



AÑO LXXXIII	MADRID.—OCTUBRE DE 1928.	NUM. X
-------------	--------------------------	--------

ALGUNOS EJEMPLOS DE FORTIFICACIÓN DE CAMPAÑA

Entre las muchas revoluciones que trajo la guerra europea, hemos sido testigos de una que nos afecta de modo muy directo; me refiero a la del *Manual del Zapador*. El cestón, las fajinas, el saco terrero y otros elementos auxiliares fueron suplantados por el hierro y el hormigón; a la manipulación rápida de materiales ligeros sucedió la de estos otros, si bien asistida por mecanismos y energías más eficaces que los del hombre. La trinchera que, especialmente desde la guerra ruso-japonesa, «infestaba» los textos de fortificación con sus variedades, trazados y dimensiones, para ser en cada caso como Dios quiso, ha quedado en su verdadero puesto de zanja útil para defenderse y pasar el rato del mejor modo posible a pesar de los ataques enemigos.

Como en la guerra, por razones naturales, hay que esperar muchas veces, y los alemanes en su lucha contra el mundo, civilizado y por civilizar, se vieron forzados a seguir la táctica de estabilización en el frente francés, no es extraño que las ideas más felices y prácticas, en cuestión de defensa del campo de batalla, sean suyas. Vamos a resumir algunas de las que tenemos conocimiento por detallados estudios que sobre ellas hicieron sus enemigos ingleses.

«*Studies of german defences near Lille*» es el título de una obra de escasa y sustanciosa prosa y abundantes y detallados planos que leímos el

año 1923 por vez primera. El teniente coronel B. T. Wilson, Director de los cursos de instrucción de la oficialidad de Ingenieros, resumía bellamente en ella los trabajos de análisis de las fortificaciones del «campo de batalla potencial de cobertura de la ciudad de Lille» (*sic*), desparramadas por el contratuerte de Aubers, a lo largo de 15 kilómetros del frente de Flandes.

¡Con qué curiosidad y atención no mirarían aquellos elementos que resistieron desde el comienzo al fin de la guerra los más enormes ataques que han visto los siglos! Porque no hay que olvidar que desde el 30 de agosto de 1914, día en que los alemanes ocuparon Lille, hasta su retirada en el mismo mes del año 18, los propósitos de unos de llegar al Havre, y de sus adversarios de recuperar Bélgica e inutilizar las bases de los temibles submarinos, dieron lugar a batallas como: las de Ipres (1914); la de Armentiers-Arras, en la que 12 Cuerpos de Ejército franceses y tres ingleses fueron impotentes para romper el frente teutón (1915); la del Somme (1916) con igual fracaso, no obstante la fabulosa preparación artillera y la novedad de los tanques; la de Arras (1917), ocupando ya los alemanes la inexpugnable línea de Hindenburg; la de Flandes, mismo año, con idéntico resultado que todas, aunque con la sorpresa de la victoriosa reacción alemana en abril del 18; además de las innumerables intentonas a la desesperada, que no pueden llamarse batallas, y que no sirvieron sino para poner a prueba la tenaz resistencia del Ejército alemán y la solidez de su sistema defensivo, del que dejaron obras, voluntariamente, para saciar la curiosidad de sus enemigos en la retirada que precedió al armisticio, precursor del «Tratado de Paz» que sin eufemismo pudo titularse «Tratado de bases fundamentales de la futura guerra».

Al exponer en este ligero trabajo algunos detalles de la organización defensiva, intentamos, principalmente, hacer resaltar las ventajas que, en eficacia y economía, se aprecian en tal sistema para evitar las sorpresas en los pasos naturales de fronteras, dando tiempo a la movilización sin necesidad de grandes gastos ni de grandes obras, siempre más vulnerables que las de un sistema disperso de campaña preparado para responder a un fin táctico fácil de prever.

La ocupación de pueblos y ciudades modernos, da al invasor, siempre, un botín de elementos auxiliares de todas clases que adquiere importancia extraordinaria si, por añadidura, la región es industrial como sucede a la de Lille, de que nos ocupamos. Caminos, ferrocarriles, tranvías, canales, líneas de transportes de energías, industrias varias aplicadas a la defensa y masas organizadas de prisioneros encuadrados por las reservas, han contribuido a la construcción de zonas fortificadas de gran potencialidad y resistencia.

Llama la atención, a primera vista, el criterio seguido en la organización de poblados, donde lejos de huir de las ruínas del bombardeo y de las edificaciones de fácil demolición se han aprovechado para el enmascaramiento natural de abrigos, observatorios, emplazamientos de piezas, puestos de socorro, etc., etc. La figura 1 muestra el esquema defensivo del pueblo de Radinghen, situado a 8 kilómetros al oeste de Lille y a unos 2 kilómetros a retaguardia de primera línea. Aunque no con la

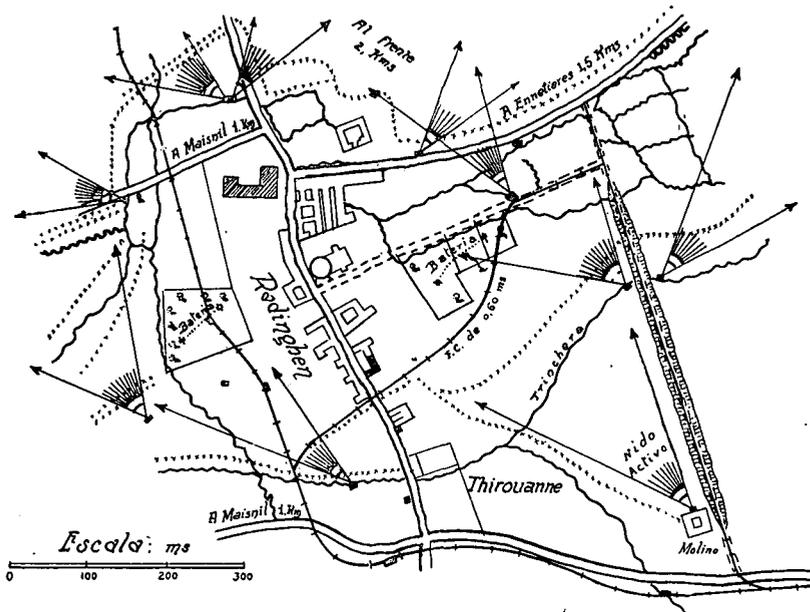


Fig. 1.

exageración y perfeccionamientos que se empleó a lo largo de las vías principales de invasión, nótase el principio de la defensa en profundidad por grupos independientes de acción combinadas y mútuo flanco.

La fuerza guarnece los abrigos de hormigón y las trincheras protegidas con este material, como era corriente en 1917. Las alambradas suelen ser dobles: dos zonas de 10 a 15 metros con separación variable. En los lugares fáciles de ser atacados por tanques, y en los pasos obligados para estos carros de combate, el terreno está minado, en la forma que luego detallaremos, y batido por piezas de tiro rápido desenfiladas de las vistas y protegidas del bombardeo. Los puestos de mando, los observatorios, las estaciones ópticas (principal y más seguro medio de comuni-

cación empleado) se distribuyen según las conveniencias, pero siempre bajo masas protectoras de hormigón, armado o no, y enmascarados por ramajes y tepes o por los mismos muros de las viviendas, dentro de las cuales se construyen para no denotar, ni su construcción, ni su existencia, ni sus accesos a la observación aérea, tan perspicaz en la interpretación directa y de fotografías.

En las baterías se adaptan al terreno, en iguales condiciones de disimulo y seguridad, los asentamientos de piezas, repuestos y servicios. El

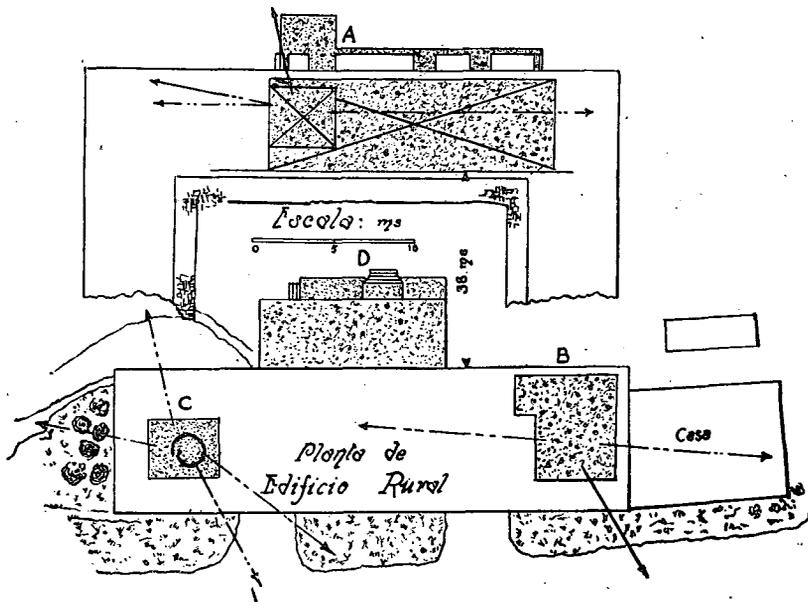


Fig. 2.

municionamiento y la manutención se hacen por ferrocarriles ligeros, que transportan, además, los materiales de construcción para las obras. La energía electromecánica ayuda a todo; excavaciones, saneamientos, iluminación, etc.

Veamos algunos detalles de las obras.

