



AÑO LXXX X

MADRID. = JUNIO 1934

NÚM. VI

Una fiesta en el Regimiento de Aerostación

El domingo 3 de junio se verificó en el Polígono del Regimiento de Aerostación, de Guadalajara, una fiesta que por su alcance espiritual y por el relieve que le ha dado la presencia de las más altas representaciones del Ejército, merece ocupar unas páginas en el MEMORIAL DE INGENIEROS.

Se trataba de inaugurar, lanzándolos al aire por primera vez, dos nuevos globos esféricos, construidos en los talleres del Regimiento; y siguiendo la tradición en el Servicio se les bautizó con sendos nombres que conmemoran personalidades relacionadas con la Aeronáutica. En este caso fueron, para uno de los globos, de 600 metros cúbicos, fabricado con tela Pirelli (y destinado especialmente a las ascensiones con un solo aeronauta a bordo, que exigen los reglamentos vigentes para obtener el título de piloto), el de *Capitán Barberán*, ingeniero militar, alcarreño, que tan profunda huella y tan definido camino trazó en la enseñanza de los observadores y que cayó, víctima de la fatalidad, en una excepcional gesta aérea. Para el otro globo, de 900 metros cúbicos y tela Vickers, el nombre fué el de *Cabo Pérez Luque*, en recuerdo del que en 24 de mayo de 1931 falleció en acto del Servicio al ser arrebatado por un globo durante las maniobras, por rotura de la red, y en el cual se unían el amor a la profesión, la inteligencia, la disciplina y cuantas buenas cualidades sue-

len lucir las clases del Cuerpo, de las que, con justicia, está éste orgulloso.

Reproducimos la Orden del Regimiento de Aerostación del día 2, en la que se explica a la tropa la finalidad y alcance del acto:

“Dos nuevos globos esféricos, construídos en los Talleres del Regimiento por manos de soldados, van a inaugurar sus ascensiones en el día de mañana, en presencia de las más altas autoridades del Ejército y del excelentísimo señor Ministro de la Guerra, que ha accedido bondadosamente al ruego que en vuestro nombre le hice, viéndose así muy honrado el Regimiento; haré saber a S. E. la gratitud de todos.

Los nuevos globos libres que con el *Coronel Rojas* y el *Comandante Molas* se elevarán mañana en nuestra fiesta militar aeronáutica llevarán dos nombres gloriosos: el del *Capitán Barberán* y el del *Cabo Pérez Luque*.

Fué Barberán inteligentísimo oficial de Ingenieros, que, salido de nuestra inolvidable Academia de Guadalajara, prestaba sus brillantes servicios en el Arma de Aviación, hija de nuestra Aerostación militar. Después de la difícil y feliz travesía del Atlántico de España a Cuba en 1933 a bordo del avión *Cuatro Vientos*, Barberán de observador y el teniente Collar como piloto, en el salto de Cuba a Méjico, una aciaga tormenta malogró las esperanzas que la Patria puso en él.

Si modesto es el nombre que llevará el otro globo, *Cabo Pérez Luque*, digna también es de honrarse la memoria del que en vida lo llevó, pues perteneciendo a la primera Unidad de nuestro Regimiento, en mayo de 1931, un accidente desgraciado en acto del servicio aerostático le privó de la vida.

Ved cómo el Ejército no olvida a sus mártires, los que en el cumplimiento del deber ofrendan su sangre generosa. La Patria escribe en las páginas de oro del libro de la Historia los nombres de sus hijos que en su servicio mueren.

Cuando veáis mañana elevarse por vez primera los aeróstatos *Capitán Barberán* y *Cabo Pérez Luque*, elevad también muy alto vuestros pensamientos en su memoria.

Soldados de Aerostación:

¡Viva España!

¡Viva la República!

¡Viva el Ejército!”

El día indicado amaneció cubierto, con nubes bajas y sin viento. Se empezó a dar gas a las cinco de la mañana, haciéndolo, sucesivamente, a los globos *Capitán Barberán*, *Coronel Rojas*, *Cabo Pérez Luque* y *Comandante Molas* (los cuatro con que cuenta el Regimiento), organizando una cuadrilla única de inflación y otra de maniobra. Un equipo especial iba quitando los llenadores que quedaban libres en una punta del rejal de tubos y poniéndolos a continuación por el otro extremo, rotación necesaria, pues no había llenadores bastantes para llenar los cuatro globos a la vez. Terminado el llenado, otra cuadrilla equipaba los globos y los dejaba bajos sobre la barquilla, con un saco de lastre en cada cuerda y bajo la vigilancia de un cabo y ocho o diez hombres. Hay que tener en cuenta que de la reducida plantilla del Regimiento hay que descontar una Unidad completa en Madrid, donde se desarrolla un curso de observadores, casi un tercio con permiso de verano y otra Unidad para hacer honores a las autoridades. Por fortuna, durante toda la preparación, que empleó poco más de cuatro horas, no se levantó viento.

El Ministro de la Guerra, bajo la insistente solicitud de los jefes del Regimiento, había prometido su asistencia, atendiendo, de un modo especial, a honrarse a una modesta representación de las clases de tropa; también se habían invitado a las familias de Barberán y Pérez Luque, a las autoridades militares, al veterano general Vives, fundador de la Aerostación, y a las autoridades de Guadalajara.

Desde las diez empezaron a llegar los generales Masquelet, jefe del Estado Mayor Central; Núñez de Prado, inspector de la segunda Inspección, de la que depende la quinta división; Gil Clemente y Lon Langa, de Ingenieros y Estado Mayor, de esta misma Inspección; García Antúnez, antiguo aerostero, y, en este mismo concepto el coronel García de Pruneda y a otros jefes y oficiales, principalmente de Ingenieros y Aviación.

A las diez y media estaban los globos completamente preparados y dispuestos para soltar. Cae una ligera llovizna, que no llega a empapar el material.

A las once, con puntualidad militar, aparece el coche oficial del Sr. Hidalgo, Ministro de la Guerra, al que rinde honores una Unidad con la bandera y la banda que hay disponible. Después de pasar revista y desfilas ante él, se dirige, con todos los invitados, al barracón del dirigible; le son presentados el comandante de Ingenie-

ros D. Francisco Barberán, hermano del glorioso aviador, y D. Dionisio Pérez, modesto labrador, padre del malogrado cabo. Unas palabras del coronel Delgado agradeciendo el honor que S. E. hace al Regimiento y explicando el motivo del acto, a las que contesta el Sr. Hidalgo con otras de estímulo y estima para los que caen víctimas del deber, y, seguidamente, se da suelta, por este orden, a los cuatro globos, con las tripulaciones siguientes:

Capitán Barberán (600 metros cúbicos). — Piloto, comandante de Ingenieros y de Aviación, Rafael Llorente; tripulantes: capitanes Coig y Llorente, de Aviación.

Cabo Pérez Luque (900 metros cúbicos).—Piloto, comandante de Ingenieros D. Félix Martínez Sanz; tripulantes: comandante de Artillería D. Enrique Fernández Heredia, otro de Estado Mayor, D. Angel Riaño, y capitán de Caballería D. Benjamín Martín Duque.

Coronel Rojas (900 metros cúbicos).—Piloto, capitán de Ingenieros D. Alfonso García Laurel; tripulantes: piloto civil D. Ricardo Ruiz Ferry, capitán de Caballería D. Domingo Martínez de Pisón y teniente de Ingenieros D. Antonio Barrera.

Comandante Molas (900 metros cúbicos).—Piloto, capitán de Ingenieros D. Antonio Fernández Jiménez; tripulantes: comandante de Infantería D. Valerio Camino, capitán de Infantería D. Felipe Abella Moreno.

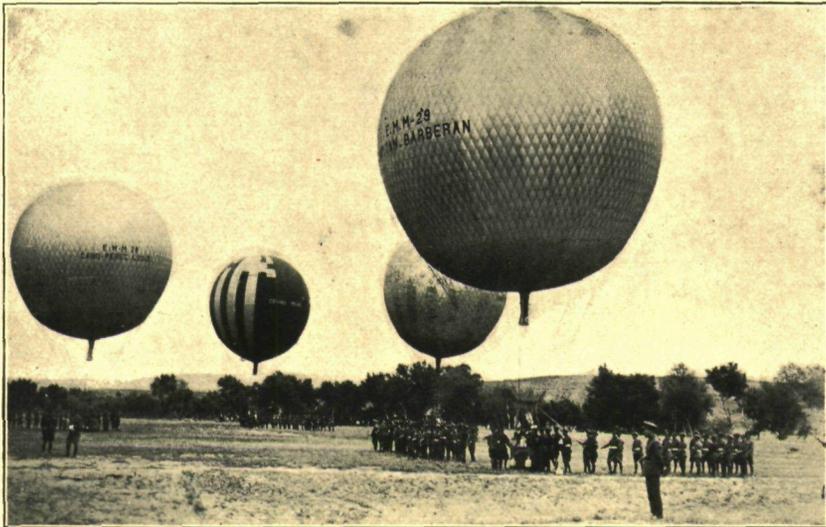
Todos los globos salieron en dirección Norte; habiéndose levantado algo de viento, que los alejó prontamente.

A continuación, el Ministro distribuyó, a 15 soldados y clases, los libros que, previa petición, según sus aficiones, y como premio a su buen comportamiento, les concedía el Regimiento con motivo de la Fiesta del Libro, ya que el día en que se celebró ésta no pudo hacerse esta distribución, por haberse recibido la orden telegráficamente el día anterior.

El Ministro y sus acompañantes recorrieron rápidamente los servicios instalados en el Polígono, deteniéndose, de un modo especial, en el generador y compresor de hidrógeno, Laboratorio de ensayos de gas, cuerdas, telas, Escuelas de Observadores, Exposición, en la que están reunidos los recuerdos del Servicio y modelos de su material y taller de globos.

En este local había preparado un modesto *lunch*; el Ministro, con la mayor delicadeza, llamó y atendió a la familia del cabo Pérez Luque y conversó con los presentes.

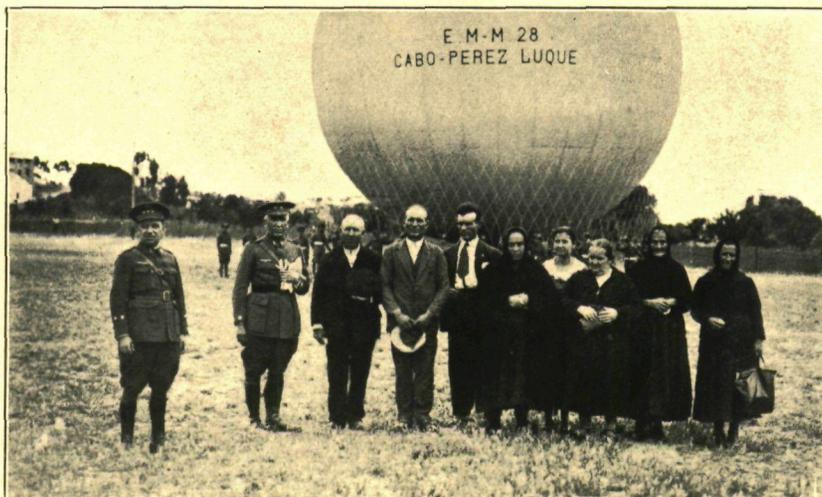
El general Gil Clemente, poco antes de terminar el acto, soli-



La suelta de los cuatro globos.



El ministro de la Guerra presenciando el desfile de la Unidad de Honores.
A la derecha el general Gil Clemente (su último retrato).



La familia del cabo Pérez Luque ante el globo que lleva su nombre.



citó la venia del Ministro para dirigir unas palabras; en ellas expuso las dificultades que el sistema vigente para reclutamiento y enseñanza de los oficiales de Ingenieros presentará para su eficacia y preparación en lo futuro, y agregó algunas ideas personales sobre la orientación que pudiera darse a este problema. El diputado a Cortes por Guadalajara, Sr. Carrasco, aprovechó la oportunidad para exponer las aspiraciones de esta capital, especialmente en lo relativo a que vuelva a ella la Academia de Ingenieros, contestando a ambos el Ministro, que puso de manifiesto su afán de justicia y de poner al Ejército y a sus servicios a la altura que necesita el país y las dificultades con que tropieza para la resolución de estos problemas, marchando a la una en punto, según tenía anunciado, por haberse comprometido para un acto a hora precisa.

Hizo presente a los jefes del Regimiento lo complacido que había quedado de la visita, encargando felicitasen a todo el personal.

* * *

La fiesta tuvo un epílogo trágico, que contrastó con su grato y apacible desarrollo.

En primer término, el general Gil Clemente, que marchó en su automóvil oficial a Zaragoza, donde tenía su destino, acompañado del secretario de la Inspección, teniente coronel de Ingenieros Adrados y ayudante de campo, comandante Vich, se sintió enfermo dos kilómetros antes del pueblo de Jubera (Soria). Aunque llegaron rápidamente a éste y, providencialmente, había un médico con una inyección de cafeína preparada para un paciente, que aplicó al laureado general, éste no reaccionó y falleció a los diez minutos.

Conducido a Calatayud, la familia, venida de Zaragoza, expuso su deseo de que fuera enterrado en Las Rozas, donde yace su hija Margarita. El general Sánchez Ocaña, jefe de la quinta división, dió toda clase de facilidades para que estos deseos se vieran cumplidos, y en la madrugada del día 5 fué conducido, en una ambulancia militar, a dicho pueblo, donde fué enterrado a las seis de la mañana. Le acompañaron, desde Zaragoza, sus familiares, y desde Guadalajara, una comisión de Ingenieros militares de aquella plaza.

* * *

Otros puntos de este epílogo lo constituyó la toma de tierra de los globos soltados.

El *Capitán Barberán*, con poco lastre, tomó tierra en las estribaciones del pico Ocejón, cerca del pueblo de Tamajón, hacia las trece, sin incidente, a pesar de que el tiempo había empeorado y el terreno era muy malo.

El *Coronel Rojas*, ya en el Duero, se encontró con una tormenta. Para evitarla, y ante un terreno aceptable, hizo la maniobra para tomar tierra, siendo cogido por la ráfaga delantera del meteoro y lanzado contra un roble. Resultaron con magullamiento y rotura de dos vértebras el piloto capitán García Laurel; con una herida en una pierna, producida por un casco del termos, el Sr. Ruiz Ferry; con la cabeza del húmero izquierdo rota el capitán de Caballería Martínez de Pisón, y con ligeros rasguños el teniente Barrera. El punto de toma de tierra fué próximo a Burgo de Osma. Posteriormente, los heridos han mejorado mucho, siendo los de más larga curación los capitanes García Laurel y Martínez de Pisón.

El *Comandante Molas* tomó tierra a siete kilómetros del anterior y en plena tormenta, pero con mayor suerte, pues sólo tuvieron los tripulantes ligeros rasguños.

El *Cabo Pérez Luque* pudo hacer escala en San Leonardo (Soria), quedándose en tierra los comandantes Martínez Sanz y Riaño. Los otros dos tripulantes pudieron hacer otra ascensión de dos horas, tomando tierra al anochecer en Vizcaínos (Burgos).

* * *

Se sirvió un rancho extraordinario a la tropa, y la familia del cabo Pérez Luque, con veinte cabos del Regimiento, bajo la presidencia del teniente coronel jefe de Instrucción, almorzaron en el Hogar del Soldado.

JOAQUÍN DE LA LLAVE SIERRA.

Alumbrado de carreteras

De día en día preocupan más los problemas referentes al tráfico intenso en las carreteras; interesa evitar los frecuentes accidentes y facilitar la circulación.

Los peligros y entorpecimientos se acentúan más durante la no-

che, pues los faros de los coches, que circulan en ambos sentidos y con intervalos muy cortos, deslumbran y dificultan la conducción. En los trozos de tráfico excesivo se hace casi indispensable recurrir a un alumbrado general de la carretera.

No son, relativamente, muchos los kilómetros de carretera que se han iluminado en Europa; en América, estos alumbrados se han extendido más.

El problema no presenta hoy dificultades técnicas propiamente dichas, pero sí una muy grave de orden económico: es el consumo de energía eléctrica; en escala menor, el coste de la instalación y su entretenimiento contribuyen también a restringir aplicación tan útil en las carreteras.

Condiciones que ha de cumplir la iluminación de una carretera.

