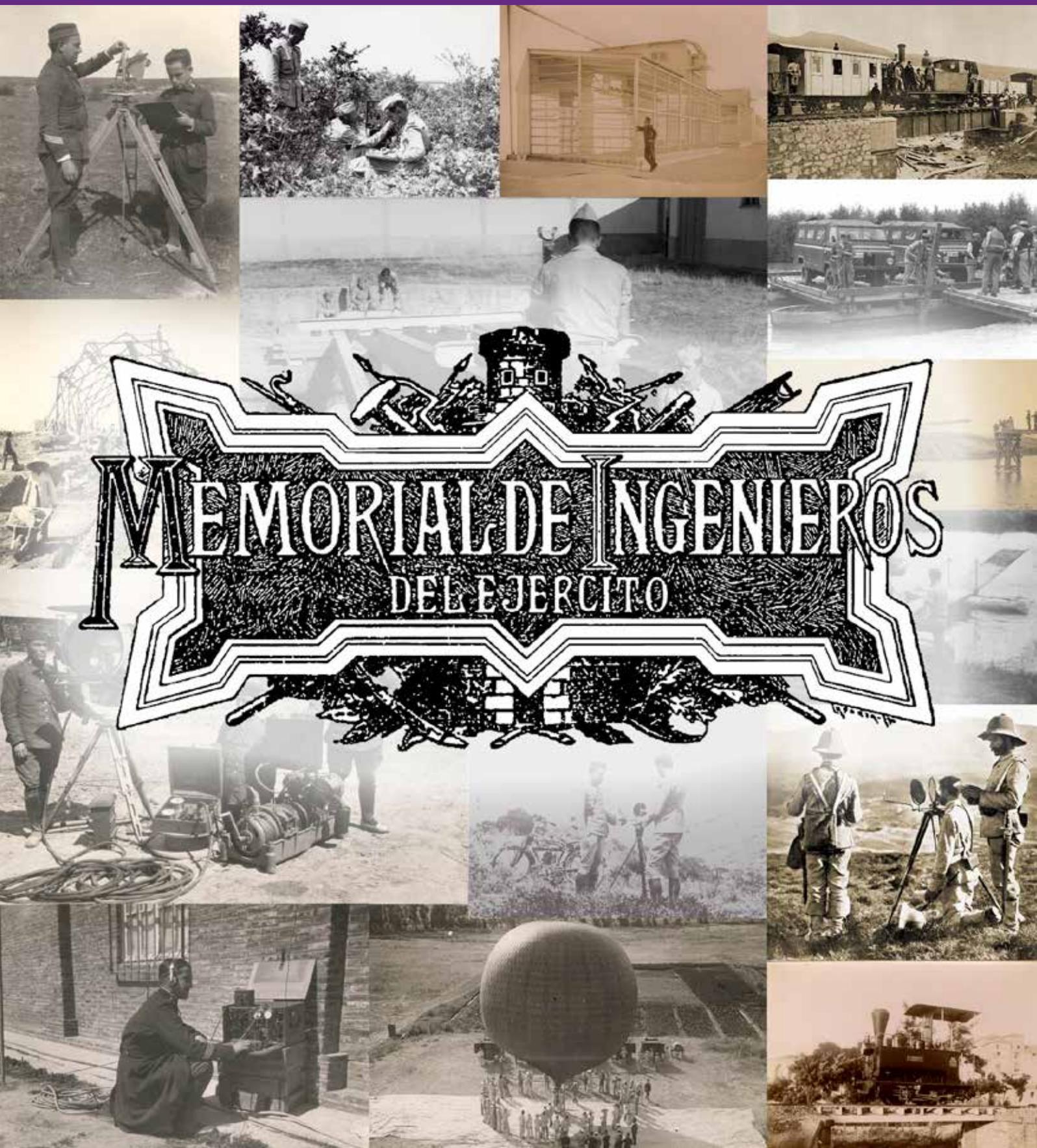


MEMORIAL DEL ARMA DE
INGENIEROS

ESPECIAL 175 ANIVERSARIO DEL MEMORIAL



MEMORIAL DEL ARMA DE INGENIEROS

Especial 175° Aniversario

Núm. 106

ABRIL 2021

AÑO CLXXV

FUNDADO EN 1846

CATÁLOGO GENERAL DE PUBLICACIONES OFICIALES
<https://cpage.mpr.gob.es>

Edita:



<https://publicaciones.defensa.gob.es>

© Autores y editor, 2021

NIPO: 083-15-224-7 (edición en línea)

ISSN: 2444-7749 (edición en línea)

NIPO: 083-15-223-1 (impresión bajo demanda)

ISSN: 1137-411X (impresión bajo demanda)

Fecha de edición: abril 2021

Las opiniones emitidas en esta publicación son exclusiva responsabilidad de los autores de la misma.

Los derechos de explotación de esta obra están amparados por la Ley de Propiedad Intelectual. Ninguna de las partes de la misma puede ser reproducida, almacenada ni transmitida en ninguna forma ni por medio alguno, electrónico, mecánico o de grabación, incluido fotocopias, o por cualquier otra forma, sin permiso previo, expreso y por escrito de los titulares del © Copyright.

CONSEJO DEL MEMORIAL

DIRECTOR

Ilmo. Sr. Coronel Director de la Academia de Ingenieros
D. Juan Manuel Sánchez Aldao

CONSEJEROS

Excmo. Sr. General Jefe del Mando de Ingenieros
D. Juan Manuel Broncano Mateos
Excmo. Sr. General Jefe del Mando de Transmisiones
D. Miguel Ángel Guil García

SUBDIRECTOR Y JEFE DE REDACCIÓN

Ilmo. Sr. Coronel Secretario Institucional del Arma de Ingenieros
D. Juan Ramón Palomo Luque

CONSEJO DE REDACCIÓN

Teniente Coronel Subdirector y Jefe de Estudios de la Academia de Ingenieros
D. Santiago Barrio Gil-Fournier
Teniente Coronel Jefe del Departamento de Instrucción y Adiestramiento de Ingenieros
D. Jorge García García
Teniente Coronel Jefe del Departamento de Instrucción y Adiestramiento de Transmisiones
D^a. Beatriz Meléndez Lagunilla
Teniente Coronel Jefe del Departamento de Técnica Militar de Ingenieros
D. Jaime Lancha Cenamor
Comandante Jefe del Departamento de Técnica Militar de Transmisiones
D. Diego José Aranzana Corrales
Suboficial Mayor de la Academia de Ingenieros
D. José Luis Fraile Alcántara

CONSEJO ASESOR TÉCNICO DEL MEMORIAL

Teniente Coronel Jefe del Centro Internacional de Desminado
D. José María Correas Seguro
Comandante Jefe del Departamento de Sistemas de Información y Ciberdefensa
D. Ismael Lanchas Díaz
Comandante Jefe del Departamento de Ciencia Militar de Ingenieros
D. Carlos Beltrán Pardo
Comandante Jefe del Departamento de Ciencia Militar de Transmisiones
D. Víctor Manuel Muñoz Dorado

COORDINACIÓN Y DISEÑO

Sargento Primero de Administración
D^a. Eva González González
Personal Laboral
D. José Gutiérrez Díez

PUBLICACIÓN

Academia de Ingenieros. Teléfonos 918 562 200
Exts. 5359 - 5256
RCT. 819 5359 - 819 5256
Memorial_ingenieros@et.mde.es

Los números editados se pueden consultar en formato electrónico en: <https://publicaciones.defensa.gob.es/revistas>

APP REVISTAS DEFENSA: disponible en tienda Google Play <https://play.google.com/store> para dispositivos Android, y en App Store para iPhone e iPads, <https://store.apple.com/es>

Este Memorial se puede solicitar en papel en la modalidad de impresión bajo demanda. Impreso de solicitud disponible al final del Memorial.

«El Memorial del Arma de Ingenieros es una revista técnica militar fundada el 1 de enero de 1846 por el ingeniero general D. Antonio Remón Zarco del Valle y Huet, con la finalidad de difundir entre los oficiales del cuerpo aquellos estudios y conocimientos que más les podían interesar y, al mismo tiempo, darles facilidades para que el resultado de sus trabajos y el fruto de su experiencia fueran conocidos».

La revista ha llegado hasta nuestros días gracias a la colaboración de los componentes del arma, que con sus trabajos, que representan únicamente la opinión de sus autores, transmiten a los demás el fruto de su saber y experiencia, consiguiendo que la razón de ser del Memorial continúe siendo la que pretendiera.

O

I

R

A

M

D

S

A modo de presentación5
CLXXV Aniversario de la creación del Memorial de Ingenieros del Ejército9

Artículos más reseñables

Discurso pronunciado por el Teniente General e Ingeniero general Don Antonio Remón Zarco del Valle, en la comisión del Congreso encargada de proponer un plan de caminos de hierro para España15
Los zapadores como Arma de combate y su reglamento táctico29
Episodios del revés de julio de 192135
Ingenieros, sus músicas y sus himnos61

El Arma a través de la historia del Memorial

Historia del Arma a través del Memorial87
Una mirada retrospectiva desde su comienzo a mediados del siglo XIX hasta su interrupción en el comienzo de la Guerra Civil99
Especialidades de Ingenieros desaparecidas109
Misión militar española de ayuda a Tunicia 1969. Ingenieros, misión humanitaria121

Mirando al futuro

Memorial de Ingenieros. Opciones de futuro133
Evolución de la Especialidad Fundamental Ingenieros ..141
Evolución tecnológica de la Especialidad Fundamental Transmisiones en el horizonte del 2035155

Noticias

Concesión hecha por S. M. La Reina (q.D.g.) de las corbatas de la Real y Militar Orden de San Fernando ...171
Inauguración puente en La Habana174
Circular del Excmo. Sr. Ingeniero general a los Directores Subinspectores, en la que se copia una comunicación pasada al Coronel del Regimiento, con motivo del acto solemne de la distribución de los lotes del premio Diruel176
Circular del Excmo. Sr. Ingeniero general, de 3 de noviembre de 1873, manifestando su satisfacción por los premios que ha obtenido el Cuerpo de Ingenieros en la Exposición universal de Viena178
Una visita de S. M. a los ensayos del Parque Aerostático180
Filiación del Infante D. Juan183
Nuestras tropas en Melilla187
Ingenieros fallecidos en la campaña de Alhucemas ...190
Creación del Centro Internacional de Desminado ..191
Despedida de la Cruz de Novgorod192
Despedida de la Bandera de la ACING del General Director Antonio González García199





A MODO DE PRESENTACIÓN

El pasado 1 de enero se cumplieron 175 años de la publicación del primer Memorial de Ingenieros. El Arma no podía dejar que esta fecha pasara desapercibida. Con dicha finalidad, el Consejo de Redacción se puso a trabajar el pasado otoño para elaborar un número extraordinario que rindiese homenaje a esta longeva publicación. Un número cuya composición final es fruto de las aportaciones de un buen número de miembros del Arma, proporcionando datos para su elaboración, escribiendo artículos originales, o sugiriendo artículos históricos que mereciesen su reproducción. Gracias a todos, Ingenieros, por su contribución.

Este Memorial extraordinario, en su modestia, intenta rendir un homenaje múltiple. Un homenaje a la publicación en sí, a lo que representa como reflejo de la evolución de nuestro Arma, a la infinidad de autores que volcaron en él sus reflexiones, sus conocimientos y sus experiencias, y al valor intrínseco que atesora como fuente de conocimientos históricos.

Su composición guarda el equilibrio entre el pasado, el presente y el futuro. Es obligado echar un vistazo al pasado. La historia del Memorial contempla dos grandes periodos: desde su inauguración en 1846 hasta la Guerra Civil de 1936, momento en el que se interrumpe su publicación durante 40 años, y desde 1976, año en el que se retoma su publicación, hasta la actualidad. Es fácil comprender que aquel primer periodo, de 90 años de duración, almacena, y almacenará todavía durante mucho tiempo, el mayor volumen de publicaciones.

Pero lejos de quedarnos anclados en él, se ha intentado que los artículos, incluso los reproducidos, guarden de una manera u otra relación con el presente. Así ocurre con el reeditado de la edición de marzo de 1922, centrado en la Campaña de Melilla de 1921, por ser ésta la efeméride principal del Ejército de Tierra en el presente año 2021, y con otro más reciente, de julio de 2017, sobre los himnos del Arma, al ser también el presente año, 52 años después de haber adoptado nuestro actual Himno, el año en el que se producirá por fin su oficialización como tal. Así mismo, los artículos originales intentan establecer ese vínculo entre pasado y presente, como el referido a las tan vigentes hoy en día misiones internacionales. Puede que algunos lectores descubran en este número, para su sorpresa, que la primera misión humanitaria moderna del Ejército

español la protagonizó el Arma de Ingenieros en Túnez, en 1969, y más concretamente sus unidades de ferrocarriles, puentes y pontoneros.

Este homenaje a los 175 años de Memorial está dividido en cuatro bloques. Un primer bloque en el que se intenta rendir homenaje a la publicación en sí, y para ello nada mejor que reproducir sus artículos originales. Hemos hecho una selección de cuatro de ellos. Selección harto difícil puesto que buena parte de los números del memorial durante los 90 años de su primer periodo eran anuales, con un formato más de libro que de revista, y con artículos que superaban las 100 páginas. El formato actual de revista no permite reproducir aquellos que por su trascendencia, su interés o su influencia, probablemente más lo mereciesen, debiéndonos limitar a artículos mucho más escuetos y, en aquel periodo, menos frecuentes.

De esta guisa, gracias a las sugerencias de muchos de los lectores y a la ardua búsqueda realizada por el personal del Memorial, se han seleccionado dos artículos que reflejan dos de las facetas presentes en el Arma a lo largo de su historia: su aportación a la sociedad moderna y su capacidad de combate. El primero de ellos, de 1850, es la presentación en el Congreso de los Diputados, por parte del Ingeniero General Zarco del Valle, del plan de implantación de la red de ferrocarriles en España. El segundo, de 1897, un estudio del, por entonces, Capitán Luis Andrade y Roca, sobre la razón por la que los Zapadores debían considerarse, sin lugar a dudas, un Arma de Combate.

Completan este primer bloque la reproducción de dos artículos, digamos, de rabiosa actualidad, ya mencionados. El referente “Episodios del revés de julio de 1921” del Capitán Antonio Sarmiento, de marzo de 1922, citado en publicaciones posteriores sobre la Campaña de Melilla, y el estudio “Ingenieros, sus músicas y sus himnos” del Coronel (R) Mexía Algar.

El segundo bloque lo constituyen cuatro artículos originales por medio de los cuales, con el Memorial como hilo conductor, se rinde homenaje al Arma. Comienza con una reseña del Coronel R. Carrillo de Albornoz a los múltiples artículos de la publicación que, a lo largo de sus 175 años, han aportado luz a la Historia del Arma. Se trata también de un merecido reconocimiento a sus autores, a su desinteresado trabajo, y a sus generosos esfuerzos por poner en valor nuestra Historia.

Por su parte, el Coronel Díez Gonzalo, en un artículo que recorre los primeros 90 años de vida del Memorial, identifica aquellos artículos que por su carácter innovador reflejan a la perfección la evolución del Arma, entonces Cuerpo, adoptando constantemente nuevas técnicas, medios y formas de entender el trabajo, aportando así avances cualitativos, no sólo al Ejército, sino también a la sociedad española. Le sigue un artículo del Coronel Honorio Cerón, a través del cual recordamos las especialidades que un día pertenecieron al Arma y ya no forman parte de ella. La Aviación Militar, el Automovilismo y el Servicio Colombófilo, la última especialidad en abandonarnos, en el 2008, tras 129 años en el Arma, centran el artículo.

Cierra este segundo bloque un reconocimiento a la participación de nuestras unidades en misiones internacionales. Nada mejor para ello que la primera misión multinacional, en época moderna, del Ejército español, protagonizada en 1969 por una espléndida amalgama de unidades de ferrocarriles, puentes y pontoneros.

Con el tercer bloque miramos al futuro. Un reconocimiento al espíritu innovador del ingeniero militar, siempre atento al avance tecnológico. Tres artículos que escudriñan en él. En primer lugar, en el futuro del propio Memorial en la era de la digitalización, en la que las publicaciones tradicionales están en tela de juicio. El Comandante Beltrán

Pardo hace un análisis de la situación actual de la publicación, y una prospección de cuáles podrían ser los caminos a recorrer. Le siguen dos artículos que, haciendo gala del espíritu predominante en el Memorial, la difusión de los conocimientos técnicos, indagan en el futuro de sus Especialidades Fundamentales.

Los Coroneles Laso de la Vega, de Paula Manjón y el Teniente Coronel González Tovar por la Especialidad Fundamental de Ingenieros, y los Coroneles Escobar Gómez y Vidal Vázquez para la Especialidad Fundamental de Transmisiones, nos presentan, en sendos artículos, el apasionante futuro que tienen ante sí ambas especialidades.

Finaliza el memorial con un guiño a la curiosidad, con una pequeña recopilación de noticias publicadas en el Memorial a lo largo de su historia, en su función también de difusión de las vicisitudes de su personal, de sus unidades y del Cuerpo/Arma en sí.

Deseamos que, en la lectura de este Memorial extraordinario, el lector pueda encontrar momentos agradables, descubrimientos de aspectos que desconocía del pasado y también del futuro,

En nombre de todo el Arma, muchas gracias a los que lo han hecho posible y a los lectores por el tiempo que le dedican.

El Consejo de Redacción





CLXXV ANIVERSARIO DE LA CREACIÓN DEL MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO

EL MEMORIAL DE INGENIEROS

D. Juan Carrillo de Albornoz

Coronel de Ingenieros retirado

Una de las numerosas realizaciones debidas al Ingeniero General D. Antonio Remón Zarco del Valle y Huet, fue la creación del “Memorial de Ingenieros” que empezó a publicarse en 1846. El memorial mantendría desde su aparición un elevado nivel científico y técnico, aunque también admitiría temas históricos, noticias del Cuerpo, o de los miembros del mismo.

En el desarrollo de su idea, Zarco del Valle consideraba que, teniendo el Cuerpo de Ingenieros periódico (hoy diríamos revista) propio, le sería posible conseguir el doble objeto de difundir entre sus oficiales aquellos estudios y conocimientos que más les pudieran interesar, y, al mismo tiempo, darles facilidades para que el resultado de sus trabajos y el fruto de su experiencia fueran conocidos.

El primer paso del General Zarco del Valle fue la creación de una comisión compuesta por los coroneles Celestino del Piélagos y Vicente Román y el comandante Luis Gautier, que debían estudiar el proyecto. El 24 de diciembre de 1843 presentaban el reglamento en el que se detallaba la forma y tamaño de la revista, las épocas de su publicación, el ámbito de su contenido, su administración... En un segundo caso, se organizaba la comisión que debía dirigir inicialmente el Memorial, constituida por el coronel Fernando García de San Pedro, el comandante Luis Gautier y el capitán José Almirante y Torroella. Nació así el Memorial de Ingenieros del Ejército.

La revista, que ha llegado hasta nuestros días, pasó por cuatro épocas hasta su momentánea desaparición en 1936. Durante su **primera época** (1846-1874) se conservó la organización, forma, tamaño y título primitivos: *Memorial de Ingenieros. Memorias, Artículos y noticias interesantes al Arte de la Guerra en general y a la profesión del Ingeniero en particular*, publicándose por cuadernos mensuales. Las memorias eran

estudios amplios, generalmente técnicos (también en algún caso histórico), mientras que el resto de trabajos era un heterogéneo (miscelánea) conjunto de artículos, noticias profesionales, documentos oficiales, necrologías y biografías.

En la **segunda época** (1875-1883) el Memorial cambió de forma, y la Miscelánea se sustituyó por la “Parte Oficial”, una pequeña colección legislativa militar. Apareció, además, un periódico quincenal que recogía los estudios breves y que se llamó “Memorial de Ingenieros y Revista Científico-Militar”. En 1881 ambas publicaciones pasaron a llamarse respectivamente: *Memorial de Ingenieros del Ejército*, y *Revista Quincenal*.

En la **tercera época** (1884-1891) se realizaron algunos pequeños cambios en ambas publicaciones. Por fin su **cuarta época**, igualmente sin modificaciones reseñables, llegó hasta 1936, en que desapareció con el inicio de la Guerra Civil española.

Después de una larga espera, reaparecía el Memorial en abril de 1976 (**quinta época**), llegando hasta nuestros días. El “nuevo” Memorial, en un principio estaba estructurado como una carpeta que contenía una serie de cuadernillos coleccionables, con diferentes colores en función de su especialidad. Estos eran: Empleo Táctico Zapadores; Empleo Táctico Transmisiones; Técnica Transmisiones; Especialidades; y Varios (equivalente a la Miscelánea de los antiguos Memoriales, donde cabían también los artículos relacionados con la Historia. Posteriormente se editó encuadernado en forma de libro y finalmente en formato digital a partir del año 2013.

Por su interés reproducimos parcialmente el Prólogo al primer número de la “quinta época”, la actual, escrita por el General D. Manuel Cabeza Calahorra, en aquel momento Inspector de Ingenieros del Ejército y a quien se debe la reaparición de la revista. En el mismo, el autor justificaba la citada reanudación, en función de su utilidad como vehículo de transmisión y de absorción de conocimientos útiles a los miembros del Arma de Ingenieros. Podríamos afirmar que, sus palabras siguen teniendo absoluta vigencia en el tiempo presente y pueden perfectamente servir de prólogo a este Memorial Extraordinario.

“A manera de prólogo

Es habitual que todas las publicaciones que se ofrecen por vez primera al público vayan precedidas de un discurso preliminar.

Este de hoy no sólo está destinado a dar al lector noticia de la realidad que perseguimos sino también a servir de puente (responsabilidad bien nuestra) entre un quehacer literario y docente en que se empeñaron durante muchos años tantos que fueron brillantes oficiales del Cuerpo de Ingenieros y el que hoy reemprenden quienes, herederos suyos en esta época agitada, seguimos llevando con orgullo en nuestras guerreras el mismo castillo que ellos usaron en sus levitas.

Concluimos así un largo intervalo de silencio sobre nuestros temas profesionales específicos, tan poco deseable como ya nos aleccionaban la Ordenanza y el Decálogo; que pretendemos reemplazar por un diálogo ambicioso y abierto sobre todo lo que debe constituir nuestra preocupación como cuadros de mando del Arma...

... Cuestiones tácticas, técnicas, orgánicas, históricas, sociales, y por encima de todas ellas cuanto se refiere y tiene que ver con el espíritu castrense, llenarán las páginas de nuestro Memorial; cuyo especial

formato permitirá a los cuidadosos recopilar por materias las de su elección.

La responsabilidad ejecutiva de la revista recae sobre nuestra Academia que, como centro docente de rango superior en el Arma, es la que mejor puede velar por la ortodoxia de cuanto se divulgue como enseñanza complementaria a las impartidas en cursos o reglamentos oficiales.

Pero aun cuando esperamos y patrocinamos que la nueva publicación sea un vehículo eficaz de aquella actividad educativa que trasciende al individuo y es una justificación de la propia existencia del grupo social, no queremos que se reduzca a seguir los pasos de una normativa oficial, sino que sea también un heraldo que sugiera, a las deseables inquietudes y legítimas ambiciones profesionales del buen oficial, aquellas áreas de la problemática actual del Arma donde la iniciativa, la intuición, la serena reflexión o la experiencia personales pueden dialogar sobre cuestiones profesionales que, pese a su importancia, no hallen cabida en las publicaciones oficiales.

... Con la creciente tecnificación de los Ejércitos de hoy, nuestra Arma que fue durante tantos años pionera de avances tecnológicos de aplicación militar (automovilismo, electricidad, aerostación, aviación...) necesita, si no quiere ver disminuida su contribución cualitativa al conjunto, seguir abanderando muchas áreas nuevas de la tecnología militar y mostrándose maestra en las ahora de su responsabilidad...

... Colaborar, con la pluma, en nuestra publicación será una manera gallarda de entrar en la liza y todos quedan cordialmente invitados a hacerlo. Leerla, discutirla y reflexionar sobre ella, será también, sin duda, contribución valiosa.

MANUEL CABEZA CALAHORRA
Inspector de Ingenieros del Ejército"



Artículos más reseñables





DISCURSO

PRONUNCIADO

*por el Teniente General é Ingeniero general***DON ANTONIO REMON ZARCO DEL VALLE,****EN LA COMISION DEL CONGRESO**

ENCARGADA DE PROPONER UN PLAN DE CAMINOS DE HIERRO PARA ESPAÑA.

«SEÑORES: Bien hubiera yo querido, antes de disfrutar el honor que la Comision me dispensa llamándome á tomar parte en el grave y fecundo problema de aplicar á nuestro país los caminos de hierro, poder dedicar á su estudio el tiempo necesario, vedado para mí por la multitud de ocupaciones á que debo consagrar mis desvelos. Diré, sin embargo, sencillamente lo que mis meditaciones anteriores y mis últimos viajes por Europa puedan sugerir á mi ardentísimo celo por la prosperidad de nuestra patria; correspondiendo, en el modo posible, al favor de la Comision.

Comienzo, desde luego, felicitándola por el acertado desig-
nio que se ha propuesto de mirar los caminos de hierro bajo sus diferentes puntos de vista; entre los cuales, el militar ó sean sus relaciones con la defensa y seguridad del Estado, no es de menor importancia que el industrial y mercantil.

Por fortuna, señores, no hay contradiccion alguna entre tan diversos intereses. Mas era necesario considerar el influjo de estos vehículos de prosperidad como elementos, por otra parte, de combinaciones militares. La Comision, queriendo penetrar desde ahora en el fondo de esta materia, ha dado una sábia muestra de prevision; pues que las condiciones militares que deban producir algun efecto sobre los caminos de hierro, bien entendidas y aplicadas al texto de la ley, evitarán los in-

4

convenientes que pudieran asomar despues. Por esto dije que felicitaba sinceramente á la Comision.

En nuestro país, señores, la cuestion que nos ocupa es enteramente nueva ; cuando menos no ha llegado á mi noticia escrito alguno en que se haya examinado esa importante relacion que indudablemente debe existir entre los caminos de hierro y el sistema de defensa de la Península. La circunstancia de hallarnos en este rumbo, atrasados algun tanto respecto de otras naciones, donde á pesar de sus adelantos no han llegado los progresos del estudio ni de la experiencia al término que sin duda alcanzarán un dia, es mas bien ventajosa que perjudicial. No desdeñando las lecciones ajenas, evitaremos los errores costosos en que otros inevitablemente han incurrido.

Ligerísimas indicaciones sobre el curso de este negocio, en otros países, nos servirán de luz para evitar iguales escollos en el nuestro. En el origen de los caminos de hierro es seguro que no se atendió á otra cosa que á su inmenso efecto en el desarrollo de la industria, del comercio y la prosperidad pública. Por mil causas, harto perceptibles, el espíritu público, la posicion geográfica y las circunstancias militares de la Inglaterra y los Estados-Unidos de América, por cuyo suelo corrieron primero las máquinas locomotoras, desviaban ciertamente la atencion de cualquier otro punto de vista que el del aumento de la riqueza. En el continente, la Bélgica fue y debió ser el primer territorio surcado por caminos de hierro. Un país sumamente llano, con abundancia de carbon de piedra, erigido poco antes en nacion independiente por la conveniencia mútua de sus vecinos y la fuerza de los tratados ; un país enclavado precisamente entre la Alemania, la Holanda, la Francia y la Inglaterra, constituye un verdadero nudo de relaciones industriales y mercantiles, fáciles y seguras, que debieron fijar las miras desde luego en otras consideraciones que las militares.

Muy semejante fue la causa, sin duda, de que al mostrarse en Alemania el espíritu de imitacion de estos caminos, sus primeros destellos apareciesen en Sajonia, es decir, en una

5

posicion central, regada por el Elba y adecuada para enlazar el Oder con el Rhin, el mar Báltico con la corriente del Danubio. Como era natural, fue cundiendo el mismo espíritu por los demas Estados de la Alemania septentrional, al apoyo de las pocas desigualdades de su topografía.

En tanto la Francia comenzó á abrir iguales vias de comunicacion, á que se prestan grandemente las llanuras de su centro y fronteras del Norte, y su relacion con las de las potencias alemanas despertó la atencion de los hombres de Estado, llamándola con eficacia hácia el influjo de estas nuevas líneas de marchas y operaciones militares, en el valor de las plazas fuertes y de las combinaciones estratégicas.

El Congreso de Viena, destruyendo la obra de Napoleon, habia llevado las fronteras de los enemigos de la Francia á su antiguo límite, con grave perjuicio de esta nacion, entre otras causas, por la de no haber trazado la naturaleza con verdaderos obstáculos la línea que volvía á servirle de barrera.

La asignacion que en aquel Congreso se hizo de sumas destinadas á la fortificacion permanente de una y otra márgen del Rhin, con el fin de evitar las rápidas invasiones de los últimos tiempos, y el empeño que en esto pusieron los Estados confederados de Alemania, sugerian naturalmente la idea de referir los caminos de hierro á las posiciones fortificadas, y sacar de ellos la doble ventaja que podian ofrecer tanto en la ofensiva como en la defensiva.

Al intento de los alemanes correspondió naturalmente el de los franceses, y hé aquí trocada ya en cuestion militar la que hasta entonces habia sido de riqueza pública.

Aconteció entonces, como sucede comunmente, que las opiniones se dividieron. Militares hubo que, apasionándose de los caminos de hierro y dando rienda suelta á su imaginacion, consideraron enteramente cambiada la faz de la guerra, deduciendo consecuencias ilimitadas. Muchos, por el contrario, temian para el caso de la defensiva, dada la necesidad de contrarestar el sistema enemigo de caminos de hierro con otro propio, y encontraban invencibles las dificultades de trasportar la artillería, y sobre todo la caballería. Como quiera, hubo

6

de acometerse la empresa de resolver esta cuestión, y fue preciso mirarla bajo el aspecto de una nueva arma ó de un invento de guerra que, dando conocida superioridad al que primeramente lo emplea, obliga á los demas á su adopción para recobrar el equilibrio perdido.

Entróse, pues, á analizarla, y se fueron encontrando y clasificando sus ventajas é inconvenientes. Fácilmente se convino en su utilidad para la guerra defensiva, y por tanto para el sistema defensivo permanente de un país, siempre que el que se hallase en el caso de adoptar semejante género de guerra no rompiese por este medio las barreras naturales á que la falta de puntos fortificados atribuye la seguridad de las naciones. En efecto, consistiendo el secreto de la guerra en reconcentrar, en el menor tiempo dable, sobre el punto estratégico mas conveniente la mayor suma de fuerza y medios posibles, los caminos de hierro, trazados de una manera adecuada, facilitan sin duda tan apetecible ventaja.

Considerando la guerra ofensiva con relacion á un Estado que se halle en el caso de emprenderla comunmente, ya para obtener ventajas en territorio enemigo, ya para adelantarse á cubrir y mejor defender el propio, son tambien provechosos los caminos de hierro, conforme al principio antes establecido. Bajo este aspecto, merece estudiarse el plan de los ejecutados ó que aun deben emprenderse por parte de la Alemania contra la Francia.

Reconocida la utilidad militar de aquellos caminos, se descendió naturalmente á juzgar de sus distintas propiedades. Los perpendiculares á las fronteras, protegidas por plazas fuertes, se tuvieron por muy convenientes por la rapidez de los trasportes de toda clase, y en caso desgraciado por la facilidad de destruirlos, inutilizando sus carriles.

Estimáronse asimismo provechosos los caminos paralelos á la frontera, pues que con su auxilio se facilitaria la defensa de ella con la rápida acumulacion de las tropas en el punto amenazado, disminuyéndose de esta suerte el funesto achaque de las largas líneas, que el enemigo, en el uso de la iniciativa, amaga por varios puntos y ataca por el que mas le place ó

7

conviene. Y si es verdad que cayendo en manos del contrario un camino paralelo á la frontera , las ventajas de este se convertirían en provecho de aquel ; tambien es cierto que su destruccion ó inhabilitacion es fácil, debiendo decir aquí de paso que semejante destruccion , en casos distintos, ha sido objeto de trabajos, algunos de ellos publicados en Alemania.

Las reflexiones que anteceden son igualmente aplicables á los caminos de hierro paralelos á las costas, si bien con aumento considerable de sus ventajas, supuesto que la celeridad en los movimientos de las fuerzas de mar, señaladamente despues del uso del vapor, acrecienta los achaques de la defensa de las largas líneas. Este convencimiento ha dado origen en Francia á un proyecto, no realizado todavía, de establecer un camino de hierro puramente militar en la extension de una costa llana, vulnerable y clásica para la defensa, con el fin de hacer correr por él una batería completamente dotada, que presentándose inopinadamente en el punto amenazado, neutralice la superioridad marítima.

Tal es, señores, el origen, curso y estado de la cuestion de los caminos de hierro considerados militar y generalmente.

Entra ahora, y es por cierto asunto digno de estudio, la combinacion de los intereses, por decirlo así, militares con los industriales y mercantiles, ó sea los de la prosperidad pública. Para esclarecer algun tanto la materia, cuento con que la bondad de la Comision no tendrá por impertinente dirija su vista hacia otros paises en busca de la ilustracion apetecible.

En Alemania el buen acuerdo de un sistema de caminos de esta especie, susceptible de utilidad mercantil y militar á un tiempo, ha ofrecido graves dificultades, sin embargo de las que en el órden administrativo-económico ha facilitado la liga aduanera. A pesar de la multitud de territorios independientes de tan variada extension y figura, que su conjunto pudiera compararse al de un mosaico, se han superado muchos obstáculos y establecido reglas para la traza presente y futura de los caminos de hierro, ya con relacion á los puntos estratégicos del paso de los rios ú otros que, por dicha, coinciden con los centros del movimiento mercantil, ya deslindando los trozos ó

8

ramales que el interés público puede sostener, y los que, en casos dados, pudiera exigir la defensa, y cuya construcción competiría al Gobierno.

En este sistema general entran los caminos perpendiculares á la frontera, que resultan por tanto líneas estratégicas de operaciones de guerra, y al propio tiempo las principales vías del comercio. Todo el mundo sabe que entre las plazas mas importantes de Alemania se cuenta Maguncia, así por ser una de las llaves del Rhin, como por hallarse situada en el centro de un semicírculo de puntos fuertes importantes, que protegerían, en cualquier caso, la mas fácil invasión de la Francia, con dirección á París. Pues bien, Maguncia habrá de ser un nudo de caminos de hierro, concurriendo allí el que viene de Prusia por Berlin, Magdeburgo &c., el que desde Silesia por Dresde atraviesa el centro de la Alemania, y el que por medio del gran Ducado de Baden y del Reino de Wurtemberg debe bajar con el Danubio á Viena y aun á Presburgo. De la misma índole, perpendicular á la frontera, es el que viene de Prusia por Magdeburgo, Hannover y Minden á Colonia, sobre el Rhin, punto altamente estratégico y mercantil á la vez. Otros hay realizados ó proyectados á lo largo de este rio, y á todos ellos deben referirse ramales menores, algunos puramente militares.

En Francia, como era de presumir, abierto ámpliamente el campo de la discusión, se han controvertido todas estas doctrinas, no solo en las comisiones superiores, dependientes de los distintos Ministerios, y con especialidad del de la Guerra, sino tambien en las Cámaras. El célebre General Pellet pronunció, en la de Pares, varios discursos, en los cuales demostrando la utilidad militar de los caminos de hierro, y encareciendo la urgencia de contrarestar el sistema de los alemanes, se contrajo á reclamar la construcción de algunos, mas bien por su importancia militar que mercantil, y al estudio de todos, bajo aquel punto de vista. Conforme á estos principios, analizó el de Coblenza; manifestó que el de Strasburgo, sometiéndole al influjo militar, no debía pasar por Metz, y encareció las inestimables ventajas para la defensa del Estado de

9

uno que, siguiendo el valle de Marne, sirviese de línea central y primordial de operaciones, según que la bellísima campaña defensiva de Napoleón en 1814 lo había dejado establecido. Consideraciones semejantes militan respecto del camino de París á Lyon, de grande provecho, ya se mire la frontera de Italia, ya se considere como camino interior para llevar tropas del Norte al Mediodía y recíprocamente. De esta suerte los hombres de Estado, combinando los distintos intereses del país, pretenden poner en armonía los caminos de hierro, los focos de la industria, las plazas de comercio y las fortificadas que sirven de ejes á las operaciones militares.

Vengamos á la Inglaterra, que merece fijar nuestra atención. Dije al principio que ninguna consideración militar había intervenido por tantos títulos en la traza y construcción de sus caminos de hierro, debidos únicamente al vigoroso impulso del espíritu mercantil. Por mucho tiempo, á favor de su situación insular y de las numerosas fortificaciones movibles de madera, que dominaban los mares de su contorno, y á despecho de los intentos de Napoleón, el Gobierno británico, los militares y todos los habitantes de aquel país, teniendo por quimérico un desembarco, no se habían contraído á la defensa terrestre. En 1847, una carta del célebre Lord Wellington, que vió la luz pública, revelando el peligro en que, bajo este punto de vista, y después del uso de los buques de vapor, debían considerarse aquellas islas vecinas del continente, dió impulso á las nuevas combinaciones que su defensa exigía, y origen á informes luminosos y planes calculados con la exactitud y grandeza propias de los recursos de aquella poderosa nación. Afortunadamente se encontraron con una inmensa ventaja, á saber: la de que Londres era como un verdadero nudo de multitud de caminos de hierro, que podían y debían convertirse en otros tantos elementos de defensa apoyándolos con fortificaciones adecuadas. Estudiaron la parte de costa más expuesta á una invasión de los franceses, y observando que no existían en ella más fortificaciones que las de Plimouth, Portsmouth y Dover, además de algunas torres á la Martello, de poco valor, y que el mayor peligro estaba desde la boca del Támesis hasta Portsmouth, notaron que

10

á este espacio correspondian cabalmente los principales caminos de hierro. Sobre esta base establecieron su sistema de defensa, considerando como centro á Lóndres y como radios ó líneas extratécnicas las de los caminos de hierro, entre los cuales se utilizaban tambien otros paralelos á la costa, ó mas interiores. La línea defensiva, para cubrir la capital, debia extenderse desde Woolwich á Windsor, en un espacio de 30 millas, pasando por Croydon y Kingston. En el punto central de Croydon, nudo tambien de la mayor parte de los caminos de hierro que parten de Lóndres para el Mediodia y el Oeste, debia establecerse un campo atrincherado, de numerosas fuerzas, con que acudir velozmente al punto amenazado, utilizando la gran cantidad de wagoes que debian depositarse al efecto en Woolwich, Croydon, Kingston y Windsor. Por último, á favor de los telégrafos eléctricos anejos á los caminos de hierro, y combinando la rapidez de las órdenes con la de los movimientos, se calculó que en dos horas acudirian al paraje amenazado 25,000 hombres.

Esta série de hechos, cuya ligera enumeracion exigiria gran amplitud, basta, sin embargo, para algunas deducciones importantes, entre ellas las siguientes:

Puede considerarse, como doctrina generalmente admitida, que los caminos de hierro, lejos de ser perjudiciales, son convenientes á la defensa de los Estados.

Deben entrar, por tanto, en el sistema defensivo permanente del país, bajo las condiciones que la índole de este reclamare.

Casi siempre, será fácil combinar los intereses militares con los industriales y mercantiles, que los caminos de hierro tanto favorecen.

Si bien se ha hecho ya algun estudio sobre la aplicacion de estos principios, como quiera que la falta de guerras no permite juzgar todavía de los efectos variados á que tan nuevo elemento puede dar origen, solo es dable atenerse á las consideraciones que hasta ahora ha sugerido la experiencia. En las recientes campañas de 1848 y 1849, así en Hungría como en Baden, el uso militar de los caminos de hierro ha servido ya para que des-

11

aparezcan algunos de los inconvenientes que se temían en la traslación de las tropas y del material. Para vencerlos se han hecho ensayos y proyectos en varios puntos, señaladamente con respecto á la artillería y á la caballería. En Alemania se ha pensado en carruajes llamados wagoes-cuadras, con las condiciones necesarias. En Francia, yo mismo he visto trasportar caballería por el camino de hierro de San German á París. En las últimas operaciones, relativas á la Hungría, se condujeron por el camino de hierro, desde Silesia hasta cerca de Comorn, cuerpos de caballería.

Se comienza tambien á establecer reglas relativas al uso militar de estos caminos en Alemania; por ejemplo: al conceder permiso para su apertura, se han fijado condiciones para el transporte de tropas en caso de guerra. Aun para el de paz, se ha estipulado la obligacion de este transporte á precios mucho menores que el de los demas viajeros. Háse exigido asimismo que la autoridad militar, en determinados lances, pueda usar de cierto número de carruajes.

Entre las diversas cuestiones de este género, es una y muy principal la que se refiere á la uniformidad en el ancho de los carriles. La conveniencia militar, como otras consideraciones independientes, aconseja dicha uniformidad, que se va realizando en Alemania, y no sería fácil de conseguir en Inglaterra, donde la anchura de los carriles es tan variada.

La accion del Gobierno, relativa al sistema de defensa, sobre la direccion y traza en general de esa especie de caminos es tan fácil de ejercer, como que en muy pocos casos podrá exigir alguna modificacion que combine los intereses mercantiles con los militares.

De la misma manera habrá de procederse al tratar del paso ó contacto de un camino semejante con una plaza ó punto fuerte. Hay dos casos: ó aquella atraviesa por medio de esta, ó pasa por sus inmediaciones; es decir, bajo sus fuegos, á tiro de fusil ó de cañon. En mi dictámen, y á pesar de las pocas doctrinas hasta ahora establecidas sobre este punto, no hallo dificultad en que los caminos atraviesen las plazas; conozco y respeto la opinion contraria; mas para evitar los peligros que pudieran

temerse, hay siempre el fácil recurso de cerrar las puertas y aun impedir la aproximacion de los convoyes, siendo por lo demas preferible la seguridad de cortar de esta suerte el camino. En tales casos, será útil que la estacion ó punto de parada de los viajeros se halle dentro de la plaza. El gran camino de hierro del Norte, entre París y Bruselas, atraviesa la plaza de Mons, y en Magdeburgo, sobre el Elba, donde antes no se penetraba por las fortificaciones, se verifica ya, habiéndose construido al efecto un gran puente. Respecto de los caminos que rodean las plazas, la dificultad no está en las vias mismas, sino en los edificios que deben construirse para estaciones, depósitos &c., los cuales son tan dañosos en caso de sitio, como todo el mundo sabe.

En Alemania estos edificios se colocan lejos de los muros, como en Dusseldorf y Minden: en Radstadt ha sido lamentablemente necesario dar otra disposicion y extension á los fuertes, para neutralizar los efectos del camino de hierro.

Por manera, señores, que recapitulando las ideas vertidas aquí con harto desaliño, podremos deducir, como principio general, la conveniencia de los caminos de hierro para el sistema defensivo de todos los paises, la necesidad de fijar su direccion con presencia de los intereses, así militares como de prosperidad pública, y la facilidad de realizar esta combinacion; pudiendo considerarse como cuestiones de localidad, sometidas á reglas de sencilla aplicacion, las que se refieren al contacto de dichos caminos con las plazas. En cuanto á la traza general de los mismos caminos, y como quiera que la intervencion del Gobierno, por ténue y prudente que sea, inspira siempre algun recelo á las empresas de índole mercantil, añadiré, por via de ilustracion, que existe un proyecto dirigido á que todas las cuestiones en que se rocen las consideraciones militares con las demas hayan de examinarse, para ser sometidas al Gobierno, por una comision compuesta de altos funcionarios, pertenecientes á las diferentes carreras.

Antes de concluir debo hacer presente una circunstancia derivada del carácter público inherente á mi destino de Gefe superior del Cuerpo de Ingenieros. En este concepto, cuanto

13

he dicho aquí, noble y francamente, no debe juzgarse mas que como mi opinion particular, como una hipótesis.

El Gobierno tendrá sus ideas; y si me honrase mandándome mostrarle las mias, lo haria de igual modo; mas si hubiera de proponerle un sistema sobre las bases que tuviese á bien señalarme, habria de atenerme necesariamente á sus instrucciones.»

Habiendo el Sr. Presidente Olózaga manifestado deseos de que se ampliasen las doctrinas de este discurso sobre algunos puntos, tuvo lugar la siguiente contestacion :

«Correspondiendo gustoso á las indicaciones con que el Sr. Presidente me ha favorecido, entraré desde luego en el primer punto, ó sea la parte que el Gobierno deba tomar en el establecimiento de los caminos de hierro, para adquirir con el menor perjuicio posible de los intereses particulares la seguridad del uso de dichos caminos en los casos de guerra, y aun del transporte de tropas ú objetos militares durante la paz. Los antecedentes de lo practicado en otros paises, la traza del sistema general de los caminos que hayan de abrirse en la Península y las demas circunstancias, derivadas de la naturaleza de las empresas, proporcionarán el conjunto de datos necesarios para fijar los principios que el Gobierno deba establecer, en la ocasion de prestar su asentimiento á la construccion de cada camino en particular. En tales casos, es claro que se propondrá perjudicar lo menos posible los intereses de los empresarios y afianzar sólidamente los del Estado, con el aprovechamiento de estos nuevos medios de combinaciones militares.

En cuanto á la uniformidad en la anchura de los carriles, yo me congratulo porque haya estado en su favor el dictámen de la Comision. Semejante uniformidad, modernamente recomendada en casi todos los paises, bajo diversos aspectos, será tanto mas fácil de obtener en España, cuanto que apenas existen comunicaciones de esta especie. No por eso diré que no se encuentre dificultad alguna en la práctica: así sucede con la aplicacion de todas las teorías; mas en el caso presente, estan-

14

do en general la opinion dispuesta mas bien por los carriles anchos que por los estrechos, y siendo aquellos preferibles á estos para los usos militares, no será imposible hallar la conciliacion apetecida.

Vengamos ahora á la direccion de las líneas de los caminos de hierro, ó sea la disposicion de su sistema general. Dichosamente se trata antes de fijarla, de esclarecer la materia á punto de adquirir la probabilidad del acierto. En el trazado de ese sistema interviene grandemente el de la defensa del país; y en tal supuesto, toca al Gobierno una gran parte; siendo lo que aquí pudiera decirse meramente hipotético y dependiente de las miras del mismo Gobierno.

Para mí tengo que en nuestra Península, por punto general, las líneas de caminos de hierro, así las perpendiculares á las fronteras, en la extension de estas, cubiertas de puntos fuertes, como las perpendiculares á las costas, y aun las paralelas á aquellas y estas, serán estratégicas ó de utilidad militar.

La centralidad de Madrid, que se presta para ser el nudo de las nuevas vias de comunicacion, no se opone al partido que de ellas deba sacarse para las operaciones militares. No es esta la ocasion de entrar de lleno á tratar la probabilidad de semejantes operaciones en diversos supuestos. Acaso se halla Madrid demasiado adelante, en la direccion, porque los franceses deberian marchar en la invasion de nuestro territorio. Si es verdad que de intentarla lo harian con la superioridad de fuerzas y de medios bastante en proporcion de la resistencia que nosotros pudiéramos oponerles, tambien lo es que un sistema bien entendido de operaciones, al apoyo de nuestros grupos laterales de montañas, y dirigido fácilmente contra sus flancos y líneas de comunicacion, serviria para atajar sus progresos.

Partiendo, pues, de Madrid el camino de hierro hasta Irun, sería sin duda provechoso para la riqueza y la defensa del país; lo serian asimismo los que se dirigiesen á Santander, á Barcelona por Zaragoza, Alicante &c.

Si en estas direcciones se encontrasen plazas de guerra, lo que en su mayor parte no sucede, los caminos deberian modificar su traza en la extension únicamente relativa al contorno

15

de ellas. En la actualidad se halla admitido el principio de no ceñir la defensa permanente á grandes y fuertes plazas, sólidamente construidas, sino extenderla á la habilitacion de pueblos ó puntos estratégicos que, constituidos en plazas momentáneas, sirven no obstante de grande apoyo á las operaciones activas. Contrayendo á España esta doctrina, sería fácil su aplicacion á los caminos de hierro, respecto de puntos tales como Búrgos y Zaragoza.

Detendré el impulso que me arrastraba insensiblemente hácia la grande é importantísima resolucion de nuestro sistema de defensa, que tantos atractivos tiene para un militar amante de la independenciam de su país, poseido de las ventajas que ofrece la topografía de nuestro suelo, el poder de nuestras tradiciones y los hechos elocuentes de las extrañas y porfiadas guerras de nuestra época; terminando por decir que el establecimiento de los caminos de hierro en España debe ser favorable á su seguridad y defensa, y que en general las modificaciones que para conseguirlo puedan ser necesarias en su traza y construccion, son fáciles de conciliar con los intereses directos de la riqueza y prosperidad pública.»



minado de 0^m,610 y 0^m,725, parece inclinarse la balanza del lado de la potencia defensiva, puesto que si se llegan á construir, como es posible, corazas de 0^m,500 ó 0^m,560 de aquellos aceros, resultarán invulnerables á los más poderosos proyectiles en condiciones de choque normal, y con mayor razón en las que en la práctica se presentan de choque oblicuo.

Mas, si bien se considera, no por eso se debe deducir la consecuencia de la indiscutible superioridad de los buques sobre la artillería de tierra; porque aunque es verdad que la coraza hace invulnerables ó poco menos ciertas partes del barco, no le hace todo, y los mismos exagerados acorazamientos que algunos proponen, aumentando el peso muerto y perjudicando las condiciones marineras del buque, obligan á disminuir su potencia ofensiva para compensar dicho peso, el del carbón y el de la moderna artillería, que tiene mayor longitud de ánima.

Así se explica el fenómeno aparente de que, cuando la teoría y la experiencia, de común acuerdo, se inclinan á favor del acorazamiento, una gran parte de la opinión, respetable por el número y por las personas que la forman, se decide en contra de los grandes acorazados y trate de substituirlos por barcos de menor cabida, protegidos tan sólo con blindajes de puentes y cubierta.

Se fundan los que así opinan, en los enormes sacrificios que representa para el Erario la construcción de los grandes acorazados, en su vida relativamente corta y en lo costoso de su entrenamiento, á cuyas circunstancias suman la consideración de que ya que no es posible con la coraza conseguir la completa inmunidad del buque, puesto

que quedan expuestos á los proyectiles-torpedos los alojamientos, las toldillas y todas las obras muertas, vale más prescindir de la coraza, que tanto cuesta, ya que de todos modos resulta impotente contra el torpedo y el espolón.

A nuestro juicio, esta teoría es exagerada: de que en un porvenir, más ó menos próximo, se llegue á fabricar una pieza capaz de perforar los más poderosos acorazamientos, de que el torpedo y el espolón puedan echar á pique con la misma facilidad á un gran acorazado que á un crucero sin proteger, no se debe deducir la consecuencia que sacan sus detractores, de que la coraza es inútil, porque ni ésta se ha ideado contra el espolón y el torpedo, ni aunque se construya más adelante una pieza poderosísima, su proyectil la herirá siempre en condiciones de perforación, ni los blindajes de cubierta con que la quieren reemplazar, aun los de mayor grueso, son bastante por sí solos para resistir el efecto de las granadas-torpedos, cuyo uso se va generalizando.

FRANCISCO ROLDÁN.

(Se continuará.)

LOS ZAPADORES

COMO ARMA DE COMBATE

Y

SU REGLAMENTO TÁCTICO.



El coronel D. José Marvá, al tratar de la clasificación de los parques de campaña de las tropas de zapadores-minadores, dice lo siguiente: *Las tropas de Ingenieros constituyen hoy un arma combatiente, no sólo por el fusil con que están armados sus soldados, sino por los recursos técnicos con que contri-*

buyen á los fines tácticos. Prueba esta afirmación en el transcurso de la Memoria, estudiando detenidamente el servicio de las tropas de zapadores-minadores en campaña, en relación con las demás armas, y deduce que estas tropas deben considerarse como la *cuarta arma de combate*.

Muchas han sido las discusiones que este punto ha suscitado y es tal la resistencia á querer otorgar otro título que el de servicios auxiliares á los que prestan los zapadores, que apoyándome en la autoridad de jefe tan competente en esta materia como el ya citado, me atreveré á hacer algunas consideraciones en pro de este principio táctico, que tanta importancia tiene para la vida y desenvolvimiento de las tropas de Ingenieros, llamadas á jugar un papel importantísimo en el combate.

Para ello me valdré de los principios fundamentales de la Táctica, y comentando aquellas definiciones que sean aplicables á su reciente evolución y, por lo tanto, á su estado presente, deduciré con facilidad la consecuencia que me propongo. Cierta dificultad hay á primera vista, efecto de la diferencia entre los límites que cada una de esas definiciones señala á esta importante rama del arte militar; pero aun difiriendo en esos límites, el concepto principal es igual en todas, y este concepto es el que nos ha de precisar los elementos que forman parte de la Táctica y que son, por tanto, elementos combatientes.

La definición más general es la de Rocquancourt, que dice: *La Táctica enseña á formar, conducir y poner en juego, con el máximo de intensidad, los diferentes agentes llamados á concurrir á la ejecución de la serie de operaciones de*

una campaña; y siendo así que las tropas de zapadores son agentes que concurren á la ejecución de estas operaciones, puestas en juego para aumentar la intensidad, quedan por completo comprendidas dentro de esta definición, y son, por tanto, elementos que la Táctica enseña á formar y conducir. Pero como quizás esta definición podría parecer demasiado general, por abarcar otros elementos que no deben considerarse como combatientes, analizaré la de un militar español que, adelantándose á su época, escribió un arte militar que se puede decir que está vigente.

Dice Villamartín: *La Táctica, arte de combatir, de combinar en un momento dado, según estrategia, organización y política militar, la acción de las armas, de los hombres y de los animales en el choque, ó preparándose para él ó rehu-yéndole. Consta de una táctica para cada una de las armas ó institutos: de la poliorcética ó táctica de sitios, de la táctica general. Analiza las condiciones de daño y defensa, las facultades militares que tienen cada uno y todos los medios que pone en juego la infantería, la caballería, la artillería, las obras, el terreno, sus accidentes.* Como se vé, esta definición ya precisa más los elementos que quedan comprendidos en la Táctica, y entre esos elementos comprende las obras, el terreno y sus accidentes, es decir, los zapadores que convierten en activo lo que puede servir para daño ó defensa, que tienen facultades militares para reforzar los puntos débiles por medio de las obras, para debilitar los puntos fuertes del enemigo por medio de los contra-ataques, de los explosivos, de la zapa ó de la mina, para facilitar los medios de acción de las otras armas.

Todavía podemos recordar, aunque de todos es sabida, la definición del marqués del Duero, que á pesar de la evolución de la Táctica sigue apropiada á su manera actual de ser, y por lo tanto encabeza todos nuestros reglamentos tácticos. *Táctica*, según este general, es el arte de disponer, mover y emplear las tropas sobre el campo de batalla con orden, rapidez y recíproca protección, combinándolas entre sí con arreglo á la naturaleza de sus armas y según las condiciones del terreno y disposiciones del enemigo. Establece la combinación de las tropas con arreglo, no sólo á la naturaleza de sus armas, sean éstas cuales fueren, blancas, de fuego ó de otra clase, portátiles ó no, ofensivas ó defensivas, es decir, también con las que emplean los zapadores, sino también según las condiciones del terreno, y como éstas las hacen variar las tropas de zapadores, éstas constituyen un elemento activo para esta combinación de armas.

De todas suertes, estas definiciones estaban escritas para una época en que cada arma se puede decir que obraba independientemente, y tan sólo la citada del marqués del Duero vislumbraba el estado actual de la Táctica, que al efectuar su última evolución, á consecuencia de los resultados de la guerra de 1870-71, ha dado desarrollo á la Táctica sublime, superior ó aplicada, consecuencia de las elementales de cada arma, y cuyo objeto es combinar éstas para su mejor resultado en el combate, es decir, disponerlas para el choque. Este es el fin del arte militar, y sobre todo de la Táctica, y á su mejor resultado están encaminados todos sus principios, pues sin esta acción decisiva, resultante de todas las preparaciones y cálculos an-

teriores, no es posible la victoria. Y esto al fin y al cabo no es otra cosa que una acción mecánica por la que se trata de vencer la resistencia de un elemento á fuerza de choques parciales para llegar á su rompimiento, choques que producen las correspondientes reacciones en el mismo ó en otros puntos del elemento resistente. Esta resistencia depende de factores morales, que podemos comparar á la calidad de la materia, como el valor, la disciplina, la instrucción, el carácter y la idea; de factores materiales, comparables con la forma y dimensiones, como el número, el armamento, la formación adoptada, la forma del terreno y su preparación, que podemos considerar como los apoyos del elemento. Todos los que contribuyen á esta resistencia, todos los que resisten este choque son elementos combatientes, y entre ellos quedan comprendidos los zapadores, que con sus obras refuerzan las partes débiles, permitiendo disminuir el contingente que resiste; con sus obstáculos retardan la velocidad del que choca, con sus minas aumentan el fuego y los peligros. Como es natural, también son elementos combatientes los que realizan el choque, que, como acción mecánica, es función de la masa por la velocidad, y por tanto, todo el que contribuye á aumentar uno ú otro factor debe considerarse como tal combatiente. La masa se conserva cubriendo al que ataca, y se aumenta, como hemos dicho antes, reduciendo el contingente propio que resiste las reacciones del contrario, y, relativamente, debilitando el punto de choque con la preparación conveniente del fuego de artillería é infantería; pero muchas veces el terreno favorece al defensor, ya por sí mismo, ya por las obras en él realizadas, y en-

tonces los zapadores contribuyen á debilitarlo, bien por contra-ataques, por zapas ó por minas. El otro factor, ó sea la velocidad, se aumenta dando rapidez á las órdenes, facilitando las desembocaduras y allanando los obstáculos; es decir, evitando los rozamientos que pudieran retardar el movimiento, y este papel está encomendado también á los zapadores.

Se vé, pues, que estas tropas constituyen un elemento activo, y por lo tanto son combatientes, por lo que forman un arma, si se llama así *la reunión de combatientes destinados al mismo modo de acción* (Almirante).

Ocurre preguntar por qué el marqués del Duero, Decker y otros muchos tácticos no se han ocupado más que de la Táctica de las tres armas. Esto consiste en primer lugar en el papel pasivo que hasta hace poco desempeñaba la fortificación, que ha cambiado desde la guerra turco-rusa convirtiéndose en activa y ofensiva, función inmediata del armamento, de la Táctica y del terreno; y en segundo lugar, en que empleando como únicos medios, simples formaciones, no era posible dar en los reglamentos tácticos reglas fijas y determinadas para el empleo de los zapadores por los muchos extremos que abarca su carácter ecléctico y su oportunismo, que no podía encuadrar en lo que entonces se consideraba como problemas tácticos. Hoy, dando mayor amplitud á la Táctica, se da más importancia á las disposiciones para el combate, variables, adaptables al terreno y modificables según las circunstancias, que á las rígidas ó uniformes formaciones para revista ó del campo de maniobras. Al aceptar hoy la definición que de la Táctica ha dado el capitán D. Casto Barbasán, quien:

fijándose en los dos actos distintos de concepción y ejecución, dice que *tienen su representación é interpretación en dos distintas ramas de la ciencia militar, que son respectivamente la estrategia y la táctica*, se extiende el campo de esta última, y en vez de concretarse á unos cuantos movimientos y formaciones, abarca todo lo que es modificable, dando sólo consejos y preceptos para su mejor realización, pero de ningún modo reglas fijas é invariables. De esta suerte es como la Táctica superior, sublime ó aplicada, ha de comprender lo referente á la cuarta arma, constituida por las tropas de zapadores.

Se observará quizás que no comprendo en la cuarta arma las otras tropas de Ingenieros, que tan importantes cometidos desempeñan. Creo, en efecto, que así como los zapadores desempeñan una misión más táctica que estratégica, es decir, que son ante todo fuerzas del campo de batalla, las otras tropas de Ingenieros representan un papel meramente estratégico, coadyuvando al pensamiento del que dirige las operaciones, facilitando su preparación y auxiliando la realización de sus planes: en cuanto llega el momento del choque esas fuerzas dejan de obrar activamente, y por eso no forman parte, como los zapadores, de las unidades de la táctica superior, que son las divisiones, sino de las unidades estratégicas, y dependen directamente de los cuarteles generales de Cuerpo de Ejército.

Ahora bien, puesto que los zapadores-minadores constituyen la cuarta arma de combate, necesitan un reglamento táctico especial; pues como dice Decker, *cada arma del ejército, cada parte armada regularmente definida, tiene su propia táctica*, y ésta debe traducirse en

un reglamento. Esta necesidad se hace sentir tanto más cuanto que hoy es mayor la rapidez exigida á las operaciones, y abarcando las que pueden realizar los zapadores todos los ramos de la ingeniería militar, es preciso fijar, elegir, clasificar en cada materia lo más conveniente, tener elementos preparados para acomodarlos según las circunstancias; pero que estos elementos estén estudiados y aprendidos de antemano para no perder tiempo en su elección y preparación. Antes podía dejarse mayor amplitud, más iniciativa, tanto porque la rapidez exigida no era tanta, cuanto porque la duración del servicio y la permanencia en filas de las clases permitían dar mayor amplitud á la instrucción técnica y abarcar todos los extremos. Hoy, en cambio, no hay tiempo para enseñar lo más indispensable, no es fácil hacer obreros diestros y prácticos y el oficial no puede contar para la dirección más que con muy medianos capataces, por lo cual tiene que disponerlo y prepararlo todo por sí mismo. Si á esto se agrega el que al poner una compañía en pie de guerra, es de todo punto insuficiente el número de clases de que se puede disponer, resulta que al principio de una campaña no puede el oficial contar más que consigo mismo para todo lo que no sea mera ejecución. Por esta razón se siente la necesidad de un reglamento que, como el de las otras armas y servicios, preceptúe la instrucción militar y técnica de las tropas de zapadores.