Puestos de mando y observatorios.—En la figura 2 presentamos un ejemplo de puesto de mando regimetal y sus anexos. Es uno de los que al fin de la guerra existió en Aubers.

No es ciertamente de los más importantes que hubo, pero da una idea de ellos.

En una granja o alquería, inmediata al camino de Lomme a Beau-

	Hormigón.	Hierro.
Obra A.....	330 m. ³	6,5 m. ³
Obra B.....	165 »	3,3 »
Obra C.....	60 »	1,1 »
Obra D.....	160 »	3,2 »
<i>Totales.....</i>	715 »	14,1 »

Tomando como pesos específicos del hormigón y el hierro, respectivamente, 2,5 y 7,8 toneladas por metro cúbico, fué necesario el trans-

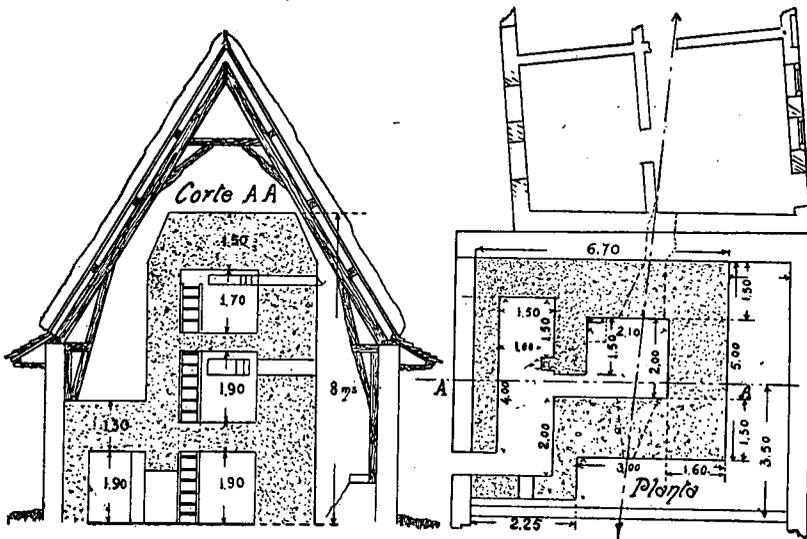


Fig. 4.

porte de 2.890 toneladas de material al pie de obra, o sean alrededor de 145 trenes compuestos de 4 plataformas cargadas con 20 toneladas.

En cuanto a duración, con una jornada sencilla de ocho horas, 50 hombres, a razón de 1,35 metros cúbicos diarios de hormigón cada seis, hubieran terminado el conjunto en sesenta y tres días, recibiendo diariamente dos trenes de materiales, en el supuesto de que antes de empezar se hubiese hecho el acopio del correspondiente a otros 9 trenes. Es probable, y casi seguro en algunos casos de urgencia, que en estos trabajos se

empleasen dobles equipos de trabajadores para sacar, en las veinticuatro horas, diez y seis utilizables.

Baterías de obuses de 15 centímetros (fig. 5).—Generalmente, las piezas se emplazaban a distancias de 60 o más metros unas de otras. El dibujo representa una explanada al descubierto, con enmascaramiento facilitado por los árboles. Había abrigo para los sirvientes y para el repuesto; en uno de los muros de aquél existía un pequeño nicho para las municiones de servicio. Se calcula que en la instalación de cada pieza se invirtieron

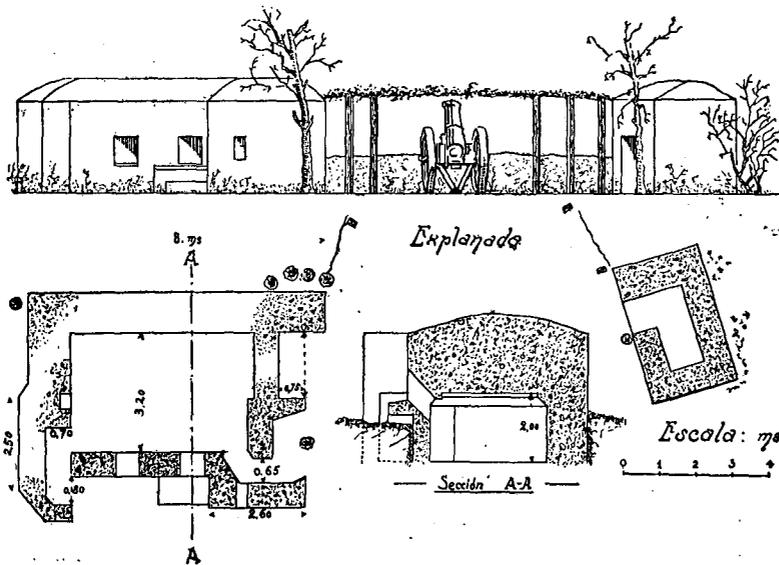


Fig. 5.

unas tres semanas. Los accesos a las baterías se hicieron aprovechando caminos existentes, para no delatar su construcción, que se llevó a cabo bajo la máscara de ramajes.

Casamata para mortero de trinchera de 75 milímetros (fig. 6).—En el pueblo de Aubers, entre las ruinas de algunas casas, utilizando sus muros como auxiliares del encofrado del hormigón, hallábanse, a 2.000 metros de la primera línea, algunas casamatas de carácter puramente defensivo, para contribuir con los disparos de sus morteros a hacer insostenible la posesión de las trincheras avanzadas, a las fuerzas enemigas que hubieran llegado a tomarlas. En estas obras, donde el personal y las granadas están completamente resguardados de los fuegos, llamaba la aten-

ción la importancia de los repuestos, capaces de permitir una larga resistencia.

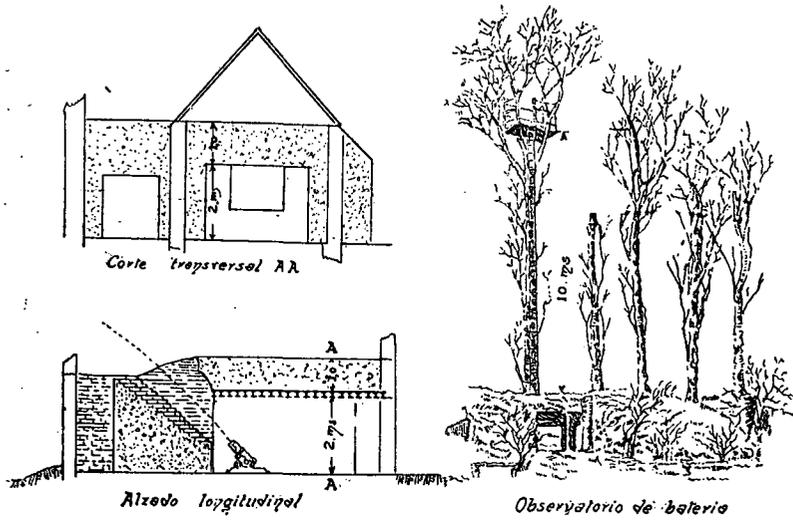


Fig. 6.

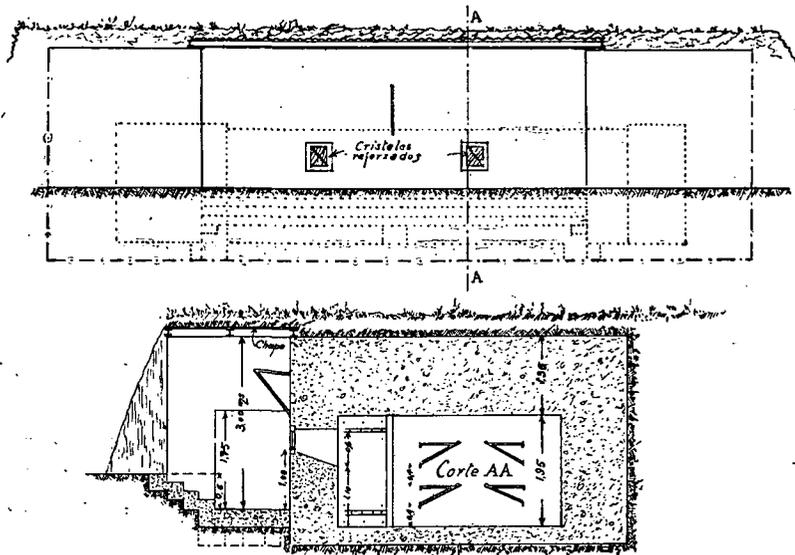


Fig. 7.