Las condiciones que ha de cumplir una iluminación de carretera pueden concretarse en las que siguen:

a) Tener intensidad suficiente para evitar el uso de los faros de largo alcance de los coches.

b) Uniformidad bastante para suprimir manchas de oscuridad que dificultan la visión y exigen un trabajo de acomodación intenso.

c) Disminución, en tanto como sea posible, del deslumbramiento.

En cuanto a la condición a), no es fácil fijar una cifra que exprese el mínimo necesario de luz, sea referido a la iluminación media o sea a la mínima.

Como el órgano de la visión tiene un poder de acomodación extraordinariamente grande, no hay que pensar en adoptar cifras tan altas como las que se aplican al iluminar las calles de fuerte circulación, basta mantenerse en límites menores.

Pero interesa mucho evitar transiciones bruscas de zonas intensamente iluminadas a otras de iluminación mucho menor; estos cambios deben hacerse paulatinamente.

El túnel bajo el Escalda, en Amberes, tiene una iluminación potentísima, pudiendo alcanzar una media nada menos que de 50 lux; pero los focos se han repartido en varios circuitos con objeto de obtener intensidades luminosas diferentes no sólo de día y de noche, sino aun en días claros o nublados; además, en las entradas del túnel, durante el día, la iluminación es algo más fuerte que en el centro.

En la carretera París-Versalles, cuyo alumbrado se ha inaugurado recientemente, existe un puente tubular, de gran longitud, en

el que se han tomado precauciones análogas a las del túnel de Amberes para facilitar la acomodación visual, pero en menor escala.

El color oscuro y el brillo de muchas calzadas constituye un serio inconveniente para alcanzar la intensidad de iluminación necesaria.

Como dato práctico, dejaremos consignado que en la carretera París-Versalles un trozo disfruta de una iluminación de 19 lumen por metro lineal de calzada y otro de 24,5 (1) lumen.

Muchas otras carreteras tienen iluminaciones menos potentes.

En cuanto a la condición *b*), relativa a la uniformidad, aunque no poseemos datos muy concretos, juzgamos que un coeficiente de 0,05 (relación de mínima a máxima) fija un límite mínimo aceptable.

La indicación *c*), que se refiere al deslumbramiento, es de interés primordial. Son varios los medios que se aplican para conseguirla.

Uno es el empleo de armaduras especiales que ocultan el foco de luz emitiendo ésta por reflexión, en forma que la luz directa no alcance a los conductores; estas armaduras se ponen con frecuencia colgadas de tirantes y cubriendo el eje de la calzada.

Otras veces se emplean armaduras con curvas fotométricas de fuerte asimetría o pequeños proyectores que, emplazados lateralmente, alumbran la calzada. Alguna vez, como se ha hecho en la carretera Altestten a Schlieren (Suiza), se orientan los haces en el sentido de la marcha.

Se evita también el deslumbramiento colocando los focos a gran altura; entre Géléen y Beck (Holanda) se han dispuesto los puntos de luz a 8,50 metros de elevación.

Pero en este sentido encuentra una gran ventaja el uso de las lámparas de vapor de sodio, cuyo brillo es pequeño, con lo que disminuye el peligro del destello.

Principales sistemas de distribución que hoy se emplean.

Todos los sistemas de distribución que se emplean persiguen, principalmente, la economía de consumo; los que hoy se usan pueden clasificarse en tres grupos:

- 1.º *Distribuciones en serie;*
- 2.º *Distribuciones en derivación;*
- 3.º *Lámparas de vapor de sodio.*

(1) Existe hoy gran tendencia a medir las iluminaciones de calles por el flujo útil que reciben por metro lineal; este dato, unido al de uniformidad, define suficientemente la calidad de un alumbrado.

En otro número de esta Revista (diciembre 1932) dedicamos algunas líneas al primer modo de distribución; señalamos allí las principales ventajas del sistema al aplicarlo a zonas alargadas, y, por tanto, a la iluminación de carreteras; son las más importantes de dichas ventajas: la pequeña sección del cable distribuidor, la igualdad de intensidad luminosa de todas las lámparas, la mayor vida de éstas y las escasas pérdidas en línea, con la consiguiente aminoración de consumo.

Las distribuciones en serie se han generalizado en América; en Europa no se han extendido mucho.

Las iluminaciones del segundo grupo, es decir, con distribución en derivación, adolecen del defecto de grandes pérdidas en líneas por el empleo de bajos voltajes. Sin embargo, se hacen distribuciones de este género, en alta tensión, con transformadores individuales por lámpara; disfrútase así de algunas de las ventajas de los sistemas en serie. Se ha hecho aplicación de este método en un trozo de la carretera París-Versalles, por Ville d'Avray.

Pero la última novedad técnica en esta materia la constituyen las iluminaciones con lámparas de *vapor de sodio*, muy distintas de las lámparas corrientes; algunos modelos exigen distribución de tipo especial.

Ya en el año 1932 existían en Europa algunas instalaciones de esta clase, y hoy día van generalizándose.

Podemos citar como ejemplos de trozos de carreteras iluminadas en el Continente con lámparas de vapor de sodio, éstos que siguen: en Inglaterra, parte de la carretera Londres a Cro'odon; en Holanda, Géléen a Beck; en Suiza, Altestten a Schlieren; en Bélgica, Saint Trond a Hasselt y Túnel de Amberes, iluminación de gran importancia técnica; en Italia, algunas de las salidas de Milán; y en Francia, una muy reciente en la carretera París a Versailles, en el recorrido que sigue a Ville d'Avray, que se ha efectuado con lámparas "Philips". En España, que sepamos, no se ha llevado a cabo ningún ensayo de este sistema, pero está en vías de realizarse uno en Madrid, en el paseo de Ronda, y es posible que pronto se efectúe otro en la Ciudad Universitaria (1).

Las lámparas de vapor de sodio son tubos de gas neutro que contienen pequeñas cantidades de compuestos de sodio; éstos, al volatilizarse, dan al efluvio su color característico, dotándole de gran

(1) Al publicarse este artículo es ya una realidad el primero de estos ensayos.

potencia lumínica. Esta volatilización se consigue a temperaturas altas (unos 300°), como corresponde a potencias luminosas elevadas. Para mantener estas temperaturas hay que adoptar disposiciones especiales, tales como envolver la lámpara con un globo transparente, en cuyo interior se hace el vacío.

Ya se ha dicho que las ventajas principales de esta clase de lámparas son: su poco consumo y su pequeño brillo. El defecto mayor lo constituye la coloración especial que impide emplearlas en las calles céntricas, pero no en las afueras y en las carreteras. Contrapesa este defecto el hecho de que, con la luz monocromática, la percepción de los objetos es más clara. Debe, sin embargo, tenerse presente que las señales del Código que llevan color se confundirán fácilmente.

La vida de estas lámparas es superior a la de las lámparas corrientes; se garantiza fácilmente una vida doble que para éstas, y hay casas constructoras que, impulsadas por la competencia y por el deseo de introducir en el mercado el nuevo producto, se aventuran a garantizar una vida tres veces más larga.

En todo caso, el precio es muy elevado, del orden de seis a diez veces el de la lámpara de filamento de equivalente número de lumen; por tanto, el consumo anual por reposición es muy desventajoso (1).

Este punto no lo hemos visto discutido en artículos de otras Revistas que tratan de lámparas de vapor de sodio, y lo omiten también los folletos de propaganda, pero no dejá de ser de mucha trascendencia.

Es preciso también indicar otra particularidad desventajosa de la lámpara de vapor de sodio. Esta lámpara, cuyo efluvioluminoso está producido por la descarga electrónica dentro del tubo de gas, presenta pequeña resistencia interior. En el momento de cerrarse el circuito existe, entre sus electrodos, una diferencia de potencial capaz de determinar el encendido, bien sin medio auxiliar alguno, o bien con la ayuda de un circuito oscilante que provoca una elevación de tensión en el extremo de una bobina afectada por la oscilación y que se encuentra unida a un electrodo auxiliar. Esta-

(1) Sorprende, en general, a las personas que no relacionan su actividad con asuntos de alumbrado la cuantía a que se eleva la cifra del consumo anual de lámparas en una explotación de importancia. Téngase en cuenta que toda lámpara de filamento viene a renovarse 3,6 veces al año si su permanencia diaria es de diez horas; el precio de una lámpara de 300 vatios es de unas 13 a 14 pesetas.

blecida la corriente, siendo la resistencia pequeña, se alcanzaría una intensidad inadmisibles, si no fuera por la existencia de una bobina de reactancia que rebaja potencial, consumiendo poca energía activa.

Cuando las lámparas van montadas en derivación, cada una lleva una bobina de reactancia, mas si van en serie, basta una para cada circuito, prefiriéndose en este caso un transformador de dispersión; esta reactancia única absorbe menos energía variada que las múltiples de la distribución en derivación.

En todo caso, las bobinas o el transformador de dispersión determinan un empeoramiento notable del *defasage*, ya que el voltaje se pierde principalmente en proceso reactivo.

Es tan marcado este defecto, que exige la colocación de condensadores o síncronos de mejoramiento de fase, pues sabido es que, aparte de otros perjuicios, la energía reactiva lleva consigo el recargo por parte de las Empresas suministradoras, y nada duele tanto como pagar aquello cuya utilidad no se toca.

Las lámparas a que nos estamos refiriendo son las de corriente alterna, que suelen trabajar, en general, con distribución a 220 voltios, descendiendo el voltaje en servicio, según el proceso que acabamos de explicar, a unos 50 voltios.

Otra razón hay por la que no se hace atractiva esta lámpara, y es su forma desagradable. Esta suele ser la de un tubo alargado recto (como en la lámpara "Osram-Dampf") o en forma de U o doble U (como en la "Philora", construcción Philips). La bobina de reactancia suele colocarse al pie de los soportes, pero en la armadura, a veces, se guarda el condensador y bobina del circuito oscilante y el transformador o transformadores de calentamiento de los electrodos que, tratándose de corriente alterna, trabajan como cátodo y ánodo, sucesivamente. Todo ello contribuye a dar a la armadura forma poco grata, y no estando la luz concentrada en un punto o pequeña zona, como en las lámparas de filamento, no se saca el partido necesario del haz luminoso, al que no se sabe aún tratar por procesos de reflexión y refracción, como se trata al que emiten las lámparas ordinarias.

No hemos de terminar nuestro trabajo sin decir dos palabras de la lámpara de *vapor de sodio de corriente continua*. Nos referiremos al tipo empleado en la carretera París-Versalles, ya citada en este trabajo. Esta lámpara es producto de Philips y de la Compañía de Lámparas.

El cátodo es único y sencillo y tiene forma de espiral; está ca-

lentado por su correspondiente transformador; por tanto, para este fin, aunque las lámparas se llaman de corriente continua, conservan la alterna.

El ánodo es doble; cada una de sus partes la constituye una cinta ondulada, arrollada, formando corona; ambos semiánodos están en el eje de la lámpara a uno y otro lado del cátodo y equidistantes del mismo.

La lámpara tiene la forma de tubo, pero corto, con su correspondiente envuelta de vacío, y en una base lleva las cuatro clavijas: dos para la alterna de calentamiento y dos para la continua del efluviio, asemejándose el conjunto a una lámpara grande de radiotelefonía. Así, pues, en cuanto a la forma, esta lámpara realiza un notable adelanto.

La instalación, por lo que hace a la corriente continua, es en serie, a 700 voltios; cada circuito enlaza el ánodo de una lámpara al cátodo de la inmediata, comprendiendo 42 ó 43 unidades, con un voltaje inicial de 17 voltios por lámpara. Este voltaje, suficiente por sí para iniciar el encendido, desciende en servicio a 14 voltios; pero aquí son resistencias y no reactancias las que hacen la regulación, por lo que el *defasage* queda limitado a lo que puedan influir los transformadores de calentamiento, ventaja no despreciable.

Los primarios de esos transformadores se unen en derivación a un circuito especial de alterna, y he aquí una grave complicación: que la distribución ha de hacerse con cuatro conductores: dos para continua y dos para alterna.

La complicación, como es natural, se extiende a la central, ya que en ella han de existir los rectificadores correspondientes.

En la instalación a que aludimos se han puesto filtros eléctricos a tierra para drenar las ondulaciones de frecuencia molesta para la radiocomunicación.

El rendimiento de estas lámparas es algo inferior al de las de corriente alterna.

El encendido de las lámparas de vapor de sodio no es instantáneo; el efluviio comienza por establecerse en la atmósfera de gas neón, y sólo cuando se ha producido el calentamiento necesario para volatilizar el sodio, la lámpara toma su intensidad y coloración características.

De cuanto precede se desprende que las lámparas de vapor de sodio tienen dos propiedades precisas en cuanto a su aplicación al alumbrado de carreteras: son su poco consumo y su menor bri-

llo; existe también la ventaja de mejor percepción por ser luz monocromática; pero aún falta bastante que perfeccionar en ellas.

Mucho ha de estudiarse, en cada caso concreto, antes de optar por su aplicación; en el porvenir es de esperar que su adopción dé lugar a menos dudas.

JOSÉ PETRIRENA.

Las estaciones de escucha telefónica en la guerra de minas

El amplio empleo que en los trabajos precisos para esta clase de guerra tuvo en la mundial de 1914-18 la herramienta y material eléctricos, y dado el gran rendimiento que con él se obtuvo y las ventajas que sobre los demás presenta, no es de extrañar que se espere fundadamente siga empleándose con profusión cada vez mayor en las guerras futuras; y si esto ocurre será posible en muchos casos, y valiéndose solamente de los aparatos utilizados para la sorpresa de comunicaciones telefónicas, situados al exterior de la mina, determinar el emplazamiento y naturaleza de los trabajos que con aquel material se efectúan, debido a que la constante humedad existente en los ramales y galerías ha de ser causa de defectos de aislamiento en las conducciones de energía, los que originarán derivaciones a tierra que podrán acusarse en los receptores de los aparatos que para sorpresa de comunicaciones se emplean corrientemente y que tienen la suficiente sensibilidad para percibir con bastante claridad los sonidos que necesariamente se han de producir al existir variaciones en la intensidad de una corriente continua.

Estas variaciones de intensidad se producirán generalmente por necesidades de conmutación, y los sonidos que por esta causa se produzcan podrán, con toda claridad, diferenciarse del continuo producido por las instalaciones de alumbrado y ser objeto de un minucioso estudio que, en la generalidad de los casos, permitirá darse cuenta de la naturaleza del útil, cuyo motor, con sus arranques y paradas, es causa de aquéllos, y, por consiguiente, de la clase de trabajos que está efectuando el enemigo.

Para hacer el indicado estudio habrá que tener en cuenta las características especiales de las distintas herramientas y aparatos

que pueden emplearse en los trabajos de mina, así como sus condiciones de trabajo, pues una vez conocidas ambas, no será difícil el efectuarlo, como podrá verse por los siguientes ejemplos:

Si suponemos que se perciben periódicamente sonidos intermitentes de corta y variable duración, como éstos se escucharán en correspondencia con el arranque y parada del útil, éste no podrá ser más que una perforadora; pero si los sonidos percibidos lo son periódicamente y a intervalos regulares será lo más probable que el motor que los produzca accione un montacargas o una vagoneta, y podrá suponerse, por tanto, que el trabajo se está efectuando en pozo vertical o en galería con plano inclinado. Como se acaba de ver, este método de observación permite darse cuenta de la naturaleza del trabajo efectuado por el enemigo, pero se comprende que

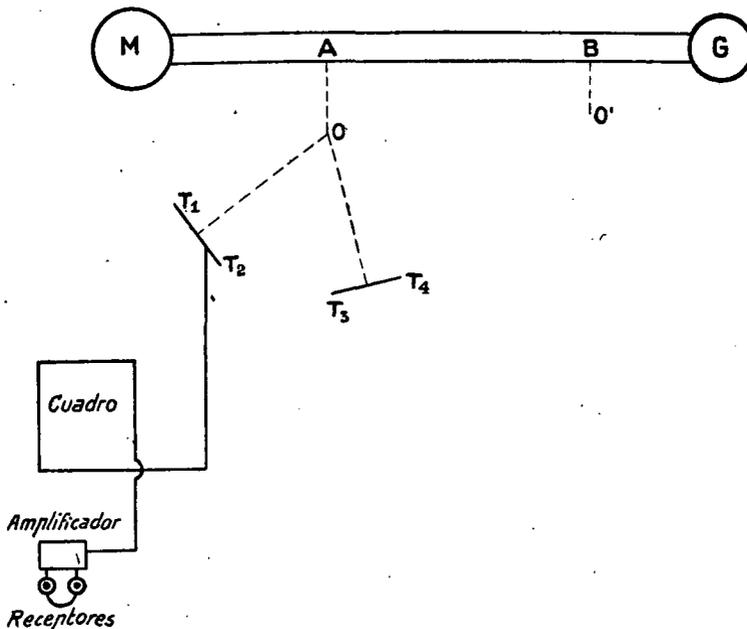


Fig. 1

esto no es suficiente, sino que se necesita, además, conocer, aunque sólo sea aproximadamente, el punto en que aquél se está llevando a cabo, para conseguir lo cual bastará aplicar el procedimiento que con este objeto se empleó en la citada guerra de 1914-18 con resultados satisfactorios, procedimiento que supone (generalmente ocurrirá así) al circuito de escucha próximo a uno de los puntos de-

fectuosamente aislados y alejados del otro, y que consiste en lo siguiente:

Sean (fig. 1) M y G el motor y la generatriz; O y O' dos defectos de aislamiento producidos en la línea y bastante alejados uno de otro, y $T_1—T_2$ dos tomas de tierra de un aparato de escucha.

