



---

AÑO LIX.

MADRID.—MAYO DE 1904.

NÚM. V.

---

**SUMARIO.**—VISITA DE S. M. EL REY D. ALFONSO XIII Á GUADALAJARA.—FÓRMULAS PARA CALCULAR LA SECCIÓN DE LAS PIEZAS DE MADERA SOMETIDAS Á COMPRESIÓN, por el teniente coronel D. Fernando Recacho. (*Se concluirá.*)—ACUMULADOR EDISON DE NIQUEL, HIERRO Y ELECTROLITO ALCALINO, por el capitán D. Francisco Ricart. (*Se continuará.*)—NECROLOGÍA.—REVISTA MILITAR.—CRÓNICA CIENTÍFICA.—BIBLIOGRAFÍA.

---

## VISITA

DE

### S. M. EL REY DON ALFONSO XIII Á GUADALAJARA.

---



En las excursiones que, por las principales poblaciones del reino, viene realizando S. M. el Rey D. Alfonso XIII, con el plausible objeto de enterarse de sus respectivas necesidades, le correspondió, en 26 de marzo próximo pasado, verse favorecida con la presencia del Soberano á Guadalajara, ciudad que contiene importantes establecimientos del Cuerpo de Ingenieros del ejército, como son, entre otros, su Academia y el Polígono de Aerostación, que S. M., acompañado de S. A. R. el Príncipe de Asturias, se dignó visitar; y mereciendo esta visita figurar entre los grandes honores recibidos por el Cuerpo, este MEMORIAL debe dejarla consignada en sus páginas, aunque en términos más concisos quizás de lo que la importancia del hecho pudiera exigir.

A las once y media de la mañana de aquel día llegó el tren Real á la estación del ferrocarril de Guadalajara, donde las autoridades, todo el elemento oficial, así civil como militar, y una numerosa multitud que

lo aclamó con entusiasmo, esperaban á S. M. el Rey, siéndole rendidos los honores de ordenanza por una compañía formada por los Alumnos de la Academia de Ingenieros con bandera y la música del regimiento de Zapadores-Minadores, que al efecto había ido de Madrid.

### En el Polígono de Aerostación.

Revistada esta compañía por el Rey, que vestía el uniforme de Ingenieros, dando así una nueva prueba de su aprecio al Cuerpo; la comitiva Real se dirigió desde la estación al campo de prácticas ó Polígono de Aerostación, en el cual, según el itinerario marcado, no podía permanecer más de una hora, habiéndose, con arreglo á este dato, estudiado el programa de los ejercicios y maniobras que la compañía de Aerostación habría de ejecutar á presencia de S. M., de modo que en tan corto tiempo pudiera formarse una idea de lo más principal que abarca el servicio.

Al efecto, á las ocho de la mañana se había elevado un globo cometa tripulado por dos oficiales para observar el movimiento de trenes hasta una distancia de 20 kilómetros á cada lado del Polígono y seguir con la vista el tren Real desde su paso por la estación de Alcalá hasta su llegada, á la hora prefijada, á la de Guadalajara.

Cuando S. M. se apeó en el Polígono hallábase en el suelo el globo cometa *Sigsfeld*, el mismo que había observado el tren Real, dispuesto á empezar otra ascensión cautiva; y el globo esférico *Venus*, tripulado por el comandante Calvo y el teniente Arenas, en disposición de emprender una ascensión libre. El teniente coronel D. Pedro Vives, jefe del servicio aerostático, al solicitar la vènia de S. M. para empezar las maniobras, le preguntó si deseaba se diera la preferencia á alguna de ellas sobre las demás; y habiéndole contestado que dejaba á su elección el orden y la clase de los ejercicios que hubieran de efectuarse, se empezó por la elevación del globo *Venus*, que tuvo lugar á las doce en punto, habiendo S. M. dirigido algunas palabras á los tripulantes deseándoles un feliz viaje. Cinco minutos después, bajo la dirección del capitán Nava y teniente Fernández Mulero, ambos á caballo, como es reglamentario, se realizó una ascensión cautiva del globo *Sigsfeld*, tripulando su barquilla el teniente Martínez Cagen, del Instituto Geográfico, autorizado por la superioridad para tomar parte en las prácticas de aerostación; y poco después se lanzó un globo sonda, cuya operación dirigió el teniente Gordejuela.

A las doce y cuarto se dió principio á la inflación de un globo cometa, también bajo la dirección del teniente Gordejuela, empleando el gas

de los cilindros, que estaban á su presión normal de 150 atmósferas, quedando á los ocho minutos el globo en el aire con las señales correspondientes.

Después examinó S. M. dos nuevos globos: acabado de recibir uno de ellos de Alemania y construido el otro en los talleres del Parque bajo la inmediata dirección del teniente Maldonado, que tiene á su cargo las reparaciones y construcciones, y accediendo el Rey á lo que le propuso el jefe del servicio, concedió autorización para que estos globos llevarán respectivamente el nombre de *Reina Cristina* y de *Alfonso XIII*. Presentado al Monarca, por el jefe, el teniente Maldonado, manifestándole que había sido el director del globo que lleva su real nombre y que por la carencia de personal idóneo, ese oficial había ejecutado por sí mismo las operaciones más delicadas de la construcción, S. M. le felicitó por el éxito alcanzado en la ejecución de este primer globo construido en España.

A continuación inspeccionó el Rey todas las operaciones referentes á la producción y compresión del hidrógeno hasta dejarlo en los cilindros á 150 atmósferas, é hizo algunas preguntas acerca de las máquinas y aparatos que estaban funcionando, conducidos por soldados de la compañía de Aerostación, á las órdenes del teniente Gordejuela, y después de visitar las demás dependencias y de examinar en el cuarto de oficiales los planos gráficos y fotografías de las ascensiones, los resultados obtenidos en el globo sonda del 3 de marzo y las fotografías de los oficiales de aerostación de los diversos ejércitos del extranjero, entre los cuales fijó S. M. la atención, como muy inteligente que es en fotografía, en un magnífico grupo de los oficiales rusos del curso de aerostación de 1903; abandonó el Polígono, no sin haber antes felicitado al teniente coronel Vives y á todos los oficiales afectos á este servicio, por el buen estado en que lo había encontrado, á las 12<sup>h</sup>,45'; habiendo durado, por lo tanto, la visita cinco minutos menos del tiempo marcado previamente, y sin embargo, se ejecutaron todas las operaciones y maniobras tal como se habían ordenado, lo cual no dejaba de ofrecer algunas dificultades, por cuanto más de la tercera parte de los individuos de tropa eran reclutas que no habían todavía tomado las armas, habiendo los oficiales y las clases tenido que suplir la falta de instrucción de estos individuos, que por vez primera vieron en este día el globo en el aire.

Durante la permanencia de la Real comitiva en el Polígono, el globo *Sigsfeld* siguió haciendo ascensiones, y se recibió un pliego en el que los tripulantes del *Venus* saludaban á S. M. desde la atmósfera libre. El portapliegos, unido al gallardete correspondiente, se vió descender del globo á los pocos minutos de comenzar el viaje; pero como cayó al

