



AÑO LXXXII

MADRID.—ABRIL DE 1927.

NUM. IV

LAS COMPAÑÍAS DE ZAPADORES EN LA ZONA ORIENTAL DE MARRUECOS

Las campañas felizmente llevadas a cabo para el desembarco de Alhucemas y ocupación total de su territorio en 1925 y 1926, han dado nueva ocasión a las tropas de zapadores para mostrar sus excelentes cualidades, pues al someterlas a prueba tan dura como larga, han salido airoosas de su cometido, construyendo, después de realizar los trabajos de fortificación que las operaciones bélicas exigieron, una red de caminos militares, cuyas características merecen conocerse.

Por lo que se refiere al ciclo de operaciones de Axdir, que comprendió el trimestre mayo-julio del año pasado, basta saber que a las columnas de avance siguieron siempre los coches automóviles ligeros, así como que los convoyes de camiones funcionaron normalmente, después, como es natural, de afrontar y vencer con decisión y éxito a su vez, las penalidades propias de su servicio, llegando a todas las posiciones pocos días después de ser ocupadas; las compañías de zapadores, con sus elementos propios y la ayuda de las tropas de Infantería, construyeron las pistas que han sido un decisivo factor en los avances.

En el trimestre agosto-octubre de 1926, la red de caminos propuesta

al Mando a fines de julio, no solamente quedó casi por completo construída, sino que gracias a la orientación que el Mando mismo dió a los trabajos, pudo ser aumentada, sobrepasándose su longitud total que era de 400 kilómetros según la relación que se inserta en la página 114, hasta 550 kilómetros, que es la cifra a que llega en el citado año de 1926 la suma de longitudes de las pistas y carreteras construídas y en construcción.

La ejecución de tan extensa red de caminos supone un gasto de energías y dinero, que es cuantioso, pero logra el triple objetivo militar, político y económico perseguido por los directores actuales del problema marroquí.

Desde el punto de vista militar, su importancia es decisiva y basta saber que tan completa red permite y facilita el aprovisionamiento y movimiento del ejército de ocupación.

Su eficacia política ha sido inmediata, quitando a la rebeldía los hombres útiles que, de permanecer inactivos, hubieran aumentado fatalmente las partidas de disidentes, merodeadores, huídos organizados y guerrilleros.

La finalidad económica se ha conseguido de manera tangible, pues al dotar de comunicaciones extensos terrenos que estaban faltos de ellas, se consigue la fácil salida de los productos de la tierra, se hace posible la colonización de terrenos fértiles y se evita el hambre y la miseria en campos extensos donde no se comía más pan que la torta de trigo machacado o de maíz, habiendo lugares de gran extensión como en buena parte de Ketama y de la Confederación de Senhaya de Serair, últimas zonas ocupadas, en las que el alimento principal era la torta de bellota o el pan de «gaba» (hierba y arbustos). Al llevar al indígena el blanco pan de harina de trigo, elaborado en los hornos de nuestra Intendencia, se ha conseguido estimular su obtención mediante el dinero de su propio trabajo, ejecutado con las herramientas que ponen en sus manos los Parques de Ingenieros, salpicados rápidamente por los nuevos territorios; la mano de obra mora es barata, resultando económica, aunque sea lenta y poco inteligente por ahora; los jornales abonados a los 25.000 cabileños que han trabajado simultáneamente, durante el verano en la ejecución de caminos militares, así como a los 15.000 que actualmente están empleados en las obras de construcción de los mismos, cuya intensidad se ha disminuído forzosamente por la crudeza del invierno, oscilan entre 1,50 pesetas al peón menor y 4,50 al capataz o «visor», siendo los corrientes para adolescentes y hombres de edad media, 2 y 2,50 pesetas por día, aparte de la ración de pan, igual en todo a la reglamentaria para el soldado, pero el rendimiento del trabajo precario que el moro

realiza, queda asegurado por la sobriedad y adaptación al medio ambiente propias del indígena, cualidades valiosísimas que nos han permitido, a quienes tenemos el cometido de construir estas obras de tierra durante los rigores del verano y las crudezas del invierno, y hemos visto la mella inevitable que en el soldado europeo hacían las inclemencias atmosféricas, en unión de las propias de su alojamiento, poderla realizar con la brevedad y eficacia que el Mando deseaba.

Al quedar ocupados; a fin de julio, los extensos territorios comprendidos entre los ríos Kert (kabila de Beni Tuzin) y Mestassa (kabila de Beni Gumil), la red de caminos cuya construcción se acometió fué la que se detalla a continuación, indicándose las compañías de zapadores que tuvieron o tienen a su cargo el trazado y ejecución de cada pista o carretera. A fines del año próximo pasado la mayor parte de las vías de comunicación expresadas ha quedado abierta al tránsito, gracias al trabajo perseverante y animoso de las tropas de zapadores, que han sabido dar el máximo rendimiento, soportando en tiendas de campaña, durante cerca de ocho meses seguidos, el ciclo de operaciones primero, con las obras de fortificación de posiciones y destrucción de obstáculos, simultáneas con las penosas marchas propias de él y el trabajo duro y monótono de las obras de explanación, después.

Carretera de Midar a Zoco el Arbaa de Taurit, formulado anteproyecto en 31 de mayo (en construcción por la compañía expedicionaria del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores y una sección de la compañía de ferrocarriles del Batallón de Ingenieros de Melilla), 42 kilómetros, 1.588.818 pesetas.

Carretera de Zoco el Arbaa de Taurit a Cala del Quemado (en construcción el trozo Ein-Zoren a Cardeñosa por la compañía expedicionaria del 5.º Regimiento de Zapadores Minadores), 56 kilómetros, 2.118.424 pesetas.

Carretera de Torres de Alcalá a Targuist (formulado el proyecto) en construcción desde agosto, por la compañía expedicionaria del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores, 30 kilómetros, 1.134.870 pesetas.

Pista de Anual por Sidi Dris al Nekor (proyecto formulado en 31 de mayo) construída por una compañía de zapadores del Batallón de Ingenieros de Melilla, 50 kilómetros, 1.011.600 pesetas.

Pista de Anual a Amar-U-Musa (redactado anteproyecto en 31 de mayo), construída por una compañía de zapadores del Batallón de Ingenieros de Melilla, 18 kilómetros, 364.176 pesetas.

Pista de Anual por Yub-el-Kama al Nekor (anteproyecto formulado en 31 de mayo), en construcción por la 2.ª compañía de zapadores del Batallón de Ingenieros de Melilla, 37 kilómetros, 748.584 pesetas.

Pista de Drius al Zoco de Telata de Bu-Baker (anteproyecto formulado en 31 de mayo) construída por la compañía expedicionaria del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores y la 3.ª compañía de zapadores del Batallón de Ingenieros de Melilla, 22 kilómetros, 445.104 pesetas.

Pista de Cala del Quemado a Targuist (formulado el proyecto), en construcción por la 1.ª compañía de zapadores del Batallón de Ingenieros de Melilla y una sección de la expedicionaria del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, 75 kilómetros, 1.517.400 pesetas.

Pista de Ein-Zoren a Tamasin (formulado el proyecto), en construcción por la compañía expedicionaria del 1.º Regimiento de Zapadores Minadores, 14 kilómetros, 283.248 pesetas.

Pista de bifurcación a Beni-Bufrah (Torres de Alcalá) (formulado el proyecto), en construcción por la compañía expedicionaria del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores, 32 kilómetros, 647.424 pesetas.

Pista de Ben-Tieb a Anual (proyecto formulado en 31 de mayo), en construcción por una compañía de zapadores del Batallón de Ingenieros de Melilla, 24 kilómetros, 251.400 pesetas.

En total, 400 kilómetros, 10.111.048 pesetas.

Estos datos son aproximados y probablemente por defecto, debiendo significar que para la pronta ejecución de esta red de carreteras y pistas hará falta, según comunicó oportunamente el comandante jefe del Servicio de Carreteras, un presupuesto adicional de 1.500.000 pesetas, aproximadamente, para la adquisición de máquinas y útiles, necesitándose un plazo mínimo de dos años para su total ejecución, siempre que se cuente con los créditos necesarios para llevar las obras con la máxima rapidez posible.

De estos once millones y medio solicitados, van concedidos e invertidos créditos por valor de seis millones y es de esperar que en la próxima primavera, de haberse adjudicado los créditos restantes, estará en servicio permanente tan completa red de caminos, gran parte de la cual se encuentra ya abierta al tránsito provisionalmente.

Las operaciones de policía efectuadas en los últimos meses del año anterior en territorios de Ketama y Senhaya, la mayor parte de las cuales han sido desarrolladas brillantemente por una columna volante al mando del capitán de Ingenieros del Servicio de las Intervenciones Militares, D. Luis Ostáriz Ferrándiz, muerto gloriosamente en los primeros días de abril al cortar el brote de insurrección que puso en peligro todo el sector de Axdir, han exigido aumentar las cuadrículas de la red de caminos en construcción, cuya longitud total pasa de 500 kilómetros.

Es propósito decidido terminar en el actual ejercicio económico la

construcción de la pista Tarquist-Ketama e Imassinem, que una Melilla con Xauen y enlace las zonas oriental y occidental bordeando el límite con la zona francesa.

*
* *

Como uno de tantos ejemplos que pueden citarse para dar idea de la labor efectuada por las compañías de zapadores, indicaremos brevemente la que ha desarrollado en los períodos antes indicados la expedicionaria del 4.º Regimiento, ya que es la que mejor conocemos por pertenecer a ella desde principios de agosto de 1926.

A continuación se detallan las pistas construídas por esta compañía. Al terminar las operaciones de Axdir, se la dió, como a la mayoría de las compañías de zapadores y por iniciativa del general Andrade Inspector de los Servicios de Ingenieros en Marruecos, la organización de compañía de caminos, dotándola del material siguiente: camiones o camionetas automóviles para el transporte de piedra y tierras, carros-volquetes, carri-cubas, compresores «Vermorel» o «Ingersoll» para perforación de barrenos, algún coche rápido para la dirección y vigilancia de los trabajos y herramientas de explanación y destrucción, de los Parques de la Comandancia de Ingenieros. Por lo que a personal se refiere, quedaron afectas para estos trabajos a cada compañía de zapadores, una o dos de Infantería y peones moros a jornal, en número aproximado al millar.

Los trabajos de construcción de pistas y carreteras realizados por la compañía expedicionaria del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, durante el trimestre mayo-julio de 1926, formando parte del Cuerpo de operaciones de Axdir (columna de Melilla), en el de agosto-octubre siguiente, como unidad destacada, con organización de compañía de caminos, y de noviembre de 1926 a enero de 1927 (ambos inclusive) con 150 zapadores en los tajos y 1.000 peones moros, son los siguientes:

Del 1.º al 6 de mayo con 100 zapadores en trabajo realizó la continuación de las obras de explanación de la pista de Dar Drius al Zoco de T'zelatza de Bubecker—22 kilómetros—en unión de la 3.ª compañía de zapadores del Batallón de Ingenieros de Melilla, peones indígenas y personal contratado de la Comandancia de Ingenieros de Melilla.

Del 7 al 13 de mayo, al empezar el ciclo de operaciones de Axdir, con 180 zapadores en trabajo, improvisó una pista por el cauce del río Kert para el paso de la columna del General González Carrasco, de 20 kilómetros de longitud, aproximadamente.

Del 21 al 26 de mayo, con 170 zapadores, improvisó una pista por el cauce del río Nekor, de unos 14 kilómetros de longitud, para el paso de

los camiones automóviles de la columna de Melilla, marchando en la vanguardia de la misma.

El 29 de mayo, con 170 zapadores, improvisó una pista de ocho kilómetros aproximadamente, para bajar de las estribaciones de Cudia Chekrán al río Isuken, afluente del Guis y dar paso a la columna del General González Carrasco, en unión de una Bandera del Tercio.

Del 30 de mayo al 2 de junio, con 170 zapadores, construyó una pista por el cauce del río Guis desde su confluencia con el Isuken hasta el Barranco de los Prisioneros, en las proximidades de Ait-Kamara, para el paso de camiones, en unión de una compañía de zapadores del Batallón de Ingenieros de Melilla y dos compañías de Cazadores de la columna del General González Carrasco.