Si se desplaza una cualquiera de las tomas de tierra (la T_1 , por ejemplo) hasta encontrar para la recta $T_1—T_2$ una posición tal que los sonidos que se perciban desaparezcan o pasen por un mínimo, podremos encontrar, aunque sea aproximadamente, la dirección del punto en que aquéllos se producen, ya que estará definida por la perpendicular levantada en el punto medio de la recta $T_1—T_2$, sucediendo esto independientemente de que el sonido se escuche debido a efectos de conducción o inducción; pues si se trata de efectos de conducción, al obtenerse el mínimo de sonido será debido a que los puntos T_1 y T_2 se encuentran sobre una misma línea equipotencial, que aproximadamente es una circunferencia cuyo centro es O , y, por tanto, este punto habrá de encontrarse sobre la perpendicular en el punto medio de $T_1—T_2$; y si se tratase de efectos de inducción, el resultado sería el mismo, ya que el circuito A o B puede considerarse como una hoja magnética, cuyas líneas de fuerza, una vez examinadas, muestran que el flujo que atraviesa el circuito receptor se anula cuando la recta $T_1—T_2$ es cuerda de una de dichas líneas y su perpendicular en el punto medio pase por O .

En ambos casos, una vez obtenido el mínimo de sonido en la posición $T_1—T_2$ se variará la de las tomas de tierra, situándolas en $T_3—T_4$, y una vez regulados los aparatos hasta obtener el mínimo de sonido, obtendremos por la perpendicular en su punto medio otra dirección que deba contener al punto O , que por consiguiente se encontrará en la intersección de ambas.

BIBLIOGRAFIA

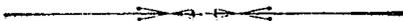
Traité d'Electricité.—MAXWELL.

Notice sur la T. P. S.

Electrotecnia.—CARO.

Telegrafía y Telefonía.—MAZZOTTO.

ANTONIO BARRERA MARTÍNEZ.



Concurso interesante

No vacilamos en calificar de interesante el Concurso convocado por la Comisión Mixta del Corcho acerca del empleo del corcho puro aglomerado, dadas las aplicaciones crecientes de este material constructivo y la importancia del corcho dentro de nuestra economía forestal.

El fallo del mencionado Concurso presenta, por otra parte, un interés especial que el MEMORIAL—atento siempre a los triunfos y trabajos desarrollados por los compañeros del Cuerpo—se complace en subrayar, y es que el primer premio instituido en dicho Concurso, consistente en 4.000 pesetas, ha sido otorgado al trabajo presentado bajo el lema “Quiés”, del que han resultado autores los ingenieros militares D. Rafael Sabio Dutoit y D. Manuel de Maroto González, en unión del ingeniero agrónomo D. José M. de Soroa, y obteniendo un accésit de 2.000 pesetas D. Ernesto Carratalá; es decir, que entre los siete ingenieros de diversas especialidades premiados, tres de ellos lo son de nuestro Cuerpo.

Con este señalado premio, nuestros compañeros los señores Sabio, de Maroto y Carratalá, destacados como ingenieros constructores y sanitarios, añaden un nuevo triunfo a los ya adquiridos en su práctica profesional.

NECROLOGIA

El general de brigada D. Juan Avilés Arnau.

El 6 de abril del presente año falleció en Barcelona el general Avilés, uno de los prestigios más sólidos del Cuerpo, cuya actuación en el Estado Mayor Central, en las ciencias militares y en numerosas e importantes comisiones, alguna de ellas puramente civil, le hacen acreedor al reconocimiento de sus conciudadanos.

Era el finado hombre de dotes extraordinarias y descollaba, sobre todo como escritor, por la belleza de su estilo y por una gran

riqueza de ideas que le atraían la admiración del lector, aun sin conocerle. El siguiente hecho lo demuestra: hace algunos años una publicación de carácter militar encabezaba invariablemente sus números mensuales con una crónica firmada A, que leíamos varios ingenieros con verdadera devoción a su desconocido autor, que ni remotamente suponíamos pudiera ser el general Avilés, por tratarse de una Revista redactada casi exclusivamente por oficiales de un Arma que contaba y cuenta con escritores de nota. Una circunstancia fortuita nos hizo saber quién era aquel colaborador, cuyos juicios eran reproducidos con frecuencia por otras publicaciones militares y civiles. Esa admiración al escritor anónimo aquilata el verdadero mérito, porque en ella no influye ninguna idea preconcebida.

Hacía tiempo que su salud era precaria, y por eso no nos ha sorprendido el desenlace fatal. A su respetable viuda e hijos enviamos un sincero testimonio de pésame, al que seguramente se asocian todos los ingenieros.

DATOS BIOGRÁFICOS EXTRACTADOS DE SU HOJA DE SERVICIOS

Nació el 26 de marzo de 1864; ascendió a teniente del Cuerpo en julio de 1882 y a general de brigada en 20 de diciembre de 1922.

Desempeñó diferentes e importantes comisiones del servicio, entre ellas la de estudiar las obras de defensa de la primera línea de los Pirineos Orientales; la de protección del ferrocarril Noguera-Pallaresa; la de estudio, en unión de otros oficiales del Cuerpo, de la red militar telegráfica-óptica de Cataluña; la de estudiar sobre el terreno el trazado del ferrocarril de Aix-les-Thermes (Francia) a Ripoll; la de proyectar, en comisión mixta, el ferrocarril Ribas-Túnel de Torsas; y otras varias del mismo género, que omitimos porque su relación sería muy larga. Desempeñó comisiones muy importantes en el extranjero, y entre ellas la de 1922, con varios jefes y oficiales para estudio y adquisición de material de campaña en Francia, Italia, Alemania e Inglaterra.

Era autor de las obras siguientes:

Edificios militares.—*Cuarteles*, premiada con Medalla de Oro y Diploma en la Exposición Universal de 1888. *Las principales batallas y breve resumen de la guerra franco-alemana. Manual práctico de Taquimetría. Maniobras del Ejército de Cataluña en el otoño de 1890. El Pallás, Arán y Andorra. La fortificación y la defensa táctica. La casa higiénica. Historia de la guerra ruso-japonesa. Manual de fortificación de campaña. Manual de puentes del momento. Manual de señaladores. Manual del infante en el combate. Los cuarteles higiénicos. Enseñanza de la guerra del Rif de 1909*, y de una Memoria titulada *La habitación privada y la tuberculosis*, premiada con Diploma de Honor en el II Congreso internacional español de la Tuberculosis, celebrado en San Sebastián en 1912.

Estaba en posesión de las siguientes condecoraciones:
 Dos cruces blancas de primera clase del Mérito Militar.
 Cuatro cruces blancas de segunda clase, de ellas tres pensionadas.
 Cruz, placa y Gran cruz de San Hermenegildo.

△

SECCIÓN DE AERONÁUTICA

Aplicación de la teoría de la elasticidad en la determinación de las características del contrachapado.

El material llamado *contrachapado*, tiene propiedades muy diferentes según su modo de fabricación y condiciones en las que se encuentre: sabido es que para obtenerle, se encolan chapas de madera, siendo excelente para este fin la de abedul comprendiéndose que, las condiciones del material que resulte serán muy distintas según se dispongan las fibras de las chapas que se encolan.

La determinación analítica del módulo de elasticidad transversal del contrachapado es una investigación que pone de manifiesto el *grado* con el que deben poseerse los conocimientos de ingeniería para poder ir a fondo en una determinación de este género.

Tratándose de una cuestión de Mecánica de materiales la consideramos de suficiente interés para ser expuesta, siquiera sea en síntesis, en esta Sección.

Propiedades del esfuerzo cortante puro.—Conviene recordar las propiedades del estado elástico que produce la sollicitación llamada de ese modo.

Es un estado elástico doble tal que los esfuerzos *principales* son iguales y de signo contrario.

Entonces, en las fórmulas que dan los esfuerzos en direcciones determinadas por su normal, que forma un ángulo φ con la dirección de la extensión y que son;

$$N = \frac{C_x + C_y}{2} + \frac{C_x - C_y}{2} \cos. 2 \varphi \quad , \quad S = \frac{1}{2} (C_x - C_y) \operatorname{sen}. 2 \varphi$$

para las componentes normal y tangencial, respectivamente, se in-

introduce la condición $C_y = -C_x$ y resulta, prescindiendo del signo,

$$\begin{aligned} N &= C_x \cos. 2\varphi \\ S &= C_x \text{sen. } 2\varphi \end{aligned}$$

con lo que, el esfuerzo total, valdrá;

$$R = \sqrt{N^2 + S^2} = C_x$$

En este estado pues, todos los esfuerzos son iguales, variando solamente su dirección respecto al plano con relación al cual se consideran; la indicatriz del estado es una hipérbola equilátera de ecuación,

$$C_x x^2 - C_x y^2 = K$$

y la curva de magnitudes una circunferencia,

$$x^2 + y^2 = C_x^2$$

Empleando el diagrama polar que es el más claro para representar los esfuerzos, resulta la figura 1 en la que se ven las dos

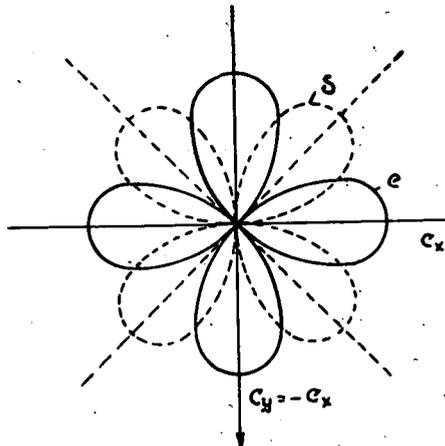


Fig. 1

curvas estrelladas, una que representa las componentes normales y otra, que es su derivada, que representa las componentes tangenciales, siendo el radio máximo de ambas el mismo e indicándose cla-

ramente que, si se recorren planos que forman ángulos de 45° , se van encontrando esfuerzos de *extensión*, *cortante puro*, *compresión* y *cortante puro* otra vez, siempre en el mismo orden, con la propiedad característica de que el esfuerzo cortante existe siempre acompañado de otro normal a él.

Finalmente, la deformación del esfuerzo cortante puro, como corresponde a un esfuerzo tangencial, es angular y está ligada al esfuerzo por la ley, análoga a la de Hooke;

$$G = \frac{S}{\gamma}$$

en la que G , de las mismas dimensiones de S (kgs.-cm.²), es el módulo de elasticidad transversal.

Por otro lado, se recuerda también que la fórmula de la deformación compuesta, en el estado elástico doble, es

$$\left. \begin{aligned} e_x &= \frac{C_x}{E_x} - \frac{C_y}{\nu_y E_y} \\ e_y &= \frac{C_y}{E_y} - \frac{C_x}{\nu_x E_x} \end{aligned} \right\} [1]$$

para el caso general de que, siendo el material anisotrope, el módulo de Young no sea el mismo en las dos direcciones perpendiculares.

Dos calidades del módulo G en el contrachapado.—Siendo el contrachapado compuesto de dos chapas de madera y, en éstas, muy diferentes las condiciones según que se ejerza el esfuerzo en sentido de las fibras o en sentido normal, puesto que, en un caso, resisten las mismas fibras y, en el otro, el aglutinante entre ellas, habrá que distinguir:

1) *Esfuerzo cortante paralelo*, con el módulo G_p : entonces los esfuerzos cortantes actúan uno en dirección de las fibras y otro en dirección perpendicular; los esfuerzos principales actúan a 45° y 135° .

2) *Esfuerzo cortante diagonal*, con G_d y los esfuerzos cortantes a 45° y 135° ; los esfuerzos principales a 0° y 90° , debiendo entonces distinguirse dos casos;

a) *Chapa*: en este caso, un esfuerzo principal está en la dirección de las fibras y el otro, normal a ellas cuyas deformaciones son muy importantes.

b) *Contrachapado*: los esfuerzos principales están en direcciones en las que siempre hay fibras puesto que está formado de dos chapas encoladas en la proporción 1 : 1 y, por lo tanto, si las chapas son iguales, las propiedades elásticas son las mismas.

Determinación del módulo G.—Si se aísla un cuadrado cuyos lados coincidan con la dirección de los esfuerzos tangenciales S y se considera en él la deformación correspondiente al ángulo α , expresado por;

$$\operatorname{tg.} \alpha = \frac{y}{x}$$

se tendrá,

Siendo x e y los elementos representados en la figura 2,

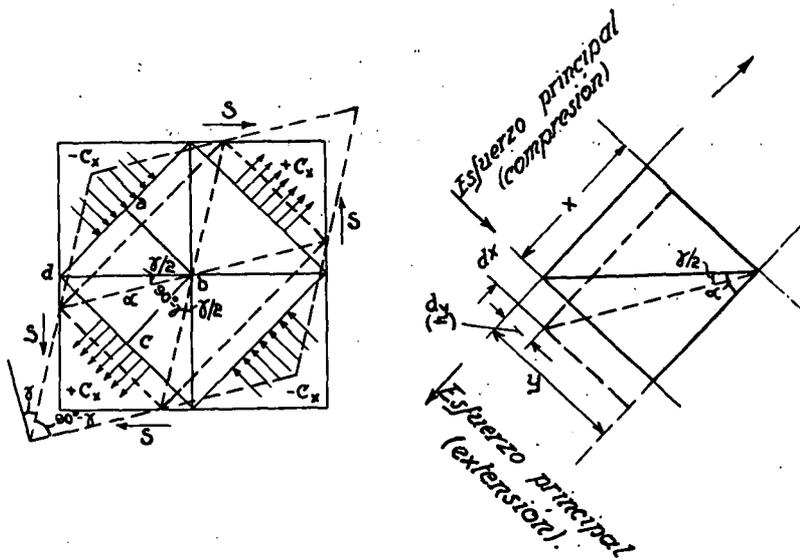


Fig. 2

$$d \operatorname{tg.} \alpha = \frac{\delta \left(\frac{y}{x} \right)}{\delta x} dx + \frac{\delta \left(\frac{y}{x} \right)}{\delta y} dy = -\frac{y}{x^2} dx + \frac{1}{x} dy$$

Puesto que $x = y$, será;

$$-\frac{y \cdot dx}{x^2} = -\frac{dx}{x} = -e_x$$

$$\frac{dy}{x} = \frac{dy}{y} = e_y \quad ,$$

con lo que;

$$d \operatorname{tg.} \alpha = e_y - e_x$$

como además, $\alpha = 45^\circ$, puede ponerse;

$$\begin{aligned} -e_x + e_y = d \operatorname{tg.} \alpha &= \operatorname{tg.} \left(45^\circ - \frac{\gamma}{2} \right) - \operatorname{tg.} 45^\circ = \frac{1 - \operatorname{tg.} \frac{\gamma}{2}}{1 + \operatorname{tg.} \frac{\gamma}{2}} - 1 = \\ &= \frac{-2 \operatorname{tg.} \frac{\gamma}{2}}{1 + \operatorname{tg.} \frac{\gamma}{2}} \quad , \end{aligned}$$

y si las deformaciones son pequeñas se puede poner

$$1 + \operatorname{tg.} \frac{\gamma}{2} = 1$$

resultando, por fin,

$$-e_x + e_y = -2 \operatorname{tg.} \frac{\gamma}{2}$$

o sea;

$$e_x - e_y = \gamma \quad ,$$

Según la definición del módulo G antes recordada, podrá establecerse,

$$G = \frac{S}{\gamma} = \frac{S}{e_x - e_y}$$

y se ha conseguido referir la determinación del módulo transversal a la de las deformaciones lineales en la dirección de los esfuerzos principales.

