



AÑO LXXXIII

MADRID = JUNIO DE 1928.

NUM. VI

LA FIESTA DE SAN FERNANDO EN 1928

Tradicionalmente se encabeza el número del MEMORIAL correspondiente al mes de junio con la relación más o menos sucinta de las celebraciones con que en Madrid, provincias y territorio de Marruecos, se festeja al Santo y glorioso Patrón de los Ingenieros en la fecha del 30 de dicho mes que la Iglesia le consagra. Es éste un deber imperativo para los redactores de la Revista que no es dable eludir, aunque al cumplirle haya que arrostrar el riesgo de fatigar la atención de los lectores con reiteraciones enojosas e inevitables. Las conmemoraciones de ese día tienen forzosamente un carácter que podríamos denominar protocolario y que excluye por lo mismo la variedad que correspondería a una iniciativa absolutamente libre y espontánea: no es posible apartarse de la pauta establecida en el transcurso de tantos años, ni, por otra parte, sería de desear el apartamiento de una tradición que, por serlo, es grata al corazón de todos los ingenieros. Las circunstancias, la fuerza mayor podríamos decir, imponen, sin embargo, mutaciones de programa que no siempre tienden a mejorarle; en Madrid, por ejemplo, y antes del éxodo casi total de las fuerzas del Cuerpo, por traslado a los cantones próximos a la Capital, se celebraba la misa de campaña, así como la de difuntos del día 31, el reparto de premios y desfile de fuerzas en uno de los patios amplísimos del cuartel de la Montaña, adquiriendo con ello el espectáculo una

brillantez y vistosidad realmente magníficas y que no puede lograrse actualmente, por haber quedado reducidas las fuerzas de Ingenieros que guarnecen la Corte al Regimiento Radio-Automovilista, y por verificarse los actos antes citados en el mezquino patio del edificio ocupado por dicho Regimiento, donde, no obstante el celo de las autoridades y el buen deseo del coronel y oficiales de dicha fuerza, no es posible alcanzar resultados equiparables a los de antaño.

Y, aunque debemos registrar, no sin pena, tal *capitis diminutio*, no por ello sentimos deprimido nuestro ánimo ni nos dejamos invadir por el pesimismo a que podría conducirnos la asociación de ideas. No; la importancia, universalmente reconocida, de la ingeniería militar en la guerra y en la paz, justifica nuestra esperanza en un porvenir lisonjero para la profesión en que hemos puesto nuestros amores; no habremos de verlo, probablemente, los que ya ni canas peinamos, pero sí nuestros inmediatos sucesores, y esta seguridad confortará los últimos años de nuestra vida.

El eclipse de que antes hablamos alcanza únicamente a la capital, y no a toda ella, porque en lo que atañe a la meritísima Asociación de Damas de San Fernando, vemos con satisfacción que no sólo sostiene el alto nivel alcanzado en sus celebraciones de años anteriores, sino que se sobrepasa en cada ocasión y acentúa y ensancha siempre la expresión de su generosidad, manifestada con cuantiosos donativos a la tropa, que los agraciados reciben con la estimación particular que corresponde a su procedencia.

Una novedad grata tenemos que consignar en el año actual: la celebración de una velada en el Casino de Clases, con la que esta culta Sociedad se asoció a la fiesta del Santo Patrón. Este acto constituyó un felicísimo éxito, del que se hizo eco la prensa diaria; más adelante daremos noticia, sucinta—por no disponer de espacio suficiente—de tan interesante velada.

Como dato curioso anotaremos también que en la fecha de San Fernando dos intrépidos aviadores pertenecientes al Cuerpo, los capitanes Roa e Iglesias, se encontraban en Jerusalén y Mesopotamia, respectivamente, a donde había ido el primero de orden superior con destino al mismo Jerusalén, y el segundo, con el capitán Jiménez, se había visto obligado a tomar tierra cerca de Kut-el-Amara, después de realizar un vuelo lucidísimo que, si no constituye el *record* de distancia en una sola etapa que intentaban y que por fuerza mayor no lograron, ocupará, sin embargo, un lugar muy distinguido entre los recorridos más largos que en esas condiciones se hayan realizado. Nuestro compañero el teniente coronel Herrera, con su gran competencia, aquila-

tará el valor técnico de la empresa realizada por los capitanes Iglesias y Jiménez.

* * *

Daremos ahora cuenta de los festejos y actos de todas clases celebrados en Madrid y provincias.

I.—En Madrid y cantones.

En el cuartel de la Ronda del Conde-Duque, antiguo Centro Electrotécnico, donde se alojan las fuerzas del Regimiento de Radiotelegrafía y Automovilismo, se celebró el día 30, a las diez de la mañana, una misa de campaña. Se verificó el acto religioso en el patio del edificio, ante un altar sobriamente decorado con atributos del Regimiento. Asistió a la misa el Infante D. Juan, quien vestía el uniforme de soldado de Ferrocarriles; el general Martínez Anido, vicepresidente del Gobierno; el capitán general del Ejército D. Valeriano Weyler, duque del Rubí; el gobernador militar general Saro, conde de la Playa de Ixdain; los generales del Cuerpo Marvá, Los Arcos, Moreno y Gil de Borja, Ubach, Sojo, Gimeno, Mayandía y La Figuera; coronel Tafur, Director general de Comunicaciones; coronel honorario duque del Infantado, y gran número de jefes y oficiales del Cuerpo residentes en Madrid. Terminada la misa, el Infante D. Juan distribuyó los premios y diplomas Dírnel, «Español Incógnito» y otros, así como doce relojes regalados por la Asociación de Damas de San Fernando.

Seguidamente se verificó el desfile de las fuerzas de Radio, Brigada Topográfica y Establecimiento Industrial, mandadas por el coronel Excelentísimo Sr. D. Julián Gil Clemente. Estos actos fueron amenizados por la banda del 2.º Regimiento de Zapadores-Minadores bajo la experta batuta del maestro D. Pascual Marquina.

Casi todos los generales, jefes y oficiales que habían asistido a la misa de campaña se trasladaron a la iglesia de los Misioneros del Corazón de María, en la que, como en años anteriores, se celebró a las once misa solemnísimas con capilla, voces y órgano. El templo había sido decorado artísticamente con profusión de flores y atributos del Cuerpo bajo la dirección del comandante Alberca, Director interino del Museo de Ingenieros. La comisión de recepción de señoras y señoritas estaba presidida, muy acertadamente, como en años anteriores, por el teniente coronel Manera-Ládico.

Llevaba la representación del Rey el comandante Serra, ayudante

de órdenes de S. M.; la de S. M. la Reina Cristina el general Moreno y Gil de Borja, la de S. A. la Infanta Doña Isabel el Sr. Coello y la del Infante D. Fernando el comandante Chacel.

Ocupó la cátedra sagrada el P. Avellanosa, Dominicó, Predicador General de su Orden, Socio vitalicio de la Sociedad Geográfica e ilustre por muchos otros conceptos, quien pronunció una magnífica oración que extractamos, no sin lamentar que, por disponer sólo de un número determinado de páginas, no podamos reproducirla íntegramente. Damos más bien un índice que un extracto.

Tema: «San Fernando, claro espejo de las virtudes de la Raza, y guión victorioso, que señala a España y a las Repúblicas Americanas de su sangre el camino de sus destinos y futuras grandezas».

Desarrollo del tema. Dos grandes corrientes de una misma civilización, fundamentalmente cristiana, representadas, una de ellas por los pueblos Anglo-Americanos, y la otra por las naciones Hispano-Americanas. La resultante magnífica de estas dos corrientes civilizadoras marca el ritmo progresivo del mundo y determina sus destinos en los actuales momentos. Reconocimiento de los fuertes atributos de los pueblos del Norte de Europa y del Norte de América: ellos han sabido ordenar convenientemente todas sus actividades obteniendo el máximo de rendimiento, a ellos debe el mundo eficaces estímulos en las diversas modalidades de la vida económica. Canto triunfal a las excelsas virtudes de la Raza Hispana: Sobre las riquezas y pompas de Babilonia está Jerusalén con sus profetas, heraldos del espíritu; sobre la corona imperial de Roma splende el nimbo de luz de Atenas....; muy por encima de los valores científico-económicos háñese de buscar los valores intelectuales y artísticos, y místico-religiosos, cuya suprema representación está vinculada en la civilización mediterránea, y que alcanza la soberana cumbre en donde el sol no muere en el siglo de oro de nuestra historia.—Mientras nuestros marinos descubren mundos, y nuestros soldados conquistan imperios, nuestros teólogos crean el Derecho de Gentes, que es el más glorioso descubrimiento, nuestros místicos llaman con recio pulso a las puertas de bronce de la inmortalidad, y pasean triunfalmente el pendón hispano por los Alcázares de la gloria, y nuestros Reyes Católicos, con las famosas Leyes de Indias, tienden un Iris de paz para los pueblos y de inmortales esperanzas para las almas.—Semblanza de San Fernando: caballero sin tacha, hábil político, gran Rey, invencible conquistador; firme en sus propósitos, prudente en sus acciones, noble en la lucha, leal en la paz, supo conquistarse el amor de los suyos y la admiración de los contrarios.—Da vida a las ciencias, protección a las artes, unidad al derecho; echa los fundamentos de nuestra unidad política; y

visitando con fuerte escuadra las costas africanas, dicta a Isabel su testamento, y parece mostrar el rumbo de los futuros descubrimientos.—Paralelo admirable entre el Santo Rey Don Fernando, su piadosa y prudentísima madre, la Reina Doña Berenguela de Castilla, y su esposa Beatriz, *pulchra, prudens, dulcissima*, como la nombra D. Rodrigo de Toledo, y la Real Familia reinante en España.—Exhortación al brillante Cuerpo de Ingenieros del Ejército a robustecer cada día más los nobles atributos de la Raza, siguiendo las naturales vertientes de los tiempos nuevos, que no en vano pasan los siglos, y a realizar nuestros propios destinos, y reanudar nuestra gloriosa historia; pero sin olvidar el ideal sublime y cristiano de la solidaridad de todos los pueblos, mediante la práctica sincera de la fraternidad evangélica, y el avance de la Ciencia, en su triunfo sobre la Naturaleza, el tiempo y el espacio, bajo la mirada genial y protección salvadora del gran Monarca San Fernando.

La tropa del Regimiento de Radiotelegrafía y Automovilismo disfrutó de comida extraordinaria, y las clases de segunda categoría se reunieron en el Hotel Nacional, donde les fué servido un excelente *menu*. Durante la comida de tropa, el soldado del Regimiento, César Ordax Avecilla, cuyo nombre proclama su abolengo literario, leyó unas cuartillas, admirablemente escritas, en las que ensalzó la misión del ingeniero militar en todos los tiempos, y singularmente en los modernos. En el curso de su lectura intercaló la elocuente invocación que reproducimos:

«¡San Fernando! Todos conocéis, sin duda, la vida de este Rey de Castilla y de León, de esta gran figura de la Reconquista, de este hombre valeroso, clemente y justiciero, que en sus últimos momentos, lleno de santa unción, se despojó de los emblemas reales, y, tendido sobre un lecho de cenizas, ofreció su alma al creador con estas palabras: «Desnudo salí del seno de mi madre, desnudo he de volver al seno de la tierra.»

»Esta frase, sublime en su sencillez, condensa toda la humildad de aquel hombre que consagró su existencia de luchador infatigable a liberar el solar patrio del dominio extranjero.»

La tropa del Regimiento asistió durante la tarde del día 30 a las funciones de los teatros Calderón y Avenida.

En el Casino de Clases se celebró a las seis de la tarde una magnífica velada para solemnizar la fiesta del Santo Patrón de los Ingenieros, con arreglo a un selecto programa en el que figuraban, entre otros, los siguientes números: Inauguración de la Biblioteca por el general Saro, presidente de honor del Casino de Clases, en su nuevo local, donde se admiran dos bustos de S. M. el Rey y del comandante Villamartín, donados por el laureado escultor D. Mariano Benlliure, y un hermoso cuadro, donado también, debido al pincel reputado de D. José Carnelo; es-

treno de un «Pathé Cinema», recientemente adquirido, lectura de poesías, concierto, y, como fin de fiesta, un gran baile familiar.

El día 31 se celebró, como de costumbre, [misa de difuntos, en sufragio de los ingenieros fallecidos, en el cuartel del Regimiento Radio y en la iglesia de los Misioneros del Corazón de María, esta última costeada por la Asociación de Damas de San Fernando.