Del 3 al 6 de junio, con 160 zapadores, en trabajo, construyó una pista de cuatro kilómetros de longitud de Ait-Kamara al río Guis, bajando por el Barranco de los Prisioneros, con una compañía de Zapadores de los Batallones de Ingenieros de Melilla, Tetuán y Larache y protección de dos compañías de Cazadores de la columna del General González Carrasco.

Del 10 de junio al 10 de julio, con 150 zapadores, construye la pista de la Meseta de Tesef, empezando su explanación en el trozo de Loma Roja al Segundo encuentro con Senda Mora, con protección durante los trabajos y aportación de los hombres de oficio de las compañías expedicionarias de los regimientos de Infantería de Vergara, núm. 57 y San Quintín, núm. 54.

Del 11 de julio al 15 de agosto, 150 zapadores y 300 peones moros, continua la explanación de dicha pista en el trozo Loma Rocosa—Loma Roja—Primer encuentro con Senda Mora, con protección, durante el trabajo, de la compañía expedicionaria de Infantería de Vergara, núm. 57.

Del 16 de agosto al 1.º de octubre, 120 zapadores y 900 moros continúan las obras de explanación y piedra en seco (siete muros y cuatro taguas) en los trozos Zoco T'zelatza de Eslef a Loma Roja y Segundo encuentro con Senda Mora, con protección durante los trabajos y ayuda para el acopio de piedra y perforación de barrenos de dinamita, de la compañía expedicionaria del Regimiento de Infantería de Vergara, núm. 57.

Del 2 al 31 de octubre, 100 zapadores en trabajo y 1.000 peones indígenas continúan la construcción de la pista de la Meseta de Tesef desde Loma Rocosa a Loma Roja y Tercer encuentro con Senda Mora, auxiliadas, para el desbroce de arbustos y matorrales, por la compañía expedicionaria del Regimiento de Infantería de Isabel la Católica.

Del 1.º al 25 de noviembre, 100 zapadores y 1.200 trabajadores moros terminan la explanación transitible de la pista de la Meseta de Tesef

(Zoco T'zelatza de Eslef-Talamegay-Loma Rocosa-Loma Roja-Quinto encuentro con Senda Mora, confluencia del río Buailma en el Nekor), de 24 kilómetros de longitud, protegiendo los trabajos la compañía expedicionaria del Regimiento de Infantería de Badajoz, núm. 73.

Del 26 de noviembre al 31 de enero, 120 zapalores y 1.000 peones moros, ensanchan la explanación en el trozo Segundo encuentro con Senda Mora a río Nekor, siendo repatriadas las compañías expedicionarias de Infantería afectas a los trabajos de esta pista.

Construcción de la pista de la Meseta de Tesef.

Para completar esta información, nos ocuparemos de la construcción de la pista de la Meseta de Tesef, y para el más completo conocimiento, extractamos primero el diario de operaciones, insertando luego una breve descripción del camino, la cubicación de obra ejecutada y el importe de los jornales abonados al personal indígena.

Diario de operaciones.—El 5 de junio de 1926, recibe esta compañía en el Cuartel General de Ait-Kamara, la orden de marchar a la Meseta de Tesef para proceder a la construcción de la pista de bajada al río Nekor desde Loma Roja.

El 6 de junio sale la compañía para el río Nekor, y el 10 empiezan los trabajos de construcción de dicha pista con los zapadores exclusivamente, vivaqueando en Loma Roja.

El 11 de julio encuadra a 300 peones moros y 100 hombres de las compañías expedicionarias de los Regimientos de Infantería de Vergara, número 57 y San Quintín, núm. 47, que empiezan a trabajar en los tajos.

El 15 de agosto se eleva a 800 el número de trabajadores indígenas que llega a 1.000 en 1.º de octubre y a 2.134—número máximo—en 1.º de noviembre, descendiendo a 1.000 en 1.º de diciembre y a 877 en fines de diciembre, para llegar a 600 cuando esto escribimos.

El 30 de octubre dejan de estar afectos a los trabajos de construcción de la pista, las compañías de Infantería, que en el transcurso de tres meses se relevaron las de los Regimientos de San Quintín, Vergara, Pavía, Cádiz, Isabel la Católica y Badajoz, por grupos de a dos y en el orden que se indican.

En la segunda quincena de agosto ocupaban los tajos seis kilómetros en el trozo central Rocosa Segundo encuentro con Senda Mora, por el que no se podía transitar en automóvil y estaba aislado de los Zocos de Eslef y Taurit.

El 8 de septiembre se fija en las cercanías del campamento de Eslef por el Capitán de la compañía y el Capitán accidental de la de Ferroca-

riles del Batallón de Ingenieros de Melilla, el sitio donde han de unirse las explanaciones de las carreteras Midar-Eslef y Eslef Taurit.

El 18 de igual mes quedan unidos los tajos Eslef-Loma de los Olivos y Loma de los Olivos Rocosa, abriéndose al paso de automóviles ligeros el trozo Eslef-Rocosa, de 11 kilómetros de longitud.

El 15 de octubre se recibe un oficio del Comandante principal de Ingenieros, trasladando un escrito de la Sección de Operaciones, Negociado de Campaña, en el que el Comandante general del territorio dispone se comunique al Capitán de esta compañía la satisfacción que ha producido a dicho Comandante general, apreciar la actividad con que se llevan a cabo las obras de la pista Eslef-Taurit.

El 18 de octubre visita los tajos el jefe accidental de la Sección de Operaciones y el 30 de igual mes inspecciona las obras, llegando en automóvil hasta Segundo Encuentro con Senda Mora, el General Inspector de los Servicios de Ingenieros en Marruecos y el Coronel Comandante Principal de Ingenieros.

El 9 de noviembre transita por 20 kilómetros de la nueva explanación llegando hasta Quinto Encuentro con Senda Mora un camión Berlier de 6 toneladas; el 27 de dicho mes visitan los trabajos, llegando en coche Hispano-Suiza hasta el barranco de Buailma, a 700 metros del final, el segundo jefe de Estado Mayor de la Comandancia General de Melilla y el teniente coronel jefe de la Comandancia de la Guardia Civil, quedando transitable la explanación hasta el río Nekor el 28 del citado mes de noviembre.

El 18 de enero quedan abiertos al tránsito los puentes números 1 y 2 del trozo Eslef-Talamegay, suspendiendo la contrata la construcción del puente núm. 3, el 13 de igual mes.

En el día queda realizado el ensanchamiento en 20 kilómetros de los 24 del trazado, empezándose el arreglo de taludes y modificación de rasantas en los trozos Talamegay, Loma Roja y Quinto Encuentro con Senda Mora-Río Nekor.

Descripción y características.—Arranca este camino militar, cuya anchura es actualmente de 5 a 6 metros, de la base de Eslef, donde se une al de Midar a Eslef que tiene terminada su explanación de carretera, de 6 metros de ancho.

El primer trozo Eslef a Loma de los Olivos es una alineación recta de 5 kilómetros de longitud, en terraplén la mayor parte, y de suave rampa que termina en el puente núm. 1.

Su trozo segundo comprende la zona ondulada que sigue la orilla izquierda del río Talamegay, entre Loma de los Olivos y la oficina de Intervención de Talamegay, es de otros 5 kilómetros y en él han de

construirse por contrata siete puentes de hormigón en masa que serán las obras de desagüe más importantes de la pista, es también de rampa suave; actualmente están terminados los puentes números 1 y 2 y próxima a hormigonarse la bóveda del núm. 3.

El trozo tercero abarca la rampa Talamegay-Rocosa y ladera derecha del valle del río Buailma, hasta Loma Roja; tiene 4 kilómetros de longitud y cruza profundos barrancos que vierten las aguas de la Meseta de Tesef al río Buailma; sigue sensiblemente una curva de nivel desde Loma Rocosa de Tesef a Loma Roja.

El trozo cuarto de 10 kilómetros constituye la parte más accidentada de la obra que está perforada y serpentea por las ingentes montañas que vierten sus aguas a los valles del Buailma y Nekor; sigue en pendiente las rápidas laderas de las barrancadas a 300 y 400 metros de cota sobre sus gargantas y con perfil en desmonte ejecutado en mármol, basalto, calizas negra y blanca y pizarra, se salvan los 560 metros de desnivel con pendientes y curvas admisibles para el tránsito de camiones de 12 toneladas, tipo «blindados».

La longitud total de esta pista es de 24 kilómetros y su construcción ha exigido 25.000 metros cúbicos de terraplén y 300.000 de desmonte, de los que 150.000 lo han sido en bancos de piedra compacta de gran dureza; tiene 21 obras de desagüe, de ellas siete puentes de hormigón en masa y el resto tajeas y pontones de piedra en seco y tubos de hormigón; se han construido 15 muros de revestimiento y contención y están abiertas sus cunetas actualmente, en la mitad de la longitud total.

Se ha tardado en su estudio, replanteo y construcción, llevadas casi al mismo tiempo, ocho meses; la empezó y ha terminado su explanación practicable para dos vehículos en 20 kilómetros de longitud, hasta hoy, la compañía expedicionaria del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, comenzándola con su propia fuerza a mediados de junio, quedando organizada como compañía de caminos con una compañía de Infantería, una sección de la compañía de ferrocarriles del Batallón de Ingenieros de Melilla y 1.000 peones indígenas (unos 1.500 hombres en total) en agosto, llegando a su término los trabajos de la explanación transitable en la última decena del mes de noviembre; han importado los jornales abonados a los trabajadores moros 313.501 pesetas y se han empleado 40 mulos, tres volquetes, una camioneta Chevrolet, dos compresores Vermorel para barrenos de dinamita, tres carri-cubas y un coche Ford, servidos todos exclusivamente por zapadores.

Finalmente, las longitudes y desniveles de los diversos trozos son los que a continuación se detallan:

	Distancias. — Kilómetros.	Cotas. — Metros.
Campamento de Eslef (hornos de Intendencia).....		600
Puente núm. 2. Loma de los Olivos.....	5.067	700
Vivac de la compañía de zapadores en Loma Rocosa.....	10.864	880
Punto culminante. Curva al pie de Loma Roja.....	14.000	940
Senda Mora. Primer encuentro.....	15.005	840
Idem. Segundo ídem.....	17.185	690
Idem. Tercer ídem.....	17.445	665
Idem. Cuarto ídem.....	17.605	648
Idem. Quinto ídem.....	19.000	585
Confluencia del río Buailma en el Nekor.....	24.000	380

Los jornales abonados al personal indígena que ha trabajado en la pista de la Meseta de Tesef, son los que se relacionan a continuación:

1926.	Moros.	Pesetas.
Del 11 al 20 de julio.....	858	4.127,00
Del 21 al 31 de julio.....	718	10.734,00
Primera quincena de agosto.....	718	15.338,00
Segunda ídem de agosto.....	852	20.303,50
Primera ídem de septiembre.....	888	22.665,50
Segunda ídem de septiembre.....	1.006	28.045,50
Total.....		101.213,50
Primera quincena de octubre.....	1.100	26.711,75
Segunda ídem de octubre.....	1.134	27.114,00
Primera ídem de noviembre.....	1.111	27.331,75
Segunda ídem de noviembre.....	1.074	27.511,75
Primera ídem de diciembre.....	1.080	27.458,25
Segunda ídem de diciembre.....	877	25.763,00
Total.....		161.890,50
1927.		
Primera quincena enero.....	871	29.897,00
Segunda ídem de enero.....	626	20.500,00
Total.....		50.397,00
RESUMEN		
1926.—Tercer trimestre.....		101.213,50
1926.—Cuarto ídem.....		161.890,50
1927.—Enero.....		50.397,00
Total general.....		313.501,00

En resumen, actualmente están construídos los 24 kilómetros de explanación desde Eslef hasta el río Nekor, de seis metros de anchura en 20 kilómetros, y cinco metros en los cuatro kilómetros restantes, trabajando en el día barreneros zapadores y moros en el ensanchamiento de los trozos donde las masas de piedra estrechan el camino. Desde primeros de año funciona un servicio regular de autobuses «Berlier» y «Chevrolet» para el transporte de viajeros entre Melilla y Alhucemas y viceversa.

Se han ejecutado 25.000 metros cúbicos de terraplén, 145.000 metros cúbicos de excavación en tierra fuerte y 155.000 metros cúbicos de desmonte en piedra, con un total de 335.000 metros cúbicos de excavación.

La piedra procedente de los desmontes se ha acopiado en los sitios donde la anchura del camino lo ha permitido, construyéndose ocho kilómetros de pretil de piedra en seco, de 1,00 metro de altura y 11 kilómetros de cuneta de 0,50 por 0,50 metros.