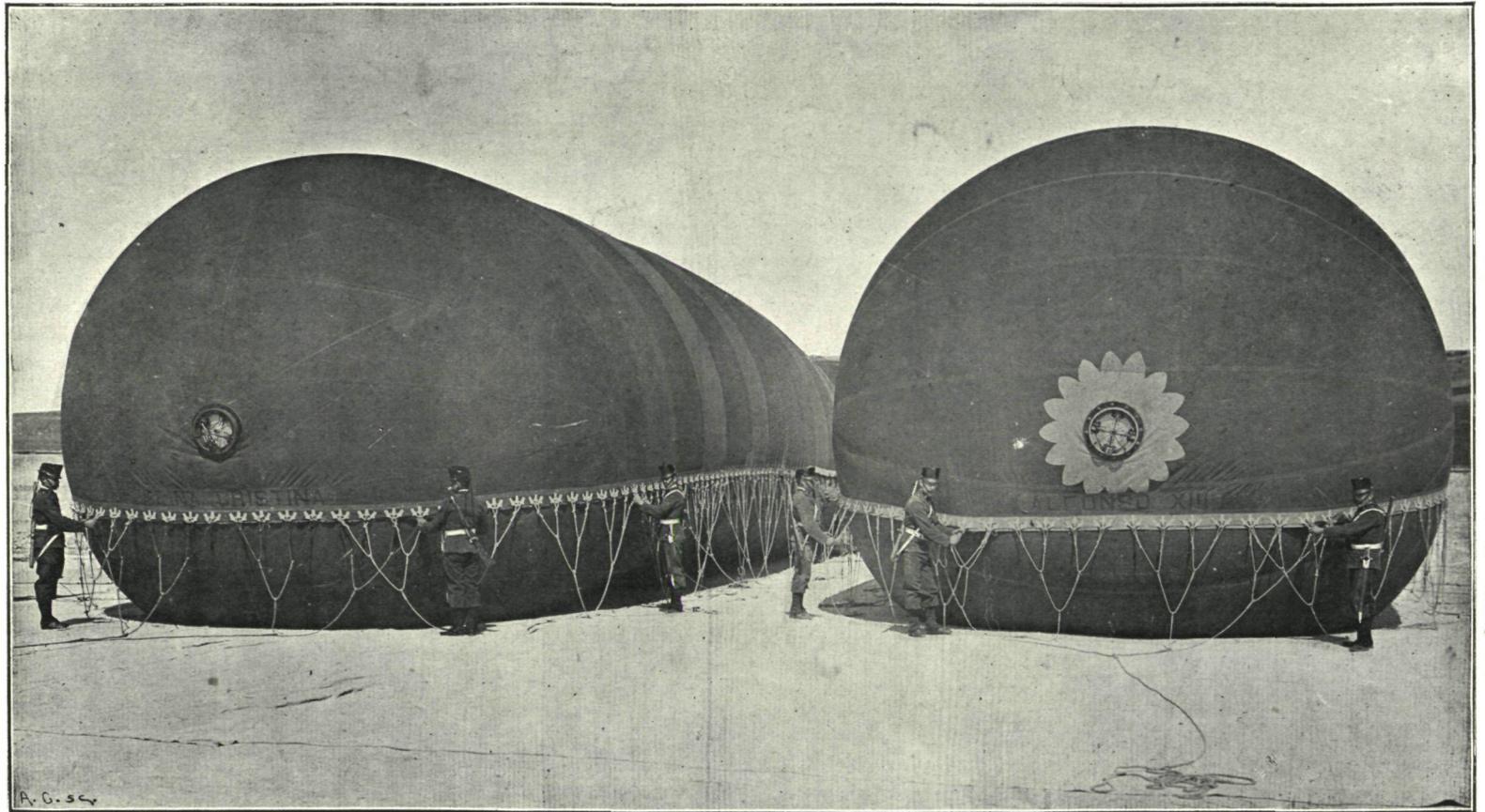
otro lado del río, se tardó algún tiempo en poder recogerlo. Asimismo se sacaron por el personal del servicio aerostático varias fotografías de los grupos formados por la comitiva, de las que á las cinco de la tarde se entregaron á S. M. ocho positivas pegadas en cartón. De dos de ellas están sacados los adjuntos fotografados: uno que dá á conocer los globos *Alfonso XIII* y *Reina Cristina*, y otro en que aparece S. M. rodeado de su séquito y de los generales, jefes y oficiales del Cuerpo allí presentes.

Al lado de los nuevos globos *Reina Cristina* y *Alfonso XIII*, se hallaba aparcado el globo esférico *Marte*, dispuesto á recibir el gas de los globos cometas en cuanto terminara la visita y partir en ascensión libre, como así se efectuó, al abandonar el Rey el Polígono. Bajados los dos globos cautivos se hicieron las operaciones necesarias para traspasar el gas que contenían al globo *Marte*, que se elevó á las 14<sup>h</sup>,45', llevando en la barquilla al capitán Giménez y á los tenientes Gordejuela y Martínez Cagen, ascensión que fué observada desde Guadalajara por el Rey y su séquito, y al poco tiempo recibió S. M. un despacho de los aeronautas, lanzado desde la barquilla por medio de un gallardete, y otro algo después traído por las palomas mensajeras, al efecto embarcadas en el globo y soltadas cuando éste se hallaba á unos 20 kilómetros de distancia, cerca del pueblo de Tendilla.

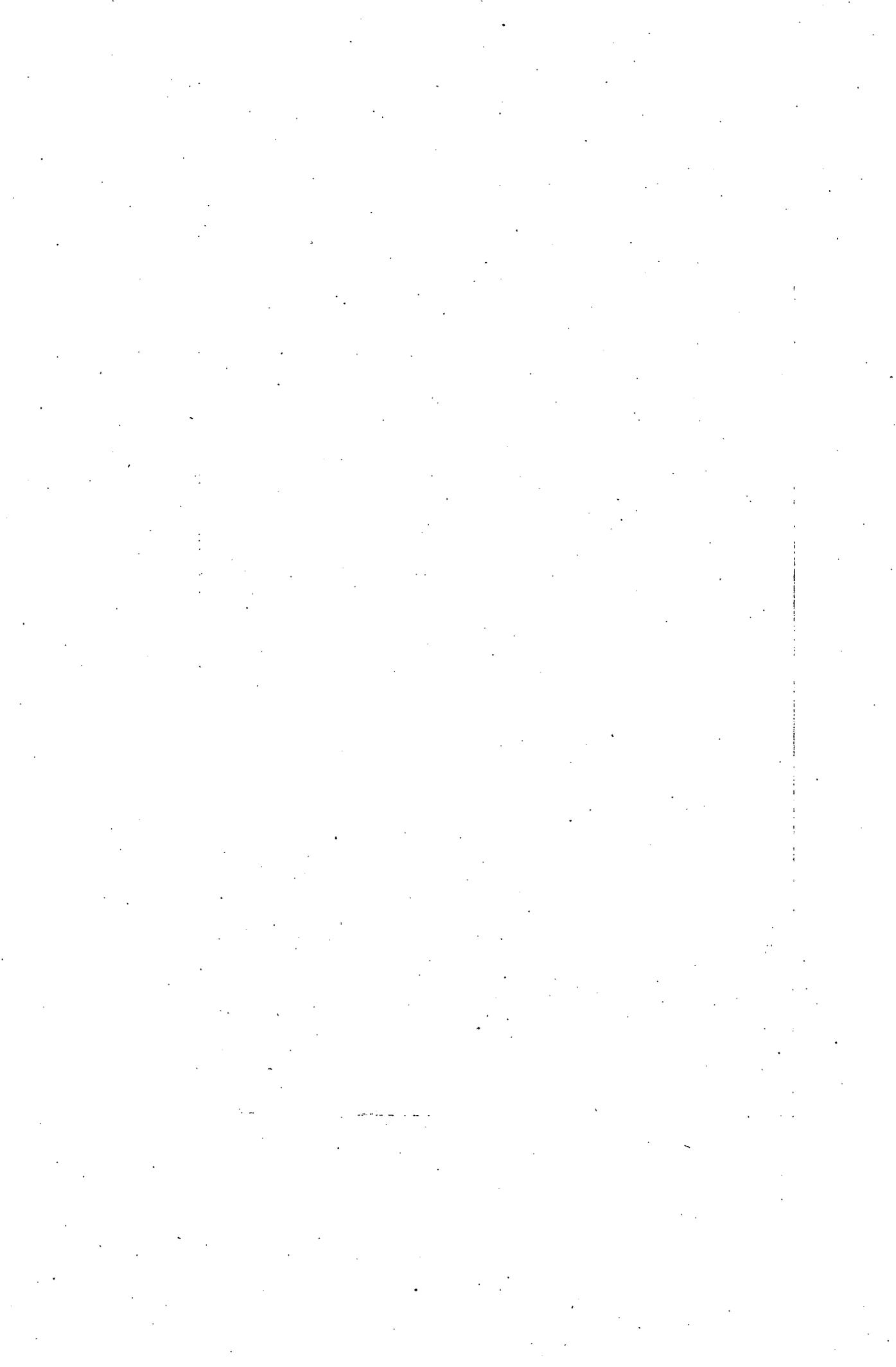
Como al marcharse á las 18<sup>h</sup>,5' de Guadalajara el tren Real no se tenía todavía noticia del paradero de los dos globos montados en ascensión libre, ni del globo sonda, el Rey encargó al teniente coronel Vives que le diera cuenta del resultado de estas ascensiones, encargo que este jefe cumplió al día siguiente por medio de un telegrama dirigido al general jefe del cuarto militar de S. M.