Debe advertirse que lo expuesto es general e independiente de la calidad del material que se considere: corresponde a la determinación práctica de los caracteres de un material refiriendo la medida de los dos coeficientes fundamentales elásticos a la de deformaciones lineales, que es mucho más sencilla.

Si en las fórmulas [1] antes citadas se introduce la condición de ser $C_y = C_x$ y se desprende del signo, resulta introduciendo los valores de e_x y e_y en G ,

$$G = \frac{1}{\frac{1}{E_x} + \frac{1}{\nu_y E_y} + \frac{1}{E_y} + \frac{1}{\nu_x E_x}}$$

Experiencias.—Las experiencias habrán de dirigirse a determinar los módulos E_x y E_y y también ν_x y ν_y como relaciones entre las deformaciones directas y transversales y ello en las direcciones correspondientes según los casos citados para los esfuerzos principales.

Las mediciones se han realizado con *dilatómetros* que amplifican 50 veces ó 1.200 veces según que las deformaciones sean directas o transversales que son más pequeñas.

Si se ha obtenido

$$E_{0^\circ} = E_{90^\circ} = E_{45^\circ} = 10.000 \text{ kgs./cm.}^2$$

$$\nu_{0^\circ} = \nu_{90^\circ} = \nu_{45^\circ} = -3,86;$$

con estos valores resulta;

$$G_p = \frac{1}{2 \left(\frac{1}{10.000} - \frac{1}{10.000 \times 3,86} \right)} = 6.700 \text{ kgs./cm.}^2$$

pudiendo tomarse como valor medio,

$$G_p = 8.400 \text{ kgs./cm.}^2$$

siempre que las condiciones de humedad y temperatura sean las de la experiencia: 18° a 20° y humedad relativa de 65 por 100: el material citado cambia mucho de características con las condiciones del ambiente.

Para el módulo diagonal resulta igualmente; $G_d = 38.500$ kilogramos por centímetro cuadrado.

Influencia de los espesores de chapa.—Puede fabricarse contrachapado con chapas cuyos espesores no sean iguales para conseguir un efecto determinado y, si se quiere ver la influencia que la relación de espesores tiene sobre las características del material, se procederá como sigue.

I) *Sobre el módulo G_d .* — Pudiendo despreciarse los términos que corresponden al número de Poisson, al lado de los términos en E , resultará el módulo transversal de valor

$$G_d = \frac{1}{\frac{1}{E_x} + \frac{1}{E_y}} = \frac{E_x E_y}{E_x + E_y}$$

en función de E_x y E_y .

Los coeficientes citados valen en función de los espesores e_1 , e_2 de chapa, evidentemente,

$$E_x = E_0 \frac{e_1}{e_1 + e_2} + E_{90} \frac{e_2}{e_1 + e_2}$$

$$E_y = E_0 \frac{e_2}{e_1 + e_2} + E_{90} \frac{e_1}{e_1 + e_2}$$

Si además se introduce la relación de espesores

$$r = \frac{e_1}{e_2}$$

y la de módulos

$$R = \frac{E_0}{E_{90}}$$

resulta, por fin,

$$G_d = E_{90} \frac{(r + R)(R + 1)}{(r + 1)^2 (R + 1)}$$

II) *Sobre el número de Poisson.*—Para calcular este efecto se prescinde de la influencia del encolado y se considera sólo la resistencia de las chapas.

Designando por C' , e' y f' , el esfuerzo deformación y sección de una chapa y C'' , e'' y f'' los análogos datos de otra, así como afectándoles del subíndice F cuando se refieran a los elementos en dirección de la fuerza y del subíndice t cuando sean los transversales y tomando C , e y f para el contrachapado, se podrá establecer;

$$\begin{aligned} C'_F f' + C''_F f'' &= C_F f = F > \\ C'_t f' + C''_t f'' &= C_t f = 0 > \\ \text{con. } f &= f' + f'' \end{aligned}$$

Las deformaciones de las chapas serán;

$$\begin{aligned} e'_F &= C'_F \frac{1}{E_0} - C'_t \frac{1}{\nu_{90^\circ} E_{90^\circ}} > & e'_t &= C'_t \frac{1}{E_{90^\circ}} - C'_F \frac{1}{\nu_0 E_0} \\ e''_F &= C''_F \frac{1}{90^\circ} - C''_t \frac{1}{\nu_0 E_0} > & e''_t &= C''_t \frac{1}{E_0} - C''_F \frac{1}{\nu_{90^\circ} E_{90^\circ}} \end{aligned}$$

Al encolar deberá verificarse la igualdad de deformaciones o sea;

$$e'_F = e''_F > \quad e'_t = e''_t >$$

Con las cuatro ecuaciones establecidas se pueden hallar C'_F , C''_F , C'_t y C''_t que permitirán hallar e'_F y e'_t , que serán los valores de e_F y e_t del contrachapado, de donde se deducirá el número de Poisson de valor;

$$\nu_F = - \frac{e_F}{e_t} >$$

Con los resultados obtenidos se podría hallar ya el valor de G .

El procedimiento expuesto permite hallar las características de contrachapados de cualquier calidad aun de aquellos que sean anisotropos.

Caso de sollicitación de esfuerzo cortante.—Finalmente citamos como complemento un caso de sollicitación de flexión de una pieza apoyada que produce esfuerzo cortante puro.

Es el señalado en la figura 3 en donde se indica la pieza sollicitada por un momento de flexión uniformemente repartido.

Entonces, si es $m = \frac{M}{l}$ el momento por unidad, las reacciones forman un par de valor M y cada una es;

$$R_1 = -R_2 = m \cdot l$$

El momento de flexión tiene por expresión,

$$M_x = -R_1 + m x = 0$$

es decir es nulo en todos los puntos, mientras que el esfuerzo cortante es constante y de valor

$$Q = R_1$$

produciendo, como se ha indicado, una sollicitación de todo el mate-

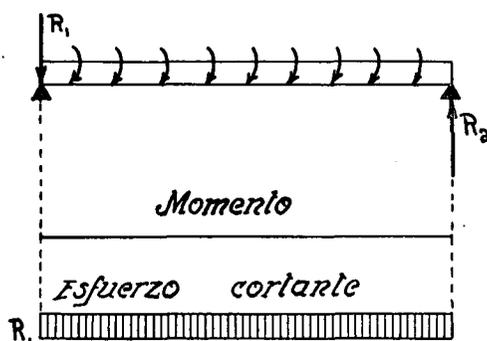


Fig. 3

rial solamente a esfuerzo cortante, cuyo valor, en cada punto de la sección, dependería de su forma.

Como al principio se indica, la ingeniería presenta problemas muy interesantes cuya resolución requiere, a veces, llegar al detalle de la teoría de la elasticidad, según se ha visto en el que se ha expuesto.

C.

REVISTA MILITAR

FRANCIA.—Instrucción provisional sobre la organización y la puesta en obra de las destrucciones. (Anejo núm. 3 bis a la "Instrucción provisional para el empleo táctico de las grandes unidades".) 1933.

Esta instrucción estudia las disposiciones que hay que tomar en la elaboración de los planes de destrucciones que permitan la realización, en tiempo

oportuno, de las destrucciones en un frente dado, así como la preparación en tiempo de paz de un plan inicial de destrucciones.

Plan inicial.—Las destrucciones se distribuyen en agrupaciones que comprenden un cierto número de ellas, que dependen de una misma autoridad táctica, y cuya movilización y puesta en obra se prevé sea realizada por un mismo destacamento.

Se llama *Centro de reunión de un dispositivo o de una agrupación de dispositivos* al lugar de reunión del personal, del material, de la herramienta y de los medios de transporte necesarios.

Los medios de realización de las destrucciones son: mecánicos, incendiarios o pirotécnico. Los primeros son de rendimiento lento y proporcionado a la habilidad del personal y al valor del herramental.

Los segundos, de preparación reducida, presentan el inconveniente de estar sujetos a las condiciones atmosféricas.

Los últimos, cuya preparación es bastante larga, tienen la ventaja de la rapidez de ejecución y de obtención del resultado apetecido si la preparación ha sido cuidadosamente estudiada y realizada.

La elección de los puntos que hay que destruir es de una importancia capital. Es preferible renunciar a las destrucciones en un terreno que no se preste a ello que dar al defensor la ilusión de una seguridad que no existe.

Dejar de destruir o no destruir más que imperfectamente una obra de arte pensando que pueda ser utilizada en caso de reconquistar el terreno perdido, es exponerse a que el enemigo saque partido de las facilidades que se le han dado, y que después, al retirarse, realice las destrucciones que no nos hemos atrevido a ejecutar. Es esencial no realizar las destrucciones más que en momento oportuno; y mediante una protección suficiente. facilitar al personal encargado de realizarlas la libertad de maniobra necesaria.

Planes de destrucción.—Los planes de destrucción varían con la situación. En la ofensiva, el plan sólo se establece con todos sus detalles en aquellas partes del frente en que el Mando prescribe acciones defensivas. En las demás partes el plan se reduce a las prescripciones esenciales relativas a las destrucciones que hay que prever en caso de cambio inopinado de la situación táctica que obligue a establecerse en defensiva.

En la defensiva, el plan de destrucciones se establece sistemáticamente en todos los Ejércitos.

Delante de cada posición defensiva la profundidad en que pueden escalonarse las destrucciones debe corresponder, en principio, a la profundidad del campo de batalla necesario al enemigo para su despliegue, y es, por lo menos, igual al alcance máximo de las armas de la posición.

La eficacia de las brechas se completa por un plan de fuegos, debiendo la Aviación, en lo posible, participar en la barrera.

Clasificación de las voladuras en categoría.—La *primera categoría* comprende las obras cuya destrucción prematura pudiera tener repercusiones graves desde el punto de vista estratégico, es decir:

a) Puentes sobre los grandes ríos, cuya reparación exige grandes cantidades de material.

b) Obras de arte en carreteras y vías navegables correspondientes a itinerarios muy importantes.

c) Obras de arte en las vías férreas.

Estas destrucciones sólo pueden realizarse por orden del ministro, del general en jefe o por delegación de éstos.

Las restantes destrucciones pertenecen a la *segunda categoría*.

Atribuciones.—La ejecución de las destrucciones es un acto de mando. Todo plan debe, pues, ser elaborado y realizado mediante instrucciones del mando, único responsable.

Las reglas técnicas de preparación y ejecución son del dominio de Ingenieros, y de su correcta aplicación son responsables sus oficiales.

El mando de Ingenieros debe vigilar la ejecución de las medidas por él prescritas, así como comprobar inmediatamente el resultado obtenido después de dar fuego, dando cuenta de él.

El agente técnico de la puesta en obra de las destrucciones es, en principio: un oficial de Ingenieros para las destrucciones de primera categoría, y de un oficial o un suboficial de Ingenieros para las restantes.

A la cabeza de cada agrupación de destrucciones hay un jefe técnico encargado de la vigilancia de la agrupación y de la transmisión de la orden de fuego.

Empleo de destrucciones en los Ejércitos. — Independientemente del plan inicial, el general en jefe define las destrucciones cuya preparación y ejecución incumbe a los Ejércitos.

En contra de lo que ocurre con el plan inicial, que goza de cierta estabilidad, los planes establecidos por los Ejércitos requieren una adaptación constante y lo más rápida posible al desarrollo de las operaciones; se dispondrá, pues, de un tiempo estrictamente necesario.

La descentralización es, pues, regla general.

Las destrucciones comunes a la vía férrea de interés general y a las vías navegables que no interesen a la red de carreteras incumben a las autoridades militares de ferrocarriles.

Para el estudio de las destrucciones en los Ejércitos se procede como para el plan inicial. Los mandos de Ejército comunican una copia del proyecto rápido al general en jefe para su aprobación. Si ésta no llegase en tiempo requerido, la serie mínima se realizará, no obstante, en caso de necesidad.

Los mandos divisionarios pueden aprobar en sus sectores respectivos, y en lo que concierne a la preparación de la serie mínima, las modificaciones que se juzguen necesarias como resultado de los reconocimientos.

En el Parque de Ingenieros de cada Ejército existe permanentemente un depósito de explosivos, llamado *depósito de previsión*, capaz de permitir eventualmente la realización de la serie mínima en todo el frente del Ejército.

Puesta en marcha de las voladuras.—Sean cualesquiera las circunstancias, una obra cuya destrucción se ha previsto no debe caer intacta en manos del enemigo. Las órdenes de puesta en marcha deben ser dadas en tiempo oportuno.

Para las destrucciones de primera categoría, fuera de la zona de las Divisiones de primera línea, la orden de su puesta en marcha no puede ser dada más que por el ministro o por el general en jefe. Estos poderes pueden delegarse con autorización de subdelegación hasta una categoría especialmente indicada.

Para atender a una interrupción de las transmisiones, la autoridad designada para ordenar la puesta en marcha debe hacerse representar en el lugar de la destrucción, o por lo menos en el lugar de reunión, por un oficial depositario de sus instrucciones; éste mantendrá enlace con el comandante del sector, y en caso de imposibilidad con el mando local.

Salvo orden en contrario, los mandos divisionarios en primera línea tienen delegación de oficio para ordenar la puesta en marcha de los dispositivos de primera categoría incluidos en el sector, dentro de un límite máximo de 12 kilómetros a retaguardia de la línea de combate.

Para la segunda categoría, los mandos de Ejército regulan las delegaciones y subdelegaciones, que no podrán descender por bajo del escalón comandante de Batallón.

Todo mando de División de primera línea tiene de oficio delegación para los dispositivos de segunda categoría.

Todo agente técnico procederá por propia iniciativa a dar fuego cuando esté convencido de que el dispositivo va a caer en manos del enemigo.

U.

CRONICA CIENTIFICA

Para quitar la herrumbre.

Siempre que se trata de unir dos piezas metálicas es conveniente, y en muchos casos necesario, limpiar las superficies oxidadas y, en lo posible, evitar la formación subsiguiente de óxido. Por medio de la inmersión en el baño cuya composición vamos a dar, se quita la capa de óxido y se previene la oxidación por debajo de la capa de pintura, si se aplica ésta, incluso cuando las condiciones de la pieza y del ambiente son desfavorables. El baño se compone de 0,6 litros de ácido fosfórico, 0,9 kilogramos de óxido negro de manganeso y 300 litros de agua. Estos ingredientes deben mezclarse íntimamente y el baño llevado hasta la ebullición; entonces se sumergen las piezas que van a unirse, dejándolas en el líquido durante dos horas. Cuando, al cabo de ese tiempo, se extraen del baño y se secan, sobre la superficie se habrá formado un depósito verdinegro que puede quitarse fácilmente con una brocha metálica. Las superficies así tratadas pueden aplicarse una sobre otra sin temor de oxidación, y si se pintan no se forma óxido por debajo de la pintura. Esta protección es eficaz también para vapores y humos químicos. △



Lista general de los Oficiales de Ingenieros

En el año 1911, y con motivo del segundo centenario de la organización del Cuerpo de Ingenieros, el MEMORIAL publicó una lista general de los Oficiales del Cuerpo de Ingenieros del Ejército desde el siglo XVI hasta 1910.

Creando útil el ir completando dicha lista, pues si bien hoy no es difícil hacerlo, en el día de mañana pudieran presentarse algunas dificultades para llevarlo a cabo, no hemos dudado en recopilar todos los datos necesarios a fin de que la mencionada lista quede ampliada hasta las promociones salidas de la Academia de Artillería e Ingenieros (Agrupación de Ingenieros) en el pasado año de 1933.

Los súbditos extranjeros que figuran en las listas, y que se les concedió el empleo de Tenientes Honorarios de Ingenieros, están colocados sin numerar al final de las promociones con las cuales terminaron sus estudios, y sin tener en cuenta para nada la puntuación obtenida.