Baterías ligeras de campaña.—En el frente estabilizado hubo empla-

zamientos que, aunque realmente impropios para esta clase de armamentos, constituyen una modalidad para el caso de la defensiva. En los ribazos cerca de los caminos, en las casas aisladas próximas y en los sotos se instalaban las piezas, perfectamente disimuladas entre el ramaje, sobre explanadas de madera. Dentro de la unidad de mando había dispersión de elementos: abrigos, observatorios, repuestos, viviendas, etcétera, etc., si bien las comunicaciones mutuas se aseguraban empleando, simultáneamente, tubos acústicos, teléfonos y señales ópticas. La defensa

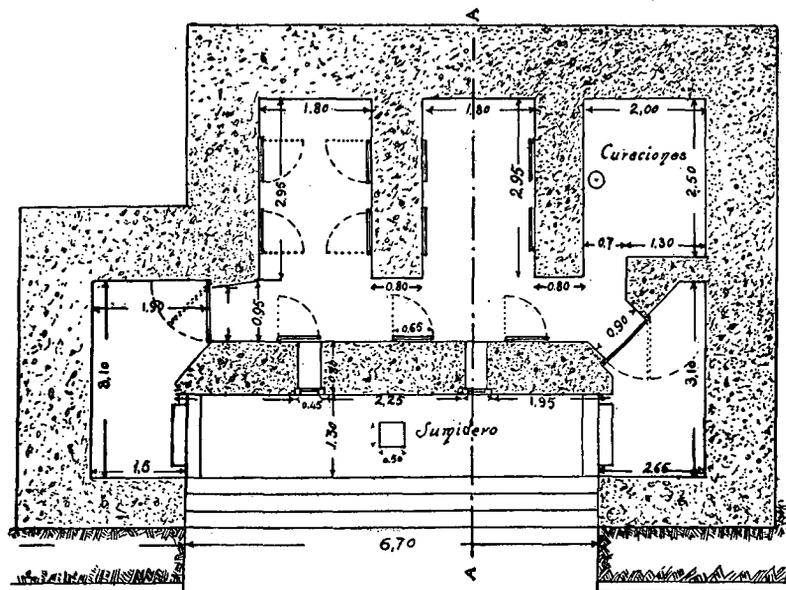


Fig. 8.

próxima estaba auxiliada por alguna posición inmediata de infantería y por cañones antitanques. Las mismas piezas podían intervenir en la defensa próxima, teniéndoles preparados emplazamientos transversales.

Los alemanes usaron también un tipo especial de fortín contra tanques, desistiendo luego en vista de la eficacia y sencillez proporcionada por las instalaciones de pequeños cañones de tiro rápido.

La parte derecha de la figura 6 es un croquis de un emplazamiento de pieza con observatorio elemental.

Puestos de socorro (figs. 7 y 8).—Estas figuras dan idea de un tipo muy perfeccionado. Basta ver las dimensiones y disposición amplia de la entrada para comprender la facilidad con que se metían y sacaban las

camillas (la que sirve de modelo estaba situada en la misma carretera), aprovechando un desmonte; así, las ambulancias hacían las operaciones

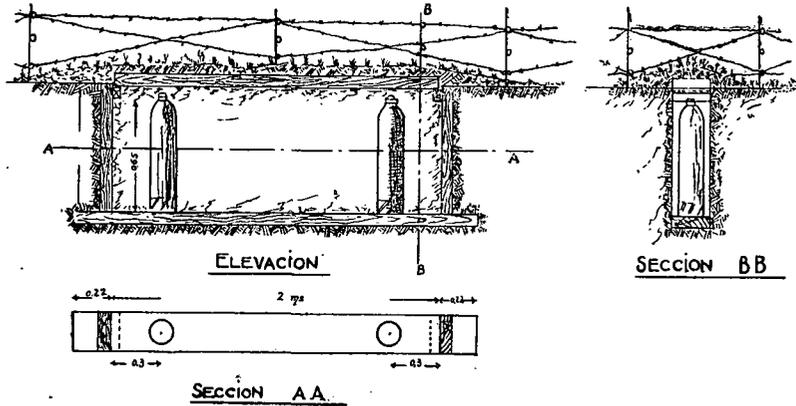


Fig. 9.

de carga y descarga completamente desfiladas. En estas obras, como en algunos abrigos de otra clase, se usaron cierres contra gases.

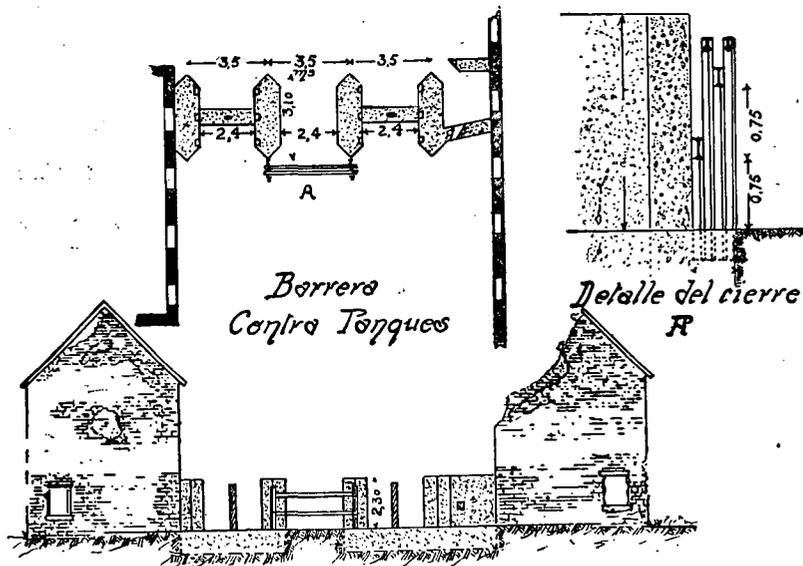


Fig. 10.

Medidas contra los carros de combate (figs. 9 y 10).—Además del sistema defensivo por piezas desfiladas con tiro de través se emplearon

con éxito las zanjas minadas, cuyos detalles ocupan la figura 9. Colocadas bajo las alambradas cubiertas de tepes, y a distancia entre ejes de cuatro metros, era imposible que pasase ningún tanque sin hacer explotar alguna. Dentro de los poblados y en los caminos de acceso a cabezas de puente y puntos obligados de paso se construyeron barreras, cuya constitución y cierre se ven en la figura 10.

No queremos sobrepasar en el presente trabajo los límites naturales de un artículo, dejando para otro varias ideas tan sencillas como las expuestas.

Ya dijo un «expedito» que la fortificación es cosa de sentido común, conformes; pero no está demás, por eso mismo, concederle algún rato de estudio.

ANTONIO SARMIENTO.

El sistema "Noreña,, de hormigón armado en las construcciones económicas.

Entre las infinitas aplicaciones del hormigón armado a la construcción, vamos a describir una que por su gran empleo en las construcciones económicas y ser debida a un oficial del Cuerpo, D. Juan Noreña Echevarría, creemos de interés bastante para esta Revista.

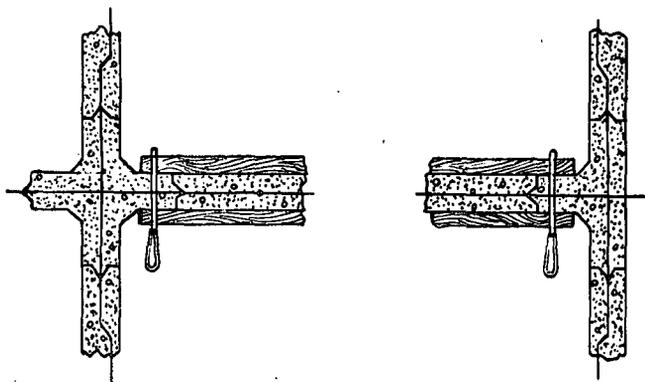


Fig. 1.

El sistema consiste en una serie de pilares en forma de \perp o de Γ forjados de una vez y entre cuyas alas se apoyan los encofrados de muro,

también de hormigón armado; estos tabiques constituyen el cerramiento de fachada, los tabiques de distribución y sirven a la vez de apoyo a las

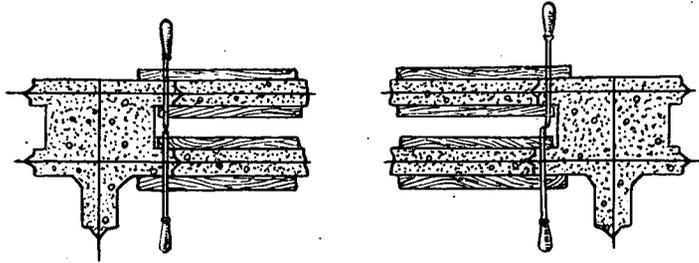


Fig. 2.

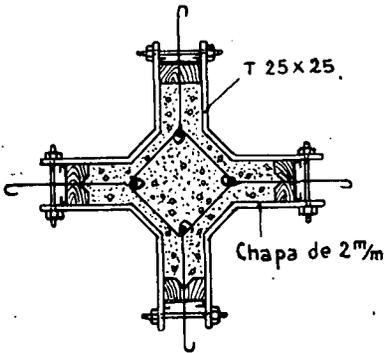


Fig. 3.

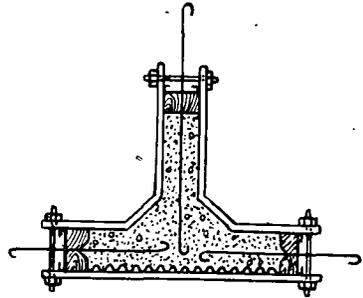


Fig. 4.

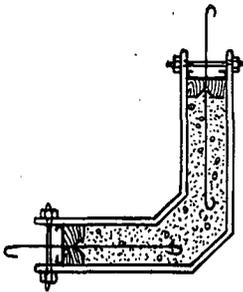


Fig. 5.

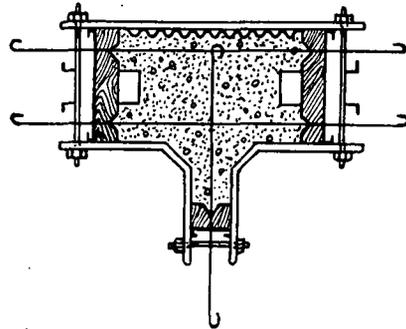


Fig. 6.

losas de piso. Estas resultan así apoyadas por todo su contorno, con la consiguiente economía en los espesores. Completa el sistema, unas veces, otro tabique igual y paralelo hecho a la vez que el primero, y otras, un

simple tabique de panderete con objeto de obtener en las fachadas una cámara de aire que aisle del exterior al edificio.