Hay construídos dos puentes de 30 y 40 metros de longitud, respectivamente, con hormigón en masa, de dos arcos de medio punto, de cuatro metros de luz, 14 tajeas de mampostería en seco y 15 muros de revestimiento y contención, cuya longitud y altura llega a 30 y 8 metros, respectivamente.

El importe de los jornales abonados al personal indígena es de pesetas 313.501,00, y la tropa de la compañía lleva sin interrupción vivaqueando en tiendas de campaña y durmiendo en el suelo los ocho meses transcurridos desde el comienzo de los trabajos, habiendo pernoctado en cuatro vivacs (falda de Loma Roja, proximidades de Loma Rocosa, Loma de los Olivos y Talamegay) durante dicho plazo.

*
* *

Para terminar, creemos de interés insertar los escritos que dan a conocer la variedad de funciones y relaciones que han de asumir y desarrollar los Oficiales de zapadores de estas compañías de caminos al organizar el trabajo de construcción de los mismos con tropas de Infantería y personal indígena, retribuído y abastecido de pan y agua a través de los tajos, muchas veces a gran distancia de las aguadas y Parques de Intendencia y dotado de herramientas, cuyo transporte, entretenimiento y reparación han de efectuarse con los medios propios de la compañía y los facilitados por la Comandancia de Ingenieros cuyo Detall atiende los pedidos de herramientas, materiales, útiles y efectos.

Referente a las compañías de Infantería afectas a trabajos de pista:

«4.º Regimiento Zapadores Minadores.—Compañía expedicionaria.—Como Oficial de Ingenieros encargado del trazado y construcción de la pista de Zoco T'zlatza de Eslef a Zoco Arbaa de Taurit, comunico a usted que la misión a que han venido dedicándose las compañías expedicionarias de los Regimientos de Infantería afectas por orden del Mando a los trabajos de pista, ha sido la siguiente: Montar el servicio de protección y enlace entre los tajos de obra y las posiciones o campamentos más próximos a los mismos (un Oficial o clase y 30 soldados, hasta hoy). Facilitar a la hora de empezar el trabajo y durante la jornada de aquél, las clases y soldados cuyos oficios tengan inmediata aplicación en las obras que se ejecutan, como barreneros, canteros, picapedreros, albañiles, y, en general, oficios varios de la construcción de caminos (unos 20 individuos de tropa hasta ahora). Finalmente, enviar los peones de pico y pala, que las necesidades del servicio propio consientan (unos 50 soldados por término medio). El número de hombres que han venido enviando al trabajo de construcción de pista por los tres anteriores conceptos, las compañías a ellos afectas, ha sido de 90 a 140. Y habiendo aprobado la Superioridad esta organización del trabajo doy cuenta a usted de la misma para su conocimiento y efectos que crea oportunos.—Dios guarde a usted muchos años.—Rocosa de Tesef, 20 de agosto de 1926.—El Capitán, Manuel Gallego Velasco.—Sr. Capitán de la compañía expedicionaria del Regimiento de Infantería de»

Referente al suministro de pan a los peones moros por los Parques de Intendencia:

Telegrama para Eslef de Telemagay.—El Capitán de compañía expedicionaria 4.º Regimiento Zapadores al Jefe Base. Ruego reserven mañana mil raciones pan para personal indígena trabaja pista Meseta Tesef. Transmitido el 4 de diciembre de 1926 a las 21 horas.

Comandancia de Ingenieros de Melilla.—Carreteras.—Vale a la Intendencia por mil raciones de pan para el personal indígena que trabaja en la pista de la Meseta de Tesef. Rocosa de Tesef, 5 de diciembre de 1926.—El Capitán de la expedicionaria del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, Manuel Gallego.—Son 1.000 raciones.

Referente a la inspección de los peones indígenas por las Intervenciones militares:

«Jefatura de Servicios de Ingenieros del Sector de Axdir.—Zona de vanguardia. Excmo. Sr. General Jefe de la Zona de vanguardia en escrito de la Sección 1.ª y A. G., núm. 15 de fecha 11 del actual, me dice: El Excmo. Sr. Comandante General del territorio, en telegrama de hoy, me dice lo siguiente: Coronel Jefe de las Intervenciones militares en escrito 10 del actual, me dice: Como delegado, Excmo. Señor Alto Comisario, he tenido a bien disponer se interese de V. E. que por los Oficiales de ingenieros encargados de los trabajos de pista y carretera se exija a los indígenas la presentación de la «nocua» correspondiente, y que a los que carezcan de dicho documento se les obligue a proveerse de él, pues en las kábilas hay muchos indígenas que no lo poseen por encontrarse fuera.—Lo que traslado a usted para su cumplimiento.—Lo que a mi vez le traslado para igual fin.—Dios guarde a usted muchos años.—Cardeñosa, 15 de noviembre de 1926.—El Comandante Jefe de servicios, Juan Sánchez y León.—Sr. Capitán de la compañía expedicionaria del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores,»

Referente al suministro, por los Parques de Ingenieros, de herramientas, materiales de construcción, combustible, útiles y efectos.

«4.º Regimiento de Zapadores Minadores.—Compañía expedicionaria.—Para informar debidamente a V. S. sobre el consumo diario de gasolina y dinamita en los trabajos de construcción de esta pista de la Meseta de Tesef, tengo el honor de comunicarle que entre los dos compresores Vermorel que trabajan en el trozo Loma Roja a río Nekor y los 20 barrenos (10 de zapadores, 6 moros y 4 de Infantería de Vergara) que perforan a golpe de almádena los taladros, consumen al día, por término medio, 40 kilogramos de dinamita (caja y media próximamente) siendo el gasto diario de gasolina de unos 100 litros, que corresponden: 40 a los dos compresores, otros 40 a la camioneta Chevrolet de esa Comandancia, empleada en el transporte de piedra, tierra y del personal y 20 litros al coche Ford de esta compañía, dedicada exclusivamente al servicio de los oficiales consagrados a la dirección y vigilancia de los trabajos de pista. Al mismo tiempo comunico a V. S. la conveniencia de que exista en el Parque de Ingenieros de Eslef algún repuesto de dinamita y gasolina, que permita afrontar la incomunicación de Eslef con Midar, lo que por desgracia ocurre por ahora tantas veces como llueve. En el día de hoy he retirado de Midar y Eslef las 15 cajas de gasolina remitidas de Tistutín, con lo que hay existencia de combustible para seis días.—Dios guarde a V. S. muchos años.—Telemagay, 22 de octubre de 1926.—El capitán, Manuel Gallego Velasco.—Sr. Ingeniero Jefe del Detall de la Comandancia de Ingenieros de Melilla.»

En las páginas anteriores hemos pretendido reflejar cómo la labor de las compañías de zapadores, monótona, ruda y callada, ha contribuido poderosamente a ver realizados en plazo brevísimo los objetivos que el Mando se propuso, con clara visión del problema de Marruecos.

MANUEL GALLEGO VELASCO.

LOS NUEVOS PROCEDIMIENTOS DE LA MECANICA DE LAS CONSTRUCCIONES

Otras aplicaciones de los teoremas de Castigliano.

En el número del MEMORIAL correspondiente a marzo de 1925, apareció el último de nuestros artículos sobre los interesantes derroteros que va tomando la Mecánica de las Construcciones, derroteros que permiten un cálculo más exacto y, por lo tanto, más económico, y desde el punto de vista especulativo, una homogeneidad completa en los procedimientos

de estudio de la Mecánica que facilitan el hacer, con iguales principios, el cálculo de la pieza más sencilla y de la estructura más complicada.

Nos vamos a ocupar en este trabajo de la resolución de algunos casos que la Estática no determina y que se resuelven con suma facilidad y exactitud por la aplicación de los teoremas de Castigliano, como en los casos que ya hemos presentado, buscando, en estos nuevos ejemplos, no sólo el que sean casos frecuentes de la práctica, sino también que en ellos la expresión del trabajo de deformación sea interviniendo los esfuerzos normales además del de flexión, a diferencia de los que han sido examinados hasta ahora que se resolvían simplemente, con el trabajo de esta última clase.

Vigas armadas sometidas a flexión.

Sea, figura 1, la viga A, B, C apoyada en A y C y reforzada por la mangueta R_2 y los tirantes R_1 y R_3 , articulados en sus empalmes (*).

Las cargas cualesquiera P_1, P_2 , etc., que actúen sobre la viga, deter-

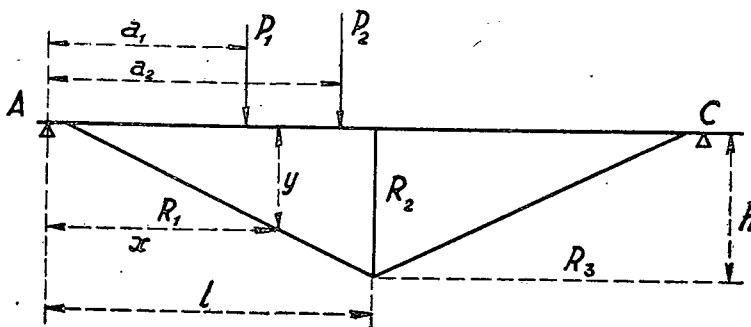


Fig. 1.

minarán en ésta una flexión, en virtud de la cual, el punto B descenderá, produciendo en R_2 una compresión y extensiones en R_1 y R_3 que ocasionarán una compresión en la viga *continua* $A C$.

Siguiendo los antiguos métodos, sólo *aproximados*, se consideraría este caso como si fuese una estructura reticular, descomponiendo las fuerzas en otras que actuasen en los nudos y se calcularían separadamente las flexiones en $A B$ y $B C$.

Pero es claro que este modo de proceder es inexacto, puesto que en B no hay *nudo*, ya que la viga es *continua* y, por lo tanto, es muy

(*) Es el caso, por ejemplo, de los largueros del bastidor de los vagones de ferrocarril montados sobre dos bogías.

distinto el caso hipotético de que haya articulación en B , lo que trae consigo que el momento de flexión sea nulo en ese punto a la realidad, en la que el referido momento en B , tendrá un valor muy distinto de cero, y mayor o menor según la intensidad y disposición de las cargas.

El teorema de Castigliano nos va a permitir, como veremos, llegar más cerca de la verdad y obtener un resultado que determinará un cálculo más exacto.

Como no actúan fuerzas en los nudos y sí sólo el momento de flexión M , en la viga AC (fig. 2), las ecuaciones de la Estática no pueden resol-

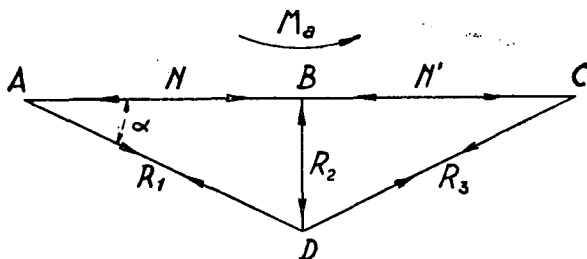


Fig. 2.

ver el problema, pues el momento M efectivo no será el M_i , isostático producido por las cargas y las reacciones si la viga no fuese armada, porque la existencia de las fuerzas R_1 , R_2 y R_3 determina una modificación en el momento M_i de tal modo, que si fuese conocida la fuerza R_1 , el momento de flexión para la sección x , sería

$$M = M_i - y R_1 \cos. \alpha$$

siendo y la ordenada que indica la figura 1.

No se puede conocer M sin conocer R_1 y recíprocamente; es preciso, pues, conocer directamente R_1 .

Pero las ecuaciones de proyección sobre la vertical en los nudos A , B , C no pueden emplearse, porque las componentes verticales de las acciones exteriores en ellos, nos son desconocidas, ya que dependen del momento de flexión que queremos calcular; sólo podemos emplear las ecuaciones de proyección horizontal que dan:

- En el nudo A $R_1 = N \sec. \alpha$.
- En el ídem B $N = N'$.
- En el ídem C $R_3 = N' \sec. \alpha$.
- En el ídem D $R_1 \cos. \alpha = R_3 \cos. \alpha$,

que son, en realidad, tres relaciones, ya que la última es consecuencia de

las otras, entre cuatro incógnitas X , X' , R_1 y R_2 y que no bastan, por tanto, para resolver la cuestión. Ellas nos dicen únicamente que

$$\begin{aligned} N &= N' \\ R_1 &= R_2 = N \sec. \alpha. \end{aligned}$$

La ecuación de proyección sobre la vertical en D , produce una relación más con la nueva incógnita R_2 ;

$$R_2 = R_1 \operatorname{sen.} \alpha + R_3 \operatorname{sen.} \alpha = 2 R_1 \operatorname{sen.} \alpha = 2 N \operatorname{tang.} \alpha.$$

En total, la Estática da *cuatro* ecuaciones para las *cinco* incógnitas; es, pues, un caso *hiperestático* que resuelve el teorema de Castigliano, tomando como incógnita hiperestática la compresión de la viga.