La instrucción militar debe ser análoga á la de los reglamentos de infantería, caballería y artillería, para que exista la necesaria unidad. Desde luego debe comenzar por la instrucción individual á pie, en la que se dé mayor

importancia á los ejercicios de gimnasia, tan necesarios á los zapadores en las aplicaciones técnicas, y tan convenientes para su desarrollo y aumento de la fuerza física que los haga más aptos para desempeñar su cometido. También debe darse al zapador una anchura en fila que no baje de 0^m,70, tanto por su mayor anchura como por tener que llevar la herramienta correspondiente.

Debe seguir la instrucción colectiva de pelotón, como base para la parte á pie de la instrucción de sección y compañía que debe seguir. Partiendo de la instrucción de la unidad inferior, mulo ó carruaje, debe llegarse á la instrucción colectiva de estos elementos para combinarla con la tropa á pie, dando lugar á la de la unidad compañía, formada por todas sus partes. Como la compañía es elemento independiente, no necesita el reglamento extenderse á otra unidad superior. Para los casos en que sólo forme la fuerza á pie, deben tomarse de la instrucción de batallón y de brigada, aquellos indispensables movimientos para las revistas y formaciones, y prescindir de los demás, que no tienen aplicación para las tropas de Ingenieros, y sólo sirven para desencajarlas del papel que deben desempeñar.

El orden abierto, en cambio, tiene grandísima importancia, tanto porque su parte militar les es indispensable, cuanto porque sus despliegues son aplicables para la organización del trabajo técnico. En este concepto debería darse gran preferencia á esta instrucción, y amoldarla, con las variantes oportunas, á los despliegues necesarios para la distribución de tajos y realización de faenas.

El reglamento debería comprender

también, en esta parte militar, las indicaciones necesarias para las marchas, los transportes por ferrocarril y embarcados, los acantonamientos, campamentos y vivaques de las unidades, preceptos higiénicos y datos logísticos necesarios para la buena ejecución.

La doma, instrucción, cuidado é higiene del ganado, es otra parte muy interesante y necesaria para la conservación y mejor efecto útil que de éste se puede sacar.

Queda por fin en la parte militar lo más importante y más difícil de reglamentar, que son los distintos servicios de las tropas de zapadores, sus derechos y deberes, relaciones con las otras armas y con el elemento director, funciones todas que si no pueden detallarse, admiten la designación de puntos de partida y reglas de criterio, de conformidad con las necesidades del ejército y en armonía con lo poco legislado en esta materia.

En cuanto á la parte técnica, apartándose del sistema de los Manuales, que quieren comprenderlo todo en la mayor extensión posible, debían reglamentarse tipos de perfiles, aplicables á uno ú otro caso, modelos de armaduras sencillas, caballetes y elementos de puente, en una palabra, elementos de fácil adaptación y combinación que, pocos en número, clasificados y perfectamente conocidos de la tropa y en especial de sus clases, permitieran al oficial dar una sola voz de mando para que fueran rápidamente ejecutados, dependiendo de su iniciativa la elección de los elementos, y dejando para casos de importancia, y en que el tiempo lo permita, la facultad de salirse de los preceptos del reglamento y proyectar obras diferentes, pues en los otros casos

lo que acredita al ingeniero es más la buena elección de los elementos y la rapidez en la ejecución.

Estos tipos no pueden fijarse de ligero, sino después de numerosas experiencias en que se ensayen todos en diferentes circunstancias de tiempo y de lugar, y de ellos se elijan los que proporcionen más facilidad y rapidez, y esto sólo puede hacerse en las Escuelas Prácticas regimentales; pero para ello debía haber unidad en sus planes, mútua comunicación de los resultados y unidad de dirección hacia el mismo fin, aunando los esfuerzos de todos para llegar á un resultado que facilitara la instrucción, la hiciera más práctica y diera á las tropas de zapadores completa aptitud para el importante papel que han de desempeñar como cuarta arma de combate.

LUIS ANDRADE.

DOS ASCENSIONES EN GLOBO LIBRE.

OMISIONADO para hacer estudios prácticos de aerostación en el extranjero, consideré de gran utilidad verificar algunas ascensiones libres, porque si bien el servicio militar utiliza ordinariamente los globos cautivos, y por lo tanto, mi principal misión se reducía á perfeccionar prácticamente mis conocimientos en todo lo referente á la fabricación y empleo del material aerostático y hacer el mayor número posible de ascensiones en globo cautivo, como los viajes libres pueden tener alguna aplicación en la guerra, siquiera no sea muy frecuente,

alguno al servicio que estamos llamados a prestar, según queda expuesto.

Mucho y sustancioso podríamos aún exponer, si diéramos más extensión a este artículo, aunque no fuera más que desmenuzar y detallar con la importancia que merece, cada uno de los párrafos de este mal hilvanado artículo, que no persigue otro objeto que estimular a otras plumas, más competentes que la mía, a que den su opinión y ver si así conseguimos mejorar en lo hacedero, el servicio que nos está encomendado y que constituye nuestra constante preocupación.

JUAN RAMÓN SENA.

EPISODIOS DEL REVÉS DE JULIO DE 1921

DEDICATORIA

El fraternal cariño y la más rendida admiración por los que fueron camaradas nuestros, me impulsaron ha tiempo a escribir estas cuartillas. Sirvan ellas de humilde homenaje a su memoria.

I

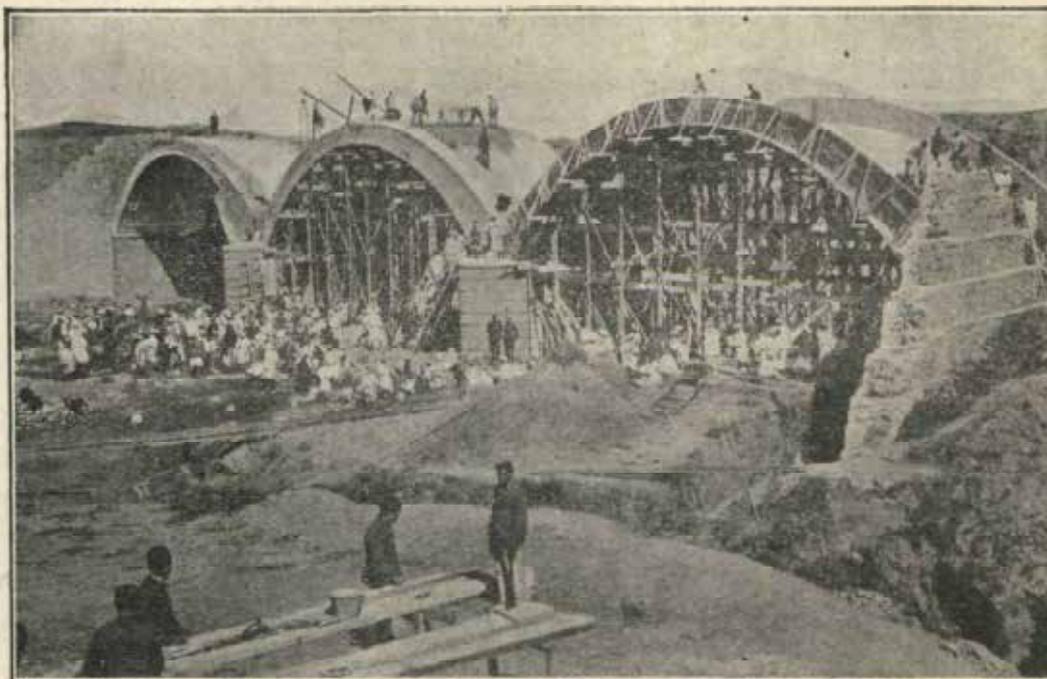
Mediaba el mes de mayo del nefasto 1921. La pacificación de la zona avanzaba de modo inesperado para los que, como nosotros, no intervenían de un modo directo en la política de atracción y protectorado.

Las seis compañías de zapadores de la Comandancia de Ingenieros de Melilla, reforzados sus efectivos con soldados de Infantería y empleando cuadrillas de trabajadores indígenas recién sometidos, se distribuían por el territorio últimamente ocupado, perfeccionando los caminos, las posiciones, las aguadas; prosiguiendo su misión sin descanso, después de la inauguración de la carretera Batel-Drius, esmerada obra, donde la voluntad, el ingenio, la perseverancia y disciplina de nuestros oficiales y tropas dejaban, una vez más, el sello de su elevado espíritu, de sus indiscutibles méritos...

Las compañías de telégrafos sustituían los tendidos de campaña por

líneas permanentes; sus capitanes Más y Arenas, dirigían, juntamente con sus oficiales, los trabajos.

Escalante, capitán de la 6.^a de zapadores, quedaba en Drius con su compañía, terminando, entre otros detalles, el afirmado sobre el puente de hierro del Kert, cuya construcción y corrimiento se habían efectuado poco antes a las órdenes de los capitanes Llabrés y Arenas, e iniciaba los trabajos del poblado de aquella posición, llamada a ser de las más importantes del sector oriental. García Andújar se instalaba en Bentieb con la 3.^a que habría de cooperar en la rectificación del cami-



Construcción de un puente sobre el río Kert.

no de Anual, que se deseaba habilitar para todo tránsito rodado. A igual fin, Maroto había recibido la orden de trasladarse a este último campamento desde Sidi-Dris, posición que fortificó y en cuyas inmediaciones dejaba terminado un desembarcadero provisional. Juntamente con esta 5.^a compañía volvía la 2.^a, cuyo capitán Eguía fuertemente atacado por el paludismo, entregaba el mando a Reixa entretanto llegaba Aguirre que, recién destinado, se hizo cargo de ella en la imborrable fecha del 1.^o de junio. Ponce de León, con la 4.^a se incorporó en Izumar a la 1.^a, mandada por Nueve Iglesias.

De intento he dejado para el final a esta compañía, la más íntimamente ligada a las comunicaciones de Anual desde su ocupación.

Las dificultades de acceso del llano del Sepsa a la posición de Anual,

y, en general, a todas las ocupadas en Beni-Ulixek, eran tales, que resultaba peligroso hasta el paso a caballo por muchos sitios. Nueve Iglesias, encargado de su arreglo, lo hizo tan a satisfacción del Alto Mando, que fué citado en la siguiente Orden General del día 1.º de febrero del corriente año:

«Emplazadas en las posiciones de Anual, Izummar y Morabo de Sidi-Mohammed la artillería de posición que les fué asignada, me es sumamente grato hacer pública la satisfacción que me ha producido la actividad, celo y acierto desplegados por el teniente coronel de la Comandancia de Artillería D. Joaquín Gay Borrás, comandante de la misma Unidad D. Jesualdo Martínez Vivas y capitán de Ingenieros D. Francisco Nueve Iglesias Senra y personal a sus órdenes, para, en muy corto tiempo, vencer las dificultades que la falta de camino y lo abrupto del terreno, en la casi totalidad de su largo recorrido, oponían a la realización de este cometido.

»Felicito por todo ello a los citados jefes, capitán y personal de referencia, haciéndolo público por la presente Orden General para conocimiento de todos y satisfacción de los interesados.

»Lo que de orden de S. E. se publica en la de este día, para conocimiento.—El Coronel Jefe de E. M.—Gerardo Sánchez-Monge.»

El estudio del trazado de una carretera o camino militar en tan variado como desconocido terreno, exigía, naturalmente, un detenimiento que las necesidades militares estaban muy lejos de consentir. El Alto Mando, entendiéndolo así, aplazó los tanteos para cuando la situación permitiera abordarlos por puntos que, geográficamente, fueran los más naturales pasos al valle del Nekor. El teniente coronel D. Mariano Campos que, en su día, habría de encargarse de tales proyectos, dirigía, por el pronto, la construcción de una pista de herradura que facilitaría el aprovisionamiento de Anual. A las órdenes de este jefe, Nueve Iglesias comenzó los trabajos, partiendo de Ben-Tieb; Maroto y Eguía venían a su encuentro trabajando desde Anual.

El trazado de la pista, aunque con tramos de excesivas pendientes para el paso de automóviles, consentía, si bien no era su objeto, el de los coches rápidos; y cuando fué preciso, poniendo a prueba la instrucción y pericia del personal automovilista del Centro Electrotécnico y el excelente estado del material a él confiado, llegaron los camiones hasta el pie de Izummar, donde el camino quedaba interrumpido.

He dicho *cuando fué preciso*; lo fué porque Anual adquirió una permanencia que en un principio nadie pudo prever. Acontecimientos en la labor política o preparativos militares de gran urgencia exigieron mayor actividad en los aprovisionamientos. A los interminables convoyes de

acémilas y camellos seguían trabajosamente los camiones cargados de víveres, de municiones, de toda clase de elementos. El nuevo plan hacía imprescindible la rectificación del camino en algunos puntos y la construcción de puentes o viaductos del momento en otros; de lo primero, quedaron encargadas las compañías de zapadores, distribuídas en la forma antes detallada; de lo segundo, una sección de los talleres de la Comandancia a mis órdenes, que comenzó por el tendido de un puente de



Vista de Melilla tomada desde un aeroplano,

madera, que salvaba los dos más importantes barrancos en su confluencia, con una luz de 50 metros.

Acampábamos en Izummar con las compañías de Ponce y Nueve Iglesias. Ninguna fortificación nos protegía; vivaqueábamos. Era tal la tranquilidad y la confianza reinantes, que junto a las tiendas de nuestros soldados montaban sus «jaimas» y cafetines los trabajadores indígenas, cuyas kábilas quedaban más alejadas; variaba el número de ellos cada día, pero nunca fué inferior a un centenar.

El hallarse en el mes de Ramadan, el mes de las veladas, de los festines y de los cánticos nocturnos, hacía algo molesta su presencia; si bien, rendidos por el trabajo del día, pronto daban fin a sus rezos y se entregaban al descanso. Nada extraordinario pudimos notar en ellos capaz de hacernos prever la agitación que se avecinaba; ciertamente, la demanda

de trabajo era escasa, mas la época de siega y el Ramadan, cuando no la idiosincrasia tradicional del moro, lo justificaban sobradamente.

Ricas tierras son las de Tensaman y Beni-Ulixek; la fértil y profunda capa vegetal hace frecuentes y fecundos sus huertos; frondosos sus árboles, entre los que abundan los añosos olivos y los degenerados acebuches, que, curvando sus retorcidas ramas hacia el suelo, brindan sombra al caminante. En los valles y laderas comenzaban a dorarse las apretadas espigas, prometiendo espléndida cosecha.

En contraste con los llanos de M'Talza, apenas cultivados, no es extraño que estas tierras nos parecieran exuberantes en color, en vida y en riqueza. Las viviendas, aunque con la distribución general de la casa



Vista de un pontón organizado con losa de cemento armado.

bereber, acusaban cierto gusto arquitectónico; los cuidados y regulares aparejos de las mamposterías, las cornisas, los retallos, los almenados de piedras o adobes en el coronamiento de los muros y cercas, eran detalles que no estábamos acostumbrados a encontrar en las construcciones indígenas.

No obstante, las lluvias intempestivas habían mermado considerablemente las cosechas los dos últimos años. España no había podido extender su inagotable generosidad a estas kábilas, hasta entonces insométicas. El invierno aumentó el pauperismo grandemente; por eso, al principio abundaron los trabajadores que, aparte de sus jornales, aseguraban a los suyos la doble ración de pan que diariamente les entregábamos; por eso, también las compañías de zapadores en trabajos eran seguidas por verdaderas *jaurías* de chiquillos famélicos, desnudos, amaratados, desnu-

tridos, enfermos, verdaderos catálogos vivientes de patología infantil; a lobeznos, más que a criaturas humanas, semejaban aquellos desgraciados, disputándose los huesos y restos de rancho caídos en tierra que, mezclados con ella, roían o comían ávidamente, hasta que los soldados, compadecidos, llenaban con las sobras sus cazuelas y latas, con las que corrían presurosos hacia los aduares, donde eran esperados con ansia, que el hambre no respeta preceptos restrictivos, por coránicos que sean.....



Puente de hierro sobre el Kert, inmediato al campamento de Drius, construido por las compañías de Zapadores de la Comandancia de Melilla.

Aquellos niños habían de comenzar, poco después, el entrenamiento de sus instintos criminales, ayudando a sus mayores a profanar y saquear los mutilados cadáveres de los que fueron sus bienhechores, sacrificados alevosamente, con las más despiadadas e inicuas crueldades.

II

El día 1.º de junio, Maroto, con las 2.ª y 5.ª compañías, fortificó la posición de Abarrán, guión que fué de nuestro avance.

Cuando acababan de almorzar, de vuelta ya de la operación, en el mismo camino, al pie de Izummar, el Comandante General, sus ayudantes y algunos oficiales de su Estado Mayor, un intenso cañoneo, que duró muy poco tiempo, atrajo la atención de todos sobre Abarrán.... Siguió un prolongado silencio que tranquilizó a los que escuchaban. Momentos después emprendían nuevamente la marcha hacia Melilla, a donde llegaban, al mismo tiempo que entraban horrorizados en Anual los

primeros fugitivos de aquella posición avanzada. A la caída de la tarde, desconocedores aún del desastre, mirábamos, desde nuestro campamento hacia Occidente, pretendiendo ver Abarrán: la bruma nos lo impidió y el sol.... que se ponía para nosotros.

¡Dura noche fué, también, aquélla para Sidi-Drís!

Muy de mañana volvíamos al trabajo al día siguiente y fuimos sorprendidos al encontrarnos a casi todas las fuerzas indígenas del territorio, en marcha forzada hacia Anual; nuestra perplejidad aumentó al ver que los oficiales acudían a nosotros ansiosos de noticias. Nosotros, nada sabíamos, ellos nos enteraron.... La confirmación nos la dió el infortunado coronel de Estado Mayor D. Gabriel de Morales, con una sola pregunta: ¿Y Sidi-Drís?... de la que dedujimos la pérdida de Abarrán.

La noticia del hecho insólito llegó con la rapidez del rayo a las más apartadas kábilas de la zona sometida; por los poblados y en la Plaza misma corrió un estremecimiento de temor y desconfianza. Una columna de 2.000 hombres, aproximadamente, al mando del coronel Manella, del Regimiento de Caballería de Alcántara, y formada en su mayor parte, por los destinos de plaza y cuerpo, desfilaba por la calle de Alfonso XIII, devolviendo la tranquilidad a los espíritus más frívolos, no así a los más perspicaces que vieron en ella la demostración de nuestra escasa fuerza. En el ánimo de todos los españoles no había más que un anhelo: el de un inmediato y ejemplar castigo de la *harka* traidora... Pero, ¿podíamos aventurarnos a un fracaso cuando detrás de nuestras tropas y atenazándonos contra el enemigo se alzaba misterioso el fantasma de Beni-Said y sentíamos la general expectación de las kábilas sometidas?... España y Kaddur-Baamar, leal jefe hasta entonces de la de Beni-Said, habrían de dar la respuesta...

En los días que siguieron a la pérdida de Abarrán nuestras compañías fortificaron algunas nuevas posiciones a retaguardia y reforzaron las defensas accesorias de casi todas las de primera línea, pues el enemigo, crecido y envalentonado por la victoria y la impunidad, amenazaba con nuevos ataques a Yebel-Uddia, posición B. Izummar, Anual, Darbu-Meyan, y especialmente a Igueriben, a la que hostilizaban con tenacidad. Los servicios de seguridad, las descubiertas y los convoyes daban lugar a frecuentes escaramuzas que, generalizándose, llegaban a ser duros combates en los que las fuerzas de vanguardia, indígenas la mayor parte de las veces, sufrían considerables bajas. Este excesivo y continuado castigo es indudable que, a la larga, habría de relajar la moral de las mismas.

Entretanto, el enemigo seguía en aumento y se organizaba a las órdenes de Sidi-Mohammed-Ben-Abd-el-Krim, amigo antes, y al servicio

de España durante algunos años, como «juez de jueces» de la Oficina Central de Tropas y Asuntos Indígenas de Melilla.

No era Abd el-Krim el de mayores prestigios entre los jefes de Beni-Urriaguel; mas ambicioso y no exento de talento, eligió el momento preciso de nuestra debilidad y confianza máximas para asestarnos traidoramente el golpe de Abarrán, que, pregonado de zoco en zoco, juntamente con tendenciosas proclamas del estado de indefensión de España, invitaban a la guerra santa al pueblo fanático e ignorante que, colmando la ambición del cabecilla, acudía a engrosar la *harka* frente a nuestras



Trabajos para la construcción de un desembarcadero provisional en Sidi-Dris.

posiciones avanzadas de Tensaman. Emisarios en gran número, recorrían, a la vez, las kábilas sometidas, excitándolas al levantamiento general...

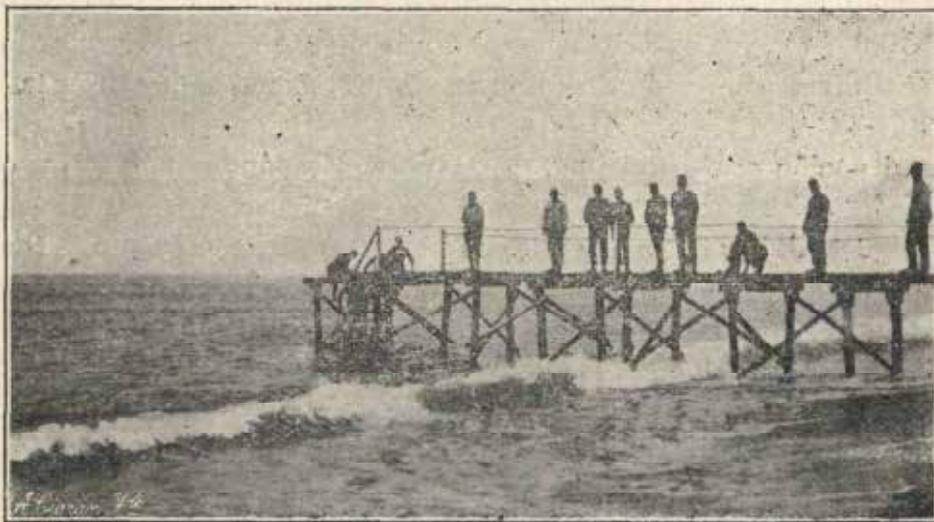
Hemos dicho que, consecuentemente con la pérdida de Abarrán, se rectificó nuestra primera línea de posiciones. El Comandante General dirigió personalmente la ocupación de Taliti, posición intermedia entre Anual y Sidi-Dris, ocupándose de su fortificación las compañías de zapadores de Anual, al mando del Jefe de Ingenieros del sector, cargo en que alternaban los comandantes Alzugaray y Bengoa. El General segundo Jefe, Barón de Casa-Davalillos (a cuyas inmediatas órdenes quedaron el coronel, Ingeniero comandante D. José López Pozas y el teniente coronel D. Luis Ugarte), eligió los emplazamientos de las que se llamaron posiciones «A y B» fortificadas respectivamente por las compañías de García Andújar y Ponce de León, que las guarnecieron entretanto llegaron las Unidades de Infantería destinadas a tal cometido; el mismo

General, días después, ocupó Igueriben, donde trabajaron reunidas las tres últimas compañías de Ingenieros que acabamos de citar.

El enemigo seguía creciendo moral y materialmente. España había dicho: «Ni un hombre más»..... Y la desconfianza y el pesimismo, exteriorizados sin recato por unos y otros, nos empequeñecían, quebrantando la mutua fé, base imprescindible de toda superioridad.

Tales fueron las impresiones con que volví a Melilla a mediados de junio una vez que mis trabajos quedaron terminados.

Las compañías de zapadores daban entonces atención preferente a la



Desembarcadero provisional en Sidi-Dris.

terminación del camino de Anual, por donde tenían que pasar casi todos los elementos de nuestro ejército en breve plazo..... La Orden de la Comandancia de Ingenieros del día 25 de junio transcribía en su artículo 1.º la siguiente felicitación:

«El Excmo. Sr. Comandante General de este territorio, en oficio (Sección campaña) fecha 22 del actual, me dice:

»El General, segundo jefe, me da conocimiento de que en el día de ayer regresó desde Anual, saliendo en coche ligero del pie mismo del campamento, lo que evidencia la labor llevada a cabo en el camino en construcción, para la unión de los tajos encargados del mismo, habiéndome producido viva satisfacción, que transmito a V. S. para conocimiento de las tropas que lo han ejecutado, esperando poder felicitarlas muy en breve a la terminación de su obra que permitirá la apertura del camino a los camiones automóviles.

»Transmito a todos los sufridos zapadores e infantes agregados tan

justa y sentida felicitación, esperando de su espíritu y perseverancia la pronta terminación de esos trabajos que tanto han de facilitar la misión del resto del ejército en la consecución de sus principales fines.—El Coronel.—López y Pozas.»

Tres días más tarde llegaban los camiones a Anual, siguiéndose el perfilado del camino activamente. Como jefe encargado de las compañías quedaba, por orden expresa del Alto Mando, el comandante del sector.

III

Atrincherado el enemigo que cercaba a Igueriben, hizo imposible la llegada del convoy a esta posición el día 18 de julio y malogró los intentos que al mismo fin y con más fuerzas de protección se hicieron los días 19 y 20.

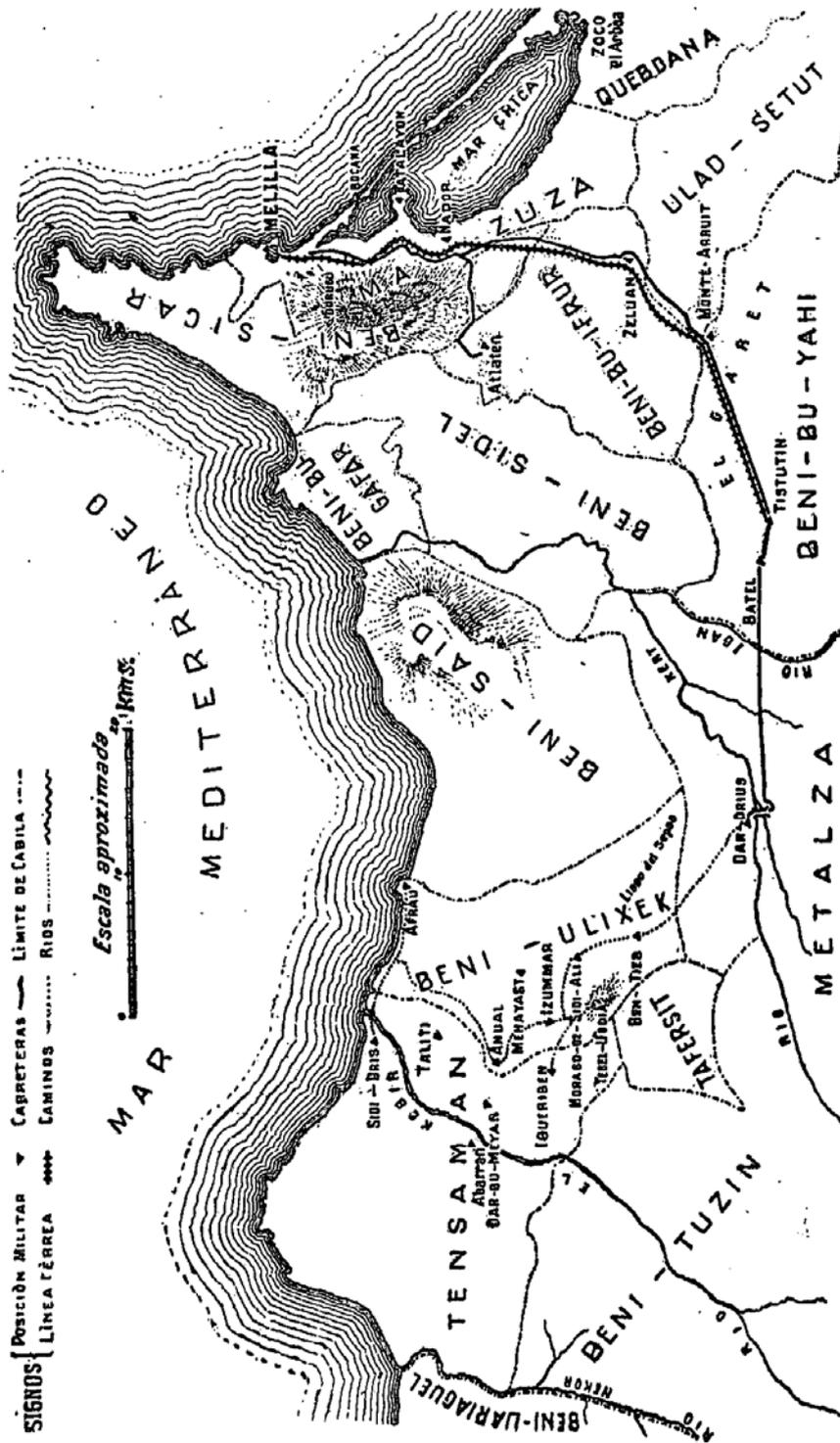
La situación era gravísima. El General Fernández Silvestre, en la madrugada del 21, marchaba para Anual a ponerse al frente de las tropas y liberar a Igueriben, donde sin agua, sin alimentos y rodeados de animales muertos en plena putrefacción, luchaba heroicamente y esperanzada de socorro la valiente guarnición.

El convoy no llegó. Igueriben recibió la orden de ser evacuada. Trágica evacuación, en la que fueron aniquilados los defensores. Aquella tarde las compañías 1.^a y 4.^a de zapadores acudían desde Izummar a proteger la retirada del convoy; con tal ardimiento y espíritu que, tanto ellas como las 2.^a y 5.^a que cooperaban al mismo fin, fueron felicitadas con el mayor entusiasmo por todos los jefes y oficiales de la columna. Por la noche, Anual quedó sitiado, cortado el camino, levantada en masa la kábila de Beni-Ulixek, que se unió a la *harka*. El General, consciente de la situación, reunió a todos los jefes de la columna; se decidió que el campamento fuera abandonado al amanecer, simulando las fuerzas la salida de un convoy u operación de objetivo a retaguardia.

El material de artillería y todo lo que pudiera ser un entorpecimiento en el camino fué destruido, cuidando de no emplear el fuego para evitar que el enemigo se percatara del plan. Las noticias de envíos urgentes de fuerzas desde Ceuta dieron lugar en las primeras horas de la madrugada a una primera contraorden: Anual debía resistir hasta recibir auxilios.

Desde el amanecer, grupos numerosos de enemigos descendían al valle del Uad-el-Quebir y ocupaban las alturas dominantes del camino de Izummar a Anual, mientras los contingentes más próximos iniciaban un ataque a fondo contra este último campamento. . . . Ordenó el General el recuento de municiones de boca y guerra: la defensa no podría

sostenerse más de veinticuatro horas..... A las diez de la mañana comenzó la evacuación.



Croquis del teatro de los acontecimientos de julio de 1921.

Las cuatro compañías de Ingenieros, que tanto se habían distinguido la tarde anterior, constituían la vanguardia de la columna en retirada.

El comandante Alzugaray, que las mandaba, llevaba órdenes reservadas del Comandante General para el General Navarro, que precipitadamente abandonaba la Plaza dirigiéndose a Drius cuando tuvo noticias del giro de los acontecimientos.

¿Qué consecuencias podrían esperarse de aquella retirada del *ejército entero*, batido por el enemigo que ocupaba las crestas y al que se unían, en gran parte, las fuerzas indígenas encargadas del flaqueo y las kábilas todas que esperaban a nuestras tropas sobre las armas, fusilándolas impunemente?...

Grande fué el desorden en el trágico desfiladero. La confusión era tal al llegar a Izummar, que difícilmente podría saberse el cometido asignado a las distintas Unidades.... Nuestras compañías, con sus oficiales al frente, quedaron embebidas entre los elementos dispersos de la columna, conservando la cohesión posible....

La noticia de haber caído en poder del enemigo el General y todo su Estado Mayor antes de abandonar Anual, corriendo con velocidad muy superior a la de la columna, llevó a ésta al máximo desaliento.

Al atravesar los profundos barrancos entre Izummar y el Morabo de Sidi Alí, Ponce de León fué herido mortalmente.

El alférez D. Julián Romero, joven y entusiasta oficial, acudió presuroso con un grupo de zapadores a recoger a su capitán, y con él anduvieron escasamente 300 metros.... El fuego enemigo abatió al grupo estoico; y, en un montón, quedaron confundidos sus cuerpos, sobre la roja tierra del desmonte, roturado por ellos mismos poco antes.

¿Dónde se detendría el alud?

¿Y aquellas otras posiciones, de guarniciones reducidas, aisladas en los picachos, envueltos por las nubes: Mehayast, Yebel-Udia?... También eran abandonadas. García Andújar había salido muy de mañana a Yebel-Udia desde Ben-Tieb; tenía orden de fortificar una nueva posición en las alturas próximas, desde donde pudo hacerse cargo de la magnitud del desastre: Igueriben, Anual, la posición «B», eran inmensas hogueras.... Y allí, donde debiera haberse encontrado a nuestras fuerzas, fué sorprendido y cercado por el enemigo. Rompiendo valientemente el cerco y batiéndose en retirada, comenzó el descenso hacia el camino de Ben-Tieb, incorporándose a la columna ¡Había tenido más de 60 bajas!

Una gran detonación, producida por la voladura del depósito de municiones de Ben-Tieb, anunciaba en Drius que la retirada se continuaba sobre el Kert.

En aquél funesto día 22 de julio, la fatalidad reunía en Drius a todas las compañías de zapadores de la Comandancia de Melilla, y al escaso personal de las compañías de telégrafos de la red, campaña y expedicio-

narias del Batallón de Radiotelegrafía que llegaron con vida de las posiciones evacuadas de modo tan inesperado. Aguirre, como capitán más antiguo, formó las fuerzas, las arengó convenientemente y, por teléfono dió cuenta a nuestro coronel de las bajas habidas: un capitán, un alférez, tres sargentos, un trompeta, cuatro zapadores de primera y 117 de segunda.

Atraído por los acontecimientos anteriores a la caída de Igueriben, Eguía, interrumpiendo su licencia por enfermo, salió de España el día



Puente viaducto en el camino de Anual.—El General Navarro felicitando al coronel López Pozas por la buena marcha de los trabajos.



Puente viaducto en el camino de Anual.—Un aspecto de los trabajos durante la construcción de este puente.

21; con él vinieron los tenientes recién destinados, Martínez Fernández (D. Aurelio), Perera y Forero; recibió el primero la orden de cubrir la baja de Ponce de León, y los dos últimos, la de incorporarse a sus compañías en Drius. Los tres llegaron a Batel en el primer tren el 23, día en que el teniente coronel Ugarte acompañado del capitán de la red, Arenas (D. Félix) se dirigían asimismo a Drius al encuentro de las tropas.

La comunicación telefónica Batel-Drius era perfecta. Ninguna noticia acusaba hostilización del enemigo, ni proyectos de evacuación del campamento, donde el General Navarro reorganizaba los efectivos.

En dirección a Monte Arruit pasaban escuadrones de Regulares en correcta formación; infantería de estas fuerzas embarcaba en Tistutín en

el tren descendente. Un grupo de camiones que se dirigía a Drius se había detenido. Se decía que el Burrahai con su gente interceptaba el paso del Igan. Eguía se cuidaba entretanto de ir evacuando en otros camiones a los heridos que habían llegado el día anterior. Ordenó el comandante Fernández Mulero, Jefe del servicio de automóviles, la salida de los que estaban detenidos; a estos camiones seguía el coche con el teniente coronel Ugarte y capitán Arenas que, como aquellos, fracasaron en su intento; hubieron de volver a Batel.

Protegidos por escuadrones de Alcántara aparecieron a lo lejos, procedentes de Drius, los primeros vehículos de la impedimenta de la columna Navarro; de Drius a Batel cargaron aquellas fuerzas repetidas veces sobre los rebeldes de M'Talza. A su paso por Batel se unieron al



Puente viaducto en el camino de Anual. Terminación de los trabajos.

convoy todos los camiones y coches rápidos que allí había, continuando la marcha hacia la estación de Tistutín, para internarse seguidamente en la llanura del Garet.

Todas las fuerzas se replegaron sobre Arruit. El teniente coronel Ugarte y el capitán Arenas llegaron a caballo a la estación de Tistutín, sorprendiéndose de encontrar todas las dependencias, poblado y campamento totalmente abandonados.

Más camiones abarrotados de heridos irrumpían en la llanura, donde eran hostilizados por el enemigo, aunque con menor intensidad que lo

fueran en el trayecto Drius-Batel, por los M'Talzas, Kelachas y Benibuyahis; brevemente se detenían a recoger algún herido que interceptaba el paso.....

En Tistutin, un sargento de Infantería, tendido en el camino, herido en las piernas, en vano hacía señas a los ocupantes de uno de ellos envuelto en la densa polvareda de la marcha.....

Arenas, en un gesto sublime, corre al herido, lo monta en su caballo, y entregándole las riendas, lo encamina hacia Arruit. El se queda en Tistutin; toma el mando de la posición y espera a la columna del General Navarro que, en ordenada retirada, llega a Drius.

En su heroísmo consciente, inquebrantable, hay tan altas y raras virtudes, que, más que héroe, se le podría llamar santo.

El gran quebranto del ejército de operaciones había de llevar consigo la pérdida irremediable, por el momento, de todo el territorio conquistado a fuerza, más de generosidad que de cruentos y estériles derramamientos de sangre; habíamos sembrado el bien, recogíamos, en cambio, la ingratitud y la traición. En nuestra excesiva confianza, la zona, y aun la Plaza misma, estaban casi desguarnecidas. El organismo que fué ejército había sido deshecho en la retirada de Anual; sus elementos de guerra, en uso unos e inutilizados los demás, eran ya del enemigo.

Y de aquellos núcleos maltrechos que heroicamente defendían las posiciones y florecientes poblados de Batel, Arruit, Zeluán y Nador, ¿qué esperar? Fatalmente sucumbieron como Sidi-Dris, como Afrau, como las posiciones de Beni-Said, como tantos otros pequeños destacamentos de los que no ha llegado a nosotros la menor noticia. El auxilio oportuno fué imposible..... El pueblo-hiena, exacerbados sus apetitos y sus instintos por el fanatismo, cumplía el mandato del Profeta contra los infieles en el sendero de Dios: «Matad a los idólatras, como os matarán ellos a vosotros.....»

¡Qué espantosa tragedia! Sin precedente, sin justificación, totalmente incomprensible si se atiende a la calidad de uno y otro contendiente.

Las referencias de algunos, entre los pocos, que lograron evadirse durante las sangrientas capitulaciones nos hicieron concebir grandes horrores, mas nunca llegamos a imaginar cuadros tan inhumanos como los que la realidad nos ha mostrado después en Nador, Zeluán y Arruit, donde nuestra Bandera, a media asta, ondeaba nuevamente sobre miles de mártires.

Jesús Aguirre, único oficial de los nuestros cuya situación es conocida, prisionero en Axdir con el General Navarro, nos ha dado noticia de episodios heroicos de la lucha y notas que demuestran el alto nivel moral de nuestros compañeros y nuestras tropas. He aquí algunos:

El capitán Arenas y el teniente Fernández mueren cerca de Monte-Arruit combatiendo bravamente en la retaguardia de la columna que se retiraba desde Tistutin. Durante el sitio de Arruit, una granada enemiga pone fin a los sufrimientos del joven capitán Maroto, que había sido herido ya gravemente en el vientre en la defensa de Tistutin, y muere asimismo el alférez D. Casimiro Gil. En la capitulación fueron vilmente asesinados los tenientes Martínez Fernández (D. Aurelio) y Albert cuando salían al frente de sus tropas, en la misma puerta del reducto.

En Zeluán, con un puñado de valientes soldados de Aeronáutica, defendiendo el aeródromo, muere también gloriosamente el alférez D. Angel Martínez Cañadas.... De todos los demás, de quienes ciertamente se supo que llegaron a Arruit, a excepción del alférez Cortés, que se defendió con sus soldados en Zeluán, ninguna noticia concreta ha llegado. El no aludirlos Aguirre en las cartas que a continuación se extractarán, nos ha hecho pensar, acogiéndonos siempre ansiosos a una esperanza, que acaso alguno se haya salvado y a su seguridad no convenga ni siquiera mencionarlos desde donde la censura enemiga vigila atenta.

Los datos que siguen precisan lo que sabemos respecto a cada uno de nuestros compañeros; mártires del honor militar, siguieron en el desastre los dictados de su conciencia, acordes con la tradición que representaban; grabaron así la nota más bella, la más triste quizá, por la esterilidad de su sacrificio.

Ellos nos han enseñado, al dar sus vidas junto a las de tantísimos soldados de España, hasta qué límites ha de llegar el holocausto por la Patria cuando el valor y el honor se aúnan para dominar los intintos humanos.

1.ª Compañía de zapadores.—Capitán D. Francisco Nueve Iglesias Senra. Se hallaba en Anual al iniciarse la retirada, luchando últimamente en Monte-Arruit hasta la capitulación, ignorándose su actual situación.

Teniente D. Aurelio Martínez Fernández. El mismo día de iniciarse la retirada de Anual, se incorporó a la Comandancia de Melilla, recién destinado; luchando últimamente en Monte-Arruit y pereciendo en la matanza al capitular, fué identificado su cadáver al reconquistarse dicho punto y enterrado el 26 de octubre en Melilla.

Teniente (E. R.) D. Antonio Albert Amat. Se hallaba en Anual al iniciarse la retirada; murió en Monte-Arruit como el anterior; su cadáver fué identificado y enterrado en los mismos sitios y fechas que el teniente Martínez Fernández.

2.ª Compañía de zapadores.—Capitán D. Jesús Aguirre Ortiz de Zá-

rate. Al iniciarse la retirada se encontraba en Anual, y luchó en Monte-Arruit hasta la capitulación; está prisionero en Axdir con el General Navarro.

Alférez D. Alejandro Mateos Martín. Se encontraba en Anual al iniciarse la retirada y luchó en Monte-Arruit hasta su capitulación; se ignora su situación actual.

3.^a *Compañía de zapadores*.—Capitán D. Agustín García Andújar. Se hallaba cuando se inició la retirada de Anual fortificando una posición en las faldas de Yebel Uddia (camino de Anual); luchó últimamente en Monte-Arruit hasta su capitulación; se le supone muerto en dicho punto y enterrado en esta posición el 27 de octubre.

Teniente D. Antonio Noreña Ferrer. Se hallaba en los mismo puntos que el anterior y se ignora su situación actual.

Alférez D. Casimiro Gil Vicent. Se hallaba en el mismo sitio que los anteriores y murió durante el sitio de Monte-Arruit, donde se identificó su cadáver, siendo enterrado en Melilla el 26 de octubre.

4.^a *Compañía de zapadores*.—Capitán D. Dionisio Ponce de León. Se hallaba en Anual al iniciarse la retirada y murió luchando entre Izummar y el Morabo de Sidi-Ali.

Capitán D. José Eguía Chinchilla. Se encontraba en Anual al iniciarse la retirada y marchó al día siguiente a cubrir la baja anterior; luchó en Monte-Arruit hasta su capitulación. Se le supone muerto y enterrado en dicho punto el 27 de octubre.

Alférez D. Julián Romero Gómez. Se hallaba en Anual al iniciarse la retirada y murió cuando conducía herido a su capitán en la retirada entre Izummar y el Morabo.

5.^a *Compañía de zapadores*.—Capitán D. José Maroto González. Se encontraba en Anual al iniciarse la retirada y murió en la defensa de Monte-Arruit. Exhumado su cadáver por el enemigo en la capitulación, fué después identificado y enterrado en Melilla el 26 de octubre.

Teniente (E. R.) D. Emilio Fernández Sánchez Caro. Se hallaba en Anual al iniciarse la retirada y murió en las proximidades de Arruit, en la retirada desde Tistutin. Su cadáver fué identificado y enterrado en Melilla el 29 de octubre.

Alférez (E. R.) D. Ramiro Cortés López. Se encontraba en Anual al iniciarse la retirada y se defendió últimamente con sus soldados en la Alcazaba de Zeluán, socorriendo en varias ocasiones a la guarnición del aeródromo; se ignora su situación actual.

6.^a *Compañía de zapadores*.—Capitán D. Roberto Escalante Marsal. Al iniciarse la retirada de Anual se encontraba en Drius, y luchó últi-

mamente en Monte-Arruit hasta su capitulación; se ignora su actual situación.

Teniente D. José Parera Forero. El día que se inició la retirada de Anual, se incorporó a la Plaza, donde había sido destinado recientemente, y luchó en Monte-Arruit hasta su capitulación; se ignora su actual situación.

Compañía de Telégrafos de la Red.—Capitán D. Félix Arenas Gaspar. Cuando se inició la retirada de Anual se encontraba en Melilla, y murió en las proximidades de Monte-Arruit, en la retirada desde Tistutin. Se ignora su actual situación.

Sección de Aeronáutica.—Alférez (E. R.) D. Angel Martínez Cañadas. Cuando se inició la retirada de Anual se hallaba en el aeródromo de Zeluán, luchando últimamente en la defensa del aeródromo; se ignora su actual situación.

En la reconquista de Monte Arruit la triste y caritativa misión de identificación de nuestros oficiales y soldados estuvo a cargo de una sección compuesta de clases y soldados que fueron de las diversas compañías, al mando del capitán D. Joaquín Cantarell Bordalba, a la que se unieron varios oficiales de esta Comandancia. El capitán Cantarell, por la prolijidad, acierto y delicadeza con que cumplió su difícil misión, mereció de todos las mayores alabanzas.

Fueron asimismo identificados y enterrados el 26 de octubre en Melilla, junto a los anteriores oficiales, las siguientes clases y soldados:

Sargento, Manuel Mendía Martín.

Idem, Manuel Maestro Rubin de Celis.

Idem, Eusebio Segoviano Núñez.

Cabo, José Alvarez Calamino.

Idem, Antonio González Malle.

Soldado de primera, Juan Muñoz Zarco.

Idem de segunda, Francisco García García.

Idem de id., Carlos Pons Micó.

Idem de id., Canuto Lorenzo Huerga.

Bien quisiera añadir a estas listas otras más extensas que dieran algo de luz sobre el paradero de nuestros soldados; mas hoy, esta labor, encomendada a la Oficina Especial de Información, encuentra grandes obstáculos por la carencia de noticias concretas. Algún día, quizás no lejano, esperamos poder publicarlos.

En el triste acto del sepelio de los que fueron oficiales, clases y soldados de Ingenieros, cuyos nombres hemos dado, se procedió también al enterramiento de «un Ingeniero no identificado» en recuerdo de todos los demás a quienes fué imposible identificar y que recibieron sepultura en

Monte-Arruit juntamente con los compañeros de infortunio; labor esta última que cupo la triste honra de cumplir a las compañías expedicionarias del 1.º Regimiento de Zapadores Minadores.

IV

Las cartas que Aguirre ha escrito desde su cautiverio nos dan a conocer las acciones más salientes de algunos de nuestros héroes; por eso, aunque conocidas por la mayor parte de los jefes y oficiales del Cuerpo, no dudamos en extractar a continuación las tres más importantes.

De la tropa. . . . Esas admirables tropas nuestras, que tan bizarramente se han batido siempre, afianzando su historia y su tradición, nos han llenado de legítimo y justificado orgullo. Seguidamente a las cartas de Aguirre publicamos el concepto que merecieron a los jefes de otras armas y cuerpos que apreciaron justamente sus actos y elogiaron sus virtudes.

Primera carta del capitán Aguirre al coronel López y Pozas.—«... Ayer escribí una carta a Agudo que probablemente no podría recoger, pues el cañonero salió muy pronto, en la que hice una relación sucinta del comportamiento del pobre Arenas, proceder verdaderamente heroico, caso indiscutible de laureada. El General, en cuyo Estado Mayor he formado, por baja de estos Oficiales y con mi calidad de diplomado, está decidido a pedirla para él, siendo unánime la opinión de todos los Oficiales....»

Segunda carta del capitán Aguirre al comandante Alzugaray.—«... Ayer escribí al señor Coronel. Salúdele en mi nombre así como a todos los compañeros. A estas horas supongo sabrán todo lo que yo sé de la suerte de nuestros pobres compañeros y algunos detalles del heroico comportamiento del pobre Arenas....»

Tercera carta del capitán Aguirre al capitán Agudo.—«... Respecto a Arenas, te diré lo siguiente: Nos lo encontramos en Tistutin, en donde se quedó por su propio espíritu, pues ninguna obligación tenía de estar allí. Estaba de Jefe de la posición, aunque luego vino otro más antiguo que él. La posición se dividió en tres sectores: uno la pajera, que era el de más peligro, pues en el paso de la carretera y dentro de ella no se podía vivir, él lo organizó todo muy bien con caminos cubiertos, disminuyendo el número de bajas, pidió estar allí perpetuo; se le dió una compañía formada por tropas de Infantería y unos 70 u 80 Ingenieros; levantó enormemente la moral de la tropa, haciendo los relevos de la guardia como en el cuartel; la gente llegó a adorar en él. Una tarde se trató de quemar un almiar de paja, desde donde nos paqueaban horriblemente, y él salió completamente solo con unas cuantas latas de petróleo que yo le

iba dando desde el parapeto, sucesivamente; quemó toda la paja, así como una tienda en donde había unos cadáveres que olían espantosamente, todo con una sangre fría que ponía los pelos de punta; no te puedes imaginar lo bien que trabajó hasta que me encargó a mí de las comunicaciones, en donde tuve la suerte de encontrar la ansiada comunicación con Arruit; estuvo trabajando como un negro, dando ánimos a los telegrafistas, colocándose encima de los montones de sacos de paja que había en la posición y en donde era [materialmente imposible la vida, por la lluvia de balas que a todas horas caían. Cuando se hizo necesaria la retirada, por la falta de agua, él pidió enérgicamente la retaguardia con la compañía que antes te indico; estuvo en la posición hasta que salió todo el mundo, y esto lo vi yo perfectamente, que salí momentos antes que él; es decir, que salió casi mezclado con los moros. Hasta el edificio de la Colonizadora, fué todo admirablemente; iba haciendo fuego por descargas a la voz, llevando a la tropa en la mano; en fin, una preciosidad. Llevaba dos tenientes, a Fernández, que murió en la retirada; a Albert, que fué herido en un brazo a mitad del camino, y dos de Infantería que también fueron heridos. A partir del edificio que te digo, el enemigo aumentó bastante, nos rodeó y desertó la Policía que llevábamos, con lo que aumentó la confusión; influyó notablemente el hecho de que a Arenas se le acabaran las municiones, y las que se mandaron no llegaron a tiempo, porque la confusión y el número de bajas fué enorme. El cogió una carabina, y animando a la poca gente que llevaba, fué fusilando materialmente a los moros que nos cercaban; todo esto con una herida leve, creo que en una pierna. Ya a un kilómetro de Arruit se vió envuelto y copado, muriendo de un tiro en la cabeza a boca de jarro. Yo no te puedo decir más, sino que los dos tenientes de Infantería que venían con él, Calderón y Sánchez, entraron heridos en Arruit, y casi sin poder respirar, se dirigieron al General, diciendo: «Mi General, la laureada para el capitán Arenas»; todo el mundo coincidió en lo mismo; pero entiendo que el único que puede hacer alguna cosa en este sentido es el Barón, que, como te digo, está completamente decidido a pedirla. No tengáis cuidado. Esto que os digo es únicamente para satisfacción de todos y de su propia familia, que reciba ésta antes de marcharse. Y muchas gracias por todo. Da recuerdos en la Plaza a todo el mundo. Tu buen amigo y compañero, *Aguirre*.—29-8-921.»

Orden de la Comandancia del día 10 de agosto de 1921.—Artículo único.—El teniente coronel, primer jefe de la brigada disciplinaria de esta Plaza, Comandante militar de Nador, en oficio me dice: «Durante los diez días que duró el bloqueo de la fábrica de Nador, donde se encontraban a mis órdenes fuerzas de diversas armas y cuerpos, se distinguió por

su brillante comportamiento, haciendo gala de arrojo y valor a toda prueba el cabo guarda-parque de aquella Plaza Jesús Taboada, resultando herido en la muñeca izquierda cuando hacía fuego desde una de las ventanas del piso bajo, todo lo cual honra al Cuerpo a que pertenece, y debe servir a todos de estímulo y satisfacción.»—Complázcome mucho en hacerlo público en la Orden del Cuerpo de hoy, con mi más efusiva felicitación al cabo Taboada; sírvale esto de satisfacción y de estímulo para todos.—El Coronel, López Pozas.

Orden de la Comandancia del día 17 de agosto de 1921.—Artículo único.—El comandante del cañonero *Laya*, en oficio 31 de julio pasado, me dice: «Tanto durante las noches del 23, 24 y 25 del corriente, transmitiendo yo señales por el farol «Secot» a la posición de Sidi-Hossain y contestándome ella con cualquier luz o linterna improvisada, como durante esos mismos días y mañana del 26, ellos con estación óptica y este buque con un espejito corriente, han mantenido constante comunicación que ha permitido el eficaz auxilio y salvamento. En el buque ese servicio no implica mérito alguno, pero en la posición, bajo fuego enemigo que se recrudecía al ver cualquier luz o señal, tiene valor muy grande, pues significaba, no sólo su celo y competencia, sino su decisión y su valentía.

»El jefe de esta estación se llama Basilio de Frutos Ramos, sargento de Ingenieros, ignorando los nombres del cabo y soldado auxiliares, todos salvados y actualmente en la Plaza. Cumplo un sagrado deber en exponer a V. S. los méritos de ese servicio, verdaderamente decisivos e indispensable para el salvamento realizado.» El mismo comandante, en carta de fecha 15, me dice: «Campamento de la Restinga, 15 agosto de 1921.—Sr. D. José López y Pozas.—Mi distinguido jefe y amigo: Incluyo copia del escrito oficial que en 31 de julio elevé al General en jefe encomiando los servicios de la estación óptica de la posición de Afrau. Yo, que soy testigo de calidad, afirmo la gran utilidad de aquellas comunicaciones, bien y valerosamente mantenidas bajo fuego enemigo, para el salvamento de los 130 hombres que pudimos recoger en un total algo mermado de 180. El Alto Mando tiene además mi parte de campaña, copia literal de las más importantes comunicaciones cruzadas. Mi barco estuvo tres noches y dos días largos ante aquel pequeño y angustiado campamento sin perder de vista ninguna de sus palpitaciones, pudiendo asegurar que, sin el sargento o cabo de Ingenieros Basilio de Frutos Ramos, auxiliado por Cipriano García Ventura y Francisco Plá Rodrigo, no se hubiera salvado nadie. De esta carta puede hacer siempre el uso que estime conveniente. Oficialmente creo he dicho bastante, pero tampoco tengo inconveniente en decir más.—Suyo affmo. amigo y subordi-

nado, Javier de Salas».—Lo que me complazco en comunicar en la orden del Cuerpo de hoy, con mi más efusiva felicitación a estos bravos telegrafistas, quienes, como muchos de sus compañeros en casos análogos, aunque ignorados por haber sucumbido, han cumplido con su deber.—Sirvanos de satisfacción a todos.—El coronel, *López y Pozas*.

Orden de la Comandancia del día 4 de septiembre de 1921.—Artículo primero.—El señor coronel del Regimiento de Infantería de Africa me comunica, según parte que ha recibido del Jefe del destacamento, pozo número 2 de Batel, que cooperaron brillantemente a su defensa, con gran espíritu y entusiasmo, el cabo Rafael Lillo Molina y soldados Jesús Martínez Terrio y Emilio Muniesa Amadón, de esta Comandancia.

»El Comandante de dicho destacamento, cabo del citado Regimiento de Infantería, Jesús Arenzana, en carta que me dirige, dice: «Señor Coronel: Para satisfacción de mi propia conciencia y para conocimiento de Vuestra Señoría, tengo el deber de comunicarle lo siguiente: Como Jefe de la guardia del pozo núm. 2, sitio entre Batel y Tistutin, testifico la valiente conducta del cabo de ese Cuerpo, Rafael Lillo Molina y de los soldados Jesús Martínez Terrio y Emilio Muniesa Amadón, ambos de la Comandancia de Ingenieros. Desde el día 23 del pasado julio hasta el 5 del actual, en que, faltos de municiones y víveres, hubimos de encontrar salvación burlando la vigilancia mora. Diez días de hambre, cuatro ataques sufridos muy durísimos con ánimo sereno, causando más de 40 bajas al enemigo, alejados 14 kilómetros de la columna, con el único afán de defender el pañuelo percha, que simbolizaba nuestra bandera y nuestros amores. Es inmensa la alegría que siento al ponerlo en conocimiento de V. S. para honra del Cuerpo a que pertenecen y orgullo de sus Jefes.»

«Aunque no se nombra en los escritos aludidos, es digno también de mención el soldado Miguel Pérez Rivera que el 26 de julio salió del pozo a la posición de Tistutin, por propio impulso, para comunicarse con otras fuerzas, de cuya posición no le consintieron regresar. Estos hechos corroboran lo que en Orden reciente publiqué; pues antes telegrafistas y ahora zapadores, sostienen con ahinco nuestras gloriosas tradiciones, que tanto a todos nos enorgullecen.

»Mi felicitación más efusiva para el personal citado; recíbala también por este conducto el cabo de Infantería Jesús Arenzana, que dedica palabras tan laudatorias a sus camaradas de Armas, y sirva a todos de satisfacción, el deber cumplido.»

CONCLUSION

Fué la pérdida de Abarrán presagio que hizo claramente presentir

la hecatombe... En el mes de junio, en el Gurugú, a 300 metros de la antigua posición de Tagel-Magnin, se construyó un nuevo recinto que no llegó a guarnecerse ni artillarse.

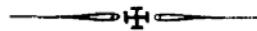
La retirada de Anual, por falta de dirección, de confianza y fe mutua en la masa armada fué desastrosa en sí y en sus consecuencias, e irremediable, por eso mismo, la pérdida inmediata de todo el territorio. Melilla misma hubiera podido ser invadida y saqueada si España entera, herida traidoramente, no se hubiera aprestado con la mayor diligencia a vengar el ultraje recibido, sin vacilaciones, sin regateos, con la voluntad unánime y poderosa de un pueblo que sabe hacer honor a su Historia.

Los pesimismos cedieron paso a la confianza en el triunfo, y el Ejército, fortalecido así material y espiritualmente, avanza de victoria en victoria, castigando incalificables crímenes... ¿Hasta dónde? No sabemos; pero ante el resurgimiento del espíritu tradicional de la raza puede asegurarse que no habrá español que piense en limitaciones de la acción militar mientras sobre miles de cadáveres insepultos veamos a lo lejos certerse en bandadas a los cuervos; mientras podamos ser ofendidos con elementos de guerra que fueron nuestros; mientras quede un solo soldado cautivo y esclavo en poder de los rifeños...

¿La acción política?... ¡Oh! De eso no entendemos; mas presumimos que será labor de siglos; no terminará sino cuando, en los más profundos senos psicológicos, quepa armonizar el mandato islámico «matad a los idólatras...» con el cristiano, aún inobservado, de «Amaos los unos a los otros.»

ANTONIO SARMIENTO.

NECROLOGIA



En la campaña que ha seguido a los sucesos ocurridos en la zona de Melilla en julio último, ha sufrido nuestro Cuerpo dolorosísimas pérdidas, que por diversas circunstancias han sido más numerosas en pocos meses que las de anteriores campañas. Inauguramos aquí la triste serie de las notas necrológicas correspondientes, con las de tres brillantes oficiales: el teniente Martínez Fernández y el capitán Maroto, que perdieron su vida en la región de Monte-Arruit, durante los días en que el alma nacional estaba pendiente de este nombre, y la del capitán Capdequí, muerto en Beni-Aros en enero del año corriente.

La vida militar del infortunado teniente Martínez Fernández ha sido

segada en sus comienzos por una muerte gloriosa; durante los trágicos días de julio pasado dió muestra, en unión de otros tantos compañeros, del sacrificio que impone el cumplimiento del deber, y al caer valerosamente, de ignorado modo, deja ejemplo perdurable de honor militar.

El día 5 de agosto de 1921 sucumbió heroicamente en la posición de Monte-Arruit, cercada por los moros, el capitán D. José Maroto, que poco antes había cumplido veintiún años; su muerte fué causada por la explosión de una granada enemiga. Los cadáveres del capitán Maroto y del teniente Martín Fernández fueron identificados al recuperar nuestras tropas la posición y sepultados en el cementerio de Melilla el día 26 de octubre último.

El capitán D. Mauricio Capdequí que mandaba la quinta *mía* de Policía indígena de Larache, fué herido en la médula el 18 de enero de 1922 durante el combate de las avanzadas de Rof, siendo trasladado a dicha plaza, donde falleció cristiana y tranquilamente el día 21 del citado mes de enero.

El cariño de carácter familiar que establece el compañerismo y la mutua convivencia, y el alto ejemplo que con su sacrificio dieron nuestros compañeros, nos mueven a pedir para ellos un piadoso recuerdo y una oración por su eterno descanso, que tan bien han merecido sus almas. El MEMORIAL envía a las familias respectivas, con la expresión de su profundo sentimiento, la del orgullo del Cuerpo, al poder escribir en su cuadro de honor los nombres preclaros de los que tan noblemente supieron hacer honor a sus juramentos a la Patria y al Rey.

EXTRACTO DE LA HOJA DE SEVICIOS DEL TENIENTE DE INGENIEROS

Don Aurelio Martínez Fernández.

Nació el teniente Martínez Fernández en Oviedo el 8 de abril de 1899, ingresó en la Academia del Cuerpo en 1915, efectuando como Alférez alumno un viaje de instrucción a Cartagena, Murcia y Madrid, y fué promovido al empleo de Teniente al terminar el plan de estudios reglamentario, en 1920.