Los encofrados, patentados por el capitán Noreña, son de tipos diver-

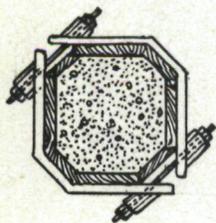


Fig. 7.

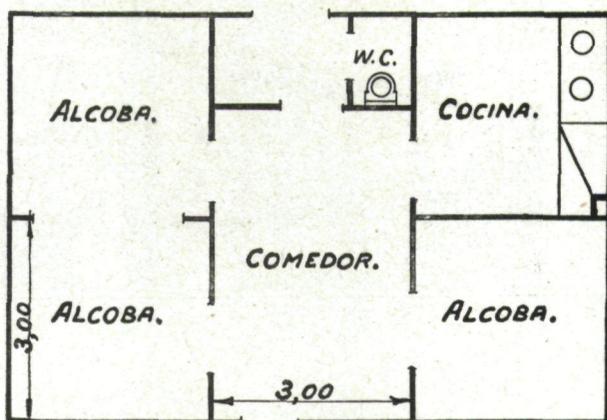


Fig. 8.

sos según las aplicaciones, pero el usual^c es de palastro en cuatro formeros angulares, los cuales yuxtapuestos dan lugar a la —|— o T colocando



Fig. 9.

entre ellos alfarjías de 10 centímetros (si tal es el espesor del tabique deseado) haciendo el apriete mediante costillas angulares, entre cuyos extremos perforados pasan pernos.

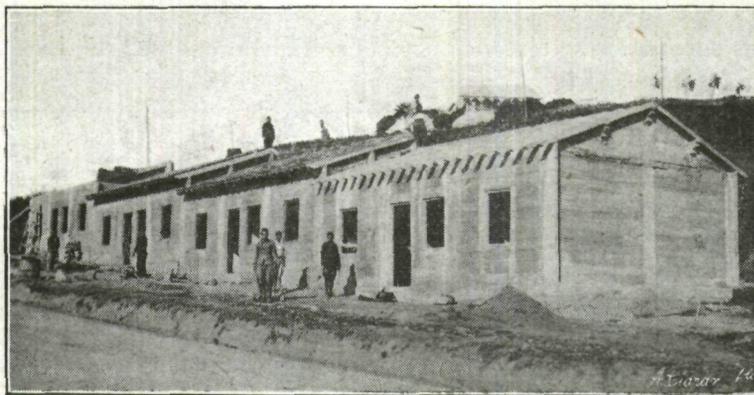


Fig. 10.

Levantados los apoyos, se procede a forjar los muretes apoyando los encofrados en las alas de los pilares. Estos encofrados están constituidos por tabloncillos corrientes de los que nunca faltan en las obras y se mantienen en su sitio por la presión de gatos. La malla de los muretes va unida a hierros que quedaron embebidos en el hormigón de los pilares, pasán-



Fig. 11.

dolos al forjar el pilar por orificios practicados en las alfargías de sus encofrados. Las figuras 1 y 2 dan idea de lo que antes se describe, y las 3, 4 y 5 indican el modo de componer con los mismos moldes pilares en \perp , en T y en L. Las figuras 6 y 7 se refieren a moldes para apoyos en caso de muro doble o apoyos octogonales.

El muro se calcula como losa apoyada en todo su contorno y sometida a la presión de 180 kilogramos por metro cuadrado, correspondiente a un viento de 40 metros por segundo. Ahorramos al lector el desarrollo del cálculo, por otra parte sencillísimo, y de todos conocido. Los apoyos

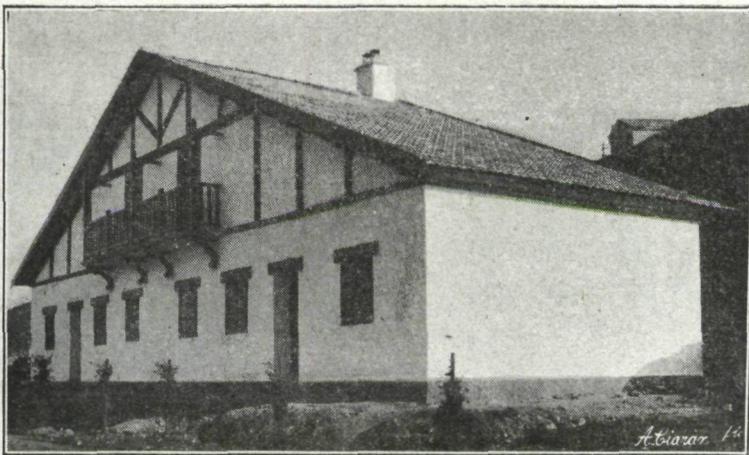


Fig. 12.

considerados para el cálculo, son: lateralmente, los tabiques transversales a los que va unido el muro mediante los correspondientes pilares, y superior e inferiormente, el piso y la cimentación en el caso de planta baja, y al alero y piso, en caso de la última planta.

Los cercos de los huecos, atados a la malla de los muretes, quedan embebidos en el encofrado, del cual vienen a formar parte.

Se ha proyectado y construido en dos plantas, forjando también de hormigón el cielo raso de la segunda constituido por viguetas apoyadas en los tabiques (en el medio de las crujiás), y losa de 3 centímetros de espesor apoyada en dichas viguetas y en los muretes.

La cubierta, también de hormigón armado, la constituyen vigas fabricadas de antemano al pie de obra y losas armadas apoyadas en ellas formando tablero para sentar la teja con mortero. En algunos casos, y en

honor a la brevedad, se ha colocado la teja sobre cabios de madera apoyados sobre los muretes. De éstos, los transversales siempre se coronan en forma de piñón.

Las cimentaciones de fachada quedan reducidas a dados que sustentan a los pilares, pues los muretes trabajan verticalmente como vigas y se sustentan por sí mismas.

En la Plaza de Ceuta, y por la Comandancia de Ingenieros, antes de ser patentado el sistema, se han construido numerosas viviendas, en su

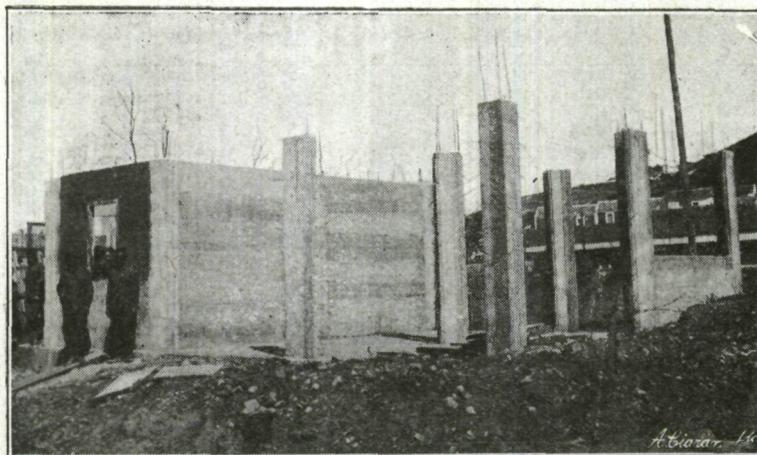


Fig. 13.

mayoría dedicadas a clases de segunda categoría de los Regimientos allí de guarnición.

La distribución se adaptó, por lo general, a la figura 8, construyéndose en una planta como las del Regimiento de Ceuta, o en dos como las del Mixto de Artillería, y aisladas o agrupadas.

De la sencillez del sistema basta decir que todas las construídas en Ceuta lo fueron por soldados, entregándose por las Comandancias los materiales cuyo valor no pasaba de las 2.500 pesetas por vivienda, en las cuales estaban incluídas las obras de fontanería y la instalación de alumbrado. Las arenas y gravas fueron acarreadas por los Cuerpos, cuyos jefes demostraron cuánto les interesaba asunto que tanto beneficia a las clases, dando cuantas facilidades pudieron, aun durante épocas de operaciones.

Se dió con esto albergue decoroso a 36 familias, quedando en ejecución para el año corriente 24 casas más.

Las figuras 9, 10, 11 y 12 corresponden a las casas edificadas por los Regimientos y Cuerpos Mixto de Artillería, Parque de Artillería (personal del material), Compañía de Obreros de la Comandancia de Ingenieros y Regimiento 69 de Infantería. En la figura 13 se ve un detalle de la construcción, junto a la cual está la tropa que la elevó.

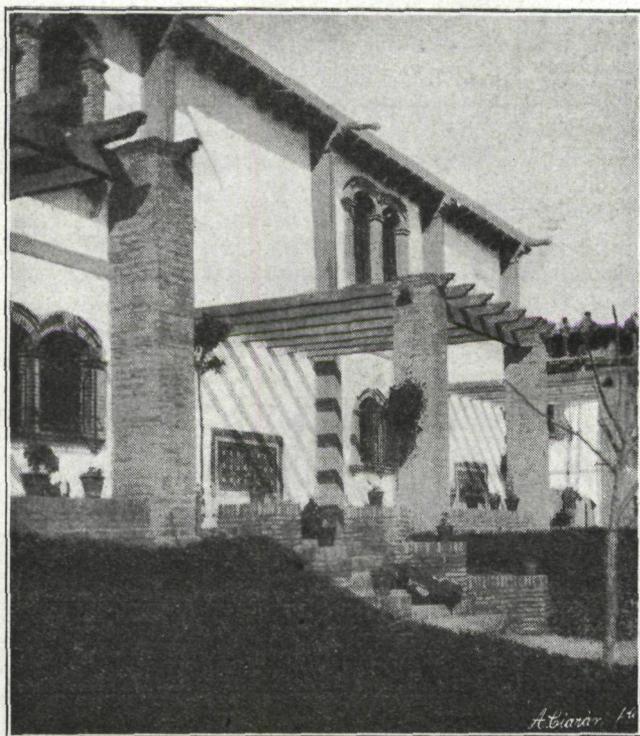


Fig. 14.