El globo *Venus* descendió á las 15<sup>h</sup>,10' en el término de Canalejas (partido de Priego, en la provincia de Cuenca), después de haber recorrido una distancia de 70 kilómetros y alcanzado una altura de 4.250 metros sobre el nivel del mar. Su equilibrio fué muy inestable, á pesar de la atención constante de los dos aeronautas en el manejo del lastre y de las válvulas. Al penetrar en el interior de las nubes formadas por las corrientes ascendentes de la atmósfera, se notaron temperaturas relativamente bajas (8 grados bajo cero), y las cuerdas se cubrieron de pequeñas agujas de hielo.

El globo *Marte* llegó á tierra en Buendía (partido de Huete, provincia de Cuenca), habiendo recorrido 46,6 kilómetros y elevándose á 2.450 metros sobre el nivel del mar. Por no haberse internado en las nubes manteniéndose en regiones más bajas, el descenso de temperatura fué menos notable, si bien no dejó de sentirse el frío.

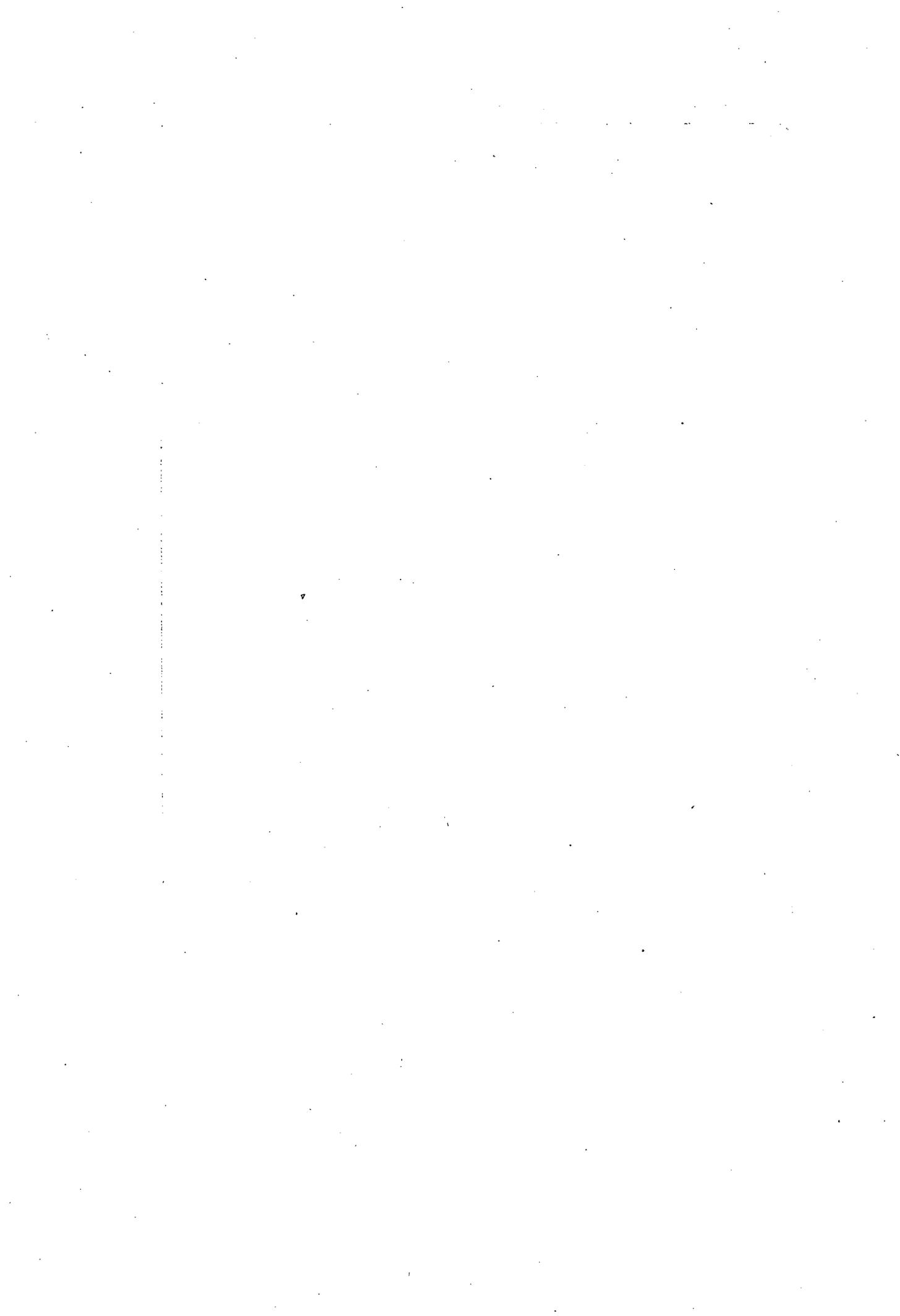


LOS GLOBOS «ALFÓNSO XIII» Y «REINA CRISTINA» DEL PARQUE AEROSTÁTICO DE GUADALAJARA.





S. M. EL REY D. ALFÓNSO XIII EN EL PARQUE AEROSTÁTICO DE GUADALAJARA  
EL DÍA 26 DE MARZO DE 1904.



En cuanto al globo sonda, bajó en Jábaga (partido y provincia de Cuenca), calculándose que debió alcanzar una altura de cerca de 7.500 metros y registrándose una temperatura mínima de 27 grados bajo cero. El aparato fué recogido en Villar de Domingo García y remitido á Guadalupe por el cabo de la Guardia civil de este último pueblo, habiendo llegado en perfecto estado al Parque Aerostático el día 30 de Marzo.

Desde el Polígono, la Real comitiva marchó á la ciudad, que se hallaba engalanada, dirigiéndose á la iglesia de Santa María, donde se cantó el *Te Deum*, y de allí á la Diputación, en la que tuvo lugar la recepción general, que se vió muy concurrida, y después de una breve visita á las huérfanas de la Guerra, instaladas en el monumental Palacio del Infantado, el Rey, que en todo el trayecto que recorrió fué aclamado con verdadero frenesí por la muchedumbre que no cesó de rodearle, penetró, acompañado de su séquito, en el edificio que ocupa la Academia de Ingenieros.

### En la Academia de Ingenieros.

Recibido con los honores correspondientes por la compañía de Alumnos, que ya se los había rendido en la estación del ferrocarril y después en la Diputación, y por todo el personal de jefes y oficiales afecto á la Academia, con el respeto y entusiasmo de quienes cifran en sus alientos y juventud esperanzas de días de gloria para la patria, S. M. procedió á enterarse con el mayor interés del método de enseñanza y plan de estudios seguidos en este establecimiento.

Para juzgar de la instrucción militar, ordenó que la mencionada compañía se trasladase á la huerta de la Academia, donde tomando el mando y á su voz ejecutaron los alumnos algunos movimientos tácticos, con gran seguridad y notable precisión, mereciendo por ello plácemes de S. M., expresados al capitán profesor que los mandaba y al coronel director D. Francisco Arias. Seguidamente y al observar que se hallaba preparada la locomotora, que para prácticas ferroviarias posee este centro de enseñanza, montó en la plataforma, y puesta en marcha, recorrió la vía remolcando dos vagones, en los que tomaron asiento S. A. R. el Príncipe de Asturias y algunas de las personas de su séquito.