A su salida de la Academia fué destinado al Regimiento de Pontoneros, con el que asistió a las Escuelas Prácticas verificadas en varios puntos de las provincias de Zaragoza y Huesca.

A mediados del siguiente año, 1921, fué destinado a la Comandancia de Melilla, a cuya plaza se incorporó el 22 de julio. Marchó el día siguiente a proteger la retirada de las tropas a consecuencia de los sucesos ocurridos en las distintas posiciones de aquella zona, tomando parte en diversos hechos de armas para repeler la encarnizada agresión del enemigo, y sucumbiendo heroicamente en las proximidades de Monte Arruit.

Su cadáver, como decimos en otro lugar de este número, fué identificado el día 24 de octubre en dicho sitio y recibió cristiana sepultura en el cementerio de Melilla.



EXTRACTO DE LA HOJA DE SERVICIOS DEL CAPITÁN DE INGENIEROS

Don José Maroto González.

Nació en Algeciras el 5 de mayo de 1899; ingresó en la Academia de Ingenieros en septiembre de 1912; fué promovido a Teniente del Cuerpo en junio de 1918 y destinado poco después al 2.º Regimiento de Zapadores Minadores. En octubre de 1919 fué designado, con otros Oficiales, para seguir un curso en la Escuela Militar de Ingenieros de Francia, que completó, no obstante su destino a la Comandancia de Larrache, en febrero de 1920.

Ascendió a Capitán en julio del mismo año y fué destinado al 4.º Regimiento de Zapadores, en el que permaneció hasta enero de 1921, mes en que fué destinado a la Comandancia de Melilla; con este destino, se inició para el capitán Maroto un período de gran actividad militar e ingeniera, al que pusieron fin los terribles acontecimientos de Monte-Arruit.

Se incorporó el 14 de febrero a su compañía, destacada en Anual, ocupándose en la ejecución de obras de campaña. Asistió poco después a la ocupación de Dar-Bni-xas que fortificó, dejándola en excelentes condiciones para su defensa. El 12 de mayo, formando parte de la columna que mandaba el teniente coronel Marina, de Ceriñola, asistió a la toma de Sidi-Dris y fortificó esta posición, regresando después a Anual. El 1.º de junio salió con su compañía formando parte de la columna mandada por el comandante Villar, de la Policía Indígena, y con ella asistió a la ocupación de Monte-Abarrán, que también fortificó, regresando seguidamente a Anual. El 3 de junio asistió con la columna del teniente coronel Núñez de Prado a la ocupación de Ras-el-Ful, que puso como las anteriores en estado de defensa; pernoctó en ella, pero al día siguiente, en virtud de órdenes recibidas, se ocupó en desmantelarla, fortificando en cambio las posiciones de Jalilid y su avanzadilla; terminados estos trabajos regresó a Anual. Asistió el 7, a las órdenes del General Navarro, a la toma de Igueriben, que fortificó, y, efectuadas las obras de defensa, volvió a su punto de partida.

Sobrevinieron poco después los acontecimientos tristísimos de Anual, Igueriben y Sidi-Dris; el capitán Maroto con su fuerza, siguió el movimiento de retirada de todo el ejército, hasta quedar encerrado en la posición de Monte-Arruit, en la que, como ya hemos dicho, encontró la muerte. △

EXTRACTO DE LA HOJA DE SERVICIOS DEL CAPITÁN DE INGENIEROS

Don Mauricio Capdequí y Bricu.

Nació en Lequeitio, Vizcaya, en 18 de julio de 1892; ingresó en la Academia en primero de septiembre de 1910, siendo ascendido a teniente del Cuerpo en 25 de junio de 1915 y destinado en la propuesta de dicho mes a la Compañía expedicionaria en Africa del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, pasando en febrero de 1916 al Regimiento mixto de Ceuta; en ambas unidades prestó sus servicios como zapador; en Abril del mismo año fué alta en la Compañía de telégrafos de campaña, tomando parte como oficial de su Sección Optica en el combate del Biut en 29 de junio, por cuya acción se le concedió la Cruz Roja del Mérito Militar. Sin dejar de pertenecer a dicha Compañía pasó agregado en octubre del mismo año al servicio de obras de la plaza de Tetuán. En febrero de 1917, al refundirse el Regimiento en la Comandancia de Ceuta, continuó prestando el mismo servicio en ella.

En 11 de octubre de 1917 quedó supernumerario por haber sido designado como

Instructor de la mehallá sherifiana, donde continuó hasta su ascenso a capitán en 5 de febrero de 1919 en la Comandancia de Ceuta siguiendo encargado, entre otras obras, de la construcción de caminos en Anyera, con personal moro exclusivamente, cesando en 25 de junio del mismo año por destino al Regimiento de Telégrafos.

En agosto de 1920, pasó como alumno al curso de pilotos de aviación. Cuando ya llevaba muy adelantado su aprendizaje en el aeródromo de Tablada, sufrió el 22 de septiembre un accidente de importancia, cuya convalecencia duró hasta enero de 1921, en que fué destinado a la Comandancia de Badajoz; en marzo del mismo año al 1.º Regimiento de Zapadores Minadores, y en julio siguiente al 6.º de la misma denominación, que acababa de crearse y en cuyos trabajos de organización cooperó activamente.

Designada ya su Compañía para marchar como expedicionaria a Africa a primeros de septiembre, fué nombrado telegráficamente para organizar la quinta *mía* de contacto en la Policía Indígena de Larache (Beni-Aros), desempeñando arriesgadas comisiones que dicho cometido exige, entre otras, la de ocupar el Santuario de Yobel Alam, junto a la cueva donde yace el famoso Muley Abdesselam; en este puesto recibió la mortal herida que le arrancó del mundo de los vivos, aunque dando tiempo a su traslado a Larache, a que se le pródigaran toda clase de auxilios espirituales, se avisase a su familia y pudiera despedirse por escrito de ella, con serenidad impresionante, al darse cuenta de que los seres amados, ya en viaje, llegarían más tarde que la muerte, esperando ésta tranquilo, como un soldado, como un cristiano, como un bravo.

Con el capitán Capdequí desaparece un oficial de valía excepcional en los varios aspectos de nuestra profesión. Tanto en los servicios de nuestras tropas técnicas — zapador y telegrafista, en campaña primero y en paz después— como en la rama de la construcción al dirigir acertadamente una obra de extrema dificultad, y en el Servicio de Aeronáutica más tarde, demostró su valía, su temple moral y lo completo de sus aptitudes.

Pero donde tuvo ocasiones de mayor lucimiento fué en el mando y organización de tropas africanas. Su espíritu investigador y curioso vibró (era su frase) al verse en presencia de la vida marroquí; aprendió en breve plazo el árabe, en cuyo idioma llegó a expresarse con suficiencia facilidad, y pronto fué un africanista de una talla a que el modo de plantear nuestro problema africano nos tiene poco acostumbrados, descollando su gestión en la primera etapa en la mehallá sherifiana de Tetuán, al frente de una *mía*, que desde su creación había sido mandada por oficiales del Cuerpo (Bastos, San Juan), y más tarde en la creación de la quinta *mía* de Policía indígena, en Beni-Aros.

Deja escritos numerosos y originales trabajos sobre la zona de Yebala; parte de ellos han visto la luz como artículos, bajo seudónimo, y el resto es de esperar se publique en breve.

El haberle tenido como subordinado, conocimiento que muy pronto se transformó en amistad sincera, me ha impulsado a pedir el triste honor de ser el que trace, como póstumo homenaje, estas líneas en las columnas del MEMORIAL, para cooperar a que perdure en la memoria de todos el valor de los tesoros que pródigamente dió al Cuerpo.

J. LL. S.

INGENIEROS, SUS MÚSICAS Y SUS HIMNOS

*Coronel de Ingenieros (R) **José Ignacio Mexia Algar**
Miembro de la Asociación de Escritores Militares*

RESEÑA BIOGRÁFICA DEL AUTOR

JOSÉ IGNACIO MEXIA ALGAR

Coronel de Ingenieros (R). Promoción 145.

Componente de la Comisión Histórica del Arma de Ingenieros y colaborador de los trabajos realizados por la misma.

Adscrito a la Academia de Ingenieros.

Miembro de la Asociación de Escritores Militares

El Arma de Ingenieros es, según la Doctrina, el Arma del trabajo Técnico y así lo fue desde su creación en el año 1711, y así lo fueron sus antecedentes. También es cierto que el Cuerpo de Ingenieros fue la entrada de todas las nuevas tecnologías que han tenido aplicación en el Ejército, como Telegrafía y Radiotelegrafía, Ferrocarriles, Automovilismo, Alumbrado, Aerostación y Aviación y Guerra Electrónica. Y también es cierto que en sus filas han destacado grandes hombres de todas las Artes y Técnicas, como José Almirante, escritor y autor del célebre Diccionario, Alejandro Goicoechea, inventor del tren articulado TALGO, Emilio Herrera Linares, científico destacado en la rama de la Aeronáutica, Julio Cervera Baviera que realizó una transmisión de voz por primera vez, José Marvá y Mayer, creador del Instituto Nacional de Previsión y arquitectos famosos como Francisco de Sabatini y Giuliano, a quien debemos la Puerta de Alcála de Madrid... y hasta toreros como Joselito, que sentó plaza en el Regimiento de Zapadores n.º 3 de Sevilla. De todo ello da cuenta la historia del Arma.

Sin embargo, es algo más desconocido el aspecto, digamos musical, del Cuerpo de Ingenieros es decir el de sus famosas Músicas de los siglos XIX y XX, sus directores y sus Himnos y Marchas y, es por ello, por lo que pretendo dedicar unos párrafos a este tema.

Las Bandas de Música en las unidades militares siempre han existido. Comenzaron siendo *Bandas de Guerra* con la finalidad transmitir órdenes y con su música elevar la moral de la tropa y despertar sentimientos patrióticos, como en el caso de los tambores de piel de hipopótamo de los almorávides que invaden la Península en el siglo XI, o aquellos grandes «tambores de lado» de los Tercios de Flandes. También, las bandas, se utilizaban para rendir honores y, en ocasiones, intervenir en acontecimientos más luctuosos y que el refranero español recoge, (...) *acompañar con cajas destempladas* (...), pero no es el objeto de este artículo el origen de la música militar, sino comentar cómo llegan a surgir en el siglo XIX las famosas *Músicas de Ingenieros*, sus directores, así como hablar de Himnos¹ que han surgido a través de estos años.

¹ Himno. Composición musical destinada a honrar a un país, un Instituto, una persona o a celebrar una victoria o efemérides.



Pífano de los Tercios 1556.

a seguir el «gusto» de la época, es decir el francés napoleónico, invirtiendo los colores, casaquilla grana con bocamanga y forro azul turquí y cuello y solapa morado. Con este uniforme, los zapadores lucharon en la guerra de la Independencia y hasta en la Batalla de Bailén se oiría el redoblar de sus tambores. En 1815 cambia su denominación por la de Regimiento Real de Zapadores, Minadores y Pontoneros y en la plantilla de su Plana Mayor vemos la presencia de un Tambor Mayor y 12 músicos, sin que se especifique si son tambores y trompetas u otros instrumentos, mientras se mantienen los pífanos y tambores en la cuantía por PLM y compañía especificada en la organización anterior.

En el reinado de Isabel II comienza el auge de las Músicas Militares, llegando a tener cada regimiento, no solo su Banda de

Tal vez el origen de las bandas «actuales» esté en la *Harmoniemusik* en 1762. Sin embargo, se tienen datos² de que ya en el siglo XVIII existían en España, en las Reales Guardias de Infantería Española y Valona, una Banda que incluía, además de los instrumentos propios de las bandas de guerra, pífanos, trompetas y tambores, otros instrumentos tales como clarinetes, fagots y oboes.

En el Regimiento Real de Zapadores-Minadores, creado el 5 de septiembre de 1802, ya se incluía en la plantilla del 1.º batallón un Tambor Mayor y dos pífanos, en la del 2.º batallón dos pífanos y en cada una de sus compañías de Zapadores y Minadores dos tambores. Su uniformidad, que viene



Tambor y pífano del Regimiento Real de Zapadores Minadores. 1803

² La música militar española en el siglo XVIII. Antonio Mena Calvo. Revista de Historia Militar (1999).

Guerra, sino también su Banda de Música que se denominó, simplemente *Música*. La unidad lleva el nombre, a partir de 1837, de Regimiento de Ingenieros y combatirá en las guerras Carlistas. En su Plana Mayor se encontraba encuadrado un *maestro mayor* y en sus batallones figuraba un cabo de trompetas y en cada una de sus compañías un tambor y un trompeta. En 1862 existían ya dos regimientos de Ingenieros³ y en ambos figuraban músicos, tambores y cornetas, así como un tambor mayor y un músico mayor, cuya vestimenta se define con toda precisión en la *Cartilla de Uniformidad para las tropas de Ingenieros* de ese año. Lo mismo ocurre en los años 1878 y 1886 en la que la plantilla total de músicos del Regimiento, es decir, agrupando los existentes en cada compañía eran: Un sargento maestro de Banda, dos cabos de banda por Batallón, 36 cornetas y 6 tambores.⁴

La Orden de 2 de marzo de 1815 reorganiza el Ejército y regula el número de Regimientos y Batallones, apareciendo por primera vez la figura del músico mayor y demás músicos instrumentistas componentes de las Bandas. Quedaban estas integradas dentro de la PLM del I Batallón, donde también se encontraba el tambor mayor. El R.D. de 31 de mayo de 1828, establece que, dentro de las Planas Mayores de los regimientos deberían existir 12 músicos, incluido el músico mayor.

En 1883, existen dentro del Cuerpo de Ingenieros cuatro regimientos de Zapadores-Minadores y un regimiento de Pontoneros. Según su orgánica, los regimientos de Zapadores-Minadores disponían de una banda de guerra⁵, y una Música formada por un maestro mayor, 3 músicos de 1.^a, 7 músicos de 2.^a, 13 de 3.^a y 12 educandos, además de un maestro de cornetas. El regimiento de Pontoneros solo dispone en su Plana Mayor de un maestro de cornetas y un total de doce de ellas distribuidas en sus compañías. Un año después se crea el Batallón de Telégrafos y el Batallón de Ferrocarriles que cuentan con un maestro de cornetas y solo 8 cornetas.

En 1893, se reorganiza el Ejército y sus Músicas, pero ello lleva consigo la desaparición de muchas de ellas, quedando tan solo en el Cuerpo de Ingenieros la del 2.º regimiento de Zapadores-Minadores. Las bandas de guerra siguen existiendo y en ese año su composición era, a nivel regimiento, un sargento de banda, un cabo de cornetas y un cabo de tambores en su Plana Mayor, con dos cornetas y dos tambores por compañía.

Hasta 1875 las Músicas estaban compuestas por personal civil contratado y no se encontraban homogeneizadas. Cada jefe de Unidad, hacía de su capa un sayo y organizaba a su gusto la Banda que encabezaba sus desfiles y paradas. Se cuenta que hubo quién organizó su Banda con ¡enanos! Según el R.D. de 10 de mayo de 1875⁶, las bandas quedarán compuestas por un músico mayor, músicos de primera, de segunda, de tercera y educandos, asimilados a sargentos primeros, sargentos segundos, cabos primero y soldados. Este R.D. fue ampliado por el de 7 de agosto del mismo año que aprobaba el *Reglamento para la organización de las músicas y charangas de los Cuer-*

³ El 2.º Regimiento de Ingenieros se crea por R.D. de 6 de junio de 1860, con sede en Madrid.

⁴ Los Himnos y Marchas del Cuerpo-Arma de Ingenieros. Luis de Sequera Martínez.

⁵ La composición de la Banda de un regimiento de Zapadores-Minadores era: Un maestro de cornetas en la PLM del regimiento, un cabo y 8 cornetas en la PLM de cada batallón y 8 cornetas por compañía.

⁶ El R.D. de 10 de mayo de 1875 regula la composición de las Músicas.

pos de Infantería y los Regimientos de las demás Armas e Institutos. Las músicas regimentales quedaban compuestas por un músico mayor, 5 músicos de 1.^a, 10 músicos de 2.^a, 25 músicos de 3.^a y 20 educandos. Para los músicos mayores se establecía una sola categoría⁷.

El acceso a músico mayor era por oposición y podían acceder tanto los músicos militares como los civiles. Las Músicas quedaban bajo las órdenes de un *capitán de música* para los temas de servicio y disciplina y del músico mayor que se ocupaba solamente del tema musical y de llevar a cabo los arreglos de las composiciones.

Así funcionó la composición de las bandas y sus maestros mayores hasta el Decreto de 13 de agosto de 1932, que crea el Cuerpo de directores de Música Militar⁸, si bien es evidente que hubo varias reorganizaciones que afectaron a su composición en 1877, 1879 y la más importante de 1893⁹. En esta reorganización se añaden dos tambores y dos cornetas por compañía.

Sin embargo los músicos mayores sufrían una gran falta de consideración que dio lugar a repetidas quejas, ya que no tenían asimilación con el resto de la oficialidad y no tenían mando sobre sus hombres, ya que dependían del capitán de música, según el Reglamento de 1875. Sin embargo, gozaban de una cierta ventaja en campaña pues las Músicas marchaban a retaguardia y no prestaban determinados servicios de combate. Ello no quita para que un gran número de ocasiones entablaran combate e incluso los propios Músicos entregaran su vida por su Patria. Sin embargo la R.O. de 12 de mayo de 1877, rectificó esta circunstancia y dispuso que, en caso de necesidad, los músicos cogerían el fusil... Estas quejas se extendieron a los músicos de primera y de segunda, en particular por sus asimilaciones, si bien sucesivos Reales Decretos fueron regulando su vida militar.

En el año 1911¹⁰, aparece la nueva jerarquización de los maestros mayores, estableciéndose cuatro categorías: *maestro mayor de 1.^a*, con asimilación a capitán, siendo el más antiguo de ellos *primer maestro mayor*, con categoría de comandante; *maestro mayor de 2.^a*, asimilado a teniente y *maestro mayor de 3.^a*, asimilado a segundo teniente. Se establece un escalafón, resultando nombrado primer músico mayor D. Rafael Rodríguez Silvestre. Los primeros músicos mayores desaparecieron por la nueva reorganización de 1914.

Según el artículo 7 de la R.O. de 27 de agosto de 1915¹¹, los maestros mayores serán los jefes artísticos de las Músicas y bandas de guerra y tendrán doble condición, como

⁷ Se indica que llevarán como distintivo, un galón de estambre rojo (verde para cazadores) por encima de las bocamangas formando tres lazadas. Por debajo del cual añaden dos trencillas de oro o plata según el botón, los músicos de primera; una trencilla los de segunda y ninguna los de tercera y los educandos.

⁸ Se crean los directores de Música a partir de los maestros mayores existentes, con las categorías siguientes: de 1.^a Clase, asimilado de c. omandante; de 2.^a Clase, asimilado a capitán; de 3.^a Clase, asimilado a teniente y de entrada, asimilado a alférez. Se crea también la figura de subdirector de Música, con categoría de subteniente y músicos de 1.^a, 2.^a y 3.^a Clase. También define este Decreto las divisas.

⁹ R. D. de 27 de agosto de 1893, Diario Oficial del Ministerio de la Guerra n.º 188.

¹⁰ R.D. de 16 de agosto de 1911. Gaceta de Madrid del 18 de agosto de 1911, n.º 230.

¹¹ Colección Legislativa del Ejército 1915, n.º 45.

maestro y jefe. Cuando la Banda formaba parte de una formación, el maestro mayor dependería del Mando de la misma, pero cuando se trataba de un concierto u otro evento, él sería su jefe natural y de hecho vamos a ver a la Banda del 2.º Regimiento de Zapadores-Minadores presente en todas las festividades de Madrid y de otras capitales y poblaciones de España a las órdenes de su director Pascual Marquina. También en ese Reglamento se ordenaba que una vez al mes se pasase el examen a la Música afecta a la Unidad, que incluía en su programa sus últimas composiciones. De seguro que se escucharía el pasodoble «España Cañí», obra de Marquina y del que luego se hablará. Recuerdo, siendo el que estas líneas escribe teniente en la 9.ª Unidad, Transmisiones, del Regimiento de la Guardia del jefe del Estado y generalísimo del Ejército, los exámenes mensuales de la 10.ª Unidad, Música y Banda que nos hacía pasar ratos inolvidables.

En la plantilla del Regimiento de Ingenieros n.º 2 de 1904, figura la composición de la música afecta consistente en, 1 maestro mayor, 3 músicos de 1.ª, 6 músicos de 2.ª, 10 músicos de 3.ª y 6 educandos. En 1915 y 1931 la composición es 1 maestro mayor, 3 músicos de 1.ª, 10 músicos de 2.ª, 6 músicos de 3.ª y 6 educandos. Los cornetas y tambores eran de tropa del Cuerpo y estaban encuadrados en las compañías de la Unidad.

Las Bandas y Músicas de Ingenieros llegaron a alcanzar un alto nivel durante el último tercio del siglo XIX. Madrid, Guadalajara, Barcelona y Sevilla pudieron disfrutar en sus festividades de los conciertos que las bandas de los Regimientos de Zapadores-Minadores de guarnición en ellas ofrecían a la población. La Música del Regimiento de Zapadores n.º 2 de Madrid fue, quizás, la más renombrada. Compartía el honor con la de Alabarderos, de participar en los relevos de la Guardia de Palacio y fue galardonada con el Primer Premio en los Concursos Internacionales de Bandas de Vigo en 1916 y Valladolid de 1919. En el período de tiempo de 1916 a 1933, bajo la dirección del músico mayor Pascual Marquina, realizó más de doscientas salidas fuera de su residencia habitual, Madrid, cincuenta de ellas a Asturias. La ciudad donde más veces actuó fue Llanes, donde acudió en 12 ocasiones, seguidas de 10 en Calatayud y Almansa.¹² D. Juan de Borbón¹³ dijo de ella, (...) *recuerdo que nuestra banda dirigida por el maestro Marquina es la más famosas de las de la guarnición (...)*.

La razón de la calidad musical de estas unidades residió en la acertada elección de sus directores por parte del Cuerpo. Scudrini, Cascante, Maimó, Juarranz, Roig, Saco del Valle y Marquina, son notables directores que estuvieron al frente de estas Músicas y de los cuales vamos a dar algunas pinceladas de su vida musical.¹⁴

José Scudrini, italiano de nacimiento¹⁵, llegó a España con la expedición a los Estados Pontificios de 1849 en ayuda del papa Pío IX. En esta verdadera misión de paz de nuestro Ejército participó una compañía del Regimiento de Ingenieros. Como músico mayor dirigió la Charanga del batallón de Cazadores de Baeza y tomó parte en la campaña de marrocos de 1850-1860. En 1869 se encuentra al frente de la Música del 2.º

¹² Datos biográficos facilitados gentilmente por su nieto, Mariano Marquina Martín.(MMM)

¹³ S.A.R D. Juan de Borbón era soldado de esa Unidad.

¹⁴ La música Militar de España. Ricardo Fernández de la Torre.
Músicos y Músicas de Ingenieros. Ricardo Fernández de la Torre. Revista Ejército.

¹⁵ Nació en Terracina, Estados Pontificios, el 19 de marzo de 1830.

Regimiento de Ingenieros de guarnición en Madrid. Fue el autor de la «Marcha Nacional» que sustituyó a la «Marcha Real», vigente hasta el 31 de agosto de 1870, fecha en la que fue sustituida por la obra de Escudrini, si bien su duración fue efímera.

Ignacio Cascante Cusi, Natural de Barcelona donde nació en 1800, de padre músico que le enseñó a tocar la flauta y el fagot. Se dedicó principalmente a la música militar, si bien colaboraba como solista en otras orquestas de Barcelona. En esta ciudad llegó a ser músico mayor y hacia 1852 fue otro prestigioso director de la Música del Regimiento de Ingenieros n.º 1 de Madrid.

Narciso Maimó Figuera. Ingresó como educando en la banda de Granaderos de la Guardia Real en 1837. Años más tarde, en 1849 pasa como músico instrumentista a la Banda del Regimiento n.º 1 de Ingenieros. En 1849 actúa ya como subdirector sustituyendo al maestro mayor Cascante, al que sucedió a su fallecimiento en 1866.

Gran profesional que elevó el nivel de esta formación musical a tal altura que fue designada para representar al Ejército español en el Certamen Internacional de Bandas Militares que se celebró en París en julio de 1867: Ganó ese certamen la Música de la Guardia de París, recibiendo de manos de Napoleón III, emperador de Francia, un merecido un 3.º Premio la Banda del 1.º de Ingenieros, bajo la dirección del maestro mayor Maimó. Tal vez parezca un bajo galardón cuando estamos colocando el nivel musical de esta Banda muy elevado, pero es preciso considerar que en aquellos años la música española seguía el gusto italianizante y por ende, la militar, compartía el mismo espíritu, muy diferente al estilo alemán que era el seguido por el resto de las bandas militares europeas.



Música del Regimiento de Zapadores Minadores n.º 2. 1917 (Archivo Mariano Marquina).

De la profesionalidad de estos maestros y de la calidad de las Músicas o Bandas que dirigían, un claro ejemplo es que, en la Inauguración el 21 de abril de 1866 de la Biblioteca Nacional por parte de la reina Isabel II, fue interpretada por las bandas de los regimientos de Ingenieros n.º 1 y n.º 2¹⁶, junto a las de los regimientos de Infantería «Príncipe» n.º 3, Asturias n.º 31 y Burgos n.º 36 y los regimientos de Artillería n.º 2 y n.º 5, la Marcha Triunfal del maestro Francisco Asenjo Barbieri y que él mismo dirigió. Total 367 músicos militares, con sus vistosos uniformes.



Eduardo López Juarranz. Maestro Mayor.

Eduardo López Juarranz, madrileño nacido en 1844¹⁷, fue, sin duda uno de los mejores directores con que contó el Cuerpo de Ingenieros. López Juarranz dirigió las Músicas del 3.º, 1.º y 2.º Regimientos de Zapadores-Minadores desde 1876 a 1895. Desde muy joven destacó como compositor. Desde 1876 hasta 1894 fue maestro mayor de la Banda del 3.º, consiguiendo que su Música fuese considerada la mejor de España. En 1883 ganó el primer premio del concurso internacional de Bayona (Francia).

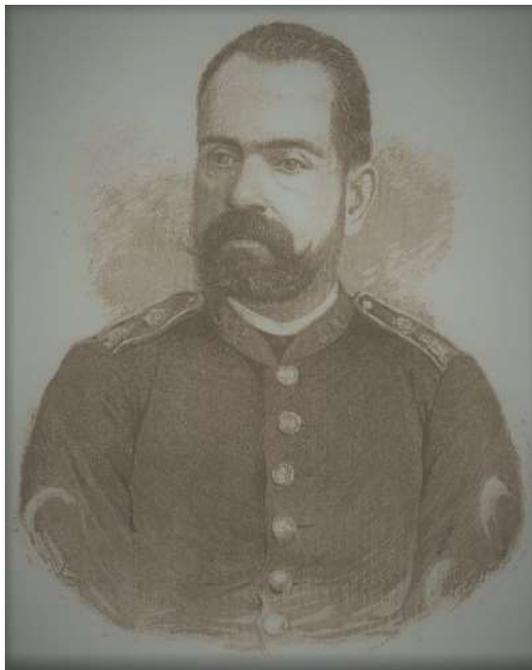


Banda de Ingenieros en 1920, con su director López Juarranz

¹⁶ Era maestro mayor de la Banda del Regimiento de Ingenieros n.º 1, Narciso Maimó y de la del n.º 2, José Squadrini.

¹⁷ Nació el 13 de octubre de 1844.

En las fiestas que precedieron a la boda del S.M. el rey D. Alfonso XII, la banda del 3.º Regimiento estuvo presente en todos los eventos y para realzar, si cabe más, la calidad de su Unidad, escribió el célebre pasodoble «La Giralda»¹⁸ que aún hoy se escucha en las paradas militares, así como la Marcha Nupcial, dedicada a los Reyes. De su mano es también el pasodoble la Torre del Oro, la Retreta, la Marcha de los Ingenieros Españoles, el pasodoble San Fernando y otras procesionales.



Ramón Roig y Torné, *Músico Mayor*.



Arturo Saco del Valle, *Músico Mayor*.

Ramón Roig y Torné, natural de Lérida, donde nació el 3 de agosto de 1849, fue celebre violinista y compositor de obras sinfónicas, líricas y pasodobles, como «La Gracia de Dios». Comenzó su andadura en la Banda Municipal de Lérida y en 1866 comenzó su carrera como educando en el regimiento de Infantería Extremadura n.º 15 en Zaragoza, a la vez que ampliaba sus conocimientos sobre composición, bajo la tutela del músico mayor Tomás Campano. En 1875 es músico de primera y en 1876 músico mayor de la Banda del 2.º Regimiento de Ingenieros, que ese año estaba localizado en Zaragoza, antes de pasar en 1878 a Madrid. Pasó seguidamente a dirigir la música del regimiento de Infantería La Lealtad n.º 30 y finalmente la Música del 3.º Regimiento de Infantería de Marina de Cartagena, con la que fue galardonado con la Medalla de Oro en el Concurso Internacional de bandas de Barcelona. Su obra contiene grandes composiciones y marchas, algunas como *El Minador* o *El Ingeniero*, dedicadas a este Cuerpo, así como un «galop-polka» titulado *El telégrafo* y *el ferrocarril* compuesto en 1886 y con clara connotación a dos especialidades que aparecieron en 1884.

Arturo Saco del Valle nació en Gerona en 1869 y fue músico, compositor y director de orquesta. Como compositor llegó a componer más de 20 zarzuelas, siendo la más importante «La Indiana» y marchas militares como «Legionarios y Regulares», «El Zapador» y otras muchas más. Fue músico mayor de la Banda del 2.º Regimiento de Ingenieros de Madrid. En 1914 es nombrado director de la Capilla Real y del Teatro Real.

¹⁸ «La Giralda» fue estrenado en París dentro de los actos de la Exposición Internacional de 1889. Fué interpretado por la Banda del 2.º Regimiento Zapadores-Minadores dirigida por el propio Eduardo López Juarraz.

Pascual Marquina Narro¹⁹, nacido en 1873²⁰ en Calatayud, en el seno de una familia de músicos, sienta plaza en 1892 en el Regimiento de Infantería Luchana 28, donde fue tambor de banda y educando, alcanzando la titulación de músico de 2.ª en 1896²¹. En 1901 accede por oposición a músico mayor de la Banda o Charanga del Batallón de Cazadores de Llerena, con sede en Alcalá de Henares, hasta el 27 de marzo de 1913, fecha en la que pasa, con el mismo cargo, al 2.º Regimiento de Zapadores-Minadores de Madrid, permaneciendo en él hasta 1932, dirigiendo magistralmente la conocida en toda España como la «*Banda de Ingenieros*».

En este largo recorrido de su vida, dejó escritas, marchas militares como *La Toma del Gurugú*, donde intervino su batallón, *Viva la Jota*, su primer pasodoble-marcha. *El 2.º de Zapadores*, el día de san Fernando, la *Marcha de los Alabarderos*, y un amplio etc. En 1906 y con motivo de la boda de S.M. el rey D. Alfonso XIII, dirige a un conjunto de Músicas de guarnición en Madrid en la Plaza de la Armería y estrena su *Marcha de Bodas Reales*.

Pero, quizás, la que le ha dado más renombre ha sido el pasodoble «*España cañí*», compuesta en 1922. En una de las múltiples actuaciones fuera de la capital de la Música del 2.º Regimiento, Almansa 1919, Pascual Marquina promete a José López de la Osa, gran melómano y amante de las bandas de música, de profesión «patronista de calzados» apodado *cañí* por su ascendencia gitana. La prometida partitura no llegó en la visita a esa ciudad en los siguientes años. El 4 de mayo de 1922, Marquina preparaba su viaje a Almansa y su auxiliar le recordó la posibilidad de incumplir su promesa por tercera vez. Pero surgió un serio problema en esa tarde. Su guitarra, con la que componía sus piezas estaba totalmente rota accidentalmente. Los comercios especializados habían ya cerrado sus puertas y la solución vino de un ciego que tocaba su guitarra a la puerta de la Iglesia de San Isidro en la madrileña calle de Toledo y que vendió su preciado instrumento. ¡Posiblemente otro milagro atribuible al Santo labrador! En el viaje hacia Almansa, una vez compuesta y orquestada con anterioridad, la Música ensayó el pasodoble²² que llevó por nombre *El Patronista Cañí*, estrenándose en Almansa el 5 de mayo de 1922.



Pascual Marquina Narro, Músico Mayor de la Música del Regimiento de Zapadores nº 2.

¹⁹ Datos Mariano Marquina Martín. (MMM)

²⁰ También nacen en ese año Ricardo Villa, creador de la Banda Municipal de Madrid y el famoso autor de zarzuelas José Serrano, con los que mantuvo estrecha amistad. (MMM)

²¹ Lo fue como solista de trompa. (MMM)

²² Existe un teoría de que se compuso en el tren y que incluso el mismo traqueteo del mismo influyó en los primeros compases, si bien y como declara Mariano Marquina es totalmente errónea. Se ensayó en tren, pero no se compuso en él. Tampoco es cierto que fuera en Villena. (MMM)

Más tarde, en los años 30, la célebre «bailaora» Encarnación López Júlvez, más conocida como «La Argentinita», la incluyó en su repertorio en el *Metropolitan Opera House* de Nueva York, si bien con el nombre, más apropiado sin duda, de «España cañí». Y lo que ocurre siempre en nuestra bendita España, la partitura de este pasodoble, uno de los más famosos de todos los tiempos, tuvo que imprimirse en Francia, por la firma «Editions Garzon»²³, porque no hubo quien lo hiciera en su patria ...



La Banda del 2º de Zapadores en Llanes, 1921
(Archivo Mariano Marquina)

LLanes».²⁶ La Banda solía alojarse en el Colegio de la Encarnación, hoy Hotel Don Paco y en el año 2013, se colocó en ese lugar una placa con un verso de Carlos Amieva y una fotografía de Pascual Marquina al frente de su Banda. «España cañí» fue el pasodoble elegido para abrir la plaza de toros de las Ventas, la Monumental de Madrid, en su inauguración oficial el 21 de octubre de 1931.

Marquina fue el autor del primer himno conocido del «Arma de Aviación», Himno a la Aviación Española, cuya letra se debe a Hilario Omenes. Quiso la historia, que fuera el más famoso de los maestros mayores directores de la galardona «Banda de Ingenieros» el que escribiese el himno de Aviación, nacida el año 1910 en el seno del Cuerpo de Ingenieros.

Este famoso pasodoble es la seña de identidad del «Bando de San Roque»²⁴. La Banda del 2.º de Zapadores, con su director al frente acudió a las fiestas de San Roque el 16 de agosto de 1922²⁵ e interpretó su «España Cañí», y dicha visita se vino repitiendo anualmente hasta 1932. Desde entonces, y en las fiestas de San Roque en todas las calles de Llanes se escucha en sonoros pasacalles el España Cañí en homenaje a su autor, que llegó a nombrarle «Proveedor único de alegrías para la villa de



Caratula de la grabación de «España cañí» por la casa discográfica REGAL.

²³ La editorial parisina «Editions Garzón» era propiedad del burgalés Julio Garzón. (MMM)

²⁴ Bando es el nombre que reciben en Llanes las «Cofradías» en otros lugares.

²⁵ Fuente: Diario «El Comercio» 17 de agosto de 2012.

²⁶ Fuente: Diario El Oriente de Asturias.

La vida musical de este insigne maestro mayor, no se ciñe solamente a la propia música militar sino que dejó escritas 47 zarzuelas y una opereta, 52 pasodobles y marchas militares, y 10 obras corales. En 1909 la compañía gramofónica *La voz de su Amo*, le contrata para la dirección artística de su sede en Madrid y graba con ella numerosas obras con la Banda del 2.º Regimiento de Zapadores.

Las Músicas o Bandas del siglo pasado que hasta este momento se han tratado eran de unidades a pie, pero el Cuerpo de Ingenieros disponía de «unidades montadas», como el Regimiento de Pontoneros, el de Telégrafos y la Aerostación Militar, las cuales tenían Bandas de trompetas y timbales como las de Caballería.



Banda a caballo del Regimiento de Aerostación en la entrega del Estandarte esa Unidad.

Veamos ahora la música escrita específicamente para las tropas de Ingenieros. Son varios autores los que escribieron bellas partituras de Canciones, Marchas e Himnos. En la Fonoteca del Instituto de Historia y Cultura Militar se guardan celosamente grabaciones de las marchas, toques de ordenanza, himnos y música popular que produjeron las citadas Músicas aludidas, bajo la dirección de Marquina, Grau y otros directores. Importante es la «*Diana de los Cadetes de San Fernando*» de Federico Romero y Francisco Serrano, con la que amanecerían el día de su Santo Patrono los C.A.C., de la Academia del Merced de Burgos en el año 1941 y siguientes hasta su traslado a la plaza de Logroño.

Como todas las Armas de nuestro Ejército, Ingenieros tiene su Himno pero también los tuvieron sus «Especialidades» como Zapadores, Pontoneros y Transmisiones. Son incontables las veces que lo habré cantado, siempre con la emoción contenida, pero este, el de nuestros días, no es el único que los ingenieros han cantado a lo largo de su historia.

La **Marcha de los Ingenieros Españoles** de Juarranz, compuesta en 1883 como un pasodoble festival con el nombre de *Ingenieros españoles* y dedicado al «distinguido Cuerpo de Ingenieros Militares». A Eduardo Juarranz se debe tanto la música como la letra que fue publicada por el editor Pablo Martín en 1892. Puede que fuera uno de los primeros himnos, si bien no hay referencia de ello, ya que en la letra se hace referencia al santo Patrón San Fernando en su festividad y se invita a brindar por el Cuerpo y por su general, «(...) *Hoy es San Fernando, cesen las fatigas y solo pensemos en tan fastuoso día... Brindemos compañeros, somos de Ingenieros (...)*».

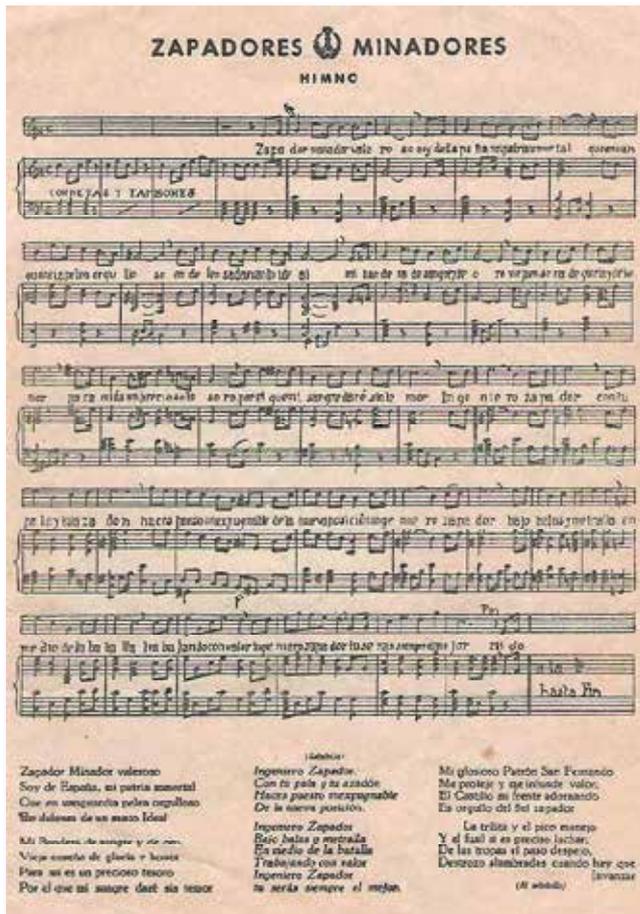
Lo mismo podemos decir del **Himno a los Ingenieros Militares**, obra del primer teniente Julio García Rodríguez²⁷ y del sargento Emilio Gomera, ya que en la partitura así se indica claramente y que fue compuesto y publicado por Fuentes y Asenjo en 1912. Utilizado en esos primeros años hasta 1916, podemos considerarle como el primer antecedente del himno que se cantaba cuando el que estas líneas escribe se forjaba en la Academia de Burgos.

En la portada de una edición de la citada obra, figuran las principales Especialidades del Cuerpo de Ingenieros, Zapadores, Pontoneros, Ferrocarriles, Telegrafía y Radiotelegrafía, Aerostación y la nascente Aviación, representadas estas con el dirigible «España» y el aeroplano «Morane Saunier».²⁸ La composición fue dedicada al entonces teniente coronel Ramiro Ortiz de Zárate y Armendáriz²⁹, (...) *en venganza de habérsela mandado componer (...)*, según reza en la anteriormente referida portada de la partitura. El citado teniente coronel se encontraba destinado en los Talleres de Material de Guadalajara y posiblemente tendría relación con el teniente García Rodríguez, que lo estaba, desde su salida de la Academia en 1808 y hasta 1912, en la Compañía de Obreros de la misma ciudad. La letra, al igual que más tarde haría el coronel Samaniego, glosa las distintas especialidades de Cuerpo en aquellos años. (...) *Honor a los sufridos Zapadores, que excavan trincheras y a los temidos Minadores (...)*, las dos primeras misiones que tuvieron las tropas de Ingenieros en su creación en 1803 y que se mantienen hasta la fecha. Y siguiendo una línea cronológica cita a los Pontoneros, diciendo, (...) *ejemplo de heroísmo merece el pontonero, salvando del torrente (...)*. Cuando aparecen la nueva tecnologías, se integran en el Cuerpo de Ingenieros y el himno recoge las especialidades de Aerostación y Aviación, *sereno en su barquilla se eleva el aerostero y lánzase al peligro el bravo aviador (...)*. Ferrocarriles, (...) *sus trenes cuando cruzan los campos de la gloria (...)*. Automovilismo, (...) *así va el automóvil en raudo movimiento*. No olvida el letrista a las Transmisiones, ya en esos días radioeléctricas a la que define, (...) *Palpita la energía en las ondas del viento, eléctricos mensajes de una marcha triunfal (...)*. Termina el himno con la referencia a la Brigada Topográfica, origen del Servicio Geográfico del Ejército y de los Talleres de Material de Guadalajara en donde se construyó gran parte del material que emplearon las Unidades del Arma, ambos creados por el insigne Ingeniero Antonio Remón Zarco del Valle, (...) *Enciende la Brigada su llama creadora, brillante luminaria del arte militar. Redoblan los talleres su fuerza constructora fundiendo en el trabajo las ansias de luchar*.

²⁷ Promoción 89, 1908.

²⁸ Las bandas de Música del Ejército del Aire. Jaime Aguilar Hornos. Revista de Aeronáutica y Astronáutica. Mayo 1985

²⁹ Promoción 59, 1882.



Partitura del Himno de Ingenieros de Alfredo Larrocha

En los años «60», en la Academia de Ingenieros de Burgos, se cantaba a pleno pulmón el día de San Fernando, el considerado «himno oficial», es decir, el **Himno de Zapadores**, «El Zapador», como gustábamos denominarlo, y que se cantó como tal desde 1941 hasta aparecer el actual en 1969. La letra y música fue compuesta por Alfredo Larrocha González³⁰ con aportaciones de César Cañedo-Argüelles Quintana³¹, de la promoción 80.^a Promoción del Cuerpo de Ingenieros (1899). En 1941 se realizó una grabación de este Himno por la casa Columbia en San Sebastián.

Se acababa de salir de una guerra, donde la presencia de tropas alemanas supuso una clara incidencia en los gustos y preferencias del Ejército y tuvo, incluso, su expresión en la uniformidad a partir de 1943. En la música también influyo este «gusto» alemán y muchas de las marchas de la Wehrmacht no solamente se escucharon en nuestras Músicas, sino que algunas de ellas se utilizaron como verdaderos himnos. Este es el caso de la conocida *Horst-*

*Wessel-lied*³², cuya música sirvió de base para la canción-marcha **El zapador que cae en la alambrada**, que tuvo su versión en las Unidades de Transmisiones como *El transmisor que cae en la alambrada*. Los sonos de ambas aún resuenan en los campos que albergaron las tiendas del campamento de El Robledo, donde se formaron los oficiales y suboficiales de la IPS.³³ Años más tarde llegaron a ser prohibidas, por su claro origen «nazi», sin que por ello no deje de ser una música altamente emotiva y vibrante.

Dejemos para el final el Himno actual del Arma de Ingenieros y veamos los Himnos de las Especialidades que se ha podido localizar. No obstante es preciso tratar de aclarar un error extendido y a la vez «legalizado». Se trata de un Himno de Zapadores atribuido

³⁰ Compositor, director de orquesta y violonchelista, natural de Granada. Estudió en su población de origen, Madrid y París. Director de la Academia de Música de la Sociedad de Bellas Artes y director de la orquesta del Gran Casino.

³¹ **César Cañedo Argüelles y Quintana**, nació en Vitoria el 27 de febrero de 1881. Ingresó como alumno cadete en la Academia de Ingenieros en 1896. Llegó a teniente coronel por R.O. de 6 agosto de 1923. Y parece que después continuó su actividad profesional fuera del Ejército. Entre otras obras, proyectó y dirigió la construcción del pabellón de jefes y oficiales de Pamplona.

³² Horst Wessel Lied, también conocido por *Die Fahne Hoch* («La bandera en alto»), fue el himno del Partido Nazi entre 1930 y 1945. La letra fue escrita originalmente en 1929 por Horst Wessel, un comandante de la Sturmabteilung (SA) o «camisas pardas».

³³ I.P.S. Instrucción Premilitar Superior.

a Dimas Delgado Diarte, coronel de Ingenieros, y del que existe una partitura en el depósito de la Biblioteca Nacional de España, con número de registro, incluso Copyriht a su nombre en 1968. Sin embargo, la música y letra coinciden en todo con la de Antonio Lozano Alfaro y Carlos Samaniego Ripoll. No sabemos cómo pudo incurrirse en tal error.

Existe un **Himno de Pontoneros**, cuya música se debe a Rafael Campos Jover y la letra a José María Salvador y Ascaso. Existe una grabación de Plácido Domingo de la casa fonográfica Columbia que puede datar de 1936.

Para la especialidad de Transmisiones se han escrito varios himnos. El primero que podemos considerar fue el **Himno de Transmisiones**, compuesto por Luis Valls Bosh con letra de Fernando Defauce. Luis Valls nació en Argel en 1916 pero que residió desde 1919 en Valencia en cuyo conservatorio se graduó con notas brillantes. Al producirse el Alzamiento Nacional fue reclutado por el Bando Republicano y alistado en una unidad de Transmisiones. Finalizada la guerra continuó su carrera musical como pianista y compositor de canción moderna, trabajando durante varios años para la compañía de Antonio Machín³⁴. Durante el periodo de tiempo de 1946 a 1949 perteneció a una banda de música y fue en esos años cuando compondría el *Himno de Transmisiones*.

Durante la guerra civil, en el bando nacional, las tropas de Transmisiones cantaban el *Himno del soldado de Transmisiones*, del que se conoce una letra, pero no a su autor. Tampoco conocemos la música ni a su compositor³⁵. Por su parte, en el Ejército Popular, tenemos noticia de la existencia del *Himno del Grupo de Transmisiones de Campaña*, cuya letra aparece en la obra *Las Transmisiones Militares Permanentes* y que recoge la historia del Regimiento de Transmisiones 22. Al final de dicha letra, aparece la fecha de 1 de octubre de 1937 y la ciudad de Villarrobledo³⁶, lugar donde posiblemente hubiera tropas destacadas de esa Unidad. Se ha encontrado en el Archivo de la Guerra Civil de Salamanca, otro *Himno de Transmisiones*, también del Ejército Republicano y del que se desconoce tanto el autor de la letra como de la música. El documento original, escrito a máquina con tinta azul, tiene un pie que dice: «Mayo 1938. Ángel de Lucas 112 Brigada, 446 Bon. 1ª Compañía. Se le ha añadido un sello de caucho con tinta roja, en el que sólo es visible el escudo de la República, y las palabras “COMISARIO DE GUERRA”».

Según lo publicado por el general Sequera³⁷, Miguel Asins Arbó³⁸, en 1961, compuso un *Himno de Transmisiones*, que engrosa la lista de los expuestos, si bien no se ha encontrado dato alguno sobre el mismo y ni siquiera figura en el catálogo de obras del autor.

³⁴ Antonio Abad Lugo Machín, conocido como Antonio Machín, fue un cantante cubano de boleros y de música popular en general. Basó su repertorio en la música cubana y la balada romántica.

³⁵ De este Himno del soldado de Transmisiones y del Grupo de Transmisiones de Campaña, no se ha encontrado referencia alguna en los archivos consultados: Instituto de Historia y Cultura Militar, Archivo General Militar de Ávila, Biblioteca Nacional, Centro de Documentación de la Memoria Histórica de Salamanca, por lo que puede asegurarse que son, hasta el momento, desconocidos.

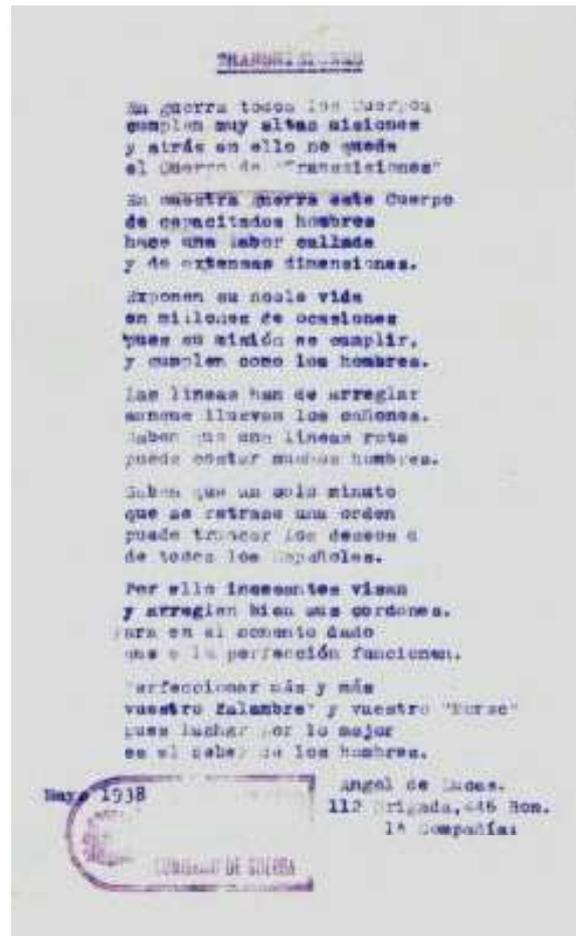
³⁶ Los Grupos de Transmisiones de Campaña daban servicio a la Red General de las Brigadas Mixtas. En el frente de Madrid operaba la 112 Brigada, la cual estaría apoyada por la Compañía de la Red de Madrid, que dependía del Grupo de Transmisiones de Campaña de Albacete. Tal vez por ello, puede pensarse que en Villarrobledo hubiera alguna Unidad que diese lugar a ese himno.

³⁷ Memorial Arma Ingenieros n.º 72. Diciembre 2004.

³⁸ Nació en Barcelona en 1916. En 1944 ingresó por oposición en el *Cuerpo de Directores de Música del Ejército de Tierra*, con el número uno de su promoción. Se retiró con el grado de comandante pasando a ocupar la cátedra de acompañamiento en el Conservatorio Superior de Música de Madrid. Es autor de más de 35 marchas militares.



Letra del Himno del Grupo de Transmisiones de Campaña, Bando Republicano.



Letra del Himno de Transmisiones del Ejército Republicano.

Siguiendo con esta Especialidad, en el *Compendio Histórico del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones* escrito por el sargento de Ingenieros Benigno Pereda del Río en 1930³⁹ figura que el 30 de mayo de 1920, se estrena el «Himno del Regimiento», entonado por un coro de soldados del mismo. En esas no existía tal regimiento, pero sí el Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, por lo que puede decirse que la citada composición corresponde a esa unidad y que posteriormente fue heredada por la otra. La letra se debe al sargento Jesús Parga Cerezo y la música al compositor Antonio Campiña Ontiveros.

Otra obra dedicada a esta especialidad, si bien no es propiamente un Himno es la marcha titulada *Transmisiones del Ejército*, marcha militar con cornetas y tambores, dedicada al coronel jefe del Regimiento de Transmisiones Rafael Martínez Maldonado⁴⁰, compuesta hacia 1946 por A. Barbero⁴¹.

³⁹ En esa fecha debía estar prestando servicio en el Regimiento de Radiotelegrafía y Automovilismo, creado por R.D. de 3 de febrero de 1927, con las siguientes unidades que se disuelven: Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, Batallón de Radiotelegrafía de Campaña y Batallón de Alumbrado de Campaña.

⁴⁰ Promoción 93, año 1912.

⁴¹ De A. Barbero no se han encontrado datos biográficos. La única referencia que aparece de él y su obra, se ha tomado de FERNÁNDEZ DE LATORRE, Ricardo. *Historia de la Música Militar de España*.

Otra obra de la que se tiene noticia es el «*Himno de los Batallones de Obras y Fortificación*», escrito en los años 1937/38 para el Ejército Popular Republicano durante la Guerra Civil y cuyo autor se desconoce, no encontrándose dato alguno en los archivos consultados (ver nota 35).

San Fernando como Santo Patrono del Cuerpo y Arma de Ingenieros tiene también sus himnos, de los que conozco dos de ellos. Uno de ellos lo he escuchado una sola vez, en concreto en la Misa de San Fernando, el 30 de mayo de 1962, en la iglesia de la Merced en Burgos, cantado por un coro y posiblemente fuera el *Himno a San Fernando*, que compuso el director de la Banda de la Academia de Ingenieros, Luis de Aramayona Ibáñez⁴², en 1945, con letra del reverendo padre Bruno de San José, carmelita descalzo, para coro y órgano. Existe una segunda versión, con nueva instrumentación, debida a Bernardo Adám Ferrero, comandante director músico.

Otro himno es el de la Real Hermandad de Caballeros de San Fernando. Compuso la partitura Pedro Martínez Barreiro siendo el autor de la letra R. de Lanzas, según se indica en la partitura y que posiblemente completó la que había dejado sin concluir Fernando Moraleda Bellver⁴³ a causa de su fallecimiento.

Además de las obras que se han mencionado hasta aquí, son otras muchas las obras que destacados compositores han escrito en honor al Cuerpo y Arma de Ingenieros y que el general Sequera, gran conocedor de la música militar, incluye en su trabajo sobre los Himnos y Marchas de Ingenieros. El compositor y del Cuerpo de Directores de Música Militar, Abel Moreno Gómez, le dedicó una marcha con su nombre. Relacionaremos algunas de las más importantes.



San Fernando, patrón del Arma de Ingenieros.

⁴² Luis de Aramayona Ibañez, nació en Lanciego, Álava en 1900. Dirigió las Músicas de los Regimientos de Infantería Asia n.º 55, Andalucía n.º 22 y Sicilia n.º 1, así como la de la ya citada Academia de Ingenieros en Burgos. Es autor de la famosa Marcha Comandante Farias y también de *Canto del toque de Oración de las Milicias Aéreas Universitarias* (M.A.U). (El comandante podría ser José Farias Márquez del Cuerpo de Ingenieros de la promoción 107B (1925), si bien es una teoría sin confirmar).

⁴³ Fernando Moraleda Bellver fue un célebre compositor de comedias musicales y pasodobles, nació en Orgaz, Toledo en 1911 y falleció en Madrid en 1985.

- *Marcha de los Ingenieros* de Dieter Leemans⁴⁴.
- *Los Ingenieros*, pasodoble compuesto en 1861, de Federico Sierra.
- *Ingenieros Militares*, marcha compuesta en 1866 por Ferrer y dedicada al músico mayor Maymó.
- *Los Zapadores*, pasodoble, compuesto para piano en 1879 por Antonio de la Cruz Quesada⁴⁵.
- *Marcha de los Ingenieros Españoles*, pasodoble compuesto en 1883 por Eduardo López Juarranz.
- *El Ingeniero*, de 1885 y cuyo autor fue Ramón Roig.
- *El segundo de Zapadores*, compuesto por Pascual Marquina en 1922.
- *Pico y pala*, marcha dedicada a los zapadores, compuesta por José Pérez Ballester en 1939⁴⁶.
- *Diana de los cadetes de San Fernando*, de Federico Romero y Francisco Serrano.
- **«Canción (himno) del Batallón de Zapadores de Asalto 250»**, compuesta por el soldado Antonio Granero Zaldívar en 1941-42 y que posiblemente solamente se cantara en los frentes de Rusia.
- *Marcha dedicada al Coronel Santos Miñón*, como jefe del Regimiento de Ingenieros n.º 2 de Sevilla, compuesta por el teniente coronel músico Abel Moreno Gómez⁴⁷.
- *Desfilan los Ingenieros*, marcha del año 1960 y cuyo autor fue el sargento músico Marcial Guareño Manzano.

El actual *Himno de Ingenieros* data del año 1969 y la partitura del mismo fue compuesta por el capitán músico *Antonio Lozano Alfaro*, comandante músico y director de la Banda del Regimiento Mixto de Ingenieros n.º 1 en 1971, autor de numerosas piezas militares, entre ellas las *glosas o floreos de diversos toques de Ordenanza* que hoy se interpretan en los tres Ejércitos. Lozano tardó mucho tiempo en obtener el reconocimiento oficial de su obra como Himno, que se tituló, inicialmente, «*Canción-marcha a los Ingenieros*»⁴⁸. Se trata de una partitura muy expresiva, de gran inspiración, como todas las que ha producido este autor. De la letra es autor, *Carlos Samaniego Ripoll*, que en 1964 mandaba el anteriormente citado Regimiento y que alcanzó el empleo de general de Brigada en 1970, siendo destinado a la VI R.M. como jefe de Ingenieros. En 1970 ascendió a general de División.

⁴⁴ Músico de nacionalidad Belga, nacido en 1897. Compuso música coral y varias marchas militares, como la «*Marche des parachutistes*».

⁴⁵ Compositor y pianista nace el 16 de mayo de 1825 en Granada. Compuso muchas de sus obras para piano. La música de Antonio de la Cruz fue muy aceptada por los músicos mayores del Ejército, que solían adaptar para banda militar algunas de sus piezas. Dedicó varios himnos y marchas a Alfonso XII.

⁴⁶ José Pérez Ballester nace en Novelé, Valencia, en 1905. Fue director de varias bandas en diferentes ciudades de Valencia, donde le sorprendió la Guerra Civil, pasando como miembro de una banda militar en Valencia. Fue autor de muchas marchas procesionales.

⁴⁷ Abel Moreno Gómez, nació en Encinasola, Huelva en 1944. En 1975 accede al Cuerpo de Directores del Ejército, dirigiendo varias Músicas, entre ellas las de la DIMZ Guzmán el Bueno n.º 2 y la del Regimiento Inmemorial del Rey n.º 1 (CGE). Es autor de pasodobles para toreros, marchas militares y marchas procesionales, como «*La Madrugá*».

⁴⁸ En 1972 figura como autor de los arreglos para Banda y Coro de la canción-marcha «*Margarita*» que había compuesto don Julio Salgado Alegre, alumno de Infantería en el Campamento de El Robledo, La Granja, Madrid.



Carátula del disco COLUMBIA con la grabación del Himno "oficial" de Ingenieros, por el Orfeón Donostiarra

Su profundo conocimiento del Arma le ha permitido resumir en pocas estrofas la historia del Cuerpo de Ingenieros y confieso que nunca, hasta ahora, me he dado cuenta que entre sus estrofas está contenida la Historia y las Especialidades de Arma de Ingenieros. Por ello voy a intentar entrar en su pensamiento para glosar estas estrofas a la luz de nuestra Historia. El estribillo dice,

*Soldados valerosos del Arma de Ingenieros
Cantemos a la Patria con recia fe y amor
Arriba nuestro lema
Lealtad y Valor
El Santo Rey Fernando nos guía y nos protege
Castillos con trofeos de roble y de laurel
Nos da su fuerza y gloria triunfaremos con él
Con fortaleza, lealtad y valor
Gloria a España, al Ejército y al Arma
Los Ingenieros daremos con ardor.*

SOLDADOS VALEROSOS DEL ARMA DE INGENIEROS. No podía comenzar de mejor manera. El VALOR, es característico en el soldado español y por ende del «ingeniero». Lo demuestra la larga lista de Laureados, que, desde general a soldado, incluso un civil, Serafín Concha Ballesteros, podemos encontrar en la obra «Caballeros de la Real y Militar Orden de San Fernando» del coronel Juan Carrillo de Albornoz⁴⁹. Por citar algunos de ellos, recordemos al capitán Arenas Gaspar en Monte Arruit, 1921, al del mismo empleo Sevillano Cousillas en Kudia Tahar, 1925.

⁴⁹ Hasta un total de 304 se citan en dicha obra.

Continúa el himno alentando a CANTAR A LA PATRIA CON RECIA VOZ Y HONOR y continuando ARRIBA NUESTRA LEMA, LEALTAD Y VALOR. El 24 de mayo de 1808, la Academia y el Regimiento Real de Zapadores-Minadores salen, con Bandera desplegada y a tambor batiente, de sus acuartelamientos en Alcalá de Henares y en duras jornadas llegan a Valencia el 7 de junio, protagonizando lo que ha venido a llamarse hasta la fecha la *Fuga de Zapadores*, para defender la legitimidad del trono frente a la invasión napoleónica. Se acuña una medalla en conmemoración de esta gesta y en su anverso figura desde ese momento el lema del Arma; LEALTAD Y VALOR.



Félix Arenas Gaspar.