En los cantones guarnecidos por tropas del Cuerpo se conmemoró al Santo Patrón con los festejos acostumbrados. El 2.º de Zapadores, alojado en el Campamento, organizó función de *varietés* y concursos entre la tropa. El Regimiento de Telégrafos, en el Real Sitio de El Pardo, además de los concursos, organizó carreras de cintas y función de teatro en los días 29 y 30; en la distribución de premios, aparte de los Díruel, «Español Incógnito» y del Regimiento, figuró uno del coronel Gallego, que manda el Regimiento. Los Regimientos de Ferrocarriles, en Carabanchel Alto y Leganés, festejaron también con juegos y espectáculos variados. No es menester decir que todos ellos asistieron a las dos misas acostumbradas y obsequiaron a sus fuerzas el día 30 con comida extraordinaria.

El Colegio de Huérfanos de Santa Bárbara y San Fernando celebró la fiesta de este último con una misa solemne en la Capilla del Colegio, con asistencia del Presidente de la Asociación, general Martín Puente, vocales de la misma, coronel Loriga, Director del Colegio y los jefes y profesores del Centro. A la comida, dispuesta en un amplio local del Colegio, adornado con exquisito gusto, asistieron, en unión de los señores indicados, los huérfanos de ambos sexos, una representación del claustro del Instituto de San Isidro, al que se halla afiliado el Colegio y varios antiguos alumnos del mismo. La tarde transcurrió con diversos números muy del agrado de todos, y amenizados por la banda de música del Regimiento de León, entre los cuales podemos citar los siguientes: reparto de los premios concedidos por el Colegio y por las meritísimas Damas de San Fernando, que honraron la fiesta con su presencia, elevación de globos grotescos, sesión cómica a cargo del conocido artista Ramper, juegos de prestidigitación, etc., etc.

En el curso del banquete y fiestas, hubo elogios fervientes y merecidos para los compañeros y entidades ingenieras que con sus regalos y donativos a la Asociación de huérfanos han dado una nota tan simpática y altruista de amor al Cuerpo; merece particular mención el rasgo de los profesores de la Academia de Ingenieros que, en vez de reunirse en banquete, acordaron ceder su importe a dicha agrupación benéfica.

En Provincias.

Seguiremos, como en años anteriores, el orden correlativo de las regiones militares.

Los festejos en Sevilla tuvieron dos notas salientes: la celebración de una misa solemne en la S. I. C. ante el cuerpo incorrupto del Santo Rey y un reparto de regalos a la tropa (uno por individuo) como recuerdo del día. Esto el día 30; el 31, después de la misa en el patio del cuartel por los difuntos del Cuerpo, se descubrió una lápida conmemorativa de los jefes, oficiales e individuos de tropa que dieron su vida por la Patria en la última campaña africana de 1924-1925.

La conmemoración del Santo Patrón en Valencia revistió también verdadera importancia. El día 30, a las nueve y media, se celebró la misa de campaña en el cuartel del General Almirante, que ocupa el 5.º de Zapadores. Asistió a ella el general gobernador D. Juan García Trejo—encargado del despacho de la Capitanía, por ausencia del capitán general—el inspector general de Ingenieros D. Manuel López de Roda, los inspectores generales de Artillería y Sanidad, Auditor de la Región, coroneles de diversos cuerpos y comisiones de todas las armas y dependencias militares de la plaza. Terminada la misa, en la que los estampidos de la valenciana traca sonaron en el momento de alzar, se procedió a la distribución de los premios «Español Incógnito», Diruel y 5.º de Zapadores, previa una vibrante alocución del coronel Montesoro, quien, tras de explicar el origen de esos premios y las condiciones que se requieren para su concesión, terminó vitoreando a España, al Rey y al Ejército, vivas que fueron contestados con entusiasmo. Seguidamente, en cuanto desfiló el Regimiento en columna de honor, trasladáronse los allí presentes a la iglesia parroquial castrense de Santo Domingo, donde la Asociación de Damas de San Fernando había organizado una misa solemne ante el altar del Santo, propiedad de la Asociación, espléndidamente decorado por los capitanes Jiménez y Fornoví, a quienes las damas habían encomendado ese no fácil cometido artístico. Se estrenó un suntuoso mantel con encaje de oro que valió sinceros plácemes a la junta directiva y damas de la Asociación. Ocupó la cátedra sagrada el R. P. Calasanz Rabeza, y durante la celebración de la misa el conjunto de voces, órgano y orquesta, admirablemente entonados, acentuó la solemnidad y emoción del acto. A las dos se reunieron en el Ideal todos los jefes y oficiales de Ingenieros, así en activo como retirados, presididos por el general gobernador y el general inspector de tropas y servicios de Ingenieros. A las veintidós se quemó un castillo de fuegos artificiales en el patio del Cuartel. Además

de los festejos mentados aquí se celebraron los consuetudinarios, y el día 31, la acostumbrada misa de difuntos.

También han sido extraordinarios este año los festejos organizados por el Cuerpo en Barcelona en celebración de su Santo Patrón.

El día 29 por la tarde se verificó en la Plaza de Toros Monumental, cedida por la Empresa, un festival presidido por la señora D.^a Milagros Güell de Moya y señoritas María Teresa Barrera y Elvira de Navasqués, en el que fueron lidiados dos becerros por aficionados dirigidos por un diestro competente. Seguidamente se desarrollaron distintos festejos, como lucha de cuerda, en la que los concursantes se disputaron un premio de cien pesetas concedido por el capitán honorario del Cuerpo Excelentísimo Sr. D. Emilio Vidal Ribas, boxeo, suelta de globos y tracas; en resumen, una fiesta lucidísima que congregó en la plaza unos 18.000 espectadores.

El día 30 se celebró una misa rezada en la parroquia de Santa Mónica, a la que asistieron todas las autoridades presididas por el capitán general, ante quien desfilaron, terminado el acto, las tropas del 4.º Regimiento de Zapadores. A continuación se verificó en el patio del Cuartel de Atarazanas el reparto de los premios acostumbrados y del «Vidal Ribas» a las clases e individuos de tropa acreedores a tal distinción. Se sirvió luego a la tropa una comida extraordinaria y durante toda la tarde se celebraron en el patio del Cuartel diversos festejos en los que reinó gran animación.

Presididos por el general Güell se reunieron los jefes y oficiales a comer en el Hotel Regina, al propio tiempo que los suboficiales y sargentos se reunían en el Hotel Suizo.

En la noche del 30, y bajo la presidencia del general D. Ildefonso Güell, se verificó un banquete en el Hotel de España, al que asistieron 130 clases de segunda categoría del servicio militar de Ferrocarriles, en su gran mayoría pertenecientes a la Escala de Complemento honoraria, circunstancia que avalora extraordinariamente el acto, constituyéndole en simpático y desinteresado homenaje al Cuerpo. Asistió al banquete el señor Pou Godori, en representación de su padre político el Excmo. señor general D. Juan Avilés, quien por su mal estado de salud se vió privado de concurrir, no obstante sus fervientes deseos de no faltar a tan lucido acto; también asistió al banquete el coronel del 4.º de Zapadores don Emilio Navasqués, invitado galantemente por los que habían sido sus subordinados cuando mandaba el Batallón en Prácticas y de Reserva del 1.º Regimiento de Ferrocarriles.

El día 31, además de la misa tradicional por los difuntos, se verificó el descubrimiento de la lápida que, costeada por el Cuerpo de Ingenie-

ros, da el nombre del heroico capitán Arenas a una calle de Barcelona. Este acto, como el celebrado el día 5 de junio en Molina de Aragón con asistencia de S. M. el Rey y del Presidente del Consejo, han sido objeto de prolijas descripciones de la Prensa diaria, y lo serán de una crónica detallada y folleto que publicará en breve el MEMORIAL; por ese motivo no daremos aquí pormenores de tan interesantes celebraciones.

La fiesta de San Fernando tuvo una secuela en Barcelona: el día 3 de junio por la noche se celebró en el Hotel de Oriente un banquete con que los oficiales de complemento honorarios de la 2.^a Región obsequiaron a su antiguo general Excmo. Sr. D. Juan Avilés Arnau, aplazado por la causa mentada más arriba, pues el propósito de los organizadores del banquete era hacerlo coincidir con los festejos de San Fernando. Con razón dice el distinguido jefe que desde Barcelona nos envía estos informes, que actos como éste honran a las torres de plata y revelan el alto espíritu de patriotismo y de amor al Cuerpo de Ingenieros que éste sabe inculcar en los que con él colaboran durante cualquier etapa de su existencia.

El comandante de Ingenieros de Lérida, D. José Combelles, organizó en dicha Plaza una función religiosa que se celebró en el Oratorio de la Academia Mariana; durante la misa cantó escogidos motetes la Capilla de la Academia. Asistieron al acto las autoridades de Lérida, comisiones civiles y militares y muchas personas distinguidas. Concurrieron también las fuerzas del Cuerpo existentes en la Plaza, a saber: una sección del 1.^{er} Regimiento de Ferrocarriles y un destacamento del 4.^o Regimiento de Zapadores Minadores.

En Zaragoza no se celebró este año ningún festejo, en señal de duelo, por haber ocurrido el día 28 un accidente desgraciado durante la instrucción del Regimiento de Pontoneros: el soldado Balbino Sanz Brinquis pereció ahogado, no obstante los esfuerzos de sus compañeros por salvarle. Sólo se celebraron las dos misas acostumbradas los días 30 y 31.

Las celebraciones en Guadalajara, no obstante el reducido número de alumnos que hay actualmente en la Academia, han tenido bastante importancia. Además de las misas de los días 30 y 31, con el reparto de premios y desfile de fuerzas, las Damas de San Fernando organizaron el día 30, a las once, una misa solemne con asistencia de las autoridades y todos los jefes y oficiales de Ingenieros francos de servicio.

Los alumnos de la Academia de Ingenieros organizaron en la noche del 29 una gran retreta y en la tarde del 30 una función de teatro en la que trabajaron como aficionados soldados-obreros del Establecimiento Industrial y ordenanzas de la Academia. Se celebraron verbenas en los días 29 y 30 organizadas por la Academia y separadamente por el Esta-

blecimiento Industrial. En cuanto al Regimiento de Aerostación, entre otras distracciones para la tropa, organizó una corrida con tres novillos que fueron estoqueados por soldados del Regimiento.

En la 6.^a Región los festejos principales han sido, naturalmente, los celebrados en San Sebastián, por encontrarse allí el 1.^{er} Regimiento de Zapadores Minadores. La víspera de San Fernando se organizaron varias diversiones, como carreras de sacos, de obstáculos, de cintas con bicicleta, cucañas, saltos de pértiga, tracción de cuerda, regatas a remo en el Urumea, y otras, con una corrida en la que fué lidiado un novillo por los soldados del Regimiento. En ese mismo día se celebró una «Kalegira» o «tamborrada» por los alrededores del cuartel, y por la noche, una velada teatral muy variada, con *varietés*, drama y sainete.

El día 30 por la mañana, misa con asistencia de autoridades y comisiones, durante la cual ejecutó números selectos de su repertorio la banda del Regimiento de Sicilia, galantemente cedida por su coronel. Después de la misa fueron distribuidos los premios siguientes: Díruel, «Español Incógnito», otro de un antiguo capitán del Regimiento, el de un Antiguo Ingeniero Militar y el del Coronel Gallego. Además, se repartió el premio de 100 pesetas ganado en la Exposición celebrada en el Casino de Clases, de Madrid, por el suboficial Eizaguirre, generosamente cedido por éste.

Después de la comida extraordinaria, partido de futbol, carreras en el Parque de Martutene, y, como fin de fiesta, proyección de una película. Las clases de segunda categoría, presididas por el capitán ayudante y los jefes y oficiales del Regimiento, por el de mayor categoría, se reunieron a comer en ese día y enviaron telegramas de salutación a los compañeros de otras regiones.

Los ingenieros residentes en Burgos, presididos por el general Morera de la Vall, Inspector de la 6.^a Región; asistieron a una misa solemne en la Iglesia de la Merced, a la que acudieron, invitados, el capitán general, el gobernador militar y otras personas distinguidas. También los compañeros de Bilbao asistieron a una misa por los difuntos del Cuerpo.

En Valladolid se celebró misa el día 30 con asistencia del capitán general, gobernador militar y otras autoridades, con los jefes de cuerpos militares y dependencias. En ese día se celebró también un banquete al que asistieron los jefes y oficiales del Cuerpo con el general inspector, marqués de Castejón, y, como invitados, el capitán general, gobernador militar y general jefe de Estado Mayor. A la misa asistió la fuerza del 1.^o de Ferrocarriles en prácticas y los ordenanzas de la Inspección y Comandancia. Es de advertir que la 7.^a Región es la única en que no existe ninguna unidad armada del Cuerpo.

En La Coruña, así como en El Ferrol, se celebraron las dos misas del 30 y 31 con asistencia de las autoridades militares y comisiones de los cuerpos y dependencias.

El 6.º Regimiento, en Oviedo organizó también festejos que no podemos detallar, por no haber llegado a nuestras manos las notas remitidas por el coronel del Regimiento.