Los Oficiales de las promociones 112 extraordinaria, 113 A y B y 114 A y B están colocados con arreglo a lo dispuesto en la Orden de 16 de junio de 1933. (D. O. núm. 143.)

La segunda promoción procedente de la Academia General Militar no la hemos numerado por tener que intercalar en ella alguno de los alféreces alumnos que cursan actualmente sus estudios en la Academia.

Los datos referentes a los oficiales fallecidos los hemos tomado de la relación publicada en el MEMORIAL en el año 1929.

Si al realizar este trabajo hubiéramos aportado alguna utilidad para la historia del Arma de Ingenieros (que con personal de jefes y oficiales de la misma nos unen lazos de respetuoso afecto y estrecha amistad), nos consideraremos sumamente satisfechos.

JOSÉ DE NICOLÁS BLANCO.

NUMERACIÓN

General desde 1819	Por promociones
--------------------	-----------------

PROMOCIONES, FECHAS Y NOMBRES

PROMOCION 92

- (1) Orden de 11 de julio de 1911. (*D. O.* núm. 151.)
 (2) Orden de 7 de septiembre de 1911. (*D. O.* núm. 199.)

1465	1	D. José Rodríguez Navarro y de Fuentes (1).
1466	2	D. Manuel Escolano Llorca (1).
1467	3	D. Adrián Margarit Durán (1).
1468	4	D. Vicente Blasco Cirera (1).
1469	5	D. Vicente Camacho Cánovas (1).
1470	6	D. José Fernández Lerena (1).
1471	7	D. Félix Arenas Gaspar (1). (Capitán. Muerto heroicamente ante Monte-Arruit (Melilla) el 29 de julio de 1921.) (Guerra de Marruecos.)
1472	8	D. Joaquín Serra Astrain (1).
1473	9	D. Andrés Mas Desbertrand (1).
1474	10	D. Santiago Noreña Echeverría (1).
1475	11	D. Ramón Sancho Jordá (1).
1476	12	D. Ignacio Noguer Ariza (1).
1477	13	D. Francisco Díaz Iboleón (1).
1478	14	D. José de las Rivas Amorena (1).
1479	15	D. Pedro Reixa Puig (1).
1480	16	D. José Lafita Jecbek (1).
1481	17	D. León Lizaur Lacave (1).
1482	18	D. Manuel Mendicuti Palou (1).
1483	19	D. Francisco Oliver Riedel (1).
1484	20	D. Rodrigo de la Iglesia y de Varo (1).
1485	21	D. Manuel de las Rivas Amorena (2).
1486	22	D. José Lagarde Aramburu (2).
1487	23	D. Matías Marcos Jiménez (2).

PROMOCION 93

- (1) Orden de 25 de junio de 1912. (*D. O.* núm. 142.)
 (2) Orden de 4 de septiembre de 1912. (*D. O.* núm. 199.)

1488	1	D. Antonio Espín López (1).
1489	2	D. Carlos Peláez Pérez Gamoneda (1).
1490	3	D. Antonio Fernández Bolaños Mora (1).
1491	4	D. Baldomero Buendía Pérez (1).
1492	5	D. Vicente Medina González (1).
1493	6	D. Jesús Aguirre Ortiz de Zárate (1).
1494	7	D. Genaro Olivie Hermida (1).
1495	8	D. Fernando Sánchez de Toca Muñoz (1).
1496	9	D. Francisco Gimeno Galindo (1).
1497	10	D. Federico Tenllado Gallego (1).
1498	11	D. Manuel Chueca Martínez (1).
1499	12	D. Lorenzo Almarza Mallaina (1).
1500	13	D. Luis Zaforteza Villalonga (1).
1501	14	D. Pedro Fauquie Lozano (1).
1502	15	D. José Loizu Harraz (1). (Primer teniente. Muerto en accidente de Aviación ocurrido en Tetuán (Africa) el 19 de julio de 1916.) (Guerra de Marruecos.)
1503	16	D. Carlos Bordons Gómez (1).
1504	17	D. Jorge Palanca Martínez Fortún (1).

1505	18	D. Antonio Bastos Ansart (1).
1506	19	D. Antonio Escofet Alonso (1).
1507	20	D. Carlos López de Ochoa Cortijo (1).
1508	21	D. Alejandro Más de Gaminde (1).
1509	22	D. Fernando Estévez Tolezano (1).
1510	23	D. Arturo Fosar Bayarri (1).
1511	24	D. Vicente Cala Casa-Rubios (1). (Capitán. Muerto en Tuguntz (Melilla) el 29 de marzo de 1922.) (Guerra de Marruecos.)
1512	25	D. Francisco Ramírez Ramírez (1).
1513	26	D. Angel Alfonso de Luna (1).
1514	27	D. José Fernández Checa y Borrás (1).
1515	28	D. Antonio Villalón Gordillo (1).
1516	29	D. Enrique Escudero Cisneros (1).
1517	30	D. Néstor Picasso Vicent (1).
1518	31	D. Antonio Sánchez Rodríguez (1).
1519	32	D. Luis Sousa Peco (1).
1520	33	D. Jaime Nadal y Fernández Arroyo (1).
1521	34	D. Rafael Martínez Maldonado (1).
1522	35	D. Eduardo Meseguer Marín (1).
1523	36	D. Rafael Ortiz de Zárate López (1).
1524	37	D. Ricardo Pérez y Pérez de Eulate (1).
1525	38	D. Ignacio Pérez de Vargas Ramón (2).

PROMOCION 94

- (1) Orden de 25 de junio de 1913. (D. O. núm. 138.)
 (2) Orden de 9 de septiembre de 1913. (D. O. núm. 201.)

1526	1	D. Juan Hernández Núñez (1).
1527	2	D. Fernando Yandiola González (1).
1528	3	D. Vicente Roa Miranda (1).
1529	4	D. Francisco Pérez-Vázquez Torres (1).
1530	5	D. Eduardo Susanna Almaraz (1).
1531	6	D. Carlos Godino Gil (1).
1532	7	D. José Petrirena Aurrecoechea (1).
1533	8	D. Ricardo López López (1).
1534	9	D. Luis Troncoso Sagredo (1).
1535	10	D. Emilio Velo Castro (1).
1536	11	D. Enrique Maldonado y de Mer (1).
1537	12	D. Manuel Pérez Urruti (1).
1538	13	D. Víctor Lago de Lanzós y Díaz (1).
1539	14	D. Luis Viscasillas Sanz-Crespo (1).
1540	15	D. Cristóbal Ruz Orozco (1).
1541	16	D. Aureo Fernández Avila (1).
1542	17	D. Antonio Montaner Canet (1).
1543	18	D. Daniel Fernández Delgado (1).
1544	19	D. Emilio Ayala Martín (1).
1545	20	D. Alberto Montaud Noguerol (1).
1546	21	D. Patricio de Azcárate García de Loma (1).
1547	22	D. Luis Ostáriz Ferrándiz (1). (Capitán. Muerto gloriosamente en Senay de Srair al socorrer la posición de Teberant (Alhucemas) el 28 de marzo de 1927.) (Guerra de Marruecos.)
1548	23	D. Antonio Fontán de la Orden (1).
1549	24	D. Francisco Peña Muñoz (2).
1550	25	D. Manuel Bada Vasallo (1).
1551	26	D. César Gimeno Suñer (1).
1552	27	D. José Fernández Olmedo (1).
1553	28	D. Enrique Gómez Chauffreau (1).

1554	29	D. Rafael Blanes Boysen (2).
1555	30	D. Lorenzo Insausti Martínez (1).
1556	31	D. Enrique Vidal Carreras-Presas (1).
1557	32	D. Víctor Lacalle Seminario (1).
1558	33	D. Rafael Ros Muller (1).
1559	34	D. Augusto Miranda Maristany (1).
1560	35	D. Nicanor Martínez Ruiz (2).
1561	36	D. Antonio Valencia Fernández (1).
1562	37	D. Tomás Estévanez Muñoz (1).
1563	38	D. Luis Manzanegue Feltrer (2).
1564	39	D. Félix Molina González-Asarta (1).
1565	40	D. José Pérez Reyna (2).
1566	41	D. Luis Alfonso Gordo (2).
1567	42	D. Fernando Cantero Cózar (2).
1568	43	D. Florencio Bauluz Zamboray (2).
1569	44	D. Cándido Herrero Faure (2).
1570	45	D. Juan Morell Pons (2).
1571	46	D. Francisco Meseguer Marín (2).

PROMOCION 95

- (1) Orden de 26 de junio de 1914. (D. O. núm. 141.)
 (2) Orden de 12 de septiembre de 1914. (D. O. núm. 204.)

1572	1	D. Manuel Rodríguez y González de Tánago (1).
1573	2	D. José Rubí Rubí (1).
1574	3	D. Luis Sánchez-Tembleque y Pardiñas (1).
1575	4	D. Antonio Más García (1).
1576	5	D. Eduardo Herrero Monllor (1).
1577	6	D. Ignacio Liso Iribarren (1).
1578	7	D. Ildefonso de Luelmo Asensio (1).
1579	8	D. José Figuerola Alamá (1).
1580	9	D. Antonio Valcárcce Gallegos (1).
1581	10	D. Félix Martínez Sanz (1).
1582	11	D. Juan Noreña Echeverría (1).
1583	12	D. Cayetano Fúster Morell (1).
1584	13	D. José Román Beçerra (1).
1585	14	D. Pablo Pérez Seoane y Díaz Valdés (1).
1586	15	D. Eduardo García Martínez (1).
1587	16	D. Lorenzo Moreno Tauste (1).
1588	17	D. Manuel Gallego Velasco (1).
1589	18	D. Gregorio Acosta Nieto (1).
1590	19	D. José de los Mozos Muñoz (1).
1591	20	D. Antonio Pozuelos Fernández (1).
1592	21	D. Luis Feliú Oliver (1).
1593	22	D. José López Tienda (1).
1594	23	D. José Sánchez Ruiz (1).
1595	24	D. José Auz Auz (1).
1596	25	D. Carlos Mendoza Iradier (1).
1597	26	D. Dimas Martínez y Ojeda (1).
1598	27	D. Carlos Marín de Bernardo Lasheras (1).
1599	28	D. Luis Ripollés Calvo (1).
1600	29	D. Pedro Prieto Rincón (1).
1601	30	D. Jaime Zardoya Morera (1).
1602	31	D. Rodrigo Torrent Aramendia (1).
1603	32	D. Julián Azofra Herrería (1).
1604	33	D. Dionisio Ponce de León y Grondona (1). (Capitán. Muerto en Izummar (Melilla) el mes de julio de 1921.) (Guerra de Marruecos.)

1605	34	D. Gabriel Ochoa de Zabañegi Eyaralar (2).
1606	35	D. Joaquín Cantarell Bordalba (2).

PROMOCION 96

- (1) Orden de 26 de junio de 1915. (D. O. núm. 140.)
 (2) Orden de 8 de septiembre de 1915. (D. O. núm. 231.)

1607	1	D. Luis Ruiz Jiménez (1).
1608	2	D. Jesús Alfaro Fournier (1).
1609	3	D. José Irio e Illas (1).
1610	4	D. Miguel Ramírez de Cartagena Marcaida (1).
1611	5	D. Juan Campos Martín (1).
1612	6	D. Miguel Morlón Labarra (1).
1613	7	D. Manuel Miguélez Fenas (1).
1614	8	D. José Pino y de la Rosa (1).
1615	9	D. Octaviano Martínez Barca (1).
1616	10	D. Julio Yáñez Albert (1).
1617	11	D. Rafael Sánchez Eenko (1).
1618	12	D. José Canal Sánchez (1).
1619	13	D. Manuel Duelo Gutiérrez (1).
1620	14	D. Angel Ruiz Atienza (1).
1621	15	D. Fernando Troncoso Sagredo (1).
1622	16	D. Manuel Carrasco Carénas (1).
1623	17	D. José García Fernández (1).
1624	18	D. Antonio Sarmiento León-Troyano (1).
1625	19	D. Pedro Fernández Bolaños Mora (1).
1626	20	D. Enrique Moreno Tauste (1).
1627	21	D. José Bas Ochoa (1).
1628	22	D. Valeriano Jiménez de la Iglesia (1).
1629	23	D. Julio Grande Barrau (1).
1630	24	D. Antonio Vich Balesponey (1).
1631	25	D. Joaquín Milans del Bosch y del Pino (1).
1632	26	D. Alberto Portilla Hreso (1).
1633	27	D. Ricardo Escudero Cisneros (1).
1634	28	D. Francisco Espinar Rodríguez (1).
1635	29	D. Mauricio Capdequí Brieu (1). (Capitán. Murió en Larache el 21 de enero de 1922 de resultas de una herida.) (Guerra de Marruecos)
1636	30	D. José Fornovi Martínez (1).
1637	31	D. Celestino López Pardo (1).
1638	32	D. Juan de la Riva González (1).
1639	33	D. Antonio Rodríguez Fernández (1).
1640	34	D. Fernando Palanca Martínez Fortún (1).
1641	35	D. Rafael Sabio Dutoit (1).
1642	36	D. Rafael Llorente Sola (1).
1643	37	D. Domingo Muñoz Fernández (2).
1644	38	D. Ferrando Corzález Araçor (2).
1645	39	D. Guillermo Domínguez Olarte (2).

PROMOCION 97

- (1) Orden de 26 de junio de 1916. (D. O. núm. 142.)
 (2) Orden de 11 de septiembre de 1916. (D. O. núm. 205.)

1646	1	D. Francisco Roías Guisado (1). (Capitán. Murió en accidente de Aviación ocurrido en Melilla el 12 de agosto de 1920.) (Guerra de Marruecos.)
1647	2	D. Fermín Gutiérrez de Soto (1).
1648	3	D. Salvador Ponte y Conde (1).

1649	4	D. Enrique Gallego Velasco (1).
1650	5	D. Manuel Valcárce Gallegos (1).
1651	6	D. Manuel Tezanos Tesouro (1).
1652	7	D. Manuel Alcayde Alcayde (1).
1653	8	D. José Maristany González (1).
1654	9	D. Leandro García González (1).
1655	10	D. Manuel Moxó Durán (1).
1656	11	D. Agustín García Andújar (1). (Cap'tán. Murió en Monte-Arruit (Melilla) el 27 de octubre de 1921.) (Guerra de Marruecos.)
1657	12	D. José Martínez de Aragón Carrión (1).
1658	13	D. Vicente Laquidáin Arrarás (1).
1659	14	D. Juan Muñoz Pruneda (1).
1660	15	D. Isidro Calvo Hernáiz (1).
1661	16	D. Alejandro Bcquer Estévez (1).
1662	17	D. Enrique Gazafo Valdés (1).
1663	18	D. Antonio Rubio Fernández (1).
1664	19	D. Jesús Prieto Rincón (1).
1665	20	D. Fermín Pérez de Nanclares Ruiz Puente (1).
1666	21	D. Luis Melendreras Sierra (1).
1667	22	D. Angeles Gil Albarellos (1).
1668	23	D. Manuel Company Valera (1).
1669	24	D. Ricardo de la Fuente Ort.z (1).
1670	25	D. Luis Asensio Serrano (1).
1671	26	D. Baltasar Montarar Fernández (1).
1672	27	D. Gustavo Agudo López (1).
1673	28	D. León Urzáiz Guzmán (1).
1674	29	D. Eugenio Calderón Montero Rícs (1).
1675	30	D. Julio Brandis Benito (1).
1676	31	D. Joaquín Otero Ferrer (1).
1677	32	D. Jesús López Lara y Mayor (1).
1678	33	D. Antonio García Valle'o (1).
1679	34	D. Joaquín Ramírez Ramírez (1). (Capitán. Murió en las operaciones del río Guis el 29 de mayo de 1926.) (Guerra de Marruecos.)
1680	35	D. Ramón Bcfill Combelles (1).
1681	36	D. Luis Martínez Gorzález (1).
1682	37	D. Luis Castroverde Aliaga (1).
1683	38	D. Rogel o de Azaola On'arza (2).
1684	39	D. Emilio Aguirre y Ortiz de Zárata (2).
1685	40	D. Ricardo de Anca Núñez (2).
1686	41	D. Luis Sicre Marassi (2).
1687	42	D. Francisco Pou Pou (2).