La figura 14 muestra el edificio Almacén-Comedor del Grupo de Regulares de Ceuta, cuya fachada es de un depurado gusto.

El coste por metro cuadrado oscila entre 90 y 95 pesetas para las construcciones modestas y entre 95 y 100 para las de algún aspecto exterior, precios muy bajos si se atiende al carácter permanente de estas construcciones.

Antes de terminar me creo en el deber de hacer notar en este terreno la labor del entonces Comandante General de aquella Plaza, Excmo. se-

ñor D. Federico Berenguer, propulsor de la construcción de las casas citadas, y del Ingeniero Comandante D. José García Benítez, que al frente a la vez del Municipio, quiso y logró fomentar la construcción de viviendas económicas, comprendiendo claramente la importancia capital que en aquella Plaza tiene el problema, ahogada por inmundas barracas, albergue no pocas, de las modestas familias de abnegadas clases de segunda categoría. Durante su permanencia en el cargo, a más de las construcciones antes citadas, fomentó la continuación de la barriada del Morro y se celebró concurso para viviendas económicas y para la urbanización de Loma Larga, dedicándose de los fondos municipales 100.000 pesetas para las primeras, y teniendo que reñir para ello fuerte lucha con la propiedad, acostumbrada a obtener beneficios del 15 y 25 por 100 sin el menor riesgo ni aun molestia.

MANUEL MIQUEL.

EL ESTADO LIBRE DE IRLANDA

Entre las modificaciones que ha tenido el mapa político de Europa en la actual década, no es la menos importante la aparición de ese nuevo Estado con plena autonomía y casi total soberanía, pero a pesar de tenerla hace ya siete años, el hecho ha pasado casi desapercibido, quizás por falta de tradición histórica. Ocurre, en efecto, que hay países como Polonia que tenían tradición de oprimidos y repartidos a fuerza de látigo; otros como Bohemia estaban subyugados pero parecían resignados con su suerte, y había, por último, el caso de Irlanda que no era *un caso*, porque en España al menos, casi nadie sabía que alentaba antes del 14 ansias de independencia.

Una ligera síntesis de su historia reciente, de sus problemas y su estructura política actual, puede interesar a los lectores del MEMORIAL.

El problema.

La isla de Irlanda, la verde Erin de los postas, parece creada por naturaleza para tener unidad espiritual, y sin embargo ha querido la suerte que no la tenga ni por asomo. Ya las viejas crónicas del tiempo en que

San Pelagio evangelizaba la isla hablan de luchas intestinas, pero sin remontarnos a tiempos tan fabulosos, sino al actual siglo, encontramos en la isla un problema étnico que, como de ordinario acontece, viene enmarañado con uno religioso y otro económico.

Los habitantes del centro y sur de la isla son de raza gaélica casi pura, hablan un idioma derivado del celta, son católicos e intransigentes. Su tierra es fértil, pero sin minerales; la industria, incipiente. La única riqueza sólida es la agricultura y las industrias de ella derivadas. El Norte en cambio, llamado Ulster, es sajón, habla inglés y es anglicano, tiene industria poderosa, sobre todo en construcciones navales.

Tan sólo en intransigencia religiosa se parecen algo los del Norte y los del Sur; intransigentes y exclusivistas, ambos, ninguno quiere vivir bajo la férula religiosa del otro, y como el Norte anglicano tiene al Jefe del Estado casi como cabeza religiosa, el problema confesional se ha agravado con el político, que es natural secuela suya. Y como además el norte industrial y rico es envidiado con razón o sin ella por el campesino del mediodía, los problemas religioso y político vienen agravados por un odio de profesiones.

Esas causas han creado durante siglos una efervescencia que se manifestaba por tendencia separatista en el sur, centralista en el norte, y para que nada falte, cada idea tiene su ciudad cerebro: Dublin, la sede irlandesa católica en el sur. Belfast, la metrópoli industrial anglicana del norte.

La historia contemporánea.

Era un niño el que esto escribe, cuando una revolución irlandesa hizo presentar a Gladstone un proyecto de *self-governement*, de que se habló mucho por entonces, pero fracasado el intento por no aprobar las Cámaras el proyecto, siguió el descontento. Hubo manifestaciones esporádicas de alguna importancia en 1902 cuando la guerra de los boers, hasta que en 1917 estalló una verdadera revolución apoyada probablemente por Alemania, que causó honda preocupación en Inglaterra. La lucha se prosiguió casi sin interrupción hasta el año 21, siendo particularmente cruenta con todos los horrores de la guerra civil el año 19, como consecuencia indirecta del Tratado de Versalles, pues el nacionalismo irlandés se exacerbó al ver satisfechas las aspiraciones de independencia de algunos países del Continente y redobló de energía.

La ruina de Irlanda era evidente, pero no tanto su vencimiento que ni aun Inglaterra es capaz de vencer a un país que de veras no quiere

vivir sometido a otro, y Lloyd George, ese político inglés tan injuriado en el Continente y que es probablemente el segundo político europeo (el primero es indiscutiblemente Benes el checoslovaco) resolvió el asunto con ese oportunismo inglés que es base de sus éxitos, y lo resolvió de un modo radical como exigía la gravedad del problema que no se podía arreglar con paliativos ni medias tintas. El 6 de diciembre de 1921 se firmó un tratado de paz entre *Gran Bretaña e Irlanda*, en él se creó el *Estado libre de Irlanda* (*Irish Free State* en inglés, *Saorstát Eireann* en gaélico). Desde esa fecha figura con ese título en los anuarios y las geografías y fué admitida en la Sociedad de Naciones en 1922, cuya Asamblea presenció el noble espectáculo de aplaudir todos los países, con Inglaterra al frente, la entrada de los delegados del nuevo país.

Estructura política.

No es lugar adecuado esta Revista para estudiar su Constitución al detalle, pero un extracto es interesante para saber algo de ese pueblo, que si no tiene absoluta independencia, le falta bien poco. La carta constitucional se compone de dos documentos: el Tratado del 6 de diciembre del 21 y la constitución del 25 de octubre del 22.

Antes de estudiarlos ha de venir una observación: el tratado no se refiere a toda Irlanda, porque el norte centralista y anglicano no quiso aceptarlo; de tal modo la isla está políticamente dividida en dos partes: una al Norte que forma parte integrante del Reino Unido lo mismo que Gales y Escocia, y otra al Sur, que es el Estado independiente.

La cláusula inicial de la carta constitucional establece la libertad del Estado en el mismo pie que el dominio del Canadá o el Commonwealth de Australia, con Parlamento de facultad legislativa, Poder Ejecutivo responsable ante aquél. La relación con el Gobierno británico se mantiene por un representante de la Corona nombrado del mismo modo que para el Canadá, es decir, por el Rey, pero a propuesta irlandesa.

El intrincable problema del Ulster lo aborda el tratado, especificando que solo afecta al sur de Irlanda y creando una comisión de límites. Da el Tratado libertad a Irlanda para mantener fuerzas armadas, pero contra Inglaterra obligación de defender las costas irlandesas. Consagra absoluta libertad de cultos, el laicismo del Estado y una extraña cláusula que prohíbe quitar a ninguna confesión ni institución de enseñanza nada de sus bienes, a no ser por utilidad pública y expropiación forzosa.

Ese tratado de paz le firmaron por parte de Irlanda sus campeones

guerreros más famosos: Arthur Griffith y Michael Collins, faltando entre sus grandes figuras tan sólo la de Valera, que con absoluta intransigencia no quería admitir el representante de la Corona.

¿Es acaso que sus facultades eran semejantes a las de un virrey antiguo? De ningún modo. Su facultad más importante es aceptar las leyes votadas por las Cortes o dejarlas en suspenso durante un año y nombrar los ministros, pero este nombramiento es puramente formulista, porque la propuesta la hace el Presidente del Consejo, éste lo elige el Dail Eireann (nuestro Congreso), y además todos los ministros han de ser precisamente diputados y dejan de serlo automáticamente en cuanto los derrotan en la Cámara, circunstancia que resta mucha fuerza a la angusta función de nombrar ministros. La autoridad del representante de la Corona sobre el Parlamento es bien limitada, pero es donde aparece el Poder Central, pues en nombre del Rey convoca y disuelve las Cortes. Esta facultad está limitada por la obligación constitucional de celebrar a lo menos una legislatura anual y una peregrina disposición, formidable cortapisa al Poder Real, que determina no pueda disolverse el Seaned Eireann sin *su propio consentimiento*.

Dos puntos de gran importancia deja sin tocar la Constitución. Aunque da facultad para mantener fuerzas armadas, nada dice de poder declarar la guerra ni hacer la paz ni de la posibilidad de tener representación en el extranjero. Lo primero es natural, pues lo mismo ocurre en todo el Imperio. En cuanto a representación internacional, Irlanda ha sido el primer país del Imperio que lo ha tenido con absoluta separación de los de Gran Bretaña; siguieron sus huellas Canadá y Australia que mantienen los que parece necesarios a sus intereses.