En Mallorca, debido a que la compañía de Telégrafos se encuentra en Palma y la de Zapadores en el cuartel del Pont de Inca, distante seis kilómetros, se sigue la costumbre de celebrar la festividad de San Fernando con carácter íntimo. Los festejos para la tropa se celebran la víspera en Pont de Inca, con asistencia de los zapadores e invitados de cada cuerpo armado, incluso marinos. Este año consistieron en cucañas, carreras a pie y de cintas en bicicleta, fútbol y baile público en los terrenos del cuartel. Ese día comieron, por la tarde, reunidas las dos compañías, con los soldados invitados.

El día 30 se celebraron misas: en Pont de Inca, a la cual asistió, con sus oficiales, la compañía de Zapadores, y en Palma, para la compañía de Telégrafos; a ésta asistieron los jefes y oficiales residentes en Palma, incluso los retirados. Después de la distribución de premios y comida extraordinaria a la tropa, los jefes y oficiales se reunieron en comida íntima, así como el personal auxiliar de la Comandancia y las clases de segunda categoría.

El mismo carácter de las de Mallorca tuvieron las de la Comandancia de Obras de Mahón, con la nota conmovedora de que este año, por primera vez, en la distribución de los premios acostumbrados, se otorgó el premio Pascual Montañés, instituido por el general de Ingenieros don Joaquín Pascual en recuerdo de su hijo D. Joaquín, muerto heroicamente en Alhucemas; con ese motivo acudió a Villa-Carlos y presenció el reparto de premios el hijo mayor del general, capitán de Infantería D. Domingo.

Carecemos de noticias de Canarias, pero tenemos la seguridad de que nuestros compañeros de las Islas Afortunadas habrán respondido, como siempre, a sus tradiciones superingenieras.

En Marruecos.

Melilla.

Día 29.—En la plaza hubo los acostumbrados festejos para la tropa en el cuartel del Batallón, consistentes en cucañas, carreras de sacos, elevación de globos, etc.

En Drius se dió una becerrada para regocijo del personal de la Compañía de Ferrocarriles.

Día 30.—A las nueve de la mañana se verificó en el patio del cuartel del Batallón una misa, asistiendo la fuerza del mismo y la del Regimiento de Radiotelegrafía y Automovilismo, y a continuación se distribuyeron los premios Díruel y «Español Incógnito». Reunidos los jefes y oficiales en el Cuarto de Banderas, se dió lectura a una carta del excelentísimo Sr. General Güell, en que participaba que el día 31 se descubriría en Barcelona la lápida que da el nombre del capitán Arenas a una calle de dicha población, y el teniente coronel Anel leyó el telegrama que había puesto a dicho Sr. General, concebido en los siguientes términos:

«De Melilla para Barcelona. Inspector General Ingenieros 4.^a Región:

En acto de honrar memoria capitán Arenas que perteneciendo estas tropas sucumbió heroicamente, hemos de agradecer profundamente al Ayuntamiento Barcelona el acuerdo dar a una de las calles de la hermosa y progresiva capital el nombre de tan glorioso compañero, sumándonos Ingenieros de Melilla al homenaje que se le tributa.—*Anel.*»

En aquel momento surgió la idea de solicitar que el nombre del capitán Arenas figure perpetuamente a la cabeza de la escala de capitanes del Cuerpo, y se dirigió al Excmo. Sr. General Jefe de la Sección el siguiente telegrama:

«Madrid, de Melilla. El teniente coronel, Batallón de Ingenieros de Melilla, al General Jefe Sección Ingenieros Ministerio Guerra:

«En este momento que Barcelona y Molina de Aragón, su patria natal, rinden justo tributo a la memoria del heroico compañero capitán Arenas, figura militar sobresaliente de los momentos trágicos de la retirada de 1921, en que cubriéndose de gloria y honrando al Cuerpo de Ingenieros, sucumbió por la Patria, los ingenieros de Melilla anhelaríamos que, como merecido homenaje, figurase su nombre para siempre a la cabeza de la escala de capitanes.»

A las once tuvo lugar en la iglesia Castrense solemne función religiosa, patrocinada por la Asociación de Damas de San Fernando, en la que se estrenó una preciosa imagen del Santo, que llegó aquella misma mañana de la Península y fué previamente bendecida.

A las trece se dió en sus respectivos cuarteles una comida extraordinaria a la tropa.

A las diez y siete se celebró en el Teatro Alfonso XIII una función teatral, a la que asistieron las autoridades, jefes de cuerpos, representaciones de otros cuerpos de la guarnición y todo el personal de jefes, oficiales y clases de segunda y primera categoría acompañados de sus familias. En la representación tomaron parte soldados de las diversas

unidades del Cuerpo, que componen el Cuadro Artístico Valenciano.

A las veintiuna se reunieron a comer las clases de segunda categoría, presididos por el capitán-ayudante del Batallón.

El día 31, a las nueve, se celebró en el patio del cuartel del Batallón misa por los difuntos, y a las once, en la iglesia Castrense, la Asociación de Damas de San Fernando celebró solemne funeral.

Este día las clases de segunda categoría estuvieron en el Cementerio colocando una corona de flores en la tumba de los héroes.

Ceuta y Tetuán.

Misa a las diez y treinta dicha por el teniente vicario del territorio en el patio del Cuartel de las Heras, con asistencia de los Excmos. Señores generales Goded y Millán Astray; alcalde de Ceuta, Excmo. Sr. coronel Aguilera; comandante militar de Ceuta, coronel Aranda; jefe de Estado Mayor del Cuartel General, Comisiones de las distintas Armas y Cuerpos presididos por los jefes respectivos y Sras. y Srtas. de Sanjurjo, Goded, Millán Astray, Aranda y Velasco que ocuparon sitios preferentes, y fueron obsequiadas con ramos de flores; y otras muchas damas de las familias de los jefes y oficiales del Cuerpo e invitados.

Los jefes más caracterizados de Ingenieros que asistieron eran los tenientes coroneles Seco y Velasco, jefe del Detall de la Comandancia y del Batallón, respectivamente, ya que el señor coronel Ingeniero Comandante e Inspector de los Servicios de Marruecos, por necesidades del servicio que en Africa son tan perentorias que no consienten el estar presente allí donde se quisiera, se hallaba en dicha fecha en Villa-Sanjurjo.

Por ello remitió dicho señor coronel el telegrama que se copia y que fué leído antes de la misa:

«En el día de hoy que se evoca las glorias del pasado en las virtudes de guerrero de nuestro Santo Rey Patrón, se confirmen las del presente dadas a España por nuestro queridísimo Rey y nuestros generales Marqués de Estella y Marqués del Rif, y se anhela las del futuro para los que nos sucedan en nuestra querida profesión, yo os envío a todos los jefes, oficiales clases y soldados de mi mando fuerte y cordial abrazo seguro que vuestro corazón late con el mío.

»Dé lectura de este telegrama a la tropa antes de la misa.»

Terminada la misa el teniente coronel Velasco, jefe del Batallón de Ingenieros de Tetuán, dirigió vibrante alocución a la tropa, haciéndoles recordar las glorias y conducta del Cuerpo en las pasadas campañas africanas, y haciendo resaltar que ellas habían sido dirigidas por el general

Sanjurjo, teniendo como jefe de Estado Mayor al general Goded, así como la activísima parte que en ella había tomado el general Millán Astray, hoy de la Circunscripción y que como el general Goded presidía el acto y distribuirían los premios a los soldados, guardándose después un minuto de silencio en recuerdo de los muertos.

A continuación se distribuyeron los premios Díruel, «Español Incógnito» y otro Español también desconocido, que por donación renovada todos los años, desde hace unos cuatro, viene dando el Batallón de Tetuán.

Terminado con esto los actos oficiales, se pasó al Cuarto de Banderas en donde se sirvió un refresco.

Hubo varios festejos de tropa por tarde y noche, ranchos extraordinarios, etc.

El día 31 se rezó una misa por los difuntos, dicha en el cuartel del Batallón por el teniente vicario del territorio.

El grupo Auto-Radio que tiene destacamento en Tetuán hizo sus festejos de tropa en Ceuta el día 29 para poder asistir a los del Batallón el 30.

Los oficiales comieron dicho día 29 en uno de los Talleres.

En Tetuán el día 30 celebraron festejos de tropa, rifa, verbena, etc.

Este mismo día el destacamento del Batallón de Tetuán oyó misa en la Alcazaba y tuvo comida en cada acuartelamiento: Zapadores, en la Alcazaba, y la compañía de Ferrocarriles, en el suyo en la Estación, y por la tarde, festejos de tropa en este último cuartel, terminando el día 31 con misa de difuntos en la Alcazaba.

Las compañías de Zapadores destacadas en el campo, una entre el Fondak y Xauen, y otras dos en Bab-Tazzam, celebraron el Santo Patrón con ranchos extraordinarios y los juegos de tropa que podían organizarse en aquellos campamentos.

Villa-Sanjurjo.

En esta circunscripción están las unidades tan separadas, que resulta difícil la organización de un festejo de conjunto. La 1.^a Compañía de Zapadores tiene los trabajos en la pista de Targuist-Had di Kanen con un desarrollo de 70 kilómetros. La 2.^a Compañía trabaja en la pista Targuist-Tabarrant y la 3.^a en la de Targuist-Beni Amart con desarrollos parecidos.

Targuist dista de Villa-Sanjurjo unos setenta y cinco kilómetros.

La Compañía de Telégrafos, aparte de la ejecución de las nuevas lí-

neas, presta servicio en unos 250 teléfonos, distribuidos en numerosas posiciones.

En Villa-Sanjurjo reside la Sección de Aguadas y Pontoneros.

Como consecuencia de tal disgregación, la fiesta de San Fernando quedó reducida a las dos misas de costumbre y a la comida extraordinaria del 30. Los jefes y oficiales se reunieron en comida íntima, en unión con el coronel inspector de los servicios de Ingenieros en Africa, que en ese día se encontraba en Villa-Sanjurjo. A los postres se presentó el general Dolla, quien, acompañado por el coronel, asistió a los postres de la comida de la tropa. En una y otra ocasión hizo uso de la palabra el coronel García de la Herrán, contestándole el general Dolla.

En Larache se celebraron también festejos ajustados a la pauta de los que hemos descrito: a la misa del 30, rezada en el patio de la Radio permanente, asistió el general de la circunscripción, el Consul de España, comisiones de los cuerpos, todos los jefes y oficiales de Ingenieros presentes en la Plaza y la fuerza del 2.º Grupo Mixto y Regimiento de Radiotelegrafía, las cuales, después del reparto de premios, desfilaron ante las autoridades.

Por la tarde hubo una función de cinematógrafo. Las tropas dispersas en las posiciones tuvieron comida extraordinaria en sus respectivos destacamentos.

Los jefes y oficiales, con los de Aviación y Mehal-la que pertenecen al Cuerpo, y los supernumerarios, se reunieron en comida fraternal, durante la cual la alegría no se ausentó un momento.

Con la anterior noticia damos fin al relato, fatigoso a pesar nuestro, de las celebraciones con que los Ingenieros han rendido su acostumbrado tributo al Santo, Rey y Caudillo sin par, que por sus virtudes ocupa lugar preeminente en los altares y por su decisión en la lucha, perseverancia en el propósito, moderación en la victoria y paciencia en las adversidades anejas al continuo guerrear, constituye un prototipo, un modelo que debemos imitar, conscientes, sin embargo, de que a muy pocos es dado alcanzar las regiones excelsas en que mora el espíritu de nuestro gloriosísimo Patrón.

LA REDACCION.



LA OBSERVACION AEROSTERA

En el número del MEMORIAL correspondiente al mes de octubre de 1927, publicamos un breve resumen de los cometidos o misiones que puede desempeñar el globo y las condiciones generales de su empleo. Hoy vamos a decir solamente cuatro palabras sobre la observación desde el globo, pues creemos ha de ser interesante para los que tengan afición a este servicio y hayan leído con agrado nuestro modesto trabajo anterior, complemento del cual es el que hoy nos ocupa, para tener así un estudio algo más completo de tan importante materia; es decir, que en el primer artículo dimos cuenta de lo que se puede pedir al globo, y hoy vamos a indicar, aunque también ligeramente, cómo se realiza esta importante función.

Características de la observación desde el globo.

El problema fundamental de la observación aerostera estriba en determinar sobre un plano un punto del terreno, o recíprocamente; ya sea este punto un impacto de artillería o centro de impactos, una batería, trinchera u objetivo cualquiera, etc., siempre quedará el problema reducido a fijar en el plano un punto del terreno y después *darle a tierra* por sus coordenadas con relación a dos ejes trazados en el plano.