Para el cálculo de esta compresión, pongamos la condición de que el trabajo total de deformación es mínimo, que es lo que indica el primer teorema de Castigliano.

A este efecto puntualicemos las relaciones encontradas en lo que se refiere también al signo, llamando para ello X a la proyección en magnitud y signo de R_1 , y entonces será:

$$\left. \begin{aligned} N &= -X \\ M &= M_i - X y \\ R_1 &= R_2 = X \sec. \alpha \\ R_2 &= -2 X \operatorname{tang.} \alpha. \end{aligned} \right\} [1]$$

Con ello, además, tenemos todas las incógnitas del problema, en función de una sola indeterminada, X .

El trabajo de deformación vale

$$\int \frac{M^2}{2EI} dx + \int \frac{N^2}{2E\omega} dx + \sum \frac{R^2 r}{2E\omega}$$

en donde el primer término es el correspondiente a la flexión, el segundo a la compresión, ambos de la viga principal AC , y el tercero es la suma de los correspondientes a la mangueta y tirantes.

El teorema de Castigliano da:

$$\int \frac{M}{EI} \cdot \frac{\delta M}{\delta X} dx + \int \frac{N}{E\omega} \cdot \frac{\delta N}{\delta X} dx + \sum \frac{R r}{E\omega} \cdot \frac{\delta R}{\delta X} = 0$$

de cuya condición se hallará X , quedando el problema resuelto.

Sean, pues:

E el coeficiente de elasticidad de la viga AC .

I el momento de inercia de la misma viga.

E_1 el coeficiente de elasticidad de los tirantes AD y DC .

ω_1 la sección transversal de los mismos tirantes.

E_2 el coeficiente de elasticidad de la mangueta.

ω_2 la sección transversal de la misma mangueta,

con lo cual nos ponemos en el caso general de que fuese cada pieza de material diferente.

Tendremos evidentemente de [1]:

$$\frac{\delta M}{\delta X} = -y; \quad \frac{\delta N}{\delta X} = -1; \quad \frac{\delta R_1}{\delta X} = \sec. \alpha; \quad \frac{\delta R_2}{\delta X} = -2 \text{ tang. } \alpha,$$

con estos valores resultará:

$$\int_0^{2l} \frac{M}{EI} \frac{\delta M}{\delta X} dx + \int_0^{2l} \frac{N}{E\omega} \cdot \frac{\delta N}{\delta X} dx = -\frac{1}{EI} \int_0^{2l} M_i y dx + \frac{X}{EI} \int_0^{2l} y^2 dx + \frac{2Xl}{E\omega};$$

y del mismo modo, teniendo en cuenta que

$$r_1 = r_3 = l \sec. \alpha \quad \text{y} \quad r_2 = l \text{ tang. } \alpha$$

y los valores [1]:

$$\sum \frac{Rr}{E\omega} \cdot \frac{\delta R}{\delta X} = 2 \frac{R_1 r_1}{E_1 \omega_1} \sec. \alpha - \frac{R_2 r_2}{E_2 \omega_2} 2 \text{ tang. } \alpha = X \left(\frac{2l \sec.^3 \alpha}{E_1 \omega_1} + \frac{4l \text{ tang.}^3 \alpha}{E_2 \omega_2} \right)$$

con lo que, en total, será, observando que

$$\int_0^{2l} y^2 dx = 2 \int_0^l \left(\frac{hx}{l} \right)^2 dx = 2 \frac{h^2 l}{3};$$

$$-\frac{1}{EI} \int_0^{2l} M_i y dx + \frac{2Xh^2 l}{3EI} + \frac{2Xl}{E\omega} + X \left(\frac{2l \sec.^3 \alpha}{E_1 \omega_1} + \frac{4l \text{ tang.}^3 \alpha}{E_2 \omega_2} \right) = 0$$

de donde:

$$X = \frac{3 \int_0^{2l} M_i y dx}{2Kh^2 l} \quad [2]$$

siendo,

$$K = 1 + 3 \frac{I}{\omega h^3} \left(1 + \frac{E}{E_1} \cdot \frac{\omega}{\omega_1} \sec.^3 \alpha + 2 \frac{E}{E_2} \cdot \frac{\omega}{\omega_2} \text{tang.}^3 \alpha \right)$$

que, como se vé, es un número que sólo depende de la forma y material de la viga armada.

La fórmula [2] resuelve el problema, con lo que se echa de ver, una vez más, cuánta sencillez tiene la aplicación del teorema de Castigliano,

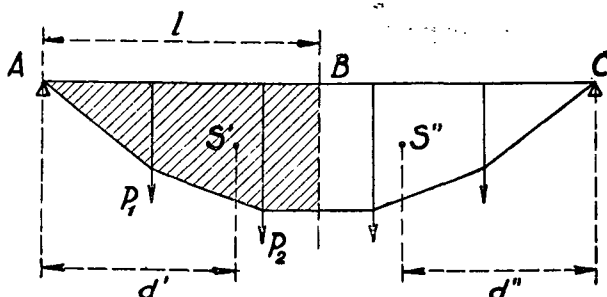


Fig. 3.

que si ahora hemos de continuar calculando el caso propuesto es tan sólo para completarlo, indicando las distintas formas de la integral del numerador según el caso de carga.

A este efecto observemos que la ordenada y es, para la mitad izquierda de la viga,

$$y = \frac{h}{l} x;$$

y para la mitad derecha, análoga expresión si es x , la distancia al apoyo derecho de la sección considerada; luego para toda la viga valdrá la integral

$$\int_0^{2l} M_i y dx = \frac{h}{l} \int_0^l M_i x_i dx + \frac{h}{l} \int_0^l M_i x_d dx$$

y como cada sumando es el momento estático del área de momentos respecto a los apoyos izquierdo y derecho, si dividimos el área en dos partes por la vertical media y llamamos S' y S'' a sus superficies, y d' y d'' a las distancias de sus centros de gravedad al apoyo próximo, se tendrá:

$$\int_0^{2l} M_i y dx = \frac{h}{l} (S' d' + S' d'')$$

y entonces resultará siendo

$$X = \frac{3(S' d' + S' d'')}{2 K h l^2}$$

Veamos ahora cómo de esta fórmula general se deduce muy elegantemente el caso de una carga aislada y de una repartida.

Si fuesen las fuerzas actuantes dos, simétricamente colocadas (fig. 4),

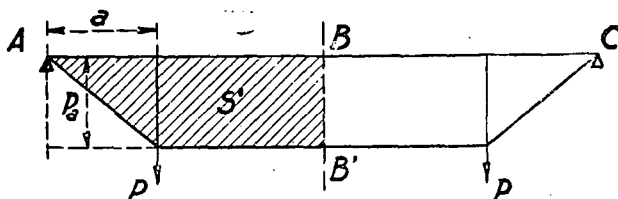


Fig. 4.

y de valor P , resultaría ser la superficie S' , un trapecio de altura Pa , cuyo momento estático puede deducirse por la diferencia entre el del rectángulo $ABB'A'$ y el triángulo APA' , o sea:

$$S' d' = S'' d'' = Pa \cdot l \cdot \frac{l}{2} - Pa \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{3} = \frac{Pa(3l^2 - a^2)}{6}$$

luego las dos cargas producirán:

$$X = \frac{Pa(3l^2 - a^2)}{2 K h l^2}$$

y como es evidente que las dos cargas contribuyen por igual a producir

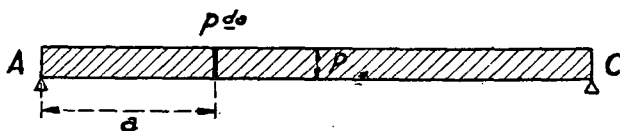


Fig. 5.

este efecto, a causa de su posición simétrica, el influjo de una sola carga, valdrá:

$$X = \frac{P a (3 l^2 - a^2)}{4 K h l^2}.$$

Si ahora actúa una carga uniforme p , por unidad de longitud, la fuerza $p da$ aplicada en a producirá un valor de X diferencial tal, que

$$dX = \frac{a p da (3 l^2 - a^2)}{4 K h l^2}$$

luego X será:

$$X = \frac{p}{4 K h l^2} \cdot 2 \int_0^l a (3 l^2 - a^2) da = \frac{5 p l^3}{8 K h}.$$

Si obrasen simultáneamente cargas aisladas y repartidas, resultará por fin

$$X = \frac{5 p l^4 + 2 \Sigma P a (3 l^2 - a^2)}{8 K h l^2}$$

que permite, por tanto, resolver todos los casos de la práctica.

Conocido el valor de X se comprobará la resistencia de todos los elementos de la viga armada por las fórmulas conocidas de flexión y compresión para AC , extensión para los tirantes y compresión en la mangueta.

Observación.—Es importante señalar que la fórmula establecida sirve

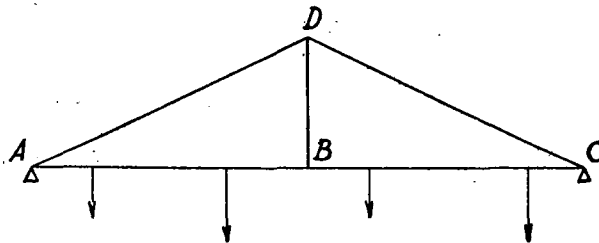


Fig. 6.

también, naturalmente, para el caso de que la viga esté armada por la parte superior, como en el caso de la figura 6 que representa una viga armada con los pares AD y DC y péndola DB . Bastará entonces cambiar el signo de las fuerzas R que ahora son: compresiones en los pares, extensión en la péndola.

Aplicación a un cargadero.

Veamos cómo se puede aplicar la misma fórmula a un cargadero reforzado con tornapuntas (fig. 7).

Prolonguemos las verticales de los puntos *A* y *C* hasta su encuentro

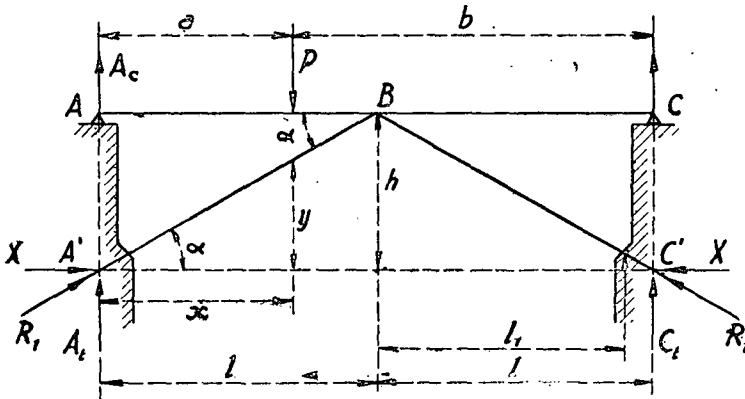


Fig. 7.

con los ejes de los tornapuntas en *A'* y *C'*; la acción que éstos transmiten tendrá dos componentes, horizontal y vertical, *X* y *A_t* y si es *A_c* la reacción que el apoyo *A* devuelve, la ecuación de momentos respecto al punto *C* da:

$$(A_c + A_t) 2l - P b = 0,$$

de donde,

$$A_c + A_t = \frac{P b}{2l} :$$

pero en la viga hipotética apoyada en *A* y *C* sometida a las mismas cargas, la reacción en *A* valdría:

$$A = \frac{P b}{2l},$$

luego,

$$A = A_c + A_t,$$

es decir, que la suma de reacciones verticales de cargadero y tornapunta

es la reacción de la viga ideal apoyada, lo cual no es resultado que deba sorprender.