Datos estadísticos.

La población del Estado libre es de 2.972.000.

La del Ulster de 1.256.000.

Es decir, que sólo el 70 por 100 de la población de la isla es del Estado libre.

En cambio la superficie es:

Estado libre, 7.040 kilómetros cuadrados.

Ulster, 1.300 ídem.

De modo que el Estado libre tiene el 80 por 100 de la superficie.

Comparado con España y en líneas generales:

El Estado libre: superficie igual a la provincia de Cáceres; población, mayor que toda Cataluña.

Ulster: superficie igual que Alava; población, mayor que Vascongadas y Navarra.

Estos datos de enorme población demuestran las posibilidades económicas del nuevo Estado, aun ahogado como está por la parte norte que es industrial y consiguientemente más poblada.

El ejército tiene un ministerio especial llamado de Defensa. Hay un Consejo de Defensa Nacional compuesto del ministro, un miembro civil perteneciente al Congreso y tres miembros militares.

Las tropas se componen de 928 jefes y oficiales y 11.922 de tropa (datos de 1927). La Infantería está organizada en 16 batallones y parece que hay también Artillería, Ingenieros, Transmisiones, Carros de guerra, Policía, Medicina, Tren, Escuela de Música y Academia Militar. Decimos con intención *parece que hay*, pues con 12.000 hombres, lo más que habrá de tantos servicios, serán cuadros, y no es poco, si están instruidos.

El gasto total del Ministerio de Defensa para el ejercicio que acabó en marzo corriente, ha sido de 65.000.000 de pesetas.

*
*
*

¿Tendrá paz Irlanda en su nueva organización política? Difícil es predecirlo. Enorme ha sido el triunfo conseguido, pero como la independencia no es absoluta, no ha habido concordia entre los elementos directivos, y algunos intransigentes con Varela al frente mantienen la intranquilidad aunque no han podido renovar la guerra civil.

Grave es el problema político, pero parece lo es más el religioso que domina en la demarcación de la frontera, que aún no se ha acabado. Esperemos que el oportunismo sajón encuentre solución al problema y pueda dar paz a los espíritus de ese país, que bien merecido tiene gozar de tranquilidad después de los años de lucha que ha llevado contra Inglaterra, sin que de ello se percatara el mundo.

SALVADOR GARCIA DE PRUNEDA.



SECCIÓN DE AERONÁUTICA

La trágica ascensión del comandante Molas.

El comandante de Artillería D. Benito Molas García, uno de nuestros más entusiastas y hábiles pilotos de globo esférico, participante por dos veces en la «Copa Gordon Bennett», llevado por ese mismo entusiasmo por la aerostación libre, el más bello y atrayente de los deportes aéreos, concibió la idea de efectuar una ascensión que, pasando de los 10.800 metros de altitud, marca alcanzada por los aeronautas alemanes Berson y Suring en 1901, diera a España el tan codiciado *record* mundial de altura en globo esférico de todas las categorías.

Para ello redactó una memoria, que presentó a la superioridad, donde están perfectamente calculadas todas las posibilidades de la ascensión propuesta, empleando para ella el globo *Hispania*, de 2.200 metros cúbicos, de propiedad del Real Aero Club de España, en el que había participado en la «Copa Gordon Bennett» de los Estados Unidos en compañía del comandante de Ingenieros Maldonado, con el brillante resultado ya conocido por nuestros lectores. Este globo habría de ser inflado con solamente 1.428 metros cúbicos de hidrógeno, con lo que su zona de plenitud estaría a 3.500 metros de altitud, consiguiéndose así, con la partida del globo flácido, el doble objeto de economizar gas y de no someter al material a esfuerzos desproporcionados a su resistencia, puesto que está calculado para gas del alumbrado.

El peso total del globo con su tripulante, instrumentos de a bordo y elementos de respiración artificial, era de 600 kilogramos, y la altura máxima que podría alcanzarse sacrificando todo el lastre y contando con que el aire exterior estaría a menor temperatura que el gas, sería superior a los 11.000 metros, por lo cual podría ser batido el *record* actual.

La parte más peligrosa de esta ascensión era la influencia que en el piloto había de ejercer juntamente la falta de oxígeno, la débil presión atmosférica y la temperatura inferior a 50 grados bajo cero que habría de encontrar. En su memoria, el comandante Molas dice lo siguiente respecto a estas condiciones:

«*Condiciones atmosféricas relativas a la respiración.*—Se admite que en la composición normal del aire entra el oxígeno en la proporción del 21 por 100 de su peso; es decir, que en un metro cúbico de aire a 15° de temperatura, al nivel del mar y a la presión de 760 milímetros, cuyo peso es de 1.225 kilogramos, hay una cantidad de oxígeno cuyo peso es 0,275 kilogramos. Para el normal funcionamiento de los órganos respiratorios del ser humano, basta con que la atmósfera que se respire contenga un 7 por 100 de oxígeno, aproximadamente la tercera parte del que el aire contiene en las condiciones normales que se han supuesto, o sea 0,100 kilogramos por metro cúbico. Como la proporción en que entran todos los componentes del aire es casi constante a todas las alturas, será respirable la atmósfera hasta una altura para la cual el peso de oxígeno contenido en el metro cúbico de aire sea 0,100 kilogramos, lo que exige un peso para el metro cúbico de este último igual a

$$\frac{1,225 \times 0,1}{0,275} = 0,4487$$

que corresponde a una altura algo superior a los 8.000 metros. Por lo tanto, pretendiendo rebasar esta altura, no hay más remedio que proveerse de aparato respiratorio artificial con el consiguiente depósito de oxígeno.

En cuanto a la temperatura, tomando como base la de 15° al nivel del mar, la tabla de la atmósfera media de la que nos valemos para todos los cálculos, asigna temperaturas muy bajas para las alturas que tratamos de alcanzar, señalando la de 56° bajo cero para los 11.000 metros. La aplicación de la fórmula de Renard para el conocimiento de las temperaturas en función de las presiones, que es

$$t - t' = 55 \left(1 - \frac{p'}{p} \right)$$

da, tomando para t , p y p' los valores que figuran en la referida tabla de la atmósfera media 15°, 760 milímetros y 169,6 milímetros respectivamente

$$t = t' - 55 \left(1 - \frac{p'}{p} \right) = 15 - 55 \left(1 - \frac{169,6}{760} \right) = -28^\circ$$

aproximadamente, temperatura mucho más benigna que la que figura en las tablas. Además, ya sabemos que ese descenso rápido en la temperatura del aire es debido al escaso poder attermano del aire, lo que hace se caliente casi exclusivamente por convección desde la superficie de la tierra; en cambio, tanto la tela del globo como las prendas del tripulante se calentarán por absorción directa, comunicando casi inmediatamente el calor absorbido, tanto al gas como al tripulante, proporcionando al primero un aumento de fuerza ascensional, y librando al segundo de verse sometido a temperaturas tan bajas. Se puede admitir, aproximadamente, que la temperatura sensible será unos 20 grados superior a la del ambiente.

Tanto en lo referente a las condiciones respiratorias de la atmósfera como a temperatura, hemos tenido ocasión de comprobar personalmente que a la altura de 6.400 metros no hace falta recurrir a la respiración artificial, ni tomar ninguna precaución contra el frío, a pesar de que la aludida tabla señala para el aire una temperatura de 27° bajo cero. Ahora bien, tratándose de alcanzar alturas bastante superiores a esa, es lógico proveerse contra ambas contingencias.

Para defensa contra el frío, creemos basta con hacer uso de uno de los *monos* forrados de piel que posee el servicio, completado con guantes y cubrecabeza de igual abrigo, protegiendo además convenientemente los pies.

Para la respiración artificial se considera necesario disponer de una verdadera máscara o careta análoga a las empleadas para la protección contra los gases de guerra, con la que a la vez que se asegura una mejor utilización del oxígeno para la respiración que con las mascarillas corrientes, se obtiene el suficiente abrigo para la cara.

Desarrollo de la ascensión.—Se proyecta efectuar la salida del polígono de Guadalajara, aprovechando la existencia de un centro de altas presiones en la zona central de la Península, que asegura buen tiempo y poco viento durante las horas que ha de durar la ascensión.

Teniendo en cuenta que la fuerza ascensional del gas varía en razón inversa con la temperatura, conviene salir con aquél lo más frío posible; como por otra parte es ventajoso hacer la ascensión de día, la mejor hora parece la de la aparición de las primeras luces del día. De este modo se espera que el calentamiento producido por el golpe de sol eleve algo el globo con algún ahorro de lastre.

A primera vista, dado el objeto de la ascensión, parece que esta debiera haceré

a la mayor velocidad posible, siempre que esta no rebase el límite máximo de cuatro metros por segundo que permite salga por el apéndice todo el gas necesario para que la presión de éste no aumente con su dilatación, ya que de este modo podría alcanzarse incluso mayor altura, total, toda vez que cuanto mayor es la velocidad de ascensión, más rebasa el globo su zona de equilibrio. Sin embargo, los trastornos físicos a que puede verse sometido el tripulante por la disminución de la presión atmosférica, son tanto menos sensibles cuanto más lenta es dicha disminución, porque permite al organismo adaptarse mejor a ella. Esto parece aconsejar la mayor lentitud posible en la subida, y por ella nos decidimos. Únicamente en su última parte tal vez pueda ser útil acelerar la subida con el objeto antes indicado.