De aquí se deduce que *la condición esencial para efectuar la observación desde el globo es disponer de un plano en escala bastante grande o fotografía vertical del terreno*; no basta observar un punto, hay necesidad de fijarlo sobre el plano, por lo tanto, si no hay plano o fotografía vertical del objetivo, es decir, del terreno que se va a observar, la aerostación sirve para muy poco. (Hay quien en forma aún más radical dice «que no sirve para nada»).

Otra característica de la observación aerostera, tan importante como la anterior, es la *rapidez en la transmisión de noticias* para que éstas lleguen al Mando o a quien ha de utilizarlas, inmediatamente de ser observadas. Esto se consigue hoy día por el enlace telefónico entre la barquilla y tierra, para lo cual el cable mismo de retención del globo es *telefónico*, lleva en el interior un alma telefónica aislada, estableciéndose así los dos circuitos: uno, por la parte interior, de cobre, y otro, por la exterior, de acero. De esta manera, el observador, llevando puesto el micró-

fono, puede hablar con el pie del globo al mismo tiempo que está viendo los objetivos, y desde el pie del globo se transmiten sus observaciones a los distintos sitios que deban utilizarlas (mando militar, mando artillero, batería antiaérea, etc.) por medio de una Central telefónica de varias direcciones.

Por esto, las unidades de aerostación están dotadas de una red peculiar suya para no interrumpir la red general de comunicaciones del Ejército y que las observaciones del globo lleguen sin pérdida de tiempo a quien haya de utilizarlas, como anteriormente decimos.

Este *enlace directo y recíproco* entre la barquilla y tierra, permite al Mando obtener directamente noticias o informaciones, o pedir aclaraciones, lo que indudablemente es de mucha importancia y constituye una gran ventaja.

Quizá fuera también buena solución el empleo de estaciones de telefonía sin hilos de corto alcance, pues esto tendría la ventaja de no tener que establecer líneas, siempre expuestas a interrupciones; pero este medio de comunicación está aún en vías de experimentación en nuestro servicio.

Orientación y reconocimiento general del terreno.

La primera operación que tiene que hacer el observador al elevarse en el aire es orientar el plano. Para esto reconocerá primeramente el terreno en los alrededores del pie de ascensión, a fin de buscar una referencia que sea fácil de identificar (carretera en recta, ferrocarril, cauce de un río, lindero de bosque, etc.). Se orienta entonces el plano de modo que la dirección elegida sea aproximadamente paralela a su representación en el plano.

Si no hubiera referencias de las condiciones anteriores, se buscarían dos puntos en el terreno fáciles de identificar en el plano, y se colocará éste de modo que la recta que los une sea paralela a la que uniría los dos puntos en el terreno.

También se puede orientar el plano valiéndose de la brújula.

Una vez orientado el plano, y partiendo de la región situada debajo del globo, se reconocerán los puntos más notables del terreno visibles a simple vista y fáciles de reconocer (bosques, pueblos, cruces de caminos, etcétera). Para ello el procedimiento más seguro es el de la *alineación directa*, entendiéndose por tal la intersección del terreno con un plano vertical que pasa por el ojo del observador. Todos los puntos de esta línea en el terreno, por estar contenidos en dicho plano vertical, aparecerán a la vista del observador en la misma dirección, o sea, como si es-

tuvieran en una vertical, es decir, *que la perspectiva de una alineación es una vertical*, que será la intersección del plano vertical de la alineación con el plano vertical del cuadro.

En el plano, toda alineación estará representada por una recta que pasa por la proyección del globo (proyección horizontal de la alineación en el terreno).

Un punto del terreno se identifica determinando ante todo su alineación sirviéndose de dos puntos fáciles de identificar que aparezcan uno encima y otro debajo de aquél. Uniendo en el plano dichos puntos por una línea recta tendremos la alineación. Uno de estos puntos puede ser la proyección horizontal del globo, pero como la posición de éste varía constantemente, es difícil señalarla con precisión absoluta.

Determinada la alineación, se buscan en ella otros dos más próximos al que se trata de identificar, que también le comprendan, estrechando de este modo los puntos de referencia todo lo posible hasta poder situar el objetivo sobre el plano por su posición respecto a los conocidos, teniendo presente las deformaciones debidas a la visión oblicua y a las formas del terreno.

En este primer reconocimiento se tratará solamente de fijar en la memoria un cierto número de referencias bien visibles diseminadas en el sector, que servirán de guía para facilitar el trabajo posterior. Se continuará el reconocimiento con los gemelos para identificar otros puntos característicos menos visibles, constituyéndose así una especie de *canevas* formado por estos puntos de referencia, cuyas mallas se irán estrechando en ascensiones sucesivas por la identificación de otros nuevos menos visibles, menos característicos o menos claros.

De esta manera el observador tendrá gravada en su mente la red de estos puntos y llegará a conocer su sector con todo detalle, encontrándose en condiciones de situar fácilmente, con precisión y rapidez, cualquier manifestación de la actividad enemiga, por fugaz que sea, tal como los fogonazos de los disparos de artillería, destellos de proyectores, etc.

El observador debe también estudiar el *relieve* del terreno para reconocer todas las ondulaciones del mismo, que se atenúan y aplanan tanto más cuanto mayor sea la altura del globo. Este estudio se comienza en un plano que represente el relieve por curvas de nivel, tal como el del Instituto Geográfico en escala de 1: 50.000, continuando en otros de mayor escala y construyendo los perfiles que sean necesarios para el estudio detallado de las regiones más interesantes.

Sobre estos planos deberá también determinarse las zonas desenfiladas del globo para diferentes alturas de observación.

La ejecución correcta del *panorama del sector* deducido del plano con

arreglo a las leyes de la perspectiva, facilita considerablemente la orientación y el trabajo posterior en la barquilla, pues el observador tendrá hecho así, antes de subir, un estudio preliminar del terreno, comparando la perspectiva con el plano, y una primera idea de cómo se le presentará a su vista el terreno.

El panorama deducido del plano debe formar parte de la documentación de toda unidad de aerostación establecida en un sector, pues además de lo expuesto, facilita las explicaciones de detalle que debe dar el observador a su descenso, ilustra al Mando y a la Artillería sobre las posibilidades de la observación desde el globo, y les da idea del valor de sus informaciones.

Las fotografías obtenidas desde el globo pueden también prestar un buen servicio; sin embargo, tienen el inconveniente de la confusión con que aparecen los términos lejanos.

Identificación de objetivos en el terreno o en el plano.

Un punto representado en el plano se identifica en el terreno, o recíprocamente, un punto del terreno se sitúa en el plano, *conociendo su dirección o alineación y su posición sobre ella o alcance.*

En visión oblicua una separación en dirección es mucho más perceptible que la misma en distancia, es decir, que la apreciación de las distancias en alcance es mucho más difícil que la de las distancias transversales; es susceptible de menos precisión y disminuye ésta con el alejamiento. De aquí se deduce que la *dirección* de un punto puede determinarse con mayor exactitud que su *distancia*.

Esto es debido a que las dimensiones aparentes de los objetos varían: en el sentido del frente, en razón inversa de la distancia, y en el de la profundidad, en razón inversa del cuadrado de esta distancia y en directa de la altura del globo. Es decir, que *tomando por unidad la altura del globo, para un objeto situado a diez veces dicha altura, la dimensión aparente en el sentido del frente, es la décima parte de su valor real, y en el de la profundidad, la centésima parte.*

Resulta de todo lo expuesto que las figuras que constituyen la planimetría se encuentran deformadas por la perspectiva, apareciendo tanto más aplastadas cuanto más lejos estén y más bajo se halle el globo.

Los objetos situados a una distancia del pie del globo igual a su altura, conservan la relación entre sus dimensiones transversales y en profundidad; es decir, que el acortamiento debido a la perspectiva es el mismo en los dos sentidos.

En general, puede decirse que esta relación se multiplica por la cifra

que mide la distancia del objeto al globo tomando por unidad la altura de éste. Así los objetos situados a una distancia igual a 10 veces la altura del globo, aparecerán aplastados, siendo el acortamiento en el sentido de la profundidad 10 veces mayor que en el sentido transversal.

En la práctica, estas deformaciones no resultan tan sensibles como indica la teoría, pues la vista, educada por la experiencia, realiza inconscientemente una verdadera restitución de las figuras que se presentan en condiciones normales de oblicuidad.

Por esto la deformación perspectiva no se hace dificultosa ni obliga a grandes esfuerzos de imaginación mas que para los objetos muy alejados, más de 10 veces la altura del globo, es decir, cuando el rayo visual incide en el terreno con un ángulo menor de $\frac{1}{10}$.

Identificación en el terreno de un punto del plano.—Si se trata de puntos muy visibles, como un cruce de carreteras, una casa aislada, un ángulo de bosque, etc., la identificación es inmediata, deduciéndose del reconocimiento general del terreno efectuado previamente.

Si por el contrario es un punto difícil de encontrar directamente, hay que recurrir al *método de las alineaciones*. La dirección se determina uniendo sobre el plano el punto de que se trata con la proyección del globo. Esta dirección se identifica en el terreno buscando en ella un punto fácilmente *reconocible*. La visual del globo a este punto, será la alineación.

Si se tiene una fotografía vertical del objetivo, trasladando a ella la alineación trazada en el plano, se podrá disponer de mayor número de referencias que las suministradas por el plano.

Para determinar *la distancia* se identifican en el terreno dos puntos del plano situados en la alineación dicha, uno delante y otro detrás del objetivo, aproximando estas referencias lo más posible hasta lograr reconocer el punto observado.

Pudiera ocurrir que aun aplicando cuidadosamente este método, el observador no llegue a identificar en el terreno el objetivo marcado; esto ocurrirá si dicho objetivo se halla situado en una de las zonas ocultas al globo, y el observador podrá comprobarlo viendo que al ir estrechando los puntos entre los que está comprendido el objetivo, éstos se unen en el terreno antes de efectuarlo en el plano.

Situar en el plano un objetivo visto en el terreno.—Se empieza por determinar sobre el plano la región que contiene el punto considerado, operación fácil merced a las referencias obtenidas por el reconocimiento preliminar del terreno.

Después se determinan la *dirección* y la *distancia* como se ha indi-

cado anteriormente al tratar del reconocimiento general del terreno, con lo que quedará fijada su situación en el plano.

Si el punto a determinar está cerca del extremo del plano, habrá ne-

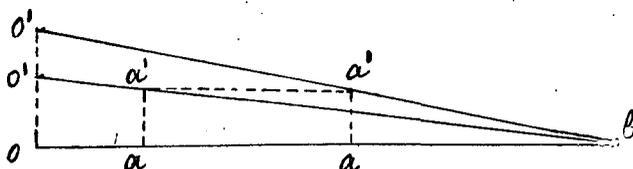


Fig. 1

cesidad en muchos casos de tomar los puntos de referencia por delante del objetivo; esto se debe evitar siempre que sea posible, pues se corre el riesgo de perder precisión al determinar el punto sobre el plano. Efectivamente, según se ve en las figuras 1 y 2 una misma desviación a en la colocación de un punto produce un error en la situación del objetivo O

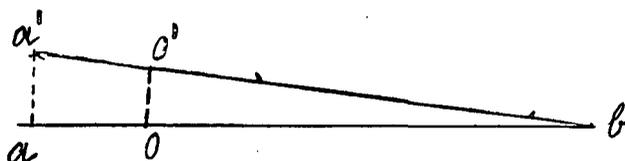


Fig. 2.

tanto mayor cuanto más próximo al observador esté el punto A elegido por referencia.

Una misma desviación producirá mayor error si la referencia está delante del objetivo que cuando está detrás de éste (figs. 1 y 2).

Aberraciones debidas a la visión oblicua.

Nunca debe determinarse la distancia de un punto por comparación con otro más próximo pero situado en diferente alineación, pues si los dos puntos no están exactamente a la misma cota, las deformaciones debidas a la visión oblicua pueden falsear su distancia relativa aparente, en magnitud y hasta en sentido; puede el punto más alejado parecer más próximo y recíprocamente.

Ejemplo: Sean dos árboles A y B , de los cuales el A es el más próximo al globo y su cota mayor que la de B (fig. 3).

En visión oblicua sus imágenes aparecerán en A' y B' (fig. 4), lo que puede dar lugar a que el observador crea que el árbol B es el más próximo, siendo el más lejano.

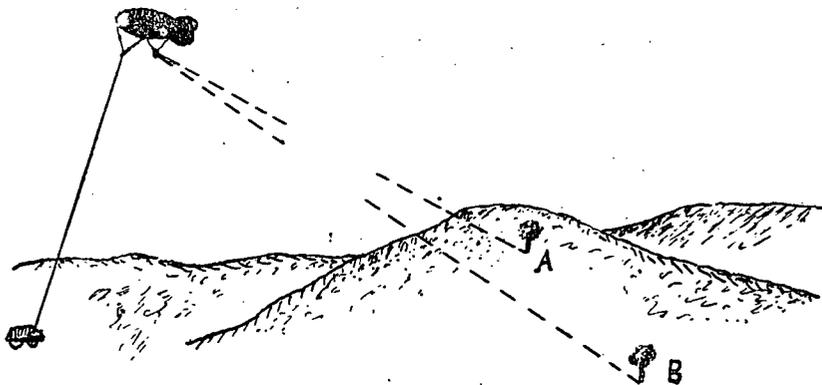


Fig. 3.