PROMOCION 98

- (1) Orden de 26 de junio de 1917. (D. O. núm. 142.)
 (2) Orden de 5 de septiembre de 1917. (D. O. núm. 198.)

1688	1	D. Francisco Prats Bonal (1).
1689	2	D. José María Gil Lasantas (1).
1690	3	D. José Bach Eci'a (1).
1691	4	D. Leopoldo Sotillos Rodríguez (1).
1692	5	D. Eugenio de Ondovillas y Sotés (1).
1693	6	D. Alejandro Sancho Subirats (1).
1694	7	D. An'on'o Guerendiáin Ponte (1).
1695	8	D. Pedro Pou Multra (1).
1696	9	D. Ernesto Pacha Delgado (1).
1697	10	D. Francisco Menoyo Bañcs (1).
1698	11	D. Mariano del Campo Cantalapiedra (1).

1699	12	D. Carlos Alcover y González (1).
1700	13	D. José Dunn Ros (1).
1701	14	D. Lorenzo Fernández Báguena (1).
1702	15	D. Luis Franco Pineda (1).
1703	16	D. Juan Rodríguez Rodríguez (1).
1704	17	D. Julio de Rentería // Fernández de Velasco (1).
1705	18	D. Rafael Rubio y Martínez Corera (1).
1706	19	D. Manuel Miquel Servet (1).
1707	20	D. Pedro Llabrés Sancho (1).
1708	21	D. Ricardo de la Puente Baamonde (1).
1709	22	D. Capitolino Enrile y López de Morla (1).
1710	23	D. Amaro González de Mesa y Suárez (1).
1711	24	D. Antonio Pérez Ruiz (1).
1712	25	D. César de los Mozos Muñoz (1).
1713	26	D. Antonio González Medina (1).
1714	27	D. Eusebio Caro Cañas (1).
1715	28	D. Mariano Barberán Tros de Iharduya (1).
1716	29	D. Ernesto Villar Molina (1).
1717	30	D. Rafael Estevan Ciriquián (1).
1718	31	D. Manuel Miñambres Beyxer (1).
1719	32	D. Rodrigo González Fernández (1).
1720	33	D. Miguel Pérez Gil (1).
1721	34	D. Luis de Noreña Ferrer (1).
1722	35	D. Rafael García y García de la Torre (1).
1723	36	D. Antonio Cué Vidaña (1).
1724	37	D. José Belda de Mata (1).
1725	38	D. Ignacio Pérez Moreno (1). (Capitán. Muerto en accidente de Aviación ocurrido en Cuatro Vientos el 14 de enero de 1922.)
1726	39	D. José Pesqueira Bernabeu (2).
1727	40	D. Carlos Herrera Meceguer (2).
1728	41	D. Mariano de la Iglesia Sierra (2).
1729	42	D. Luis del Pozo y de Travy (2).

PROMOCION 99

- (1) Orden de 11 de julio de 1918. (D. O. núm. 155.)
 (2) Orden de 5 de septiembre de 1918. (D. O. núm. 200.)

1730	1	D. Eduardo Picazo Burló (1).
1731	2	D. José Maroto González (1). (Capitán. Murió en Monte-Arruit (Melilla) el 5 de agosto de 1921.) (Guerra de Marruecos.)
1732	3	D. Enrique Erce Huarte (1).
1733	4	D. Manuel Ontañón Carasa (1).
1734	5	D. Félix Valenzuela y de Hita (1).
1735	6	D. Alejandro Goicoechea y de Homar (1).
1736	7	D. Nicolás López Díaz (1).
1737	8	D. Francisco Palomares Revilla (1).
1738	9	D. Julio González y Fernández (1).
1739	10	D. Pedro Montero y Lecanda (1).
1740	11	D. Joaquín Boy y Fontelles (1). (Comandante. Muerto en accidente de Aviación en acción de guerra. Tafarauin (Melilla) el 20 de agosto de 1923.) (Guerra de Marruecos.)
1741	12	D. Antonio Gudín y Fernández (1).
1742	13	D. Pedro Fraile y Sánchez (1).
1743	14	D. Roberto Escalante y Marzal (1). (Capitán. Desaparecido en Melilla en julio de 1921.) (Guerra de Marruecos.)
1744	15	D. Luis Montalt y Martí (1).

1745	16	D. Francisco Ortín y Murcia (1).
1746	17	D. César Herráiz y Lloréns (1). (Capitán. Murió en Axdir (Melilla) estando cautivo de Abd-el-Krim el 28 de abril de 1926.) (Guerra de Marruecos.)
1747	18	D. Carlos Gómez Retana (1).
1748	19	D. Dámaso Iturrioz Bajo (1).
1749	20	D. Salvador Jiménez Villagrán (1).
1750	21	D. José Martínez González (1).
1751	22	D. Luis Calduch Pascual (1).
1752	23	D. Luis Angulo Tejada (1).
1753	24	D. Federico de Aragón y de Sosa (1).
1754	25	D. Fernando Campos y López Montenegro (1).
1755	26	D. José Estevan Ciriquián (1).
1756	27	D. Francisco Lozano Aguirre (1).
1757	28	D. Fernando de la Peña y Senra (1).
1758	29	D. José de Eguía Chinch'lla (1). (Capitán. Murió en Monte Arruit (Melilla) el 27 de octubre de 1921.) (Guerra de Marruecos.)
1759	30	D. Francisco Nueve-Iglesias y Senra (2). (Capitán. Desaparecido en Melilla en julio de 1921.) (Guerra de Marruecos.)
1760	31	D. José Blanco Olleta (2).
1761	32	D. José Nouvilas Albiñana (2).
1762	33	D. Francisco Roldán Tortajada (2).
1763	34	D. Pedro de Lamo Peris (2).
1764	35	D. Joaquín Dupúy Alonso (2).

PROMOCION 100

Orden de 10 de julio de 1919. (D. O. núm. 154.)

1765	1	D. Fernando Olivie Hermida.
1766	2	D. Leoncio Martínez Fernández.
1767	3	D. Attilio Ley Gracia.
1768	4	D. Agustín Teñedor Sanz.
1769	5	D. Antonio Cañete Heredia.
1770	6	D. Juan García San Miguel y Uría.
1771	7	D. Miguel Fernández de Villar.
1772	8	D. Germán González Tánago.
1773	9	D. Fernando Mexía Rosciano.
1774	10	D. Federico Besga Uranga.
1775	11	D. Arturo González Gil de Santiváñez.
1776	12	D. Julio Hernández García.
1777	13	D. Adrián Uliarte Egea.
1778	14	D. Fernando Tovar Bernáldez.
1779	15	D. Francisco Martínez Núñez.
1780	16	D. Víctor Galán Díaz.
1781	17	D. José Ramírez Ramírez.
1782	18	D. José Rubio Segura.
1783	19	D. Modesto Sánchez Lloréns.
1784	20	D. José Sánchez Rodríguez.
1785	21	D. Gaspar Herráiz Lloréns.
1786	22	D. León Cura Pajares.
1787	23	D. Rafael Ramírez de Cartagena y Marcaida. (Capitán. Muerto en accidente de Aviación ocurrido en Dar Drius (Melilla) el 22 de marzo de 1923.) (Guerra de Marruecos.)
1788	24	D. Augustó de Aguirre y Vila.
1789	25	D. Manuel Picazas Alvaro.
1790	26	D. Francisco Josa Domínguez.

1791	27	D. Enrique Mateo Lafuente. (Teniente. Muerto en accidente de Aviación, en Melilla, el 25 de junio de 1922.) (Guerra de Marruecos.)
1792	28	D. José Figueroa y Alonso Martínez. (Teniente. El 19 de octubre de 1920 fué herido en las inmediaciones de Akba-Kol-la y murió el 20 del mismo en Teffert (Africa.) (Guerra de Marruecos.)
1793	29	D. Miguel Cerdá Morro.
1794	30	D. Pedro del Río Soler.
1795	31	D. José Ochoa Olavarrieta.
1796	32	D. Antonio Noreña Ferrer. (Teniente. Desaparecido en Melilla en julio de 1921.) (Guerra de Marruecos.)
1797	33	D. Arturo Díaz Rodríguez.

PROMOCION 101

- (1) Orden de 12 de julio de 1920. (D. O. núm. 154.)
 (2) Orden de 14 de septiembre de 1920. (D. O. núm. 207.)

1798	1	D. Fernando Zerolo Fuentes (1).
1799	2	D. Félix Gómez Guillamón (1).
1800	3	D. Manuel Arias Paz (1).
1801	4	D. Enrique Barrera Martínez (1).
1802	5	D. Arturo Roldán Lafuente (1).
1803	6	D. Ambrosio Sasot Sasot (1).
1804	7	D. Mario Soler Jover (1).
1805	8	D. Gabriel Clar Margarit (1).
1806	9	D. Francisco Bellas Jiménez (1).
1807	10	D. Nemesio Utrilla Fernández (1).
1808	11	D. Casimiro Cañadas Guzmán (1).
1809	12	D. José Fernández Reyes y Rodríguez (1).
1810	13	D. José Rosado Nñez (1).
1811	14	D. José Martínez Maza (1).
1812	15	D. Melchor Dresó Landáica (1).
1813	16	D. Ernesto Vilaplana Badía (2).
1814	17	D. Manuel Martínez Franco (1).
1815	18	D. Antonio Cervera Sicre (1). (Teniente. Murió en Tuguntz (Melilla) el 29 de marzo de 1922.) (Guerra de Marruecos.)
1816	19	D. Eduardo Palanca Martínez Fortún (1).
1817	20	D. Julio del Junco Reyes (1).
1818	21	D. Carlos Roa Miranda (1).
1819	22	D. José Collar Fernández (1).
1820	23	D. Domingo Berrio Indart (1).
1821	24	D. Juan Casteilano Gallego (1).
1822	25	D. Luis Gubern Puig (1).
1823	26	D. Luis Sánchez Urdazpal (1).
1824	27	D. José Sánchez Caballero (2).
1825	28	D. Luis Hidalgo de Quintana (2). (Caritán. Muerto en accidente de Aviación en Tafersit (Melilla) el 30 de mayo de 1924.) (Guerra de Marruecos.)
1826	29	D. Francisco Vives Camino (1).
1827	30	D. Rafael Rávena y de Almagro (1).
1828	31	D. Miguel Luanco Cuenca (2).
1829	32	D. Ricardo Salas Gavarret (2).
1830	33	D. Aurelio Martínez Fernández (1). (Teniente. Murió en Monte-Arruit (Melilla) el 23 de julio de 1921.) (Guerra de Marruecos)
1831	34	D. Gonzalo Briones Medina (2).

1832	35	D. Miguel Javala Caro (2).
1833	36	D. Antonio Fernández Hidalgo (1).
1834	37	D. Luis Seco Vela (2).
1835	38	D. Faustino Rivas Artal (2).
1836	39	D. José Parera Foreo (2). (Teniente. Desaparecido en Melilla en julio de 1921.) (Guerra de Marruecos.)
1837	40	D. Salvador Alafont Soriano (1).
1838	41	D. Joaquín Bayo Giront (1).

PROMOCION 102

Orden de 9 de julio de 1921. (D. O. núm. 151.)

1839	1	D. Pompeyo García Vallejo.
1840	2	D. Benjamín Llorca Gisbert.
1841	3	D. Jesús Mateos Raposo.
1842	4	D. Cándido Iturrioz Baño.
1843	5	D. José Rivero de Aguilar y Otero.
1844	6	D. Fernando Otero-Cossío y León. (Teniente. Murió en Igueraman (Melilla) el 7 de noviembre de 1922.) (Guerra de Marruecos.)
1845	7	D. Manuel Maroto González.
1846	8	D. Guillermo Planas Utrilla.
1847	9	D. Antonio Olivé Magarolas.
1848	10	D. Juan Martínez Percaz.
1849	11	D. Arturo Urcña Escario.
1850	12	D. Manuel Bonet Ullé. (Capitán. Muerto en accidente de Aviación en acción de guerra Koba-Darsa (Tetuán) el 2 de julio de 1924.) (Guerra de Marruecos.)
1851	13	D. Joaquín Belón Díaz.
1852	14	D. Enrique de la Cierva Miranda. (Teniente. Muerto en accidente de Aviación ocurrido en Dar Drius (Melilla) el 22 de marzo de 1923.) (Guerra de Marruecos.)
1853	15	D. Luis S'arro Puig.
1854	16	D. Angel Sevillano Cousillas.
1855	17	D. Pedro Colomer Claramunt. (Capitán. Muerto en accidente de Aviación, en Alhucemas, el 26 de abril de 1924.) (Guerra de Marruecos.)
1856	18	D. Luis Maestré Pérez.
1857	19	D. Alberto Albiñana Zaldívar.
1858	20	D. Ramón García Navarro.
1859	21	D. Francisco Armeta Guillén.
1860	22	D. Antonio Praços Peña.
1861	23	D. Joaquín Hernández Barraca.
1862	24	D. Fernando Foriario Sánchez.
1863	25	D. Miguel Márquez Soler.
1864	26	D. José Pardo y Farco.

PROMOCION 103

- (1) Orden de 10 de abril de 1922. (D. O. núm. 83.)
 (2) Orden de 4 de mayo de 1922. (D. O. núm. 101.)

1865	1	D. José Peñaranda Barea (1).
1866	2	D. Máximo Pons Salinero (1).
1867	3	D. Antonio Mira Orduña (1).
1868	4	D. Rafael Martínez Vila (1).
1869	5	D. José Ruiz de Valdivia Díez (1).
1870	6	D. Santiago Torre Enciso (1).

1871	7	D. Santiago Prats Bonal (1).
1872	8	D. Luis Betegón Castellano (1).
1873	9	D. Juan Miquel Servet (2).
1874	10	D. Fernando Medrano Miguel (1).
1875	11	D. Raimundo Herráiz Lloréns (1).
1876	12	D. Luis Roa Miranda (1).
1877	13	D. Enrique Jiménez Ruesga (1).
1878	14	D. Antonio Baraibar Ezpondaburu (1).
1879	15	D. Rafael Sánchez Sacristán (1).
1880	16	D. José Baquera Alvarez (1). (Teniente. Murió en las proximidades de Gorgues (Ceuta), mientras reparaba las líneas telefónicas, el 23 de septiembre de 1925.) (Guerra de Marruecos.)
1881	17	D. Salvador Lechuga Martín (1).
1882	18	D. Antonio Gelabert Homar (1).
1883	19	D. Rafael Avilés Tiscar (1).
1884	20	D. José Martínez Correcher (2).
1885	21	D. José Sicre Marassi (1).
1886	22	D. Julio Rodríguez Alvarez (2).
1887	23	D. José García Díaz (1).

PROMOCION 104

- (1) Orden de 9 de diciembre de 1922. (D. O. núm. 277.)
 (2) Orden de 8 de enero de 1923. (D. O. núm. 5.)

1888	1	D. Manuel Arnal Rojas (1).
1889	2	D. Carlos Ruiz de Huidobro y de León (1).
1890	3	D. Antonio Herráiz Lloréns (1).
1891	4	D. Hermenegildo Herreros Fernández (1).
1892	5	D. Jorge Moreno y Gutiérrez de Terán (1).
1893	6	D. Jorge Martorell Monar (1).
1894	7	D. Carlos Pérez Vázquez (2). (Teniente. Muerto en accidente de Aviación en Tafersit (Melilla) el 30 de mayo de 1924.) (Guerra de Marruecos.)
1895	8	D. Ramón Rivas Martínez (1).
1896	9	D. Carlos Cano de Benito (1).
1897	10	D. Alfredo Bellod Gómez (1).
1898	11	D. Juan Planas Amiel (1).
1899	12	D. Luis Méndez Hyde (1).
1900	13	D. Antonio Fernández Jiménez (1).
1901	14	D. Enrique Navarro Millán (1).
1902	15	D. Inocencio García Rodríguez (1). (Teniente. Muerto en Farha (Melilla), mientras reparaba averías en la línea telefónica, el 17 de agosto de 1923.) (Guerra de Marruecos.)
1903	16	D. Alejandro Pardo Gayoso (1).
1904	17	D. Manuel Medina Garijo (1).
1905	18	D. José Tiestos Obiedo (1).
1906	19	D. Bonifacio Rodríguez Arango y López (1). (Teniente. Muerto en accidente de Aviación ocurrido en el Zoro Te-latza de Eslef (Melilla) el 8 de mayo de 1926.) (Guerra de Marruecos.)
1907	20	D. Enrique Guiloche Bayo (1).
1908	21	D. Gonzalo Herrán Rodiles (1). (Teniente. Murió en el ataque a Morro Viejo (Melilla) el 23 de septiembre de 1926.) (Guerra de Marruecos.)
1909	22	D. Joaquín Caveró Caveró (1). (Teniente. Herido gravemente en las operaciones del desembarco de Alhucemas el 30

de septiembre de 1925, y falleció al siguiente día, 1 de octubre.) (Guerra de Marruecos.)