En vista de lo que se acaba de exponer, proyectamos efectuar la subida a una velocidad de un metro por segundo o poco más, siempre que el viento en tierra, en el momento de la salida, permita salvar con dicha velocidad todos los obstáculos. El deslastre necesario para ello, se deduce por la fórmula:

$$L = \frac{0,1 \times e^2 \times R^2}{t^2}$$

haciendo en ella $e = 1 m$, $t = 1 s$ y $R = 8,069$ que es el radio de un globo de 2.200 metros cúbicos, resultando $L = 6,5$ kilogramos, o sea, próximamente medio saco de 15 kilos. Con tal velocidad, el globo tardará en alcanzar su zona de plenitud unos cincuenta minutos, es decir, cuando ya empiece a sufrir los efectos del calentamiento solar; y entonces por este calentamiento y los necesarios deslastres se proseguirá la subida, calculando en unas tres horas el tiempo necesario para alcanzar la altura máxima.

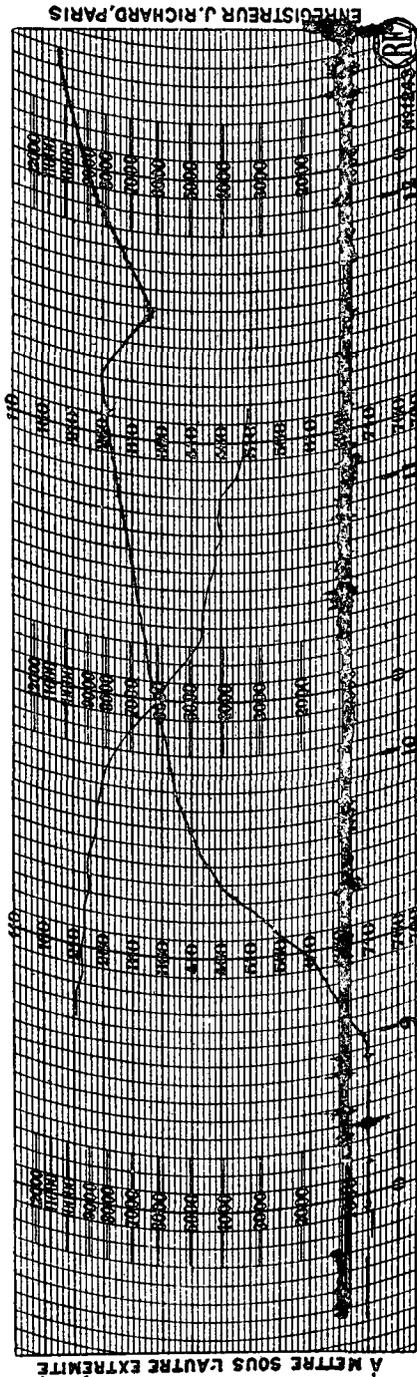
Una vez lograda la altura que se pretende o convencidos de que el globo ha alcanzado su techo y es imposible subir más, esperaremos un tiempo prudencial, dependiente muy especialmente de las reservas de oxígeno y el estado físico del tripulante, para iniciar el descenso, bien aprovechando un desequilibrio natural del globo o provocando el descenso con ligeros golpes de válvula.

La velocidad de descenso se procurará sea la menor posible, con el doble objeto de que sea lento el paso de unas presiones a otras, y de dar paso por el apéndice al aire necesario para mantener el globo lo más lleno posible. Mas como no se cuenta con una cantidad de lastre excesiva para conseguir un descenso tan lento como la subida, admitiremos para aquél una velocidad de tres metros por segundo, lo que representa efectuar el descenso en una hora.

Según estos datos, puede calcularse que la duración total de la ascensión será de unas cinco horas. Pero si tenemos en cuenta lo que la práctica nos ha enseñado acerca de la lentitud en los descensos, aun provocándolos con golpes de válvula, durante las horas de la mañana próximas al mediodía, en las que el calentamiento del gas tiende a elevar el globo, creemos que la duración total de la ascensión puede fijarse en unas ocho horas.»

Se efectuó la ascensión el día 15 de septiembre, partiendo el globo a las 8 horas y 55 minutos de la mañana con dirección Sur. En la barquilla llevaba 900 kilogramos de lastre, distribuido en sacos de diferente tamaño para poder manejarlos aun que la falta de oxígeno debilitara las fuerzas del piloto. El aparato inhalador tenía 1.500 litros de oxígeno, cantidad suficiente para los propósitos del aeronauta.

El globo descendió en unos pinares de la Pedanía de Yetas, término de Nerpio, Albacete, encontrándose sin vida al desventurado piloto, dentro de la barquilla y con la careta del inhalador quitada. En su cuaderno de a bordo había ano-



tado: las horas en que alcanzó las diferentes alturas de kilómetro en kilómetro, con la observación a los 3.000 metros de que tenía una avería en el tubo de oxígeno y la arreglaba, y el barógrafo marcaba lo que se ve en la adjunta figura.

Por ello se deduce que el globo subió rápidamente hasta alcanzar la zona de plenitud (unos 4.000 metros), después más lentamente, pero de un modo regular hasta 8.100 metros, en donde desciende hasta 6.000, sin duda porque el piloto maniobró la válvula por encontrarse mal o no funcionarle el inhalador; después vuelve a subir con arrojés de lastre frecuentes (acusados por sacudidas marcadas en el trazo) hasta una altura máxima que, comprobada en la cámara pneumática, es de 10.570 metros, en donde la pluma queda sin escribir por haber tropezado en el fleje metálico de sujeción de la hoja, y después vuelve a aparecer el trazo en el descenso, pero un trazo fino y sin sacudidas que demuestra no había movimiento alguno en la barquilla. El comandante Molas debió encontrarse bien al descender a los 6.000 metros y se dispuso a alcanzar la máxima altura cuando, hacia los 10.000 metros, le debió sobrevenir la muerte por asfixia rápida (según acusó la autopsia) por falta de oxígeno o avería del aparato inhalador.

Los efectos de la depresión se acusaron también por hemorragia en los oídos, aunque parece seguro que la causa de la muerte fué principalmente la asfixia.

El MEMORIAL, que tantas relaciones ha tenido siempre con el Servicio de Aeronáutica, creado por oficiales del Cuerpo y en el que tan importante y distinguido núcleo hay de compañeros, se asocia de corazón al dolor que experimenta al ver desaparecer a uno de sus pilotos de mayor entusiasmo y valía.

††

REVISTA MILITAR

Comparación de los trabajos de ingeniería civil y militar.

Aunque es una síntesis al alcance de cualquier inteligencia, copiamos como curiosidad un cuadro que publica *The Military Engineer* en que establece una comparación entre las condiciones en que se llevan a cabo los trabajos de los ingenieros civiles y militares, aplicada al caso concreto de un puente:

	CIVIL	MILITAR
Objeto final.....	Conveniencia humana...	Derrota del enemigo.
Factor económico.....	Lo principal el coste, el tiempo en segundo término.....	El tiempo lo principal.
Seguridad.....	Amplio margen.....	Lo estrictamente suficiente.
Ubicación.....	Elegida con cuidado....	Impuesta por necesidades militares.
Duración.....	Permanente.....	Temporal.
Materiales.....	Adecuados.....	Los que se encuentren.
Máquinas para la construcción.....	Especiales.....	Las más sencillas.
Medios de transporte....	Los que imponga la economía.....	Insuficientes, generalmente a brazo.
Mano de obra.....	Especialistas.....	Improvisada.
Condiciones de trabajo...	Normal.....	A veces bajo el fuego.
Estudio previo.....	El preciso.....	Rápido, si acaso.
Aspecto.....	Estético.....	No se tiene en cuenta.

Opinión alemana sobre fortificación. □

En el trabajo que publicó el año pasado en *Militärwissenschaftliche und technische Mitteilungen*, el coronel Schneck analiza el papel de las plazas en cada uno de los teatros de la Gran Guerra, de lo que deduce su necesidad para lo futuro, pero cambiando su orientación; en lugar de grandes plazas con anillo de fuertes, será necesario emplear zonas fortificadas de gran profundidad; para proteger la frontera y cubrir el país, es preciso un frente fortificado con los flancos asegurados.

Estudia en seguida las soluciones propuestas en Francia; la de Normand publicada en 1924 en la *Revue du Genie Militaire* con un esqueleto permanente de puntos de apoyo dotados de medios modernos, que se completarán en el período de movilización; la que reparte cañones, ametralladoras, puestos de mando, observatorios en una extensa área, reunidos todos los elementos por seguras comunicaciones; el plan de Poincaré de 1927 en el que debía emplearse una suma equivalente a 7.000 millones de francos oro para construir desde el Mar del Norte al Mediterráneo una sólida cadena que cerrase la frontera oriental, la más abierta y expuesta de todo el mundo. El autor, después de los naturales comentarios sobre los defectos militares y

financieros de estos planes, da un esquema de sus ideas que se asemejan a las expuestas en Italia y de que se ha hablado en esta sección varias veces, deja la mayor parte de las obras para construirlas rápidamente al movilizar, lo cual será posible si hay buenas comunicaciones y se tienen dispuestos elementos y materiales, agua y todos los proyectos preparados. Abrigos a prueba y asentamientos para ametralladoras que obren de flanco constituyen el esqueleto que se completa con obras de campaña; hace resaltar la importancia de la red de comunicaciones para poder artillar rápidamente las obras.