Tampoco debe intentarse determinar distancias utilizando alineaciones oblicuas, esto es, por rectas que no pasen por el pie del globo, pues este procedimiento sería exacto si la superficie del suelo fuese plana, pero no siendo así conducirá a error, pues la alineación oblicua, vista desde globo, no pasa por los mismos puntos por donde pasa en el plano.

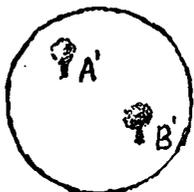


Fig. 4.

Ejemplo: En la figura 5 que representa el plano, el objetivo C está exactamente en la intersección de la alineación directa AB y la oblicua EF . La recta EF se confunde con la traza del plano vertical que pasa por E y F .

En la perspectiva (fig. 6) no ocurre así, pues la traza ECF es una curva que sigue las ondulaciones del terreno, y el punto C está fuera de la alineación oblicua determinada por los E y F . El punto C' dado por la intersección de las dos alineaciones, estaría detrás del punto verdadero C .

Observación del tiro.

La primera operación es preparar el plano; esto debe hacerse en tierra siempre que sea posible. Tiene por objeto fijar el objetivo en el plano o fotografía vertical de que se disponga y trazar por él un sistema de dos ejes coordenados rectangulares al que se ha de referir luego la posición de los impactos o de su centro.

Este sistema coordenado está formado por la línea batería-objetivo y la perpendicular a ella trazada por este último punto. Tomando la segunda

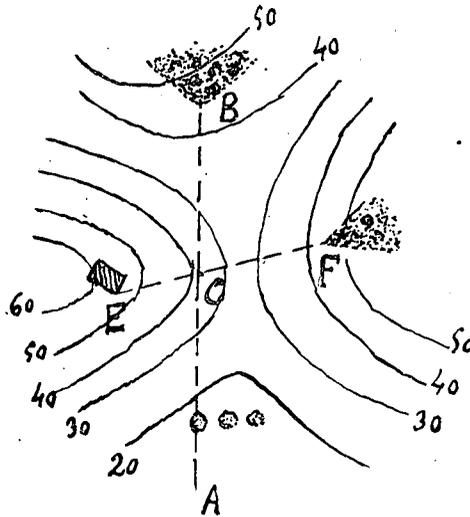


Fig. 5.

de estas líneas como eje de las X, y la primera por el de las Y, la *abscisa* y *ordenada* del impacto (o centro de ellos) serán respectivamente los *desvíos en dirección y alcance* del mismo.

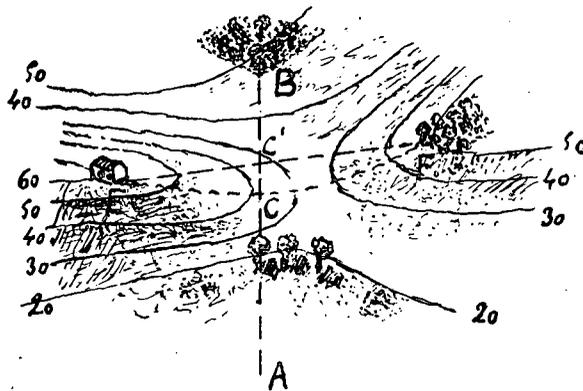


Fig. 6.

Para trazar el sistema coordenado dicho, si se conoce la posición de la batería que va a hacer fuego, basta situarla en el plano o fotografía,

si no lo estuviera ya, y unirla con el extremo derecho del blanco, trazando a continuación la perpendicular a ella por este último punto.

Si el observador no conociera la posición de la batería, se sustituye el sistema coordinado anterior por el formado por el cuadrículado del plano; entonces, los datos que transmite el observador a tierra son las coordenadas del impacto o centro de ellos, en la forma que corresponda al sistema de designación de cuadrículas empleado, datos con los cuales situará en su plano los impactos quien dirija el fuego, deduciendo luego los desvíos correspondientes. Además del sistema coordinado indicado, hay que trazar en el plano o fotografía, la alineación directa del objetivo o línea de observación (*línea globo-objetivo*).

Si la observación es central, dicha alineación se confunde sensiblemente con la línea batería-objetivo.

Observación de un disparo.—En cuanto el observador ve la explosión del proyectil, determina su alineación, tomando en ella referencias que le permitan tenerla a la vista aun después de desaparecidos la nube de humo y tierra producidos por la explosión; sirviéndose de la alineación y por los medios ya indicados, sitúa el impacto sobre el plano o fotografía; ve el sentido de sus coordenadas con relación a los ejes del sistema elegido y mide su magnitud por la escala correspondiente del plano, transmitiendo a tierra el resultado.

La parte delicada de la operación es observar el disparo en el momento mismo que el proyectil estalla, pues la nube de humo producida por la explosión se desplaza inmediatamente a poco fuerte que sea el viento, lo que puede inducir a error en la determinación del punto de impacto. Para evitar dicho error hay que tratar de situar el vértice del cono más o menos regular que produce la explosión.

Dada la distancia que generalmente separa al globo del objetivo, las alineaciones directas de los puntos próximos a dicho objetivo pueden considerarse paralelas en sus inmediaciones; de este modo se facilita mucho la determinación de la alineación del impacto trazando en el plano o fotografía, en la proximidad del objetivo, una serie de paralelas a la línea pie del globo-objetivo, que representarán otras tantas alineaciones, bastando, por tanto, para la determinación de la dirección del impacto, una sola referencia. Para la distancia, un rápido estudio del terreno antes del tiro permitirá al observador conocer un número de referencias suficientes que le servirán de guía en dicha determinación.

No debe separar la vista del impacto sin haber fijado en su memoria la situación de aquél respecto a puntos conocidos; sería muy difícil encontrar su verdadera posición al tratar de buscarlo de nuevo, aparte de la pérdida de tiempo que ello representa.

Observación del tiro de costa.

La observación aerostera se emplea también con éxito en las baterías de costa, cuando éstas efectúan su tiro a distancias que hacen difícil la efectuada desde los observatorios terrestres a causa de la pequeñez del ángulo con que la visual incide en la superficie del mar, o cuando se trata de batir objetivos ocultos en ensenadas o bahías de la costa que resulten desenfilados a las vistas de aquéllos.

El procedimiento indicado anteriormente para la determinación de los objetivos e impactos, no puede aplicarse al tiro de costa por no poderse disponer de plano ni de referencias en el mar. Sin embargo, se puede determinar con bastante exactitud la posición del objetivo y la situación de los impactos valiéndose de dos globos considerados como estaciones extremas de una base horizontal. Se mide desde cada uno de ellos el ángulo que forma esta base (o sea la visual dirigida al otro) con la visual al objetivo. El valor de estos dos ángulos se transmite a tierra, y trazando en ésta sobre el plano de la costa por los puntos que indiquen las proyecciones de los dos globos (es decir, los extremos de la base) dos rectas que formen con ella los referidos ángulos azimutales, la intersección de estas dos rectas será el objetivo o impacto que se trata de determinar.

Si desde uno de los globos no se viera al otro por estar en ese momento envuelto en nubes o por cualquier otra circunstancia, se tomará

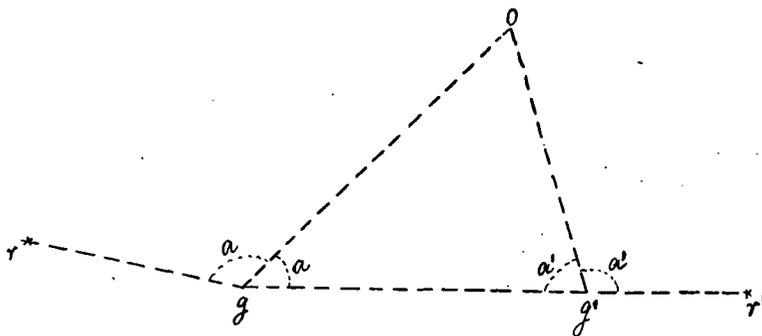


Fig. 7.

en tierra una referencia conocida marcada en el plano, y entonces el ángulo medido en cada globo, será el formado por las visuales dirigidas al objetivo y a esa referencia elegida (fig. 7).

Para la determinación de los referidos ángulos se emplea un aparato

muy sencillo ideado por el Capitán de Artillería, profesor de la Escuela de Observadores, D. Carlos Souza, que viene a ser un goniómetro provisto de dos anteojos acodados, cuyos oculares tienen una separación igual a la normal de los ojos, uno de ellos es fijo y el otro móvil; dirigiendo el primer anteojo al objetivo o referencia escogida y moviendo el otro hasta que coincida la imagen de la referencia u objetivo visto por él con la vista por el otro, se leerá en la graduación correspondiente el valor del ángulo buscado (referencia-pie del globo-objetivo).

Si se trata de objetivos móviles, que es el caso de los barcos, las visuales deben dirigirse desde los dos globos al mismo tiempo y al mismo punto del objetivo. Esto exige una comunicación telefónica constante de los globos con el puesto de mando de los mismos (o sea con la central aerostera) para poder hablar con los dos a la vez, y en un momento determinado pedirles la magnitud del ángulo dicho para fijar su situación.

También se puede determinar la ruta seguida por un barco y su velocidad, trazando a intervalos determinados la posición del mismo, cuyas trazas sucesivas marcarán la ruta y, por lo tanto, su velocidad, conociendo la escala del plano.

Corrección del tiro.—Para medir la magnitud de los desvíos, los observadores al producirse el impacto lo fijan e inmediatamente hacen lo propio con el objetivo. Con estos datos el observador de tierra fija en su plano el impacto y el objetivo, midiendo directamente los desvíos.

Observación nocturna.—Durante la noche también se pueden descubrir los barcos por el resplandor que de las calderas sale por las chimeneas; localizar los que se encuentren fuera del alcance de los proyectores y guiar a éstos de modo que los objetivos que se hallen dentro de su zona o radio de acción, sean cogidos fácilmente por el haz e iluminados.

La localización de objetivos durante la noche se hace por los mismos procedimientos que durante el día, sin más diferencia que señalar la referencia en tierra por una luz visible desde la barquilla.

*
* *

En el curso de tiro de costa verificado en noviembre del año pasado en Palma de Mallorca, al que concurrieron dos unidades de Aerostación, se realizaron ejercicios de todas estas clases, y en todos ellos se hizo la observación aérea con éxito completo, habiéndose puesto de manifiesto a la vez que la exactitud de las observaciones, la gran utilidad del empleo de los globos en las baterías de costa.

NATALIO DE SAN ROMÁN.

ETIMOLOGÍA DE LA PALABRA "TELÉFERO,,

El tomar parte en la guerra moderna la nación en armas, y no solamente ejércitos mercenarios, como ocurrió en tiempos anteriores, ha hecho que en ella intervengan grandes contingentes de soldados, ayudados por gran profusión de variados armamentos y material de guerra de todas clases.

Además, como en una guerra importante cual la última europea, la normal economía de la nación queda profundamente alterada, al faltar brazos y cerebros, que dé la población civil, han de nutrir los núcleos combatientes, se busca la más pronta decisión en la bélica contienda.

Esto es causa de que una guerra, una vez comenzada, se continúe con decisión, sin que las circunstancias de lugar y tiempo impongan soluciones de continuidad en su desarrollo, como antaño ocurría, en que los beligerantes se retiraban a cuarteles de invierno, permaneciendo como alestargados, como lo están los animales hibernantes, en aquella estación.

Y es que la guerra se hacía entonces, como dice nuestro preclaro general Almirante, «sin comodidad, sin administración, sin víveres, sin hospitales». Mientras que el progreso natural de la humanidad, extendido a todos los órdenes de su actividad, ha corregido naturalmente todos esos defectos y ha permitido la lucha armada en todos los climas y en todas las circunstancias, no habiendo impedido unos y otras la persistente acción de las armas, durante todo el desarrollo de la guerra (1).

Las dificultades que para el aprovisionamiento se presentaron en la última contienda en algunos frentes, hubo que vencerlas recurriendo a la aplicación en ella de los adelantos que la industria empleaba para el transporte de sus productos.