El segundo verso recoge su patronazgo y su emblema, EL SANTO REY FERNANDO NOS GUÍA Y NOS PROTEGE. San Fernando, elevado a los altares en 1671 es declarado Patrono del Cuerpo de Ingenieros por R.O. de 2 de mayo de 1805, y parece ser que fue el mismo Príncipe de la Paz, Godoy, el que señaló a San Fernando como Santo Patrono del Regimiento Real de Zapadores-Minadores. El director-subinspector, D. Antonio Samper Samper, propuso la extensión del Patronazgo.

(...) las Direcciones y Comandancias del Cuerpo de España e Indias (...) y ha merecido la aprobación de S.M. (...).



Misa de San Fernando, en la capilla del Santo de la Catedral de Sevilla (Cortesía coronel Cabello Medina)

Desde ese día todos los Ingenieros veneramos el 30 de mayo la insigne figura de San Fernando y tenemos el privilegio de que una Unidad del Arma entre en la Catedral de Sevilla a tambor batiente, honra que se continúa cumplimentando en esa fecha.

CASTILLOS CON TROFEOS DE ROBLE Y DE LAUREL. Esta estrofa nos habla del emblema que se concedió a los Ingenieros por la Ordenanza de 1803. En un principio, siglo XVIII, no gozaron los primeros ingenieros de emblema alguno sobre su uniforme. Cuando se crea el Regimiento Real de Zapadores-Minadores y se define su uniformidad, aparecen tanto el emblema, un Castillo de plata, (...) *por ser dado a quienes los construyen y los defienden* (...). Más adelante se añadieron a su escudo, al igual que en los emblemas de otros Cuerpos, unas ramas de roble y otras de laurel, así como la corona real. Alfonso XII, añadió la Gran Cruz de la Orden de Civil de Alfonso XII, en el segundo Centenario de la creación del Cuerpo.

Escuchando las siguientes estrofas, el letrista nos va decir cómo actúan los Ingenieros y de ello deduciremos sus especialidades.

*Preparando el terreno, dando paso y enlace
O asaltando la brecha, disciplina y unión
Con ingenio y destreza cumplamos la misión*

PREPARANDO EL TERRENO DANDO PASO Y ENLACE. La primera misión general que se asignó a los Ingenieros fue la de *Fortificación*, tanto en la defensa como en el ataque. Derivada de ella tenemos las primeras especialidades, ZAPADORES y MINADORES que vemos aparecer en el Regimiento Real de Zapadores-Minadores. La primera se encargará de las misiones anteriormente indicadas, principalmente en campaña y la segunda vino a confirmar el uso de la pólvora entonces, para las minas y que, en aquellos años, asumía principalmente la Artillería.



Escudo del Arma de Ingenieros en una vidriera de la Academia de Ingenieros.

Además los primeros Zapadores facilitarán el paso de la artillería por los caminos y veredas y en 1815, surgen los PONTONEROS, que lo harían en los ríos y cortaduras, confirmando aquella frase, (...) *muchos son los caminos que conducen a la victoria, pero todos los abren los ingenieros*. También en esta bella estrofa, podemos incluir a las Unidades de FERROCARRILES, que han permitido el desplazamiento rápido de nuestras tropas y han estado presentes en Cuba y Marruecos, e incluso a las de AUTOMOVILISMO, cuando pertenecían al Cuerpo de Ingenieros, por idénticas razones.

Siempre ha sido necesario que el soldado se encuentre de alguna forma en contacto con su jefe. Primero fueron los escudos y cimbras, luego las banderas, completados con los toques de cuerno, tambores y cornetas los que proporcionaron este contacto, pero luego fueron los Ingenieros con su

especialidad de TRANSMISIONES, los que van a garantizar de forma efectiva el «enlace». Su progreso, desde su aparición en 1860 como *Telegrafía Óptica*, lo vemos día a día, hasta llegar a las unidades de Transmisiones, que cuentan con los medios más sofisticados de comunicaciones y que permiten el éxito en las operaciones internacionales que estos últimos años se mantienen fuera de nuestras fronteras.

Continúa el Himno (...) O ASALTANDO LA BRECHA, (...). Estrofa que confirma la especialidad de MINADORES y la antigua de las tropas de zapadores, cuando protegidos con cestones y fajinas, realizaban las «zapas» que permitían acercarse a las cortinas y baluartes para derribarlos. Incluyamos también en esta estrofa a los actuales *Zapadores de Asalto* y *Zapadores Anfibios*, ampliamente utilizados en las últimas contiendas.

(...) DISCIPLINA Y UNIÓN (...). Que la *Disciplina* es una virtud que siempre ha adornado a nuestras tropas puede testificarse con el siguiente hecho histórico. En noviembre de 1873, a poco de proclamarse la 1.ª República, la indisciplina se fue extendiendo por todas las Unidades del Ejército en Cataluña. La tropa de un Batallón de Cazadores, alojada en un mismo acuartelamiento de Barcelona con dos compañías del Regimiento de Zapadores n.º 1, se rebeló ante sus oficiales, mientras que las de Ingenieros permanecieron leales bajo el mando de sus oficiales, hasta el punto de que eran saludadas militarmente, en señal de respeto, por las compañías amotinadas. Este comportamiento fue premiado con una distinción bordada en sus uniformes.



Transmisiones.



Zapadores anfibios.



ESCUDO DE DISTINCIÓN BORDADO EN EL ANTEBRAZO IZQUIERDO

Distintivo distinción.

CON INGENIO Y DESTREZA, CUMPLAMOS LA MISIÓN.

Según la Doctrina del Ejército, la forma de acción de los Ingenieros es el *trabajo técnico* y, precisamente por esa especial preparación técnica que supone *Ingenio y destreza*, es por lo que a través de la puerta abierta de INGENIEROS, todos los avances de la Ciencia y los grandes inventos de la Humanidad han tenido su entrada para su aplicación militar. Ferrocarriles, Telegrafía y Telefonía, Radiotelegrafía, Alumbrado, Automovilismo, Aerostación, Aviación y Guerra Electrónica, son buen ejemplo de ello.

Que los Ingenieros se caracterizan por su *ingenio y destreza* es de sobra conocido. En sus filas podemos encontrar a grandes hombres a los que el Cuerpo debe su organización y grandeza, como *José de Urrutia*, a quién debemos la creación de la primera unidad, el Regimiento Real de Zapadores-Minadores y *Antonio Remón Zarco del Valle*, creador de los Zapadores Bomberos, los Zapadores Jóvenes, la Brigada Topográfica y la revista Técnica Memorial. Grandes arquitectos, como *Francisco Sabatini* y *José Hermosilla*, a quienes debemos la Puerta de Alcalá y el paseo del Prado, entre otras obras, inventores como *Julio Cervera*, que consiguió la primera transmisión de voz por radio y *Alejandro Goicoechea*, inventor del TALGO. No faltan científicos y Académicos de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, como *Carlos Ibañez de Ibero* a quién se debe la fundación del Instituto Geográfico y Catastral y *José Marvá y Mayer*, creador del Cuerpo de Inspectores de Trabajo y ministro de Trabajo. En sus filas se encuentran hombres de letras como *José Almirante*, que nos dejó su extraordinario Diccionario Militar y su Historia Militar de España. En Ingenieros tenemos de todo..., incluso famosos toreros: Joselito fue soldado de Ingenieros en Sevilla y no cabe duda que fue un verdadero...diestro.

La segunda estrofa nos va a decir cómo han trabajado y trabajan nuestros Ingenieros y escrito parte de su historia. Leamosla con detenimiento.



Antonio Remón Zarco del Valle.

*En paz, guerra, día o noche, trabajemos tenaces
Y empuando las armas, superando al mejor,
Abnegados, valientes, por tradición y honor.*

EN PAZ, GUERRA DÍA O NOCHE, TRABAJEMOS TENACES... Este verso nos expone el *cuándo*, el *dónde* y el *cómo* de la actuación de los Ingenieros y expresa su forma de actuar ahora y siempre, desde que algún zapador colocó la primera piedra en una fortaleza hasta el último mensaje transmitido por un operador de radio.

No importa la situación, ya sea día o noche, verano o invierno, llueva, nieve o haga un calor sofocante, trabajando para dar apoyo a sus compañeros de otras Armas en la *batalla* o la *paz*, como han demostrado en cuantas Misiones Internacionales han participado y participan, llegando hasta ofrecer su propia vida, al servicio de los demás.

Pero también, el Arma de Ingenieros, siempre está dispuesta para ayudar a la población civil en el caso de desastres, como lo prueba la ayuda humanitaria en las anteriormente citadas misiones internacionales, sin olvidar las innumerables veces que han trabajado en nuestro suelo, como en la gran *Riada* que provocó el río Turia a su paso por Valencia el día 14 de octubre de 1957, el montaje de puentes en Vendrell, Monleón o San Juan de Plan o ayudando a los automovilistas en el Plan de Contingencia Tormenta Blanca.

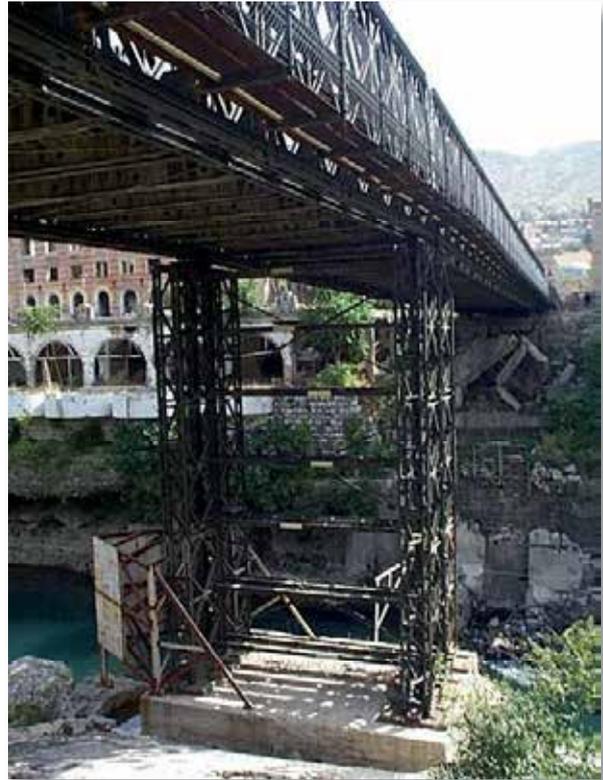
Pero añadamos un antecedente. Ingenieros, fue también de los primeros que formaron parte en fuerzas destacadas en «misiones internacionales de paz». En 1849, el papa Pío IX, solicitó ayuda a España a través del embajador D. Francisco Martínez de la Rosa, ante la actuación de las masas revolucionarias italianas. En el contingente enviado al mando del general Fernández de Córdoba, figuraba una Compañía del Regimiento de Ingenieros y sus servicios fueron tan agradecidos por Su Santidad que le fue concedida a la Bandera del Regimiento la Corbata de la Orden Piana.

Tal vez este servicio continuo a sus compañeros de Armas y a la población civil sea la razón por la cual, Alfonso XII le concedió la Orden Civil que lleva su nombre y el derecho a incorporarla a su escudo y tal vez haya sido la razón para que S.M. el Rey Juan Carlos I, pendiera del asta de la Bandera de la Academia de Ingenieros la corbata del Orden de Isabel la Católica el día 18 de mayo de 2011, día en que el Arma celebró su 3.º centenario.

O EMPUÑANDO LAS ARMAS, SUPERANDO AL MEJOR...

Que la forma de acción sea su trabajo, no quiere decir que Ingenieros no sea un Arma combatiente. Prueba de ello han dado sus Unidades a lo largo de sus 300 años de vida. No olvidemos que en la Doctrina se contempla que las tropas de Ingenieros pueden ser utilizadas como Infantería si las circunstancias del combate así lo exigen. Y cuando lo han exigido, ahí están los soldados de transmisiones defendiendo el Puerto de Los Leones o los zapadores del 250 batallón en Krasny-Bor, por poner un ejemplo de los muchos que podemos encontrar en su historia más reciente o la participación en la Batalla de Bailén de una compañía del Real Regimiento de Zapadores-Minadores

Este espíritu combatiente es el que ha supuesto que la lista de Caballeros Laureados sea larga e imposible de transcribir a un artículo como el presente.



*Los ingenieros en misiones internacionales.
Puente Bailey en Vistad.*

Finalmente, el general Samaniego nos regala un verso que para todos los que portamos en la solapa un Castillo, hoy Torre Donjonada, nos emociona al declamarla, ya que define nuestra condición de INGENIERO

ABNEGADOS, VALIENTES POR TRADICIÓN Y HONOR.

BIBLIOGRAFÍA

Bandas militares en la España de la restauración 1874-1931. Frederic Oriola Velló.

Historia de la Música Militar de España. Ricardo Fernández de Latorre.

Músicos y Música de Ingenieros. Ricardo Fernández de Latorre. Revista Ejército.

Los himnos y marchas del Cuerpo-Arma de Ingenieros Militares. Luis de Sequera González. Memorial Arma de Ingenieros n.º 72 (2004.)

La música militar española en el siglo XVIII. Antonio Mena Calvo. Revista de Historia Militar (1999).

Las bandas de Música del Ejército del Aire. Jaime Aguilar Hornos. Revista de Aeronáutica y Astronáutica. Mayo 1985.

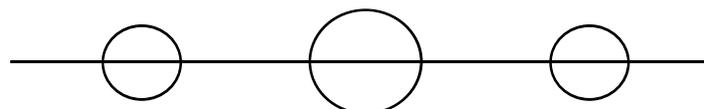
Compendio histórico. Centro Electrotécnico y de Comunicaciones 1904-1929. Benigno Pereda del Río.

Documentación facilitada por Isabel Lozano Martínez y Elsa Calero Carramolino de la Biblioteca Nacional de España.

Documentación facilitada por Eva María Folch Martínez, comandante del Cuerpo de Directores de Músicas Militares, directora de la Escuela de Músicas Militares.

Centro documental de la Memoria Histórica. Salamanca.

Archivo Vasco de la Música. (ERESBIL).



***El Arma
a través de la historia
del Memorial***





HISTORIA DEL ARMA A TRAVÉS DEL MEMORIAL

D. Juan Carrillo de Albornoz

Coronel de Ingenieros retirado

RESEÑA BIOGRÁFICA DEL AUTOR

Licenciado en Geografía e Historia

Profesor Emérito de la Academia de Ingenieros del Ejército.

143 promoción de la Academia de Zaragoza. XVI promoción Academia de Ingenieros.

Cursos: Vías de Comunicación; TEDAX; Especialista en NBQ

Ha ejercido la docencia durante más de 30 años en la Academia de Ingenieros del Ejército

Ha sido Subdirector y Jefe de Redacción de la revista “Memorial de Ingenieros”, y Director de la Biblioteca y Museo de la Academia de Ingenieros.

Colabora con la Real Academia de la Historia en el Diccionario Biográfico Español, para el que ha entregado más de seiscientas biografías de Ingenieros Militares de los siglos XVI al XX hasta el momento.

Ha sido Profesor Tutor del Centro Asociado de las FAS con la UNED, impartiendo, entre otras, las asignaturas de Historia Contemporánea de España e Historia de América.

Ha impartido numerosas ponencias y conferencias, entre otras instituciones: La R. A. de Bellas Artes de San Fernando, Biblioteca Nacional, CESEDEN, Cátedras Palafox y Cervantes.

Como se señaló en la introducción dedicada a exponer cómo nacía el Memorial de Ingenieros, éste, desde sus inicios en 1846 no solo atendía a cuestiones técnicas o científicas, sino que también a temas relacionados con la Historia del Cuerpo-Arma, e incluso a la Historia en general. El interés por esta materia se evidencia en el primer tomo de la revista, en el que se incluye una monografía titulada: “Resumen histórico del Arma de Ingenieros en general y de su organización en España”, escrita por el Brigadier de Ingenieros D. José Varela y Limia¹, aunque, en la publicación, figuraba como autor *un antiguo oficial del Cuerpo de Ingenieros del Ejército...* El “Resumen”, aunque meritorio por ser el primer intento de historiar el pasado del entonces Cuerpo² (oficialmente no se convertiría en Arma hasta el primer tercio del siglo XX), era de poca extensión y por tanto excesivamente escueto, al tiempo que algo confuso en el desarrollo del relato. A este ilustre Ingeniero y escritor, le debemos además otras obras de gran interés, como veremos más adelante.

¹ José Valera y Limia. Diccionario Biográfico de la Real Academia de la Historia (RAH).

² Curiosamente, durante el siglo XIX los escritores de Ingenieros llamaban “Arma” al Regimiento de Zapadores Minadores (a partir de 1860 irían aumentando poco apoco el número de unidades) y Cuerpo al resto de instituciones del mismo.

Casi un siglo antes del primer Memorial, el entonces Ingeniero “Extraordinario” Andrés Amat de Tortosa³, escribía una *Disertación sobre la antigüedad del Cuerpo de Ingenieros, dirigida* en 17 de enero de 1768 al Ingeniero General, Conde de Gazola. En la Disertación, Amat defendía que la antigüedad del Cuerpo era muy anterior al decreto de creación de 1711, fundándolo en que, *existieron, mucho tiempo antes*, ingenieros al servicio del Rey, *que recibían el título firmado de la mano de S. M.*

Sería una vez más, el Ingeniero General, el General Zarco del Valle⁴ en 1844, quien organizaba la recopilación de datos para la redacción de una Historia del Cuerpo, aunque, como hemos visto se adelantaba D. José Varela con la publicación en el primer Memorial de una breve historia del mismo. Se designaba para escribir la historia al Coronel de Ingenieros D. Bartolomé Amat, al tiempo que se comisionaba a D. José Aparici y García⁵ para que copiara del Archivo de Simancas, *cuantos documentos y planos encontrase en el mismo.*

Además, se nombraba a otros dos Ingenieros para las indagaciones que habían de ser la base de la redacción de la citada Historia del Cuerpo: El Coronel D. Benito León y Canales⁶ del Archivo de Indias en Sevilla, que realizaba, entre otros, copias de numerosos documentos y de los dos planos que había elaborado el ingeniero Francisco Pozuelo Espinosa de la ciudad de Veracruz, después del saqueo de la plaza en 1683, y el de igual empleo, D. Fernando Camino y Barajas⁷ en el Archivo de la Corona de Aragón en Barcelona. La muerte de Amat en 1850 interrumpiría por más de medio siglo la redacción de la deseada historia. Finalmente, en 1911 aparecía impreso el *Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros del Ejército*, escrita por una comisión redactora. El Estudio constaba de dos Tomos de los cinco previstos, por lo que de nuevo quedaba la historia “coja”, minimizándose y por tanto aplazando una vez más la Historia de los Ingenieros, aunque el resultado, a pesar de ello, sea de gran interés como *Estudio Orgánico del Cuerpo.*

Aunque el *Estudio Histórico* no se publicaba en el Memorial, como fue en el caso del *Resumen Histórico* de Valera y Limia, sí se publicaban los Informes: *sobre los adelantos de la Comisión de historia en el Archivo de Simancas, dirigido al Excmo. Señor Ingeniero general, Teniente General, D. Antonio Remón Zarco del Valle, por el Coronel del mismo Cuerpo D. José Aparici y García*, en el Memorial de Ingenieros, años 1848, 1849, 1850 y 1851, como conclusiones de lo que había copiado en Simancas.

Por su parte, el Coronel D. Fernando Camino daba a la impresión su *Memoria presentada por el Coronel de Infantería don Fernando Camino⁸, Teniente coronel del Cuerpo de Ingenieros del ejército, como resultado de sus investigaciones en el Archivo general de la corona de Aragón*, en el Memorial de Ingenieros, años 1854, 1855 y 1861.

Toda la documentación y planos aportados por el trabajo incansable de ambos Ingenieros, especialmente el de Aparici, que estuvo en Simancas más de doce años (1844 a 1856) copiando los citados documentos y planos, han sido y siguen siendo fundamentales para el estudio, tanto general como parcial, de la Historia del Cuerpo-Arma, así como la correspondiente a numerosos ingenieros de los siglos XVI al XVIII en particular.

“La Colección Aparici”, comprende 58 tomos con 20.450 documentos copiados del Archivo de Simancas y que tratan sobre guerras en Europa y África y temas militares diversos, fundamentalmente los relacionados con Ingenieros y la Fortificación.

⁷ Fernando Camino y Barajas, Diccionario Biográfico de la RAH.

Otro contenido de la Revista en su especial aportación a la Historia del Cuerpo-Arma, es a través de los **números Extraordinarios del Memorial**. Hasta el presente se han editado siete con contenidos diversos, pero de gran interés para la investigación en el asunto que nos ocupa:

El primero fue el, *Memorial de Ingenieros dedicado a la Guerra de la Independencia*⁹. De unas 200 páginas, contiene trabajos relativos a la cooperación de los ingenieros en aquella epopeya nacional, como, la Fuga de los Zapadores en mayo de 1808, el propio relato de la Guerra, la Organización del Cuerpo de Ingenieros desde 1803 a 1814, las vicisitudes de la Academia de Ingenieros en ese periodo, la Fortificación y la Poliorcética, el empleo de las minas en los sitios, apuntes biográficos (Antonio Sangenis y Torres¹⁰, Guillermo Minali¹¹, José de Gabriel¹² e Hilario Giral¹³), o bien, noticias de algunos puentes militares, construidos durante la Guerra, entre otros, y siempre referidos al mismo espacio temporal, es decir a la Guerra de la Independencia.

En mayo de 1909, como *celebración de San Fernando*, se imprime el **segundo de los Memoriales Extraordinarios**¹⁴, sin título. De una extensión semejante al anterior, en su contenido se resumía la labor del Cuerpo en los 30 años anteriores. Se introducían en el Memorial artículos relativos a las nuevas especialidades del Cuerpo: El servicio de obras en el Cuerpo de Ingenieros, las tropas de Zapadores-Minadores, Pontoneros, Ferroviarios militares, Brigada Topográfica de Ingenieros, Aerostación militar, Laboratorio del Material de Ingenieros, Talleres del Material de Ingenieros, Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, Instalaciones y mejoras recientes en la Academia de Ingenieros del Ejército, reseña de los trabajos de los Ingenieros del Ejército en el Instituto Geográfico, o finalmente, Comisiones militares en el extranjero.

Los artículos del citado Memorial están precedidos por la introducción, *Por la Patria y para el Ejército* escrita por José Marvá y Mayer¹⁵ en el que se justifica su contenido como sigue: *... Al aproximarse la fiesta patronímica del Cuerpo, se pensó que el modo adecuado de celebrarla en este año sería el ofrendar á San Fernando ... A tal objeto se encamina el presente número, consagrado á retrotraer nuestros treinta últimos años de trabajo profesional común; no para enaltecerlo, sino para mostrarlo como simple ejecutoria de servicios, á fin de que no los desconozcan unos, no los olviden otros y todos los evoquemos con el noble deseo de proseguirlos y reeivarlos.*

En abril de 1911 se publicaba el **tercero de los números extraordinarios**, dedicado al *Segundo Centenario de la creación del Cuerpo*. Era de 178 páginas y contenía artículos de índole histórica y biográfica. La Revista abría sus páginas con un artículo titulado "In Memoriam..." en el que el autor justifica la importancia para el Cuerpo de la celebración de su segundo centenario. El resto del contenido es especialmente biográfico, concretado en personajes importantísimos en la historia del Arma- Cuerpo hasta esa época: Jorge Próspero de Verboom¹⁶, Juan Martín Zermeno¹⁷, Pedro Lucuze, Joaquín Casaviella¹⁸,

¹⁰ Antonio Sangenis y Torres, Diccionario Biográfico de la RAH.

¹¹ Guillermo Minali, Diccionario Biográfico de la RAH.

¹² José de Gabriel, Diccionario Biográfico de la RAH.

¹³ Hilario Giral, Diccionario Biográfico de la RAH.

¹⁶ El Ingeniero General D. Jorge Próspero de Verboom un militar ilustre, Memorial del Arma de Ingenieros. N.º 68, junio 2003.

¹⁷ Los Ingenieros Militares Juan y Pedro Zermeno. Paradigmas de la Ilustración, Ministerio de Defensa. Madrid, 2012.

¹⁸ Joaquín Casaviella, Diccionario Biográfico de la RAH.

Luis Balanzat y de Obray y Briones¹⁹, Andrés Amat de Tortosa, Antonio Remón Zarco del Valle y Huet, Manuel Varela y Limia, y José Almirante y Torroella²⁰. También se insertaba en el Memorial extraordinario, una *Lista general de los oficiales del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, desde el siglo XVI hasta 1910*.

En la **quinta época** del Memorial, en junio de 1986, aparecía un **nuevo número extraordinario**, en este caso una *Historia del Arma de Ingenieros, siglos XVI al XIX*²¹, antecedente inmediato de la publicación propiciada por la “Comisión de estudios Históricos del Arma de Ingenieros”: *Abriendo Camino. Historia del Arma de Ingenieros*²². En ambos casos, la Historia del Cuerpo-Arma se inicia en el siglo XVI, con la aparición de los primeros técnicos y combatientes de la milicia que empezaban a conocerse como Ingenieros del Rey. Esto era así, a pesar de que el Cuerpo no se creaba, como sabemos por D. Jorge Próspero de Verboom, hasta 1711. Por otro lado, la aparición de estos primeros Ingenieros estaba ligada a la evolución, que, como consecuencia de la invención y desarrollo de la artillería, sufre la Fortificación. Su cometido principal sería (que no el único) transformar al castillo para que pudiese defenderse de una artillería de sitio cada vez más resolutive, al tiempo que, el castillo pudiera albergar con la máxima seguridad posible a la artillería propia. En el primer capítulo, *Desde los orígenes hasta 1711*, se tratan temas como: La fortificación abaluartada, las Academias de Matemáticas o la fortificación en América y Filipinas en el periodo correspondiente. El Capítulo II, *El siglo XVIII. El Cuerpo de Ingenieros y la Ilustración*, desarrolla temas como La creación del Cuerpo de Ingenieros Militares, el Cuerpo a lo largo del siglo, la Academia de Matemáticas de Barcelona o la Fortificación en el siglo XVIII. Finalmente, en el Capítulo III, *El siglo XIX. La Guerra de la Independencia y las guerras civiles*, se desarrollan temas como, las reformas del Cuerpo a principios de siglo, el Regimiento y la Academia de Ingenieros, las Guerras carlistas, la aparición de las nuevas especialidades o la pérdida de las últimas colonias.

En abril de 2004 se publica el que, cronológicamente sería el **quinto Memorial extraordinario**: *Bicentenario de la creación de la Academia de Ingenieros del Ejército, las tropas del Arma y la Ordenanza*. Con motivo del Bicentenario, se organizaba una exposición en el centro de Madrid, con su correspondiente catálogo, al tiempo que se lograba la impresión de un Sello postal, con la imagen de la acuarela en la que se representa a la Academia de Ingenieros de Alcalá de Henares y que está en el Museo de la actual Academia en Hoyo de Manzanares. En cuanto al contenido de la Revista de más de 200 páginas, lógicamente gira alrededor de la historia del centro de enseñanza, así como del futuro de los estudios impartidos en la actual y heredera de la de Alcalá de Henares, y más allá en el tiempo, de la Academia de Matemáticas de Barcelona del siglo XVIII: *La Academia de Ingenieros. Dos siglos de Historia; Hacia una sociedad intercomunicada. Especulaciones sobre el futuro de las telecomunicaciones a partir de algunos hechos significativos del pasado*, o, sin agotar la cuestión, *Ingenieros: Dos ramas de un viejo tronco seguras de su futuro*. Previamente, estos artículos habían sido pronunciados en forma de ponencias.

El **sexto de los Memoriales Extraordinarios** aparece en mayo de 2005, de nuevo dedicado a nuestro Santo Patrono, pero en este caso a su persona como rey, como militar y como santo: Su título, *Bicentenario de San Fernando como Patrón del Arma de*

¹⁹ Luis Balanzat y de Obray y Briones, Diccionario Biográfico de la RAH.

²⁰ José Almirante y Torroella, Diccionario Biográfico de la RAH.

²¹ Juan Carrillo de Albornoz y Galbeño, Memorial del Arma de Ingenieros. Número 54, junio 1996.

²² Juan Carrillo de Albornoz y Galbeño y otros, *Abriendo Camino. Historia del Arma de Ingenieros*, Madrid, Imprenta Graffoffset, S. L., 1997

Ingenieros. La referencia a San Fernando, similar al del número extraordinario de 1909 termina en la citada referencia. Mientras que, en la revista de principios del siglo XX, en su contenido “se resumía la labor del Cuerpo en los 30 años anteriores”, en la revista del 2005, los artículos que se incluyen en él, se refieren al mundo alrededor de Fernando III, rey de Castilla y León, cubriendo numerosos aspectos de su excepcional vida y de su época. Estos artículos son los siguientes: *En el Bicentenario de San Fernando como rey y como hombre*; *San Fernando y su época*; *Fernando III. El hombre. El militar. El rey*; *La Santidad de Fernando III*; *Fernando III. Sus campañas*; *La campaña de Sevilla y del bajo Guadalquivir*; y finalmente, en referencia a su labor constructora, que le relaciona con una de las actividades propias del Cuerpo, *San Fernando. El gran constructor*.

En junio de 2011 se editaba un nuevo **número extraordinario** dedicado al, *III Centenario de la Creación del Cuerpo/Arma de Ingenieros*. Era el más extenso de los Memoriales extraordinarios, con casi trescientas páginas en las que se trata tanto el pasado como el futuro del actual Arma. En ese sentido, el sumario de la revista lo acredita: El pasado, *Historia de los Ingenieros Militares, desde finales del siglo XV a finales del siglo XVIII*; *EL Arma de Ingenieros en el siglo XIX*; *La Especialidad Fundamental de Ingenieros. El Mando de Ingenieros (Especialidades) en la década 2000-2010*; y el futuro: *La Especialidad Fundamental de Transmisiones. Presente y futuro*.

En esta revisión sobre la Historia del Arma a través del Memorial, señalaremos que, a los Memoriales Extraordinarios hay que añadir los numerosísimos trabajos aportados por Ingenieros sobre temas históricos desde la aparición de la revista. Teniendo en cuenta el elevado número de tales trabajos, sería excesivamente prolijo el relacionarlos, y en todo caso tenemos los índices de artículos que hasta el momento se han publicado para comprobarlo. En consecuencia, solo señalaremos algunos de los artículos más relevantes que se dieron a la imprenta, así como los autores de los mismos.

Manuel Varela y Limia, además del *Resumen histórico del Arma de Ingenieros en general y de su organización en España*, citada anteriormente al ser publicada en el primer Memorial, tenemos la biografía del personaje considerado como el primero, o uno de ellos de los Ingenieros españoles, rescatándolo del olvido: la *Biografía de Pedro Navarro*, que encabeza el “Estado (Escalilla) del Cuerpo de Ingenieros de 1846”, páginas 5 a 38. A este ilustre Ingeniero y escritor, le debemos otros importantes trabajos: *Memoria histórica sobre la defensa de la isla gaditana desde el 24 de junio al 30 de septiembre de 1823*, Memorial de Ingenieros, 1840; *Memoria sobre el modo de reducir el cómputo mahometano al de la Era cristiana, y hallar el día de la semana y la letra dominical que corresponden a una fecha para cualquier día del año de la misma era*, Memorial de Ingenieros Núm. IX, 1854; y finalmente, *Biografía de D. Pedro de Lucuze*, que, aunque no se publicara en el Memorial, que suponemos sería su objetivo, terminaría inédito como manuscrito, en el Archivo Histórico Militar.

Uno de los grandes escritores del pensamiento militar del siglo XIX, es D. **José Aparici y García** ya citado por su importantísima aportación documental conocida como “Colección Aparici”. De su extensa producción de artículos, señalaremos: *Memorias históricas sobre el arte del ingeniero y del artillero en Italia, desde su origen hasta principios del siglo XVI, y de los escritores militares de aquel país desde 1285 a 1560, escritas por Carlos Promis, arquitecto de Turin; traducidas libremente al francés por el coronel de Ingenieros Augoyat, y al español por el de igual clase D. José Aparici y García, en 1847, publicadas por su hijo el brigadier de Ingenieros D. José Aparici y Biedma en 1882*; *Colección de documentos relativos al combate naval de Lepanto*. Memorial de Ingenieros, 1847; *Informe sobre el archivo de Simancas*. Memorial de Ingenieros, años

1848, 1849, 1850 y 1851; *Informe sobre el Archivo de la Corona de Aragón*; Memorial de Ingenieros, 1851.

Mariátegui y Martín, Eduardo²³, *Reseña histórica de las guerras de Alemania e Italia en 1866*, Memorial de Ingenieros, Madrid, 1867; *Glosario de algunos antiguos vocablos de arquitectura y de sus artes auxiliares*, Memorial de Ingenieros, Madrid, 1876; *El Capitán Cristóbal de Rojas, ingeniero militar del siglo XVI*, Memorial de Ingenieros, Madrid, julio, 1879; Scribá (el comendador): *Apología en excusación y favor de las fábricas del reino Nápoles. Primera obra sobre fortificación escrita en castellano (1538)*, Memorial de Ingenieros, 15, julio, 1879.

Otro de los grandes escritores del Arma, a caballo entre finales del siglo XIX y primer tercio del siglo XX, es **Joaquín de la Llave y García**²⁴, al que le debemos, *Apuntes sobre la última guerra en Cataluña (1872-1875)*. Memorial de Ingenieros, 1877; *D. Sebastián Fernández de Medrano como escritor de fortificación*, 1878, biografía del que fue director de la Academia de Matemáticas de Bruselas; *El Marqués de Verboom, Ingeniero Militar Flamenco al servicio de España*, Por el Teniente General del Ejército Belga D. Enrique Wauwermans. Traducido del francés, con notas del Coronel Mariano Bosch, por el Comandante de Ingenieros Joaquín de la Llave y García, Memorial de Ingenieros, 1894; *El sitio de Barcelona en 1713-1714. Estudio histórico*, por D. Joaquín de la Llave y García, coronel graduado, teniente coronel de Ingenieros. Memorial de Ingenieros, Colección de Memorias, 1903; *In Memoriam, Lista general de los oficiales del Cuerpo de Ingenieros del Ejército desde el siglo XVI hasta 1910*. La Llave, Memorial de Ingenieros, abril de 1911. Aunque no publicado en el Memorial, merece la pena añadir una obra de gran importancia de La Llave. Se trata de la monumental *Lecciones de Fortificación*, Imprenta del Memorial de Ingenieros, durante muchos años libro de texto de la Academia de Guadalajara. Madrid, 1898.

Otros autores ilustres, sin agotar la cuestión, serían:

Mariano Bosch y Arroyo²⁵, autor las biografías de *Prósperi y Montalambert*, Memorial de Ingenieros, Madrid, 1870 y de *El general Espartero*, M.I. 1879; **Eusebio Torner y Carbó**²⁶, *Datos para la historia de la Real y Militar Academia de Barcelona*, Memorial de Ingenieros, 1891; “Servicios Militares del Cuerpo de Ingenieros durante la guerra de la Independencia”, en *El Cuerpo de Ingenieros del Ejército. Resumen Histórico de su Organización y Servicios durante la Guerra de la Independencia*, Memorial de Ingenieros, Madrid, 1908. Y finalmente, **Fermín de Sojo y Lomba**²⁷, *El Capitán Luís Pizaño, Estudio Histórico-militar referente a la primera mitad del siglo XVI*, Memorial de Ingenieros, 1927. Obra en la que daba a conocer a uno de los grandes artilleros e ingenieros militares del siglo XVI, que hasta el momento de la publicación era totalmente desconocido.

Dando un salto en el tiempo, en esta **quinta Época** (la actual), que nace a partir de 1976, serán de nuevo muy numerosos los miembros del Arma de Ingenieros que publican trabajos de historia, que ayudan, como en la recomposición de un mosaico, a recomponer nuestra Historia, tanto del pasado como la del presente. Con la seguridad

²³ Mariátegui y Martín, Eduardo, Diccionario Biográfico de la RAH.

²⁴ Joaquín de la Llave y García, Diccionario Biográfico de la RAH.

²⁵ Mariano Bosch y Arroyo, Diccionario Biográfico de la RAH.

²⁶ Eusebio Torner y Carbó, Diccionario Biográfico de la RAH.

²⁷ Fermín de Sojo y Lomba, Diccionario Biográfico de la RAH.

de dejarme en el tintero a más de uno, y pidiendo disculpas por la necesaria brevedad de este artículo, señalaremos a los siguientes ingenieros y a algunas de sus obras más relevantes:

José Manuel Ripollés Fandós. *De los Ingenieros Militares*, Memorial de Ingenieros, febrero de 1984, noviembre de 1984; *Pedro Navarro*, Memorial de Ingenieros, junio, 1981; *Fernando III el Santo*, Memorial de Ingenieros, febrero, 1982. El Coronel Ripollés, llevó durante varios años, la dirección del Memorial.

Carlos Laorden Ramos, *Los canales de navegación en Nueva Granada*, Memorial de Ingenieros, octubre de 1992; *El Real Cuerpo de Ingenieros y las Fortificaciones de Cádiz*, Memorial de Ingenieros, diciembre de 1997; *Los Ingenieros españoles en la creación del Arma*, en Memorial del Arma de Ingenieros, (Madrid, Ministerio de Defensa), nº 75, (2005); *San Fernando. El gran constructor*, Memorial del Arma de Ingenieros. N.º 73 (Extraordinario), mayo, 2005; *Ingeniería Hidráulica en Colombia*, Memorial N.º 80, julio del 2008. A este ilustre General de Ingenieros le debemos, aunque no lo publicara en el Memorial, posiblemente por su monumentalidad, *Obra Civil en Ultramar del Real Cuerpo de Ingenieros*, Ministerio de Defensa, 2 Vol. Madrid, 2008, así como *Fortificaciones en Cataluña. Tortosa y bajo Ebro*, publicada igualmente por el Ministerio de Defensa, en el 2010.

Luis de Sequera Martínez, *Don Antonio de Arévalo y Porras (un Ingeniero Militar de las Indias)*, Memorial de Ingenieros, octubre de 1992; *La aportación del Ejército a los Ferrocarriles españoles*, Memorial de Ingenieros, noviembre de 1996, julio de 1997, diciembre de 1997; *Breve historia de los Ferrocarriles españoles*, Memorial de Ingenieros, diciembre de 1997; *La Fortificación española en los años 40*, Memorial de Ingenieros, diciembre de 1999, junio del 2000; *Las Obras Públicas hidráulicas en La Habana (1566-1889)*, Memorial N.º 80 y 81, 2008 y 2009; *Una retrospectiva al Memorial del Arma de Ingenieros (1846-1936). Extracto*. Memorial del Arma de Ingenieros, N.º 87 y 88, diciembre 2011 y julio del 2012. El General de División Sequera, ha publicado igualmente fuera del Memorial, obras de gran interés para nuestra Historia, como: *Historial de las Unidades de Ingenieros en Ultramar (la Campaña de 1898)*, Madrid, Talleres del Centro Geográfico del Ejército, 1999; *Las tropas de Ingenieros en la campaña de 1898 en las Filipinas*, Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes; *Historia de la Fortificación española en el siglo XX*, Caja Duero, Salamanca, 2001; *Pontones y Puentes. Historial de las Tropas de Pontoneros*, Grafosffset, S: L: 2003.

José Perla Goñi, *Biografía del Capitán General D. José de Urrutia*, Memorial de Ingenieros, noviembre de 1983; *Las campañas del Regimiento de Infantería América N.º 66 en Nueva España, como origen de las tropas de Ingenieros*, Memorial de Ingenieros, septiembre de 1991; *Evolución de las fortificaciones del castillo de San Juan de Ulúa*, Memorial de Ingenieros, octubre de 1992.

Juan Carrillo de Albornoz y Galbeño, *Guía del Museo Específico de la Academia de Ingenieros*, Madrid, 1999; *Historia de los Ingenieros Militares desde el siglo XV a finales del XVIII*, en Memorial del Arma de Ingenieros, Núm. 86, Extraordinario, III Centenario de la creación del Cuerpo / Arma de Ingenieros. Junio, 2011; *El Arma de Ingenieros como Referente de la Unidad Militar de Emergencias (UME)*, en Memorial de Ingenieros, Núm. 96, junio 2016, Año CLXXII; *La Academia de Ingenieros y la ciudad de Alcalá de Henares*, Memorial del Arma de Ingenieros, N.º 61, diciembre de 1999; *El Ingeniero General D. Jorge Próspero de Verboom un militar ilustre*, Memorial del Arma de Ingenieros. N.º 68, junio 2003; *Reseña Histórica de los Ingenieros y Catálogo de la exposición del Bicentenario*, Memorial del Arma de Ingenieros. N.º 70, abril 2004; *La*

Academia de Ingenieros, dos siglos de Historia, Memorial del Arma de Ingenieros. N.º 70, abril 2004; *El Ingeniero Mayor de los Reinos de España, D. Tiburcio Spanncchi*. Memorial del Arma de Ingenieros. N.º 71, junio 2004; *Fernando III. Sus campañas*. Memorial del Arma de Ingenieros. N.º 73 (Extraordinario), mayo, 2005; *Los Ingenieros Militares en el Gran Sitio de Gibraltar*. Memorial del Arma de Ingenieros. N.º 74, junio de 2005; *Los Caminos Reales, origen de la red moderna de carreteras españolas y los Ingenieros Militares*, Memorial del Arma de Ingenieros. N.º 76, julio de 2006. Y fuera del Memorial, artículos en los cuatro tomos editados hasta el momento sobre la Academia de Matemáticas de Barcelona (como miembro del Grupo de trabajo relacionado con la citada Academia); *La Real Academia de matemáticas de Barcelona, el legado de los Ingenieros Militares*, Ministerio de Defensa, 2004; *La Ilustración en Cataluña: La obra de los Ingenieros Militares*, Ministerio de Defensa, 2010; *El Arte Abaluartado en Cataluña. Estrategia de Defensa en el siglo XVIII*, Ministerio de Defensa, 2013; *Proyección en América de los Ingenieros Militares, siglo XVIII*, Ministerio de Defensa, 2016; También, *Los Ingenieros Militares de la Monarquía Hispánica en los Siglos XVII y XVIII, 2005*; *Aproximación a la Historia Militar de España*, 3 tomos, Ministerio de Defensa, 2006; *Estudios superiores en Cádiz desde 1748. Armada e Ilustración*; “La Edad de Oro de la Fortificación abaluartada en España y Ultramar”, en *Los Ingenieros Militares en la Historia de España*, Imprenta del Ministerio de Defensa. Madrid, 2012; *Los Ingenieros Militares Juan y Pedro Zermeño. Paradigmas de la Ilustración*, Ministerio de Defensa. Madrid, 2012; “Los ingenieros. Fortificación en España y Ultramar”, en *Historia Militar de España. III. Los Borbones*. Ministerio de Defensa. Madrid, 2014; “La Fortificación abaluartada en los Territorios de la Monarquía Española”, en **Fortalezas de Orán**. Instituto Cervantes en Argel, 2017; “La Academia de Matemáticas de Barcelona. La formación de los Ingenieros Militares, el Siglo XVIII”, en *El Mundo de Gaspar de Portolá*, Diputación de Lérida, Lérida, 2017.

José Ramón Mexía y Algar, *Apuntes para la Historia de la Aerostación Militar*, Memorial de Ingenieros, febrero de 1983, noviembre de 1983, febrero de 1985; *Fuga, Salida o Gesta... de los Zapadores*. Memorial n.º 87, diciembre 2011, año CLXVII; *Alfonso XIII y el inicio de la Aviación Española*. Memorial n.º 91, julio 2013, año CLXIX; *La Cruz de Novgorod*. Memorial n.º 94, julio 2015, año CLXXI; *Emilio Herrera Linares, Ingeniero Militar, Aerostero, Aviador y Científico*. Memorial n.º 99, diciembre 2017, año CLXXIII.

J. Antonio Ferrandis Poblaciones, *Soldado de Ingenieros de 1850*, Memorial de Ingenieros núm. 67, diciembre del 2002; *De la numeración, preferencia y antigüedad de los Regimientos de Ingenieros*, Memorial de Ingenieros núm. 72, diciembre del 2004; *Ingenieros fue Cuerpo y Arma*, Memorial de Ingenieros núm. 78, julio del 2007; *El Árbol genealógico de los Regimientos de Ingenieros*, Memorial de Ingenieros núm. 85, diciembre del 2010; *El Arma de Ingenieros en el siglo XIX. Desde el inicio del siglo hasta la muerte de Fernando VII (1800-1833)*, Memorial de Ingenieros núm. 86, extraordinario, 2011.

Alberto Torres Santo Domingo, *10 años de presencia del Arma de Ingenieros en la Antártida*, Memorial del Arma de Ingenieros. N.º 59, diciembre de 1998; *San Fernando y su época*, Memorial del Arma de Ingenieros. N.º 73 (Extraordinario), mayo, 2005.

Otra fuente de gran importancia para la Historia del Arma, ha sido la publicación hasta 1986 de más de seiscientas (a partir de ese año y hasta el 2020 apenas se incluye una docena) **biografías y necrologías** de miembros del Cuerpo-Arma que constituyen una considerable fuente de datos. A través de las mismas, no sólo conocemos la vida, especialmente militar de la persona, sino que también, sus destinos, proyectos y obras

realizadas, campañas en las que tomó parte, condecoraciones, posibles Academias o Corporaciones a las que pudo pertenecer, obras literarias, históricas o técnicas de las que fue autor... Todo ello ayuda al investigador a ir rellenando posibles lagunas en el relato de nuestro pasado.

Esto en lo relativo a la biografía individual (al fin y al cabo la necrología no es más que una biografía), a lo que habrá que añadir aquellas obras publicadas en la revista que agrupan por alguna razón determinada, como por ejemplo pertenecer a una misma época, o a una misma especialidad, un cierto número de biografías. Estas obras no son numerosas en el Memorial, quizás porque cuando reúnen un considerable número de las citadas biografías requieren un largo trabajo. De ellas relacionaremos las siguientes:

Wenceslao Emilio Retana Gamboa, *Breve Diccionario Biográfico de los Ingenieros Militares que han estado en las Islas Filipinas*, Memorial de Ingenieros, Colección de Memorias, Madrid, 1923. Retana a pesar de que, cuando estaba estudiando como alumno en la Academia de Ingenieros del Ejército de Guadalajara, abandonaba el Centro de estudios para opositar a Hacienda, siempre conservó una excelente relación con los miembros del Cuerpo, especialmente con los destinados en Filipinas, donde permaneció largos años. De ahí su *Diccionario Biográfico* en el que vertió el resultado de sus investigaciones en el Archipiélago. Autor de numerosas obras, puede decirse de él que, dedicó su vida al estudio de las Islas Filipinas, y especialmente a la historia de aquel país. Fue académico electo de la Real Academia de la Historia.

Con relación al citado *Diccionario Biográfico*, Retana indica que, casi todos los artículos llevan alguna indicación bibliográfica, añadiendo que, aparte las obras que menciona, para la redacción de este diccionario había consultado “una por una todas las *Guías* de España y de Filipinas, uno por uno todos los *Escalafones* de Ingenieros, la colección completa del Memorial y numerosos documentos inéditos de Indias existentes en el Archivo de Sevilla, amén de los extractos que se conservan en la sección de manuscritos de la Biblioteca de Ingenieros”.

Retana, como se ha dicho más atrás, había estudiado en la Academia de Ingenieros de Guadalajara, aunque abandonaba el centro para marchar en 1884 con veintidós años a Filipinas como funcionario de Hacienda en la Administración colonial. Gracias a su experiencia y conocimiento de los Ingenieros militares en Filipinas, con los que mantuvo siempre contacto y una excelente relación, editó su “Diccionario”.

También como conjunto o agrupación de biografías de Ingenieros reunidos por un tema común, señalaremos: *Caballeros de la Real y Militar Orden de San Fernando pertenecientes al Arma de Ingenieros*, en Memorial del Arma de Ingenieros, (Madrid, (Ministerio de Defensa), Números 63 a 66, años (2001 y 2002); *Los directores de la Real y Militar Academia de Matemáticas de Barcelona*, Memorial de Ingenieros, núm. 69. Madrid, diciembre de 2003; *Ingenieros Militares Ilustres siglo XVIII*, Memorial de Ingenieros, núm. 78, 79 y 80; e, *Ingenieros Militares Ilustres siglo XIX*, Memorial de Ingenieros, núm. 81, diciembre del 2008, escritas por **Juan Carrillo de Albornoz y Galbeño**, autor de este artículo. Además, aunque publicados fuera del Memorial, están, entre sus numerosas obras, el *Diccionario Biográfico de los Oficiales e Ingenieros Generales del Real Cuerpo de Ingenieros que intervinieron en la Guerra de la Independencia*”, en Ingenieros Militares en la Guerra de Independencia, Ministerio de Defensa, 2009, o bien su aportación con más de seiscientas biografías de Ingenieros militares al *Diccionario Biográfico de la Real Academia de la Historia*, Diccionario en el que figuran prácticamente todos los autores que se citan en las notas a pie de página.

Para terminar, señalaremos la gran importancia que, para la Historia del Arma, tuvo la creación o constitución de **La Comisión de Estudios Históricos del Arma de Ingenieros**.

Con fecha 22 de enero de 1996, el general de brigada D. Francisco J. Santos Miñón, entonces Inspector del Arma de Ingenieros, haciéndose eco de las inquietudes manifestadas por componentes del Arma, tanto en activo como en reserva y retiro de todos los empleos, escribía una carta a las Unidades y Mandos de Ingenieros y con carácter individual a posibles colaboradores, con la finalidad de constituir un Grupo de Trabajo que tuviera como misión responder a lo señalado por el propio título de la citada Comisión.

El 25 de enero de 1996, a petición del general Inspector, se reunían en la Inspección, los generales Agustín Quesada, Luis de Sequera, Federico de la Puente, Carlos Laorden y José Luis Tamayo, y los coroneles, Luis Izquierdo, Juan Carrillo de Albornoz, José Ignacio Mexía, Eduardo Bravo y Carlos Zamorano. En la reunión el general Santos exponía ante los convocados lo que ya había anticipado en su carta del día 22 de enero, y solicitaba a los presentes su colaboración personal en el proyecto. Ante la aceptación de todos, los convocados se constituyen en Comisión, con el nombre de **“Comisión de Estudios Históricos de Ingenieros del Ejército”**, cambiado más adelante por el de **“Comisión de Estudios Históricos del Arma de Ingenieros”**, al tiempo que se pedía al teniente general Quesada que aceptara la presidencia de la Comisión, y estando este de acuerdo, se iniciaba la reunión, bajo la presidencia del mismo.

De esta primera reunión se levantaba acta que serviría de guía, a lo largo de los años, para el trabajo que se iba a realizar. La Comisión durante estos años ha publicado Cuatro Tomos de la Historia del Cuerpo/Arma, y otro relativo al Real Cuerpo de Ingenieros en la Guerra de la Independencia (1808-1814), Ministerio de Defensa, 2009, además de colaborar en la edición de los últimos Memoriales Extraordinarios.

Al respecto, es de justicia destacar que la tenacidad del General Quesada ha sido fundamental en el desarrollo de los cometidos de la Comisión, desde sus inicios. Sin su dirección y constancia, difícilmente se hubiesen podido publicar los libros citados anteriormente, a pesar del trabajo de sus autores. El Arma de Ingenieros, respecto a su Historia, le debe un especial reconocimiento.

Desde su creación en 1996 hasta el 2013, los componentes de la Comisión han sido los siguientes (entre paréntesis en cada caso figura el año de ingreso en la comisión hasta el citado 2013 (o antes en caso de fallecimiento), fecha de confección del cuadro por el Gral. Sequera:

Presidente: TG. Agustín Quesada Gómez (1996-2013)

Vicepresidente: GD. Luis de Sequera Martínez (1996-2013)

Ponentes: GD. Federico de la Puente Sicre (1996-2013); GD. Jesús Rafael Argumosa Pila (2005-2013); GB. Carlos Laorden Ramos (1996-2013); GB. Emilio Ramos Estaún (2005-2013); GB. José Luis Tamayo Monedero (1996-2011); GB. José Cerezuela Gil (2000-2013); GB. José Luis Goberna Caride (2010-2013); Cor. Luis Izquierdo Echevarría (1996-2003); Cor. Alfredo Espejel Bermejo (1996-2009); Cor. Juan Carrillo de Albornoz y Galbeño (1996-2013); Cor. José Ignacio Mexía y Algar (1996-2013); Cor. Eduardo Bravo Garrido (1996-2013); Cor. Carlos Zamorano García (1996-2013); Cor. Honorio Cerón Martínez (2005-2013); Cor. Pompeyo Pascual Casanova (2010-2013); Cor. Alberto Torres Santo Domingo (2005-2013); TCol. José Antonio Ferrandis Poblaciones (1996-2013); TCol. Rafael Álvarez Rodríguez (2005-2013); TCol. José Manuel Guerrero Acosta (2005-2013);

TCol. Ángel Rodríguez Romero (2005-2009); TCol. Ignacio José Ibáñez Díez (2005-2013); Cte. Rafael Anciones de la Torre (1996-2013).

Bibliografía:

Varios Autores, *Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros del Ejército*, Dos Tomos, Establecimiento Tipográfico Sucesores de Rivadeneyra, Madrid, 1911.

Varios autores, *El Cuerpo de Ingenieros del Ejército. Resumen Histórico de su Organización y Servicios durante la Guerra de la Independencia*, Memorial de Ingenieros, Madrid, 1908.

Índice Analítico de las Memorias, Artículos y Noticias del Memorial de Ingenieros, desde el año 1846 al 1920. Imprenta del “Memorial de Ingenieros del Ejército”. Madrid, 1925.

Índice Analítico y Alfabético de las obras publicadas desde el año 1921 al 1988. Memorial del Arma de Ingenieros, diciembre 1989.

Índice de artículos publicados en el Memorial del Arma de Ingenieros, 1975-2002.

Memoriales del Cuerpo/Arma de Ingenieros, 1846-1936 y 1975-2020.

Microsoft Excel, 1997-2020

Luís de Sequera Martínez, *Una retrospectiva al Memorial del Arma de Ingenieros (1846-1936). Extracto (I)*. Memorial del Arma de Ingenieros, N.º 87, diciembre 2011. Año CLVII.

Agustín Quesada Gómez, *La Comisión de Estudios Históricos del Arma de Ingenieros*, Memorial del Arma de Ingenieros, N.º 90, julio del 2013.



UNA MIRADA RETROSPECTIVA DESDE SU COMIENZO A MEDIADOS DEL SIGLO XIX HASTA SU INTERRUPCIÓN EN EL COMIENZO DE LA GUERRA CIVIL

D. Manuel Díez Gonzalo

Coronel de Ingenieros

RESEÑA BIOGRÁFICA DEL AUTOR

XXXIX promoción de la AGM, 166ª de Ingenieros.

Diplomado de Estado Mayor, Mando de unidades Paracaidistas y Desactivación de explosivos (TEDAX)

Actualmente en situación de reserva ha estado destinado entre otros en La Brigada Paracaidista, Academia de Ingenieros (Profesor, Secretario de Estudios, Jefe de la Plana Mayor) y Regimiento de Ingenieros Nº7 (Jefe del Batallón de Zapadores I/7 y Jefe del Regimiento)

Actualmente Director de la Biblioteca y Museo de la Academia de Ingenieros

“El origen de la fortificación, como el de casi todas las ciencias y artes, se oculta entre las tinieblas en que está envuelta la primera edad del mundo”. Así comienza la redacción del primer capítulo del primer Memorial titulado “Resumen histórico del Arma de Ingenieros”.

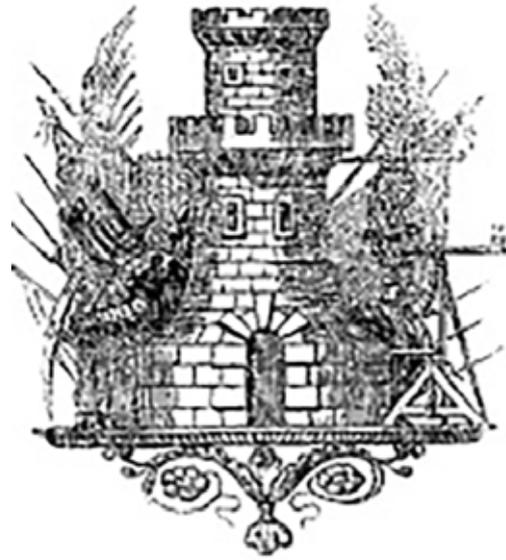
Fue en el lejano año de 1846 cuando tras una circular, impulsada y tutelada por el Ingeniero General Zarco del Valle, se distribuyó a todos los Jefes y Oficiales del Cuerpo de Ingenieros destinados en la Península y Ultramar. La principal idea era la de editar un periódico de interés, que además de ser sufragado por los ingenieros, fuera editado y alimentado con los artículos de ellos mismos. Era de interés cualquier trabajo oficial o particular, mediciones, meditaciones o incluso de su ocio. El objeto de este artículo no es más que destacar la inmensa profesionalidad de los Ingenieros nos precedieron, seleccionando unos pocos artículos, bien por sus autores o bien por la repercusión que tuvieron en el Ejército y España.

Durante la **primera época** la edición tenía un formato de revista o periódico que se emitía mensualmente, que posteriormente se juntaban para formar una edición anual con una edición más parecida a un libro. En esta época se editaban artículos históricos, científicos, matemáticos y de reportes de guerras del extranjero. Además de una sección de Miscelánea que cabía todo tipo de información sin hacer referencia a la situación Institucional o política de España.

¿Cómo era la España de 1846? Terminada la dolorosa guerra civil, llamada posteriormente primera Guerra Carlista, la regencia de María Cristina y la del General Espartero, España parecía tomar rumbo a la modernidad. España era una Monarquía Constitucional teníamos una joven reina de 16 años, Isabel II, y la Constitución de 1845 estaba recién estrenada.

La Academia de Ingenieros de Guadalajara funcionaba a pleno rendimiento. Inaugurada en 1933 en el edificio que albergaba la Real Fábrica de Paños de San Fernando, se había interrumpido su uso en 1837 debido al peligro de ataque de las tropas Carlistas, aunque se volvió a reinaugurar en 1840 bajo el impulso del Ingeniero General TG. Luis M.^a Balanzat.

En el memorial n.º 5 de 1850 se editan artículos muy interesantes. Uno de ellos el relacionado con modernos “Caminos de Hierro” y la defensa Nacional. En España no había apenas ferrocarriles y Zarco sugiere aprender de los errores y aciertos de los más adelantados en su construcción como Francia, Alemania, Inglaterra y Rusia. Reconoce la utilidad militar del ferrocarril y apoya la anchura de 6 pies castellanos (1668 mm) por dar estabilidad y velocidad a las locomotoras además de apoyar el trazado radial con centro en Madrid y comenzar con las líneas que unen la capital con Irún, con



Castillo

Barcelona por Zaragoza, con Alicante, con Santander por Burgos. El otro artículo es una lámina que reza lo siguiente: “Acompaña a este número del Memorial una lámina que representa el traje de un soldado de Ingenieros en el día en que S. M. la Reina nuestra Señora se dignó poner con sus Reales manos las corbatas de la Real Orden militar de San Fernando en las banderas del regimiento del arma” (SIC).

En la **segunda época**, a partir de 1876 se estructuraba en una parte de artículos sueltos con artículos del estilo de la primera época y otra parte de mayor tamaño dedicaba a Legislación y Documentos Oficiales. ¿Cómo era la España de 1876? Había terminado el conflicto civil, la tercera Guerra Carlista, finalizada la traumática experiencia de la I República y se había restaurado la Monarquía Institucional en la persona del Rey Alfonso XII y se estrenaba la Constitución de 1876. Parecía que España se quería subir a la modernidad

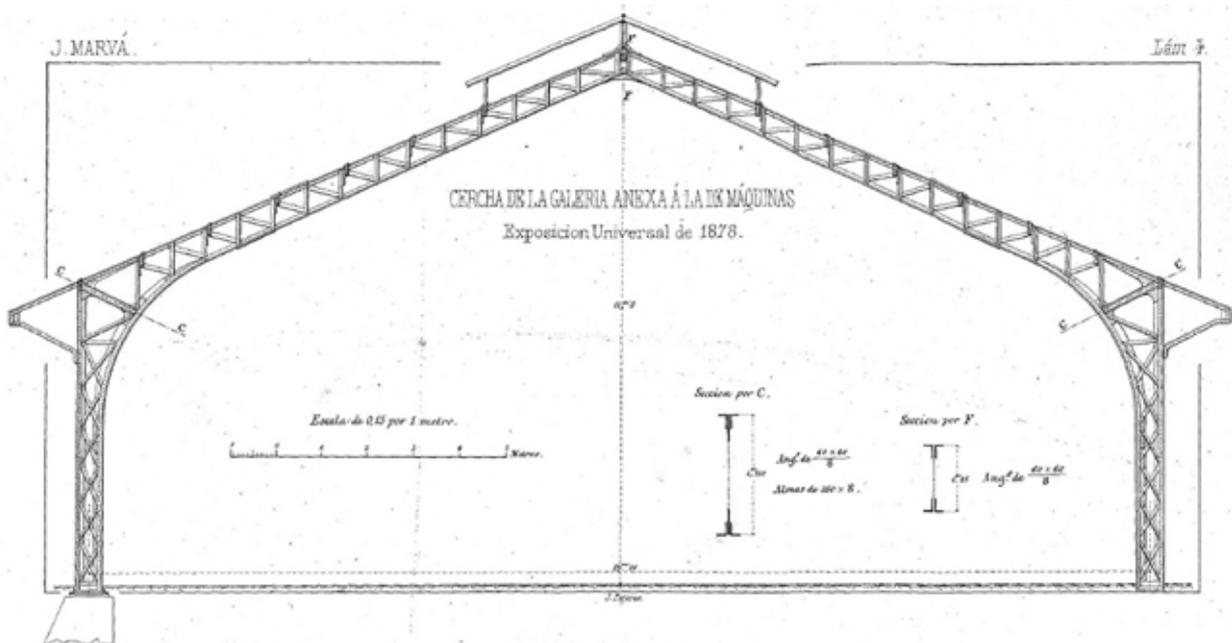


Lámina soldado ingenieros 1850

que se imponía en Europa occidental. El Inspector General del cuerpo de era el TG. Domingo Morriones.