En lo concerniente á la instrucción técnica, fué objeto de especial examen la importancia y extensión que á la parte teórica y práctica se daba, y á fin de juzgar de esta última, el Rey recorrió detenidamente los diferentes gabinetes, preguntando á los profesores sobre el número é importancia de los aparatos expuestos, llamando su atención los más notables por algunos conceptos. Así, en el gabinete de Topografía y

Geodesia, donde estaban á la vista modelos y tipos de distintas clases, algunos tan modernos ó perfeccionados como el omniómetro modificado Eckhold y fototeodolito de Bridges Lee, hizo atinadas observaciones respecto á su uso, llamándole la atención el crecido número de que se disponía. En el de Química y Fotografía se veía una gran colección de fototipos positivos y negativos y fotocopias de distintas clases, así como ampliaciones, todos ellos hechos por los alumnos del año. En los gabinetes de Física y Mineralogía se fijó en el gran número de aparatos existentes y en lo completo de las colecciones reunidas. En el de Electricidad industrial, modelo en su género, por poseer un bien organizado conjunto de motores, dinamos, alternadores y transformadores, que, con sus cuadros y accesorios de distribución y comprobación correspondientes, permiten operar con toda clase de corrientes y tensiones, al propio tiempo que aplicar los distintos sistemas de distribución, S. M. dispuso que por los mismos alumnos se pusieran todas las máquinas en movimiento, como así lo efectuaron; allí mismo y en el aparato de proyecciones Molten se exhibieron algunas vistas, en su mayor parte hechas por los mismos alumnos y tomadas de diferentes sitios del edificio, siendo muchas de ellas reconocidas por el Rey, que no habiéndolas visto más que una vez, y esto con la precipitación consiguiente á la falta de tiempo, demostró gran retentiva y, sobre todo, un gran espíritu de observación. El coronel hizo observar que por deficiencias del local se encontraban las máquinas hacinadas, y que lo mismo acontecía en otros gabinetes, siendo indispensables algunas ampliaciones para montar convenientemente, no sólo las máquinas existentes, sino otras que será preciso adquirir, si se quiere que la instrucción práctica esté como hasta aquí á la altura de la teórica y de los adelantos modernos.

En el gabinete de Telegrafía (no terminado todavía) manifestó el Monarca su agrado por encontrar los más modernos aparatos de telegrafía, tanto civil como militar, así como algunos modelos de los de campaña en uso en el extranjero; y al observar que aquéllos estaban montados y en disposición de funcionar entre las extremidades del gabinete, dispuso, con el objeto sin duda de conocer la extensión que á las prácticas se daba, que entre dos alumnos, que designó, se comunicaran, redactando un telegrama que á su presencia fué transmitido y recibido con exactitud, por lo que nuevamente felicitó á los alumnos y profesores. En el de Fortificación y Artillería inspeccionó los tipos de armas que figuran en la colección, llamándole la atención el modelo de un frente de Arroquia y otro de un ataque á la Vauban.

Finalmente, enterado el Rey de que existía un puente de circunstancias, que baje la dirección de los alumnos del último año y aprovechaban

do material de desecho se había construido, y consultado si quería que á su presencia fuese volado, así lo ordenó, procediéndose por los alumnos á la colocación de las cargas, que por sí mismo, valiéndose de uno de los explosores que se habían montado en una mesa de prueba y fuego, hizo S. M. explotar, produciendo la rotura é incomunicación en la forma previamente calculada y deseada, manifestando al coronel y profesores lo satisfecho y complacido que quedaba por las pruebas de aprovechamiento que en la inspección se habían puesto de manifiesto.

Con el fin de juzgar de la extensión que se daba á la parte teórica, dispuso el Rey que los alumnos entraran en sus respectivas clases, donde, á su presencia y por los individuos por él designados, se explicaron las lecciones que en aquel día correspondían. También aquí pudo S. M. apreciar la aplicación y el buen espíritu que en general reina entre los alumnos, y en las preguntas y observaciones que hizo á los profesores se notaba el gran interés y complacencia con que atendía á todo cuanto á la instrucción hace referencia, alentando á éstos para seguir en su rudo trabajo, tanto más difícil hoy, cuanto que el progreso creciente en todos los ramos del saber humano, de tanta aplicación en la ingeniería y á los servicios militares, requiere constantes ampliaciones y modificaciones en los programas de la enseñanza de aquéllos que se dedican á la profesión de ingeniero militar; por cuanto, abarcando esta profesión todos los elementos de la ingeniería, exige además de los que la ejercen un dominio completo de todas las artes aplicables á la guerra, á fin de que esos programas se adapten á lo nuevo y útil, eliminando todo lo innecesario ó anticuado, sin perder de vista que no sólo debe atenderse al desarrollo actual de las necesidades del momento, sino á las contingencias probables del porvenir; lo cual solamente puede conseguirse mediante una asidua labor y un estudio no interrumpido de aquéllos que tienen á su cargo dicha enseñanza, siguiendo paso á paso los adelantos de la química, de la siderurgia, de la electricidad, de las construcciones y demás especulaciones de la ciencia en sus diversas manifestaciones para darlos á conocer á sus discípulos.

También visitó S. M. las clases de Equitación y de Esgrima, donde presencié los ejercicios de varios alumnos, y por último, se trasladó á la Biblioteca, en la que fijó su atención el rarísimo ejemplar de la obra del ingeniero español D. Félix Prospero, impresa en Méjico en 1744, titulada *La gran defensa*, y el *Discurso* del capitán Cristóbal Lechuga, que trata de la artillería, editado en Milán en 1611; dignándose, así como S. A. R. el Príncipe de Asturias, firmar en el álbum que al efecto les fué presentado. Habiendo pasado la comitiva al salón de actos del establecimiento, el Monarca expresó al coronel Arias lo satisfecho que había

quedado de cuanto había presenciado, brindando por el Cuerpo y la Academia y manifestando su sentimiento por no poder dedicar más tiempo á una visita que tanto le agradaba; manifestaciones á que contestó el coronel con frases de gratitud, al propio tiempo que le expresaba la del Cuerpo, por haberse dignado honrar en su persona el uniforme del ingeniero. A su salida del establecimiento las personas Reales le rindió los honores de ordenanza la compañía de Alumnos, y recibieron las mismas expresivas pruebas de respeto y de adhesión que les habían sido tributadas á su entrada en él.

Por la falta de tiempo de que, según hemos dicho, se lamentó S. M., no pudo presenciar la voladura de fogatas que se tenían preparadas en la huerta de la Academia, ni visitar la sala de Dibujo, donde metódicamente se hallaban expuestos los trabajos en ejecución de los alumnos, para dar á conocer los progresos de éstos y la atención preferente que en la enseñanza se dá á estos trabajos, auxiliares de tanta importancia para el ingeniero. Tampoco le fué posible inspeccionar el Palomar central ni los almacenes y talleres que el Parque Aerostático tiene establecidos en el cuartel de San Carlos y donde se está construyendo un nuevo globo gasómetro. Por la misma causa dejó de visitar la Maestranza de Ingenieros que existe en Guadalajara, toda vez que al salir de la Academia apenas tuvo la Real comitiva tiempo de hacer una corta estancia en el Colegio de varones de huérfanos de la guerra, que ocupa el mismo cuartel de San Carlos, por aproximarse la hora de la vuelta del tren Real á Madrid; siendo el Rey despedido en la estación con los honores que le son debidos por la repetidamente citada compañía de Alumnos, el elemento oficial y una inmensa muchedumbre, compuesta de todas las clases sociales, que incesantemente le vitoreaba.

Aparte de la importancia que estas visitas tienen por el solo hecho de haberlas efectuado quien ocupa el más alto puesto de la nación, mereciendo, como al principio de este escrito dijimos, página preferente en la historia de las localidades y de los establecimientos que con ellas han sido favorecidos; hay otra consideración que nos ha movido á dar publicidad á la que acaba de hacer el Rey D. Alfonso XIII á las precisadas dependencias del Cuerpo, cual es que la satisfacción que sienten los jefes y oficiales del servicio aerostático y los profesores y alumnos de la Academia por los plácemes del joven Monarca, repercute y llegue á todos los individuos del Cuerpo, pues á todos, aunque por conceptos diferentes, debe alcanzar. A los alumnos, porque en aquellas frases y halagüeños conceptos encuentran el premio de su aplicación y trabajo, dándoles alientos para seguir con el mismo empeño el camino emprendido; á aquellos jefes y oficiales y profesores, porque han logrado ver

que el trabajo constante que pesa sobre sus hombros y los resultados con él obtenidos, han sido apreciados y comprendidos, quedándoles la satisfacción del deber cumplido; y por último, al resto de los individuos del Cuerpo, porque si bien por un lado á toda la corporación se extienden los laureles alcanzados por cada uno de sus miembros, por otro, no pueden serles indiferentes el espíritu é ilustración de aquéllos que se preparan para ir á compartir con ellos las cargas: á los jóvenes, por la ayuda que les han de prestar, y á los que ya se encuentran en el ocaso de su carrera, porque verán que el edificio por ellos erigido y á expensas de todas sus fuerzas y energías conservado, encontrará en lo porvenir quienes con el mismo ardor y entusiasmo lo sostengan, y sus fatigas serán comprendidas por los que, continuadores de su obra, encuentren las mismas dificultades que ellos encontraron, y al ver aparecer sus canas no podrán menos de buscar laureles con que coronar á los que fueron, y que al igual que ellos, encanecieron para dejarles el preciado tesoro del nombre glorioso de un Cuerpo que, si en su historia militar puede presentar una hoja inmaculada, en el concepto científico ha sabido conservarse á una altura envidiable y envidiada.