(1) Prescindiendo de la lucha en Rusia, cuya crudeza de clima tanto influyó en el desastre de Napoleón en 1812, la que, sin embargo, no ha impedido una pugna larga en la guerra mundial, podemos hacer notar que en el frente italo-austriaco había algunas posiciones defensivas a 3.330 metros de altura en región de glaciares. La altura media del terreno en esa región (macizo de la Marmolata) era superior a 2.600 metros, teniendo los austriacos una trinchera en el Ortler, en el alto Adigio, establecida en una cima de aquel macizo a 3.550 metros. Las dificultades de abastecimiento de los beligerantes en esas condiciones, insuperables en otros tiempos, fueron vencidas en la guerra que comentamos con la instalación de transportadores aéreos o *teléferos*.

Y un medio de transporte que ha prestado muy buenos servicios ha sido el que proporcionan los ferrocarriles o transportadores aéreos, designados modernamente con el nombre de *teléferos* (1).

Como ya se han descrito en las páginas del MEMORIAL diversos tipos de teléferos empleados en la guerra europea, no entraremos en detalles a ellos referentes, limitándonos a tratar en este escrito de la etimología de la palabra «Teléfero», que no hemos podido encontrar en ninguno de los diccionarios extranjeros (franceses e italianos) que hemos consultado con ese objeto. Nuestra curiosidad no satisfecha nos impulsó a buscar en el griego, idioma que en la infancia estudiamos ligeramente al comenzar el bachillerato, en el Colegio de los P. P. Jesuítas, de Valencia, el origen de esa palabra.

Y aunque sin competencia en la materia, nos atrevemos a decir (pues atrevimiento es echar un cuarto a espadas en materias que no se dominan) que dicho vocablo se deriva de los dos griegos *τελε*, el adverbio tan conocido que significa *lejos*, como es sabido, y *φερω*, verbo que equivale a *llevar, sostener* (2).

Teléfero vale, pues, tanto etimológicamente como *llevar* o *transportar lejos*, lo que además está de acuerdo con lo que es un transportador funicular o aéreo.

Si este trabajo merece la aprobación de los entendidos y la benevolencia de los demás, se darán por satisfechos los afanes de quien ha dedicado algunos ratos de ocio a dilucidar con buena voluntad un punto de filología que hasta ahora no encontró tratado en ninguna parte.

(1) En el frente de Alsacia, en los Vosgos, tenían los franceses una línea de tres teléferos a continuación unos de otros, desde Retournemer hasta Wurmsa, cerca de Metzeral, que atravesaba la divisoria de aquéllos, junto a Hohneck (la cima de Hohneck tenía 1.361 metros de cota). La longitud de la línea era de 6 kilómetros, venía un desnivel de 800 metros en terreno muy quebrado y tenía un tramo de 765 metros de luz, con rampa de 70 por 100. Con el establecimiento de esa línea quedó asegurado el abastecimiento del VII ejército, que hasta entonces se hacía por medio de 600 ó 700 mulos, con las dificultades inherentes a tener que hacerlo bajo el fuego enemigo, por tratarse de un sector de primera línea.

Su construcción empezó en la segunda quincena de julio de 1915 y la explotación normal en 10 de enero siguiente.

(2) Véase *Chrestomathie ou recueil de morceaux gradués tirés des auteurs grecs avec dictionnaire*, par A. F. Maunoury.—Paris. 1898, y *Gretereri. Institutionum linguae graecae*.—Barcinone excudebat Franciscus Rosalius. Anno MDCCCLXXXVII.

ARTURO FOSAR.

SECCIÓN DE AERONÁUTICA

Influencia del viento en el radio de acción de un aeroplano.

La fórmula que hemos deducido en otra ocasión y publicado repetidas veces en estas columnas:

$$l = 2,3 \frac{Gv}{Q} \log_{10} \frac{G}{G-U}$$

permite calcular el radio de acción l , o distancia máxima a que puede ir un aeroplano, conocidos su peso G , su combustible utilizable U , el consumo horario Q y su velocidad de vuelo v , volando con el peso G , estando medidos los pesos en kilos, la distancia en kilómetros y la velocidad en kilómetros por hora. El valor de l obtenido es el correspondiente al vuelo en una atmósfera en calma, sin influencia de viento alguno a favor ni en contra.

Para que el radio de acción sea máximo, también lo ha de ser el valor de Gv/Q , llamado *coeficiente de consumo total*, pero siendo

$$G = k_x s v^2 \quad \text{y} \quad Q = P / (\rho j) = k_x s v^3 / (\rho j),$$

resulta el coeficiente de consumo total igual al producto: $\rho j k_x / k_x = \rho j \beta$ de los tres rendimientos del avión: aerodinámico β , térmico del motor j y mecánico del propulsor ρ . Las demás notaciones empleadas en este desarrollo son, como siempre, k_x y k_z , coeficientes aerodinámicos de resistencia al avance y sustentación; s , superficie sustentadora, y P , potencia mecánica del vuelo.

Habrà, pues, que volar con el ángulo de incidencia que haga máximo el rendimiento aerodinámico β y éste se puede conseguir a pequeña altura reduciendo gases, o a mayor altura y a plenos gases, puesto que β no depende de la altura de vuelo sino de la forma geométrica del aeroplano.

Suponiendo que el rendimiento térmico del motor j sea constante a cualquier altura, a igualdad del número de revoluciones a que marche, sería aconsejable emplear el vuelo a plenos gases elevando la altura lo necesario para obtener el ángulo de incidencia de mayor rendimiento β , lo cual produciría igual número de revoluciones del motor e igualdad de velocidad de vuelo v durante todo el recorrido, a pesar de la disminución de carga sucesiva por el consumo del combustible, y, por lo tanto, el rendimiento mecánico ρ de la hélice, quedaría constante también y podría ser el máximo si este propulsor estaba bien elegido. Volando bajo, con gases reducidos para mantener el ángulo de incidencia de máximo rendimiento, también seguiría constante ρ (por quedar constante la relación entre la velocidad y el número de revoluciones), pero la velocidad v iría disminuyendo, alargándose el tiempo total empleado en el viaje, aunque el recorrido sería el mismo.

Como en la práctica el rendimiento térmico j del motor varía con la potencia que desarrolla, aun a igualdad de número de revoluciones, lo dicho anteriormente no es exacto y habrá que determinar el régimen de vuelo en que el producto de los tres

rendimientos sea el máximo, o sea cuando se tenga máxima la relación entre la velocidad y el gasto de combustible por unidad de tiempo.

Vemos, pues, que suponiendo constante el rendimiento térmico j del motor, puede alcanzarse el mismo radio de acción máximo $l = 2,3 \rho j \beta \log. \frac{G}{G-U}$ igualmente volando a plenos gases y a la máxima altura en que pueda sostenerse el ángulo de incidencia de rendimiento β máximo, o bien al nivel del mar reduciendo gases para conservar este mismo ángulo sin ganar altura, o bien a alturas intermedias siempre que se mantenga ese ángulo óptimo de incidencia; la única diferencia estriba en que el radio de acción máximo será alcanzado, en el primer caso, a velocidad constante y en el mínimo tiempo, y en el segundo caso, a velocidad decreciente y en el tiempo máximo.

El tiempo mínimo en el primer caso, será:

$$t_{\min.} = \frac{l}{v} = 2,3 \frac{G}{Q} \log. \frac{G}{G-U},$$

puesto que en este caso la velocidad v es constante.

El tiempo máximo, correspondiente al vuelo al nivel del mar, será (según hemos deducido en otra ocasión) (1):

$$t_{\max.} = 2 \frac{G}{Q} \left(\sqrt{\frac{G}{G-U}} - 1 \right).$$

Con el vuelo a alturas intermedias se obtendrían tiempos comprendidos entre los dos valores calculados.

La relación entre el tiempo máximo y el mínimo, será:

$$\frac{t_{\max.}}{t_{\min.}} = \frac{1}{2,3} \frac{\sqrt{\frac{G}{G-U}} - 1}{\log. \sqrt{\frac{G}{G-U}}}$$

tanto mayor cuanto mayor sea la proporción de la carga de combustible U al peso total G . Para $G = 2U$ resulta $t_{\max.} = 1,2 t_{\min.}$

Hasta aquí hemos supuesto que la navegación se efectúa en aire en calma, pero supongamos ahora que el avión vuela en un viento de velocidad w , contrario o favorable. El radio de acción máximo quedará entonces disminuido o aumentado en una longitud igual al recorrido del viento durante el tiempo de la marcha $= w t$, y así tendremos, para el vuelo a la máxima altura, conservando el ángulo óptimo:

$$l = 2,3 \frac{G(v \pm w)}{Q} \log. \frac{G}{G-U}$$

y para el vuelo al nivel del mar:

$$l = \frac{G}{Q} \left(2,3 v \log. \frac{G}{G-U} \pm 2w \left[\sqrt{\frac{G}{G-U}} - 1 \right] \right).$$

(1) MEMORIAL DE INGENIEROS, marzo de 1927, «Sección de Aeronáutica».

Ya deja de ser equivalente, en cuanto al radio de acción alcanzado, el volar a la altura máxima o a la mínima, puesto que la influencia del viento es tanto mayor cuanto mayor sea la duración de la marcha; por lo tanto, en caso de haber viento favorable convendrá alargar la duración del vuelo todo lo posible, o sea volar al nivel del mar, y se obtendrá un radio de acción:

$$l = \frac{G}{Q} \left(2,3 v \log. \frac{G}{G-U} + 2 w \left[\sqrt{\frac{G}{G-U}} - 1 \right] \right),$$

pero si el viento es contrario, el máximo radio de acción se alcanzará con el tiempo mínimo de vuelo, o sea volando alto, con lo que podrá llegarse a una distancia:

$$l = 2,3 \frac{G(v-w)}{Q} \log. \frac{G}{G-U}.$$

El problema, sin embargo, no es tan sencillo como parece, pues, aunque es indudable, por lo ya expuesto, que volando con el ángulo óptimo de incidencia en

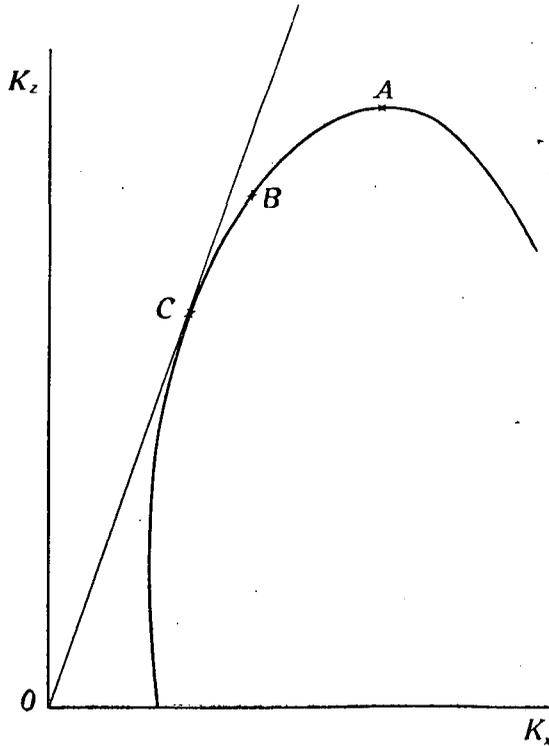


Fig. 1.

caso de viento favorable ha de obtenerse mayor radio de acción navegando lo más bajo posible, pudiera ocurrir que aumentando algo el ángulo de incidencia y per-

diendo, por lo tanto, algo del camino recorrido con velocidad propia, aumentara, sin embargo, en mayor proporción la duración del vuelo y, por lo tanto, la influencia favorable de la velocidad del viento. Lo mismo puede decirse en el caso de viento contrario, en que cabe suponer que quizá fuera conveniente volar con ángulo de incidencia menor que el óptimo para ganar velocidad, aunque se pierda recorrido propio, y disminuir la acción perjudicial del viento.

Este problema no puede ser resuelto por el cálculo, porque no conocemos ninguna expresión analítica que dé exactamente las reacciones sustentadora y resistente del aire en función del ángulo de incidencia, pero se puede aplicar una construcción gráfica deducida de la forma de la polar del avión (fig. 1), que permita resolverlo.