En el ejemplar n.º 33 de 1878 está el artículo del Coronel del Ejército, Teniente Coronel de Ingenieros D. Joaquín Rodríguez Durán, titulado “Las Dinamitas y sus aplicaciones a la industria y a la guerra” Es un verdadero manual de empleo de explosivos. Describe y define los productos disponibles: pólvoras, nitroglicerina y los distintos tipos de dinamitas que se fabrican. Después describe sus diferentes aplicaciones al movimiento de tierras, excavación, rotura de rocas y demolición de obras de fábrica. Posteriormente, detalla sus aplicaciones militares en la destrucción maderera en puentes, edificios y tala de árboles, rotura de mampostería, piezas metálicas, ferrocarriles y proyectiles huecos.

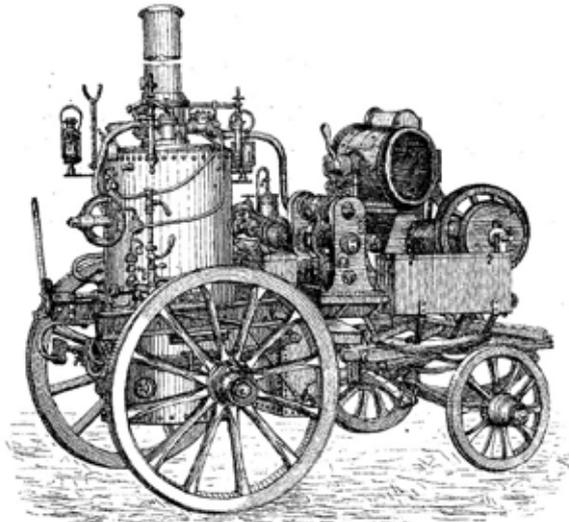
En el n.º 37 de 1882 D José Marvá Mayer, Teniente coronel graduado, Comandante de ejército, Capitán de Ingenieros y Profesor de la Academia del Cuerpo. Lo primero que llama la atención de este artículo escrito por quien será un prolífico escritor en el Memorial y terminará siendo fundador del Laboratorio de Material de Ingenieros y del Instituto Nacional de Previsión, que tiene tres empleos militares simultáneamente,



Cercha

pero ejerce como Capitán profesor en la Academia Especial de Guadalajara. Referido al artículo en cuestión escrito hace 140 años, se deriva de la dificultad de cálculo de las cerchas sin tirante que se emplean para la construcción de cubiertas. Su propuesta de cálculo rápido y bastante aproximado se basa en una serie de tablas elaboradas por él mismo que se incluyen el artículo.

En el n.º 38 de 1883, el primer artículo escrito por el Capitán de Ingenieros D. Francisco López Garbayo acerca de las aplicaciones militares de la electricidad, más concretamente al empleo de proyectores de luz para la iluminación de plazas sitiadas. Hace un recorrido por la historia de cómo se hacía y sus inconvenientes para concluir con una máquina ligera que produce los efectos deseados. Un carro de transporte que soporta una máquina de vapor que genera movimiento en una dinamo que, a su vez genera electricidad para iluminar un foco.

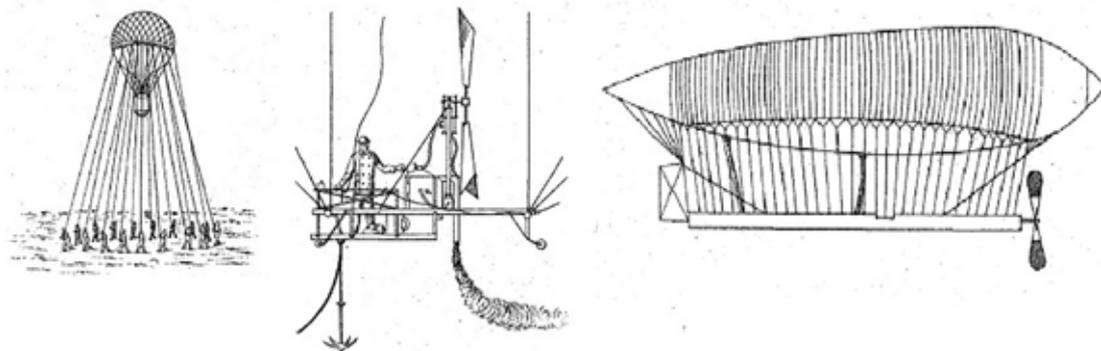


Proyector de luz de campaña

La **tercera época** del Memorial se inaugura en 1884, En España no había habido cambios significativos, La alternancia entre los presidentes del Gobierno Cánovas y Sagasta era una rutina institucional. El Memorial se estructuraba como inicialmente se había ideado, es decir, artículos relacionados con la ciencia, experiencias e historia relacionado con la ingeniería aplicable a los Ingenieros militares, con dedicación especial hacia la Aerostación y la Defensa de Costas, dejando de publicar Legislación Oficial. El Inspector General del Cuerpo era el TG. Cándido Pieltain. La Academia de Guadalajara formaba oficiales con el nombre de Academia de Aplicación de

Ingenieros que procedían de la recién inaugurada Academia General Militar con sede en el Alcázar de Toledo de la que era Jefe de Estudios, el Coronel de Ingenieros D. Federico Vázquez Landa.

El n.º 42 de 1887 incluye la primera parte de la obra escrita por el Coronel, Comandante de Ingenieros D. José Suárez de la Vega que fue premiada en el concurso de 1886, titulada “La aerostación militar”. El artículo se basa en observación y experiencias en el extranjero puesto que España aún no había adquirido ningún globo hasta esa fecha. Además de una introducción histórica y de diversos procedimientos para obtener los materiales imprescindibles, como el hidrógeno, describe con minuciosidad las aplicaciones militares de la aerostación: Observatorio aéreo, fotografía en globo, telegrafía aerostática, iluminación de guerra, máquinas de guerra como transporte de bombas y correos.



Aerostación

En n.º 46 de 1891 el Teniente Coronel, Comandante de Ingenieros D. Manuel Cano y de León escribe el artículo “El nuevo Hospital Militar de Madrid”, proyecto que él redactó y que fue aprobado mediante Real Orden el año anterior. Hace un prefacio histórico lleno anécdotas e ironía acerca del traslado tanto de acuartelamientos como de Hospitales militares en viejos edificios, frecuentemente de origen religioso, y la escasa eficiencia para el uso militar de los mismos. Describe a continuación el proyecto del nuevo hospital

militar que se construirá en el ayuntamiento de Carabanchel Bajo. Se componía de varios edificios especializados para 500 enfermos:

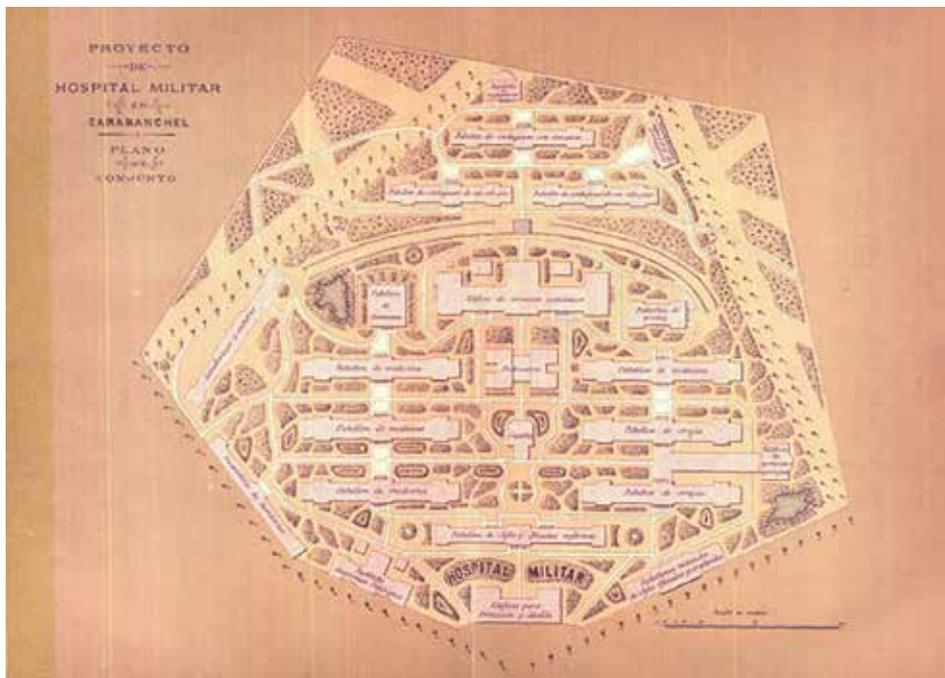
- Cuatro pabellones con dos pisos, para enfermedades internas, con cuatro alas por pabellón y dieciséis enfermos en cada una de ellas, además de cuatro aislados en cada piso; sala de convalecientes, baño, ducha, lavabo, retretes, etc.

- Dos pabellones para cirugía, de un solo piso con dos salas en cada uno de ellos; dieciséis enfermos por sala y cuatro aislados por pabellón, con iguales accesorios.

- Tres pabellones para contagiosos, uno de dos pisos y los otros dos de uno solo; doce enfermos por sala y con igual distribución que los de enfermedades comunes.

Además de un pabellón para Generales, jefes y oficiales, dos para dementes y presos, y otros específicos como anfiteatro para observación de operaciones, balneario, farmacia, capilla, dirección facultativa, económica y administración.

El hospital entro en servicio en 1896, a partir de 1946 se cambió el nombre a Hospital Militar Gómez Ulla.



Hospital militar

La **cuarta época** 1893. La regente María Cristina representa a su hijo, el rey Alfonso XIII, en su minoría de edad. Las elecciones de ese año las gana el Partido Liberal de Práxedes Mateo Sagasta, Se destaca en ese año las acciones terroristas de raíz anarquista, el comienzo de la primera Guerra de Cuba y levantamientos armados en Marruecos. El Memorial cambia su estructura. Durante este periodo se publican como obras sueltas verdaderos Manuales técnicos y de aplicación para oficiales de Ingenieros. Son pocos artículos anuales pero de gran extensión y para aplicación directa en obra civil o en campaña. El Inspector General del cuerpo de era el GD Federico Mendicuti. La Academia General de Toledo acaba de cerrar sus puertas por lo que la formación de oficiales de Ingenieros se hace íntegramente en Guadalajara, renombrada Academia Especial de Ingenieros.

En el primer ejemplar de esta época, el número 48, incluye el Manual de Colombicultura y telegrafía alada escrito por el Capitán de Ingenieros D. Lorenzo de la Tejera y Magnín. Las palomas se utilizaban como elementos de transporte de mensajes desde el antiguo Egipto. Este manual recoge todos los temas relacionados con la paloma y sus servicios. En la primera parte se desarrollan los temas relacionados la paloma como del palomar, características del ave, su cría, incubación cuidados limpieza, emplazamiento y control de población del palomar. En la segunda parte está dedicada a la organización del servicio, desde su alimentación, prevención de enfermedades, instrucción de palomas, transportes y sueltas. Además del procedimiento de explotación de la mensajería: envío y recepción de despachos, Registro y anotaciones.

Formulario núm. 2.

Sociedad Colombófila _____ Palomar de _____

Registro general de Palomas y Pichones.

FILIACIÓN.	Reproducción.				Resultados obtenidos en los viajes.								OBSERVACIONES.						
	Año.....	Número de machos.....	Número de hembras.....	Número de pichones.....	Año.....	Puntos desde que se han verificado sueltas importantes.	Distancia recorrida en leguas.	Número de pichones.....	Número de machos.....	Número de hembras.....	Velocidad en leguas por hora.	Año.....		Puntos desde que se han verificado sueltas importantes.	Distancia recorrida en leguas.	Número de pichones.....	Número de machos.....	Número de hembras.....	Velocidad en leguas por hora.
Macho n.º 22. Nació el 15 de Marzo de 1889. azul, vuelo blanco, membranas del pico y los ojos muy desarrolladas. (macho n.º 6 hembra n.º 9)	1890 1891	37 37	4 4	8 9	1890 1890 1891	Huesca. Zaragoza. Medinaceli.	55 108 224	12 10 6	1. ^a 2. ^a 1. ^a	1026 165 1123									Obruto un premio el 8 de Julio de 1891 desde Medinaceli
Hembra n.º 23. Nació el _____ Se compró el _____ de _____ D. _____	1890	24	2	4	1891	Pamplona.	95	15	6. ^a	810									Se perdió el 15 de Julio de 1892.

Registro colombofilo.

En el número 53 de 1898, el artículo del Capitán de Ingenieros d. Luis Lorente y Herrero describe las acciones realizadas de fortificación de Santiago de Cuba, desde comienzos de ese fatídico año hasta la derrota de la Armada en la Bahía y la repatriación del Ejército. Pormenoriza las estructuras defensivas existentes para detener a los insurrectos en tierra y la Marina americana en el mar. La derrota sufrida influye notablemente en el capitán Lorente como lo fue en la España del final de siglo XIX, lamento y orgullo son las herramientas que utiliza para decir que se pudo hacer más pero no fue posible. Son palabras suyas:

“Lástima grande, repito, por tercera vez, que nuestra escasez de recursos nos haya obligado a luchar en tan desiguales condiciones; nuestro insignificante poder naval no nos ha permitido acumular en Santiago los recursos de que disponíamos en la Isla y la masa general de la nación exhala gritos de dolor, creyendo que un ejército casi irregular de 50.000 hombres, ha vencido al español de la Isla de más de 150.000.

Pero los que así piensan, están equivocadísimos: la escasa guarnición de Santiago, sin artillería y sin ningún elemento de guerra, ha tenido en jaque a la escuadra americana durante dos meses, y guarecida detrás de débiles obras de tierra, ha obligado a un poderoso ejército, cinco veces superior en número, a abandonar la ofensiva y emprender un sitio en regla con todos los honores de una plaza fuerte.”



Santiago de Cuba

En el nº58 de 1903 comienza con un estudio histórico del sitio de Barcelona 1713-1714 escrito por el Coronel Graduado y teniente Coronel de Ingenieros don Joaquín de la Llave y García. Realmente se puede considerar la obra como un libro, tanto por el tamaño como por los temas tan variados que abarca. Su bibliografía principal son los legajos originales puestos a su disposición por la, entonces existente, Dirección General de Ingenieros. Comienza con una cronología general de la Guerra de Sucesión Española, con los sucesos que acontecían en Barcelona, detalla las operaciones de ataque y defensa de la ciudad hasta abril de 1714 y posterior bombardeo, para continuar con el ataque principal y asalto general de las fuerzas Borbónicas al mando del Mariscal Berwick. El último Capítulo está dedicado a la construcción de la Ciudadela de Barcelona que se encargó a Verboom. El diseño de la Ciudadela era el típico de la época, el inspirado por Vauban, es decir un pentágono irregular con baluartes en sus vértices unidos por cortinas y protegidos por revellines.

En el n.º 64 de 1909 El capitán de ingenieros D. Alfredo Kindelán y Duany escribe un artículo sobre los globos dirigibles. Ha recorrido Europa junto con otros notables de la prehistoria de la aviación española, ha conocido los dirigibles que se están desarrollando en Francia, Alemania, Italia y otros países. Las aplicaciones de los dirigibles pueden ser de 4 tipos: Científicas, militares, comerciales y deportivas. Las aplicaciones militares demostradas son las siguientes: la exploración táctica y estratégica, reconocimiento de posiciones, levantamientos rápidos topográficos, transmisión de órdenes, establecimiento de comunicaciones entre dos ejércitos, en otras en el lanzamiento de explosivos sobre las plazas fuertes, sobre campamentos y escuadras, empleando el dirigible como arma ofensiva.

En el mismo n.º 64 se recoge la conferencia leída en el Congreso de la Asociación para el Progreso de las Ciencias por el General de Brigada de Ingenieros, Excmo. Sr. d. José Marvá y Mayer, miembro de la Real Academia de las Ciencias y del Instituto de Reformas Sociales titulado “Función Técnico-social del Ingeniero”. Comienza explicando el origen de los conflictos entre el capital y el trabajo, la solidaridad entre los contratantes del trabajo y la rapidez de las fortunas creadas merced a la labor colectiva. Continúa desarrollando como el Ingeniero tiene ancho campo de influencia social, la necesidad de conservar el contacto con los obreros. Y sobre todo la instrucción profesional del obrero mediante el aprendizaje y Escuelas Técnicas. Habla de la Seguridad e Higiene en el trabajo concluyendo en la necesaria prevención. También demuestra que hay mayor incidencia de las enfermedades derivadas de los trabajos (Hidargirismo, plomo, fósforo polvos nocivos) que de los accidentes en ellas minas o en talleres de fábrica. Se lamenta de la inacción de la iniciativa privada por lo que es necesaria la intervención del Estado mediante la Inspección de Trabajo.

La **quinta época** comienza en 1910. Reina Alfonso XIII en una España convulsa, sobre todo en áreas urbanas, ha pasado un año desde la Semana Trágica de Barcelona. Las elecciones de ese año las gana el Partido Liberal de José Canalejas. El memorial se basa en una serie de artículos independientes denominados “Colección de Memorias” basados principalmente en experiencias propias y resultados de conferencias y Acuerdos Internacionales. El Inspector General del cuerpo de era el GB. José Marvá y Mayer. La Academia Especial de Ingenieros es un centro de formación excelente que cuenta con unos profesores de gran reconocimiento, unos modernos gabinetes de fortificación, electricidad, motores, química, materiales de construcción, física, topografía y una magnífica biblioteca.

El n.º 66 de 1911 recoge un artículo escrito por el Capitán de Ingenieros D. Emilio Herrera Linares titulado “Apuntes de Navegación Aeronáutica”. Herrera, compañero de Kindelán y subordinado del Coronel Pedro Vives, forma el grupo de los padres de la aviación española. Herrera además fue el primer piloto que voló entre España y África (Sevilla y Tetuán), inventor del primer traje espacial y la escafandra estratonáutica, hasta presidente del gobierno de la Segunda República en el exilio en París. El artículo en cuestión está dedicado a la orientación de los pilotos de globos dirigibles, España acababa de comprar los primeros 10 aviones de ala fija pero no había desarrollo todavía.

CASOS MÁS PROBABLES	PROCEDIMIENTOS	MEDIOS DE EMPLEO	
Tierra visible...	La tierra no ha sido perdida de vista.....	Estima, inspección directa.....	Cartas de orientación. Compás de marcar. Aparato Rojas. Telémetro. Libro de faros.
	La tierra ha sido perdida de vista desde el último punto determinado.....	Toponancia, alturas sucesivas del Sol, simultáneas de dos astros, inspección directa.....	Repertorio topomántico. Cartas de orientación. Cuadrante de nivel. Cronómetro. Abaco ortográfico. Nautical Almanac. Libro de faros.
	Hay puntos conocidos visibles.....	Marcaciones.....	Compás de marcar. Goniómetro. Telémetro.
Tierra invisible..	Cielo despejado	Luna invisible { Alturas sucesivas del Sol, alturas meridianas del Sol.....	Cuadrante de nivel. Cronómetro. Abaco ortográfico. Nautical Almanac.
		Luna visible.. { Alturas simultáneas del Sol y la Luna	
	De noche..	Polar invisible { Alturas simultáneas de dos estrellas, alturas meridianas de un astro....	Goniómetro polar. Cuadrante de nivel. Cronómetro. Abaco de correcciones.
		Polar visible.. { Horario, ó hora sideral, y altura de la Polar.....	
Cielo cubierto.....	Sobre nubes.. { Magnético.....	Brújula de inclinación. Cartas magnéticas.	
	{ Mecánico.....		
	Sobre el mar.. { Estima.....	Compás de marcar. Corredora automática. Potasio.	

DE NAVEGACION AERONAUTICA

Orientación en aeronave

El Arma a través de la historia del Memorial

Herrera continua en esta línea con el artículo escrito en el nº77 de 1922 acerca de la Navegación aérea entre España y la América del Sur, cuando está en pleno desarrollo las líneas aéreas de pasajeros basadas en globos dirigibles. Además, en este mismo número Herrera redacta otro artículo sobre unas consideraciones sobre la Teoría de la Relatividad de Einstein, científico al que le unía una gran amistad.

Los n.º 78 y 79 correspondientes a los años 1923 y 1924 recogen la primera y segunda parte de “Los Ingenieros militares en la campaña de África de 1921 a 1922”, —Notas acerca de su actuación después del desastre de Annual. Escrito por el Sr. General de División D. Pedro Vives y Vich, que fue Comandante General de Melilla. Se recomienda la lectura completa. En el cuadro adjunto se reflejan las bajas de Ingenieros durante ese periodo. Nota: la práctica totalidad del personal encuadrado las unidades de Ingenieros de la Comandancia de Melilla, desplegadas en el Annual y durante la operación de retirada desde el 21 julio al 9 de agosto de 1931, fue declarado muerto o desaparecido.

UNIDADES	JEFES Y OFICIALES			CLASES Y SOLDADOS		
	Muertos.	Heridos.	Total Jefes y Oficiales.	Muertos.	Heridos.	Total de tropa.
Grupo del 1.º de Zapadores...	»	5 (1)	5	10	45	55
Idem del 3.º de id.....	3	2	5	5	31	36
Idem del 4.º de id.....	1	2	3	1	18	19
Idem del 5.º de id.....	»	3	3	4	28	32
Idem Regimiento Telégrafos..	»	»	»	»	7	7
Idem del 1.º id. Ferrocarriles..	»	»	»	2	»	2
SUMAS	4	12	16	22	129	151

Baja ingenieros Melilla

El nº86 de 1931 incluye el estudio realizado por el Comandante de Ingenieros D. Luis Manzaneque acerca de la defensa nacional, concebida según la nueva doctrina de Guerra desarrollada por el General Douhet, francés. Sus resultados son los siguientes: Nuestro ejército de primera línea no debería pasar de 250.000 hombres, de los cuales 180.000 en la Península, 35.000 en el norte de África y 35.000 en las islas, distribuidos en 130 regimientos: 65 de Infantería, 30 de Artillería, 20 de Caballería, 15 de Ingenieros y las unidades de Intendencia y Sanidad en número proporcionado. Esta cifra se cubriría con los contingentes de dos años, disponiendo de tres contingentes para la primera reserva y de cinco para la segunda, con una duración total de diez años para el servicio militar. Ese mismo año de advenimiento de la Segunda República se implanto la Ley de Azaña por lo que sus conclusiones no fueron aplicables

El n.º 88 de 1933 Incluye dos artículos muy interesantes. El primero de ellos escrito por Alfredo Kindelán, general de Brigada, acerca de lo ventajoso que resulta la utilización de motores diésel en vehículos de transporte pesado, cuyo diseño y eficiencia han mejorado mucho. También especula con la utilización de motores “diésel” en aviación. Motores de combustión interna con el combustible adecuado. El motor de turbina está en sus fases iniciales.

El otro artículo es de carácter puramente académico, pues recoge los discursos de dos insignes ingenieros del siglo XX, Herrera y Marvá, en la ceremonia de ingreso del primero en la Sección de Físicas de la Academia de las Ciencias. Por una parte, el discurso de presentación del Teniente Coronel Emilio Herrera cuyo tema principal era “Ciencia y Aeronáutica” por otra el discurso de contestación del General Marvá y Mayer en el que alaba la capacidad de Herrera. Fue Marvá quien propuso a Herrera para ocupar el puesto vacante que ocupaba el General Aranaz “. Los temas tratados fueron la incipiente propulsión por reacción y las, de momento utopías, la estratonáutica y la astronáutica”.

Durante los años convulsos de 1934 y 1935 no se editó el Memorial. Como canto del cisne su imprimió último en 1936, el n.º 91 antes del comienzo de la Guerra Civil. La Asociación Filantrópica del Arma de Ingenieros del Ejército que gestionaba la edición del Memorial, daba cuenta de su balance a finales de 1935. Contaba con un total de 1051 socios. Sus cuentas estaban bien saneadas pues contaban con 402.587,05 pesetas. La mayor parte de esta cantidad estaba invertida en Deuda amortizable del 5 por 100 con impuesto y 4 por 100 sin impuesto, según se observa en el cuadro. Había un pequeño porcentaje depositado en el Banco de España y Caja Central Militar.

	<u>Pesetas</u>
Importe de la adquisición de estos valores	346.472,60
En el Banco de España, en cuenta corriente	23.514,58
En la Caja Central Militar	30.047,82
En abonarés pendientes de cobro	2.552,05
En metálico en Caja	»
IGUAL	<u>402.587,05</u>

Cuentas memorial

Desde este último número se hubo de esperar 40 años para la edición del siguiente, el nº1 de la nueva época se publicó en abril de 1976. La responsabilidad ejecutiva de la nueva edición recayó en la Academia de Ingenieros por ser la unidad que más podía velar por la ortodoxia de los temas tratados y la divulgación en asuntos de enseñanza complementaria y también en Reglamentos y Manuales.

Bibliografía: Memorial del Arma de Ingenieros desde 1846 hasta 1936. 91 Ediciones.

ESPECIALIDADES DE INGENIEROS DESAPARECIDAS

D. Honorio Cerón Martínez
Coronel de Ingenieros retirado

RESEÑA BIOGRÁFICA DEL AUTOR

152 Promoción.

Fue profesor, Director de Departamento y Jefe de Estudios de la Academia de Ingenieros.

Ha sido Secretario del Arma de Ingenieros y Director de Museo específico de la Academia de Ingenieros.

Miembro de la Comisión de Historia del Arma es coautor y ponente del II, III, y IV tomo de la “Historia del Arma de Ingenieros” y del libro “El Real Cuerpo de Ingenieros en la Guerra de la Independencia 1808-1814”.

Ha publicado artículos en la revista “Ejército” y en el “Memorial del Arma de Ingenieros” del que fue Subdirector y Jefe de Redacción.

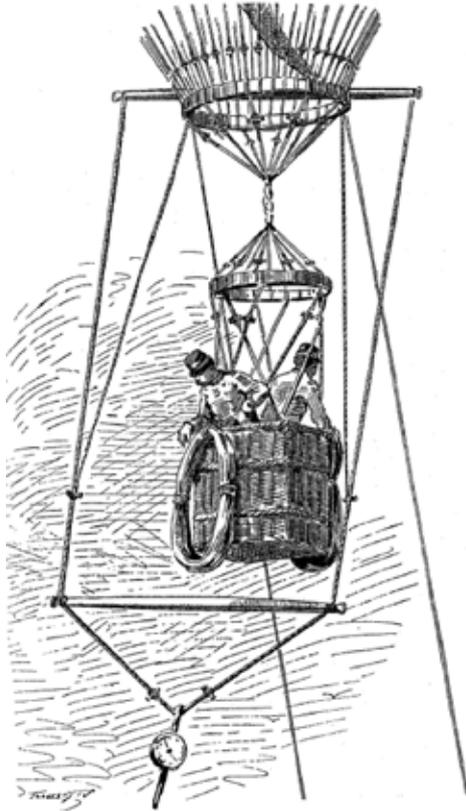
El Memorial del Arma de Ingenieros creado, por iniciativa del Ingeniero General D. Antonio Remón Zarco del Valle y Huet, el 1 de enero de 1846, con la finalidad de *“difundir entre los oficiales del Cuerpo aquellos estudios y conocimientos que más les podían interesar y, al mismo tiempo, darles facilidades para que el resultado de sus trabajos y el fruto de su experiencia fueran conocidos”*, es una valiosa fuente de información para conocer los orígenes, evolución y cometidos de las especialidades de ingenieros desaparecidas. Veamos en este caso la Aerostación, Automovilismo y Colombofilia militar.

AEROSTACIÓN (1884-1936)

El Memorial de 1887 publicó, en la colección de memorias, **“LA AEROSTACIÓN MILITAR” por el Coronel Comandante de Ingenieros José Suarez de Vega**, donde a lo largo de 269 páginas, hace un resumen histórico de las aplicaciones militares de los globos aerostáticos, analiza las principales objeciones opuestas al empleo de los globos cautivos en los ejércitos y el peligro de que los globos sean alcanzados por los proyectiles enemigos, continuando con las aplicaciones militares de los globos aerostáticos y la construcción y manejo de los globos libres y cautivos para concluir en la organización del servicio de aerostación militar.

Dos años más tarde se publicaba **“AEROSTACIÓN MILITAR” por los oficiales de Ingenieros Sánchez Tirado y García Roure**, dando a conocer, en un trabajo de 101 páginas en el Memorial 1889, el material aerostático adquirido para el batallón de Telégrafos y, además exponiendo los principios que prevalecen en la construcción de los globos, el material de otros ejércitos y los ensayos practicados en los últimos años.

El progreso de la Aerostación en España estuvo íntimamente ligada a la de los países más avanzados de Europa, así **“LOS GLOBOS EN LA GUERRA. APLICACIONES, ORGANIZACIÓN Y MATERIAL DEL SERVICIO AEROSTÁTICO EN LOS EJÉRCITOS”**, fue la Memoria escrita en 1899, en cumplimiento de la Real orden de 24 de abril de 1896, por el **coronel de Ingenieros D. José Suárez de la Vega y el capitán del mismo Cuerpo D. Francisco de Paula y Rojas**.



Aerostación militar

La R.O. comisionaba a ambos oficiales a estudiar en Francia, Inglaterra, Alemania e Italia los adelantos y proponga después el Parque aerostático que, a su juicio, sea de más conveniente empleo en las plazas fuertes y en los ejércitos en operaciones”.

En la Memoria redactada al efecto, a lo largo de 233 páginas y 25 láminas, se hizo un estudio pormenorizado de: Las aplicaciones de los globos en la guerra y las dificultades y peligros que ofrecen ante la exactitud y grandes alcances de la artillería moderna, descripción, cálculo y construcción del material aerostático, composición y descripción de las máquinas y aparatos que debe contener un establecimiento central de aerostación militar, el material de los trenes de campaña y el planteamiento del servicio aerostático en nuestro ejército.

A las ascensiones libres se refieren dos artículos del Memorial, el primero **“APUNTES DE AERONÁUTICA. ESTUDIO DEL GLOBO ESFÉRICO LIBRE”**, por el **Cap. Francisco de Rojas** en Memorial de 1902 y el segundo en el de 1905 **“LAS ASCENSIONES LIBRES EN LA COMPAÑÍA DE AEROSTACIÓN”** por el **Cap. Alfredo Kindelán**.

A la descripción de los globos tipo, **Caquot** y **Avorio Prassone** dedicaron, en 1925, los **capitanes Félix Martínez Sanz y Antonio García Vallejo** la memoria **“LOS MODERNOS GLOBOS DE OBSERVACIÓN”**.

En los números 21, 22 y 27 del Memorial (1983-1985) publica el **Cte. José I. Mexía Algar** sendos artículos bajo el título **“APUNTES PARA LA HISTORIA DE LA AEROSTACIÓN MILITAR”** de los que resaltamos:

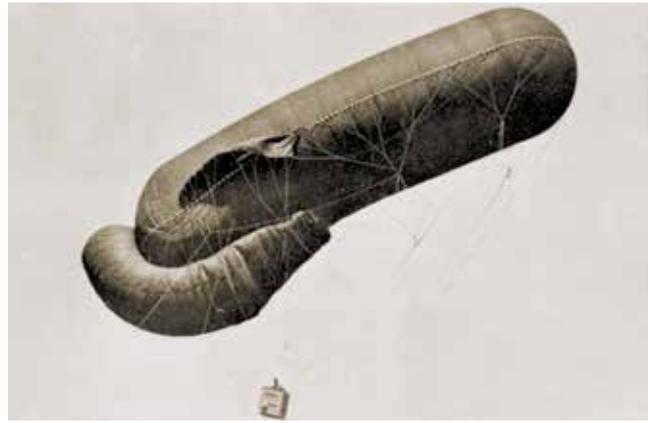
La ley de 17 de diciembre de 1896 creaba el Servicio de Aerostación como Unidad independiente en Guadalajara.

El primer objetivo que se programó fue decidir qué material sería el idóneo como dotación de la Unidad. El resultado fue proponer como más ventajoso el globo-cometa, en uso en el ejército alemán desde 1896 que era un sistema mixto de globo y cometa que permitía que el cable de retención casi vertical proporcionara una gran estabilidad, aun en caso de viento fuerte, característica que no poseían los globos esféricos, desde los que no se podía realizar la observación cuando el viento excedía de los 10 m/s.

La preparación de una ascensión libre era de la mayor importancia. Se debía observar la dirección de los vientos en las capas superiores de la atmósfera, soltando pequeños globos o bien observando el movimiento de las nubes. Antes de la ascensión se efectuaba la operación denominada **“Pesada del globo”**, que consistía en equilibrar

su fuerza ascensional mediante sacos de lastre. Para dirigir el globo, una vez en el aire, era preciso subir o bajar tratando de buscar la corriente favorable y conservar, si es posible, una altura fija.

La toma de tierra era fácil si el viento estaba en calma y las condiciones atmosféricas no eran muy adversas. Si no era así, el viento ejercía sobre el globo una fuerza tal que era extremadamente difícil contrarrestarla y era arrastrado, volcando la barquilla y causando graves daños. El aeronauta, para evitarlo, maniobraba con rapidez y destreza válvulas y lastre, empleando debidamente la cuerda freno y el ancla.



Globo Cometa

En 1901 quedó afecto al Parque Aerostático el Servicio de Alumbrado en Campaña, que participó con la unidad aerostera en la Campaña de Melilla, prestando muy buenos servicios en esta plaza y en Zeluán. En el año 1903 prosiguen las ascensiones realizadas en Guadalajara, lográndose marcas de 3.730 m y 4.630 m. Después de las Conferencias Científicas sobre Aerostación celebradas en Berlín el año anterior, el Ministerio de la Guerra ordenó que el Parque de Aerostación participara en las experiencias simultáneas que realizarían todas las naciones de Europa, de acuerdo con lo que estableciese la Comisión Científica Internacional de Aerostación.

Como hecho notable, cabe destacar la ascensión libre efectuada el 2 de abril de este año. Este día fue fijado por la Comisión Internacional para hacer observaciones en la atmósfera. En la ascensión ocupó un puesto en la barquilla el Director del Instituto Meteorológico de Madrid, señor Armicis. Se alcanzaron los 3.800 m de altitud, y se midieron, entre otras cosas, las temperaturas del aire. El globo, fue tripulado en este caso por el Comandante Calvo, como piloto; el señor Armicis, como observador y el Teniente Rodríguez como auxiliar.

La revista mensual del Memorial de junio de 1903 en un artículo del **Cte. Pedro Vives** titulado **DETALLE DE LA ASCENSIÓN LIBRE DEL DÍA 2 DE ABRIL DE 1903** relata puntualmente los pormenores de esta ascensión, *con un viento fuerte, de 50 Km/h se hicieron los preparativos propios de esta situación. Se soltó el globo y ascendió rápidamente unos doce metros. Una fuerte racha de viento le hizo descender por lo que el piloto se vio obligado a vaciar un saco de lastre para evitar tocar tierra. Sin embargo, el viento era tan fuerte que la barquilla llegó a tocar tierra dos veces, tronchando y arrancando incluso árboles. Todo sucedió tan rápidamente que los tripulantes no pudieron hacer otra cosa que agarrarse a la barquilla para no caer. Aprovechando unos segundos de momentánea calma el Cte. Calvo arrojó otro saco de lastre, con lo que de nuevo se inició el ascenso. No duró mucho pues otra ráfaga de viento le volvió a abatir, obligando a lanzar un tercer saco. Parecía que esto sería suficiente y que el Marte podría de nuevo remontarse pero no fue así, siendo necesario un cuarto saco de lastre para lograr ya un ascenso definitivo.*

El Cte. y el Tte. perdieron sus teresianas, así como varios instrumentos de la barquilla, pero no así su serenidad y aplomo para poder decidir si desgarrar el globo, dando por tanto finalizado el viaje o lanzar lastre para conseguir elevar el globo. Prevalció lo último. Ya en el aire, en su «elemento», los aeronautas se dieron cuenta de que todos

tenían heridas y contusiones, si bien todas leves. Su única preocupación era el descenso ya que habían perdido gran cantidad de lastre. Sin embargo, éste se realizó de forma feliz y habiendo podido realizar varias medidas de temperatura y recogido datos de importancia.

En el Memorial de 1905 el **Cap. Kindelán** publica un artículo titulado **LAS ASCENSIONES LIBRES EN LA COMPAÑÍA DE AEROSTACIÓN**, donde a lo largo de 71 páginas trasmite su experiencia sobre las ascensiones realizadas.

Siguiendo con la publicación del Cte. Mexía leemos que el Parque de Aerostación de Guadalajara acudió al Certamen Internacional de Milán (2 de mayo de 1906) con globos construidos allí, poniendo de manifiesto ante la opinión mundial el progreso técnico alcanzado por el Aeronáutica española.

Continuaron las prácticas y estudios sobre los globos cautivos, dice el comandante, así como las ascensiones libres, que representaban el heroísmo de la aventura y lo desconocido, como ejemplo narra los incidentes ocurridos en un vuelo libre al capitán Kindelán en que *a media noche una fuerte racha de viento le hizo internarse en el mar, de madrugada avistó a un buque, al que el capitán solicitó que cogiera el extremo de la cuerda freno en una difícil maniobra de aproximación. El intento se repitió dos veces sin éxito, por lo que decidió seguir la ruta hacia las Islas Baleares.*

A las cinco de la mañana divisó la costa, pero el globo iba perdiendo altura debido a una fuga de gas hasta caer al mar. El capitán Kindelán no tuvo más remedio que arrojar valientemente al agua y tratar de nadar hacia la costa, que calculó distaba unas ocho millas.

A las siete de la tarde un buque rescataba el globo, distante de él unos cuatro kilómetros. El buque pone proa hacia Ibiza y pocos minutos después pasa cerca del capitán Kindelán que, sacando fuerzas de la nada, grita pidiendo auxilio. Lancha al agua y pronto el capitán Kindelán, que había pasado los peores minutos de su vida, estaba a bordo del West Point. Al llegar a Madrid, el Capitán Kindelán fue recibido por S.M. El Rey.

El número 64 del Memorial (junio de 2001) publicó una reseña del acto conmemorativo del **“CENTENARIO DEL PRIMER VUELO LIBRE EN GLOBO DESDE EL PARQUE DE AEROSTACIÓN DE GUADALAJARA”** en el que el **Gral. Adolfo González Martín** hizo una brillante exposición de la historia de la Aerostación en la capital alcarreña describiendo como, en 1884, se establece que el Servicio de Aerostación en España lo desempeñe la Cuarta Compañía del Batallón de Telégrafos del Arma de Ingenieros. Empezaron enseguida las prácticas en la Casa de Campo, de Madrid, y en una de las primeras ascensiones cautivas, en junio de 1889, S.M. la Reina Regente D.^a María Cristina honró al naciente servicio aerostático y al Cuerpo de Ingenieros, tomando parte en dicha ascensión. Este último, agradecido, hizo acuñar una medalla para perpetuar el recuerdo.

A pesar de los notables avances que se iban produciendo, la Aerostación necesitaba convertirse en una entidad autónoma. Con este fin, el Gobierno promulgó la Ley de 17 de diciembre de 1896 por la que se creaba el Servicio de Aerostación Militar, cuya sede se establecía en Guadalajara, con sus Servicios anejos constituidos por el Palomar Central, Observatorio Meteorológico y Fotografía Militar. Se adquirieron y declararon reglamentarios dos globos esféricos, el “Marte” y el “Venus”, con el fin de instruir a pilotos y observadores. Sin embargo, una Comisión, tras haber visitado Baviera, Austria, Suiza e Italia, decidió adoptar el globo - cometa alemán “Parseval”, que permitía una

mayor estabilidad y capeaba mejor los vientos fuertes. En los talleres de Guadalajara se construyó un globo cometa tomándose como modelo el traído de Alemania.

El 11 de diciembre de 1900, el comandante Vives y el capitán Jiménez Millas realizaron la primera ascensión libre en el Polígono del Henares. Este hecho inauguraba los cursos de capacitación de piloto de globo que se iniciarían en junio de 1901.

A pesar de numerosas y elogiosas felicitaciones, el Ejército todavía miraba con desconfianza a aquellos costosos “juguetitos” que se elevaban sobre sus cabezas. No sería hasta su bautismo de fuego en Marruecos, cuando todos se apercebieron de su eficacia.



Globo Parseval

Una vez más, la Corona iba a proporcionar un espaldarazo moral a la naciente Unidad en sus titubeantes pasos de consolidación. A tal efecto S.M. el Rey Alfonso XIII realizó una visita al Polígono del Henares el 23 de marzo de 1903 para llevar a cabo el tradicional “bautizo” de dos globos - cometa recién adquiridos. Recibieron los nombres de “María Cristina” y “Alfonso XIII”.

La Aerostación Militar estuvo permanentemente identificada con las experiencias científicas. Además de sus misiones como observadores, correctores del tiro de artillería y fotógrafos aéreos, los aerosteros militares se adentraron en un mundo totalmente desconocido para ellos. Fenómenos como las variaciones de temperatura, densidad del aire y del gas, humedad y dilatación, tendencia del sonido a subir, gradiente vertical de temperatura, etc. eran enseñanzas que los pilotos experimentaban en sus ascensiones y que poco a poco fueron dominando.

En cumplimiento de los compromisos contraídos con la Comisión Científica Internacional de Aerostación, se realizaron ascensiones con un fin marcadamente experimental. Entre ellas podemos mencionar la realizada por el “Marte” en 1902 con la colaboración del Instituto Meteorológico de Madrid y las observaciones del eclipse de sol producido el 30 de agosto de 1905, que tuvo a Burgos como lugar idóneo para llevarlas a cabo.

En 1906 se publicó un Reglamento por el que, análogamente a lo que ya existía respecto a las palomas mensajeras y los automóviles, el Real Aero - Club de España ponía todo su material y sus pilotos a disposición del Ramo de Guerra, y éste, ofrecía toda la enseñanza, experiencias, mantenimiento del material de precisión y elementos para fomentar y estimular la afición, existiendo una verdadera compenetración entre dicha sociedad y el servicio aerostático.

La actividad aerostática, cuna de la aviación, se mantuvo prácticamente sin interrupción hasta casi el comienzo de la guerra civil española.

AUTOMOVILISMO (1903-1947)

En el Memorial (Revista) de 1907 con la firma de **Ricardo Goytre** se da a conocer, en varios artículos, los **INICIOS DEL SERVICIO DE AUTOMÓVILES EN NUESTRO EJÉRCITO.**

En septiembre de 1903 el capitán de caballería D. Luis Carvajal, conde de Cabrillas, marqués de Puerto Seguro, hizo donación al entonces 2º Regimiento de Zapadores-Minadores, de un automóvil Peugeot, de 12 caballos, primero, y otro de la misma marca y doble fuerza después. Con este motivo recibió el Cuerpo, la orden de proceder a la instrucción de oficiales y personal de tropa para el manejo, entretenimiento y reparación de dichos vehículos, con objeto de que pudieran prestar el servicio que ordenaran las autoridades militares.



Automóvil de 12 caballos donado por el Marqués de Puerto Seguro, actualmente en el Museo del Ejército

El primero de estos automóviles fue encargado por el Conde a la *Société Anonyme des Automobiles Peugeot*, en octubre de 1898. Terminado el coche en agosto de 1899, solicitó la sociedad Peugeot permiso de su propietario para correrlo en la carrera *París-Ostende*, a la sazón próxima a verificarse, y concedida la autorización tomó parte en ella y fue el vencedor.

Posteriormente, y antes de ser entregado al Cuerpo, realizó algunas excursiones de importancia, entre las cuales merecen citarse las siguientes: *Paris-Orleans; Paris-Fontainebleau; Paris-Madrid; Madrid-Calatayud; Madrid-Salamanca* y otras; lo que prueba que el carruaje marchaba a la perfección.

El segundo automóvil, de 24 caballos, fue construido en 1900 y a causa de la mucha velocidad que desarrolla, hizo recorridos notables para aquella época; pero por defectos de concepción mecánica, tuvo frecuentes averías y nunca marchó con la regularidad del antes citado.

En el artículo se detalla la constitución y funcionamiento de ambos automóviles y se justificaba la creación de un taller de reparaciones “*era lógico esperar que tuvieran frecuentes averías por personal poco diestro, y porque en ellos estaban sin resolver algunos problemas, que habían sido ya solucionados en modelos posteriores. Para evitar los accidentes producidos por estas causas, se acordó montar un taller con lo más indispensable, donde además practicar las clases de tropa, se arreglaran los coches cuando fuera preciso*”.

La competencia profesional de los responsables del taller, recién creado, queda de manifiesto por la envergadura de los trabajos realizados, tal como se describe a continuación: *“En este taller se varió la suspensión del 24 caballos; se sustituyó la bomba movida por fricción, que patinaba con frecuencia, por otra de engranajes; se estableció el regulador sobre la admisión por ser más eficaz y económico que el que actúa sobre el escape; se hizo un radiador nuevo, mayor que el que tenía, para evitar que se calentase el motor; así como otra porción de pequeños detalles que fue aconsejando la práctica y que sería prolijo enumerar.*

Lo único que no pudo corregirse fue el excesivo peso del coche, además de su principal defecto, debido al error cometido por el fabricante construyendo un motor de esa fuerza y sólo dos cilindros, lo que produce una gran trepidación que todo lo destruye y es, por otra parte, causa de que el automóvil se detenga cuando por cualquier motivo deja algún cilindro de dar la explosión que le corresponde, pues entonces el otro no puede vencer sólo el peso del carruaje.

En el automóvil más pequeño, la principal reforma introducida fue el establecimiento del encendido eléctrico”.

Se destaca en el artículo la distinción hecha por la Real familia a *nuestros mecánicos*, solicitando uno para el servicio particular de S. M. el Rey, y poco después otro para S. A. R. el Infante D. Carlos; siendo los resultados obtenidos tan excelentes, por lo que S. M. ha manifestado su contento por el trabajo de todos, tanto al coronel de Regimiento como al jefe del Centro Electrotécnico.

En el Memorial n.º 64 de 2001 el **GD. Sequera Martínez** publicó el artículo **EL AUTOMOVILISMO Y EL CUERPO- ARMA DE INGENIEROS** en el que, después de presentar los inicios de la especialidad en el Cuerpo de Ingenieros, se detiene en la legislación del servicio y la evolución en el Arma.

Entre otras cosas dice: La Real Orden de 21 de junio de 1906 adjudica al Cuerpo de Ingenieros la especialidad dedicada a las “comunicaciones, transmisión de órdenes y reconocimientos” con la denominación de Automovilismo Rápido Militar (ARM), pasando a depender, juntamente con la Escuela de Mecánicos Automovilistas, del Centro Electrotécnico de Comunicaciones militares.

Por R.O. de octubre de 1910 los automóviles dependientes del Cuerpo se organizan en cuatro Secciones afectas al Centro Electrotécnico, el de Aerostación y Alumbrado en Campaña, y a las Comandancias de Melilla y Ceuta. Ese mismo año, por R.O. de 29 de noviembre, es aprobado un “Reglamento provisional para el servicio de automovilismo rápido en el Ejército”. En 1911 se publica, en la CL. 233, el Reglamento del Servicio de Automovilismo Rápido, y al destacamento del Centro de Melilla se le asigna su propio servicio.

Al objeto de poder dar apoyo a los convoyes, con un material que no presentase demasiados problemas, fuese de empleo común y no supusieran nuevas adquisiciones, se pensó en la construcción de los “camiones protegidos”, que pasó a ser responsabilidad del Centro Electrotécnico



Camión protegido

de Ingenieros, comenzando en 1921 a blindarse un total de 31 camiones. De su buen resultado son prueba los numerosos y seguros convoyes realizados a partir de este momento, en los que se dieron ejemplos de heroicidad y que fueron motivo, en el caso del sargento de Ingenieros D. Francisco Rancaño, de la concesión de la Medalla Militar individual el 15 de septiembre de 1922 y la Cruz Laureada de San Fernando a otro sargento del Cuerpo D. JOSE GARCIA MARCOS, por su acción del 10 de diciembre de 1924, así como la concesión colectiva de la Medalla Militar al Grupo de Automóviles y Radiotelegrafía de Melilla (Real Orden de 9 de septiembre de 1925).

Estos hechos los describe **el Suboficial Mayor Campos-Ansó Ron en el Memorial 102 de Julio de 2019** en un artículo titulado **RT-22 GLORIA Y HONOR A HÉROES ILUSTRADOS DE SU HISTORIA**, de donde procede la imagen del camión protegido.

A finales de 1931 la reorganización del Ejército contemplaba en Marruecos una Agrupación de Radiotelegrafía y Automovilismo con un Grupo Mixto en cada una de las plazas. Por otra Real Orden de 24 de marzo de 1932 se refunde la Escuela de Automovilismo pesado (Artillería, en Segovia) con la 2ª compañía del Parque Central de Automovilismo de Ingenieros (ligeros, en Madrid) en un solo organismo que se denominó Escuela de Automovilismo del Ejército. De hecho el Servicio, no estaba organizado más que en África, y posteriormente en la Península con un Parque Central de Automóviles y la Escuela Automovilista.

Al iniciarse la guerra civil, una parte de la Escuela, que se nutría con personal de las Armas de Artillería e Ingenieros, estaba destacada fuera de Madrid y al igual que el Parque Central de Automóviles quedaron en bando nacional, mientras que la Escuela Automovilista con su plana mayor se encontraba en Madrid.

Durante la guerra civil hubo un Cuerpo de Tren en cada bando, que dura hasta que por Ley de 12 de agosto de 1940 queda disuelto.

En 1947 se produce una profunda transformación del Servicio de Automovilismo, al que pueden optar de todas las Armas.

SERVICIO COLOMBÓFILO (1879 – 2008)

Por Real Decreto de 17 de enero de 1879, se establece el primer palomar militar en Guadalajara, entonces sede del Segundo Regimiento de Zapadores-Minadores que se crea con la idea de experimentar, con palomas de raza belga, la viabilidad de organizar un servicio de colombofilia militar.

El 30 de marzo de 2008 realizan, las palomas mensajeras, el último vuelo que tiene lugar desde las islas Chafarinas a El Pardo, antes del cierre definitivo del Palomar Central.

El Memorial de Ingenieros recoge en diferentes artículos las peculiaridades de este medio de comunicación que se consagró con el nombre de *“telegrafía alada”*.

El Memorial de 1893 publicó **“EL MANUAL DE COLOMBICULTURA Y TELEGRAFÍA ALADA”** por el **Cap. Lorenzo de la Tejera y Magnin** en el que a lo largo de 78 páginas se detallan las condiciones de Instalación y formación del palomar, emplazamiento e instalaciones, incubación y cría de las palomas, así como la organización del servicio, alimentación, régimen del palomar, educación de las palomas, transporte, sueltas, higiene, envío y recepción de despachos, y formularios de registros y anotaciones.

En el número 63 de diciembre de 2000 el **Cap. Hernanz Beltrán** publica un artículo titulado **“LA HISTORIA DE LA COLOMBOFILIA MILITAR ESPAÑOLA”** que describe la morfología de la paloma y el material colomófilo, repasa la Historia de la Colombofilia militar española finalizando en la situación actual.

En su estudio el Cap. Hernanz compara la paloma mensajera con la común o zurita y al hablar de su viveza, utilizando un símil taurino, afirma que la paloma mensajera es un Miura y la zurita un Charoles de clase baja y señala con respecto a la primera: La velocidad de vuelo es alta, de hasta 120 km/h en sueltas cortas de hasta 100 km. de recorrido, y alcanzando medias de hasta 60-70 km/h en largas distancias. Hablando de su gran resistencia a la fatiga afirma que palomas heridas y con el pecho abierto por ataques de halcones, han volado decenas de kilómetros para llegar a su palomar.

Sobre el origen de la raza, escribe que se remonta al imperio persa, donde se supone que, a partir de cruces de razas silvestres, se consiguió aprovechar y rentabilizar el fabuloso don de la orientación que posee la mensajera en el que influyen, un mecanismo particular en el oído muy sensible a las variaciones del campo magnético terrestre, el olfato y la vista, altamente perfeccionados.

Presenta el colombograma como un documento de aproximadamente 15x14 cm. de papel cebolla o de poco peso, que se transporta en un tubo de aluminio con dos tapones de goma, por el que se introduce la pata de la paloma. En la reseña histórica dice que, hablar de la historia de la paloma mensajera es hablar de la historia del mundo.

Según La Biblia fue una paloma la que avisó a Noé del descenso de las aguas portando una rama de olivo. Griegos, romanos y árabes explotaron con perfección las posibilidades del medio. En la Europa occidental el desarrollo de la colombofilia fue a remolque del mundo árabe. Entre 1810 y 1815 son utilizadas con profusión en Italia, Bélgica e Inglaterra.



Primera paloma mensajera

El 15 de julio de 1820, continúa el capitán, se realiza el primer concurso colomófilo del que se tenga noticia. Por esas fechas comienza la Colombofilia Militar moderna, que alcanzaría uno de sus grandes momentos en la Guerra Franco-Prusiana de 1870, y más concretamente durante el sitio de París. Fue en esta guerra cuando comenzaron a utilizarse las películas microfilmadas, que eran transportadas por las palomas desde el interior de París a las posiciones francesas.

En la I Guerra Mundial, dada la precariedad de los primeros medios radio, la paloma mensajera constituyó el almacén fundamental de los sistemas de transmisiones de los contendientes.

Otra utilización fundamental durante la II Guerra Mundial fue la transmisión de mensajes por parte de la Resistencia en el continente hacia Inglaterra, por medio de palomas que eran enviadas por paracaídas.

En cuanto a la colombofilia militar española señala, que desde la época árabe se utilizan las palomas mensajeras en España en el ámbito militar que aparecen citadas en las Cantigas de Alfonso X y que eran utilizadas por los Tercios de Flandes.

En 1873, con la Guerra Franco-Prusiana al fondo en unas jornadas organizadas por el entonces Ateneo del Ejército y Armada, se celebraron unas conferencias que suponen la primera declaración de intenciones de aplicar las palomas mensajeras al Arte de la Guerra, hechas desde un punto de vista estrictamente militar. De este modo llegamos al 17 de enero de 1879; en esa fecha y por Real Decreto, se establece el primer palomar militar en Guadalajara, con palomas traídas de Bélgica, las de mayor prestigio en la Europa de entonces. En la reorganización de las tropas de Ingenieros, por Real Decreto de 15 de diciembre de 1884 las palomas mensajeras pasaron a depender de la Dirección Técnica de Comunicaciones Militares, y sus tropas fueron adscritas al Batallón de Telégrafos.

Nació por esas fechas, y parejo a la utilización de la mensajera, el Servicio de Aerostaci

El sello del aerograma muestra dos palomas en vuelo que parecen abrazar el emblema de ingenieros.

El matasellos del sobre del primer día fue obra de Antonio Mingote que supo fundir con cuatro trazos fusil, casco y paloma portando en el pico un mensaje, rubricado el conjunto con los colores de la Bandera de Nacional.

Siguiendo con las noticias del memorial podemos leer en la revista de 6 de junio de 1911 **VIAJES NOCTURNOS DE LAS MENSAJERAS** por el **Cap. Cabañas** que afirma: De noche, la paloma vuela agitando mucho las alas; no usa el vuelo planeado, se remonta menos. Y ante la falta de visibilidad, deduce el capitán una nueva teoría de la orientación, la paloma, ser eminentemente nervioso, se orienta por las sensaciones electromagnéticas que va experimentando en las distintas capas atmosféricas que atraviesa, tomando como base la sensación electro-magnética de su palomar, a la que está habituada, por lo que puede emplearse la paloma indistintamente de día y de noche para la transmisión de un despacho.



Aerograma conmemorativo del 75 aniversario

Con los años se sigue buscando respuesta a la pregunta **¿EN QUÉ CONSISTE LA ORIENTACIÓN DE LA PALOMA MENSAJERA?** Con ella arranca el artículo de la revista de marzo del memorial del año 1935 que firma el **Cap. León Cura Pajares**.

El Alma a través de la historia del Memorial

Todos los seres que habitan la tierra poseen en mayor o menor grado una cualidad especial por la que alcanzan el objeto hacia el que se dirigen. Pero no todos tienen ese *don* en el mismo grado de perfección. El primer puesto parece debe ocuparlo la paloma mensajera y el último el hombre

El retorno de la paloma mensajera a su palomar ha sido explicado por el instinto, la vista, los puntos de referencia, la memoria y las influencias electromagnéticas.

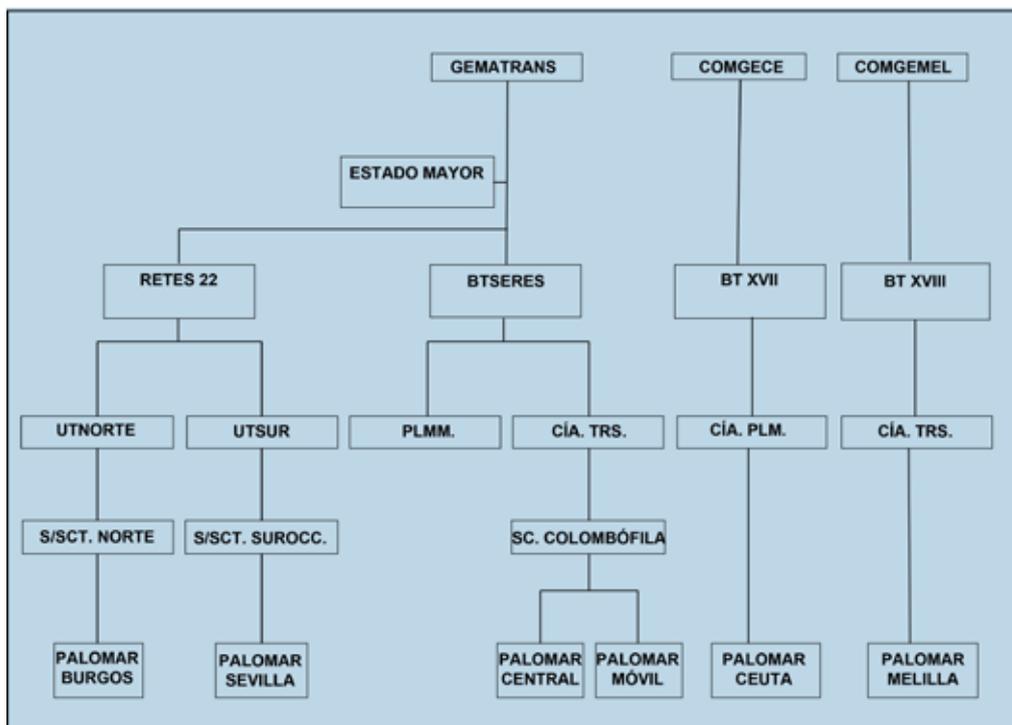
Ya sabemos que la paloma mensajera tiene una voluntad y un valor no igualados por casi ningún animal. Salva distancias enormes de más de 1.000 kilómetros. Para cubrir trayectos tales, la paloma tiene que suministrar un esfuerzo muy considerable, pues no olvidemos que esta ave pertenece a la clase de las remeras, no de las planeadoras; para avanzar en el espacio necesita batir sus alas, estando obligada a tomar tierra en cuanto cese este esfuerzo.

Tras un razonado estudio el autor concluye que *“La paloma mensajera posee una sensibilidad exquisita para apreciar y registrar impresiones atmosféricas especiales y aun misteriosas: corrientes magnéticas o eléctricas terrestres, líneas de fuerza, ondas, etc., cuya influencia combinada con el trabajo de sus facultades, parece permitir a las mensajeras conservar la dirección del palomar”*. Por tanto, se puede asegurar la facultad de regresar al palomar no descansa en un solo elemento, sino que depende de la acción combinada de varios.

El conjunto de los elementos intelectuales que dan valor a una paloma son: atención, observación, memoria, voluntad y sentido de dirección. Estas facultades, así como las condiciones físicas, son susceptibles de modificación. Por tanto, la facultad de regreso no es puramente instintiva.

Y finaliza *“La paloma posee, sin duda alguna, un órgano de una sensibilidad asombrosa a las influencias magnéticas. ¿Qué órgano es este?”*

En el Memorial n.º 64 de 2001 el **Tte. de Transmisiones Francisco Villalmalzo** expone **LA ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO COLOMBÓFILO MILITAR** que concreta en el cuadro siguiente:



Siete años más tarde en el Memorial nº81 se publica: **“ADIÓS A LAS PALOMAS MENSAJERAS”**. En el artículo se hace una reseña de las cualidades y prestaciones de estas aves y de la legislación en vigor que las sustenta y se da cuenta de la última suelta efectuada desde las Islas Chafarinas a El Pardo al recibir la orden de cierre del Palomar Central allí ubicado.

Testigo de semejante proeza es el colombograma recibido en el palomar de El Pardo que dice:

Ejercicio de suelta con motivo de la Clausura del Palomar Militar.

Desde Las Islas Chafarinas.

Sin Novedad

El colombograma así enmarcado fue entregado al Museo de la Academia de Ingenieros por el Coronel Jefe del Regimiento de Transmisiones 22 para que pase a la historia como testimonio fiel de lo que fue la telegrafía alada para el Arma de Ingenieros, y con ello, al Ejército y a España.