El momento de flexión en una sección x del cargadero será

$$M = A_c x - \sum_1^x P (x - a),$$

y como

$$A_c = A - A_t$$

resultará:

$$M = (A - A_t) x - \sum_1^x P (x - a),$$

o bien:

$$M = A x - \sum_1^x P (x - a) - A_t x;$$

pero $A x - \sum_1^x P (x - a)$ representa el momento de flexión isostático M_i de la viga simplemente apoyada, sin tornapuntas, y además, del equilibrio en el punto A' se deduce:

$$A_t = X \text{ tang. } \alpha,$$

luego será:

$$M = M_i - X x \text{ tang. } \alpha,$$

llamando y la ordenada de la tornapunta sobre la línea $A' C'$, correspondiente al punto de abscisa x , resulta ser:

$$y = x \text{ tang. } \alpha,$$

con lo que

$$M = M_i - X y,$$

que es una expresión de la misma forma que la consignada en [1].

El momento de flexión del cargadero es, como se vé, distinto con tornapuntas a sin ellos y el cálculo exacto se ha de hacer por iguales razones que las aducidas antes, hallando el valor de X , suponiendo la realidad de la viga continua AC y no un nudo hipotético en B .

Para el cálculo de X basta aplicar, como antes, el teorema de Castigliano, que da simplemente, puesto que ahora no hay fuerza de compresión en la viga,

$$\int \frac{M}{EI} \cdot \frac{\delta M}{\delta X} dx + \Sigma \frac{Rr}{Ew} \cdot \frac{\delta R}{\delta X} = 0.$$

La primera integral produce:

$$\int_0^{2l} \frac{M}{EI} \cdot \frac{\delta M}{\delta X} dx = -\frac{1}{EI} \int_0^{2l} M_i y dx + \frac{X}{EI} \int_0^{2l} y^2 dx,$$

y para la segunda hay que tener en cuenta que la longitud del tornapunta es $r_1 = A' B \cdot \frac{l_1}{l}$; luego, teniendo presentes también los valores [1] y que ahora no hay mangueta,

$$\Sigma \frac{Rr}{Ew} \cdot \frac{\delta R}{\delta X} = X \frac{2 \sec.^3 \alpha}{E_1 w_1} \cdot \frac{l_1}{l},$$

con todo lo cual y substituyendo, como en el cálculo anterior,

$$\int_0^{2l} y^2 dx = 2 \frac{h^2 l}{3},$$

se obtendrá:

$$-\frac{1}{EI} \cdot \int_0^{2l} M_i y dx + \frac{2 X h^2 l}{3 EI} + X \frac{2 \sec.^3 \alpha}{E_1 w_1} \cdot \frac{l_1}{l} = 0,$$

o bien:

$$X = \frac{3 \int_0^{2l} M_i y dx}{2 K h^2 l},$$

siendo,

$$k = 1 + 3 \frac{E}{E_1} \cdot \frac{I}{w_1 h^3} \cdot \sec.^3 \alpha \cdot \frac{l_1}{l}.$$

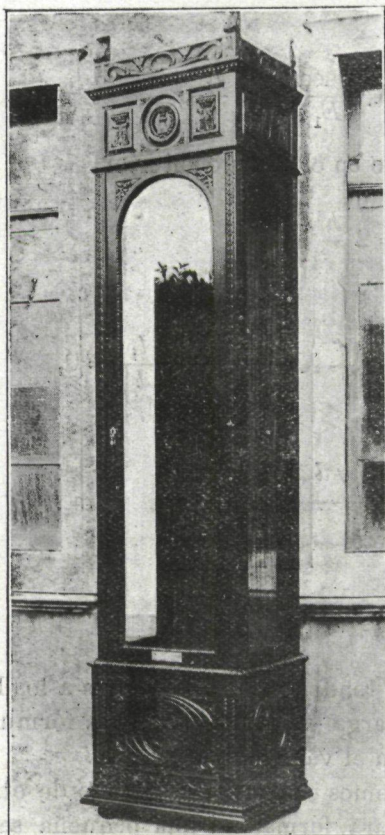
Después la integral del numerador tendría análogos valores a los hallados anteriormente en cada caso de carga y, por lo tanto, las fórmulas finales serán las mismas, solamente con el valor citado para K .

En sucesivos artículos nos proponemos continuar ocupando de otras aplicaciones de los teoremas citados, para formar así una pequeña serie o colección de cálculos sencillos por los nuevos procedimientos de la Mecánica de las Construcciones, con el fin de *vulgarizar* estos nuevos procedimientos que tan difíciles parecen cuando se acomete su estudio de frente y con toda generalidad, pero que tan fáciles resultan, simplificando la cuestión en la forma que se va exponiendo.

José CUBILLO.

VITRINA PARA LA BANDERA DEL 6.º DE ZAPADORES MINADORES

Cuando se creó el 6.º Regimiento de Zapadores Minadores en enero de 1921 y fué designada la población de Oviedo como su punto de residencia, la acogida que se le prestó fué en extremo calurosa y entusiasta, y todas las clases sociales coincidieron en las manifestaciones de simpatía y afecto hacia él, que lejos de atenuarse con la convivencia y continuo trato, se han robustecido cada vez más, y aquella región noble, trabajadora y sinceramente patriota sin reserva ni tibieza alguna, ha aprovechado todas las ocasiones que se le han presentado para demostrar su amor al Ejército, y lo que es más halagador aún para nuestra Colectividad, lo ha concretado frecuentemente en esta unidad y en el Cuerpo a que pertenece.

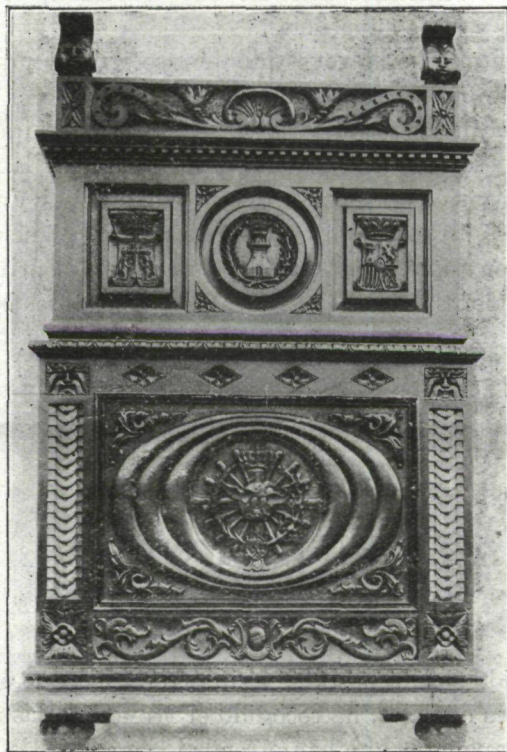


Una de las cariñosas muestras de interés por el Regimiento, fué el regalo hecho por suscripción popular de la Bandera, que bordaron las damas más distinguidas de la región y que fué entregada con toda solemnidad en 1924.

De la cantidad recaudada al efecto quedó un remanente, que por feliz iniciativa del coronel y de acuerdo con la comisión organizadora, ha sido empleado en adquirir los materiales para construir una artística vitrina, que fuera digno continente de la preciada enseña de la Patria, que simboliza para el 6.º de Zapadores el cariño y la simpatía hacia el de la región en que se encuentra de guarnición, y al propio tiempo que diera idea de que se tiene por ella la alta estima que merece.

Sobre este artístico mueble vamos, pues, a decir dos palabras, creyendo con esto explicado el porqué ocupamos unas líneas de nuestra Revista con un asunto, al parecer, algo alejado de su objeto y tan distinto de las materias técnicas y profesionales de que corrientemente se escribe en ella.

La vitrina para la bandera del 6.º Regimiento es de caoba, y su esti-



lo el renacimiento español; son sus dimensiones 3,30 metros de altura, 0,50 la anchura y 0,55 la profundidad.

Está compuesta de tres cuerpos, fácilmente desmontables para hacerla más manejable y de más fácil transporte.

En la parte frontal del basamento o primer cuerpo, hay tallada la cruz de Alfonso XII, que, como es sabido, la posee el Cuerpo por sus servicios de carácter científico. En las laterales, las figuras más salientes son cabezas de guerreros.

El segundo cuerpo está formado por lunas biseladas, que encajan en

columnetas angulares, talladas armónicamente, con el resto del mueble.

En la cúpula o tercer cuerpo y en su parte central, se destaca el emblema del Cuerpo, y a uno y otro lado de éste, los escudos de Oviedo y de España.

Unos pináculos, con carátulas talladas, terminan el mueble por su parte superior, y todo él, por sus múltiples motivos de talla, constituye un acabado trabajo en su estilo, siendo de notar que en su confección no se han empleado otras herramientas que el formón, el cuchillo de puntas, el redondo y el de superficies.

Interiormente se halla revestido de raso granate, que hace resaltar agradablemente los colores de nuestra Bandera.

El autor del preciado relicario es el zapador Serafín Corrales, que ha dedicado a este trabajo muchos desvelos y horas de labor, restadas a su descanso y expansión; es bien justo que conste así de un modo perenne y por esta causa figura su nombre inscrito en una planchita de plata, fijada en sitio bien visible del mueble, que es hoy el principal ornato del Cuarto de Banderas del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores.

Roque ADRADA FERNANDEZ.

NECROLOGIA

Según ha ido siendo posible, y sin otro orden que el de recepción de los antecedentes oficiales, ha recogido el MEMORIAL las necrologías de los numerosos compañeros que han ofrendado su vida a la Patria en las operaciones de desembarco en Alhucemas y su continuación por el interior, que de un modo tan radical han cambiado el planteamiento del problema de nuestro Protectorado en Marruecos. Aunque el nombre del teniente Caverio ya había sido registrado en el resumen publicado en junio del año pasado, con motivo del día de San Fernando, hasta ahora no se ha podido publicar el extracto de su hoja de servicios.

Se puede apreciar en ella que se trataba de un oficial de brillante espíritu, que ha sabido dar realce a los cometidos militares de un servicio tan concreto y especial como el de pontoneros y que unía a su entusiasmo y valor militar, una sólida preparación técnica. Ante la pérdida de un oficial de Ingenieros tan completo, fundada esperanza de la Colec-

tividad, sólo cabe rendirle en estas líneas un último homenaje de admiración y de afecto, expresando a su familia el pésame sincero del Cuerpo, que el MEMORIAL transmite, con la seguridad de que su nombre se conservará en el libro de oro de los Ingenieros militares, y sus levantados hechos servirán de estímulo y ejemplo para el cumplimiento del deber, inspirando nuevos sacrificios cuando los exija el bien de la Patria.

EXTRACTO DE LA HOJA DE SERVICIOS DEL TENIENTE DE INGENIEROS

Don Joaquín Cavero Cavero.

Nació en Zaragoza el 7 de diciembre de 1900, haciendo su ingreso en la Academia en 1916, incorporándose en 7 de septiembre. En 7 de julio de 1921 fué nombrado alférez-alumno y en 9 de diciembre de 1922 salió a teniente del Cuerpo, siendo destinado al 1.º Regimiento de Zapadores Minadores, al que se incorporó en San Sebastián en 26 de enero de 1923, pasando por la propuesta de febrero al Regimiento de Pontoneros (sección de Larache), presentándose en esta Plaza el 20 de marzo y haciéndose seguidamente cargo del mando de la sección. Con ella se dedicó al servicio propio de su especialidad, no solamente con el puente de material reglamentario, sino a reparaciones y arreglos de otros de circunstancias; en varias ocasiones prestó también servicios como zapador, especialmente montaje de barracones y arreglo de pistas.

Como dignos de mención especial se citan algunos hechos, elegidos entre los muy numerosos prestados en los dos años y siete meses que perteneció a la zona de Larache, hasta mayo de 1925, como expedicionario de Pontoneros, y desde esta fecha hasta su gloriosa muerte, formando parte del Batallón de Ingenieros de Larache, del que pasó a formar parte la sección de pontoneros que mandaba:

Reconocimiento del Mehacen en 30 de diciembre de 1924.

Conducción de un convoy de material de puentes a Hayera-Tuila el 31 de diciembre de 1924.

Construcción de un puente en el río Mehacen para la columna González Carrasco en 1.º de enero de 1925 y su refuerzo para el paso de artillería el 4 de enero.

Substitución de este puente por otro de material no reglamentario, preparado por su sección, en los días 3 al 11 de febrero, formando parte de la columna Boloix.

Reconocimiento de la posición de Guerula el 16 de febrero.

Reconocimiento del puente del Mehacen el día 6 de marzo.

Nuevos reconocimientos del mismo río los días 14 de abril y 2 de mayo, para elección de lugar para otro puente y construcción de un blocao en una de sus cabezas.