Para ello, con las velocidades representadas en abscisas y las potencias representadas en ordenadas, trazaremos una serie de curvas (fig. 2) que den la potencia

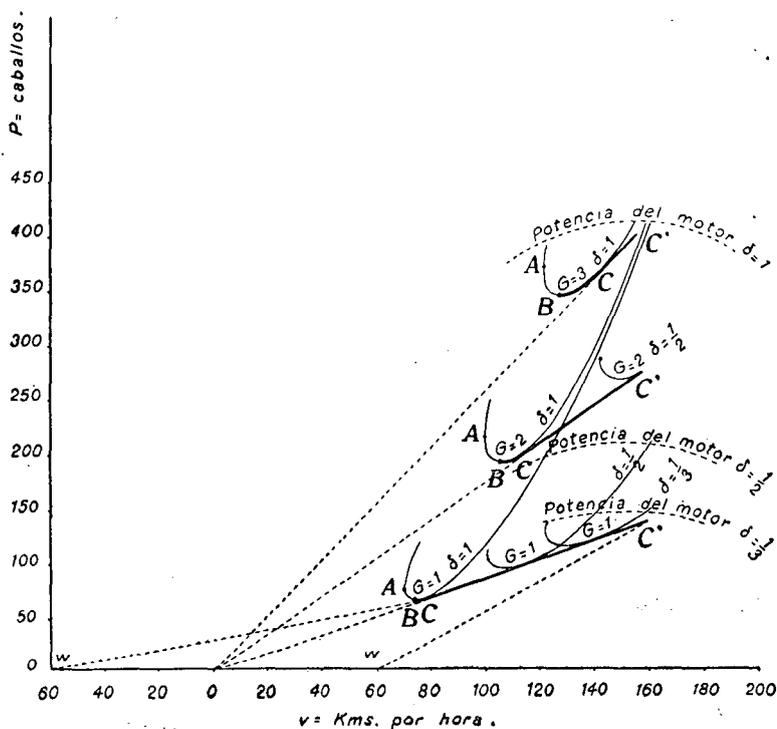


Fig. 2.

que absorbe un avión, con diferentes cargas y alturas de navegación, para las distintas velocidades propias que pueda tener en vuelo. Estas curvas se pueden trazar fácilmente, teniendo la polar, y sabiendo que para cada velocidad v del avión, volando a una altura en que la densidad atmosférica esté con la correspondiente al nivel del mar en la relación δ , la potencia absorbida es:

$$P = \delta k_x s v^3,$$

debiendo emplearse el valor de k_x que, en la polar, corresponde a un valor de $k_x = G / (\delta s v^2)$.

En cada una de las curvas obtenidas puede notarse que el punto A de tangente vertical, o sea el de velocidad mínima, corresponde al A , el más alto de la polar, o sea al máximo de k_x , y el punto B en donde la tangente es horizontal corresponde al B de la polar donde la relación $k_x^{3/2} / k_x$ es máxima, que es el punto correspondiente al régimen de mínima potencia, y el punto C donde la tangente pasa por el origen de coordenadas, que es el de mínima relación entre la potencia y la velocidad, corresponde en la polar también al punto C en donde la tangente pasa por el origen, que es el de máximo rendimiento aerodinámico $k_x / k_x = \beta$.

Para la serie de curvas correspondientes a la misma altura y diferentes cargas, los puntos A están todos situados en una parábola cúbica de la forma: $P = \delta k_x s v^3$, puesto que δ , k_x y s son constantes para todos ellos. Para la serie de curvas correspondientes a la misma carga y diferentes alturas, todos los puntos C están sobre la misma recta $P = \frac{G}{\beta} v$, tangente a todos ellos pasando por el origen, puesto que para el ángulo de máximo rendimiento, a cualquier altura, resulta β igual al valor máximo entre $G v$ y P . En las series de curvas en que se verifica que $\frac{G}{\delta}$ es constante, o sea que la densidad atmosférica varía proporcionalmente a la carga, las ordenadas corresponden a iguales abscisas y son proporcionales a G , puesto que el vuelo a altura δ con carga G y con potencia P es equivalente al vuelo a altura δ' con carga $G' = G \delta' / \delta$ y con potencia $P' = P G' / G$.

Estas series de curvas están limitadas: primero, por la altura mínima correspondiente al vuelo al nivel del mar (o la del terreno sobre el cual se vuela); segundo, por la carga mínima correspondiente al avión con todo el combustible consumido, y tercero, por la potencia máxima aprovechable en vuelo que el motor puede dar, la cual (si no se emplea sobrealimentación) disminuye con la altura proporcionalmente a δ , es nula para $v = 0$ y debe tener su máximo para la velocidad normal de vuelo si el motor y el propulsor están bien adaptados.

Una vez trazadas estas series de curvas correspondientes a un avión dado, el régimen de vuelo (potencia, velocidad y ángulo de incidencia) correspondiente al radio de acción máximo estará dado por la condición de que el consumo por unidad de longitud recorrida sea el mínimo, lo que ocurrirá cuando el consumo horario con relación a la velocidad sea mínimo, o lo que es lo mismo, cuando la relación entre la potencia P y la velocidad v sea también mínima. Si no hay viento, esto se verificará en los puntos de tangencia de cada curva con la tangente trazada desde el origen, y como esta tangente es única para cargas iguales y distintas alturas, resulta indiferente la altura de vuelo; pero, si hubiera viento w favorable o contrario, entonces la tangente que determinaría el punto de mínimo $P / (v \pm w)$ no se trazaría por el origen de coordenadas, sino a una distancia de él en el eje de las v igual a w en un sentido o en otro, según su signo. El punto de tangencia de la tangente más baja que sea posible trazar a las curvas de igual G y distintas δ dentro de sus límites señalados, dará el régimen pedido con su velocidad, potencia y ángulo de incidencia.

Como la envolvente inferior de todas las curvas de igual carga y alturas distintas es la recta tangente común a todas ellas que pasa por el origen, en realidad el problema se reduce a trazar desde el punto del eje de las abscisas correspondiente al viento una tangente a la línea mixta formada por el trozo de curva correspondiente

a la altura mínima comprendido entre su punto más bajo B y el de tangencia C con la tangente común y el trozo de esta recta comprendido desde este punto y el de tangencia C' con la curva correspondiente a la altura máxima en que puede volarse con máximo rendimiento. Si el viento es contrario, es decir, si el punto del eje de abscisas que corresponde al viento w está a la derecha del origen, la tangente más baja que puede trazarse desde él será la que pase por el punto C' , límite superior de la tangente común, y si el viento es favorable, la tangente más baja desde el punto de eje de las abscisas correspondiente al viento w (que en este caso estará a la izquierda del origen) será la tangente a la curva de altura mínima en un pun-

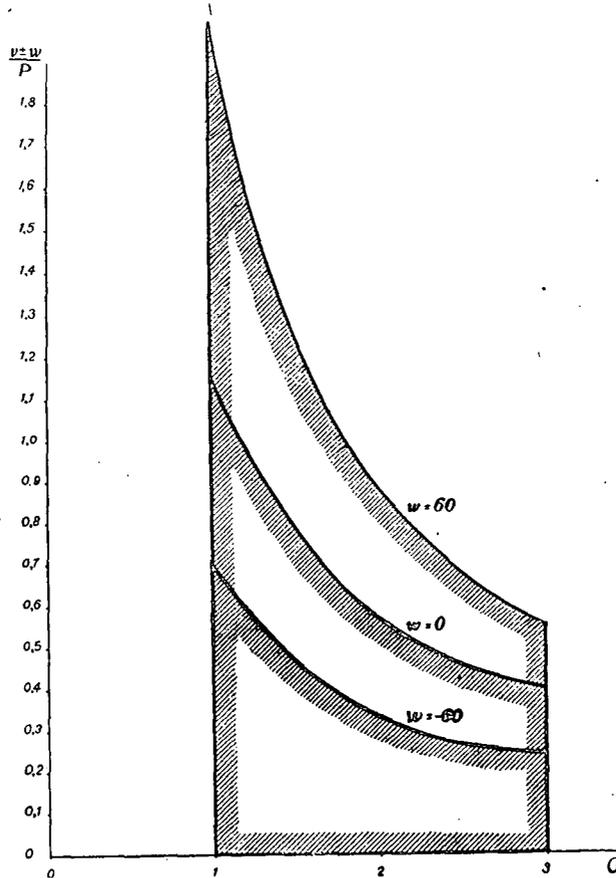


Fig. 3.

to comprendido en el primer trozo BC . Para el problema que nos ocupa nunca es utilizable el vuelo con ángulo de incidencia superior al correspondiente al punto B de mínima potencia.

Si hubiera necesidad de conservar una altura constante, entonces habría que trazar la tangente más baja a la curva correspondiente a esta altura y a la carga

que tuviera el avión y como, por la poca variación de k_x por debajo del ángulo de máximo rendimiento, la rama derecha de estas curvas casi se confunde con la parábola cúbica $P = k_x s v^3$ (suponiéndose k_x constante), podemos sustituir la tangente a la curva verdadera por la tangente a esta parábola cúbica, la cual tiene la propiedad de que, trazando por un punto w del eje de las abscisas una tangente a la curva, la abscisa del punto de tangencia es igual a $3/2 w$. Esto nos dice que la velocidad propia que da el máximo de radio de acción con viento fuerte en contra, en un avión que navegue a altura constante, es aproximadamente igual a vez y media la del viento.

Por medio de un segundo gráfico (fig. 3) puede obtenerse el radio de acción máximo para un aeroplano dado y diferentes intensidades de viento en contra o a favor. Para esto se traza por puntos la curva que represente el valor máximo de $(v \pm w) / P$, en ordenadas, para cada valor de G , en abscisas, deducidos del gráfico anterior, trazando las tangentes más bajas según se ha indicado antes, y el área de la superficie comprendida entre la curva obtenida, el eje de las abscisas y las ordenadas correspondientes a los valores máximo y mínimo de la carga, G y $G - U$, multiplicada por los rendimientos ρ y j , dará el radio de acción l .

En efecto, el área señalada será:

$$\int \frac{v \pm w}{P} dG = \int \frac{v \pm w}{\rho j Q} dG = \int \frac{v \pm w}{\rho j dG/dt} dG = \frac{1}{\rho j} \int (v \pm w) dt = \frac{l}{\rho j}.$$

Como G es una fuerza y $(v \pm w) / P$ es la inversa de una fuerza (velocidad / (fuerza \times velocidad), el área medida resulta un número abstracto que, al ser multiplicado por ρ (también abstracto) y por j que es un trabajo dividido por un peso, o sea una longitud, queda equivalente a la longitud recorrida.

Como resumen de lo expuesto se pueden deducir las reglas siguientes: 1.^a, para obtener el máximo radio de acción con viento a favor que no aumente con la altura, deberá volarse lo más bajo posible con ángulo de incidencia comprendido entre el de máximo rendimiento y el de potencia mínima reduciendo gases para aproximarse a este último tanto más cuanto mayor sea el viento; 2.^a, para obtener el máximo radio de acción con viento en contra que no aumente con la altura, deberá volarse a plenos gases con el ángulo de incidencia de máximo rendimiento a la altura máxima en que esto sea posible. 3.^a, para obtener el máximo radio de acción con viento en contra, sin ganar altura, deberá volarse por debajo del ángulo de máximo rendimiento tanto más cuanto mayor sea el viento; a plenos gases, si la velocidad propia obtenida es menor que los tres medios de la del viento y reduciendo gases en caso contrario; 4.^a, en aire en calma se obtiene igual radio de acción volando con ángulo de incidencia de máximo rendimiento a cualquier altura, aunque es preferible navegar lo más alto posible porque así se reduce el tiempo empleado en el viaje; 5.^a, si el viento crece con la altura en menor proporción que la raíz cuadrada de la densidad del aire, deberán seguirse las reglas anteriores; en caso contrario, deberá hacerse la construcción gráfica para determinar la altura de navegación de máximo radio de acción. ††

REVISTA MILITAR

Curso de aerostación para jefes y oficiales de Estado Mayor, Artillería e Ingenieros.

Duración del Curso, quince días (del 2 al 16 de mayo).

Asistieros: Estado Mayor, tres jefes y cuatro capitanes; Artillería, cinco jefes y dos capitanes; Ingenieros, cuatro jefes y dos capitanes.

Objeto del Curso.—1.º Dar un conocimiento lo más completo posible del material, que por ser de tipo recientísimo es desconocido para la mayoría de los oficiales.

2.º Conseguir conozcan las características especiales de su manejo.

3.º Enseñar las características de los nuevos métodos de observación.

4.º Practicar ejercicios en sala, especialmente los de observación de tiro.

5.º Presenciar ejercicios de observación en barquilla.

6.º Efectuar un ejercicio de conjunto (empleo táctico de la aerostación en un Cuerpo de Ejército que combate). Primero en sala y después en el campo.

7.º Como consecuencia, procurar que adquieran una idea clara de lo que puede dar y lo que no puede pedirse de la aerostación.

PROGRAMA: Día 2.—Presentación, orientación general del Curso (conferencia por el coronel director). Historia del empleo de la aerostación y organización actual del servicio en España (conferencia por el teniente coronel Pruneda). Visita a Talleres, Parque, Laboratorio, Generador, Escuela y locales.

Día 3.—Inflación de un globo y explicación de las operaciones que comprende Evolución y descripción del material (conferencia por el capitán Fraile). Ascensiones cautivas. Técnica de la observación (conferencia por el comandante Maldonado).