Entrega del último colombograma al Museo de la ACING

MISIÓN MILITAR ESPAÑOLA DE AYUDA A TUNICIA 1969. INGENIEROS, MISIÓN HUMANITARIA

D. Óscar Luis Gálvez Cortés
Capitán de Ingenieros

RESEÑA BIOGRÁFICA DEL AUTOR

Ingresa en el Ejército como soldado de Ingenieros en el Regimiento de Pontoneros y Especialidades de Ingenieros 12, en 1996.

Egresas como sargento de la XVIII promoción de la AGBS y es destinado como sargento al Regimiento de Ferrocarriles 13 en 2002.

Egresas como alférez de Ingenieros de la XVI promoción de la Escala de Oficiales y es destinado al RFC 13, en 2007.

Actualmente integrado como capitán en la LXVI promoción de la Escala de Oficiales en el RPEI 12.

Desarrollada casi la totalidad de su vida militar en Unidades de Ferrocarriles, como jefe de Pelotón de Muelles Transfer, jefe de Sección de Vía y Obras, jefe de Compañía de Ferrocarriles y jefe del Centro de Control de Material Remolcado por Ferrocarril.

Diplomado en el 2. Curso de Vías y Castrametación por la ACING en 2019.

Ha participado en las siguientes misiones: UNIG IV (SPABRI, Bosnia y Herzegovina), ASPFOR IV (Afganistán), KFOR (Kosovo), ASC (Senegal).

Destino actual: AS-3 BESE II del RPEI 12.

Las Unidades de Ingenieros del Ejército de Tierra español poseen una amplísima experiencia en misiones humanitarias y de apoyo a autoridades civiles.

Desde la década de los 60, las unidades de Ingenieros han participado en un sin fin de operaciones humanitarias a lo largo de toda la geografía mundial.

Una de estas misiones pioneras, fue la respuesta española ante las graves inundaciones que sufrió Túnez en el año 1969.

Gracias a esta participación y la organización de una unidad “ad hoc” de ingenieros, se puede intuir lo que sería el germen del Mando de Ingenieros (1 de mayo de 1988).

Contexto histórico

En 1965 y coincidiendo con los 25 años de paz, se reorganizó el Ejército tomando como referencia la organización del Ejército Francés.

Las Unidades del ET se dividieron en dos grandes bloques:

Las Fuerzas de Intervención Inmediata (CE)

y la Defensa Operativa del Territorio (repartida entre las once Capitanías Generales).

En aquella época, el Ejército contaba con 5 Divisiones, en cada una de las cuales había un Regimiento Mixto de Ingenieros y en cada Brigada un Batallón Mixto de Ingenieros, excepto la de Alta Montaña que recibió una Agrupación de Ingenieros.

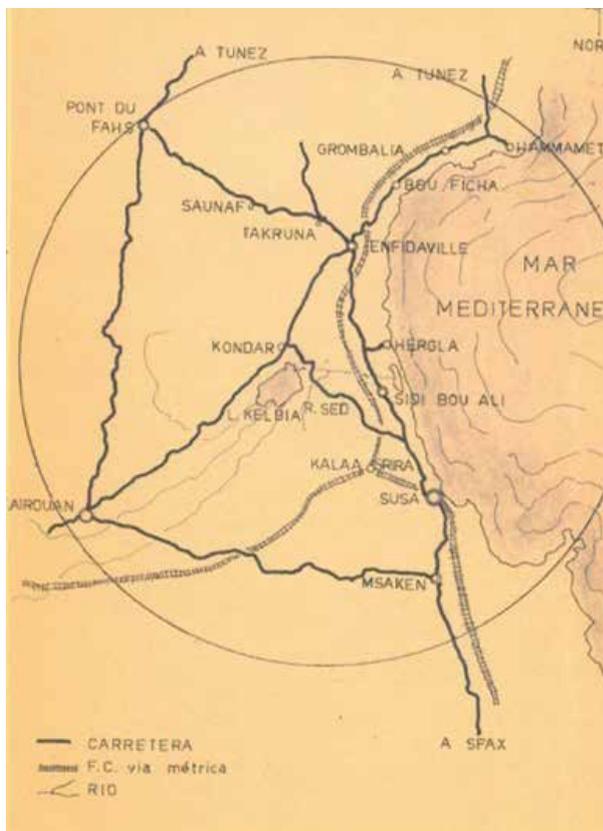
Por otro lado, el Ejército contaba con el Regimiento Zapadores de CE (Salamanca), Regimiento de Pontoneros y de Especialidades de Ingenieros, RPEI (Zaragoza), Regimiento de Zapadores Ferroviarios, RZFFCC (Madrid) y Regimiento de Movilización y Prácticas, RMPFFCC (Madrid).

Inundaciones Túnez

Siendo ministro del Ejército el Teniente General Juan Castañón de Mena (1969-1973), tienen lugar unas graves inundaciones en Túnez.

El 26 de septiembre de 1969 comenzaron unas torrenciales lluvias en todo el país, con medidas pluviométricas que alcanzaban los 600 litros por metro cuadrado en sólo 48 horas.

En la crecida del 27 de septiembre, hubo poblaciones, como Kaironan que quedaron totalmente aisladas por las aguas, quedando casi la totalidad del país convertido en un gran lago.



Área de Responsabilidad de la Misión Española

Todas las carreteras y vías férreas quedaron cortadas e inutilizadas.

El lago Kelbia, al norte de la ciudad de Susa, es uno de los receptores de los ríos de la zona (habitualmente secos) y éste dispone como único desagüe al mar, el río Sed, que antes de desembocar, cruzaba las principales arterias de unión de Norte a Sur (Carretera A1) y el ferrocarril Túnez-Susa-Sfax (eje Norte-Sur). Por lo tanto, este paso era un punto crítico para el enlace entre las regiones principales de Túnez.

El 14 de octubre continuaba lloviendo, registrándose medidas de 1000 litros por metro cuadrado en algunas zonas del país.

Llegados a este punto, el gobierno tunecino pide auxilio internacional, y entre ellos a España, que además es la primera en acudir en su ayuda.

El despliegue a Túnez

El General Coloma (jefe de la División Mecanizada Guzmán el Bueno), junto con

el Sr. Martínez Cattaneo, jefe de AUXINI¹, visitan Túnez y se le asigna a España el restablecimiento de los puentes sobre el río Sed, en Sidí Bou Alí, tanto de carretera como de ferrocarril, y otro puente de ferrocarril sobre el río Zeroud entre Kasserine y Susa, así como la reparación de algunos tramos de vía desguarnecidos por la crecida.

Inmediatamente se crea una unidad “Ad hoc” en base a Unidades de Ingenieros. La composición de la misma sería:

Jefe de la Misión: Cte. José Gómez Torres del RZFFCC

Cía. de Puente Bailey del RMING nº3 (Valencia): 3/5/93//101²

Cía. de Puente de Ferrocarril HG 30 del RZFFCC: 2/2/76//80

Sc. de Pontoneros del RPEI: 1/2/26//29

Unidad de Lavaderos y Duchas del Intendencia de la Div. Motorizada nº3: 1/0/9//10

Servicio Sanitario de la escuela de Aplicación Militar: 1/0/0//1

Relaciones Públicas y pagador del Ministerio del Ejército: 1/0/0//1

Unos días después, el 18 de octubre, se organiza la 1º Expedición de Ayuda a Túnez. Esta primera expedición partió del Puerto de Valencia, en el Buque de Guerra “Aragón”. En dicho buque se transportaría a una Cía. de Zapadores del RMING³ nº3, con material de puente Bailey, automóviles de la Reserva General y varias máquinas de movimiento de tierra de AUXINI. El destino de este Buque sería el Puerto de la Goleta (Túnez).



Buque Anfibio “Aragón”



Máquinas de movimiento de tierras AUXINI

La Operación

El día 21 de octubre se produce una tercera crecida. Ese mismo día se le asigna a la misión española al Oficial de Enlace, Tte. De Ingenieros Salom Bel Akarí (Ejército Tunecino), el cual trabajaría y viviría con la misión española. Fueron tan extraordinarios sus servicios para con la misión española, que al finalizar se le concedió la Cruz al Mérito Militar con distintivo blanco.

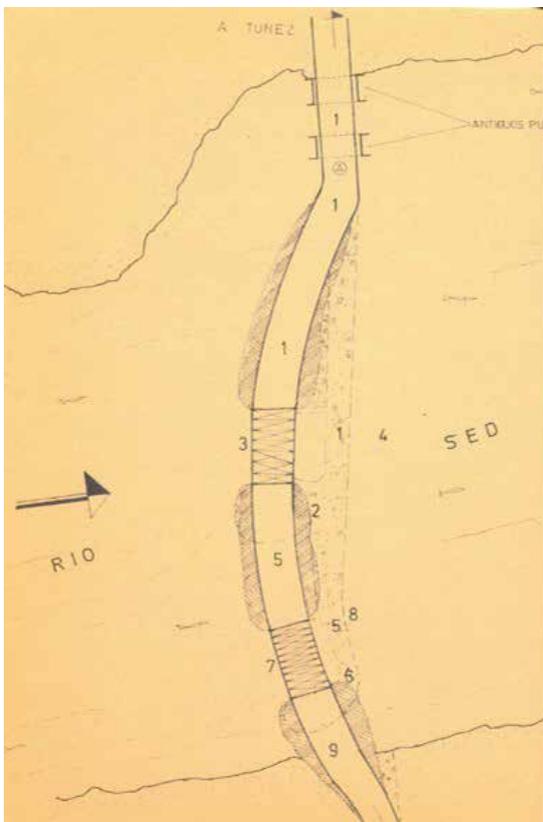
El día 27, se reconoce el corte de carretera ocasionado por el río Sed, en Sidi Bou Alí, siendo la brecha de unos 500 metros de longitud y con un caudal estimado en esos

¹ AUXINI (1945) Empresa Auxiliar de Industria, encuadrada en el Instituto Nacional de Industria (INI).

momentos de 7000 metros cúbicos por segundo. Pero el jefe de la misión española reconoce que solo contaría, cuando llegara, con 48 metros de puente Bailey doble-clase 80, para reabrir el paso.



Brecha en Sidi Bou Ali



Ante el apremio de los tunecinos se le exigió al jefe de la misión dar una solución, y propuso desviar el buque anfibio de su destino inicial, la Goleta y que remontara el río Sed hasta la brecha, anclarlo y utilizarlo como puente.

Esta solución no satisfizo a los tunecinos y le volvieron a apremiar para que pensara otra solución.

La rápida solución que aportó el jefe de misión fue volver a construir un dique (1) para disminuir la anchura del cauce, crear una península en la brecha (2), lanzar el primer puente (3), abrir el paso del agua (4), continuar el dique apoyándose en la península (5), construir una segunda península (6), lanzar el segundo puente (7), dar paso al agua (8) por debajo del segundo puente y continuar el dique (9) hasta la segunda orilla. Además, se realizaría en una alineación curva para dejar libre el trazado recto del puente definitivo.

Finalmente, el plan fue aprobado.

Solución del Cte. Gómez Torres a la brecha de Sidi Bou Ali

El día 28 se volvería a producir una gran crecida, llegándose a los 1600 litros por metro cuadrado. Aumentaba el desastre.

Finalmente, el 29 de octubre, llega a la Goleta el Buque Anfibio “Aragón”, iniciándose inmediatamente la descarga y trasladando tanto al personal como al material a Fidaville.

Debido a la gran cantidad de agua, fue imposible iniciar la construcción del dique inmediatamente, por lo que iniciaron una serie de reconocimientos para buscar algún paso hacia el Sur, hasta la ciudad de Susa.

El día 30, por fin salió el sol y se comentaba que los tunecinos decían “¡Los españoles han traído el sol!”.

A partir de ese momento, comenzaron los trabajos de construcción del dique y preparación del terreno. Mientras tanto, se realizaron los cálculos de los dos puentes y el resultado fue de dos puentes de D-D de 24.40 metros.



Reconocimiento Enfida-Kairouan

Los dos puentes finalmente fueron montados y lanzado con 60 hombres. La operación de montaje y lanzamiento fue iniciada el día 24 de noviembre y finalizada el 5 de diciembre con la apertura de la circulación a las 14 horas.

Las palabras que dijo el Capitán Pérez Gallego, RMING N°3, en una conferencia tras finalizar la misión, son un claro ejemplo del valor del soldado de Ingenieros.

Cita textual: “Con esto quiero rendir un pequeño tributo a ese soldado anónimo Zapador, que hace lo que le mandan, pero que resuelve pequeños problemas y da ideas, a veces geniales, si se le hace participar de verdad y con cariño en la operación. Ellos realizan el trabajo”.



Primer puente Bailey lanzado y lanzamiento del segundo

Finalizados y lanzados los puentes Bailey, los ingenieros tunecinos de ferrocarriles apremiaban para que se iniciara la construcción del puente H.G., debido a que reabrir el paso de Sidi Bou Alí era vital.

Los tunecinos solicitaron un puente de ferrocarril de 100 metros de longitud en Sidi Bou Alí y otro más sobre el río Zaroud, de longitud todavía no precisada.

Costó trabajo convencer a los tunecinos de que sólo se disponía de 3 tramos de 30 metros, 90 en total, de los que solo se podrían construir dos tramos de 36 metros unidos entre sí en una pila intermedia. Finalmente se decidió construir solamente el puente de Sidi Bou Alí.

El día 22 de noviembre llega el Buque “Almirante Lobo” con la segunda expedición, al puerto de la Goleta con todo el material del puente de ferrocarril y compuerta sobre flotantes.

Al mando de la Sc. de Pontoneros se encontraba el Capitán Trallero, que junto a su Sc. llevaban material para realizar el montaje de una compuerta sobre 6 flotantes, clase 50 del puente PF-50, además de una compuerta de embarque en base a material del puente PL-10. Se llevaron también motores fuera borda de 33 C.V. para navegar con la compuerta.

En sólo cuatro días, el 26 de noviembre, se restablece el paso por medio de una compuerta sobre flotantes, habiendo trabajado el día 25 durante 24 horas ininterrumpidas.



Compuerta sobre flotantes en el río Sed

Simultáneamente, 1500 metros aguas arriba, con material sobrante y una embarcación, se construye otra compuerta en las inmediaciones de la estación de Sidi-Bou-Alí, para dar servicio de trasbordo de viajeros que llegaban en tren a ambas orillas.

A partir del lanzamiento del segundo puente Bailey, 5 de diciembre, y restablecida la circulación, se repliega la compuerta y se transporta a las inmediaciones de la estación de Sidi Bou Alí, para completar, con material sobrante, una compuerta mayor. Esta compuerta se destinaría al paso de viajeros del tren y dos pontones sobrantes, con sus motores, se destinaron a apoyar al personal que construiría el puente de ferrocarril.

El día 30 de diciembre se dio por cerrado el paso discontinuo y se procedió al repliegue del material.

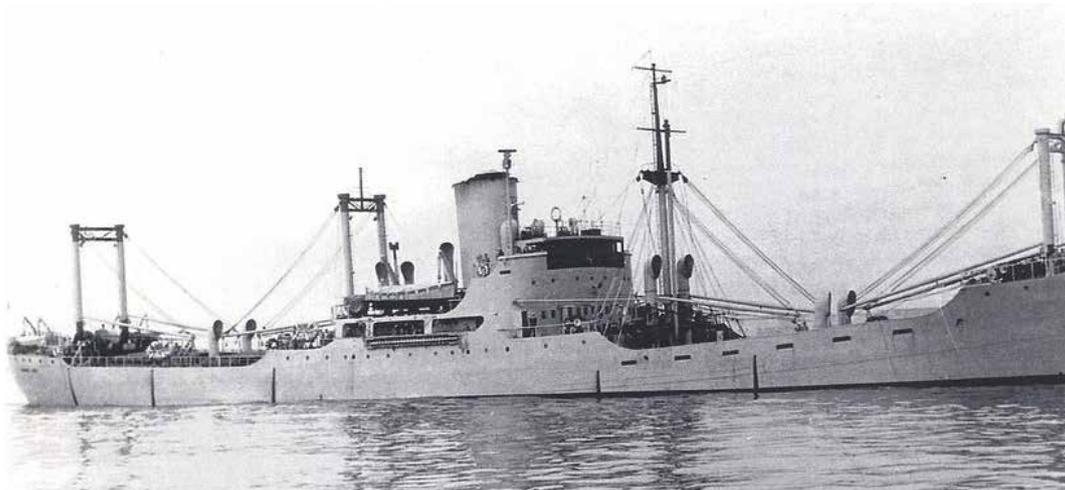
El Puente Ferroviario H.G. 30

A cargo de la Cía. de Puente H.G. 30 se encontraba el Capitán D. Adolfo Dalda Mourón, con 79 hombres.

Su Unidad contaba con 90 metros de puente H.G.⁴ 30. Puente de construcción española, proyectado por dos ingenieros militares, Hernández y Grande (H.G.) y fabricado en el Centro Electrotécnico de Ingenieros de Guadalajara. La Unidad parte de Madrid el 6 de noviembre, con destino Cartagena, donde embarcan en el Buque de Transporte “Almirante Lobo”. El día 18 se parte del Puerto de Cartagena y llega a Túnez el día 22.

Ese mismo día 22 desembarcan en el puerto de Túnez los oficiales y su Plana Mayor (1 sargento y 22 soldados), para organizar el alojamiento de la Unidad y empezar el estudio de la misión.

El día 27 de noviembre y simultáneamente a las operaciones descritas anteriormente, el personal de la Cía. Mixta del Regimiento de Zapadores Ferroviarios descarga el puente H.G. del Buque de Transporte “Almirante Lobo” en el Puerto de Susa.



Buque de Transporte “Almirante Lobo”

El puente es cargado en dos trenes con destino a Sidi Bou Alí, donde empezarían los trabajos.

Por otro lado, en esos días se acordó con el Director General de Ferrocarriles tunecino, la participación de 16 prácticos de Vía y Obras que serían empleados en la reconstrucción de un tramo de 7 kilómetros de la línea ferroviaria entre Susa y Kasserine, en las proximidades de Sidi Amor, hasta que se terminara el lanzamiento del puente de ferrocarriles. Estos 16 prácticos llevarían herramienta (bateadoras, clavadoras, taladradoras, cortadoras de carril, etc.) para encuadrar a 100 tunecinos, como mano de obra auxiliar, en las labores de reconstrucción de la traza ferroviaria.

En Túnez se plantea el interrogante de qué método de construcción se iba a utilizar. Teniendo en cuenta la altura sobre el cauce y la cantidad de agua que circulaba por el mismo, se toma la decisión de montaje en primera orilla y empuje. Otro problema a resolver fue la alineación y nivel de la vía férrea, ya que el nuevo puente debería coincidir en alineación y nivel con la antigua infraestructura.

Para ello se marcaría el eje de 100 metros de vía delante de la estación de Sidi Bou Alí, donde se construiría el puente. Para realizar dicho montaje se tuvo que construir una vía

de 4 hilos (carriles), ya que los diplotris traídos de España eran ancho ibérico, aun así, se utilizaron alternamente con diplotris tunecinos de vía estrecha de la SNCFT⁵. Estos diplotris de vía estrecha se utilizaron, además, para el morro de lanzamiento ya que este debería circular por la vía cuando llegara a segunda orilla.

La ubicación definitiva será sobre 3 apoyos proyectados por la SNCFT, de los cuales el más al Sur hará de estribo de 1ª orilla y en el lado Norte sería el apoyo final (aprox. 72 m) y primer apoyo de un tramo de 18 metros de puente ferroviario tunecino que había resistido la inundación.

Se inicia el montaje del puente el día 5 de diciembre, y se dispuso empezar la construcción de los puentes por ambas cabezas comunes y situando dos grúas una a cada lado. La



Premontaje Puente FFCC HG, véase detalle de la vía de 4 hilos

progresión de los trabajos fue excepcional, terminando la construcción de los 72 metros de puente en tan solo 8 días, el día 13 de diciembre.

Durante la siguiente semana, se realizaron diversos ensayos de empuje y alineación, así como de descenso del puente, solventando las dificultades que se presentaban continuamente.

Finalmente, el día 21 de diciembre, se realiza el ensayo final del lanzamiento con resultado satisfactorio, aunque uno de los gatos de husillo sufre una pequeña deformación que

dificultaría la maniobra definitiva de lanzamiento.

Inesperadamente las autoridades tunecinas solicitaron adelantar la apertura del paso ferroviario del día 27, establecido inicialmente, al día 25 de diciembre.

En esos momentos difíciles, el personal que componía la misión puso todo el esfuerzo y empeño para cumplir con los plazos, pero debido a la laboriosa y lenta maniobra de bajada del puente a los estribos, aun haciendo turnos de 24 horas, no se terminó hasta la mañana del 26.

Al día siguiente, a las 9 horas de la mañana, el personal de la Cía. de Puentes H.G. 30, realizaron como pasajeros el primer paso del puente por ferrocarril, o al menos es lo que creyeron. Ya que más tarde se enteraron que durante la tarde del día 26 ya habían circulado sobre él algunos trenes de mercancías.

Aunque la inauguración oficial estaba programada para el día 31 de diciembre, tuvo que posponerse hasta el sábado día 3 debido a problemas de agenda de algunos ministros.

Finalmente, el día 3 de enero se realiza la entrega oficial, con la visita del Ministro de Asuntos Exteriores, acompañado por el Embajador de España en Túnez y personalidades del gobierno tunecino, haciéndoles



Lanzamiento puente HG FFCC

entrega de la foto oficial, firmada por todos los Oficiales de la misión. Fotografía que todavía se conserva en los archivos.



Puente HG todavía sobre sus gatos y compuerta de PF50 con motor fuera borda

A partir de ese momento, entre la población tunecina se conoció al puente como “Puente Español”. Puente que despertó la admiración de los tunecinos, sino también de los jefes de las misiones de otros ejércitos extranjeros que participaron en la misión internacional (Bélgica, Holanda, Alemania, etc.).

El lunes, día 5 de enero, saldría el barco con la misión española rumbo a Valencia.

En una conferencia, realizada por el Cte. Del Regimiento de Zapadores Ferroviarios, D. José Gómez Torres, en febrero de 1970 en Cuatro Vientos, se resume lo que fue el espíritu de la primera misión de ayuda humanitaria, tal y como las conocemos en la actualidad.

“... Y, para terminar, os diré que nuestro mayor orgullo y nuestra mayor satisfacción ha sido, no solo cumplir con nuestra misión específicamente técnica, sino que, en toda Tunicia, el uniforme del soldado español valga tanto como un pasaporte y sobre todo que el nombre de España fuese conocido, querido y respetado por todo el mundo.”

Resulta paradójica como la historia ha unido a las unidades de ferrocarriles y pontoneros, pero la historia es tenaz y ya desde la creación de las primeras dos Compañías de Ferrocarriles, 3 de octubre de 1872, y con la nueva organización para el Cuerpo de Ingenieros, se organizaron 4 Regimientos compuestos cada uno de ellos por 6



Acto de entrega de condecoraciones presidido por el embajador español en Túnez, 31DIC1969

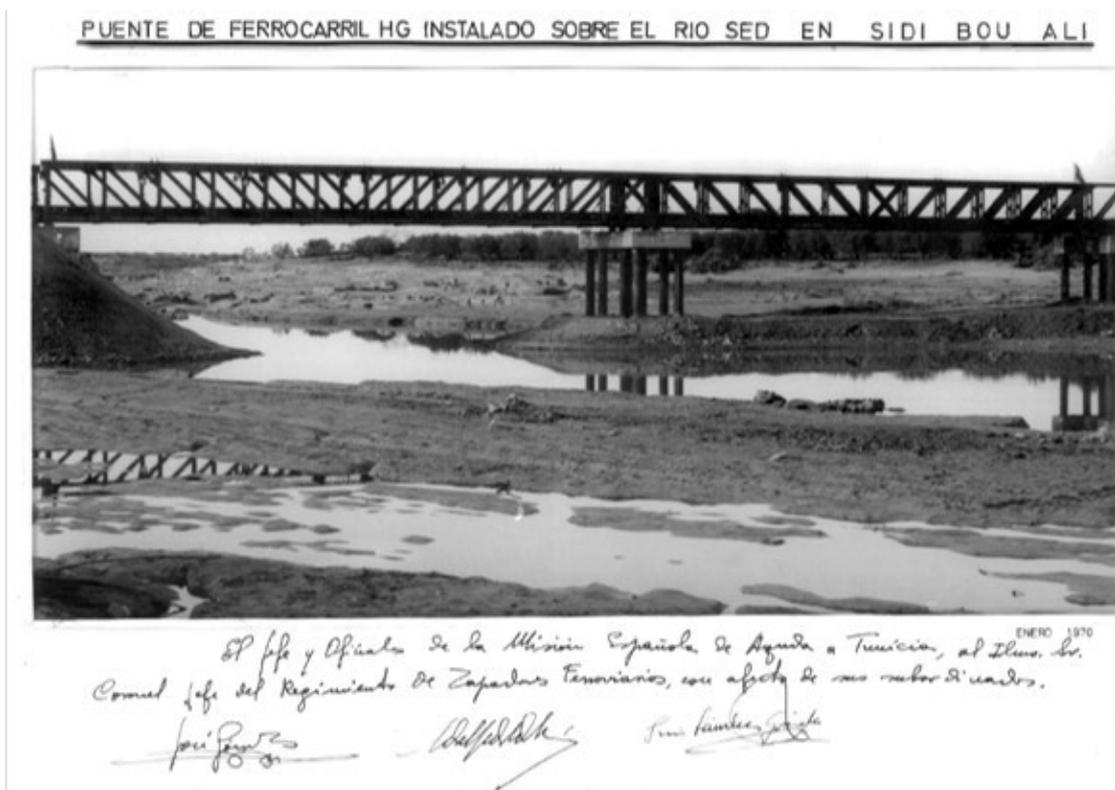
compañías, la 1ª de Pontoneros, la 2ª de Telégrafos, la 3ª y 4ª de Zapadores-Bomberos, la 5ª de Ferrocarriles y la 6ª de Minadores.

Esta unión duraría hasta 1883 con la creación del Tren de Servicios Especiales, que, mandado por un Brigadier, estaba compuesto por una Sección de Telégrafos, una Sección de Ferrocarriles y una Brigada Topográfica. Posteriormente en 1884, se crean los Batallones de Ferrocarriles.

No será hasta 1969, cuando esta unión no se vuelve a materializar hasta la Misión Humanitaria de Ayuda a Túnez, con un resultado excelente.

Finalmente, con la creación del Mando de Ingenieros en 1988 y tras un proceso de adaptaciones orgánicas en el seno del Ejército de Tierra en el año 2009, se vuelven a unir estas capacidades únicas de ingenieros en el que hoy es el Regimiento de Pontoneros y de Especialidades de Ingenieros 12 en Monzalbarba, Zaragoza.

Tras la misión de ayuda humanitaria de Túnez, la Cía. de Ferrocarriles ha seguido dando servicio en operaciones, de las que las más destacadas son ASPFOR VII, en 2004 (Afganistán), Respuesta Solidaria II, en 2006 (Pakistán) y KFOR, en 2009 (Kósovo).



*Fotografía dedicada por los oficiales españoles para el
gobierno tunecino*

Fuentes bibliográficas:

Historia Orgánica de las Grandes Unidades (1475-2018), Fernando Mogaburo López.

Las Misiones de las Fuerzas Armadas Españolas en el Exterior, Luis Feliu Ortega.

Memorial del Cuerpo de Intendencia, nº 7, octubre de 2011.

Artículo ABC de 15 de noviembre de 1969, pág. 48.

Memoria-Resumen de actividades 1969: "MISIÓN MILITAR DE AYUDA A TUNICIA"

Mirando al futuro





MEMORIAL DE INGENIEROS OPCIONES DE FUTURO

D. Carlos Beltrán Pardo
Comandante de Ingenieros

RESEÑA BIOGRÁFICA DEL AUTOR

LXI promoción del Cuerpo General, recibió su despacho de Teniente en 2006, pasando a prestar sus servicios en la Unidad de Zapadores 2 de la Legión en Viator, Almería.

La mayor parte de su trayectoria profesional la ha desarrollado en vacantes de la Especialidad Fundamental de Ingenieros, desplegando en varias ocasiones como jefe de Sección de Zapadores y jefe de Compañía de Zapadores tanto en Líbano (3) como en Afganistán (2), siendo también comisionado en el marco de distintas colaboraciones de menor duración, entre otras, en Colombia y en Iraq.

Diplomado EOD, actualmente es el jefe del Departamento de Ciencia Militar en la Academia de Ingenieros.

MEMORIAL DE INGENIEROS. OPCIONES DE FUTURO

Como no podía ser de otra manera en este número especial del Memorial, publicación de referencia de un Arma que tiene a gala su capacidad de adaptación a las nuevas tendencias, no nos podíamos limitar a mirar al pasado, por muy prolífico y provechoso que este haya sido. Nuestro compromiso con la perfectibilidad de nuestros trabajos, que nos define, nos obliga a analizar el presente con mirada crítica con el objeto de lanzar la vista al futuro, permitiéndonos evolucionar de acuerdo a los tiempos en los que vivimos.

En el presente artículo intentaremos lanzar esta mirada al futuro, analizando nuevas tendencias en lo que respecta a publicaciones similares a esta, y valorar las posibles líneas de acción para que el Memorial, como publicación técnica y táctica de referencia del Arma no solo sobreviva (lo cual en estos tiempos en los que la austeridad ha definido la política de publicaciones del Ministerio, ya es un objetivo loable) sino que recupere el impulso que tuvo en tiempos pasados.

Y este objetivo, no lo olvidemos, enmarcado en una sociedad definida por el consumo masivo de información digital y una constante evolución de las TIC,s enfocada a la explotación de plataformas donde dicha información digital se mezcla con la realidad, dándose además un incremento continuado de la capacidad de procesamiento de nuestros dispositivos y multiplicidad de estos para el acceso a las redes.

Comencemos esta breve prospectiva con la cuestión que guiará el resto del artículo, y es: ¿A quién debe ir dirigida la publicación?

1. AUDIENCIA OBJETIVO

Tomando prestado este termino de uso empresarial, pero muy adecuado para el presente artículo, iniciamos esta mirada al futuro con el intento de definición de cuál debería ser la audiencia objetivo del Memorial. Para ello, el mejor punto de partida consiste en ir a su origen. Cuando el Ingeniero General Zarco del Valle inicia la publicación del Memorial (1 enero de 1846), lo hace con el objeto de “difundir entre los oficiales del Cuerpo aquellos estudios y conocimientos que más les podían interesar...”.

Llevando a cabo un somero análisis de los contenidos de la publicación, rápidamente podremos observar que la evolución de los contenidos y de sus autorías ha incluido con el paso del tiempo a los suboficiales del Arma, como no podría ser de otra manera dada la evolución de nuestras Fuerzas Armadas a un nivel cada vez mayor de profesionalización.

Llegamos de esta manera a dos cuestiones claves acerca de esta audiencia objetivo, a saber,

¿Deben los contenidos y la difusión del Memorial adecuarse en cierta medida para llegar al personal de tropa del Arma?

¿Deberíamos incluir en esta audiencia objetivo a personal de otras especialidades fundamentales?

Con respecto a la primera pregunta, y ante el evidente grado de especialización de nuestra tropa, así como su dilatado desempeño profesional, creemos que la respuesta debería ser afirmativa, y en ningún caso relacionada con pérdida de calidad de contenidos.

Con respecto a la segunda, y teniendo en cuenta que, de una u otra manera, el resto de especialidades fundamentales mantienen sus publicaciones, los contenidos propuestos no deberían verse influidos para alcanzar este objetivo. Si bien es cierto, como veremos más adelante, que puede echarse en falta entre los contenidos más recientes del Memorial la inclusión de temas más transversales relacionados con las nuevas tendencias que imperan en nuestras Fuerzas Armadas.

No queríamos terminar este epígrafe sin mencionar tres grupos de interés, que de una manera u otra también podrían considerarse a la hora de generar contenidos y buscar autorías, facilitando su acceso a la publicación:

Alumnos de formación y perfeccionamiento de la Academia de Ingenieros. El Memorial podría considerarse “infravalorado” si tenemos en cuenta su escaso empleo en labores docentes (no estando reflejado en el apartado “Bibliografía” de ninguna de las Guías Docentes de los planes de estudio en vigor), pudiendo concluir que no es un recurso habitual en labores de enseñanza. El que los alumnos (tanto de formación como de perfeccionamiento) accedieran de forma habitual al Memorial como recurso didáctico y lo usaran como herramienta de aprendizaje, sería un buen síntoma de la calidad y actualidad de sus contenidos.

Personal civil relacionado con las actividades docentes de nuestra Academia. Así como el personal del Arma acude a menudo a publicaciones civiles buscando información de perfil técnico, se debería promover que el profesorado civil que de una manera u

otra presta sus servicios en dicho Centro Docente, encontrara información de interés en el Memorial y porque no, que la publicación tuviera cierto grado de difusión en sus ámbitos de procedencia (universidades, escuelas técnicas...)

Personal de las unidades del ámbito de Ingenieros del Ejército del Aire, Armada e Infantería de Marina, aprovechando que en muchas áreas de conocimiento los intereses y los problemas planteados son comunes.

Esta apertura de lo que deberíamos considerar como audiencia objetivo, en caso de conseguirse, finalmente redundaría en el incremento del número de lectores, y por ende, en más opciones a la hora de que estos den el salto a generar contenidos de interés para la publicación.

Tras esta visión que intenta ser inclusiva, pero nunca a costa de perder la necesaria especificidad y tecnicidad de los contenidos propuestos, pasemos a la cuestión del formato.

2. FORMATO Y DIFUSIÓN

Pudiera a simple vista parecer que el formato papel tiene los días contados, y que la única opción para este tipo de publicaciones sea la digital. Sin embargo, esta conclusión es muy reduccionista y tendencias editoriales actuales nos lo demuestran.

En un ámbito de contenidos no muy lejano al del Memorial, podemos encontrar una editorial de reciente aparición y contrastado prestigio como es “Desperta Ferro” que durante los últimos años se ha hecho un hueco dentro de las publicaciones centradas en historia militar, y que, tras cosechar muy buena crítica, ha ido ampliando su línea editorial contando en la actualidad con tres líneas editoriales diferenciadas, en base a revistas periódicas (historia militar y arqueología) y libros.

El principal mérito bajo nuestro punto de vista de esta editorial ha consistido en mantener una gran calidad en sus contenidos y edición, moviéndose en un perfil que, como género, se ha denominado alta divulgación o divulgación académica, aportando nuevos puntos de vista y adentrándose en lo que se ha dado en llamar “nueva historia militar”. Y todo esto manteniendo un formato exclusivo en papel, y huyendo del formato digital (eso sí, aprovechando para su publicitación las redes sociales, podcast y demás herramientas de difusión digital).

Continuando con publicaciones de referencia, y ya en el ámbito del Ministerio de Defensa, podemos hacer alusión a las publicaciones del Instituto Español de Estudios Estratégicos (IEEE). En esta



Revista Desperta Ferro

ocasión nos encontramos con un modelo claramente enfocado a lo digital, tanto en su formato (descargable en formatos “pdf” y “epub”) como en su difusión por suscripción a listas de correo electrónico, en este caso corporativo.

Y por completar los ejemplos y tras haber visto un enfoque más tradicional en papel, y otro en digital, podemos referirnos a una publicación “mixta” que ofrece sus contenidos digitales, si bien también cuenta con edición en papel, como es la publicación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, GLADIUS, enfocada a historia militar antigua. Se trata de una publicación que existe desde 1961, y que ha conseguido disponer de todo su fondo escrito en formato electrónico, constituyendo un claro ejemplo de convivencia de ambos formatos.

Con respecto a los Memoriales del resto de Especialidades fundamentales, cada vez son más los que renuncian al formato papel, y únicamente se editan digitalmente. Podemos poner el foco en el de Infantería, que no solo ha apostado por una difusión exclusivamente digital, sino también por un formato novedoso (para este tipo de publicaciones) tipo WEB, presentado mediante pestañas e hipervínculos que facilitan su navegación por él.

Formato del Memorial de Infantería

No es objeto del presente artículo definir cuál sería el modelo idóneo para nuestro Memorial, pero de todo lo escrito hasta ahora podemos concluir:

El formato papel, como valor añadido de una publicación, sigue funcionando y en nuestro caso, no debería perderse. En este sentido el modelo actual de nuestro Memorial con una tirada en papel de 50 ejemplares enfocados a conservación en bibliotecas y difusión institucional, y la impresión bajo demanda de aquellos interesados, parece más que adecuado.

Las herramientas digitales nos permiten una mayor difusión de la que actualmente tiene el Memorial. Los números que van apareciendo pueden ser descargados (formato “pdf”) de la página web de publicaciones del Ministerio de Defensa (incluida su app para dispositivos móviles), si bien no existe un modelo de suscripción digital mediante correo electrónico que permita un mejor acceso a mayor número de lectores potenciales.

Con respecto al formato, además del “pdf” que se puede encontrar en la anteriormente citada página web, sería adecuado el disponer de una versión “epub”, pues el uso de dispositivos de lectura electrónicos va en aumento, más aún para este tipo de publicaciones.

Finalmente, evolucionar a un formato página web, con las opciones de diseño gráfico e hipervínculos que este nos da, también ayudaría a hacer los contenidos más atractivos y accesibles para ciertos grupos de lectores, si bien, creemos que este formato debería ser complementario, añadiendo contenido específico digital (foros asociados, recursos multimedia...), siendo su principal función el facilitar el acceso a la publicación en su modelo “tradicional”.

3. AUTORÍA

Poca importancia tiene el formato o la definición correcta de la audiencia objetivo del Memorial, si resulta difícil encontrar autores para sus artículos.

Con el objeto de incentivar a los lectores a la redacción y remisión de artículos de interés, se exponen a continuación una serie opciones que podrían explorarse:

Recuperar la figura de la recompensa pecuniaria con la que se dotaba a los autores de los artículos que se publicaban y que existió en el Memorial hasta hace relativamente poco tiempo. Cabe decir al respecto que otras publicaciones del ámbito del Ministerio de Defensa la mantienen, y que esta viene perfectamente regulada en la Resolución 420/02161/2013, de 12 de febrero, de la Secretaría General Técnica, “sobre las condiciones económicas de los trabajos realizados por colaboradores para las publicaciones editadas por el Ministerio de Defensa”.

En la misma línea de incentivos, pero esta vez relacionados con los anotados en la hoja de servicios, el Memorial, pese a serlo de dos especialidades fundamentales diferentes, solo opta a una felicitación por publicación de artículo meritorio, mientras que al resto de especialidades fundamentales le corresponde una. Sería necesaria una revisión de acuerdo con la Instrucción Técnica 06/13 sobre “Propuestas de felicitación por la autoría de publicaciones incluidas en el programa editorial del Ministerio de Defensa” para recuperar esa segunda felicitación, e incluso ir más allá y estudiar otras opciones para recompensar las autorías de contenidos que alcancen un nivel de calidad meritorio (felicitaciones de Jefes de Unidad, mandos de primer nivel, etc.)

Más allá del incentivo material, el dar cierta visibilidad a los autores de contenidos de calidad en el ámbito de sus UCO,s, y que esto venga impulsado desde el Consejo de Dirección del Memorial, incluyendo a personal docente civil, o personal perteneciente a otros ejércitos, sería un factor importante para motivar la participación en la publicación.

Problema aparte está en conseguir un adecuado relevo generacional al elenco de autores expertos en historia del Arma, que no es necesario que nombremos, pues aparecen repetidamente como creadores de artículos de contenido histórico de gran valor para el Memorial, estando la mayor parte de ellos en situación de retiro o reserva.

Quizás sea de estos autores de los que resulta más fácil obtener contenidos de calidad por su disposición y amplios conocimientos en este área. Sin embargo, de alguna manera debemos intentar que las generaciones venideras se sientan atraídas por esta materia, e inicien el largo camino que conduce a la excelencia que tiene este grupo de autores, pues este nivel no se consigue más que tras muchos años de dedicación y estudio.

Si bien la reciente inclusión en los planes de estudio de la enseñanza de formación de una serie de contenidos englobados con el término “liderazgo”, entre otros muchos objetivos, va en esta línea de fomentar el acercamiento de los alumnos a la historia y a la cultura militar, mediante una serie de actividades, cada uno de nosotros, en nuestra área de responsabilidad, y el Memorial no es una excepción, debemos fomentar este interés al que quizás durante los últimos años, y salvo honrosas excepciones (como los denominados Battle Staff Ride ejecutados por distintas unidades del Ejército de Tierra, donde se vincula la historia militar con actividades de planeamiento y lecciones aprendidas), no se le ha dado la relevancia necesaria.

Por último, y como ya se ha mencionado anteriormente, no se debería dejar de buscar e impulsar autorías entre personal ajeno al Arma, no solo del ámbito militar, sino también del civil, tanto académico como profesional, aportando nuevos enfoques y variedad de los contenidos.

4. CONTENIDOS

No podíamos finalizar el presente artículo sin referirnos a los contenidos. Para poder realizar un análisis somero de los mismos contamos con una herramienta inmejorable



Indices del Memorial

como son los índices analíticos. Existen dos, uno publicado en 1925, y que abarca desde 1846 hasta el 1920, y otro de 1989, que indexa los artículos publicados en la revista entre el 1921 y 1988. A partir de esa fecha es complicado realizar dicho análisis, pues requiere ir número a número, estando la mayor parte de ellos exclusivamente en formato físico. Quizás sea el momento de impulsar un nuevo trabajo de indexación desde 1989, que permita un rápido acceso a la información (en beneficio de tareas docentes, de investigación...), más aún cuando la digitalización de los contenidos es bastante reciente.

Sin entrar en un análisis detallado de estos índices analíticos, podemos clasificar los artículos en tres grandes bloques:

- De perfil técnico
- De perfil táctico
- De perfil histórico.

A lo largo de su historia podemos ver cómo ha fluctuado la preponderancia de cada uno de

estos perfiles, si bien podemos afirmar sin riesgo a equivocarnos, que el predominante como línea editorial general ha sido el técnico, en línea con el espíritu fundador de la publicación.

Sobre este punto, parece lógico que los artículos técnicos sigan siendo el eje vertebrador de la publicación, y los que le otorgan su especificidad dentro del resto de publicaciones del ámbito del Ministerio de Defensa. Simplemente nos gustaría remarcar que la calidad de los contenidos es directamente proporcional a la cantidad de artículos propuestos por autores para poder realizar una selección adecuada, siendo esta última la clave cualitativa como hemos mencionado anteriormente. También reseñado anteriormente, la tecnicidad del contenido no debería estar reñida con que su autoría o audiencia objetivo fuera personal de la escala de tropa.

Otra cuestión advertida es que la revista ha ido dejando de lado la inclusión de temas más transversales, poniendo cada vez más el foco en los específicos de las especialidades fundamentales.

Sería interesante la inclusión de contenidos que reflejaran, aunque sea desde el punto de vista del Arma, las tendencias actuales definidas para el Ejército de Tierra, como la Fuerza 2035, la adaptación del nuevo método de planeamiento en el nivel táctico, la implementación del concepto mando orientado a la misión, o la potenciación del concepto liderazgo en todos los niveles de mando. Son temas casi inéditos en el Memorial, que sin embargo tienen un gran alcance, presente y futuro, en el desarrollo de nuestras competencias profesionales, generales y específicas.

Por otra parte, resulta paradigmático comprobar como en los números del Memorial de la primera mitad del Siglo XX, cuando no existían las redes sociales, ni los foros ni los chats, existían gran cantidad de artículos en los que se entablaban discusiones técnicas o tácticas entre autores, que apoyaban o rebatían distintas teorías o líneas de pensamiento. Parece obvio que el Memorial, en su formato actual, no es el lugar idóneo para reabrir este tipo de actividades, si bien sí es cierto que existen numerosas herramientas de comunicación on-line (foros, chats, mensajería...) que debidamente implementadas permitirían una plataforma de comunicación paralela a la publicación en la que discutir acerca de sus contenidos.

Y para finalizar el estudio en este ámbito, y antes de pasar a las conclusiones, otra línea de acción que consideramos de interés, y que es explotada en Memoriales de otras especialidades fundamentales, sería la inclusión de contenidos participativos. La riqueza de problemas tácticos y técnicos a afrontar en el ámbito del Arma pudiera aprovecharse para usar la publicación como foro donde plantear dichos problemas y que los lectores propongan sus soluciones. Así lo hace el Memorial de Infantería con sus "Retos Históricos" y sus "Retos Tácticos", propuestos a distintas unidades del Arma en busca de la solución óptima, implicando de esta manera no solo a los lectores sino también a las propias Unidades del Arma.



Indíces del Memorial

5. CONCLUSIONES

No se trataba en el presente artículo de materializar una lista de deseos totalmente independientes de los condicionantes reales que actualmente presenta la elaboración de esta publicación, sino más bien de buscar modelos y presentar opciones que puedan ser tomadas en consideración. A modo de resumen, y continuando con la estructura empleada:

Un esfuerzo por llegar al mayor número de lectores, sin que esto suponga una disminución de las calidades, siempre tendrá efectos positivos sobre la publicación.

Para ello, aprovechar las opciones de difusión digitales existentes (como pueden ser las listas de suscripción por email) y crear formatos atractivos de acceso, sin abandonar un estilo de publicación académico, suponen las mejores herramientas.

Recuperar los incentivos por autoría, tanto económicos como profesionales, en el marco de la normativa vigente, supondría el poder aumentar los criterios de calidad en la selección de contenidos al contar con más cantidad de material propuesto para publicación.

Todo lo anterior repercutirá de forma positiva en la calidad y variedad de los contenidos eminentemente técnicos de la publicación. Añadir contenidos transversales que conecten con las tendencias actuales del Ejército de Tierra e impulsar el interés por temas relacionados con nuestra historia suponen dos de los retos de la publicación.

Como habrá observado el lector, existe un hilo conductor que guía el presente artículo, y que no deja de ser un proceso de ciclo cerrado, por el cual una mayor difusión, unido a un formato más accesible y atractivo, harán que exista mayor número de lectores, que, a su vez, adecuadamente motivados, propondrán más y mejores contenidos, atrayendo de esta manera a nuevos lectores, cerrándose de esta manera el círculo donde se produce el impulso de una publicación como esta.

Finalmente, la decisión del camino a seguir por nuestro Memorial, sujeto a los condicionantes humanos y materiales existentes, recaerá en el Consejo de Dirección de la publicación, que espero encuentre en estas líneas alguna idea de provecho, si bien, la implicación de las Unidades y personal del Arma son requisitos indispensables para su continuidad.

RESUMEN

En el presente artículo intentaremos lanzar una mirada al futuro, analizando nuevas tendencias en lo que respecta a publicaciones similares a esta, y valorar las posibles líneas de acción para que el Memorial, como publicación técnica y táctica de referencia del Arma no solo sobreviva (lo cual en estos tiempos en los que la austeridad ha definido la política de publicaciones del Ministerio, ya es un objetivo loable) sino que recupere el impulso que tuvo en tiempos pasados.

EVOLUCIÓN DE LA ESPECIALIDAD FUNDAMENTAL INGENIEROS

D. Jesús González Laso de la Vega

Coronel de Ingenieros

D. Francisco de Paula Manjón Blasco

Coronel de Ingenieros

RESEÑA BIOGRÁFICA DEL AUTOR

Coronel D Jesús González Laso de la Vega.

Diplomado de Vías de Comunicación.

Diplomado de Castrametación.

Jefe de DIDOM/JADING

Coronel D Francisco de Paula Manjón Blasco

Diplomado de Estado Mayor.

Diplomado de Vías de Comunicación.

Analista de DIDOM/JADING

RESUMEN

El marco de la futura FUERZA 35 nos ofrece a los Ingenieros una oportunidad para revisar el papel del Arma en el futuro.

Para ello es necesaria la aplicación de una metodología que nos permita tanto identificar nuevas capacidades como detectar carencias en las ya existentes. El estudio de los factores MIRADO-I (Materiales, Infraestructura, Recursos humanos, Adiestramiento, Doctrina, Orgánica e Interoperabilidad) nos permite abordar el análisis con un enfoque integral.

Las nuevas tecnologías serán un factor fundamental para poder mejorar en el futuro las capacidades de Ingenieros.

INTRODUCCIÓN

Los apoyos de Ingenieros que en un escenario 2035 pudieran necesitar nuestro Ejército, estarán condicionados entre otros por los siguientes factores:

- Espacios de confrontación difusos, con presencia de múltiples actores de diferentes naturalezas (estatales, grupos terroristas, criminales, estados fallidos, etc.) en los que, sin un ámbito físico/geográfico claramente definidos, se puedan llegar a ver afectados

todos los instrumentos del poder nacional; y caracterizados por la posibilidad de una rápida transición dentro del espectro del conflicto.

- Estancamiento del crecimiento de la población occidental y progresivo envejecimiento.
- Evolución continua y rápida de la tecnología aplicable en el campo de batalla. Tecnología, en muchos casos, de uso dual y que se encontrará por consiguiente a disposición de nuestros adversarios, aun cuando estos sean grupos terroristas o criminales.
- Importancia creciente de la población como “objetivo” de las acciones. Las fuerzas terrestres interactuarán necesariamente con la población, especialmente en entornos urbanos densamente poblados.
- Variedad y multiplicidad de misiones y cometidos asignados a las unidades de Ingenieros.

A los ámbitos tradicionales de actuación se les suman los ámbitos ciberespacial y cognitivo, cuya dimensión crecerá de forma exponencial y proporcional a los avances tecnológicos.

En la actualidad se contemplan los siguientes entornos operativos:

ENTORNO OPERATIVO 1: CAMPO DE BATALLA NO LINEAL

En este entorno las operaciones se ejecutan desde bases avanzadas, lo que supone un esfuerzo de Ingenieros en la construcción horizontal y vertical y en los trabajos de protección, así como en mantener habilitadas las rutas que las unen y las enlazan con las rutas logísticas y de operaciones. Asimismo, se asume que el enemigo hará amplio uso de artefactos explosivos.

ENTORNO OPERATIVO 2: COMBATE EN ZONAS URBANIZADAS

Posiblemente, el escenario más complejo para los Ingenieros lo constituya el combate en zonas urbanizadas densamente pobladas, donde se prevé que se desarrollen la mayor parte de las operaciones, fuertemente condicionadas por la compartimentación a causa de las infraestructuras y por la presencia de población civil.

En este escenario, los Ingenieros deberán multiplicar su acción mediante la formación de equipos polivalentes basados en el Pelotón de Zapadores, con autonomía para ejecutar ciertos cometidos y capaces de actuar dispersos bajo la protección de las unidades de maniobra a las que apoyan. Se tiende, por tanto, a una organización modular en niveles bajos que exige materiales adecuados a las capacidades perseguidas y una formación multidisciplinar. Esta descentralización en niveles tan bajos demanda un sistema de Mando y Control capaz de enlazar a los equipos constituidos “*ad hoc*” con las unidades de maniobra a las que apoyen y con el Jefe de la Sección de Ingenieros a la que pertenezcan.

La infraestructura propia de las zonas urbanizadas demanda medios capaces de reducir, por una parte, obstáculos basados en vehículos y escombros y por otra, de crearlos partiendo de la demolición de edificios, enseñanzas que se desprenden de los últimos conflictos, en los que se ha empleado maquinaria blindada como complemento de vehículos de combate.

ENTORNO OPERATIVO 3: COMBATE DE ALTA INTENSIDAD CON ENEMIGO TECNOLÓGICAMENTE AVANZADO

La necesidad de dispersión y concentración rápida de esfuerzos que caracteriza este tipo de escenario revaloriza el apoyo próximo en movilidad y contramovilidad. Las unidades de zapadores deben contar con medios de paso de cortaduras más versátiles y ligeros, así como recuperar la capacidad de minado rápido para acciones de contramovilidad.

ESCENARIO DE ACTUACIÓN 4: APOYO A AUTORIDADES CIVILES

Precisa coordinación con las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado y la necesidad de aplicar conceptos de control de masas y de la población, donde su maquinaria pesada, dotada del necesario blindaje y protección, puede ser requerida para despejar obstrucciones que impidan el libre movimiento. Para Ingenieros es un escenario en el que las unidades más técnicas (aguadas, servicios eléctricos, construcción, puentes, EOD, etc.) tendrán el principal protagonismo. La capacidad de recuperación de servicios esenciales en áreas urbanas, especialmente en urbes que estén parcialmente ocupadas por el adversario, supondrá que los Ingenieros deban contar con esa capacidad, bien orgánicamente, mediante la integración de personal especialista y/o reservistas, o bien mediante contratación civil.

APOYO DE INGENIEROS A LAS OPERACIONES

Para hacer frente a estos escenarios es necesaria la aplicación de un pensamiento creativo y una metodología analítica para identificar nuevas capacidades o bien detectar carencias en las ya existentes a partir del estudio de los factores MIRADO-I (Materiales, Infraestructura, Recursos humanos, Adiestramiento, Doctrina, Orgánica e Interoperabilidad).

Las tendencias en la doctrina combinada y nacional mantienen la validez de las misiones tradicionales de Ingenieros: apoyo a la movilidad, contramovilidad, protección y apoyo general de Ingenieros.

Estas misiones exigen que los Ingenieros dispongan de unas capacidades que, para facilitar el planeamiento, debemos encuadrar en el marco de las actuales funciones tácticas. Este encuadramiento en ningún caso puede ser rígido ni estanco. Un posible encuadramiento puede ser el siguiente:

Mando:

- Organizar Jefatura de Ingenieros.
- Planear y conducir.
- Proporcionar asesoramiento técnico en todos los niveles de organización.

Inteligencia:

- Capaz de integrarse en el ciclo de inteligencia de la unidad en la que se encuadre.
- Capaz de realizar reconocimientos específicos de Ingenieros.

Maniobra:

- En apoyo a la **Movilidad:**
 - Paso de obstáculos.
 - Operaciones contraminado.

- Gestión de la amenaza explosiva.
- Habilitación y mantenimiento de vías de comunicación.
- Apoyo a los elementos aéreos avanzados de helicópteros y, en su caso, de aviación.
- Limpieza de rutas.
- En apoyo a la **Contramovilidad**:
 - Creación de obstrucciones:
 - Creación de obstáculos activos y pasivos.
 - Ejecución de destrucciones.
 - Mejora de obstáculos existentes.

Protección:

- Movimiento de tierras.
- Fortificación.
- Despeje de campos de tiro.
- Enmascaramiento, ocultación y decepción no electrónica.
- Limpieza de áreas.
- Gestión de la amenaza explosiva.
- Búsqueda militar.

Logística:

- Infraestructura en operaciones.
- Aguadas: captación, potabilización, depuración de agua e infraestructura necesaria.
- Suministro de energía eléctrica.
- Gestión de transporte por ferrocarril.

Quedarían por encuadrar una serie de capacidades incluidas en el apoyo general de Ingenieros por considerarse que pueden proporcionar apoyo a varias funciones tácticas, como pueden ser las operaciones en zonas de agua, actividades subacuáticas y vías navegables o la gestión de la amenaza explosiva.



"Black hornet Nano"

Siguiendo la metodología de análisis expuesto y por considerar las nuevas tecnologías factor clave para mejorar en el futuro las capacidades de Ingenieros, se relaciona una serie de innovaciones agrupadas por funciones tácticas.

MATERIALES EN APOYO A LA FUNCIÓN TÁCTICA INTELIGENCIA:

Es una tendencia consolidada el empleo de sistemas de reconocimiento dirigidos remotamente, ya sean terrestres o aéreos en niveles cada vez más bajos. A modo de ejemplo, los pelotones de Ingenieros del Ejército de Tierra estadounidense serán dotados con el *"Black Hornet"*.



Robots teleoperados terrestre “Mini Robot Génie” (MiniRoGen) y aéreo “Dron Génie” (DroGen) de los Ingenieros franceses

Se están desarrollando sensores de detección de artefactos explosivos basados en varias tecnologías¹ lo suficientemente ligeros como para poder ser instalados en vehículos aéreos² y terrestres operados a distancia, capaces de georreferenciar los artefactos detectados y presentar la información en un mapa de situación.

Por otro lado, los medios de reconocimiento y las herramientas portátiles de diagnóstico de infraestructuras permitirán a las unidades de Ingenieros evaluar de forma rápida y



Equipo portátil de diagnóstico de armadura de hormigón armado

fiable el estado de aquellas que sean de interés para las operaciones.

MATERIALES EN APOYO A LA FUNCIÓN TÁCTICA MANIOBRA:

La capacidad de trabajo de las unidades de Ingenieros radica, principalmente, en sus vehículos de combate, maquinaria y equipos. Los vehículos de combate, armados y protegidos, se emplean en la ejecución de trabajos expeditos³ en un entorno hostil, normalmente, en apoyo directo de las unidades de maniobra. En esta categoría se encuentran los vehículos de transporte de personal y los vehículos especiales de

¹ Radars terrestres de penetración (GPR), térmicos, químicos, magnéticos, escáneres.

² Los sistemas aéreos deben operar a baja altura para optimizar la acción del detector, sin vegetación y en condiciones meteorológicas favorables.

³ Las transmisiones e implementos de los vehículos de combate de Zapadores se diseñan de acuerdo con un compromiso entre movilidad táctica y capacidad de trabajo. A mayor capacidad de trabajo, menor movilidad táctica.

Ingenieros⁴, dotados de mayor capacidad de trabajo que los primeros o de capacidades distintas.

Uno de los puntales en los que se apoya la modernización de los ejércitos de tierra de referencia es la creación de unidades medias basadas en plataformas de combate sobre ruedas, que proporcionan una mayor movilidad estratégica⁵, polivalencia y economía de empleo.

Las unidades de combate medias tienden a disponer de vehículos de combate de Ingenieros basados en las mismas familias de vehículos, con la finalidad de que sus prestaciones sean similares a las de los vehículos de combate a los que apoyan y se abaraten los costes de producción y mantenimiento.

Se está solicitando a las empresas del sector que los vehículos de combate de Ingenieros de transporte de personal dispongan de implementos que permitan tanto reducir y crear obstrucciones como habilitar y señalar pasillos. Estos implementos consisten en palas empujadoras, arados, rodillos, cabrestantes y sistemas de señalización de brechas, principalmente, y deben diseñarse para ser instalados y desinstalados por la tripulación sobre el terreno.



General Dynamics "ARGUS" británico, basado en la plataforma ASCOD, en fase de diseño



General Dynamics M1132 "STRYKER" estadounidense

En cuanto a los vehículos de combate especiales de trabajo de Ingenieros, los ejércitos de tierra requieren vehículos protegidos multipropósito, dotados de implementos que les permitan:

- Contribuir a la movilidad de las unidades apoyadas manteniendo y habilitando itinerarios o apertura de pasillos en obstáculos con presencia de artefactos explosivos.



"Armoured Vehicle Royal Engineers" (AVRE) "TROJAN" sobre barcaza "CHALLENGER"



"Pionierpanzer" (PiPz) "KODIAK" alemán, sobre barcaza "LEOPARD"

⁴ Carros de Zapadores, Vehículos Lanza-Puentes, diseminadores de minas, etc.

⁵ Peso inferior a 30 toneladas para facilitar su aerotransporte y autonomía superior a 1000 kilómetros para autotransporte por vías de comunicación a una velocidad sostenida de 100 km/h.

- Contribuir a las acciones de contramovilidad creando obstrucciones en vías de comunicación asfaltadas mediante la rotura del asfalto o la destrucción de infraestructuras.

Cuando se necesita más capacidad de trabajo, especialmente en operaciones de paso de obstáculos en entornos urbanos, como se ha puesto de manifiesto en conflictos recientes, la solución adoptada es el empleo de maquinaria pesada blindada. Esta es una solución de compromiso, ya que no puede acompañar a las unidades de maniobra por carecer de la velocidad suficiente y amortiguación adecuada. Por tanto, debe ser transportada hasta un lugar seguro y continuar su progresión hasta la zona de trabajo, lo cual supone una complicación logística y una vulnerabilidad.



Retroexcavadora JCB “High Mobility Engineer Excavator” (HMEE) estadounidense

Hasta hace algunos años, no existían en el mercado máquinas diseñadas expresamente para el combate. En la actualidad, varios ejércitos disponen o están en proceso de adquisición de retroexcavadoras blindadas de alta movilidad, capaces de desplazarse a más de 80 kilómetros/hora fuera de pista, a las que se las dota de blindaje y medios de comunicaciones en función de sus cometidos.



“Engin du Génie Rapide de Protection” (EGRAP) francés

MATERIALES EN APOYO A LA MOVILIDAD:

En cuanto al paso de cortaduras, se viene expresando en distintos foros OTAN la necesidad de adquirir medios de paso de grandes cursos de agua. Así mismo se ha considerado no sobrepasar MLC 100.

Con la finalidad de establecer un corredor de movilidad en Europa, la OTAN requiere a las empresas del sector diseños más robustos (hasta un máximo de MLC 100), ligeros, fáciles y baratos de mantener. Estos puentes deben ser interoperables con los del resto de los ejércitos aliados, instalables y recuperables en cortos espacios de tiempo por un grupo reducido de operadores, diseñados



Vehículo Lanza Puentes (VLP) sobre barcaza “Piranha”



Puente modular de uso civil y militar de la empresa "Waagner Biro"

tanto para vehículos de cadenas como de ruedas. Por su parte, las empresas están ofreciendo, además de lo requerido, puentes modulares y polivalentes, utilizables como puentes tácticos y logísticos añadiendo los tramos necesarios, y de ser empleados tanto en ámbitos militares como civiles.

Por otro lado, para cubrir la necesidad de dar paso a fuerzas ligeras sin empeñar medios más costosos, países de nuestro entorno están adquiriendo puentes transportables remolcados por vehículos ligeros y pasarelas diseñadas para el paso de personal.



Vehículo protegido ligero "EAGLE V", de la empresa MOWAG, tendiendo un puente de apoyo a fuerzas ligeras

Las pasarelas para personal no sólo tienen una clara aplicación en el combate en zonas urbanas, donde es necesario habilitar pasos a través de azoteas y calles obstruidas por escombros y embudos, sino también en el apoyo a autoridades civiles en poblaciones azotadas por catástrofes naturales.