Construcción de otro puente sobre el mismo río, partiendo de la posición de Yemmá-er-Jolba los días 12 y 13 de mayo.

Renovación del tablero de otro puente cerca de Alcázar el 1.º de agosto.

El 22 de agosto se dispuso por el General en Jefe que pasase a formar parte de la columna Saro, dispuesta para el desembarco de Alhucemas, para lo cual marchó a Tetuán.

En las operaciones para este desembarco, el día 30 de septiembre a las doce y treinta, sufrió gravísimas heridas, que produjeron su fallecimiento al día siguiente.

En sus calificaciones de la 5.^a subdivisión figura una nota de ampliación del Jefe de la Comandancia de Ingenieros de Larache que dice textualmente: «Es un brillante oficial de elevado espíritu y deseoso siempre de distinguirse en los puestos de honor, que le hacen muy recomendable.» □

SECCIÓN DE AERONÁUTICA

Expedición aérea de la patrulla «Atlántida» a la Guinea.

Conforme al plan expuesto en esta Sección del número correspondiente a diciembre último, el día 10 del mismo mes partió de Melilla la patrulla «Atlántida», compuesta de tres hidroaviones Dornier, los números 1, 5 y 7, denominados respectivamente *Valencia*, *Cataluña* y *Andalucía* y tripulados por nuestro compañero el comandante Llorente, piloto (quien también asumió el mando de la patrulla) con el capitán de Infantería Vives, observador, y sargento Navarro, radio, en el primero; el capitán de Infantería Llorente (hermano del jefe de la patrulla), y teniente Merino, pilotos, capitán de Artillería Grande, observador, y soldado Quesada, capitán de Ingenieros Cañete, observador, y soldado Madariaga, mecánico, en el segundo, y capitanes de Infantería Giménez Martín y Rubio, pilotos, mecánico, en el tercero.

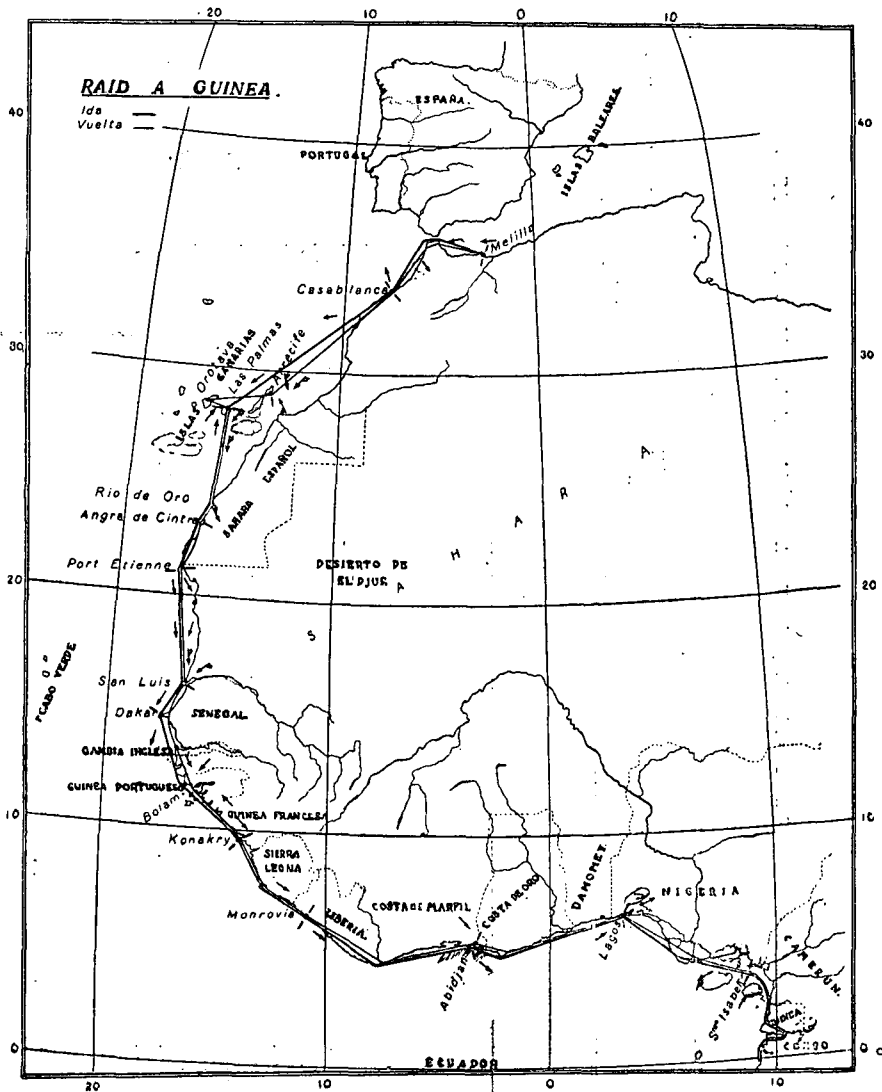
Este viaje fué planeado con un fin exclusivamente militar, político y científico, prescindiendo en él de todo aspecto deportivo; su objeto era realizarlo con los tres aviones volando continuamente en patrulla sin separarse nunca uno de los demás en todos los trayectos de la expedición, la mayor parte de los cuales tenían que ser hechos por regiones jamás atravesadas en vuelo y ante pueblos, sometidos a distintas naciones europeas, que no habían visto nunca una máquina aérea; al mismo tiempo, nuestros aviadores habían de recoger desde su alto puesto de observación panoramas nunca vistos por el hombre, de los cuales se han de deducir datos del mayor interés geográfico.

La realización de esta expedición ha correspondido exactamente al plan con que ha sido organizada, como puede verse en el adjunto cuadro; el día 25 de diciembre, quince días después de partir de Melilla, la «Atlántida» llegó en perfecta formación con sus tres aviones, a Santa Isabel, capital de Fernando Póo; permaneció allí durante un mes realizando vuelos de observación y exploración fotográfica por las islas y el Continente hasta pasar la raya del Ecuador; y emprendió el regreso el 26 de enero para llegar el 26 de febrero a Melilla, después de un penoso viaje de vuelta, en que hubo que luchar y vencer gran número de dificultades originadas por los elementos y por el cansancio de los motores, pero que no consiguieron separar los aviones ni destruir la unidad de la expedición.

En el mapa que se acompaña están trazados los itinerarios de ambos recorridos, ida y regreso, señalando a la derecha de la trayectoria en el sentido de la marcha, las indicaciones de escala (trazo normal al itinerario), viento (flechas), nieblas (rayado), nubes con lluvia y tempestades encontradas.

La influencia política en beneficio del prestigio de España que se ha conseguido con este viaje, que puede considerarse como modelo de expedición en patrulla,

ha sido enorme, no sólo con relación a nuestros territorios de la Guinea, cuyos habitantes ahora se sienten orgullosos de pertenecer a una nación que envía hasta aquellas regiones las primeras naves aéreas, sino ante los súbditos portugueses,



franceses, ingleses y liberianos, habitantes de los demás países recorridos por primera vez por nuestros aviadores, que han visto asombrados su cielo surcado por unos extraños aparatos, potente muestrá de la cultura y del poderío de la nación a que pertenecen, y han podido observar que estas naves del aire llevaban los colores españoles.

MELILLA-GUINEA ESPAÑOLA, HASTA LA LÍNEA ECUATORIAL Y REGRESO

Número.....	ETAPAS			Distancia medida. — Kilómetros.	Distancia recorrida.			Tiempo invertido.	Velocidad media. — km. × h.	Tiempo total de vuelo.	FECHAS
	De	por	a		Dr. 1	Dr. 5	Dr. 7				
					Valenc. ^a	Catal. ^a	Andal. ^a				
<i>Viaje de ida:</i>											
1. ^a	Melilla.....	Cabo Espartel.	Casablanca....	620	625	625	625	4 h 30'	151	4 h 30'	10-XII-926
2. ^a	Casablanca....		Las Palmas....	976	1.025	1.025	1.025	8 h 00'	128	8 h 30'	12-XII-926
	Vuelo en Las Palmas.....				35	35	35	0 h 30'	"	0 h 30'	17-XII-926 (1)
3. ^a	Las Palmas....	Río de Oro....	P. Etienne....	837	845	845	845	6 h 00'	140	6 h 05'	18-XII-926
4. ^a	P. Etienne....	San Luis.....	Dakar.....	731	734	734	734	4 h 40'	157	5 h 25'	19-XII-926
5. ^a	Dakar.....	Cabo Roxo....	Konakri.....	688	739	739	739	5 h 05'	145	5 h 30'	20-XII-926
6. ^a	Konakri.....	Cabo Sta. Ana.	Monrovia.....	507	510	510	510	3 h 45'	136	4 h 10'	21-XII-926
7. ^a	Monrovia....	Cabo Palmas..	Gd. Bassan...	871	875	875	875	6 h 15'	140	6 h 40'	23-XII-926
8. ^a	Gd. Bassan....	Tres Puntas..	Lagos.....	838	845	845	845	6 h 00'	141	6 h 20'	24-XII-926
9. ^a	Lagos.....	Akassa.....	Santa Isabel..	686	690	690	690	5 h 00'	138	5 h 25'	25-XII-926
<i>Estancia en Fernando Póo:</i>											
	Vuelta a la Isla.....				330	"	"	2 h 40'	"	2 h 40'	31-XII-926
	Santa Isabel..		Vitoria.....		45	"	"	0 h 30'	"	0 h 30'	31-XII-926
	Vitoria.....		Santa Isabel..		45	"	"	0 h 35'	"	0 h 35'	31-XII-926
	Vuelo en Santa Isabel.....				60	"	"	0 h 30'	"	0 h 30'	1-I -927
	Vuelo en Santa Isabel.....				210	"	"	1 h 40'	"	1 h 40'	3-I -927
	Vuelo en Santa Isabel.....				"	"	75	0 h 35'	"	0 h 35'	3-I -927

Santa Isabel..	costeando	Bata.....	240	285	285	285	2 h 20'		2 h 55'	4-I -927
Bata.....	Vitoria.....	Santa Isabel..	275	"	"	260	2 h 30'	"	2 h 30'	5-I -927
Bata.....	interior.....	Kogo.....	95	255	"	"	2 h 00'	"	2 h 10'	5-I -927
Santa Isabel..	Bata.....	Kogo.....	310	"	395	"	3 h 10'	"	3 h 10'	5-I -927
Vuelo en Kogo.....			"	200	200	"	1 h 30'	"	1 h 30'	6-I -927
Vuelo en Kogo.....			"	75	75	"	0 h 40'	"	0 h 40'	6-I -927
Kogo.....	linea ecuator..	Corisco.....	225	270	270	"	2 h 05'	"	2 h 30'	7-I -927
Corisco.....	Libreville....	Bata.....	120	140	140	"	1 h 05'	"	1 h 15'	7-I -927
Bata.....	costeando.....	Santa Isabel..	240	500	500	"	4 h 10'	"	4 h 10'	9-I -927
Vuelo en Santa Isabel.....			"	75	"	"	0 h 40'	"	0 h 40'	23-I -927
Vuelo en Santa Isabel.....			"	"	180	80	1 h 25'	"	1 h 25'	24-I -927
Vuelo en Santa Isabel.....			"	"	"	80	0 h 35'	"	0 h 35'	24-I -927
Vuelo en Santa Isabel.....			"	100	"	"	0 h 45'	"	0 h 45'	25-I -927
Vuelo en Santa Isabel.....			"	"	75	"	0 h 40'	"	0 h 40'	25-I -927
Vuelo en Santa Isabel.....			"	"	"	190	1 h 25'	"	1 h 25'	25-I -927

Viaje de regreso:

1. ^a	Santa Isabel..	Akassa.....	Lagos.....	686	700	700	700	6 h 10'	114	6 h 30'	26-I -927
Auxiliar.	Lagos.....	directo a	Santa Isabel..	610	"	640	"	4 h 55'	128	5 h 10'	28-I -927 (2)
Auxiliar.	Santa Isabel..	directo a	Lagos.....	610	"	640	"	5 h 10'	124	5 h 25'	29-I -927 (2)
2. ^a	Lagos.....	Tres Puntas..	Abidjean....	829	832	832	832	6 h 25'	130	6 h 40'	30-I -927
3. ^a	Abidjean....	Cabo Palmas..	Monrovia....	869	878	878	878	6 h 15'	140	6 h 35'	31-I -927
4. ^a	Monrovia....	Cabo Sta. Ana.	Konakri.....	506	510	510	510	4 h 00'	128	4 h 25'	2-II-927
5. ^a	Konakri.....		Bolama.....	323	350	350	350	2 h 45'	127	3 h 00'	3-II-927
6. ^a	Bolama.....	Isla de Jata..	San Luis.....	634	650	650	650	5 h 25'	120	5 h 50'	4-II-927
	Vuelo en San Luis.....			"	90	90	"	0 h 40'	"	0 h 40'	6-II-927
7. ^a	San Luis.....	directo a	Pt. Etienne...	546	550	550	550	4 h 20'	127	4 h 50'	8-II-927
8. ^a	Pt. Etienne...	directo a	Río de Oro...	348	350	350	350	3 h 00'	116	4 h 05'	9-II-927
9. ^a	Río de Oro...	directo a	Las Palmas...	523	525	525	525	4 h 10'	126	5 h 15'	10-II-927
	Vuelo en Las Palmas.....			"	100	100	"	0 h 45'	"	0 h 45'	11-II-927
	Vuelo en Las Palmas.....			"	95	95	95	0 h 40'	"	0 h 40'	13-II-927
10. ^a	Las Palmas...	Santa Cruz...	Arrecife.....	370	390	390	390	3 h 00'	130	3 h 40'	14-II-927
	Vuelo en Arrecife.....			"	60	60	60	0 h 30'	"	0 h 30'	15-II-927
	Vuelo en Arrecife.....			"	"	60	60	0 h 30'	"	0 h 30'	16-II-927
	Arrecife.....	costeando	El Río.....	"	"	128	"	1 h 10'	"	1 h 10'	19-II-927
	Vuelo en Arrecife.....			"	"	80	80	0 h 40'	"	0 h 40'	20-II-927
11. ^a	Arrecife.....	directo a	Casablanca....	757	765	765	765	6 h 00'	128	6 h 40'	24-II-927
12. ^a	Casablanca...	Espartel.....	Melilla.....	619	620	620	620	4 h 10'	149	4 h 35'	26-II-927

(1) A bahía Gando.—(2) Cataluña sólo.

España debe un tributo de admiración y de reconocimiento a los tripulantes de la «Atlántida», y especialmente el Cuerpo de Ingenieros, que se honra en tener en su escala al jefe de la «Atlántida», comandante Llorente, y al observador capitán Cañete, envía por conducto del MEMORIAL su más entusiasta felicitación por el insuperable éxito alcanzado en este viaje y por las altas dotes demostradas por todos los que en él han participado y especialmente por su iniciador, organizador y jefe comandante Llorente, que ha sabido unir la eficacia técnica y política del resultado obtenido en beneficio de nuestra Patria, con un simpático aspecto sentimental que ha impreso a todo el viaje, partiendo el día de Nuestra Señora de Loreto, Patrona de la Aviación militar española, y designando como madrina de la patrulla a Loreto Salgado Wilhelmi, preciosa niña de tres años, hija de uno de los héroes que han dado su vida volando en los campos africanos, el capitán Salgado, y ahijada de nuestra Aviación militar.

Al mismo tiempo este difícilísimo viaje ha puesto una vez más de manifiesto las excelentes cualidades militares del comandante Llorente, necesarias para mantener constantemente la unidad de la patrulla y hacer que, con agrado por parte de todos, haya sido cumplido en todo momento y en todas las ocasiones, algunas de gran dificultad, el lema que eligieron a la partida como ley a la que habían de someterse: «Todos para uno, uno para todos.»

†

REVISTA MILITAR



La batalla de Jutlandia según Winston Churchill.

Con pocos días de diferencia han visto la luz el tercer tomo del libro del ministro inglés lord Churchill, *The World Crisis*, y la traducción italiana del libro de von Haase *La victoria alemana de Skagerrak*, y resulta en extremo curioso comprobar la coincidencia en muchos puntos de vista de dos obras escritas por plumas tan documentadas, procedentes de los campos opuestos. Ahora que los juicios sobre la guerra, por referirse a cosa pretérita y ya inactual, han dejado de ser una de las armas de la victoria, no puede extrañar al que conoce el culto inglés por la verdad que el escritor británico coloque delante de todas las demás consideraciones la de analizar los hechos de un modo imparcial y objetivo, aunque algunas apreciaciones resultan tan absolutas, que no se concebirían en un autor de otra nacionalidad y, desde luego, hubieran merecido la execración de nuestros aliadófilos si hubiesen sido expuestas hace una decena de años.

Analiza Churchill la distinta situación que se plantea para los mandos de dos bandos opuestos, por la diferente fuerza y finalidad que persiguen al llegar a un encuentro y las consecuencias que la destrucción completa de la *Hochseeflotte* alemana hubiera tenido para el desarrollo posterior de los acontecimientos en los dos años que siguieron a la batalla de Jutlandia. Hace resaltar también la responsabilidad única en la historia, que pesaba sobre Jellicoe, pues su fracaso hubiera aca-

rreado la pérdida de su país en un par de horas; de esta comparación y estudio no resulta, ni mucho menos, censurado el mando alemán.

Procede luego a una narración sintética, pero muy interesante y comprensible, de los sucesos que se desarrollaron en las doce horas desde las dos de la tarde del 31 de mayo de 1916 y la misma hora de la madrugada del 1.º de junio, límites entre los que está comprendida la batalla naval en que han tomado parte los más numerosos y poderosos medios de combate del mundo, y que se desencadenó por haber visto casualmente el crucero ligero inglés *Galatea* a un barco mercante, detenido por dos de guerra. Sin esta circunstancia, verdaderamente fortuita, ya que era el *Galatea* el barco extremo de la formación de Beatty y los barcos enemigos estaban casi en el horizonte; la escuadra de cruceros ingleses, que estaba avanzada más de 60 millas sobre el grueso de las fuerzas de Jellicoe, hubiera realizado la virada que ya tenía ordenada y no hubiera llegado a producirse el encuentro.

Las fuerzas de Beatty se componían de cruceros de batalla y ligeros, más las flotillas de torpederos correspondientes, capaces de desarrollar una velocidad superior a 26 nudos, pero tenía agregada en sustitución de su tercera escuadra de cruceros (que estaba destacada en Scapa Flow con Jellicoe) la tercera escuadra de acorazados, a las órdenes del contraalmirante Evans, fuerza mucho más lenta que el resto de la escuadra avanzada. Este punto es censurado por Churchill, y mucho más que tardase ocho minutos en invertir su rumbo al Sur, con lo cual se produjo la lucha entre los cruceros de Beatty y los cruceros von Hipper, que marchaban en líneas paralelas rumbo al S.E., retrasándose más de media hora (fatal media hora, dice Churchill) la incorporación de Evans. Por causa de este retardo se desarrolló la primera parte del combate sin que entrasen en acción los cañones de 38 centímetros (32 en total), que montaban los cuatro acorazados *Barham*, *Valiant*, *Warspite* y *Malaya*.

En esta carrera al Sur, en la que el almirante inglés pretendía cortar a los alemanes de sus bases y Hipper lo llevaba hacia el grueso de la Hochseeflotte, se produjeron las pérdidas más importantes para los ingleses, entre ellas el hundimiento fulminante de los grandes cruceros *Queen Mary* e *Indefatigable*. Pondera Churchill lo intenso del momento—que con razón se pudiera calificar como nuestro clásico, de una de las más altas ocasiones que vieron los siglos—y el valor y pericia de ambos adversarios; de todo ello resalta la excelencia del tiro alemán, que puso en situación delicada a la flota inglesa. A las cinco menos cuarto, ésta viró sucesivamente su línea de fila 180º, siendo seguida por la alemana en su movimiento. Con ello se invirtieron los papeles, resultando los alemanes atraídos hacia el grueso de la gran flota, que se aproximaba con rumbo hacia el Sur, en cuanto tuvo conocimiento de que se había entablado combate por sus fuerzas avanzadas. De la narración de esta parte del combate, se deducen algunas censuras para Jellicoe, que tuvo hasta el momento de dar vista a los cruceros de Beatty en marcha hacia él, un concepto equivocado respecto a la situación respectiva de las dos flotas en combate.

De aquí se derivó la enorme confusión, que comentan todos los narradores de la batalla, desde el momento de darse vista la escuadra de Beatty y el núcleo de la gran flota y que Churchill achaca al sistema demasiado centralista empleado por Jellicoe, que pretendía tener siempre en la mano a todas sus fuerzas, lo que produjo un diluvio de señales y avisos, ante los cuales no había espíritu humano capaz de reaccionar rápidamente y con acierto. El sistema alemán, de mayor iniciativa, es el único capaz de dirigir una acción tan compleja como un combate naval moderno. Desplegada por fin toda la escuadra inglesa, con frente hacia el Sur y situada:

hacia el Este de la flota alemana, quedaba ésta en una peligrosísima situación; pues dada la superior velocidad de los ingleses, era muy fácil que quedase cortada de sus bases y de los tres pasos abiertos en los campos de minas, que le permitieran replegarse a Horn Reefs, Heligoland o Ems. Scheer se dió pronto cuenta de esta situación y adoptó su plan, que le dió resultado a pesar de haber tratado equivocadamente de pasar por retaguardia de los ingleses, cuando en realidad cortó en su línea de retirada a la ruta de Jellicoe, estando bastante tiempo entre dos núcleos de éste, que hubieran podido destrozarle; pero la obscuridad de la noche le favoreció y le permitió llegar antes de que amaneciera (a las dos y media de la madrugada) a quedar fuera de contacto con su enemigo, teniendo naturalmente varios combates de noche y un ataque por la 12 flotilla de torpederos ingleses a las primeras luces del alba, que aunque le produjeron algunas pérdidas, le consintieron salvar lo más importante de su flota. En números redondos, las pérdidas inglesas fueron de 14 unidades hundidas, con 119.000 toneladas y 6.000 muertos y las alemanas de ocho unidades hundidas, con 61.000 toneladas y 2.500 muertos.

Y como comentario final, dice de ella Churchill; los alemanes han proclamado su victoria, no hubo victoria para nadie, pero no tienen motivo para estar descontentos de su joven armada, que combatió diestramente y bien logrando escapar del encierro en que le tenían fuerzas muy superiores a las suyas, infligiéndoles pérdidas mucho mayores que las que sufrió ella misma. La flota de combate inglesa (salvo el *Colossus*) no llegó a estar nunca seriamente enzarzada en la acción. Como se trataba del supremo instrumento en que había puesto Inglaterra sus esperanzas durante tantos años, era muy superior a su adversaria en número, tonelaje, velocidad y sobre todo artillería, y por lo menos igual en valor y en destreza, la desilusión ha sido grande y ha levantado protestas y recriminaciones, pero todos esperan que tendrá otra ocasión de lucimiento y de aprovechar las lecciones de la gran batalla. El momento de lograr una victoria decisiva la desaprovechó al tener a Scheer, por error de éste, comprendido entre dos de sus partes y que no fué utilizada, por no creer cierto Jellicoe un telegrama sorprendido, en el que su adversario daba indicaciones exactas sobre su situación y su propósito de retirada. □

CRÓNICA CIENTÍFICA

Las radiocomunicaciones en 1926.

Entre los principales progresos radiotelegráficos en 1926 figura el establecimiento de servicios de ese género que enlazan todo el Imperio Británico. El sistema establecido consta de una estación en Hilmorton, junto a Rugby, la más potente de las que existen, y un cierto número de estaciones Marconi de onda corta y haz dirigido en distintos puntos del Imperio, que tienen a su cargo los servicios comerciales entre la Metrópoli y los distintos dominios, además de la India. La estación de Rugby ha sido inaugurada el 1.º de enero último y su construcción ha durado veintiocho meses. Tiene dos antenas sostenidas por 12 mástiles; una de las antenas se utiliza para transmisión telegráfica con una longitud de onda de 18,74 metros, mientras que la otra sirve para experimentos de telefonía duplex con Nueva York. La

estación se emplea para transmisión de noticias oficiales del Ministerio de Asuntos Extranjeros, que se radian tres veces al día para todo el mundo y también para telegramas y noticias de prensa a barcos en cualquier punto del globo.