---

## FÓRMULAS

### PARA CALCULAR LA SECCIÓN DE LAS PIEZAS DE MADERA SOMETIDAS Á COMPRESIÓN.



AS experiencias de Rondelet y Hodgkinson sobre la resistencia de prismas de madera terminados por bases planas y sometidos á compresión, ponen de manifiesto que la carga de fractura por unidad superficial disminuye á medida que aumenta la relación entre la longitud del prisma y la menor dimensión de su sección transversal.

De sus resultados se han deducido los coeficientes de trabajo (producidos en el material por una carga permanente), que pueden admitirse en las construcciones, y también fórmulas para resolver cuantos problemas se refieren á las piezas de madera sometidas á dicho esfuerzo de compresión.

El cuadro siguiente, tomado de la Mecánica del señor coronel Marvá, hace ver la reducción que experimenta el coeficiente de trabajo  $R_1$  á medida que varía aumentando la relación  $\frac{l}{b}$  entre la longitud  $l$  de la

pieza y el lado menor  $b$  de la sección transversal y según se apliquen para determinarlo las experiencias de Rondelet, los cálculos de Morin ó las fórmulas de Hodgkinson y Barré:

	$\frac{l}{b}$	1	12	24	36	48	60	72
$R_1$ en kgs. por centímetro cuadrado de sección..	Rondelet..	60	50	30	20	10	5	2,50
	Morin..	60	44,30	30	19,10	10,20	5,40	2,50
	Hodgkinson	>	>	>	17	9,34	5,95	4,28
	Barré..	>	50	30	18	11,50	7,80	>

Los anteriores datos numéricos están deducidos en el supuesto de tratarse de una madera cuyo coeficiente de fractura por aplastamiento en prismas cortos, sea de 420 kilogramos por centímetro cuadrado y tomando como coeficiente de trabajo el séptimo de dicha cantidad.

Con objeto de poder generalizar los resultados á maderas cuyo coeficiente de fractura  $\bar{R}$  sea distinto del indicado, se admite que la carga de fractura para cada una de las distintas relaciones es proporcional á la determinada para dicho caso, ocurriendo lo mismo con los coeficientes de trabajo, por lo cual para deducir sus valores bastará multiplicarlos respectivamente por  $\frac{\bar{R}}{420}$  y  $\frac{\bar{R}_1}{60}$ .

Tomando como unidad los resultados obtenidos por Rondelet, se observa que, tanto los producidos por la fórmula de Hodgkinson como por la de Barré, son excesivos para los casos más peligrosos en que la relación entre la longitud de la pieza y el lado menor de su sección transversal es grande.

Por otra parte, lo mismo para utilizar las fórmulas que los resultados de las experiencias de Rondelet en la resolución de algunos problemas hay que proceder por tanteos.

Para evitar éstos, aprovechando los referidos resultados, que son á nuestro juicio los que expresan con más exactitud la ley que liga los coeficientes admisibles de trabajo  $R_1$  con la relación  $\left(\frac{l}{b}\right)$  y los que ofrecen más garantía al constructor, hemos tratado de encontrar una fórmula que dé el medio de utilizarlos directamente.

Si la referida ley pudiera traducirse por una expresión algebraica, tal como

$$F\left(R_1\left(\frac{l}{b}\right)\right) = 0,$$

de la cual pudiera obtenerse explícitamente el valor de  $R_1$ ,

$$R'_1 = \varphi \left( \frac{l}{b} \right);$$

la fórmula  $R'_1 \omega = P$  para calcular las piezas comprimidas se convertiría en

$\varphi \left( \frac{l}{b} \right) \omega = P$  [A] y como entre  $b$  y la sección  $\omega$  ha de existir, forzosamente una relación

$\omega = \Psi(b)$ , la fórmula buscada sería

$$\varphi \left( \frac{l}{b} \right) \times \Psi(b) = P,$$

de la cual se obtendría el valor de  $b$  que se quiere determinar.

La fórmula así deducida tendría un fundamento racional y estaría basada en una ley comprobada por la experiencia, no dependiendo de hipótesis más ó menos aproximadas á la verdad.

Representando gráficamente los resultados consignados en el cuadro anterior y tomando como abscisas los valores de  $\left( \frac{l}{b} \right)$  y por ordenadas

las correspondientes de  $R'_1$ , obtendremos dibujadas en la figura las curvas que representan la ley antes dicha, según las experiencias de Rondelet, los cálculos de Morin y las fórmulas de Hodgkinson y Barré.

La curva de Rondelet presenta irregularidades cuya procedencia puede ser debida á múltiples causas; en la de Morin se corrigieron dichas irregularidades para que no presentase saltos bruscos, que parece no tienen razón de ser. Estudiando esta última puede notarse que su trazado se aproxima bastante á un arco de parábola de segundo grado, y esta observación nos ha sugerido la idea de reemplazar la curva de Morin, por un arco parabólico que pase por los puntos cuyas coordenadas son (1; 60), (60; 5) y (72; 2,50).

En tal caso la expresión  $R'_1 = \varphi \left( \frac{l}{b} \right)$  sería de la forma

$$R'_1 = m \left( \frac{l}{b} \right)^2 + n \left( \frac{l}{b} \right) + p,$$

y la fórmula [A] se convertiría en

$$\left( m \left( \frac{l}{b} \right)^2 + n \left( \frac{l}{b} \right) + p \right) \omega = P.$$

Si la sección del prisma es cuadrada  $\omega = b^2$ ,

$$m l^2 + n l b + p b^2 = P;$$

de donde

$$b = -\frac{n}{2p} l + \sqrt{\left(\frac{n^2}{4p^2} - \frac{m}{p}\right) l^2 + \frac{P}{p}} \quad [\text{B}].$$

Si la sección fuese rectangular  $\omega = a b$ ,

$$m l^2 a + n l a b + p a b^2 = P b \quad [\text{C}];$$

en este caso, como la relación entre  $a$  y  $b$  es indeterminada, mientras no se la asigne un valor particular, aparecerán en la fórmula dos incógnitas  $a$  y  $b$  y puede obtenerse el valor de una de ellas en función del que se dé á la otra, siempre que quede cumplida la condición  $\frac{a}{b} > 1$ .