PROMOCION 105

- (1) Orden de 9 de agosto de 1923. (*D. O.* núm. 174.)
 (2) Orden de 29 de septiembre de 1923. (*D. O.* núm. 217.)
- | | | |
|------|----|---|
| 1910 | 1 | D. Manuel Mexia Rosciano (1). |
| 1911 | 2 | D. Luis Villar Molina (1). |
| 1912 | 3 | D. Enrique del Castillo Bravo (1). |
| 1913 | 4 | D. Tomás Castrillón Frá (1). |
| 1914 | 5 | D. José Rivera Zapata (1). |
| 1915 | 6 | D. Ramón Martorell Ótzet (1). |
| 1916 | 7 | D. Ramón Fontana Esteban (1). |
| 1917 | 8 | D. Antonio Pineda Sors (1). (Teniente. Muerto en el Peñón de Alhucemas el día 20 de agosto de 1926.) (Guerra de Marruecos.) |
| 1918 | 9 | D. Luis Burgos López (1). |
| 1919 | 10 | D. Luis Yáñez Albert (1). |
| 1920 | 11 | D. Francisco Igecias Brage (1). |
| 1921 | 12 | D. Sebastián Catalán Cuadrado (1). |
| 1922 | 13 | D. Vicente Martorell Otzet (1). |
| 1923 | 14 | D. José Berenguer Botija (1). |
| 1924 | 15 | D. Antonio Alvarez Paz (1). |
| 1925 | 16 | D. Vicente Padilla y Fernández Urrutia (1). |
| 1926 | 17 | D. Julio Dueso Landaida (1). |
| 1927 | 18 | D. Gregorio Baamonde Tayllafert (1). |
| 1928 | 19 | D. Alfonso Ortí Meléndez-Valdés (1). |
| 1929 | 20 | D. Nicolás Joya García (2). (Teniente. Muerto en Xauen (Marruecos) el 24 de diciembre de 1928.) (Guerra de Marruecos.) |
| 1930 | 21 | D. Federico Noreña Echeverría (1). |
| 1931 | 22 | D. Carlos Faraudo y de Micheo (1). |
| 1932 | 23 | D. José Servert López Altamirano (1). |
| 1933 | 24 | D. Emilio Hernández Pino (1). |
| 1934 | 25 | D. Miguel Cadena Iraizot (2). |
| 1935 | 26 | D. Florencio Becerril Peigneux d'Egmont (1). |
| 1936 | 27 | D. Guillermo González de Quevedo Ortega (2). |
| 1937 | 28 | D. Cipriano Rodríguez Díaz (1). |
| 1938 | 29 | D. Alberto Miquel Cuñat (2). |
| 1939 | 30 | D. Antonio Alonso Nieto (1). |
| 1940 | 31 | D. José Cistué de Castro (1). |
| 1941 | 32 | D. Adolfo Corretjer Duimovich (2). |
| 1942 | 33 | D. Antonio Sánchez López (1). |
| 1943 | 34 | D. Ramón García de la Barrera (2). |
| 1944 | 35 | D. Eduardo Cantó Terol (2). |
| 1945 | 36 | D. Antonio Vázquez-Figueroa Goyanes (1). |
| 1946 | 37 | D. Paulino Coll Masaguer (2). |

PROMOCION 106

- (1) Orden de 9 de julio de 1924. (*D. O.* núm. 153.)
 (2) Orden de 11 de abril de 1925. (*D. O.* núm. 81.)
- | | | |
|------|---|---|
| 1947 | 1 | D. Iñigo de Arteaga y Falguera (1). (Al ser promovido a teniente de Ingenieros, ostentaba los títulos de duque de Francavilla, conde de Saldaña y de Corres, con Grandeza de España.) |
|------|---|---|

1948	2	D. José del Castillo Bravo (1).
1949	3	D. José Marín Echevarría (1).
1950	4	D. Federico Mendicuti Serra (1).
1951	5	D. Vicente Blanco Olleta (1).
1952	6	D. Asterio Pérez de Prado (1).
1953	7	D. Félix de Antelo y Junco (1).
1954	8	D. Máximo Villanteva Jiménez (1).
1955	9	D. José Brusés Danis (1).
1956	10	D. Antonio Población Sánchez (1).
1957	11	D. Pascual Latorre Tárrega (1).
1958	12	D. José Montero de Lora (1).
1959	13	D. Pedro Serra Poch (1). (Teniente. Muerto al dirigirse al Fondak de Ain-Yedida, con un convoy, el 21 de octubre de 1924.) (Guerra de Marruecos.)
1960	14	D. Angel Pascual Sanz (1).
1961	15	D. José Rcbles y Núñez Arenas (1).
1962	16	D. Fernando Puell Sancho (1).
1963	17	D. Rogel o Bugallo Oroz o (1).
1964	18	D. Emilio Cuñat Reig (1).
1965	19	D. José Ricart Carlos (1).
1966	20	D. José Pazó Montes (1).
1967	21	D. Juan Arnott Tarrazo (1).
1968	22	D. Francisco Javier Sáenz de Heredia y de Manzanos (1).
1969	23	D. Felipe García Mauriño y Campuzano (1).
1970	24	D. Rafael Peña Quirés (1).
1971	25	D. Santiago Cid Moreno (1).
1972	26	D. Juan Cámpora Rodríguez (1).
1973	27	D. José Menéndez Alvarez (1).
1974	28	D. José Calbet Murga (1). (Teniente. Murió en las proximidades de Amekran (Alhucemas), cuando construía la posición que después llevó su nombre el día 14 de octubre de 1926.) (Guerra de Marruecos.)
1975	29	D. Fernando Pérez López (1). (Teniente. Murió en las proximidades de Kudia Segarra (Tetuán) el 5 de julio de 1927.) (Guerra de Marruecos.)
1976	30	D. Rafael López Tienda (1).
1977	31	D. Pedro López Paredes (1).
1978	32	D. José Solbes Soler (1).
1979	33	D. Ezequiel Román Gutiérrez (1).
1980	34	D. Francisco Torres Fernández (1).
1981	35	D. Antonio Bazán Martínez (1).
1982	36	D. Salvador Gómez Bouillon (1).
1983	37	D. Juan Becerril Peigneux d'Edmont (1).
1984	38	D. Fernando Perez Cela (1).
1985	39	D. Ramon Topete Hernández (1). (Teniente. Muerto en la carretera del Fondak (Tetuán) el día 26 de octubre de 1924.) (Guerra de Marruecos.)
1986	40	D. Juan Nunell Ortega (2).

PROMOCION 107

- (1) Orden de 25 de mayo de 1925. (D. O. núm. 114.)
 (2) Orden de 16 de septiembre de 1925. (D. O. núm. 207.)

1987	1	D. José Odriozola y Pietas (1).
1988	2	D. Juan Mañas Ubach (1).
1989	3	D. Antonio Jiménez de Blas (1).
1990	4	D. Luis Blanco Valderérez (1).
1991	5	D. Francisco Tiestos Obiedo (1).

1992	6	D. José Castro Columbié (1).
1993	7	D. Francisco Frigola Noguera (1).
1994	8	D. Marcelino Alvarez Delatte (1).
1995	9	D. Antcnio Lambea Palacios (1).
1996	10	D. Joaquín González Vidaurreta (1).
1997	11	D. Francisco Pomares Moya (1).
1998	12	D. Alfonso García Laurel (1).
1999	13	D. Rogelio Samrmed Bernárdez (1).
2000	14	D. Antonio Costas Fustegueras (1).
2001	15	D. Joaquín Pascual Montañés (1). (Teniente. Murió en las mesetas de Ascar (Tetuán) el 8 de mayo de 1926.) (Guerra de Marruecos.)
2002	16	D. José Enríquez Larrondo (1).
2003	17	D. Luis Jiménez Muñoz (2).
2004	18	D. Mariano Salas Gavarret (1).
2005	19	D. Enrique González Carrido (1).
2006	20	D. Juan Ramón y Barón (1).
2007	21	D. Tomás Valiente García (1).
2008	22	D. Emilio de la Guardia Ruiz (1).
2009	23	D. Jaime García Laurel (1).
2010	24	D. Jesús Pineda Gorzález (2).
2011	25	D. Carlos Lamas Palau (1).
2012	26	D. Juan Montero Díaz (2).
2013	27	D. Manuel Frías Gilolmo (2).
2014	28	D. Francisco Domínguez Hualde (1).
2015	29	D. Manuel Martín Pascón (1).
2016	30	D. Andrés Pitarch Ruiz (1).
2017	31	D. Enrique Ibarreta Loréns (2).
2018	32	D. José Maury Carvajal (1).

PROMOCION 107 bis

- (1) Orden de 25 de mayo de 1925 (D. O. núm. 114)
 (2) Orden de 16 de septiembre de 1925. (D. O. núm. 207.)

2019	1	D. Manuel Rodríguez Delgado (1).
2020	2	D. Eduardo Gras Carrro (1).
2021	3	D. Pablo Murra Ugarte (1).
2022	4	D. Pafael Cortada Icañ (1).
2023	5	D. Ramón Escartín Escos (1).
2024	6	D. Valentín Busquets Perearnau (1).
2025	7	D. Ramón Gutiérrez Alzaga (1).
2026	8	D. Joaquín Martínez Visiedo (1).
2027	9	D. Fernando Martínez de la Escalera y García (1).
2028	10	D. Sebastián Carrer Vilaseca (1).
2029	11	D. Rafael Prieto Sancho (1).
2030	12	D. Juan García Bacvero del Río (1).
2031	13	D. Luis García Muñoz (1).
2032	14	D. Pascual Silla Plarells (1).
2033	15	D. José Farías Márquez (1).
2034	16	D. Manuel Fornalo Revuelta (1).
2035	17	D. José Velázquez Martínez (1).
2036	18	D. Manuel Carrera Cejudo (2).
2037	19	D. Roque Adrada Fernández (2).
2038	20	D. José Moreno Torres (1).

PROMOCION 108

- (1) Orden de 10 de julio de 1926. (D. O. núm. 153.)
 (2) Orden de 6 de septiembre de 1926. (D. O. núm. 200.)

2039	1	D. José Laguna Zabia (1).
------	---	---------------------------

2040	2	D. Román Martínez de Velasco y Romano (1).
2041	3	D. Ramón López-Mancisidor Solano (1).
2042	4	D. Luis Gorozarri Puente (1).
2043	5	D. Antonio Piñeyro Caramés (1).
2044	6	D. Luis Javaloyes Charameli (1).
2045	7	D. Luis de la Torre Ayala (1).
2046	8	D. Luis Azcárraga Pérez Caballero (1).
2047	9	D. Francisco Ramírez Escribano (1).
2048	10	D. Santiago Andériz Abad (1).
2049	11	D. Francisco Alba Cañete (1).
2050	12	D. José Pérez Nievas (1).
2051	13	D. José del Río y Pérez Caballero (1).
2052	14	D. Fermín Ezouer Lasa (1).
2053	15	D. Francisco Patiño y Fernández Durán (1).
2054	16	D. Gerónimo del Río Amor (1).
2055	17	D. Alvaro Padilla Satrústegui (1).
2056	18	D. José Anel Urbez (1).
2057	19	D. José Ruiz López (1).
2058	20	D. Luis Anel Urbez (1).
2059	21	D. Félix Arroyo García (1).
2060	22	D. Ángel Pérez Nievas (1).
2061	23	D. José García Jauret (1).
2062	24	D. José Calderón Gaztelu (1).
2063	25	D. José Mañas Ubach (1).
2064	26	D. Ramón Salazar Marcos (1).
2065	27	D. Esteban Collantes Vidal (1).
2066	28	D. Benito Carrillo Torres (2).
2067	29	D. Julio San Martín Salvá (1).
2068	30	D. José Fijo Castrillo (1).
2069	31	D. José Camón Gironza (1).
2070	32	D. Ricardo Piqueras Martínez (1).
2071	33	D. Ramón Sánchez-Tembleque Pardiñas (2).
2072	34	D. Víctor Malagrava Cardona (1).
2073	35	D. Manuel Gómez Cuervo (1).
2074	36	D. Santiago Samuil y Fernández de la Granda (1).
2075	37	D. Vicente Pelegrí Romero (1).
2076	38	D. Domingo Gallego Velasco (1).
2077	39	D. Alfredo Malibrán Escassi (1).
2078	40	D. Santos de Isasa y de Yarza (1).
2079	41	D. Antonio Gómez Guillamón (1).
2080	42	D. Joaquín Azofra Herrería (1).
2081	43	D. Luis Calderón Gaztelu (1).
2082	44	D. Ramón Bustelo Vázquez (1).
2083	45	D. Jacinto Descárrega Bellvé (1).
2084	46	D. Emilio Jiménez de Ugarte (1).
2085	47	D. Leandro Cañete Heredia (1).
2086	48	D. Manuel Alonso Allustante (2).
2087	49	D. Pedro Bellón Ruiz (2).
2088	50	D. Agustín del Valle y Carlos-Roca (1).
2089	51	D. Jaime de Arteaga y Falguera (2).
2090	52	D. José Herráiz Lloréns (1).
2091	53	D. Juan Font Maymó (1).
2092	54	D. Carlos Cividanes Patiño (2).
2093	55	D. José Martín Pinillos Bento (1).
2094	56	D. José Negrón Cuevas (1).
2095	57	D. Eduardo Valdivia Pardo (2).
2096	58	D. Néctor Renedo Lórez (2).
2097	59	D. Manuel Adell Guillén (2).
2098	60	D. Gregorio Sabater Sanz (1).

2099	61	D. José Díaz Rodríguez (1).
2100	62	D. Luis Galindo Hermsilla (1).
2101	63	D. Fernando Delgado Rius (1).
2102	64	D. Francisco Menoyo Baños (1).
		D. Julio García García. (Súbdito guatemalteco, nombrado teniente honorario de Ingenieros por Orden de 10 de julio de 1926. <i>D. O.</i> núm. 153.)

PROMOCION 109

- (1) Orden de 12 de julio de 1927. (*D. O.* núm. 153.)
 (2) Orden de 12 de septiembre de 1927. (*D. O.* núm. 204.)

2103	1	D. Emilio Giménez Arribas (1).
2104	2	D. Ramón Lucini Bayod (1).
2105	3	D. Francisco Lucini Bayod (1).
2106	4	D. Rafael Roda Frías (1).
2107	5	D. Julián Sánchez y Sánchez (1).
2108	6	D. José López Pedraza (2).
2109	7	D. Antonio Correa Veglisón (1).
2110	8	D. Nicolás López Larrañeta (1).
2111	9	D. Rafael Rodríguez Seijas (1).
2112	10	D. Diego Roldán Ponce de León (1).
2113	11	D. Mariano Berceruelo González (1).
2114	12	D. José Roso Olivé (1).
2115	13	D. Enriquè Corbella Albiñana (1).
2116	14	D. Carlos Lemus y Martín (1).
2117	15	D. Manuel Lucena Tena (1).
2118	16	D. Hipólito Bárcena Rada (1).
2119	17	D. Sebastián Andreu Medina (1).
2120	18	D. Francisco Delgado Piñar (1).
2121	19	D. Cayo Coterón de la Sota (1).
2122	20	D. Luis Martos Lalanne (1).
2123	21	D. José Gil Orpi (2).
2124	22	D. Angel Sánchez de Rivera y González de Sandoval (1).
2125	23	D. Joaquín de la Torre Le-Bourg (1).
2126	24	D. Francisco Dopico González (1).
2127	25	D. Federico Méndez Villamil (1).
2128	26	D. Mariano Fernández Gavarrón (1).
2129	27	D. Vicente Gil Lázaro (1).
2130	28	D. Juan Dann Guillelmi (1).
2131	29	D. Guillermo Romero Robles (1).
2132	30	D. José Márquez Pan (1).
2133	31	D. Luis Ubach y García Ontiveros (1).
2134	32	D. José Montoro del Pino (1).
2135	33	D. Pedro Mohino Díez (1).
2136	34	D. Enrique Uceda Gascón (1).
2137	35	D. Juan de Dios Luna Carreto (1).
2138	36	D. Enrique Nava Güici (1).
2139	37	D. Ramón Castro Columbié (1).
2140	38	D. Manuel Rubio Escrig (1).
2141	39	D. Enrique de la Puente Baamonde (1).
2142	40	D. Francisco Pérez Sánchez (1).
2143	41	D. José Quintana Pérez (2).
2144	42	D. Jacobo Moreno y Díaz Varela (2).
2145	43	D. Luis Iglesias Carrasco (1).
2146	44	D. José Ubach y García Ontiveros (1).
2147	45	D. Rafael Rivera Liñán (1).
2148	46	D. Roberto Fritsch Marcucci (1).