Pasarela de asalto y apoyo a fuerzas ligeras

La tendencia es emplear vehículos de combate y/o maquinaria dirigidos a distancia, evitando la exposición del combatiente a la acción del enemigo.



“Unmanned Ground Vehicle” (UGV) multipropósito ruso “URAN-14”, capaz de reconocer y abrir brechas en áreas minadas



“Combat Engineering Vehicle” (CEV) “TERRIER” británico teledirigido colocando fajas en un foso contracarro en un ejercicio (06/04/2018)

Los avances en el campo de la inteligencia artificial posibilitarán el salto de los sistemas teleoperados a sistemas cada vez más autónomos. Las unidades de Ingenieros dispondrán de un conjunto de medios robóticos y autónomos (RAS) para realizar estas tareas de forma segura.

Como ejemplo, en labores de limpieza de rutas se tiende al empleo de vehículos no tripulados capaces de detectar artefactos explosivos e intervenir sobre ellos.



Vehículo teledirigido de limpieza de rutas “Micro Mine Wolf MW 50” con sus implementos

Dado que el empleo de vehículos tripulados específicos para limpieza de rutas resulta caro y complica la logística, algunos ejércitos están interesados en el desarrollo de implementos y blindajes modulares para vehículos polivalentes, como es el caso de maquinaria blindada de alta movilidad.

MATERIALES EN APOYO A LA CONTRAMOVILIDAD:

La naturaleza de los conflictos predominantes en las últimas décadas y las políticas restrictivas respecto al empleo de minas han conducido a una vulnerabilidad⁶ en las capacidades de contramovilidad de los ejércitos aliados, que están explorando otros caminos para fijar, desarticular, canalizar y bloquear al enemigo sin poner en riesgo

⁶ En el “2017 NATO Military Engineering Information Exchange Seminar”, que tuvo lugar en el “NATO Military Engineering Center of Excellence”, Ingolstadt (Alemania), se trató sobre la vulnerabilidad que presenta la OTAN en actividades de contramovilidad. Este asunto se tratará en profundidad en el año 2021.

al personal no combatiente. Los nuevos desarrollos se orientan hacia sistemas⁷ de despliegue y recuperación rápidos, capaces de identificar de forma temprana la amenaza y de reaccionar contra ella de forma autónoma y gradual en base a armas o municiones letales y no letales, no necesariamente explosivas, controlables a distancia.

Estos sistemas servirán a fuerzas de pequeña entidad que actúen en operaciones descentralizadas empleados como obstáculos orientados a la situación, y se podrán integrar en sistemas de escalones superiores. El empleo de “minas voladoras” combinado con inteligencia artificial posibilitará emplazamientos selectivos y la recuperación rápida del obstáculo activo.

Empleados a gran escala, serán la base de obstáculos complejos en el marco de la organización del terreno para el combate, en los que se podrán habilitar pasillos en beneficio de nuestra maniobra de forma rápida.

Los obstáculos activos, se complementarán con obstáculos pasivos basados en estructuras prefabricadas modulares que conformarán obstrucciones configurables, especialmente en entornos urbanos.

A la capacidad de instalar obstáculos activos y pasivos, se le unirá la de realizar destrucciones expeditas con cargas conformadas de demolición rápida.

MATERIALES EN APOYO A LA FUNCIÓN TÁCTICA PROTECCIÓN:

Se están desarrollando sistemas de defensa de zona basados en una combinación de armas no letales y artefactos explosivos inteligentes y controlables, similares en su concepción a los sistemas de contramovilidad que se están diseñando. Previsiblemente, los sistemas de defensa de zona confluirán con los sistemas de contramovilidad, teniendo en cuenta que compartirán materiales.

En el campo de la fortificación, se están investigando materiales de alta absorción de onda de choque combinados con estructuras diseñadas con softwares capaces de calcular los efectos de explosiones en las mismas. Esto permitirá elegir los materiales más adecuados y mejorar los diseños de las obras de fortificación para que sean más resistentes a los efectos de las armas y se reduzcan las proyecciones.



Exoesqueleto integrable con traje de desactivación

En operaciones donde prime la seguridad y sea necesaria la desactivación del artefacto explosivo se emplearán trajes de desactivación en combinación con exoesqueletos que ayuden a soportar el peso del mismo y de soportes vitales que mantengan unas condiciones de hidratación y temperatura óptimas.

Las empresas del sector están comercializando la quinta generación de robots destinados a equipos EOD, más ligeros, pequeños y capaces que los anteriores. Dotados de mayor número y mejorados puertos de conexión, disponen de una gran variedad de dispositivos “plug and play”.

⁷ Un ejemplo lo constituye el “Sistema de Contramovilidad Reactivo” (SYCOMORE) que está desarrollando el ejército de tierra francés.



Robot portátil EOD "TALON"



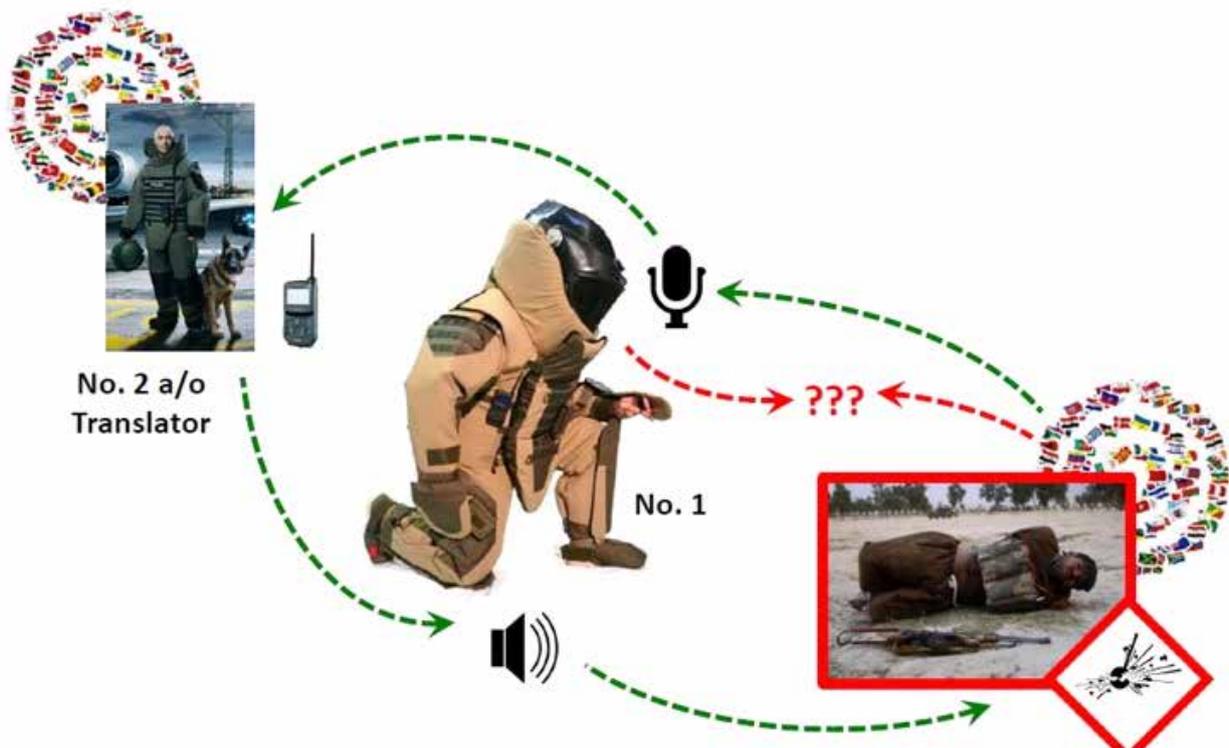
Robot EOD "Dragon Runner 20"

A su vez, se comercializan detectores de artefactos explosivos portátiles, basados en distintas tecnologías de detección, para su empleo en la vida civil y militar.



Detector de artefactos explosivos “Portable Raman Improved Explosive Detector” (PRIED), basado en la emisión/recepción de láser ultravioleta

Los equipos con capacidad EOD se están beneficiando de mejoras significativas en sus trajes de protección, como la incorporación de sistemas de ventilación, cámaras, micrófonos que captan el ambiente y altavoces para comunicarse con el entorno, posibilitando la comunicación con el exterior con traducción simultánea.



Traje de protección EOD SPS-15 de la empresa GARANT, que integra medios para comunicarse con traducción simultánea con la población civil y medios de transmisión radio

MATERIALES EN APOYO A LA FUNCIÓN TÁCTICA LOGÍSTICA:

Mirando al futuro

Suministro de energía:

El sostenimiento energético en bases y campamentos se está convirtiendo en un creciente problema logístico debido a las poco fiables redes eléctricas existentes en zona de operaciones y a la ingente cantidad de combustible que es necesario transportar y almacenar.

Por otro lado, la producción de energía eléctrica descansa en el empleo de grupos electrógenos, dada la inexistencia o escasa fiabilidad de las redes eléctricas locales. Pese a la incuestionable movilidad táctica que ofrece su uso, el empleo extensivo de generadores conlleva la necesidad de transportar grandes cantidades de combustible a través de rutas, en ocasiones no seguras, lo que dificulta la logística. Además, el funcionamiento continuo de los grupos electrógenos deriva en un mantenimiento costoso.

Para resolver estos problemas se recurrirá, en un primer paso, al empleo de instalaciones eficientes energéticamente y a la distribución de la energía eléctrica a través de microrredes capaces de gestionar la demanda energética. En un segundo paso, se recurrirá a la generación de energía sobre el terreno, cuando las tecnologías que se están desarrollando actualmente maduren lo suficiente como para que sean rentables⁸. Dicha energía se obtendrá de fuentes disponibles en la zona, como son la energía solar, eólica o geotérmica, y se almacenará en baterías, condensadores⁹ o en depósitos de hidrógeno obtenido mediante electrolisis.

CONSTRUCCIÓN VERTICAL:

El desarrollo de nuevos materiales está propiciando que haya una gran oferta de edificios modulares, fáciles de transportar, resistentes a la climatología y eficientes energéticamente.

En zona de operaciones, las estructuras semipermanentes modulares convivirán con las construidas mediante fabricación aditiva, cuyas principales ventajas radican en la rapidez de ejecución, ahorro de material y la simplificación de la logística.



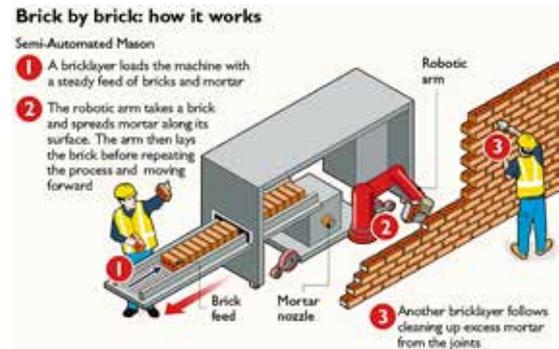
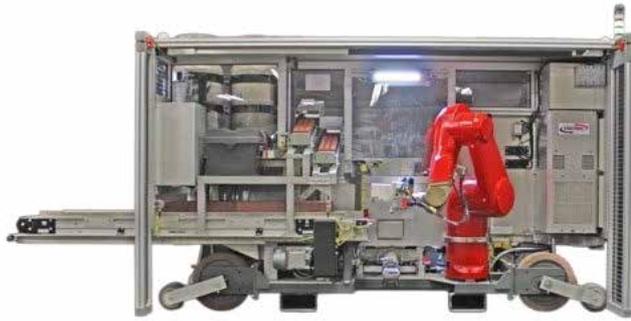
Barracones de hormigón proyectado con impresora 3D en el marco del programa estadounidense "Automated Construction of Expeditionary Structures" (2017)

Los vehículos aéreos no tripulados se están empezando a utilizar en la vida civil para generar modelos 3D de grandes extensiones de terreno en poco tiempo que apoyan la toma de decisiones durante el anteproyecto y al seguimiento de obras.

La robotización y automatización están llegando rápidamente al campo de la edificación en labores donde se emplea mano de obra de forma intensiva, reduciendo tiempos de ejecución y costes.

⁸ Actualmente, los medios de obtención de energía eléctrica y los medios de almacenamiento de la misma son costosos, voluminosos y poco eficientes.

⁹ Las baterías almacenan la electricidad mediante una reacción química, que limita su velocidad de carga, entrega de potencia y vida útil. Por otro lado, su composición encarece el producto y dificulta su reciclaje. Se investigan, por tanto, dispositivos que adolezcan de estos problemas, como son los condensadores y las soluciones salinas que, actualmente, almacenan menos energía que las baterías.



Robot de construcción de tabiquería de ladrillo "Semi-Automated Mason" (SAM100)

CONSTRUCCIÓN HORIZONTAL:

En el ámbito del trabajo de movimiento de tierras se persigue el empleo de maquinaria autónoma. Los primeros avances en la vida civil se centraron en la automatización de ciertos ciclos de trabajo. En estos momentos se está extendiendo la teleoperación de maquinaria, que incrementa la seguridad del trabajador y la productividad en ambientes extremos.

Por otro lado, se pretende reducir el elevado consumo de combustible mediante la combinación de sistemas eléctricos con sistemas hidráulicos.

Sistemas de inteligencia artificial se aplicarán en la gestión de las obras, mantenimiento de maquinaria autónoma y transporte de la misma.

CONCLUSIONES

Para poder disponer en el año 2035 de unos Ingenieros tecnológicamente avanzados, con la necesaria capacidad de trabajo y protección para operar satisfactoriamente en los futuros escenarios, teniendo en cuenta las limitaciones futuras del recurso humano, se considera clave habilitar un procedimiento que permita aunar esfuerzos, coordinar actividades y proyectos y evitar duplicidades.

En los próximos años el aumento de la competitividad global y las facilidades en la transmisión de la información forzarán la incorporación rápida de los últimos avances tecnológicos en los materiales y equipos, circunstancia que conllevará la aparición de nuevos campos de especialización y que necesitará del impulso de las técnicas de integración de sistemas. Nueva competición que requerirá del desarrollo de una elevada capacidad de innovación, desarrollo tecnológico e investigación, competencia para la que el principal activo es la gestión del conocimiento.

EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA DE LA ESPECIALIDAD FUNDAMENTAL TRANSMISIONES EN EL HORIZONTE DEL 2035

D. Fernando Escobar Gómez

Coronel de Ingenieros

D. Jorge Enrique Vidal Vázquez

Coronel de Ingenieros

RESEÑA BIOGRÁFICA DEL AUTOR

Coronel D Fernando Escobar Gómez.
Diploma de transmisiones (DT).
Diploma superior telecomunicación militar (TL).
Diploma de guerra electrónica (EW).
Curso básico gestión de frecuencias.
Curso conjunto de telecomunicaciones.
Curso de dirección de sistemas.
Curso criptocustodio OTAN (Latina, Italia).
Destinado en DIDOM/ JADTRANS.

Coronel D Jorge Enrique Vidal Vázquez.
Diploma de transmisiones (DT).
Diploma superior telecomunicación militar (TL).
Gestión de frecuencias.
CIS de la OTAN (Latina, Italia).
EW de la OTAN (Fedalfing, Alemania).
Destinado en Mando Conjunto del Ciberespacio (MCCE), Jefatura de Apoyo
CIS al EMAD, Jefe JEACISEMAD.

RESUMEN

La convergencia de sistemas hacia una única infraestructura integrada de información de la defensa sigue marcando la tendencia global en los CIS que buscan con ello reducir la superficie a defender contra unos ciberataques cada vez más frecuentes y devastadores. Pero por otra parte la denegación y degradación del entorno espacial y del espectro electromagnético vuelve a surgir como una amenaza real ante las nuevas capacidades que ciertos países (China, Rusia, etc.) están adquiriendo de destrucción

de satélites, o de guerra electrónica masiva sobre áreas en conflicto. La respuesta de los países occidentales comienza a sentirse. EEUU prepara un nuevo ejército para “dominar” el espacio en y reconduce el diseño de su sistema CIS desplegable para poder cumplir igualmente su función en un ambiente electrónico completamente degradado. La Unión Europea lanza su Estructura Permanente para la cooperación en Defensa (PESCO) dotando por primera vez con fondos de la unión (más de 6.000 Millones de euros anuales¹¹ a partir de 2021) para la creación de una infraestructura real de la defensa europea, haciendo especial hincapié en dotarla de importantes nuevas capacidades de Mando y control, ciberdefensa y radio de combate.

Se trata a continuación de presentar una visión general, sin ser exhaustiva ni detallada técnicamente, de una serie de posibles evoluciones de las técnicas y tecnologías a las que podrá o deberá tender la especialidad fundamental de Transmisiones, especialmente en su área CIS, aunque también incluyendo aspectos de la Guerra Electrónica (EW) y de las operaciones en el Ciberespacio, para mantenerse actualizada y disponer de sistemas capaces de proporcionar los servicios y realizar las funciones y cometidos que el combate del futuro exigirán, mencionando incluso algunos avances que ahora únicamente aparecen como posibilidades lejanas, pero que podrían ser realidad en el medio/largo plazo, y con un horizonte común para los sistemas del 2035 que se podría concentrar, como aglutinante final de todos ellos, en la aplicación y empleo de la Inteligencia Artificial (IA) con todos los avances y que ello implicaría.

ÁMBITOS, INICIATIVAS Y EVOLUCIONES TECNOLÓGICAS

Entre los 17 proyectos Europeos que la iniciativa PESCO lanza, destacan; el “*European Union Force Crisis Response Operation Core (EUFOR CROC)*” liderado por Alemania, que realiza un catálogo y paquete de capacidades para generar una fuerza de 60.000 hombres; el de la nueva Radio de Combate “*European Secure Software defined Radio (ESSOR)*” liderado por Francia; y el del “*Strategic Command and Control System for CSDP Missions and Operations (ESC2S)*” liderado por España. En España destaca también la entrada en servicio del satélite de observación “PAZ”, la aprobación del relevo de los 2 satélites de comunicaciones militares “SPAINSAT NG” y la publicación del “Plan Estratégico de los Sistemas y Tecnologías de la Información y las comunicaciones del MINISDEF (PECIS). Este plan facilitará la convergencia en España de los CIS hacia una única Infraestructura Integral de Información de la Defensa (I3D).

DESARROLLO CONCEPTUAL

EL CONCEPTO CEMA

Sigue abriéndose paso con fuerza el concepto “CEMA” (*Cyber and ElectroMagnetic Activities*), aunque no esté aún contemplado ni en la doctrina OTAN, ni en la Conjunta Nacional, ni en la específica del ET, para englobar a la guerra electrónica (EW) y a la

¹¹ El 28 de diciembre de 2017, los 28 miembros de la UE aprobaron destinar 500 Millones de euros (ME) de presupuesto comunitario en 2019 y 2020 para cofinanciar prototipos industriales a través del Fondo Europeo de Defensa (FED) y hasta 5500 ME anuales a partir de 2021 (en su mayoría con aportaciones voluntarias de los estados miembros). Además se aprobaron otros 90 ME más para investigación en los tres próximos años y 500 ME anuales a partir de 2021.

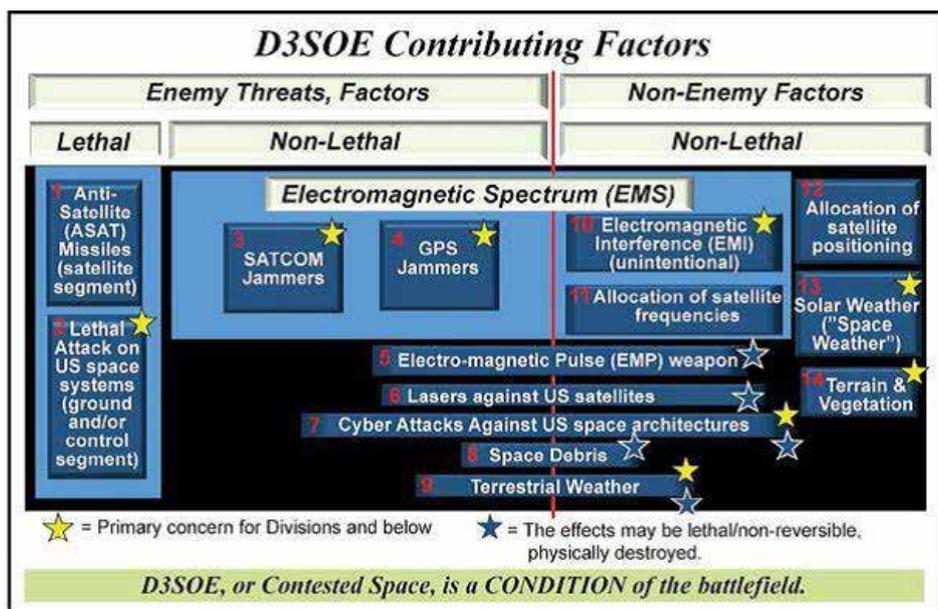
ciberdefensa en un concepto más amplio, aspecto este que puede ser muy controvertido, más aún cuando desde el ámbito conjunto se crea el MCCE que incluye también los CIS, uniendo todo como un todo y, quizá todo ello bajo el paraguas de las actividades ciberespaciales, y cuando en JCISAT se activa una Subdirección CEMA que incluye la EW, la Seginfosit y la Gestión de Espectro, sacando estas dos últimas del ámbito CIS donde siempre habían estado, y quizá deberían permanecer. Se entiende pues ahora la EW como la parte CEMA que se encarga de las actividades en el ciberespacio cuando ésta se soporta sobre un campo electromagnético en el espacio libre (Nivel físico, o nivel uno de la arquitectura OSI), pero, ¿existe realmente un ciberespacio que incluye al tradicional espectro electromagnético? Siguiendo esta aglutinación conceptual, el ET español, al igual que el de los países de nuestro entorno, comienza a tratar conjuntamente ambos conceptos en el nivel táctico (Ciberdefensa y EW tácticas). No ocurre lo mismo de momento en el nivel estratégico conjunto.

En junio de 2018, EE.UU. anunció que había ordenado la creación para 2020 de una nueva rama militar, “La Fuerza Espacial”, para facilitar el dominio estadounidense del espacio.

Por otra parte EE.UU. ha paralizado las últimas entregas del WIN-T (“Warfighter Information Network Tactical”), el programa de CIS desplegables de nueva generación, todo sobre IP (EoIP), con el que se estaba equipando a su ejército desde 2006.

EL ENTORNO OPERATIVO D3SOE

EE.UU., y otros países de nuestro entorno, están iniciando una profunda revisión completa de la capacidad de las comunicaciones militares y CEMA. La razón de ello es que se sospecha que los sistemas todo sobre IP (EoIP), que actualmente se están entregando en los países aliados, pudieran no siempre funcionar adecuadamente en un previsible entorno operativo degradado D3SOE (“Denied, Degraded, and Disrupted Space Operational Environment”).



Esquema de las diferentes acciones que pueden contribuir al D3SOE (“Denied, Degraded, and Disrupted Space Operational Environment”) tomado del manual del Center for Army Lessons Learned (CALL) del Ejército de los EEUU

El D3SOE está caracterizado por:

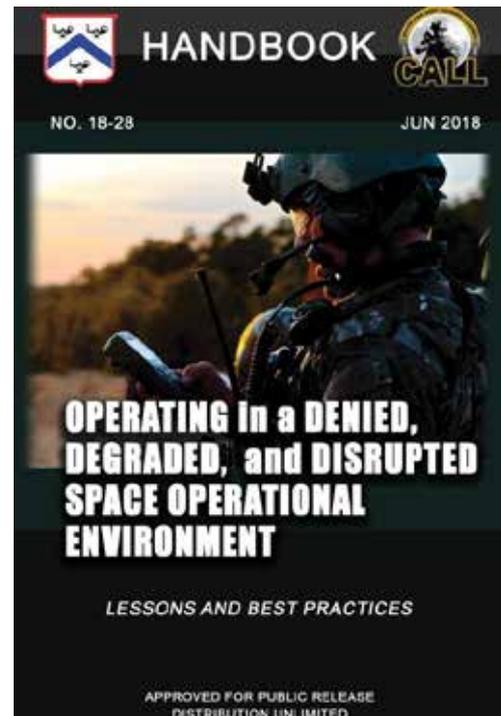
La necesidad de movimiento frecuente de los puestos de mando y de la fuerza en general.

El abandono de la logística pesada detrás de la fuerza.

Un espectro electromagnético completamente degradado en donde los contendientes perturban en masa todo el espectro utilizado por el enemigo y no utilizado por las comunicaciones propias.

Una acción sinérgica dinámica de la Maniobra de las Armas. “Dynamic Combined Arms maneuver” centrada en la red (Network Centric Warfare) y no en la plataforma.

Un escenario en donde no siempre se tiene la superioridad de la información como consecuencia de los ataques cibernéticos y de EW del enemigo.



SOLUCIONES

Manual de operación en ambientes D3SOE

En EE.UU. la respuesta a esta problemática cristaliza principalmente en la creación del US Army Futures Command (AFC), y en su nuevo concepto de red.

Conscientes del enorme cambio que supondrá los próximos conflictos en los que, a diferencia de los talibanes, Rusia, China, u otros posibles adversarios, podrán derribar satélites y drones, bloquear las transmisiones y secuestrar redes de ordenadores mediante ciber-ataques., el Ejército de los EEUU y algunos ejércitos aliados visualizan un futuro diferente, basado en :

- a. *Adquisición de sistemas en Evolución continua*, en la cual se podrá disponer de sistemas modernos en tan sólo unos pocos años.
- b. *AI-LPI: Baja probabilidad de Interceptación (LPI)*, gobernada por Inteligencia Artificial (AI). Para ello podrán utilizarse ráfagas telegráficas o “*signal burst*” de datos pre-convenidos diseñados para evitar la detección. Empleo de señales retransmitidas desde órbitas bajas; donde mini satélites conecten con drones y antenas de tierra siguiendo numerosos caminos posibles para evitar que todos sean bloqueados por el enemigo. A todo esto es a lo que podríamos denominar “EMCON en red” o “Centric EMCON”.
- c. *Baja probabilidad de Explotación (LPE) «Low Probability of Exploitation»*: Mediante cifrado y aseguramiento de la información con nuevas tecnologías (block-chain hoy, o criptología cuántica mañana), se enfatiza el uso “a posta” de las redes de comunicaciones civiles, siendo de este modo impredecibles y muchas veces imposible en la práctica determinar qué paquetes de datos, de los trillones que se mueven a través de satélites comerciales, redes de telefonía celular y otra infraestructura civil, podrían pertenecer a las tropas propias. Es lo que se conoce como transmisión “Multi-tier” o transmisión de paquetes por diferentes franjas de comunicación.
- d. *Facilidad de Puesta en Servicio*: Donde será un software de inteligencia artificial quien, de forma autónoma, lo adaptará para evitar colapsos, el

- hackeo e interferencias. Toman aquí especial relevancia los “Mother nodes” o nodos nodrizas, o de referencia como se empieza a denominar en nuestro ET en el RT-21, donde se guardan las imágenes a descargar sobre el Hardware táctico.
- e. *Capacidad “Minimize”*: Que garantice la transmisión de la información indispensable para el combate aún en el más degradado de los ambientes electromagnéticos, sacrificando la calidad por la disponibilidad y seguridad. En un combate de alta intensidad, la red estará bajo ataque continuo, por lo que se debe garantizar que al menos tres (3) elementos esenciales se mantengan:
- Transmisión de voz segura.
 - *Position Location Information (PLI)* que no dependa del Sistema de Posicionamiento Global (GNSS/GPS/GALILEO/GLONASS, etc). Se exploran nuevos sistemas de posicionamiento independientes de los satélites, basados en las estrellas, o en el propio terreno digitalizado al detalle.
 - *Common Operational Picture (COP)*. Se utilizarán actualizaciones “telegráficas” del estado de las unidades y fuerzas enemigas para alimentarla constantemente.
- f. *Equipos ligeros*: Se pretende la utilización de equipos de pequeño tamaño y tecnologías COTS, como servidores apilables (Hyperconvergencia de nodos), tabletas y Smart-phones para la explotación, y mini terminales satélite, radios SDR/HCDR y láser para la transmisión. Es lo que en algunos foros se ha dado por denominar “micro-cyber” (“μ-cyber”) o SWaP (Size, Weight and Power).
- g. *Dominio electromagnético del Área*: Se pretende disponer de satélites más pequeños, ligeros y fungibles. También se creará una «capa aérea» de pseudo-satélites (HAPS), drones y globos dirigibles (aerostatos) para actuar como relés, fuera de la capacidad antiaérea enemiga.
- h. *Arquitectura abierta*: De modo que cada unidad tendrá diferentes capacidades de comunicación en función de la situación y la misión, en lugar de que haya una solución estándar para todo el Ejército. Eso obligará a un Control de la Configuración de los sistemas mucho más exigente.

LA FEDERACIÓN DE REDES

La federación de redes, solución de interoperabilidad en la OTAN, se impone aún más, pues la adopta ahora también la unión europea, como puede verse en el “*EU Concept for CIS for EU-led Military operations and Missions*” del European External Action Service (EEAS). Tanto en EE.UU. como en la UE va cristalizando que cada uno de los tres entornos (Táctico, Operacional y Estratégico) dispongan de su propia plataforma “Todo sobre IP (EoIP)”, sobre la que se soportan todos los servicios, unidas estas por los correspondientes “Information Exchange Gateway (IEG)”, es decir por pasarelas seguras también acreditadas.

- En el entorno Táctico se dispondrá, de Brigada inclusive hacia abajo, de un sistema IP “Warfighter/**Combat Enviroment**”, que llega hasta el combatiente a pie y sus sensores. Además de los medios BLOS (SATCOM, HAPS, Tropo), más

comunes en escalones superiores, esta plataforma EoIP se basa sobre todo en la radio de combate protagonizada por las SDR. Dada la indiscreción de la radio omnidireccional, y la no conveniencia de desplegar masivamente cifradores hardware (criptos) en primera línea, el nivel de acreditación de seguridad de esta plataforma EoIP será menor, será un sistema “Low” (acreditado Difusión limitada, RESTRICTED, o como mucho CONFIDENCIAL). Se encuadran aquí el “Force XXI Battle Command Brigade and Below – Blue Force Tracker (FBCB2-BFT)” que es el sistema EoIP de la Brigada Americana (“Brigade Combat Team”), o el Sistema de Información de Combate Scorpion (SICS) que es la plataforma EoIP de combate francesa.

- En el entorno Operacional, “**Mission Enviroment**” se dispondrá en los PC de LCC, CE, Div., y en las unidades de sus núcleos de Tropas (NTD, NTCE etc) que se determinen, de sistemas EoIP “MISSION SECRET” proporcionada por la nación u organización que lidere dicha formación (multinacional o nacional).

- En el entorno Estratégico, el sistema EoIP “**Joint Enviroment**” sobre el que corren todos los servicios, puede ser la nacional conjunta (acreditada RESERVADO NACIONAL en el caso español), si se trata de una operación exclusiva nacional, o un sistema proporcionado por la correspondiente organización multinacional: NATO SECRET o EU-SECRET (la del citado proyecto PESCO-ESC2).

- Estos sistemas EoIP se solapan e interconectan federando las redes, así, por ejemplo, se tiende a que en los PC de una Brigada encuadrada en una División, aunque la estación de trabajo general sea “la de combate de la brigada”, existirán en caso necesario, dependiendo de la fluidez en la pasarela, algunas estaciones de trabajo “Mission Secret” proporcionadas por un destacamento de la unidad superior.

UN CASO ACERTADO DE EVOLUCIÓN: FRANCIA

Admitida la federación de redes como la arquitectura general, la otra respuesta destacada contra ese entorno futuro degradado (D3SOE) se basa precisamente en fortalecer al máximo el sistema EoIP de combate (PC Brigada para abajo) que es sin duda la más expuesta. Así por ejemplo el ejército francés concentra sus esfuerzos precisamente en ese nivel, en el Sistema de Información de Combate Scorpion (SICS) soportado fundamentalmente por una nueva radio SDR CONTACT/“Synapsis” y un nuevo interface hombre-máquina, la pantalla táctil inteligente de la empresa “NEXTER” que facilita el envío de datos en tiempo real minimizando recursos de transmisión y maximizando la seguridad.

A nivel estratégico, el proyecto de dron estratosférico “Stratobus” es seguido con interés por el ministerio de defensa francés como solución HAPS para actuar como núcleos de comunicación y navegación cuando se produzca un desastre natural. La combinación de HAPS con la nueva telefonía móvil 5G abrirá sin duda una nueva era a partir del 2025, pero de momento es temprano. Las prioridades estratégicas francesas pasan por tres proyectos:

- El primero y más importante, es la puesta en servicio de los dos primeros satélites del sistema Syracuse IV, cuyo objetivo es alcanzar los tres satélites.

Tendrán las tecnologías más avanzadas contra las amenazas (interferencias, ciberataques, HANE– High Altitude Nuclear Explosion).

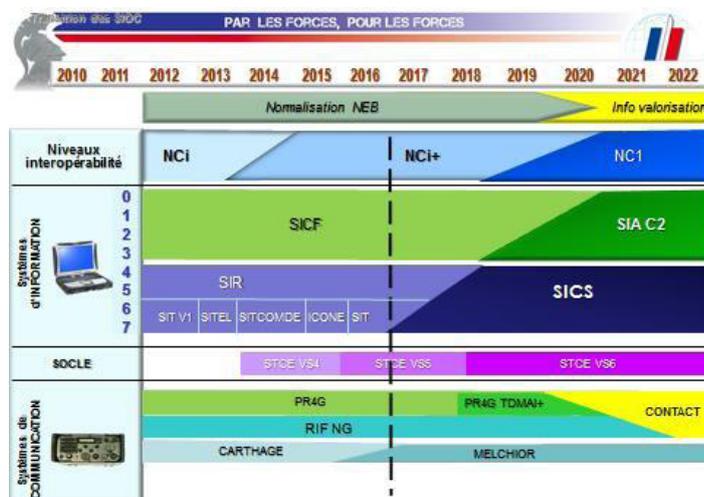
- Las capacidades de inteligencia se reforzaran en el segmento espacial con la entrega de dos satélites entre 2020 y 2021 del sistema de observación espacial MUSIS.

- Lanzamiento del programa OMEGA3 (navegación), para permitir el acceso simultaneo a los servicios de navegación europea GALILEO4 y americano GPS5.



Equipamientos fundamentales de la Transformación SCORPION del Ejército francés

El ejército francés tiene previsto, con la llegada de la transformación SCORPION la evolución de los sistemas de C2. El SICF irá sustituyéndose por el **SIA** con el que se quiere dotar a los tres ejércitos. El SIA se aproxima a conformar el sistema EoIP estratégico permanente y las plataformas EoIP operacionales o “de Misión” que se necesitan, mientras que el nuevo **SICS** Scorpión conformará el nuevo sistema EoIP de combate e irá sustituyendo a los sistemas de pequeña unidad (Sistema Regimental SIR y Sistema radio de compañía SIT).



Evolución de los Sistemas de Información de C2 en el Ejército francés

El nuevo **SICS** Scorpión conformará el nuevo sistema EoIP de combate e irá sustituyendo a los sistemas de pequeña unidad (Sistema Regimental SIR y Sistema radio de compañía SIT).

ESPAÑA Y LAS COMUNICACIONES SATÉLITE

En España destaca la entrada en servicio del satélite “PAZ” de observación radar, que fue lanzado el 22 de febrero de 2018. Orbitando

a 514 kilómetros de altura. Sus imágenes de gran detalle están resultando ser clave para apoyar las operaciones en el exterior.

También destaca la aprobación de la nueva generación de satélites de comunicaciones militares SPAINSAT NG que sienta las bases de la renovación de la capacidad de comunicaciones militares por satélite.

Los dos satélites, el Spainsat NG I y II, se situarán en posiciones geoestacionarias diferentes para operar en las bandas de frecuencia X, Ka militar y UHF. Destaca con respecto a la constelación anterior, la gran capacidad en banda Ka (tanta como en banda X) y la capacidad de proceso a bordo (OBP). Ambas características no pueden estar enfocadas a otro fin que no sea el desarrollo de un potente sistema de Difusión por satélite (SDS).

Ambos satélites ofrecerán redundancia en las zonas de interés para las Fuerzas Armadas españolas e incorporarán protección anti-jamming y anti-spoofing, además de sistemas de defensa frente a fenómenos nucleares a gran altura (“Hane”).

En cuanto a pseudosatélites (HAPS) en España, Hispasat está ensayando con globos estratosféricos las comunicaciones 4G y 5G, explorando las posibilidades que ofrecen como vía para complementar a los satélites (GEO, MEO y LEO).

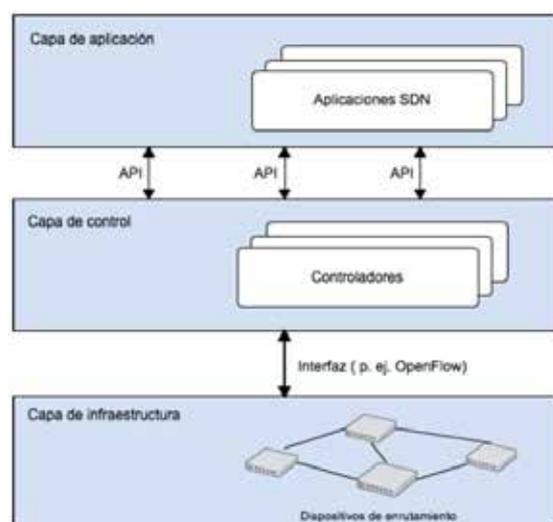
La cobertura que proporcionan estos HAPS aplicada al escenario “gubernamental” y militar desplegable es evidente, incluyendo capacidades militares específicas (formas de onda ESSOR de alta capacidad, telecomunicaciones LASER, etc.).

DESARROLLOS NECESARIOS

EVOLUCIÓN DE LA CONMUTACIÓN DE PAQUETES

En cuanto a tecnologías en la conmutación de paquetes, se incrementa en el ámbito de la defensa la utilización del **Enrutamiento Basado en Políticas**, en inglés “*Policy-Based Routing*” (**PBR**). En un ambiente militar es muy interesante poder encaminar el tráfico según otros criterios, como la dirección origen del paquete, el tipo de tráfico, los tipos de soporte de telecomunicaciones de los diversos troncales, tipo de servicio (ToS), o cualquier otra información contenida en el paquete, conforme a “políticas” o criterios marcados de antemano por el administrador del router. Este enrutamiento basado en políticas (PBR) se va imponiendo en el entorno táctico para garantizar la calidad de servicio y flexibilidad requerida para cada tipo de servicio.

Sin embargo, un cambio mucho más profundo se avecina en el futuro del encaminamiento de paquetes en las redes de datos militares, las cuales parecen dirigirse como las redes civiles, hacia las **Redes Definidas por Software**, en inglés “*Software Defined Networks*” (**SDN**). La esencia de las SDN es trasladar el control del enrutamiento, del plano de datos en diversos dispositivos físicos (enrutadores



Arquitectura general de las SDN

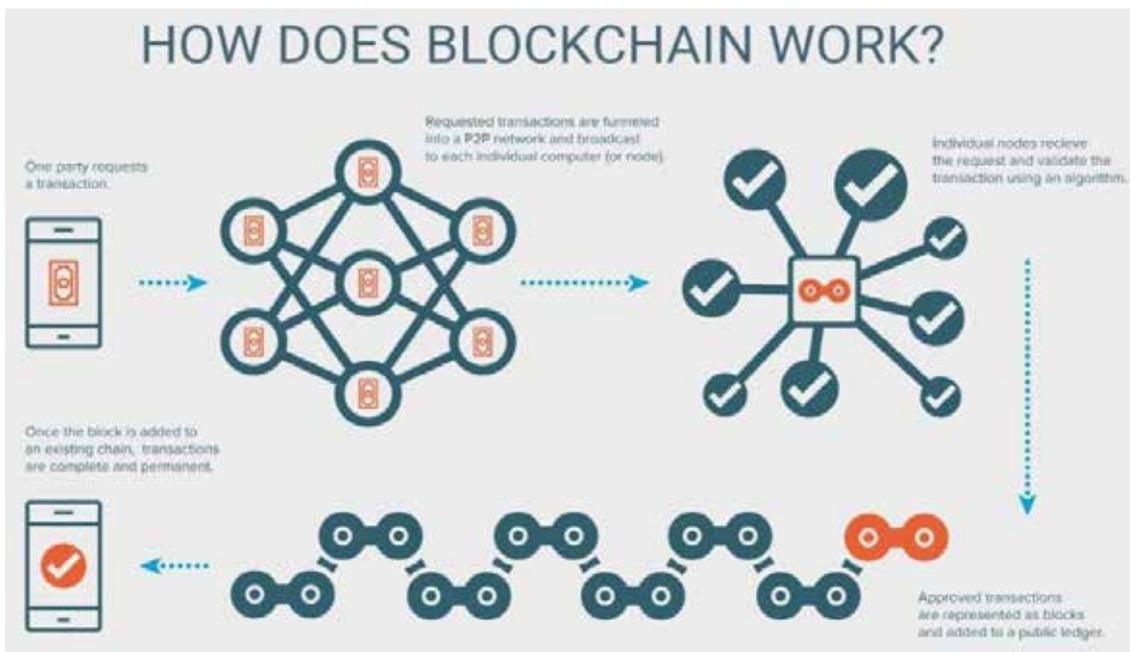
y conmutadores) hacia un solo elemento centralizado y externo a la red física, el controlador software.

Ahora con SDN es posible controlar toda la red de conmutación de paquetes desde un solo punto, lo que significa poder también configurar todo tipo de equipos (enrutadores, conmutadores, traductores de direcciones de red NAT o cortafuegos) mediante un software de gestión estándar, sin propietario, haciendo que la red se transforme en un sistema completamente abierto y dinámico.

Desde el punto de vista militar, las SDN pueden ser fundamentales para la ciberdefensa, ya que permitirán reaccionar dinámicamente ante cualquier tipo de tráfico que se salga de los patrones previstos, siendo además muy aptas para incorporar la inteligencia artificial (AI) para detectar y mitigar los ataques del adversario.

BLOCKCHAIN EN LOS CIS MILITARES.

Sin embargo, para hablar de tendencias de seguridad en los CIS de la Defensa, sin duda tenemos que hablar de la tecnología “Cadenas de Bloques”, en inglés “**Block Chain**” que está despertando con fuerza ahora también en el ámbito militar sobretodo estratégico.



Síntesis de cómo trabajan las cadenas de bloques

La tecnología Blockchain dota a internet de lo que le falta: Registro inalterable de las transacciones e identificación del usuario. Blockchain no tiene por objeto almacenar información si no registrar de forma inmutable las transacciones realizadas dotando a la “red de redes” de la seguridad que le faltaba.

La aplicación en la defensa de la tecnología Blockchain es evidente, pues sus características de inmutabilidad, trazabilidad, seguridad cibernética, auditabilidad, veracidad, y verificabilidad, son básicas en un entorno donde la seguridad es la clave. Por otra parte su carácter descentralizador que permite la total desintermediación es también clave para garantizar la supervivencia de los CIS militares.

En el sector de la Defensa en los países de nuestro entorno, la aplicabilidad de Blockchain se ha focalizado mayoritariamente sobre los siguientes aspectos:

- Redes de mensajería descentralizada de máxima supervivencia para la gestión de recursos estratégicos críticos (armas nucleares, gestión de satélites militares, etc.)
- Detección de amenazas cibernéticas diseñadas para permanecer ocultas.
- Trazabilidad de componentes sensibles de la industria de la defensa (hardware malicioso, seguridad industrial).
- Verificación de aprovisionamientos.
- Verificación de noticias (STRATCOM, fake news, etc)

La aplicabilidad de Blockchain en la Defensa se prevé *descendente* porque es evidente que con los escasos recursos financieros disponibles primero habrá que proteger los sistemas estratégicos (Satélites, inteligencia etc.) y porque esta tecnología implica grandes recursos de computación y transmisión de los que se carece en la “última milla táctica” dado que las redes desplegables se implantan precisamente en zonas remotas devastadas donde no hay infraestructura TIC (ni fibra, ni telefonía móvil de banda ancha, ni acceso a la cloud, etc.) y donde prevalece el movimiento.

Muchos expertos creen que la tecnología Blockchain ha llegado para quedarse, pues proporciona a las redes IP la seguridad que les faltaba. Posiblemente la actual seguridad basada en la infraestructura de clave pública (PKI) que actualmente posee el MINISDEF tendrá que evolucionar hacia una infraestructura Blockchain basada en las correspondientes redes privadas “permisionadas” Blockchain sobre lo sistemas EoIP de la Defensa (por este orden: Estratégica conjunta, de misión y de combate).

EL MECANISMO LÓGICO DE EVOLUCIÓN.

La evolución de la tecnología aplicable a los CIS para alcanzar unos sistemas equivalentes a una red del tipo 5G y EoIP que se empiezan a desplegar en la actualidad, o para una red futura disponible en el entorno del 2035, en la que el objetivo general sea disponer de sistemas que apliquen las ventajas de la inteligencia artificial (IA), del BIG DATA (BD), de la realidad aumentada, y el Cloud Computing (CC), debería seguir los pasos que se pueden apreciar en la siguiente figura.



Proceso de obtención de unos CIS avanzados

Debe asegurarse una potencia suficiente en los medios de telecomunicaciones necesaria para los servicios requeridos en cada nivel, incluyendo una potente RRC con medios radio del tipo SDR/HCDR, aplicados al denominado Tactical Edge y en los que se puedan aplicar técnicas del concepto Edge Computing, medios satélite con grandes capacidades, flexibles y robustos con un empleo profuso de la banda Ka y sistemas SDS. Además de medios de cobertura global y capacidad de prestar servicio en movimiento. Disponer de sistemas de radioenlaces IP de gran capacidad, con capacidades MESH (MANET), acompañados con sistemas alternativos del tipo de enlaces troposféricos (BLOS). Todo ello además facilitaría los conceptos de los PC basados en el Apoyo desde Retaguardia. Estos medios deberán facilitar además la integración en los CIS de los sensores desplegados en el campo de batalla, y poner la información que captan a disposición de los usuarios que la precisan.

Disponer de ágiles, flexibles y fiables sistemas y técnicas de conmutación, con capacidades de gestión, control y administración centralizadas, del tipo SDN.

Conseguir unas sencillas, pero potentes y capaces plataformas informáticas, que lleguen a disponer de técnicas como las de la hiperconvergencia, computación cuántica, virtualización, etc., que permitan disponer de sistemas de información (SI) completos que proporcionen todo tipo de servicios y herramientas comunes, y de comunidades de interés (COI), con las características y extensión adaptadas a las que se puedan alcanzar en cada escalón. Será fundamental en estos SI su capacidad de federación con otros sistemas aliados y multinacionales y de su integración mediante los interfaces y pasarelas de seguridad con otros SI de diferentes escalones, y de funciones específicas, todo ello respetando los diferentes dominios de seguridad que se puedan establecer en los entornos operacionales, y táctico principalmente.

Con todo ello, y con la adecuada seguridad aplicada a todo el sistema, mediante PCN, y técnicas de PKI, Bolck Chain, u otras que aseguren la misma, se podrá alcanzar la aplicación de técnicas de IA, BD, CC, etc, siempre que se disponga anteriormente con unos datos fiables, estructurados, y saneados, para los fines que se persigan, haciendo para ello una competencia Ingeniería de Datos.

No obstante, la evolución en estos sistemas es continua y vertiginosa, por lo que es difícil augurar qué tipo de red será el objetivo en el horizonte del 2035, ya que posiblemente se habrá superado la tecnología 5G, de hecho, ya se realizan pruebas de una posible 6G, que podría ser similar a una WiFi global de altísima capacidad y velocidad.

Existen otros desarrollos que, a día de hoy, se presentan en estado de experimentación, a veces muy incipiente, pero sobre lo que habrá que realizar un seguimiento. Entre ellos se pueden mencionar algunos como los de los proyectos Brain y Gilgamesh, que tratan de crear cerebros artificiales, e incluso conectar nuestros cerebros de forma directa o a las redes existentes. Desarrollos que tratan de crear Biobots, y llegar incluso crear los Ciborgs con capacidades muy superiores a los humanos. En la computación y en la transmisión de la información, aún está por llegar la computación cuántica, o el empleo del grafeno, una vez que empieza a ser real el CC, pero habrá que atender a posibles avances como podría ser la teleportación, basada en el entrelazado de estados entre partículas separadas físicamente, con todo lo que ello puede suponer respecto a la seguridad de los sistemas, su inmunidad a ataques y la vulnerabilidad de los sistemas de seguridad.

LA GUERRA ELECTRÓNICA

Además, será preciso evolucionar los sistemas de EW para disponer de gran capacidad de análisis de las señales, más que de la obtención y análisis del contenido de las comunicaciones. Disponer de sistemas digitales basados en la FFT (Fast Fourier Transform), y con técnicas fotónicas y electroópticas de gran inmediatez, y con gran capacidad de actuar sobre grandes anchos de banda de forma simultánea. El empleo de antenas activas y de conformación de haz de tipo electrónico será un avance importante en estos sistemas. Disponer de capacidad de computación para analizar metadatos de las señales, obtener información, y analizar la misma basada en las radiolocalizaciones que obtenga el sistema. En lo relativo a ECM deberá tener capacidad de aplicar técnicas de IA para adaptarse de forma inmediata a la señal, o a los objetivos que se requiera atacar mediante acciones de Electronic Attack (EA). Estas capacidades pueden ser de gran valor coordinadas adecuadamente con los CIS, la gestión de espectro y la ciberdefensa, aunque puedan actuar de forma independiente, y actuando en favor de las funciones de combate de maniobra, inteligencia o información. Cobrarán también gran importancia el empleo de medios R-PAS con carga de pago de EW para acciones de ES (Electronic Surveillance) y de EA, y de los sistemas C-RPAS basados en acciones en el espectro electromagnético.

Las operaciones ciberespaciales tendrán cada vez más protagonismo, tanto en fases de crisis, de desarrollo de operaciones militares, pero también en tiempo de paz, y lo será en todos los escalones y niveles. Por ello la orgánica deberá evolucionar, posiblemente creando unidades independientes específicas para operaciones ciberespaciales, separadas de las de EW. Su empleo precisará de una adecuada coordinación procedimental y de medios entre todos los niveles y entornos implicados, aplicando técnicas de BD y IA para el análisis de la gran cantidad de información que se maneja, detectar patrones que disparen alarmas inmediatas, y acciones de respuesta adecuadas igualmente inmediatas de forma automática. Posiblemente en el futuro se deberá prever la posibilidad de que las acciones ofensivas en el ciberespacio, por la importancia y características que deban tener, se descentralicen, al menos algunas de ellas, de forma que no sean exclusivas del nivel más elevado como lo son ahora.

LA GUERRA DE LA NAVEGACIÓN

Por último se debe destacar la importancia que ya tiene la NAVWAR (“Guerra de la Navegación”), y las acciones que se producen sobre los sistemas de posicionamiento, sincronismo y navegación (PTN), principalmente basados en los sistemas satélites. Ello hace que se deban prever sistemas para dichos servicios independientes del segmento espacial, como serían sistemas de navegación y posicionamiento inercial con referencias en cartografía digital, o sistemas como el LORAL (LONg RANGE Navigation) basado en el posicionamiento y seguimiento mediante radiolocalización por la diferencia de tiempo de llegada de la señal en bases terrenas, y cálculos hiperbólicos de la posición y movimiento. En cuanto a sincronismo, se deberá disponer de sistemas autónomos para obtener señales de referencia propias, o bien conseguir obtener dicha señal de sistemas satélites en zonas no perturbadas, y distribuirla desde dichos puntos de forma adecuada.

BIBLIOGRAFÍA

Documento TENDENCIAS 2018 Vol III Transmisiones de DIDOM.

Plan Nacional 5G 2018-2020 de la Secretaria de Estado para la sociedad de la Información y la agenda digital.

Plan Estratégico de los Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del MINISDEF (PECIS), Instrucción 33/2018 de 6 de junio. (BOD Num. 111 de 7 de junio)

Política CIS/TIC del MINISDEF. Orden DEF/2639/2015 de 3 de diciembre.

Arquitectura Global de Sistemas y Tecnologías de Información y Comunicaciones del MINISDEF. Instrucción 58/2016 de 28 de octubre.

Plan MC3. Plan de Modernización de los Sistemas de Mando, Control y Comunicaciones. Actualización de Octubre de 2015.

Plan MC3. Concepto de empleo de los medios satélites. Diciembre 2012.

Plan específico de medios de Red Radio de Combate (RRC). Periodo 2016-2021. Abril 2016.

Plan de Implantación de la Capacidad de Ciberdefensa Militar del ET, Actualización 2017.

Plan General Sistemas de Telecomunicaciones e Información y Asistencia Técnica 2016.

Borrador 2018 de la Arquitectura de referencia para los CIS Desplegables del ET.

NATO Federated Mission Network (FMN) Concept.

Informes de la Junta Militar de Programas de Armamento y Material (JUPROAM).

Documento "Criterios Operativos-Módulos Capacidades CIS de las Unidades de Transmisiones. NI. Situación COMFUT Y SISCAP_20ENE16.

Revista Ejército.

TRA 1660 R_ Ciber inteligencia.

Informes de los Oficiales de Enlace de los países de nuestro entorno. - Estados Unidos.

CAC 1524 O MISSION COMMAND NETWORK

CAC 1584 R. Nuevos CIS en el Mando y Control.

CAC 1565R. Informe Conflicto Rusia-Ucrania.

TRA 1514 O. Doctrina Conjunta. JP6-0, Joint Communications Systems. 10JUN15.

CAC 1510 O Actualización doctrinal MAY-JUN15.

"Operating in a Denied, Degraded and Disrupted Space Operational Environment (D3SOE), Center for Army Lessons learned (CALL) Handbook.

INFORME CAC 17/42 R "SISTEMAS DE MANDO Y CONTROL Y DE TELECOMUNICACIONES DESPLEGABLES EN EL US ARMY".

CDE 1809 O Laboratorio Combate Scorpion VII, MAR18

CDE 1436 O. Reunión CFT.

CDE 1608 O doctrina conjunta CIS ops ene16

CDE 1808 R, Orgánica de las unidades de TRS con sistemas EoIP, de 19 de junio de 2018.

ITA 1668 R Proceso doctrinal del Ejército de Tierra.

INFORME REU 1867 R, Tendencias de Mando y Control en el ejército británico hasta el horizonte del año 2035.

REU 1868 R Tendencias CU y División

REU 1566R. Ciberoperaciones.

Fuentes abiertas de Internet.

SIGLAS Y ABREVIATURAS

- ABCT:** *Armored brigade combat team* (brigada de combate acorazada).
- BCT:** *Brigade combat team* (brigada de combate).
- BFST:** Brigada de Fuerzas Especiales del Ejército francés.
- BLOS:** *Beyond Line of Sight* (Más allá de la Línea de Visión Directa)
- BMS:** *Battle management system* (Sistema de gestión de la batalla).
- BRI:** Brigada.
- C2:** *Commnad and control* (mando y control).
- CESTIC:** *Centro de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.*
- CNR:** Combat Net Radio (Red Radio de Combate, RRC)
- CIS:***Communicationsandinformationsystems*(sistemasdeinformaciónytelecomunicaciones).
- CENTCOM:** Mando Central de los EE. UU.
- COTS:** *Commercial off-the-shelf* (producto comercial).
- D3SOE:** Denied, Degraded, and Disrupted Space operational enviroment
- DGAM:** Dirección General de Armamento y Material, del MINISDEF Español.
- DIDOM:** Dirección de Investigación, Doctrina, Orgánica y Materiales del MADOC.
- DISA:** Defense Information Systems Agency de los EEUU
- DIV:** División.
- ECM:** *Electronic counter measures.*
- EE. UU.:** Estados Unidos de América.
- EoIP:** *Everything over IP* (todo sobre IP).
- ESSOR:** *European Secure Software Radio.*
- ET:** Ejército de Tierra español.
- EW:** *Electronic warfare* (guerra electrónica).
- FFT:** *Transformada rápida de Fourier.*
- FMN:** *Federated mission network.*
- HAPS:** High Altitude Platform Station, High Altitude Pseudo Satellite
- HCDR:** *High Capacity Digital Radio* (Radio Digital de Alta Capacidad)
- I3D:** Infraestructura integral de Información de la Defensa.
- IP:** *Internet protocol.*
- LEO:** *Low Earth Orbit, Órbita Terrestre baja*
- MC3:** *Modernization command, control & communication systems* (modernización de los sistemas de mando y control y comunicaciones).
- MEO:** *Midium Earth Orbit, Órbita terrestre media*
- MS:** *Mission secret* (secreto de misión).
- RRC:** Red radio de combate.
- SDR:** *Software defined radio* (radio definida por software).
- SDSR:** *Strategic Defence and Security Review* (Revisión Estratégica de Seguridad y Defensa de REU).
- STRATCOM:** *Strategic communications* (comunicaciones estratégicas).
- TCP/IP:** *Transmision control protocol / Internet protocol* (protocolo de control de transmisión o protocolo de internet).
- VoIP:** Voice over IP (voz sobre IP).

Noticias





CONCESION

HECHA POR S. M. LA REINA

(Q. D. G.)

DE LAS CORBATAS DE LA REAL Y MILITAR ORDEN DE SAN FERNANDO

A LAS BANDERAS DEL REGIMIENTO DE INGENIEROS,

conforme á los Estatutos de la misma orden,

en premio del valor heroico mostrado separadamente por cada una de las diez y ocho compañías que componen los tres batallones, solemnemente acreditado en el proceso visto y fallado por el Tribunal Supremo de Guerra y Marina.

Circular del Excmo. Sr. Ingeniero general expedida con este motivo, en la cual se inserta la resolucion de S. M.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS. = *Circular.* = Al Coronel del regimiento del arma digo con esta fecha lo siguiente. = El Excelentísimo Sr. Ministro de la Guerra en 21 del corriente me dice lo que sigue. = «Excmo. Sr.: Habiéndose justificado del modo mas completo y solemne que la série de hechos gloriosos y distinguidos que individualmente han prestado las compañías del Regimiento de Ingenieros del ejército durante la última guerra civil, las comprenden en el artículo 38 del Reglamento de la Real y militar orden de San Fernando con arreglo á la Real orden aclaratoria de 15 de Octubre de 1844, y deseando S. M. la REINA (Q. D. G.) dar un público testimonio de lo gratos que le han sido los hechos heroicos y de lealtad que sobre el campo de batalla han ejecutado; conformándose con el dictámen del Tribunal Supremo de Guerra y Marina, se ha dignado conceder á los batallones que componen dicho Regi-

miento para sus gloriosas banderas la corbata de la referida Real y militar orden de San Fernando. De la de S. M. lo digo á V. E. para su conocimiento y demas efectos.»—Al trasladar á V. S. esta Real orden, juzgo por mí la satisfaccion que su lectura ha de producir en el ánimo generoso de los Sres. Gefes, Oficiales é individuos de todas las clases de tropa del Regimiento de Ingenieros. = Reservado estaba á nuestra buena suerte ver alzarse sobre nuestras banderas el testimonio mas público, el mas bello galardón del valor marcial llevado al heroismo por los que militando bajo ellas en tiempos difíciles en tan obstinadas guerras, brillaron siempre en medio de los combates, al pié de los muros, dentro de ellos, usando indistintamente de sus armas y sus útiles, de sus pechos por corazas, en mil y mil ocasiones tan variadas y extrañas como los distintos servicios peculiares de su noble y distinguidísimo instituto. = Privados por el antiguo Reglamento de la Real y Militar orden de San Fernando, de la única recompensa adecuada á las virtudes heróicas, la equidad y la munificencia de S. M. la REINA (Q. D. G.) honrando mis ruegos, declararon el derecho que los hechos reclamaban. Instruido despues el mas solemne proceso, voluminoso y henchido de pruebas tan inconcusas como esclarecidos son los nombres de los Generales y Gefes que en ellas sirven de testigos, examinado y juzgado por la sabiduría y rectitud del Tribunal Supremo de Guerra y Marina, ha consumado esta obra, objeto de mi anhelo, la resolution consiguiente de S. M. la REINA. = Séame lícito, pues, congratularme con V. S. y cuantos individuos componen el Regimiento y el Cuerpo de Ingenieros por acontecimiento tan feliz y tan grato para la noble ambicion de gloria que á todos nos anima. A este fin he dispuesto se circule en la Península y Ultramar, y que V. S. haga se lea por los Capitanes al frente de las compañías por tres dias consecutivos. = Yo sé bien que la voz y el ejemplo de los que supieron merecer el sublime lugar que hoy alcanza nuestra reputacion, tendrán eco por siempre en cuantos militaren bajo pendones tan gloriosos que adornan y ensalzan ya los magníficos símbolos del honor

MISCELÁNEA.

65

acendrado y del valor heróico. =Lo que traslado á V. E. para su satisfaccion y la de cuantos individuos dependen de su autoridad, á quienes lo hará saber, acusándome el recibo. = Dios guarde á V. E. muchos años. El Molar 24 de Setiembre de 1847. =Antonio Remon Zarco del Valle. =Sr. Director Sub-inspector de Ingenieros de.....

MISCELANEA.



EL día 8 de Diciembre del año próximo pasado se inauguró en la Habana la construcción de un puente en la cañada de Arroyo Arenas, camino de Guanajay, obra que como todas las de su especie que se ejecutan en aquella Isla, se llevará á cabo bajo la dirección del Cuerpo de Ingenieros del ejército. Este acto de inauguración se ha verificado con la mayor solemnidad, asistiendo á él el Excmo. Sr. Capitan general, la Real Junta de Fomento que es quien costea la obra, y otra gran porción de autoridades y personas distinguidas; y al concluirse pronunció dicho Excmo. Sr. Capitan general el discurso que sigue y que trascribimos, no solo por el honor que en él se dispensa á nuestro Cuerpo, sino tambien por las nobles ideas y sentimientos que encierra.