Día 4.—Ejercicios de observación en sala sobre panorama y foto proyectada (identificación de objetivos). Empleo táctico de la aerostación (conferencia por el comandante del Agua). Ascensiones cautivas.

Día 5.—Ejercicios de observación en sala (observación de tiro). 2.ª conferencia de empleo táctico (comandante del Agua). Ascensiones cautivas.

Día 6.—Domingo.

Día 7.—Ejercicios de observación en sala y barquilla (busca de baterías). Organización de la aerostación en un Cuerpo de Ejército (conferencia por el teniente coronel Pruneda).

Día 8.—Ejercicios de observación en sala y barquilla (jalonamiento de infantería). Instrucción de las tropas de aerostación (conferencia por el comandante San Román).

Día 9.—Producción de gas y compresión. Ejercicios de observación en sala y barquilla (observación de tiro). 2.ª conferencia sobre observación del tiro de artillería por el capitán Souza.

Día 10.—Ejercicios de observación en barquilla. Empleo de la aerostación en el desembarco de Alhucemas (conferencia por el comandante Molas).

Día 11.—Ejercicios de observación en barquilla. Dos conferencias sobre interpretación de fotografías por el comandante Maldonado.

Día 12.—Ejercicios de observación en barquilla. Dos conferencias sobre Meteorología y sondeos aerológicos por el capitán Susanna. Realización del ejercicio de conjunto en sala.

Día 13.—Domingo.

Día 14.—Inflación en campaña de un globo. Marcha de las unidades con globo en el aire, paso de obstáculos. Establecimiento del vivac en Azuqueca.

Día 15.—Reconocimiento del sector, establecimiento de las comunicaciones telefónicas. Desarrollo de una fase del supuesto táctico (no pudo efectuarse por no haber salido las tropas de Alcalá, por orden superior). Ascensión libre (globo Peñaranda, piloto, capitán Martínez Sanz, tripulantes, teniente coronel de Artillería, Adán, comandante Estado Mayor, Domínguez Otero, comandante Ingenieros, Bordóns. Juicio crítico del Curso y despedida.

Se entregó a cada jefe u oficial un programa de cada una de las conferencias para que fuesen seguidas con más facilidad y les sirviera luego de recordatorio, así como cuestionarios sobre cada una de ellas, que habían de llenar *a posteriori*.

Cada uno ha redactado una Memoria del Curso, uniendo a ella las contestaciones a los cuestionarios y emitiendo su opinión sobre cuanto han visto en el servicio y modificaciones que se les ocurre para el mejor desempeño del cometido de éste.

Han emitido, en efecto, opiniones muy acertadas, proponiendo algunas ideas aprovechables, y por unanimidad opinan que debe aumentarse la dotación en globos para la observación del tiro de Artillería, llegando muchos a proponer uno por Regimiento.

Se desarrolló el programa íntegro, excepto el ejercicio con tropas, por la razón apuntada.

Del 13 al 26 de octubre habrá otro Curso igual a éste. □

CRÓNICA CIENTÍFICA



El examen de los materiales con los rayos Roentgen.

En una reunión reciente de la Asociación Americana para el ensayo de materiales, se dedicó atención preferente al asunto expresado en el epígrafe. Hace aún pocos años, al tratar de semejante tema, se hubiera insistido casi exclusivamente sobre una sola característica de los rayos X: su poder de penetración en los cuerpos, utilizado para descubrir su constitución interior. Sin que esa cualidad haya perdido nada de su interés, la discusión versó, principalmente, sobre otras aplicaciones interesantes. Nos referimos al empleo de tales rayos para hacer ver la disposición de los átomos y moléculas en el sólido, así como la de los cristales, que tanto influye en las propiedades de los cuerpos.

El análisis de los cristales con los rayos X es en realidad un método nuevo de

examen microscópico, si bien los detalles que investiga son mucho más pequeños que los revelados por el microscopio.

Los diagramas de difracción formados cuando los rayos Roentgen pasan al través de un sólido suministran datos muy interesantes y variados acerca de su naturaleza: nos dicen inmediatamente si es cristalino o amorfo, si los cristales son grandes o pequeños y si en un agregado cristalino los cristales elementales están orientados al azar o en una dirección determinada. Nos facilitan elementos de juicio para deducir las dimensiones y forma de la malla unidad en que están dispuestos los átomos y cuya repetición en todas direcciones forma el cristal. Nos permiten también estudiar los cambios que se verifican en un sólido en procesos tales como el tratamiento térmico o el trabajo en frío y advertir si estas alteraciones se traducen en cambios de composición química o únicamente en variaciones de tamaño o disposición de los cristales. Podemos seguir las alteraciones del diseño atómico cuando pasamos de una forma alotrópica a otra u observamos la estructura característica de cada fase de una aleación. También podemos distinguir inmediatamente una disolución sólida de una mezcla, puesto que los diseños obtenidos de una y otra con los rayos X son del todo diferentes. Como se ve, el campo de investigación es amplísimo y tentador para el hombre de estudio.

La colección de fotografías obtenidas por difracción de rayos X y presentadas a la Asociación Americana es de gran interés práctico y en gran parte se refieren a problemas metalúrgicos. Al buscar un acero para trabajo a la estampa, por ejemplo, es sin duda deseable que sus propiedades en todas direcciones sean similares, y esto, interpretado en términos de cristalografía reducida a los elementos primarios, significa que uno de los caracteres de un buen acero para la estampa será la falta absoluta de orientación en los cristales. En las fotografías el acero bueno para estampado presenta anillos completos de difracción que caracterizan la falta de orientación; el acero malo para esos fines presenta anillos interrumpidos indicadores de una orientación selectiva y, consecuentemente, de distintas propiedades en diferentes direcciones.

Una colección de fotografías con diseños correspondientes a un acero moldeado y a los cambios que origina el recocido, hacía ver la importancia de un contraste cuidadoso de las condiciones en que se realiza esa operación. El diagrama Roentgen del acero recién fundido presentaba señales de orientación definida y esfuerzos internos considerables.

Después de un recocido de cinco horas se obtiene un material con menos esfuerzos interiores y más uniforme, pero las deficiencias no desaparecen completamente. Una tercera fotografía hacía ver que un recocido suficientemente prolongado y efectuado cuidadosamente da un producto satisfactorio.

Es bien sabido que el tamaño del grano tiene una gran influencia sobre las propiedades magnéticas del acero para transformadores: la conexión entre la pérdida por histéresis y el tamaño del grano aparecía muy clara en las radiografías. Los cambios que se verifican en operaciones tales como el paso por la hilera o la laminación han sido debidamente estudiados y son en la actualidad bien conocidos: por ejemplo, si pasamos por la hilera un alambre de aluminio, los pequeños cristales cúbicos se orientan todos de tal modo que una de sus diagonales queda paralela a la dirección del estirado.

No sólo en problemas referentes a metales juega un importante papel el método de estudio de los cristales por los rayos X: también tiene aplicación a cuestiones químicas, y en ese terreno ha producido ya resultados importantes en problemas

variados, como son los de catálisis, la extensión superficial de pinturas y barnices, la acción de los lubricantes y el estudio químico de la seda, el algodón, el caucho y las materias cerámicas.

Sería muy exagerada la afirmación de que entendemos toda la significación de estos diagramas por rayos X: queda un largo camino que recorrer antes de que podamos apreciar y utilizar totalmente la información de que es susceptible este nuevo método. Pero, aunque nuestro conocimiento es incompleto, vemos, desde luego, que el método es esencialmente práctico. Una comparación de los diagramas de rayos X y las correspondientes microfotografías demuestra que en muchos casos la apreciación de los caracteres principales del diagrama obtenido por difracción de rayos X, requiere menor aprendizaje y habilidad que un análisis metalográfico. Esto no quiere decir que los días del microscopio estén contados, en su aplicación al examen de materiales, sino que con el nuevo método disponemos de un recurso extraordinario con grandísimas posibilidades para el íntimo conocimiento de la constitución de los cuerpos. △

Un curioso experimento de electricidad atmosférica.

Si los experimentos realizados por tres físicos alemanes en Monte Generoso, cerca de Lugano (Suiza), continúan con el buen éxito inicial, podremos tener esperanza de que la Naturaleza suministre, al fin, las tensiones eléctricas necesarias para la ruptura del átomo, que ya, etimológicamente, no podría llamarse así. Según *Faraday House Journal*, los experimentadores hacen uso de una red metálica de gran malla, cuya superficie es aproximadamente de seiscientos cincuenta metros cuadrados. Esta red se suspende por medio de cables de dos elevados picos montañosos, a una altura sobre el suelo de 75 metros; los puntos de suspensión están eficazmente aislados con largas cadenas de aisladores. Un interruptor de chispa, cuyos electrodos pueden alejarse hasta 5 metros, fué instalado en una cabina metálica protegida por pararrayos. Uno de los electrodos estaba conectado con la red de alambre suspendida; el otro es de suponer que estaría a tierra, aunque no lo dice la revista de donde tomamos esta noticia. Durante una tormenta, las chispas saltan entre los electrodos a razón de una por segundo, aproximadamente; esto sucede algunas veces durante treinta minutos. Se espera alcanzar tensiones de 30 millones de voltios. △

BIBLIOGRAFÍA

Lecciones de Electricidad, por ERIC GERARD. Novena edición. Tomo 3.º, revisado y corregido por E. MAREC. Versión española de LUIS GONZÁLEZ ABELA, capitán de Artillería, Profesor de Electricidad Aplicada en la Academia del Arma, Ingeniero Diplomado del Instituto Montefiore. Librería Dossat. Plaza de Santa Ana, 9. Madrid, 1927. Precio, 23 pesetas.

Al dar cuenta en marzo de 1927 de la aparición de los tomos 1.º y 2.º de la versión, por el capitán González Abela, de la excelente obra de Gerard, decíamos:

«Es de desear la pronta publicación de los tomos 3.º y 4.º, en los que se exponen materias también muy importantes, como son los motores, las distribuciones de energía y tracción eléctrica... El acierto con que el señor González Abela ha efectuado la primera parte de su obra es garantía de que sabrá llevarla a cabo con igual competencia, prestando con ello un excelente servicio a la Técnica de nuestro país.»

Como vemos, no se ha hecho esperar la publicación del tomo 3.º y no hay duda de que pronto podremos dar cuenta de la aparición del cuarto volumen, que dará término al empeño verdaderamente arduo acometido por el traductor y anotador.

El tomo que reseñamos está dividido a su vez en seis grandes secciones dedicadas a los temas siguientes: Canalizaciones, Centrales de transformación, Transportes, Distribución, Electromotores y Tracción. Cada una de estas subdivisiones está tratada con la meticulosidad característica de Gerard y puesta al día por los cuidados, no sólo de Marec sino del traductor, quien, como en los dos primeros tomos, ha incluido en éste numerosas notas, cuyo interés no desmerece del que presenta el original.

Entre esas notas tienen particular importancia las relativas a la construcción de líneas aéreas, cuyos aisladores, dice, deben ser ensayados mecánicamente además de eléctricamente; reproduce una máquina Amsler, universal, especialmente dispuesta para la ejecución de tales ensayos. Un grabado reproduce también el camión-grúa-perforadora empleado por la Compañía Telefónica Nacional, con cuyo auxilio se practica en tres minutos un hoyo de 2 metros de profundidad y 0.50 ó 0.60 metros de diámetro, según la broca que se emplee; la misma máquina levanta postes, incluso con crucetas, e introduce otros nuevos. Con dos o tres hombres hace el trabajo de diez y siete obreros.

En el capítulo dedicado a los ferrocarriles eléctricos incluye también una nota interesante acerca del desarrollo de los existentes en España, con datos que, «aunque no muy completos», permiten formar idea de su estado actual y del incremento que están llamadas a recibir. También publica las cifras de tranvías eléctricos y metropolitanos españoles, además de las electrificaciones ejecutadas y proyectadas en las redes de vía normal, iniciadas con la de Busdongo a Puente de los Fierros.

En un apéndice, debido también al traductor, describe sumariamente una gran central española de energía eléctrica: la de Serós, de la Unión Eléctrica de Cataluña, formada por las Compañías «Energía Eléctrica de Cataluña» y «Riegos y Fuerza del Ebro». Poseen estas Compañías los embalses de Tremp y Camarasa que regularizan los cursos del Noguera Pallaresa y del Segre y originan saltos de 42.000 y 66.000 caballos respectivamente. El salto de Serós, con canal de 28 kilómetros, tiene una central de 56.000 caballos.

La traducción, como la de los dos tomos anteriores, ha sido hecha con fidelidad; las figuras son claras y las condiciones tipográficas del volumen muy aceptables. Haremos notar también que el precio del libro es módico, si se atiende al encarecimiento que han sufrido los materiales y mano de obra tipográficos.

El tomo de que tratamos tiene 622 páginas en 4.º.

△