Por último, si la sección es circular .....  $b = d$  .....  $\omega = \frac{\pi d^2}{4}$

$$d = -\frac{n}{2p} l + \sqrt{\left(\frac{n^2}{4p^2} - \frac{m}{p}\right) l^2 + \frac{4P}{\pi p}} \quad [\text{D}].$$

La determinación de los parámetros  $m$ ,  $n$  y  $p$  no ofrece dificultad alguna, pues para lograrla es suficiente resolver el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} 60 = m + n + p \\ 5 = 3.600 m + 60 n + p \\ 2,50 = 5.184 m + 72 n + p, \end{cases}$$

obteniendo

$$\begin{aligned} m &= \frac{512,50}{50.268} \\ n &= -\frac{78.122,50}{50.268} \\ p &= \frac{3.093.690}{50.268} \end{aligned}$$

y la ecuación de la parábola será en consecuencia

$$R'_1 = \frac{512,50}{50.268} \left(\frac{l}{b}\right)^2 - \frac{78.122,50}{50.268} \left(\frac{l}{b}\right) + \frac{3.093.690}{50.268}.$$

Con objeto de comparar los valores de las ordenadas de esta parábola con los correspondientes á las curvas dibujadas en la figura, calcularemos los que toman para los de las abscisas expresados en el cuadro y obtendremos

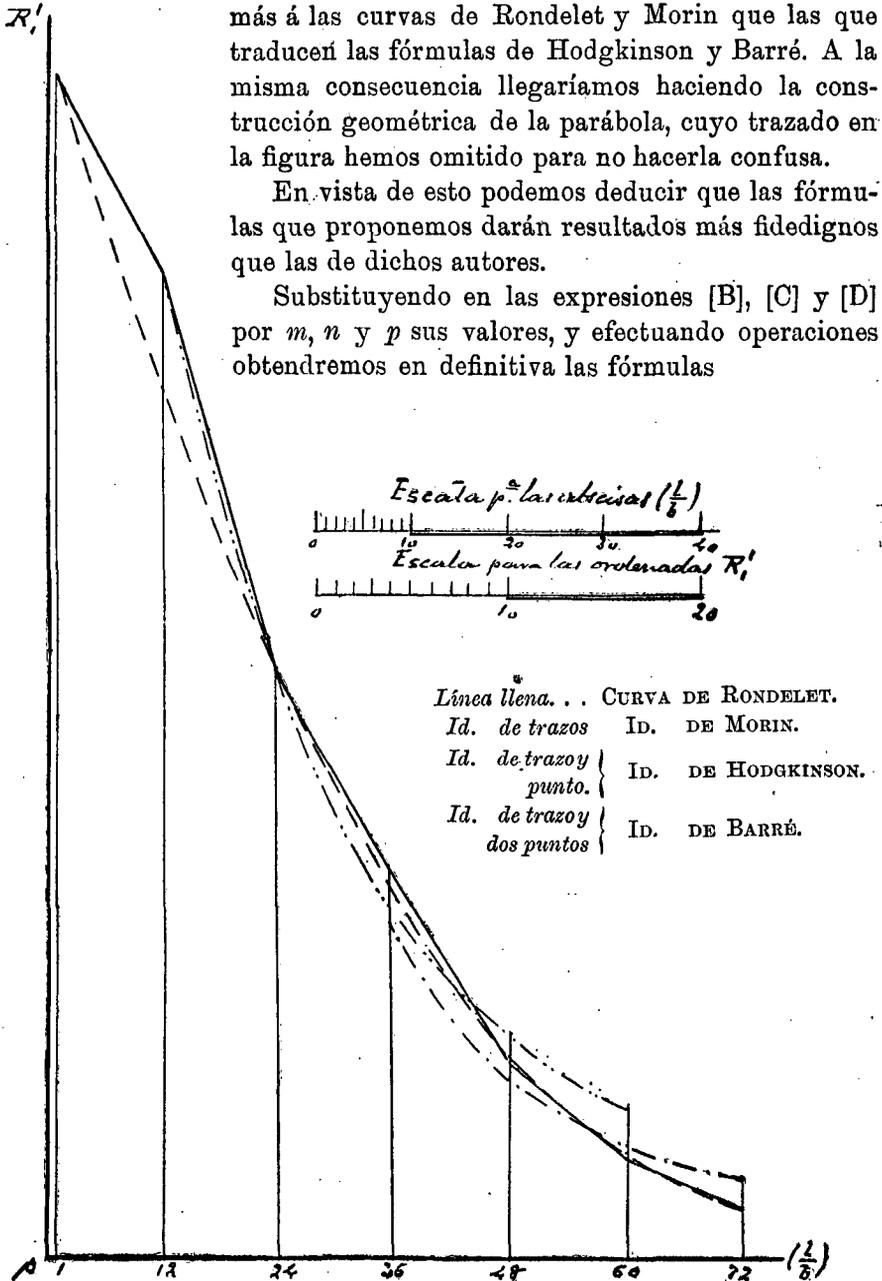
$\frac{P}{b}$ ...	1	12	24	36	48	60	72
$R'_1$ ...	60	44,36	30,11	18,80	10,43	5	2,50.

Estos resultados nos hacen ver que la parábola se aproxima mucho

más á las curvas de Rondelet y Morin que las que traducen las fórmulas de Hodgkinson y Barré. A la misma consecuencia llegaríamos haciendo la construcción geométrica de la parábola, cuyo trazado en la figura hemos omitido para no hacerla confusa.

En vista de esto podemos deducir que las fórmulas que proponemos darán resultados más fidedignos que las de dichos autores.

Substituyendo en las expresiones [B], [C] y [D] por  $m$ ,  $n$  y  $p$  sus valores, y efectuando operaciones obtendremos en definitiva las fórmulas



para piezas de sección

cuadrada. . .	$b = 0,012626 l + \sqrt{0,01624855 P - 0,00000625 l^2}$
rectangular	$0,010195 l^2 a - 1,554120 l a b + 61,543920 a b^2 = P b$
circular . . .	$d = 0,012626 l + \sqrt{0,01624855 \times \frac{4P}{\pi} - 0,00000625 l^2}$

Estas fórmulas tienen el inconveniente de no ser generales, porque están calculadas, según dijimos, para las piezas de madera cuyo coeficiente de fractura por aplastamiento en ejemplares cortos sea de 420 kilogramos por centímetro cuadrado.

Para otro coeficiente cualquiera de fractura  $\bar{R}$  tendremos que determinar la ecuación de la parábola de modo que el nuevo coeficiente admisible de trabajo  $\bar{R}'_1$  esté ligado con el que hasta ahora hemos considerado por la relación  $\frac{\bar{R}'_1}{60}$ .

Entonces las coordenadas de los tres puntos por que ha de pasar la parábola serían

$$\left(1; \left(60 \times \frac{\bar{R}'_1}{60}\right)\right), \left(60; \left(5 \times \frac{\bar{R}'_1}{60}\right)\right) \text{ y } \left(72; \left(2,5 \frac{\bar{R}'_1}{60}\right)\right),$$

y las ecuaciones para determinar los parámetros  $m$ ,  $n$  y  $p$  se convierten en

$$\begin{aligned} \bar{R}'_1 &= m + n + p \\ \frac{5}{60} \bar{R}'_1 &= 3.600 m + 60 n + p \\ \frac{2,50}{60} \bar{R}'_1 &= 5.184 m + n 72 + p; \end{aligned}$$

que dan

$$\begin{aligned} m &= \frac{512,50 \bar{R}'_1}{60 \times 50.268} \\ n &= -\frac{78.122,50 \bar{R}'_1}{60 \times 50.268} \\ p &= \frac{3.093.690 \bar{R}'_1}{60 \times 50.268}, \end{aligned}$$

siendo la ecuación de la parábola,

$$R'_1 = \frac{512,50 \bar{R}'_1}{60 \times 50.268} \left(\frac{l}{b}\right)^2 - \frac{78.122,50 \bar{R}'_1}{60 \times 50.268} \left(\frac{l}{b}\right) + \frac{3.093.690 \bar{R}'_1}{60 \times 50.268}$$

y las fórmulas

para piezas de sección	{	cuadrada...)	$b = 0,012626 l + \sqrt{0,01624855 P \times \frac{60}{\bar{R}'_1} - 0,00000625 l^2}$
		rectangular.)	$0,010195 l^2 a - 1,554120 l a b + 61,543920 a b^2 = P b \times \frac{60}{\bar{R}'_1}$
		circular...)	$d = 0,012626 l + \sqrt{0,01624855 \frac{4P}{\pi} \times \frac{60}{\bar{R}'_1} - 0,00000625 l^2}$

La aplicación práctica de estas fórmulas es penosa, porque aunque su estructura es sencilla, los coeficientes numéricos que entran en ellas están determinados con muchas cifras para que los resultados á que conduzcan sean más exactos.

Estudiemos el medio de hacerlas de uso más cómodo, aun cuando pierdan algo en exactitud, con tal que los errores cometidos no sean de consideración y siempre por exceso.

FERNANDO RECACHO.

(Se concluirá.)

## ACUMULADOR EDISON

DE NIQUEL, HIERRO Y ELECTROLITO ALCALINO.