«Señores: El acto que acaba de celebrarse revela el género de misión que desempeño en el cargo que S. M. la Reina se ha servido confiarme; misión que no es otra que fomentar la agricultura y comercio de la Isla por todos los medios que se hallen á mi alcance. Este fue el encargo de los Capitanes generales que me han precedido, y este el cuidado casi exclusivo de todos nuestros Reyes.

«Mientras en otros países así lejanos como poco distantes de nosotros, se ensayan teorías peligrosas que llenan las familias de luto y sumen las masas en la desesperación, en la Isla de Cuba, á la sombra de leyes protectoras todo es paz y ventura, todo prosperidad y fomento. Aquí se edifica mientras en otras partes se destruye. Pensad bien, señores, en lo excepcional y magnífico de nuestra situación; ayudadme á conservarla con vuestra sensatez y cordura. Decid á los ilusos que abriguen ideas de deslealtad, que consideren atentamente el cuadro horrible que presentan muchos países, tan felices en

otro tiempo bajo la suave dominacion de nuestros Reyes, como desgraciados ahora, y aseguradles que una situacion semejante sería el fruto de sus engañosas ilusiones. Seguid acreditando esa lealtad que el padre augusto de nuestra Reina distinguió con el timbre de siempre fiel, aplicado á esta Isla dichosa.

«Cincuenta y cinco años han trascurrido, señores, desde que un ilustrado Capitan general, D. Luis de las Casas, abrió el asilo de pobres y desvalidos en una casa de beneficencia que bastaria por sí sola para eternizar su nombre, y al cabo de este tiempo cábeme la dicha de inaugurar un puente que lleva su nombre, precisamente en aniversario tan señalado. Hay en esta coincidencia algo que conmueve mi corazon en instantes tan solemnes y algo que tambien excita vuestra sensibilidad. El espíritu de Las Casas y de tantos Gefes ilustres que me han precedido, es el mismo que yo abrigo, y consiste en procurar los adelantos del país en todos sus ramos, adelantos á que siempre ha concurrido y concurre esta Real Junta de Fomento, á quien debe la Isla bienes inapreciables. En esto, como he dicho, no hace la Junta ni hago yo mas que corresponder á las miras de S. M. la Reina, que no solo encarga este fomento, sino que designa á su Real Cuerpo de Ingenieros para levantar esta clase de obras. Resalta su pericia en todas y cada una de ellas, bajo la direccion de un Gefe acreditado y entendido, que pudiera presentarse como un buen modelo que imitar.

«Todo esto lo debeis á la munificencia de nuestros Soberanos, todo á su Gobierno ilustrado y paternal. Bendigamos su accion benéfica, y seamos sumisos á su voz y al imperio de la ley si queremos continuar en el género de felicidad que hoy disfrutamos. No echemos nunca en olvido este día ni estas saludables advertencias. Señores, ¡Viva la Reina!»

PARTE OFICIAL.



Circular del Excmo. Sr. Ingeniero general á los Directores Subinspectores, en la que se copia una comunicacion pasada al Coronel del Regimiento, con motivo del acto solemne de la distribucion de los lotes del premio Diruel.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO. — *Circular.* — Con esta fecha digo al Sr. Brigadier Coronel del Regimiento lo que sigue :

«Por tercera vez tuve ayer la honra y la satisfaccion de presidir el acto solemne celebrado en esta Direccion general, para distribuir los lotes del premio Diruel, ó sea la recompensa y estímulo de la buena conducta y disciplina, creados en su última voluntad, con destino á los individuos de tropa del Regimiento de Ingenieros, por su antiguo Coronel el Teniente General D. Gaspar Diruel, de grata y perpétua memoria.

Conforme á los preceptos en que se funda la práctica anual de esta institucion, hará V. S. publicar en la órden del Cuerpo los nombres de los agraciados por haber merecido tamaña distincion, en muestra solemne de su buena conducta y disciplina.

Cuando el General Diruel, igualmente dominado del espíritu militar que le distinguió y del amor ardiente que profesaba al Regimiento de Ingenieros, concibió el pensamiento de reconcentrar en la disciplina el mérito todo del buen soldado, nos dió una leccion saludabilísima; puesto que en la disciplina está el origen de todas las virtudes militares.

Propúsose asimismo sostener y elevar por este medio el

4

PARTE OFICIAL.

alto crédito de que goza desde su creacion el Regimiento de Ingenieros por su espíritu militar, probado desde entonces en duros conflictos de diversos géneros.

Por ello me felicito vivamente, y lo hago á V. S. como jefe superior de ese Regimiento que acertadamente dirige, y que sabrá conservar y engrandecer el renombre de disciplina que ha sabido grangearse.

Dígole á V. S. para que poniendo esta mi comunicacion en la órden del Cuerpo llegue á noticia de todos sus individuos.»

Y lo traslado á V. para que lo haga llegar á conocimiento de los señores jefes y oficiales que sirven á sus órdenes. Dios guarde á V. muchos años: Madrid 3 de enero de 1859. =ZARCO.

PARTE OFICIAL.

Circular del Excmo. Sr. Ingeniero General, de 3 de Noviembre de 1873, manifestando su satisfaccion por los premios que ha obtenido el Cuerpo de Ingenieros en la Exposicion universal de Viena.

CADA dia que transcurre, una nueva y valiosa prueba viene á aumentar, si cabe, la satisfaccion que siento de estar al frente del distinguido Cuerpo de Ingenieros.

Tras de repetidas muestras de acendrado valor en el campo de batalla, presenta hoy otra que no ménos le enaltece; la demostracion palpable de su capacidad y de su ciencia.

Doce medallas otorgadas en la Exposicion universal de Viena al Cuerpo en general, á sus dependencias, á sus Oficiales, á los Maestros y Obreros procedentes de sus Regimientos, hablan tan alto en favor de esta brillante colectividad, que en vano intentaria yo, á pesar de mi deseo, encarecer un hecho tan elocuente.

El relevante mérito de diez modelos en relieve, veinte libros y un atlas geográfico, ha sido aquilatado en este gran concurso; todo producciones recientes, originales y exclusivamente españolas: la fortificacion en sus últimas concepciones, y el arte militar en sus modernos adelantos, han sido el punto objetivo de este científico alarde.

Aunque á riesgo de herir su modestia sería injusto si no presentase á la gratitud del Cuerpo todo, á los Brigadieres Ibañez y Verdú; á los Coroneles Coello, Almirante, Rodriguez Arroquia y Bernaldez; al Comandante Cerero y Capitan Bruna; y á su consideracion al Maestro Garcia, Sargento Nicolás y demás Obreros de los Talleres de Guadalajara, del Museo y de su Imprenta: consagrando al General Herrera Garcia y Coronel Val-

dés, cuya pérdida reciente todos lamentamos, un sentido y especial recuerdo.

El Cuerpo de Ingenieros, me complazco en reconocerlo, ha mantenido en esta ocasion, como en todas, la gran altura á que ha sabido elevarse, y que de hoy más de derecho le pertenece: el buen nombre obliga: es preciso, pues, avanzar, no detenerse, porque el progreso de las ciencias y las artes abren sin cesar nuevo campo á las aplicaciones militares: sé bien que el Cuerpo no necesita estímulo; así es, que solo se limitará á decirle «adelante» su Ingeniero General,

JOAQUIN DE PERALTA.

Madrid, 3 de Noviembre de 1873.

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—1.º DE JULIO DE 1889.

SUMARIO. — *Una visita de S. M. á los ensayos del parque aerostático*, por el capitán D. Ramón Arizguz. — *Fuertes de montaña*, por el teniente coronel D. Francisco Koldán (continuación). — *La torre Eiffel* (continuación). — *Crónica científica*. — *Crónica militar*. — *Bibliografía*, por R. P. y R. A. — *Sumarios*.

UNA VISITA DE S. M.

A LOS ENSAYOS DEL PARQUE AEROSTÁTICO.

El cuerpo de Ingenieros acaba de recibir de S. M. la Reina Regente una prueba mas de distinción, un alto honor y un testimonio nuevo de confianza, el día 27 del pasado junio.

La cuarta compañía del batallón de Telégrafos había hecho ya las primeras pruebas de los aparatos que componen su parque aerostático. Siguió a los días penosos de rudo trabajo que la compañía empleó en los ensayos, otro de satisfacción cumplida, en que veía mecerse suavemente en los aires, aprisionado por la red, sujeto por las cuerdas de maniobra y como animado de brioso impulso para lanzarse al espacio, el henchido globo; y para acentuar mas el contraste entre la prueba y el éxito, sucedió tambien a otras tormentosas y desapacibles, una tarde serena, tibia y tranquila.

Habiase verincado por la mañana la primera ascensión en lastre, con mas de 400 kilogramos de fuerza ascensional, contrarrestados en parte por sacos de arena, y se preparaba la segunda, cuando, en una victoria, y sin otro acompañamiento que la señora condesa de Sorrondegui, se presento S. M. en el estanque de patinar de la Real Casa de Campo, lugar genero-

samente cedido por la augusta Señora para los ensayos, y por entónces convertido en cenagoso lodazal por las persistentes lluvias de los días anteriores. A través de él llegó S. M. al centro del estanque, donde la ascensión se preparaba; indicó desde los primeros momentos el deseo de ocupar un sitio en la barquilla; se enteró minuciosamente de los detalles todos del aerostato, que le explicaron los jefes allí presentes; presenciò el embarque, subida y descenso del director de comunicaciones militares, brigadier del cuerpo Sr. Marin y del coronel Ayllón, y cuando ambos manifestaron la grata impresión en ellos producida por la belleza del extenso panorama que habían visto desarrollarse á sus piés, S. M. expresó más explícita y resueltamente su deseo. No permitian contrariarlo el que todos los ingenieros allí presentes tenían de recibir aquel honor y el conocimiento cierto de la seguridad absoluta del aparato; mas tampoco consentía favorecerlo el temor de que un remoto, pero al fin posible, accidente pudiera sobrevenir ó hiciera la ascensión, si no peligrosa, al menos desagradable.

Movida, pues, tan sólo por el espontáneo impulso de su libre voluntad, la Reina invitó al señor coronel Ayllón á que la acompañara; entró, no sin dificultad, en la pequeña barquilla, que sostenían los soldados; sentóse en una tija de campaña, y un momento después el globo

se elevaba lentamente, sostenido por las cuerdas de maniobra primero y sólo por el cable después, en tanto que resonaban, como testimonios inequívocos de verdadero entusiasmo, un nutrido «¡Viva la Reina!» y una salva de aplausos.

De los 500 metros á que alcanza el cable, se desarrollaron 300, y durante el trayecto S. M. saludaba desde la barquilla á los que desde tierra la aclamaban. Después el coronel Ayllón hizo la señal convenida, se arrolló el cable, y al llegar al suelo las cuerdas de maniobra, los soldados las cogieron de nuevo para dirigir el globo al lugar de desembarco. Cuando aún distaba 8 ó 10 metros de éste se detuvo un instante para dar lugar á que uno de los oficiales del batallón tomara una vista fotográfica.

Terminó luego el descenso, saltó S. M. ligeramente á tierra, á tiempo que otro «¡Viva la Reina!» dado por un sargento de Ingenieros y contestado por los soldados la saludaba, y oyó las felicitaciones de todos los presentes y las frases con que el jefe de Telégrafos, teniente coronel D. Francisco Pérez de los Cobos, manifestó el profundo agradecimiento del batallón por el honor que había recibido.

S. M. escuchó con grata benevolencia aquellas muestras de agradecimiento y entusiasmo, ofreció al Sr. Cobos que enviaría al batallón su retrato, en recuerdo de la ascensión que acababa de realizar, y cuando partió el carruaje en que iba, se repitieron de nuevo calurosas y entusiasmadas aclamaciones. Después el globo continuó sus viajes, que se han repetido en los días sucesivos. De los ensayos que con él se hagan dará cuenta la *Memoria* que el periódico esta al presente publicando.

Hoy cumple consignar en él, en nombre del Cuerpo, el testimonio respetuoso cuanto entusiasta del mas sincero agradecimiento por la distinción recibida. Mostraronse en aquel día patentes, de parte de S. M., serenidad y arrojo; de parte de los soldados, gratitud y entusiasmo. Formóse allí,

en la ligera barquilla, bajo el pabellón nacional que ondeaba lentamente como en señal de paz, á impulso de las oscilaciones majestuosas del globo, símbolo de la ciencia, un cuadro lleno de vida, aunque sencillo; como todo lo grande. Los soldados, llenos de lodo, sostenían con sus róbustos brazos la ligera barquilla en que se sentaba su Reina, cual si la enorme fuerza del pueblo español, concentrada entre las manos de algunos de sus defensores, se empleara toda en tejer con mimbres ligero trono y en colocar sobre él á la augusta persona que simboliza la autoridad suprema del legítimo derecho, para elevarla después á regiones serenas donde no llegan engaños de lisonja, ni arrebatos de pasión.

Todo en el cuadro aquél era, en verdad, hermoso; mas permitásenos señalar en él dos pinceladas, que son en nuestro sentir las que más le han de avalorar á los ojos de nuestros compañeros. Es la primera el especial y delicado empeño que nuestra augusta soberana pone en mostrarse interesada en las satisfacciones del Cuerpo, visitándole un día en su escuela de puentes en Zaragoza, acudiendo otro á presenciar el despliegue del pabellón nacional sobre el fuerte de San Marcos, y viniendo ahora á dar muestras de absoluta confianza en nosotros, al encomendar la seguridad de su persona á la aparente fragilidad de una barquilla de mimbre y un globo de seda, dirigidos por manos apenas experimentadas en su manejo. Es la otra el bien conservado espíritu de los soldados de Ingenieros, á quienes vimos bajo el globo, sobre el pesado carro del generador de hidrogeno y junto al mas esbelto del torno de vapor, como los veíamos hace algunos años en Cataluña y en las Provincias del Norte, destrozadas sus ropas, olvidado acaso algun detalle en las maneras y palabras que la severidad del régimen militar pide al soldado con nimiedad incompatible con muchos de nuestros trabajos; pero diligente

Al Batallón de Telégrafos
 recuerdo del mi primera adreccion
 en un aerostato el 27 de Junio de 1889.

Maria Cristina

para secundar al oficial ayudándole a vencer las dificultades, perseverante é incansable para cooperar al buen éxito, y, en una palabra, ingeniero de todo corazón, que vé en los éxitos, en los triunfos y en la honra del Cuerpo, algo que le pertenece y que personalmente le interesa, cual si fueran éxitos, triunfos y honras sola y exclusivamente suyos. Con estos soldados, estemos seguros de que, si por desgracia volvieran a repetirse en nuestra patria escenas como las de 1873 ó guerras como la última civil, el Cuerpo de Ingenieros sabría y podría llevar a cabo empresas semejantes a las de nuestras compañías en Cataluña y defensas como las de Giraldez en Eraul, Cazorla en Puente la Reina, y Hernández en el Monte Esquinza.

Reciba nuestra cordial enhorabuena el batallón de Telégrafos en la persona de su jefe el teniente coronel Cobos y recibanla muy especial el capitán don Fernando Aranguren y los tenientes D. Anselmo Sanchez-Tirado y D. Gerardo López Lomo, quienes después de varios días de penosos preparativos y de estudio experimental de la multitud de detalles precisos para el éxito, lo han obtenido cumplidísimo.

El batallón de Telégrafos tiene ya en su poder un precioso retrato de SS. MM., en fotografía de gran tamaño, que honra su cuarto de estandartes y que lleva en el ángulo superior de su derecha el autógrafo cuyo fac-simil hemos reproducido en este número. El servira de perpetuo recuerdo del día en que la augusta Reina de España dió al Cuerpo de Ingenieros señalada muestra de distinción honrosa. La perpetuara también el nombre del primer aerostato militar del ejército español, que se llamará *Maria Cristina*.

RAMÓN ARIZCUN.

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO

AÑO LXXV

MADRID DE 1920.

NÚM. VI

SAN

1920

Si todos los Ingenieros militares que adhirieron al Cuerpo, y como tales de Ingenieros, añaden un brillante ejemplo a la Patria, por el significado de su noble y perdurable recuerdo.

En los estrechos límites de esta noticia, procuraremos reseñarlos con el juicio de su importancia, para conocimiento de todos los Ingenieros militares.



de Ingenieros no ostentamos virtudes militares que fundaron el Cuerpo, y como tales de Ingenieros, añaden un brillante ejemplo a la Patria, por el significado de su noble y perdurable recuerdo.

de esta noticia, procuraremos reseñarlos con el juicio de su importancia, para conocimiento de todos los Ingenieros militares.

Filiación del Infante Don Juan.

Es el primero, el alto honor concedido al Cuerpo, de filiarse como soldado del 1.º Regimiento de Ferrocarriles, S. A. R. el Infante Don

Juan, que, por iniciativa propia, quiso vestir el uniforme de Ingenieros. La R. O. de 28 de mayo en que esto se dispone, dice copiada a la letra lo siguiente:

«Excmo. Sr.: Deseando S. M. el Rey (q. D. g.) que su Augusto hijo el Sermo. Sr. Infante Don Juan de Borbón y Battenberg, figure desde su más temprana edad en las filas del Ejército para que, inspirándose en sus hábitos de honor, lealtad y disciplina, procure siempre contribuir al engrandecimiento de la Patria, se ha servido disponer que sea filiado como soldado en la 1.^a Compañía del 1.^{er} Batallón del 1.^{er} Regimiento de Ferrocarriles. De R. O. lo digo a V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

En cumplimiento de esta R. O., el 30 de mayo después de la misa en honor del Santo Patrón, celebrada como de costumbre en el Cuartel de la Montaña, con asistencia de todas las tropas de Ingenieros residentes en Madrid: en la que ostentaba la representación de S. M., el General Rodríguez Mourelo; la del Infante Don Fernando, el Comandante de Artillería Sr. Alvarez Maldonado; estando presente el Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, señor Vizconde de Eza; Capitán General de la Región, señor Aguilera; General Gobernador militar; General Subsecretario del Ministerio de la Guerra; General Jefe de la Sección de Ingenieros; los Generales del Cuerpo, Gómez Pallete, Marvá, Banús; el Comandante General de Ingenieros de la 1.^a Región, General Jimeno, y otros varios, así como todos los Jefes y Oficiales del Cuerpo que no tenían puesto en formación, tuvo lugar el acto de filiar al Sermo. Sr. Infante Don Juan.

Con este motivo, el Coronel Sr. Aubarede, Primer Jefe del citado Regimiento, leyó la siguiente vibrante alocución publicada en la orden del Cuerpo:

«¡Soldados! El día de San Fernando, día solemne para cuantos tenemos por emblema corporativo los plateados castillos, es hoy, singularmente para nosotros, los Jefes, Oficiales, clases y soldados que pertenecemos al 1.^{er} Regimiento de Ferrocarriles, de un excepcional relieve, toda vez que en cumplimiento de la Soberana disposición, que acaba de ser leída, va a ser filiado, como soldado voluntario, en la 1.^a Compañía de su 1.^{er} Batallón, el Infante de España, S. A. R. Sermo. Sr. Don Juan de Borbón y Battenberg.

»Tenemos la alta honra, y muy grande ha de ser nuestra satisfacción, de servir en el Regimiento elegido por S. A. R. para pertenecer como soldado al Cuerpo de Ingenieros del Ejército; y S. M. el Rey, su Augusto padre, complaciendo como lo hace, los deseos expresados repetidas veces por el Infante Don Juan, de formar parte de este 1.^{er} Regimiento de Ferrocarriles, a causa de las aficiones que siente por nuestra especialidad

ferroviaria y ordenando que su Augusto hijo vista nuestro uniforme de soldado, nos otorga una tan alta y señalada distinción, que todos vosotros sabréis seguramente apreciar en lo que vale y significa.

»Pero aún hay más: S. M. el Rey, conocedor como nadie de todos los hechos gloriosos realizados por el Ejército español, dispone, como acabo de deciros, que S. A. R. el Infante D. Juan, cause alta como soldado en la 1.ª Compañía del 1.º Batallón de este Regimiento, compañía, que, como todos sabéis, es la sucesora de una de aquellas tres, que en Cataluña, en el año 1873, y en época luctuosa para nuestra Patria, supieron mantenerse dentro de la más estricta disciplina y obediencia a sus oficiales, a pesar de tener que convivir con una guarnición indisciplinada, que constantemente les incitaba a faltar a sus deberes militares, y al sagrado juramento que habían prestado a sus banderas: hecho glorioso, realizado por aquellos soldados de Ingenieros, antecesores vuestros, y que como vosotros, ostentaban orgullosos los castillos en sus cuellos, que la Patria recompensó, creando para aquellos valientes y leales soldados, un distintivo especial, y cuyos nombres perduran grabados en las placas conmemorativas concedidas a cada una de aquellas tres compañías, una de las cuales, posee esa primera del 1.º Batallón, que a esta honra heredada de sus antepasados une hoy la de contar en su lista de revista, como soldado, a un Infante de España, honor que le concede S. M. el Rey, en recuerdo de los que tan alto supieron dejar el nombre de su Cuerpo, y el del Ejército todo, y que ha de servir como ejemplo a seguir en todas las circunstancias que se os presenten por difíciles que sean.

»No he de concluir estas palabras que os dirige vuestro Coronel, que en el tiempo que lleva de estar a vuestro frente, experimenta hoy, la más viva satisfacción, de cuantas haya podido tener, en su ya largo tiempo de mando de este Regimiento, sin añadir, cuánto y cuán profundamente, tenemos que agradecer a S. M. el Rey (q. D. g.) la extraordinaria distinción que con vosotros ha tenido, y el deber a que este favor tan señalado, nos obliga para lo sucesivo, y al mismo tiempo que la expresión de nuestro más profundo reconocimiento y acrisolada lealtad, le elevamos un saludo respetuoso a S. A. R. el Infante D. Juan, el ingeniero militar más joven del Ejército español, dándole desde aquí en nombre del Regimiento la bienvenida a nuestras filas, y la seguridad de nuestra incondicional adhesión.

»¡Viva España! ¡Viva el Rey! ¡Viva el Infante D. Juan!»

Los tres vivas fueron contestados con gran entusiasmo por todos los presentes.

A continuación, el Comandante Mayor del Regimiento, a presencia del Comisario interventor de revistas, levantó acta de la filiación del In-

fante, que firmaron como testigos el Ministro de la Guerra y el Capitán General; durante esta firma las tropas hicieron los honores de ordenanza, permaneciendo con el arma sobre el hombro, mientras la música y bandas ejecutaban la marcha de Infantes.

Una vez terminado este solemne acto, que dejará inolvidable recuerdo en cuantos lo presenciaron, se procedió al reparto de premios a las clases y soldados de las distintas unidades del Cuerpo, ofreciendo el Ministro de la Guerra diez mil pesetas como donativo para el mismo objeto, rasgo que fué agradecido como se merece, por todos los Ingenieros, y cuya forma de distribución será objeto de la institución de un nuevo premio.

Después del desfile de la tropa en columna de honor ante las autoridades, se notaba en todos los semblantes la íntima satisfacción que produce el sentimiento del deber cumplido y debidamente apreciado.

Desfilaron el 2.º Regimiento de Zapadores Minadores; el 1.º Regimiento de Ferrocarriles, las tropas del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones y el Batallón de Radiotelegrafía, de reciente creación, demostrando con su marcialidad, lo sólido de su instrucción militar.

Ejército británico se las concede, pues se procura de un modo especialísimo reservarlas para sus cometidos técnicos, de interés general, y sustraerlas a un prematuro desgaste o a una destrucción por el fuego o el hierro que no esté plenamente justificada. Es digna de elogio la precisión y claridad con que se puntualizan los deberes de los Ingenieros cuando actúan en combinación con las otras armas.

El *Reglamento* en cuestión, por reflejar fielmente lo que la guerra ha enseñado en punto al empleo y cometidos de las tropas de todas las Armas, es de esperar será muy tenido en cuenta por la Comisión que se ocupa en poner al día nuestro Reglamento de campaña; ello interesa mucho, porque algunos servicios de Ingenieros, de aparición reciente, no figuran en el Reglamento antiguo.

J. A. A.

NUESTRAS TROPAS EN MELILLA

Toda mención de las tropas de Ingenieros en Melilla debe ir encabezada por la de aquellas compañías que, según testimonios irrecusables, dieron ejemplo de disciplina, manteniéndose en correcta formación, bajo la autoridad de sus Capitanes, en el accidentado repliegue de Annual a Monte Arruit, dirigido por el General Navarro. En la prensa diaria, en interesantes correspondencias particulares, en el Parlamento, se ha señalado la conducta heroica del capitán Arenas durante esa terrible retirada; sus hechos, así como los de los demás Capitanes y Oficiales muertos o desaparecidos en esa operación o en el asedio de Monte Arruit, sólo podrán ser reconstituídos, en parte, cuando cese el cautiverio del General Barón de Casa-Davalillos, a quien, como Jefe de las fuerzas, incumbe la narración oficial de lo acontecido. Mientras llega esa ocasión, el MEMORIAL se limita a dar cuenta, con las precisas salvedades, de hechos más recientes y mejor conocidos.

Nuestros lectores conocen por la prensa diaria y por los relatos oficiales la brillante actuación del Ejército en los campos africanos. Todos los Cuerpos y Armas han respondido con su valor y espíritu a sus honrosas tradiciones.

Cuanto a las tropas del Cuerpo, el ejercicio de las funciones que les son propias, en el corto tiempo transcurrido desde el comienzo de las operaciones, ofrece sobrada materia a la crónica ingeniera de la campaña.

Todos los servicios se hallan en plena actividad en los campos de Melilla, Tetuán y Larache; zapadores, ferroviarios, telegrafistas y radiotelegrafistas, aerosteros, automovilistas, pontoneros, compañía de Alumbrado, han desarrollado ampliamente su actuación técnica y táctica. Y si, con elementos no tan copiosos como la guerra moderna exige, han conseguido nuestros compañeros de Africa desenvolver con notoria eficacia sus cometidos, es de esperar que el día, quizá no lejano, en que dispongan de todo su material, brillen con esplendor aún más claro sus servicios, enderezados a proteger las vidas y la salud de nuestros hermanos de Armas y a facilitar las operaciones. Conviene esperar, sin embargo, a que la campaña esté lo bastante adelantada para que, sin incurrir en indiscreciones, podamos relatar circunstanciadamente sus episodios.

Interin llega la ocasión oportuna, nos limitaremos a hacer constar que, desde el primer momento, las tropas de Ingenieros han desempeñado cumplidamente su misión, cada vez más extensa y variada por causa de la complejidad creciente de las necesidades de un ejército en campaña.

Ninguna especialidad del Cuerpo ha carecido de campo de acción en qué patentizar la iniciativa y conocimientos profesionales de la Oficialidad, así como el buen espíritu y la esmerada instrucción de clases y soldados.

Atentos al bien del Ejército, que tantas pruebas de abnegación y patriotismo está dando en Africa, ponemos tiento en la pluma para el propio elogio; pero no hasta el extremo de dejar de unir nuestro aplauso, sin molestia para nadie, a los que en el campo de batalla, en la plaza de Melilla y en la Prensa, se han tributado a las tres Compañías del 5.º de Zapadores, a dos del 3.º y a sus Jefes, el teniente coronel Serrano y comandante Cabellos, por su feliz intervención como combatientes en el éxito final del combate de Tizza el 29 de septiembre.

No es pertinente el relato circunstanciado de esta intervención; más adelante, desvanecido todo temor de aparecer como censores y despertar antagonismos, que no fomentamos nunca, los lectores del MEMORIAL tendrán cabal noticia de éste y otros hechos honrosos, demostrativos del levantado espíritu de nuestras tropas. Por de pronto, en los momentos actuales, en que parece haberse producido una cierta agitación en los ánimos, conceptuamos insano todo sentimiento que no sea el de la noble emulación, todo lo que menoscabe la *unión sagrada*, más necesaria hoy que nunca, dirigida exclusivamente a dotar a nuestra patria de un ejército compacto y animado de un solo y único espíritu colectivo, que se compendia en el amor a España. Y para que la compenetración, más todavía que la unión, de todas las Armas y Cuerpos, sea efectiva en el frente,

menester es que exista también a retaguardia. Cuantos renunciamientos de amor propio hayan sido, sean y hayan de ser precisos para lograr esa fusión espiritual, los ha hecho, los hace y los hará el Cuerpo de Ingenieros. Si alguien dejara de acomodar su conducta a esos dictados, merecería el anatema de todo patriota.

LA REDACCIÓN.

SECCIÓN DE AERONÁUTICA

Un concurso de vuelos a vela, sin motor, en Alemania.

El problema del vuelo a vela, que fué estudiado teórica y prácticamente por los hermanos Wright, en Dayton (Ohio), hace algunos años, con el nombre de *Storm-flight*, vuelve a ocupar la atención de los aeronautas con motivo de un concurso establecido en Alemania, bajo el patronato de la Sociedad de Ciencias Aeronáuticas de Berlín.

El primer premio, que será de 100.000 marcos, será concedido al aparato sin motor que permanezca el mayor tiempo en vuelo, siendo éste superior a cinco minutos, y el segundo premio, de 30.000 marcos, para el aparato que en estas condiciones recorra mayor longitud.

Los Ingenieros alemanes Pescher y Wenk han hecho experiencias con un aparato de su invención, que consiste en un solo plano sustentador con una disposición para aumentar el ángulo de ataque cuando se presente una racha de viento y disminuirlo al cesar la acción de ésta. Este aparato, sometido a un viento irregular (indispensable para el vuelo a vela), aprovecha para su sustentación la energía de las rachas, ganando altura y perdiendo velocidad en los máximos de la acción del viento e inversamente en los mínimos, o sea transformando su energía potencial en cinética y recíprocamente, conservando durante el tiempo de su vuelo la necesaria para su sustentación.

La estabilidad del aparato era excelente y con él pudieron hacer sus inventores vuelos de algunos minutos de duración.

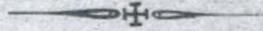
Posteriormente, otro inventor H. Harth de Bamberg ha conseguido permanecer en el aire, sin motor, durante cinco minutos y medio, con otro aparato fundado en el mismo principio.

De este modo, Alemania, que por el tratado de Versalles se encuentra imposibilitada de continuar su poderosa contribución a la aerotécnica, ha encontrado el medio de aplicar su práctica aerotécnica al progreso de una rama que, aunque actualmente no parece de aplicación práctica, puede dar lugar a estudios interesantísimos referentes a la constitución de la energía interna del viento y a su aprovechamiento. †

Reunión en Madrid de la Federación Aeronáutica Internacional.

Como ya saben nuestros lectores (MEMORIAL DE INGENIEROS, octubre 1920,

NECROLOGIA



En la última etapa de intensas operaciones en Marruecos, han sido muy numerosos los compañeros que han dado su sangre por la Patria. Sin perjuicio de publicar trabajos en que se de a conocer la actuación del Cuerpo, ha de ir apareciendo en esta sección noticia de los muertos gloriosamente, dedicándola hoy a los tenientes Pineda, Herrán y Calvet.

El teniente D. Antonio Pineda murió en el Peñón de Alhucemas el 20 de agosto, a los veinticuatro años de edad; el teniente D. Gonzalo Herrán perdió la vida en el ataque a Morro Viejo el 23 de Septiembre, a los veintisiete años y el teniente D. José Calvet en las proximidades de Amekran (Alhucemas) cuando construía la posición que hoy lleva su nombre, el día 14 de octubre, a los veintidós años. En el plazo de tres meses ha visto desaparecer el Cuerpo a tres oficiales brillantísimos, entusiastas y que eran esperanza para lo por venir. Sirva de lenitivo a la pena de sus padres y familiares la seguridad de que, al ofrendar su vida por la Patria han inscrito sus nombres en el cuadro de Honor de los héroes del Cuerpo de Ingenieros, y perdurarán siempre en la memoria de sus compañeros.



EXTRACTO DE LA HOJA DE SERVICIOS DEL TENIENTE DE INGENIEROS

Don Antonio Pineda Sors.

Había nacido en 25 de junio de 1901 en Sabadell e ingresado en la Academia en 1.º de septiembre de 1917; ascendió a alférez alumno en 19 de julio de 1921 y a teniente del Cuerpo en 9 de agosto de 1923, destinándosele al Regimiento de Pontoneros, en el cual permaneció hasta su destino a la Comandancia de Melilla en 26 de julio de 1924. Incorporado a la 4.ª de Zapadores hizo prácticas con material de fortificación García de la Herrán hasta el 2 de octubre en que marchó a Tafersit ejecutando trabajos en la posición, en la destacada de Benítez; en Pilón de Azúcar y Loma Rocosa, Tauriat Garyias, Tauriat Quelat, formando parte de las columnas que para la ocupación y organización defensiva de dichos puntos operaron en enero y febrero de 1925, al mando del coronel Vera y Valdés.

En 25 de febrero volvió a la plaza, y en 3 de abril marchó al Peñón de Alhucemas, como ingeniero comandante de dicho punto, sufriendo el cañoneo enemigo el día 1.º de mayo y reparando los desperfectos causados por el mismo. En 27 de Mayo, debido a la nueva organización de las fuerzas de ingenieros, fué destinado al Batallón de Melilla, pero continuó en el Peñón, que fué nuevamente cañoneado con intensidad en 20 de agosto, resultando herido y falleciendo el mismo día. □



CREACIÓN DEL CENTRO INTERNACIONAL DE DESMINADO

Por Orden DEF/610/2002 de 8 de marzo (BOD n.º 60 de 26 de Marzo de 2002) se crea el Centro Internacional de Desminado (**CID**) con la misión de colaborar a la puesta en práctica de la política española que sobre desminado humanitario establezca el Gobierno.

Al CID le corresponderá impulsar mediante su actividad, en colaboración con el Ministerio de Asuntos Exteriores, el papel de España en este ámbito dentro de un contexto internacional:

En particular le corresponderán los siguientes cometidos:

- Fomentar la investigación y el desarrollo sobre desminado humanitario
- Mantener relaciones con organismos civiles y militares, así como con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, tanto nacionales como extranjeras, relacionadas con procesos de desminado
- Colaborar con la industria en la investigación y desarrollo de los sistemas de detección, desactivación, remoción y protección
- Proporcionar los conocimientos técnicos necesarios sobre desminado humanitario, tanto al personal nacional como a especialistas extranjeros

Dicho Centro se ubicará en las instalaciones de la Academia de Ingenieros, constituyéndose sobre la base del actual Grupo de explosivos, minas y artefactos no reglamentarios (GREMANOR) de este Centro y estará encuadrado en la estructura orgánica de la misma

El Centro Internacional de Desminado mantendrá una dependencia funcional del Director General de la Política de Defensa para facilitar su proyección exterior, esencialmente en lo que se refiere a sus relaciones internacionales, en colaboración con el Ministerio de Asuntos Exteriores, con otros organismos de la Administración del Estado y organizaciones civiles, así como la realización de cursos dirigidos a personal ajeno a las Fuerzas Armadas españolas

despedida de la Bandera, seguidamente de interpretar el Himno de Ingenieros tuvo lugar el desfile de la Fuerza, que fue muy aplaudido por todos los presentes.

El acto finalizó, con la firma en el Libro de Honor de la Ciudad, en el Parque de la Concordia, ante el Monumento al «Padre de la Aviación Española» el Comandante de Ingenieros D. Pedro Vives y Vich, a los acordes de una audición musical a cargo de la Música del Regimiento Inmemorial del Rey nº 1.

6. DESPEDIDA DE LA CRUZ DE NOVGOROD

Excmo.Sr. Don Mariano Estaún Solanilla
General de Brigada de Transmisiones
Director de la Academia de Ingenieros del Ejército

La Cruz de Novgorod ha permanecido durante más de 60 años en la Academia de Ingenieros, tras su cesión por el Batallón de Zapadores desplegado en esa ciudad en 1942. En el marco de diversas negociaciones llevadas a cabo por familiares de los fallecidos en esas tierras, las autoridades rusas tienen conocimiento de su existencia y solicitan la colaboración del Gobierno Español para recuperarla.

El pasado mes de Noviembre el Ministro de Defensa español entregó la Cruz al Patriarca Alexis II, en presencia de varias autoridades rusas y con el Director de la Academia de Ingenieros como testigo.

La Cruz de Novgorod ha sido y será un elemento relevante en la historia de la Academia.

.....

El pasado día 25 de Noviembre el Excmo. Sr. Ministro de Defensa se trasladó a Moscú para la entrega de la Cruz de Novgorod a las autoridades rusas y responder así a su deseo, expresado en varias cartas dirigidas a nuestro Gobierno.

Durante la Segunda Guerra Mundial, al estabilizarse el frente ruso en el río Wolchow y el lago Ilmen, la española División Azul 250 despliega en la ciudad y pueblos adyacentes de Novgorod.



Los que allí estuvieron nos cuentan que el 4 de junio de 1942, el comandante D. Alfredo Bellod Gómez, jefe del Batallón de Zapadores, convocó a sus oficiales a una reunión en la Plana Mayor del Batallón, situada en un edificio próximo a la iglesia. En ese momento la artillería soviética, comenzó a disparar sobre la catedral. Los dos primeros disparos cayeron dentro del recinto del Kremlin. El tercero impactó en la catedral, y a partir de ese momento todos los disparos restantes la alcanzaron de lleno.

El objetivo de la artillería soviética era claramente la catedral, por lo que el comandante Bellod y sus oficiales no abandonaron el edificio donde se encontraban. Cuando finalizó el bombardeo, los zapadores españoles recogieron de entre los escombros una de las cruces caídas, que se encontraba visiblemente deteriorada.

La Cruz recogida en Novgorod fue reconstruida por el Batallón de Zapadores y custodiada en la unidad durante el resto del año 1942 en que se decidió entregarla a la Academia de Ingenieros, puesto que **«los que supieron respetarla y defenderla, quieren ahora conservarla y elevarla de nuevo como símbolo y guía de las futuras generaciones de Oficiales»**, según escribió el comandante Bellod al coronel D. Luis Troncoso Sagredo, jefe de la Academia de Ingenieros de Burgos.

El 3 de febrero de 1943 el comandante Bellod ordenó al brigada Bernardo Álvarez Iglesias, de la 3ª Compañía del Batallón, que trasladase la Cruz recogida en Novgorod a la Academia de Ingenieros aprovechando su viaje de repatriación a España junto con otros suboficiales y tropa del batallón. A las 4 de la tarde del día 6 de marzo de 1943, el brigada Álvarez efectuó la entrega oficial de la Cruz de Novgorod al coronel Troncoso delante del cuadro de profesores de la Academia de Ingenieros.

El Comandante Bellod, mantuvo una relación estrecha con el Director de la Academia de Ingenieros. En sucesivas cartas le daba cuenta de la marcha de las operaciones y de ellas se desprende el espíritu que animaba a aquellos hombres.

En una de ellas le dice *«que ante la proximidad al ascenso de una cantidad grande de oficiales se han solicitado siete nuevos Tenientes de Ingenieros para el Batallón de Zapadores de la División Española de Voluntarios, supongo que, como hasta la fecha, sobrarán voluntarios, pero yo quiero Oficiales voluntarios de extraordinario empuje, es decir que reúnan las tres siguientes cualidades: **que sean valientes, que sean valientes y que sean valientes»**.*



Y añadía: *Yo quisiera que las cosas concernientes a la División Azul las conservarais con especial cariño, primero por lo que significan de sacrificio y además porque abren perspectivas gloriosas para el Arma de Ingenieros.*

El 31 de Enero de 1943 le remitía la carta, cuyo original esta en poder de la Academia de Ingenieros y que se transcribe íntegramente:

*En Campaña 31 de Enero de 1943
Sr.D. Luis Troncoso Sagredo
Burgos.*

Mi querido amigo: esta vez me corresponde enviarte un regalo que hace el Batallón de Zapadores de la División Azul al arma de Ingenieros. Antes te haré un poco de historia.

Al estabilizarse el frente en el río Wolchow y lago Ilmen correspondió a la División Española establecerse en la ciudad y pueblos adyacentes de Novgorod y al P.M. del Batallón de Zapadores en el «Kremlin», esto es, en la fortaleza, reducto o cogollo de Novgorod, en cuyo recinto existía una magnífica Iglesia con cinco cúpulas de bulbo, con cinco cruces por remate. La cúpula central de cobre dorado toda ella reflejaba como un ascua la luz del sol, así mismo eran doradas las cinco cruces. Durante siglos fueron testimonio de la religiosidad de un pueblo, y después, no sólo respetadas, sino también custodiadas y defendidas por zapadores españoles. Con frecuencia el enemigo bombardeaba el «Kremlin» sin que por fortuna tocasen los disparos a lo más valioso que en él existía, que era la Iglesia. Pero eligiendo un día simbólico el del Corpus Cristi, 4 de Julio de 1942 -Junio, por corrección del Teniente General Aramburu y situando correctamente la festividad del Corpus Cristi-, un intenso bombardeo con artillería del 20,3 destruyó la Iglesia hundiendo dos de sus cúpulas, la central y una de las laterales, deteriorando las otras y ocasionando bajas en el personal.

El Batallón recoge la Cruz caída y quiere elevarla de nuevo sobre las multitudes y pretende que sea en Burgos, donde sirva de remate a la capilla que en su día tenga la Academia del Arma de Ingenieros. Los que supieron respetarla y defenderla, quieren ahora conservarla y elevarla de nuevo como símbolo y guía de las futuras generaciones de oficiales.

Aprovecho la repatriación de unos sargentos y soldados de zapadores para que la lleven a España y la entreguen a Insausti en San Sebastián. Tu verás el medio de llevarla a Burgos. Va despiezada, consévala y en cuando tenga ocasión te enviaré al Maestro de Taller que la desmontó en numerosas piezas y que sabe reconstruirla.

Tan pronto como la recibas te agradeceré me lo digas para nuestra tranquilidad.

Muchos recuerdos a todos y para ti un afectuoso saludo de tus subordinados y compañeros en cuyo nombre te escribo.

Alfredo Bellod

La Cruz de la cúpula de la catedral de Novgorod destruida, a propio intento, por el Ejército Ruso, no es un trofeo de guerra, fue recogida y reconstruida por los zapadores españoles, como un símbolo cristiano en un país que se había declarado ateo y enemigo de toda religiosidad. Su deseo fue conservarla, y para ello eligieron como lugar de destino la Capilla de la Academia del Arma de Ingenieros.

En cumplimiento de aquel deseo, la Cruz de Novgorod estuvo, desde el día 6 de marzo de 1943, en la Capilla de la Academia, primero en Burgos (Convento de la Merced y



Acuartelamiento Diego Porcelos) y últimamente en Hoyo de Manzanares, como referente moral de los oficiales desde la promoción 124 hasta la 187 del Arma de Ingenieros, de los oficiales de todas las promociones de la Escala Especial de Mando y Escala de Oficiales y, desde 1986, de los Suboficiales que se han formado en las aulas de este Centro.

La Cruz de Novgorod forma parte de la Historia del Arma de Ingenieros.

En Septiembre de 2002, el Consejero de Defensa en Moscú puso en conocimiento del Secretario General de Política de Defensa el posible interés que las autoridades rusas podrían tener en la restitución de dicha cruz, tras haber sido informadas por el presidente de la asociación española «Desaparecidos en Rusia».

El Ejército manifestó que no existía inconveniente en proceder a su entrega si se juzgase de interés para España y las autoridades rusas verdaderamente mostrasen interés por ello, pero consideró que se debería realizar su intercambio por una réplica para su colocación en la Academia de Ingenieros en el lugar donde se encontraba expuesta la original. Manifestó asimismo que debería igualmente efectuarse la donación de una placa conmemorativa para su instalación en la catedral de Santa Sofía de Novgorod que permitiera a los visitantes conocer las vicisitudes de la Cruz.

En Junio de 2003 se recibió la primera solicitud oficial de colaboración en este asunto mediante carta del Gobernador de Novgorod al entonces Ministro de Defensa, Sr. Trillo.

En Junio de 2004 se recibió una segunda solicitud mediante carta del Gobernador de Novgorod al Ministro de Defensa.

Al tener conocimiento de la existencia de la Cruz en España, la Iglesia Cristiano-ortodoxa Rusa y Sociedades para la Protección de Monumentos e Historia solicitaron a las autoridades rusas la repatriación de la Cruz por su valor histórico, cultural y espiritual. Valor únicamente debido al hecho de haber sido recogida y reconstruida por el Batallón de Zapadores español.



En Agosto de 2004, el Ministerio de Asuntos Exteriores ruso se dirigió, mediante carta, a su homólogo español para solicitar la colaboración de las autoridades españolas.

En Septiembre de 2004, el Ministro de Asuntos Exteriores y de Cooperación se dirigió al Ministro de Defensa trasladándole dicha carta y considerando la conveniencia de una respuesta positiva a la petición.

En los contactos que la Academia de Ingenieros tuvo con personal del Batallón de Zapadores que hace 60 años entregara la Cruz a la misma, se desprendía cierta decepción acompañada de la disciplinada aceptación de los acontecimientos; pero siempre nos transmitieron sus deseos de que la entrega debía responder a una solicitud del pueblo ruso, por lo que el hecho merecía del correspondiente agradecimiento.



Para coordinar la entrega, el General Pitarch (DIGENPOL) vino a la Academia de Ingenieros para recibir oficialmente la Cruz que le fue entregada en acto sencillo al que asistieron alumnos y profesores, se leyó la historia de la misma y tras una firma de actas, dos alumnos descolgaron la Cruz y la depositaron en su caja de transporte.

Al acto asistieron también el Teniente General ARAMBURU que fue Capitán en aquél Batallón de Zapadores y Don Juan José Bellod, hijo del que fuera jefe del Batallón. Su cordialidad, apoyo y clara exposición de sus sentimientos fue remarcable, muy apreciada y ejemplar para los jóvenes alumnos. Ellos pudieron sentir la carga de historia militar representada en un acto que nos conmovió a todos.

Pocos días antes de la salida de la Cruz hacia Moscú, el Ministro de Defensa, a través del General de Ejército JEME, invitó al General Director de la Academia a que le acompañara en el viaje. Este hecho fue muy apreciado por todos los próximos a la Cruz que se sintieron representados y pudieron transmitirle la preocupación por conseguir el adecuado nivel de relevancia en el hecho de la entrega.



El 16 de Noviembre de 2004 la Cruz era instalada en la Catedral del CRISTO SALVADOR de Moscú.

El acto se inició en una fría y gris mañana rusa en la que la Catedral estaba engalanada y presidía el Patriarca de Moscú y de todas las Iglesias ortodoxas rusas ALEXIS II, acompañado por todos los «popes» de las iglesias rusas y de numerosos religiosos, civiles, militares y medios de comunicación. Asistieron los Ministros de Defensa de ambos países, con otros ministros y autoridades rusas.

Tras los cantos litúrgicos de un coro, el Ministro de Defensa, Sr. Bono, se dirigió al Patriarca Alexis II con cordiales y sentidas palabras que llevaban el mensaje de

acercamiento político y el profundo sentimiento cristiano que acompaña a los españoles portadores de la Cruz.

Por el emotivo y profundo sentimiento del mensaje transcribo las palabras del Sr. Ministro:

«Durante la Segunda Guerra Mundial en 1942, fue rescatada por soldados españoles de entre los escombros de la catedral de Novgorod. Aquellos soldados la reconstruyeron, la custodiaron y la llevaron a España. En España no sólo ha sido respetada, sino que ha sido venerada. En la Academia de Ingenieros Militar ha sido elevada como símbolo y guía de varias generaciones de oficiales.

Decía el escritor ruso Boris Pasternak que todo en la vida tiene algún significado: la cruz-símbolo para todos los creyentes cristianos- y lo tiene señaladamente esta cruz en la cual se condensan siglos de creencia acumulada de rusos y ahora también de creencias acumulada de españoles.

Santidad, todo en la vida tiene un significado. Resulta hermoso que una cruz de la Iglesia Ortodoxa haya sido venerada por creyentes católicos durante más de sesenta años. La razón es sencilla: todos hemos acertado a ver en ella la imagen de Cristo, el que murió por los demás, el que derribó pacíficamente las fronteras con un mensaje de paz y amor universales, el que se atrevió a decir que Dios es amor, el que proclamó la radical igualdad de todos los seres humanos. Santidad, quien ahora le habla es un cristiano que ha venido aquí como ministro de Defensa de España a traer con esta cruz la voluntad de cooperación sincera con el pueblo ruso y su Gobierno. Se la entregamos, Santidad, con afecto, afecto a quienes la reciben, afecto a una cruz que ha sido durante mucho tiempo un símbolo religioso e íntimo para muchos militares españoles. La cruz está donde debe estar. Esperamos poder vernos pronto para celebrar en España la entrega-quizá generosa- de una réplica de esta cruz, para que la puedan venerar quines durante sesenta años la han custodiado.

Y nada más, Santidad. No puedo hablar en su idioma, pero espero que en mis ojos y en mi rostro, sobre todo en mi corazón, sepa entender que le hablo con el lenguaje de Cristo».



El Patriarca Alexis II respondió con la clásica sobriedad rusa, congratulándose de la llegada de la Cruz para ser instalada en la Catedral de Santa Sofía de Novgorod como única y más antigua reliquia existente en un templo destruido y reconstruido varias veces. Agradeció cordialmente a todos los que habían colaborado para hacer posible ese momento.

La Catedral de Santa Sofía de Novgorod data del siglo XI; fue consagrada en Septiembre del año 1052. Desde entonces a pasado por diversas destrucciones y saqueos, muy ligada a la historia de su país, siendo empleada como puesto de mando en varias invasiones, museo en tiempos de paz y totalmente reconstruida en 1899, de cuya fecha databan las cruces que coronaban las cúpulas. En la fecha de su última destrucción era utilizada

como museo y, tras su reconstrucción y consagración en 1991, fue cedida a la Diócesis de Novgorod.

Para aquellos que dudábamos de la trascendencia del acto, tuvimos una emotiva respuesta al finalizar el mismo, tras las fotos de rigor y salida de las autoridades, cuando fuimos testigos de cómo religiosos y civiles rusos se agolparon primero y guardaron turno después, para besar la Cruz y tocarla santiguándose. Incluso algunos cámaras y fotógrafos dejaban su material para acercarse a tocar y besar la Cruz.

Desde luego que la Cruz iba a ser venerada adecuadamente como lo fue durante más de 60 años en la Academia de Ingenieros.

En salón contiguo, se firmaron las actas de entrega y el Patriarca ruso ofreció un desayuno en el que se intercambiaron palabras cordiales y regalos conmemorativos.

El Embajador español signatario de la entrega, Sr. Elorza, manifestó su interés por que el Acta permaneciera en poder de la Academia de Ingenieros y el Sr. Ministro de Defensa, confirmando su interés, manifestó sus deseos de ser él mismo el que la entregará en su próxima visita al Centro.

Los dos documentos transcritos en este artículo enmarcan el paso de la Cruz por la Academia de Ingenieros y de su lectura se desprende la trascendencia de la misma para el Centro. Corresponde al lector valorarla adecuadamente y a la Academia mantener y transmitir un elemento más de su historia.

La Cruz de Novgorod ha sido y seguirá siendo historia en la Academia de Ingenieros del Ejército, porque la historia no está en sus símbolos sino en los corazones de los hombres que la viven, la transmiten y la mantienen para enseñanza y ejemplo, como correcta y eficaz aplicación de las lecciones aprendidas.

NOTAS

1. El pasado 30 de mayo, festividad de nuestro Santo Patrón San Fernando, el sitio web www.ingenierosdelrey.com fue colocado en Internet. Trata de divulgar retazos de la historia y curiosidades del Arma de Ingenieros, enmarcados dentro de la historia militar de España. Elaborada por un aficionado a la historia, está abierta a la colaboración de todos los componentes del Arma.
2. En el pasado Memorial número 69 en la página 187, nota 20 (artículo: LAS ORDENANZAS DE INGENIEROS, por el Excmo. Sr. General de Brigada de Ingenieros D. José Cerezuela Gil), por error de omisión, quedaron varios apartados sin publicar y que reproducimos a continuación:

«- **Minas y campos de minas**

- **Explosivos y desactivación de explosivos**

- **Extinción de incendios**

- **Aguadas**

- **Castrametación**

- **Oleoductos**

- **Actividades anfibas**

- **Telecomunicaciones (desde la telegrafía óptica hasta el satélite de comunicaciones)**

- **Palomas mensajeras**

- **Megafonía y Propaganda**

- **Guerra Electrónica**

- **Sistemas de Información y Comunicaciones (CIS)**

- **Parques, Talleres, Laboratorio y otros establecimientos de Ingenieros».**

Despedida de la Bandera de la ACING del general director Antonio González García

El día 15 de diciembre de 2014, con motivo de su pase a la reserva, tuvo lugar en la Academia de Ingenieros el acto de despedida de la Bandera de la ACING del general director Antonio González García.

El acto consistió en una parada militar en el patio de armas Zarco del Valle, presidida por el general director de Enseñanza, Instrucción, Adiestramiento y Evaluación, Mariano Bayo de la Fuente.

En la parada participó una agrupación formada por escuadra de gastadores, Bandera de la Academia de Ingenieros, unidad de música, banda y cornetín de órdenes de la Academia de Infantería, unidades de alumnos de Formación y unidad de la Jefatura de Apoyo y Servicios.

En su alocución, el general González destacó:

«Quiero ahora que la reflexión previa al epílogo sea para mis queridos alumnos de la enseñanza militar de formación, auténtica razón de ser de esta Academia. No temáis, pues seré breve. En línea con las recetas que a mí me han servido para alcanzar la felicidad, a vosotros también os digo: sed felices. Al dejar la Academia con vuestros respectivos despachos de tenientes y de sargentos bajo el brazo, salid a comer el maravilloso mundo que es la vida militar y disfrutad de las experiencias impagables que os ofrecerá, y hacedlo con la presencia de ánimo que un día identificó a nuestros predecesores; que, al veros, se diga de vosotros, como se decía de ellos: ¡Tienen cerebro de ingenieros y corazón de infantes! Preparaos también para los tropiezos y los sinsabores, que indefectiblemente se presentarán, y no os desaniméis al oír a quienes, por su propio desencanto, cuando no por su resentimiento, ataquen a la institución haciendo de la excepción el dogma. Frente a ello, ya sabéis: el optimismo del corazón, de la voluntad y de la conciencia de que hoy, pese a quien pese, la



Despedida de la bandera del Excmo. Sr. General Director Antonio González García

milicia sigue siendo aquella religión de hombres honrados del verso calderoniano, y las posibles excepciones al respecto no son más que eso, excepciones. Solo así, cuando os llegue el momento de hacer un balance como el que hoy me toca hacer a mí, os daréis cuenta de que esos tropiezos, esos sinsabores, ese desánimo, no pasarán de la categoría de mera anécdota y, en todo caso, os habrán ayudado a madurar».

En su alocución, el general Bayo de la Fuente destacó la categoría profesional del general González García y su continuo esfuerzo por adaptarse a las necesidades del Ejército, y agradeció su labor como director de la Academia.



Alocuciones del Director de Enseñanza, Instrucción, Adiestramiento y Evaluación y del Director de la ACING

NORMAS DE COLABORACIÓN

1. Colaboradores:

- Pueden colaborar en el Memorial de ingenieros todas aquellas personas que presenten trabajos de interés e inéditos para el arma de Ingenieros y cuyos contenidos estén relacionados con Táctica, Técnica, Orgánica, Historia o en General, cualquier tipo de novedad que pueda ser de utilidad para el arma.
- Se acusará de recibo a los trabajos que tengan entrada en esta redacción, pero ello no compromete a su publicación, ni se mantendrá correspondencia sobre aquellos que no hayan sido solicitados por esta revista.
- El Consejo de Redacción se reserva el derecho de corregir, extractar y suprimir algunas partes del trabajo, siempre que lo considere necesario, sin desvirtuar la tesis propuesta por el autor.
- Las unidades de Ingenieros pueden enviar como “Noticias del Arma”, los hechos más relevantes de la Unidad con un máximo de media página por evento, foto incluida.
- Los trabajos publicados representan únicamente la opinión personal de los autores.

2. Forma de presentación de las colaboraciones:

- Los artículos no pueden contener datos considerados como clasificados.
- El título del trabajo no será superior a 12 palabras.
- La extensión máxima del artículo no podrá superar las 5.000 palabras.
- Su formato será DIN A-4 en WORD, letra arial, tamaño 12, con 3 cm en los cuatro márgenes.
- Las ilustraciones se remitirán en archivo independiente con la mayor calidad posible en cualquier formato digital (resolución mínima de 300 ppp, preferiblemente en formato TIFF). Se indicará de forma clara y expresa su situación en el texto, y se acompañará del correspondiente pie de ilustración.
- Los artículos deberán incluir la bibliografía consultada y cuando se precise un glosario de términos.
- Los artículos podrán ser sometidos a correcciones gramaticales de texto y estilo, sin que afecten al contenido de los mismos.
- Al final de cada artículo se incluirá una síntesis con el rótulo “RESUMEN”. Formato igual al resto del artículo y con una extensión no superior a 8 líneas aproximadamente.
- Los autores, además del artículo deberán remitir una brevísima reseña biográfica que incluya:
 1. Nombre y apellidos.
 2. Empleo (solo militares).
 3. Trabajo actual y cargo (solo civiles).
 4. Diplomas o títulos que tengan alguna relación con el tema del artículo.
 5. Dirección, teléfono, e-mail, lotus de contacto.

1. Para publicar documentos monográficos:

- Caso de estar interesados varios autores en que se publique un Memorial con un tema monográfico, se designará por parte de los interesados un representante que se encargará de la coordinación del trabajo con el subdirector y jefe de Redacción. Generalmente consta de una presentación de extensión no superior a las 1.200 palabras, y una serie de trabajos (4, 5 o 6) de una extensión total, de todos ellos, no superior a las 20.000 palabras. La forma de presentación de cada trabajo es el mismo que el citado en el epígrafe 2.

2. Forma de remisión de los artículos:

- Los artículos y las fotos e imágenes, pueden ser remitidos a cualquiera de las siguientes direcciones:

E-mail, Lotus Notes:

memorial_Ingenieros@et.mde.es

Correo ordinario:

Redacción del Memorial

Academia de Ingenieros

Crta. de Torrelodones a C. Viejo km 14.600

Hoyo de Manzanares

28240 Madrid

- La recepción de los artículos deberá tener entrada en la Redacción del Memorial del Arma (Academia de Ingenieros), entre el 10 de octubre y el 20 de abril para el Memorial de junio y entre el 21 de abril y el 9 de octubre para el Memorial de diciembre.



App Revistas de Defensa

Consulta o **descarga gratis el PDF** de todas las revistas del Ministerio de Defensa.

También podrás consultar el Boletín Oficial de Defensa de acceso libre.

La app **REVISTAS DE DEFENSA** es gratuita.



WEB

Catálogo de Publicaciones de Defensa

<https://publicaciones.defensa.gob.es/>

La página web del **Catálogo de Publicaciones de Defensa** pone a disposición de los usuarios la información acerca del amplio catálogo que compone el fondo editorial del Ministerio de Defensa. Publicaciones en diversos formatos y soportes, y difusión de toda la información y actividad que se genera en el Departamento.

También podrás consultar en la WEB el Boletín Oficial de Defensa de acceso libre

Impresión Bajo Demanda

Procedimiento

El procedimiento para solicitar una obra en impresión bajo demanda será el siguiente:
Enviar un correo electrónico a **publicaciones.venta@oc.mde.es** especificando los siguientes datos:

Nombre y apellidos

NIF

Teléfono de contacto

Dirección postal donde desea recibir los ejemplares impresos

Dirección de facturación (si diferente a la dirección de envío)

Título y autor de la obra que desea en impresión bajo demanda

Número de ejemplares que desea

Recibirá en su correo electrónico un presupuesto detallado del pedido solicitado, así como, instrucciones para realizar el pago del mismo.

Si acepta el presupuesto, deberá realizar el abono y enviar por correo electrónico a: **publicaciones.venta@oc.mde.es** el justificante de pago.

En breve plazo recibirá en la dirección especificada el pedido, así como la factura definitiva.

Centro de Publicaciones

Solicitud de impresión bajo demanda de Publicaciones

Título:

ISBN (si se conoce):

N.º de ejemplares:

Apellidos y nombre:

N.I.F.:

Teléfono

Dirección

Población:

Código Postal:

Provincia:

E-mail:

*Dirección de envío:
(solo si es distinta a la anterior)*

Apellidos y nombre:

N.I.F.:

Dirección

Población:

Código Postal:

Provincia:



SECRETARÍA
GENERAL
TÉCNICA
SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE PUBLICACIONES
Y PATRIMONIO CULTURAL

Publicaciones de Defensa
Camino de los Ingenieros, 6 • 28047 Madrid
Teléfono: 91 364 74 27 (Pedidos)
publicaciones.venta@oc.mde.es

RESUMEN HISTORICO
DE
ARMA DE INGENIEROS
EN GENERAL,
Y DE SU ORGANIZACION EN ESPAÑA,

Es un antiguo Oficial del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, que después de un año en su cargo, escribe.



MADRID:
—
EN LA IMPRENTA NACIONAL.
1846.

MEMORIAL
DE INGENIEROS
DEL EJÉRCITO

COLECCION DE MEMORIAS

QUINTA ÉPOCA.—TOMO XLI
LXXX DE LA PUBLICACION.

Año 1928

MADRID
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS
—
1928

MEMORIAL DE INGENIEROS
Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR,
PERIÓDICO QUINCENAL.



MEMORIAL
DEL
ARMA DE INGENIEROS



MEMORIAL
DEL
ARMA DE INGENIEROS