Las estaciones de onda dirigida que, en lo concerniente al Imperio Británico, establece Marconi bajo los auspicios de la Oficina General de Correos (General Post Office) están proyectadas para concentrar su energía en una dirección determinada, en tal forma, que cada estación sólo comunica con otra estación, y su potencia más allá de cierto ángulo es tan limitada, que por los procedimientos ordinarios no pueden ser recibidos sus despachos fuera del sector correspondiente.

Las estaciones han sido construidas en dos grupos: las estaciones transmisoras para comunicación con Canadá y Africa del Sur están en Bodmin (Cornwall) mientras que las estaciones receptoras están en Bridgwater, en Somerset. Las transmisoras para comunicación con la India y Australia están cerca de Grimsby, en Lincolnshire, y las receptoras junto a Skegness. El primero de esos servicios fué abierto el 24 de octubre, a media noche, para comunicación con Canadá.

Las ventajas del sistema Marconi de onda corta y haz dirigido son bien conocidas, pero se debe tener en cuenta que no sustituyen a las radiodifusoras y que, por el contrario, es menester utilizar éstas cuando se desea la comunicación simultánea con varios puntos situados en distintos sectores. Además de las estaciones que la Compañía Marconi construye para el Gobierno inglés, establece otras, también de onda corta independiente, para comunicar con los Estados Unidos y con América del Sur.

La Compañía ha terminado también las estaciones de onda dirigida de Lisburn y de las colonias portuguesas de Angola y Mozambique. Otro desarrollo importante de las radiocomunicaciones ha sido el establecimiento de un servicio comercial para transmisión de dibujos y fotografías a través del Atlántico entre Londres y Nueva York. La calidad de las fotografías, transmitidas por el método del capitán Ranger, depende de las condiciones de la fotografía misma, y aunque muchas, de tonos medios, han sido bien recibidas, el sistema, por ahora, está más indicado para la transmisión de dibujos a pluma o similares. Es probable, sin embargo, que pronto sean vencidas las dificultades hoy existentes para la transmisión satisfactoria de toda clase de dibujos.

En lo que se refiere a la radiodifusión, el adelanto más importante del año ha sido el comienzo de ejecución del convenio internacional que fija las longitudes de onda de las grandes estaciones, a fin de impedir que se interfieran.

La telefonía transatlántica ha realizado grandes adelantos en el año último. El análisis de los datos adquiridos en años anteriores condujo al establecimiento de un transmisor telefónico de 200 kilovatios en la estación de Rugby, a fin de efectuar pruebas de comunicación con América en ambas direcciones, y ya en marzo se consiguió buena comunicación en uno y otro sentido.

El servicio público de radiotelefonía transatlántica entre Inglaterra y los Estados Unidos, ha sido inaugurado a principio de año. △

Nueva aplicación de las menas ilmeníticas: cemento titánico.

Con los minerales de hierro con proporción crecida de ilmenita—titanato ferroso—se fabrica actualmente un cemento de fraguado rápido muy resistente a las acciones químicas, con arreglo a una patente de E. C. Eckel. En el horno alto se trata la mena titanífera con bastante cal y material aluminoso para formar una escoria titanio-calcio-aluminio-hierro, la cual consiste esencialmente en titanato de

calcio (TiO_2CaO) con alguna cantidad de ferritas, aluminatos y silicato de calcio y contiene 2 a 10 por 100 de óxido de hierro. El resto del hierro es reducido a estado metálico y sangrado en la parte inferior del horno como se hace con las menas corrientes. La escoria, molida finamente, forma «cemento titánico». Según el inventor, si la proporción de cal se mantiene por debajo de 50 por 100, preferiblemente entre 30 y 40 por 100, el cemento, después de un fraguado normal se endurece rápidamente y alcanza gran resistencia en un plazo que no excede de cuarenta y ocho horas; en cualquier período su resistencia es superior a la que acusan los mejores cementos ordinarios o de alúmina, y, finalmente, resiste a los reactivos químicos mucho mejor que todos los cementos conocidos hasta el día. Su densidad específica oscila entre 3,35 y 3,55. Δ

Alimentación de un motor de explosión con carbón pulverizado.

La observación de las inflamaciones espontáneas del polvo de carbón, dando lugar a accidentes graves, ha sugerido la idea de utilizarlos como combustible en los motores de explosión. Se han hecho ensayos con un motor Ford, desprovisto naturalmente de su carburador, haciendo que los cilindros aspiren de una cámara, en la cual está el polvo de carbón mantenido en suspensión por una corriente de aire. Los resultados parece que hasta ahora dejan bastante que desear, por formarse depósitos de polvo, casi seguramente durante el período de compresión, que obligan a adoptar disposiciones particulares para el encendido. (De *Power*.) Δ

BIBLIOGRAFÍA

Heroicos artilleros, por el teniente coronel GARCÍA PÉREZ, *Gentilhombre de S. M.*—Un tomo de 21 por 15, con noventa y nueve páginas.—Edición de regalo.

Cuantos juicios emitimos en el número de febrero, al reseñar otras cuatro obras publicadas recientemente por este autor, tienen perfecta aplicación a esta nueva prueba de la constancia con que se dedica a su labor favorita. Abeja incansable, acarrea pacientemente cuantos elementos puede proporcionarse, referentes a la corporación, grupo o período de tiempo objeto de sus trabajos, haciendo luego constar, como prueba de seriedad histórica, las fuentes en que ha bebido, poniendo así de manifiesto que no se trata de ligeras improvisaciones, sino de una labor en que la minuciosa documentación no deja lugar a los desbordamientos de la fantasía.

En la obra *Heroicos artilleros*, dedicada al Cuerpo de Artillería, pasa revista a sus glorias, tan numerosas, sin distinción de épocas ni de categorías.

Un primer capítulo está dedicado a los artilleros que han pertenecido a la orden de San Fernando; el segundo a los muertos en acción de guerra antes del siglo XIX; el tercero a la guerra de la Independencia; el IV, a las guerras civiles y revueltas del siglo pasado en la Península; el V, a las guerras de América, el VI, a las de Africa, empezando desde el siglo XVI, y VII, a los caídos en aviación.

Mucho nos satisface, dada nuestra admiración y afecto al Arma de Artillería, el que haya encontrado un cantor de sus glorias tan desinteresado como el teniente coronel García Pérez, que ha reunido en un reducido tomito, tantas hojas dispersas de su libro de gloria. El que pretenda acometer un trabajo de investigación más

profunda, encontrará su camino desbrozado por la labor poco lucida, pero utilísima, del distinguido jefe de Infantería, que siente en su amor por la profesión militar una admiración igual por todas las glorias del Ejército. □

* * *

Colección de montajes, por CARLOS TREYSE. Traducida de la segunda edición alemana, por J. MONTÓN BLASCO, ingeniero. Luis Gili, editor, Córcega, 415, Barcelona. 4 pesetas.

Esta obra forma el segundo volumen de la *Biblioteca del Radioamateur* y complementa muy útilmente las nociones adquiridas en el primer volumen, ya reseñado en estas páginas. Entiéndase, no obstante, que cada volumen de la Biblioteca es independiente de los demás y puede adquirirse por separado.

Como el libro se dirige especialmente a los nuevos aficionados sin conocimientos técnicos, a la presentación de los montajes con sus correspondientes esquemas precede un cuadro de los signos empleados en radiotelegrafía y radiotelefonía. Un nomograma, muy sencillo y muy útil, da los valores de longitudes de onda, reactancias y capacidades, cuando se conocen dos de esas magnitudes.

Entre los montajes se encuentran los más recomendables, sin omitir los neutrodinos, super-regenerativos y superheterodinos.

Este opúsculo (pues sólo tiene 86 páginas) encierra mucha enseñanza práctica en pequeño espacio. △

CONCURSO DE ANTEPROYECTOS

El Consorcio del Depósito y Puerto Franco de Barcelona, conociendo la importancia y dificultades que supone la construcción del referido Puerto, ha querido rodearse de las mayores garantías y, a ser posible, seguridades del mejor acierto. A tal efecto y previa la correspondiente conformidad del Gobierno de la Nación, abre concurso de anteproyectos de las obras e instalaciones que deben constituir el Puerto Franco de España en Barcelona. Las bases para dicho Concurso son las siguientes:

Primera.—El Puerto se construirá en los terrenos de la izquierda del Llobregat, comprendidos entre este río, el mar, la línea férrea de Barcelona a Villanueva y la carretera del Port, que en total ocupa unas 1.130 hectáreas, de las que han de deducirse los espacios ocupados por el Paseo Marítimo proyectado por el Ayuntamiento de Barcelona y una faja de 200 metros de la margen izquierda del río, donde se construirá otro paseo prolongación del marítimo. Los concursantes pueden excluir o incluir el referido río en los estudios que presenten.

Segunda.—El concurso se verificará con arreglo a los detalles, antecedentes y condiciones que se especifican en la Memoria redactada por el Consorcio y que éste remite a las Entidades y Centros a quienes puede interesar, facilitándose también a quienes lo soliciten en las condiciones que se detallan en la base última (1).

Tercera.—Pueden tomar parte en el concurso los técnicos y constructores nacio-

(1) La Memoria descriptiva, Bases y Condiciones del Concurso, pueden consultarse en la Sección de Ingenieros del Ministerio de la Guerra y en las Inspecciones Generales de Ingenieros de las Regiones donde han sido remitidas.

nales y extranjeros, pudiendo firmar sus trabajos con seudónimo los que así lo prefieran, a condición de enviar su nombre en sobre aparte y cerrado, señalado con el mismo lema que figure en el anteproyecto; sobre que se destruirá caso de no ser premiado el trabajo correspondiente y transcurrido el plazo señalado en la base novena.

Cuarta.—Los trabajos deberán redactarse en cualquiera de los idiomas español, francés, inglés, italiano, alemán o portugués.

Quinta.—El plazo para la presentación de anteproyectos es de ocho meses, terminando el día 9 de diciembre de 1927 a las doce de la noche.

Sexta.—Para el fallo del concurso se nombrará—y un mes antes de la terminación del plazo de admisión se dará a conocer—un Jurado compuesto por personalidades de la ingeniería y técnica de construcción española, representantes del Consorcio y a ser posible del Consejo de la Economía Nacional, de la Dirección general de Aduanas y un funcionario técnico del Consorcio, que actuará de Secretario.

Séptima.—Se adjudicará un premio de cien mil pesetas y otro de veinticinco mil a los autores de los dos proyectos que se elijan, pudiendo el Jurado declarar desierto alguno de estos premios.

Octava.—Si el Jurado estimase que, además, varios proyectos contienen ideas y disposiciones aprovechables para los fines del Consorcio del Puerto Franco, podrá adjudicar a cada uno de los respectivos autores un premio de diez mil pesetas.

Novena.—Todos los anteproyectos premiados quedarán de la exclusiva propiedad del Consorcio del Puerto Franco de Barcelona, que se reserva el derecho de modificarlos o extraer de ellos las indicaciones que convengan a sus intereses. Los anteproyectos no premiados deberán ser retirados por sus autores en el plazo que al emitir el fallo se señalará.

Décima.—El Jurado podrá declarar desierto el Concurso, en cuyo caso se devolverán los anteproyectos a los correspondientes autores que los pidan y dentro del plazo que se indique.

Undécima.—Los trabajos se dirigirán al Excmo. Sr. Comisario Regio del Consorcio del Puerto Franco, Paseo de Circunvalación, núm. 1, Barcelona, pudiendo los extranjeros hacerlo al Representante diplomático o consular de España en su país, con la indicación de «Concurso de anteproyectos del Puerto Franco de Barcelona». Para los extranjeros se entiende que el plazo de presentación de sus trabajos a los Representantes españoles termina también el referido día 9 de diciembre, a las doce de la noche.

Duodécima.—Todos los pliegos se irán registrando y archivando, con toda seguridad, en el Consorcio del Puerto Franco, y se abrirán ante el Comité ejecutivo por el mismo orden que conste en el registro de entrada, anotándose cuidadosa y detalladamente todos los documentos que constituyan el trabajo de cada concursante.

Décimatercera.—De cada anteproyecto que se reciba en las oficinas del Consorcio o en las representaciones de España en el extranjero, se dará recibo a quien lo entregue o remita, y el día de la apertura del pliego se dará conocimiento por escrito a dicha persona de los documentos recibidos.

Décimacuarta.—Por el Consorcio del Puerto Franco y aparte de los directamente remitidos o entregados, se facilitarán la Memoria y documentos a que se refiere la base segunda a quienes lo soliciten del Secretario de dicho organismo, previo el pago de 25 pesetas.