DESDE la primera pila secundaria debida á Ritter, que electroli-  
zaba el sulfato de potasa, hasta el primer acumulador de alguna  
aplicación práctica construido por Planté con electrodos de plan-  
cha de plomo y electrolito de agua acidulada con ácido sulfúri-  
co, sólo como estudio se construyó el acumulador Grove, que electroli-  
zaba el agua con electrodos de platino. Desde el invento de Planté se  
ha venido estudiando sin interrupción para perfeccionar los acumula-  
dores, en vista de las importantes aplicaciones prácticas de los mismos,  
empleándolos, no sólo como depósitos de energía sino también como re-  
guladores de potencial en los terminales de las dinamos y como trans-  
formadores eléctricos, para conseguir en condiciones prácticas los ma-  
yores rendimientos en cantidad y energía, que como es sabido vienen  
expresados: el primero, por la relación entre la capacidad útil y la can-  
tidad de electricidad empleada en la carga, y el segundo, por la relación  
entre la energía que devuelve durante su descarga útil y la que absor-  
bió durante la carga. Como resultado de este estudio se han construido  
un sinnúmero de acumuladores, casi todos ellos con placas de plomo en  
una ú otra forma; tales son el acumulador Julien, con electrodos de una  
aleación de 95 por 100 de plomo, 3,5 de antimonio y 1,5 de mercurio;  
el acumulador de la «Sociedad para el trabajo eléctrico de los metales»,  
con placas formadas con plomo esponjoso obtenido artificialmente; el  
Gadot, que sólo en la forma difiere del Julien; el acumulador Tomasi,  
con electrodos formados por tubos de celuloide ó porcelana rellenos de  
óxido de plomo; el Dujardin, análogo al Planté y en el que el electrodo  
positivo lo constituyen varias hojas de plomo superpuestas, y el negati-  
vo, plomo esponjoso; el acumulador Faure-Sellon-Wolkmar, de óxido de

plomo; el Tudor de plomo, y por último, el acumulador Comelin-Desmayures, en el que el electrodo positivo lo constituyen placas de cobre cubiertas de cobre pulverulento, y el negativo, tejidos de hierro estañado. Este acumulador difiere de los anteriormente citados, no sólo porque los electrodos no son de plomo, sino también por haber suprimido el ácido sulfúrico en el líquido electrolítico, si bien en perjuicio del acumulador, que en todos conceptos es inferior á los de plomo. Otras han sido las tentativas para poder prescindir del ácido sulfúrico como electrolito, sin resultado práctico digno de mencionarse, hasta que hace tres años aproximadamente, Edison construyó el acumulador objeto de estos apuntes, cuyo estudio se ha publicado en distintas revistas técnicas, entre ellas en el *Electrical world and Engineer* en 1903, y en los trabajos de Kennelin, Rocher, Planet y de los Sres. Laporte y Jonaust, subdirector y jefe, respectivamente, de los trabajos del laboratorio central de electricidad de Paris.

De todos los mencionados trabajos extractamos la siguiente descripción y ensayos del acumulador Edison, cuyo conocimiento creemos de importancia, no sólo por el nombre de su autor sino también por el adelanto que supone en esta parte de la ciencia eléctrica.

### Descripción del acumulador.

Las materias activas que constituyen cada uno de los electrodos van fijas, de la manera que más adelante expondremos, en las rejillas ó cuadros que están formados (fig. 1), por una plancha de acero de 0<sup>m</sup>,000621 de espesor, 0<sup>m</sup>,260 de altura y 0<sup>m</sup>,125 de ancho. En estas planchas se abren 24 aberturas rectangulares, en la disposición que indica la figura, es decir, en tres filas de ocho aberturas cada una, destinadas á contener las cajas ó sacos rellenos de la materia activa; la placa lleva en su parte superior un ensanchamiento ú oreja, cuyo objeto es poderla unir eléctricamente con las demás que forman los electrodos del mismo nombre, por medio de una varilla metálica terrajeada que atraviesa todas las orejas. Esta placa de acero se niquela después de haber abierto en ella todas las ventanas.

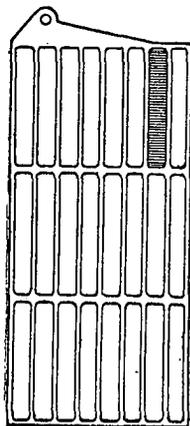
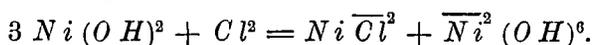


Fig. 1.  
Placa de acero niquelado.

La materia activa positiva la constituye un peróxido de níquel hidratado ( $\overline{Ni}^2 O^3, 3 H^2 O$ ) que, según Edison, pasa al estado de óxido superior ( $Ni O^2$ ) durante la carga del acumulador; para su preparación

se procede de la siguiente manera: por medio del hidrato de magnesia (diluido) se precipita en caliente una disolución de hidrato de níquel; si este hidrato se precipitase por medio de la potasa ó la sosa, como ordinariamente se procede en casos análogos, se obtendría un producto difícil de unir y que al secarse formaría una masa dura y compacta; y como para la formación de la substancia activa se necesita este hidrato de níquel  $Ni(OH)_2$  en estado pulverulento, de aquí que no sea indiferente la elección de la base. Después de un previo lavado se le seca perfectamente, procediendo luego á hacer pasar por esta masa pulverulenta una corriente de cloro, también seco, logrando por este medio peroxidarlo y obteniendo el hidrato níquelico  $\overline{Ni}^2 3 H^2 O = \overline{Ni}^2 (OH)_6$ , según la reacción siguiente:



Por medio de un conveniente lavado se separa el cloruro de níquel ( $NiCl_2$ ), y el peróxido hidratado de níquel queda en forma apropiada para aplicarlo á la formación de la materia activa del electrodo positivo del acumulador, si bien presenta el inconveniente de ser muy poco conductor. Para salvar este inconveniente, Edison lo mezcla con una substancia buena conductora que le sirve de soporte y que es el grafito en forma de fibras ó hebras: al efecto se hace una mezcla de seis partes de peróxido de níquel con cuatro partes de grafito; esta mezcla humedecida con agua y potasa se extiende sobre una placa de porcelana y se prensa con un rodillo de cristal hasta laminarla; por medio de la espátula se separa la lámina obtenida, que cortada en pedazos y nuevamente humedecida se cilindra de nuevo, repitiendo esta operación tantas veces cuantas precisen para conseguir que el peróxido recubra casi totalmente cada una de las fibras de grafito. Obtenida la pasta homogénea, se la somete á una presión de 300 kilogramos por centímetro cuadrado, y se moldea en forma de pastillas de 0<sup>m</sup>,072 de longitud, 0<sup>m</sup>,010 de anchura y 0<sup>m</sup>,002 de grueso.

La materia activa negativa la constituye una mezcla de hierro y protóxido de hierro pulverulento, que se obtiene operando del siguiente modo: sobre el sesquióxido de hierro ( $\overline{Fe}^2 O_3$ ) en forma pulverulenta á 480° de temperatura se hace pasar una corriente de hidrógeno, reduciendo así el hierro, que se hace enfriar sometiéndolo á una nueva corriente de hidrógeno frío y sumergiéndolo luego en agua, consiguiendo así que el hierro no sea periforo, es decir, que no se oxide ni inflame al contacto del aire. Conseguida así la mezcla de hierro, mezcla por cierto muy rica en el último y que es mala conductora, se mezcla con fibras de grafito á razón de dos partes de éste por ocho de protóxido y se so-

mete al laminado y moldeado en pastillas, de la misma manera que se procedió con la materia activa positiva.

En una Memoria publicada por Edison en 1903, dice que suprime el grafito en la materia activa negativa, modificando su composición de la manera siguiente: se reduce el hierro del sesquióxido de hierro á muy alta temperatura por medio del hidrógeno, consiguiendo de este modo que en el producto de esta reducción haya menos cantidad de protóxido. cuanto mayor es la temperatura: se mezcla luego con cobre amoniacado y mercurio y reduciendo el hierro estos dos metales se obtiene una mezcla que contiene 64 por 100 de hierro, 30 por 100 de cobre y 6 por 100 de mercurio, y según el inventor, cada partícula de esta mezcla está constituida por un grano de hierro, recubierto de una envoltente porosa de cobre amalgamado bajo una forma muy dividida y mezclada con una pequeña cantidad de óxido de hierro. Este producto, que tiene suficiente conductibilidad, se lamina y moldea como hemos dicho más arriba.