2149	47	D. Perfecto Castro Rial (1).
2150	48	D. Tomás Cuadra Salcedo y Arrieta de Mascarua (1).
2151	49	D. Jerónimo Ibrán Navarro (1).
2152	50	D. Antonio Pérez Castiesana (1).
2153	51	D. Francisco Muñoz Vico (1).
2154	52	D. Sebastián Iriarte Arizmendi (1).
2155	53	D. Manuel Mulás García (1).
2156	54	D. Ramón Ayuso Busquet (2).
2157	55	D. Pedro Carrasco Lenos (1).
2158	56	D. Antonio Fernández Lscuín (2).
2159	57	D. Carlos Jack Caruncho (1).
2160	58	D. Emilio Amor Martínez (2).
2161	59	D. Juan Gil Lázaro (2).
2162	60	D. José Arenas Troya (1).
2163	61	D. Juan Baamonde Tayllafert (2).
2164	62	D. Julio González Nombela (2).
2165	63	D. Rafael Salinas y Alfonso de Villagómez (1).
2166	64	D. Antonio Barrera Martínez (1).
2167	65	D. Máximo Briones Blanco (1).
2168	66	D. Teodoro González Fernández (1).
2169	67	D. Luis Corsini Bessa (1).
2170	68	D. Alvaro Gasull Sardá (1).

PROMOCION 110

- (1) Orden de 10 de julio de 1928. (D. O. núm. 151.)
 (2) Orden de 11 de septiembre de 1928. (D. O. núm. 200.)

2171	1	D. Tomás Asensio Andrés (1).
2172	2	D. Santiago Compañ Visconti (1).
2173	3	D. Constancio Giménez Gaspar (1).
2174	4	D. Alfredo Bueno Azcárate (1).
2175	5	D. Luis de Baviera y de Borbón (1). (Al ser promovido a teniente era Infante de España.)
2176	6	D. Joaquín Gay Vilar (1).
2177	7	D. Pedro Martínez Zorrilla de San Martín (2).
2178	8	D. Antonio Ribalaygua Mendicouague (1).
2179	9	D. Angel Scandella García (1).
2180	10	D. Guillermo Menéndez Aulestia (1).
2181	11	D. Fernando García Rodríguez (2).
2182	12	D. Antonio Jasanada Piquer (1).
2183	13	D. Jorge Galiay Iranzo (1).
2184	14	D. Fermín Rodríguez del Valle y Hevia (1).
2185	15	D. Francisco Esovar Fernández (1).
2186	16	D. Manuel Gaztelu Andoño (1).
2187	17	D. Melitón R. gal García (1).
2188	18	D. Raimundo Hita Estanga (1).
2189	19	D. Juan Gómez Guillamón (1).
2190	20	D. José Santos Llopis (2).
2191	21	D. Luis Barber y Groncóna (1).
2192	22	D. Manuel García Rendueles Suárez (1).
2193	23	D. José Espada Cruz (1).
2194	24	D. Juan Socias Montis (1).
2195	25	D. Gonzalo Muro Marcos (1).
2196	26	D. José Casas y Ruiz del Arbol (1).
2197	27	D. Ricardo Goytre Bayo (2).
2198	28	D. Manuel Velasco Vitini (1).
2199	29	D. Juan Mexía Antiga (2).
2200	30	D. Pedro Bandrés Pescador (1).

2201	31	D. Ramón Bleuca Solarcs (2).
2202	32	D. Emilio Sánchez López (1).
2203	33	D. Manuel Lozal Casado (2).
2204	34	D. Fernando Díaz Domínguez (2).
2205	35	D. Cánico Fernández Vega (1).
2206	36	D. Manuel Povedano Arroyo (1).

PROMOCION 111

Orden de 10 de julio de 1929. (D. O. núm. 149.)

2207	1	D. José de Baviera y de Borbón. (Al ser promovido a teniente era Infante de España.)
2208	2	D. José de Corral Sáiz.
2209	3	D. Joaquín Serralta Benito.
2210	4	D. Antonio Viñegla García de las Bayonas.
2211	5	D. Manuel Díez-Alegria Gutiérrez.
2212	6	D. Antonio González Miguel.
2213	7	D. Rafael García Paredes y Pérez.
2214	8	D. Víctor García Santos.
2215	9	D. Enrique Fazio y Pérez de Camino.
2216	10	D. Eugenio Martí Cerdá.
2217	11	D. Antonio Oliver Fernández.
2218	12	D. Fernando García Laurel.
2219	13	D. Pedro Eonell Aldomá.
2220	14	D. Ramón Aleria Arcnas.
2221	15	D. Ignacio Bujía Fernández.
2222	16	D. Francisco Vázquez Sánchez.
2223	17	D. Alfonso Ruiz Larrea.
2224	18	D. José Olivier López.
2225	19	D. Lorenzo García Cabezón.
2226	20	D. Enrique García Vallejo.
2227	21	D. Luis Verges Escofet.
2228	22	D. Cayetano Aguado Saralegui.
2229	23	D. Carmelo Ezepeleta Sarcho.
2230	24	D. Harario Nava Güici.
2231	25	D. Pedro de Rueda y Ureta.
2232	26	D. José García Al's.
2233	27	D. Francisco Domínguez Riestra.
2234	28	D. Francisco Caricrell Iborra.
2235	29	D. Angel Bermejo Poldán.
2236	30	D. Felipe Dann Guillelmi.
2237	31	D. Fernando López Fernández.
2238	32	D. José Pérez Ferrández.
2239	33	D. José Verges Escofet.
2240	34	D. Francisco Barasona Porras.
2241	35	D. Francisco Blond Mesa.
2242	36	D. Félix Corrochano García.
2243	37	D. José Vegas Latapié.
2244	38	D. Cesáreo Tiestos Obiedo.
2245	39	D. Eugenio Garrido Denderis.
2246	40	D. Alberto Flores Triviño.

PROMOCION 112 A

Orden de 11 de julio de 1930. (D. O. núm. 154.)

2247	1	D. Enrique Soldevila Soler.
2248	2	D. Alfredo de María y Vallejo.
2249	3	D. Carlos Gorozarri Puente.

2250	4	D. Juan Vilchez Fernández.
2251	5	D. Enrique Letang Drouillon.
2252	6	D. Fernando González Alonso.
2253	7	D. José Arteaga Larumbe.
2254	8	D. José Munuera Quiñero.
2255	9	D. Francisco López Pedraza.
2256	10	D. Manuel Moreno y de Tapia.
2257	11	D. José Gutiérrez Fernaud.
2258	12	D. Antonio del Valle y Carlos Roca.
2259	13	D. José Fernández Andreu.
2260	14	D. José Setién Oliva.
2261	15	D. Cruz de la Gala Ibáñez.
2262	16	D. Carlos García Gómez.
2263	17	D. Enrique Paniagua Rodríguez.
2264	18	D. Juan Montel Touzet.
2265	19	D. Pascual Arbona Donat.
2266	20	D. Antonio Sánchez-Tembleque Pardiñas.
2267	21	D. Joaquín Rodríguez Covo.
2268	22	D. Pascual Cervera Sicre.
2269	23	D. Cayetano Ramírez Lozano.
2270	24	D. José Oyamburu Salegui.
2271	25	D. Pablo Mañas Ubach.
2272	26	D. Angel López Medranda.
2273	27	D. Luis Rebollo Iñigo.
2274	28	D. José Añorbe y Díaz de Rada.
2275	29	D. Manuel Bárcena de Castro. (Al ser promovido a teniente ostentaba el título de Conde de Torre-Cedeira.)

PROMOCION 112 B

- (1) Orden de 11 de julio de 1930. (D. O. núm. 154.)
 (2) Orden de 8 de julio de 1931. (D. O. núm. 151.)

2276	1	D. Guillermo Ortega Catalá (1).
2277	2	D. Luis Díez-Alegría Gutiérrez (1).
2278	3	D. Antonio Alvarez Fernández (1).
2279	4	D. Antonio Albares Miró (1).
2280	5	D. Antonio Comas García (1).
2281	6	D. Marciano Sánchez Barrenechea (2).
2282	7	D. Mauricio Iriarte Mateo (1).
2283	8	D. Alvaro Martínez Pérez (1).
2284	9	D. Teodoro Galache Romero (1).
2285	10	D. Juan Bellas Jiménez (1).
2286	11	D. José López de Roda y Arquer (1).
2287	12	D. Melchor Camón Gironza (1).
2288	13	D. Emilio Rodríguez Barranquero (1).
2289	14	D. Arturo Navarro Millán (1).
2290	15	D. Ladislao López Bassa (1).
2291	16	D. Enrique García Sala (1).
2292	17	D. José Tascón Rozas (2).
2293	18	D. Francisco Parra Castilla (1).
2294	19	D. José Sánchez González (1).
2295	20	D. Enrique Goncer Morales (1).
2296	21	D. Jesús Fernández Carrión y Verde (1).
2297	22	D. Juan Cruz Gil (1).
2298	23	D. Alfredo Bárcena de Castro (2).

PROMOCION 112 EXTRAORDINARIA

Orden de 25 de septiembre de 1931. (D. O. núm. 216.)

2299	1	D. Gabriel López-Companioni Pérez.
------	---	------------------------------------

PROMOCION 113 A

- (1) Orden de 8 de julio de 1931. (*D. O.* núm. 151.)
 (2) Orden de 25 de septiembre de 1931. (*D. O.* núm. 216.)
 (3) Orden de 10 de julio de 1932. (*D. O.* núm. 163.)
- | | | |
|------|---|-----------------------------------|
| 2300 | 1 | D. Alfredo Vega Suárez (1). |
| 2301 | 2 | D. Alfredo Mateos Bacas (1). |
| 2302 | 3 | D. Antonio Gordejuela Núñez (2). |
| 2303 | 4 | D. Abelardo Mariné Ferrer (3). |
| 2304 | 5 | D. Mariano García Bernardeau (2). |

PROMOCION 113 B

- (1) Orden de 8 de julio de 1931. (*D. O.* núm. 151.)
 (2) Orden de 25 de septiembre de 1931. (*D. O.* núm. 216.)
 (3) Orden de 22 de diciembre de 1931. (*D. O.* núm. 288.)
 (4) Orden de 10 de julio de 1932. (*D. O.* núm. 163.)
- | | | |
|------|---|--------------------------------|
| 2305 | 1 | D. Miguel Ramón Barón (1). |
| 2306 | 2 | D. Luis García Vallejo (2). |
| 2307 | 3 | D. José Marcos del Fresno (4). |
| 2308 | 4 | D. Angel Sánchez Aguiló (3). |
| 2309 | 5 | D. Jacobo Boza de Blas (4). |

PROMOCION 114 A

Orden de 10 de julio de 1932. (*D. O.* núm. 163.)

- | | | |
|------|---|---|
| 2310 | 1 | D. Juan Gutiérrez Fernaud. |
| 2311 | 2 | D. Pablo Padilla Fernández Urrutia. |
| 2312 | 3 | D. Carlos Lecuona Prat. |
| 2313 | 4 | D. Luis Ripoll López. |
| | | D. Manuel Bonilla Rambla. (Súbdito peruano. Teniente Honorario de Ingenieros por Orden comunicada de 10 de agosto de 1932, confirmada por otra Orden de 8 de septiembre siguiente.) (<i>D. O.</i> núm. 215.) |

PROMOCION 114 B

Orden de 19 de septiembre de 1932. (*D. O.* núm. 229.)

- | | | |
|------|---|--------------------------|
| 2314 | 1 | D. José Fernández Ayala. |
|------|---|--------------------------|

PROMOCIONES PROCEDENTES DE LA ACADEMIA
 GENERAL MILITAR (Extinguida)

PROMOCION PRIMERA A

Orden de 10 de julio de 1932. (*D. O.* núm. 163.)

- | | | |
|------|---|---------------------------------|
| 2315 | 1 | D. Manuel Sánchez Suárez. |
| 2316 | 2 | D. Heraclio Gautier Larrainzar. |
| 2317 | 3 | D. Eduardo Comas García. |
| 2318 | 4 | D. Jesús Olivares Baqué. |
| 2319 | 5 | D. Francisco Norte Ramón. |
| 2320 | 6 | D. Adolfo Chamorro Areses. |
| 2321 | 7 | D. Luis Arbex Gusi. |
| 2322 | 8 | D. Angel Ruiz Martín. |
| 2323 | 9 | D. Angel García Esteras. |

2324	10	D. Manuel Alonso Cabeza.
2325	11	D. José Fernandez Anigó.
2326	12	D. Gonzalo Rodríguez de Rivera y Fagoaga.
2327	13	D. José Coll Cristóbal.
2328	14	D. Francisco Pazos Tristán.
		D. Rolando Laguarda Trias. (Súbdito uruguayo. Teniente Honorario de Ingenieros por Orden de 8 de sept.embre de 1932.) (D. O. núm. 215.)

PROMOCION PRIMERA B

- (1) Orden de 15 de julio de 1933. (D. O. núm. 167.)
 (2) Orden de 25 de septiembre de 1933. (D. O. núm. 226.)

2329	1	D. Luis Barbeito Louro (1).
2330	2	D. José Santos Valencia (1).
2331	3	D. Jesús Prados Peña (1).
2332	4	D. Manuel Ros Emperador (1).
2333	5	D. Emilio de la Cierva Miranda (1).
2334	6	D. Jesús Guzmán Renshaw (1).
2335	7	D. José Menáez de la Granda y Alvargonzález (1).
2336	8	D. Joaquín Prieto Arozarena (1).
2337	9	D. Carmelo Martínez Millán de Priego (2).
2338	10	D. Fernando de Alfaro y del Pueyo (1).

PROMOCION SEGUNDA A

- (1) Orden de 15 de julio de 1933. (D. O. núm. 167.)
 (2) Orden de 25 de septiembre de 1933. (D. O. núm. 226.)

		D. Carlos Samaniego Ripoll (1).
		D. Daniel Chaver Gómez (1).
		D. Jesús Pérez Broin (1).
		D. Luis Aguirre Osacar (1).
		D. Manuel Cabeza Calahorra (1).
		D. Pablo Scandella García (1).
		D. Santiago Facerias Buisán (1).
		D. Angel García Jauret (1).
		D. Luis Armiño Gómez (1).
		D. Antonio Pastor Candela (1).
		D. Carlos Oliete Sánchez (1).
		D. Adolfo Dalda Gutiérrez (1).
		D. Cándido Curiel Montero (1).
		D. Manuel Marzo Mediano (2).
		D. Pedro Garau Mayol (1).
		D. Samuel Sanchiz Granero (1).
		D. Pedro Pardo Riquelme (1).
		D. Enrique Molina Martínez (1).
		D. Tomás Berdejo Boix (1).
		D. Isidro Ger Romero (1).

PROMOCION SEGUNDA B

- (1) Orden de 15 de julio de 1933. (D. O. núm. 167.)
 (2) Orden de 25 de septiembre de 1933. (D. O. núm. 226.)

1	D. Jesús Población Sánchez (1).
2	D. Justo Ros Emperador (1).
3	D. Francisco Buero Vallejo (2).
4	D. José Rodríguez y Alonso de la Puente (2).
5	D. José Gorozarri Puente (2).
6	D. Alvaro Gutiérrez Fernaud (2).
7	D. Teodoro Pérez de Eulate y Vida (1).