Parece que se ajustan bastante a las ideas que expone Schneck y que en forma semejante han sido expuestas por otros tratadistas, los trabajos de refuerzo que hizo calladamente Alemania en sus fortificaciones del Este y de que hablamos en esta sección en el número del pasado agosto.

Una opinión sobre la mecanización de las tropas del Cuerpo.

En el número de septiembre de la *Rivista d'Artiglieria e Genio* dedica el coronel Cianetti un interesante artículo al estudio de la mecanización de las unidades de zapadores y telegrafistas.

La principal ventaja que puede obtenerse empleando el transporte automóvil para el personal de una compañía de Zapadores, es colocar rápidamente en el lugar en que sea necesario tropas frescas y reposadas, a las que cabrá exigir un gran rendimiento. Como es lógico, el transporte en esta forma de los soldados exige la de los medios de trabajo, que por la especial índole del servicio no utilizarán al máximo la capacidad de los vehículos. En total, una compañía exige cuatro motocicletas, 24 camiones y una camioneta; las exigencias para el total de tropas de zapadores serían enormes, y en países pobres y con carburante escaso la solución debe ser meditada.

En cambio, se muestra francamente partidario de mecanizar los útiles de trabajo: perforadoras, sierras, martillos mecánicos, etc., accionados por motores de explosión, en combinación con acumuladores para alimentar las herramientas neumáticas, constituyen la solución, en muchos casos única, de los problemas técnicos que se presentarán a los zapadores en campaña.

Los telegrafistas exigirían, para su transporte, una dotación de autos semejante a la de los zapadores, con mayor razón que en éstos la mecanización integral de las tropas de transmisiones presentarían los inconvenientes de emplear una enorme cantidad de carruajes.

La mecanización de los elementos de trabajo queda reducida en los telegrafistas a llevar grupos electrógenos para realizar la recarga de los acumuladores.

CRÓNICA CIENTÍFICA



Aplicaciones metalúrgicas del silicio y del berilio.

El silicio, así como el berilio, son metales ligeros comparables, en ese respecto, con el aluminio y el magnesio, pues las densidades de esos cuatro metales, son: aluminio, 2,68; silicio, 2,34; berilio, 1,84, y magnesio, 1,74. El aluminio y el magnesio,

por ser dúctiles y operables, constituyen el fundamento de las aleaciones ligeras modernas, y si el silicio y el berilio fueran también fáciles de trabajar serían utilísimos en tal sentido, ya que uno y otro son muy resistentes a la corrosión atmosférica y a muchos reactivos químicos. Prescindiremos ahora del aluminio y magnesio, más conocidos, concretando nuestra atención a los otros dos metales.

Silicio.—Este metal, en su forma más pura, no puede ser trabajado en caliente ni en frío. En su estado elemental, la única aplicación que ha recibido es la fabricación de electrodos para rectificadores electrolíticos húmedos o secos.

El metal de condiciones comerciales puede ser obtenido fácilmente fundiendo sílice con carbón o carborundo en un horno eléctrico. Se funde a $1420 \pm 15^\circ$ C. El silicio comercial menos impuro contiene, aproximadamente, 95 por 100 de ese metal y 5 por 100 de hierro y aluminio. Para algunas aplicaciones, y especialmente para su aleación con el aluminio, esta cantidad de hierro es indeseable, y, para eliminarlo, se refina el silicio reduciéndole a menudos trozos que se tratan por el ácido fluorhídrico, calentando después hasta fusión.

El silicio en la forma de ferrosilicio es muy usado en la industria del acero; el calciosilicio y otras aleaciones del mismo metal se utilizan como desoxidantes. Por su gran calor de oxidación—6.400 a 7.600 calorías por gramo—es un buen agente reductor. El silicio en la proporción de 14 a 15 por 100 da con el hierro una aleación conocida con el nombre de *tantiron* que resiste muy bien a la corrosión y al ataque de los ácidos, concentrados o diluidos. Los aceros con 4 por 100 de silicio, más o menos, tienen pequeña histéresis y buena permeabilidad magnética, resistencia eléctrica elevada y se emplean en la manufactura de maquinaria eléctrica. Cuando la cantidad de silicio desciende a 1 ó 1,5 por 100, los aceros resultantes se usan para varios objetos y especialmente para la fabricación de resortes o ballestas en unión del manganeso en proporción de 1 a 2 por 100.

En cantidades relativamente pequeñas, el silicio se añade a las aleaciones ricas en cobre, con el objeto de aumentar su resistencia a la corrosión y mejorar sus propiedades mecánicas. Ejemplo de estas aleaciones es el «Everdur», compuesto de 95 por 100 de cobre, 4 por 100 de silicio y 1 por 100 de manganeso, que resiste al ácido fluorhídrico.

La principal aplicación del silicio, como componente de aleaciones ligeras, es la que se hace en la manufactura de aleaciones aluminio-silicio con 13 por 100 aproximadamente de silicio, que se usa para piezas obtenidas por fusión; son las aleaciones conocidas con los nombres de Alpax, Silumin y Willmill. El silicio es también un componente de aleaciones del tipo duralumin, en las cuales la precipitación de siliciuro de magnesio, al envejecer, es causa de endurecimiento.

Berilio.—Aunque este metal ha sido obtenido en el laboratorio en estado de comparativa pureza, 99,8 por 100, hay divergencia de opiniones en cuanto a si se le puede trabajar en frío, pero no hay duda de que, calentado, se le puede laminar en hojas delgadas. Su coste es muy elevado, prohibitivo para cualquier aplicación comercial; los minerales que le contienen escasean, en comparación con los del magnesio y aluminio, y las dificultades de extracción son también mayores; es sensible, porque posee interesantes propiedades.

Su color de oxidación es más de doble que el del silicio, lo que haría de él un excelente reductor y desoxidante, si no fuera tan caro. Es de alta conductividad eléctrica, y añadido al cobre, aumenta su resistencia mecánica sin aumentar la eléctrica. El coeficiente de dilatación del berilio es semejante al del hierro, por lo que podría emplearse ventajosamente para émbolos de automóviles, si su precio fuera accesible.

Se obtiene el berilio por electrólisis de su fluoruro, por un método análogo a los empleados en la producción del aluminio y del magnesio. Es imperfectamente cristalino, duro y quebradizo, y sus impurezas más frecuentes son hierro, bario y silicio. La mayor parte de los datos conocidos de las aleaciones de berilio se refieren a las de este metal con el aluminio. Kroll ha practicado ensayos de tales aleaciones con cantidades hasta 20 por 100 de berilio, operando con hojas recocidas a 420° C. y ha encontrado que la resistencia a la tracción aumentó con el contenido de dicho metal desde 6,6 a 16,1 kilogramos por milímetro cuadrado, y el alargamiento de 22,5 a 39 por 100. Se han preparado aleaciones con 70 y 90 por 100 de berilio, que en la forma de hoja delgada y endurecida han dado una resistencia a la tracción de 70,2 kilogramos por milímetro cuadrado en la dirección del laminado, y 49,1 kilogramos por milímetro cuadrado en sentido transversal; no se dice cuales son los alargamientos correspondientes, y es sensible, porque el dato único de la carga de rotura por extensión no permite sacar consecuencias respecto a la ductilidad del material.

No hay duda de que si se consigue reducir el coste de obtención, como ha ocurrido con el aluminio, tungsteno y otros metales, antes raros, el berilio sería objeto de aplicaciones metalúrgicas utilísimas. △

BIBLIOGRAFÍA

Notas sobre taquimetría de precisión y por autoreducción, por el comandante de Artillería D. MANUEL ORTÍZ DE LANDAZURI. Segovia. Imprenta de la Academia de Artillería, 1927. Un tomo de 21 por 16 con 214 páginas, 97 figuras intercaladas y 10 láminas. Precio 10 pesetas.

El objeto de esta obra es servir de guía en el estudio a los alumnos de la Academia de Artillería, y según modestamente manifiesta el autor en un breve prólogo, está entresacada su doctrina de la expuesta en numerosas obras de topografía. Pero esta labor de recopilación se ha realizado con gran acierto y perfectamente orientada al fin pedagógico que se perseguía, siendo el lenguaje claro y las explicaciones sencillas, pudiendo servir, además, de guía y recordatorio para los que tengan que realizar trabajos con los taquímetros de modelos modernos.

La obra está dividida en cuatro partes. Después de una explicación del objeto de la taquimetría, se expone en una primera parte los fundamentos de la de precisión y se describen los taquímetros y elementos auxiliares para el desarrollo de los trabajos de gabinete y los procedimientos operatorios, los errores y comprobaciones.

La segunda parte está dedicada especialmente a los sistemas autoreductores, describiéndose los aparatos de Wagner Fennel, Puller-Breithaupt, Más y Zaldúa, taquigrafómetro, autoreductor numérico y Hammer Fennel.

La tercera parte explica los procedimientos de comprobación y corrección, exponiendo la teoría general para cada uno de los elementos que los componen, aplicable después en cada caso particular.

La cuarta parte está dedicada a las aplicaciones a la agrimensura.

El libro, según hemos indicado, puede ser de utilidad para orientar a los que, sin una gran práctica topográfica, se vean precisados a ponerse rápidamente en condiciones de realizar un trabajo de esta índole, con los modernos aparatos que siempre presentan cierta complejidad y cuyo uso, por lo tanto, es algo complicado. □