Obtenidas las briquetas ó pastillas se colocan en unas cajas ó saquitos, formados de acero ondulado y perforado de manera que las dimensiones de los taladros sean menores que las de las fibras de grafito, con objeto de impedir la salida de éstas: la fabricación de las cajas se hace con cinta delgada de acero de resorte, que se somete á un cilindrado á propósito, que al mismo tiempo que las ondula las perfora. Cada caja está formada (fig. 2) de dos cubetas en forma de paralelepípedo, que son

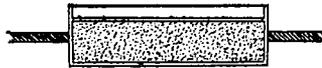


Fig. 2.

la caja propiamente dicha y la tapa; ésta tiene los bordes de dimensión tal, que después de colocada sobre la caja cerrándola, sus bordes rebasan el fondo ó cara inferior de ella. Las pastillas, que tienen exacta-

mente las dimensiones de las cajas, se colocan dentro de ellas; se coloca luego la tapa. El conjunto así dispuesto se coloca en las ventanas de la placa de acero niquelado que antes hemos descrito, que tienen las dimensiones de las cajas con sus tapas colocadas. Las placas con sus 24 cajas se ajustan entre dos moldes de forma conveniente y se colocan entre las dos platinas de una prensa hidráulica, que las somete á una presión tal, que sobre cada caja corresponden 90.000 kilogramos.

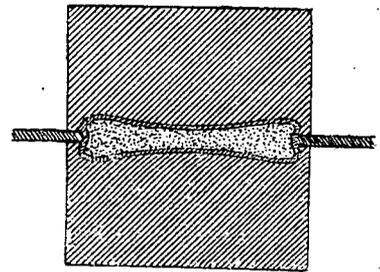


Fig. 3.

La figura 3 representa una de las cajas colocada en su alvéolo ó ventana y sometida á la acción de las dos

matrices del molde que la comprime: con esta compresión se logra hacer sobresalir los bordes de la caja de los de la ventana rectangular, al mismo tiempo que remacha ó dobla la parte saliente de la tapa, quedando ésta perfectamente fija á la caja, que queda unida á la ventana de la placa de acero niquelado por una ensambladura análoga á la de ranura y lengüeta. La materia activa de los electrodos queda así comprimida dentro de las cajas, y como las caras de éstas resultan ligeramente cóncavas por la forma apropiada que se ha dado á las matrices de compresión, al mismo tiempo que muy elásticas por estar formadas de acero delgado de resorte, resultará que al dilatarse la materia activa durante el período de carga y contraerse en el de descarga, no habrá temor de que se verifique el contacto de dos placas contiguas, no interrumpiéndose nunca la unión entre la materia activa y su envolvente. El conjunto de la placa así preparada tiene un espesor medio de 0<sup>m</sup>,002 y su peso es de 138 gramos.

FRANCISCO RICART.

(Se continuará.)

---

## NECROLOGÍA.

---

**E**L 6 de febrero último falleció en Madrid el comandante del Cuerpo D. LUIS GONZÁLEZ Y GONZÁLEZ.

Había nacido en Cádiz en 1863; ingresó en la Academia en 1880 y fué promovido á teniente en julio de 1884, siendo destinado al 3.<sup>er</sup> regimiento, donde además del servicio peculiar del Cuerpo, desempeñó, entre otros, la Comisión de estudiar la defensa de los Pirineos centrales.

Pasó á México en clase de supernumerario, y allí estuvo hasta el año 1892, en que de regreso de América y ascendido un año antes á capitán, fué destinado al 3.<sup>er</sup> Depósito de Reserva y posteriormente al 3.<sup>er</sup> regimiento de Zapadores-Minadores. Asistió con su compañía á las acciones que tuvieron lugar en octubre de 1893 en la plaza de Melilla.

Embarcó en Cadiz el 23 de agosto de 1894 para Cuba. En esta campaña, y á pesar de que su salud se resintió, demostró excelentes condiciones como militar y como ingeniero, y ya atacando en vanguardia con su compañía á los insurrectos, ya fortificando poblados, improvisando puentes y haciendo, en fin, esa ingrata labor propia de nuestro servicio, y decimos ingrata, porque rara vez es apreciada en lo muchísimo que vale, probó que el concepto en que le tenían sus compañeros no era innmercido.

En el año 1898, y después de la capitulación de Santiago de Cuba, regresó á España, volviendo al 3.<sup>er</sup> regimiento, donde tan querido y apreciado era. Enfermo ya y después de varias licencias, quedó en situación de reemplazo.

Ascendió en 1903 á comandante y poco después ocurrió su muerte, sentida por todos los que tuvieron ocasión de tratarle y de poder apreciar sus relevantes condiciones.

Estaba condecorado con las cruces blanca y roja de 1.<sup>a</sup> clase del Mérito Militar y la de María Cristina, por sus trabajos en la Trocha del Júcaro á San Fernando y fuegos sostenidos con el enemigo.

Dios nuestro Señor haya acogido en su seno el alma de nuestro amigo y dé consuelo á su familia para sobrellevar tan terrible desgracia.



El capitán D. EMILIO FIGUERAS Y ECHARRI, que falleció en Santiago (Coruña) el día 7 de febrero, había nacido en 1875.

Alumno de la Academia General Militar en 1891, y de la de Ingenieros en 1893, fué promovido á teniente en 1896 y pasó á Cuba á los dos meses de haber terminado la carrera. En la Trocha del Júcaro á San Fernando, primero, y en la Comandancia de la Habana después, prestó importantes servicios, que se vieron recompensados con dos cruces rojas de 1.<sup>a</sup> clase del Mérito Militar, pensionada y sin pensión, además de haberle manifestado el General en Jefe del ejército de operaciones de la Isla su profunda satisfacción por el celo é inteligencia que había demostrado en diferentes ocasiones.

Regresado á España, después de la pérdida de nuestras colonias, y tras breve estancia en el 8.<sup>o</sup> Depósito de Reserva, fué destinado al 4.<sup>o</sup> regimiento de Zapadores-Minadores primero, y al de Pontoneros después. En 1902 ascendió á capitán y fué alta en el 1.<sup>er</sup> regimiento, donde causó baja por haber pedido pasar á situación de reemplazo, con residencia en Santiago (Coruña) con objeto de atender á su muy quebrantada salud.

Deja el capitán Figueras entre sus compañeros un grato recuerdo y creemos interpretar los sentimientos del Cuerpo enviando á su viuda y demás familia el testimonio de nuestro profundo pesar.



El capitán D. EVARISTO GARCÍA Y EGUIA falleció en Cádiz el 4 de mayo. Había nacido en 1861, ingresando en Guadalajara en 1879. Terminados con aprovechamiento sus estudios fué promovido á teniente del Cuerpo en 1885, y destinado al batallón de Telégrafos, desde el cual pasó al 1.<sup>er</sup> regimiento, de guarnición en Burgos; estando en él se ocupó en los trabajos de fortificación del fuerte de Alfonso XII, desempeñando diversas comisiones.

En 1888 pasó á Cuba con el empleo personal de capitán, estando encargado sucesivamente del almacén, escuela de cabos y habilitación del batallón mixto, y además tuvo que desempeñar multitud de cometidos, por encargo especial de la primera autoridad de la isla.

¡ Pasó luego al ferrocarril militar de la Trocha y en la Comandancia de Ciego de Avila tuvo que hacer diversos trabajos.

Ascendido á capitán del Cuerpo en 1894, y estando ya en su apogeo la insurrección cubana, formó parte de distintas columnas de operaciones, revelando gran acierto y valor en multitud de ocasiones, ya reconstruyendo la vía férrea destruída por los mambises, ya construyendo hospitales y fortificando poblados, mereciendo que se le concedieran dos cruces del Mérito Militar rojas pensionadas por su brillante comportamiento.

Larga tarea sería reseñar los variadísimos servicios que en esta época prestó el capitán García Eguía, que tan pronto al frente de un destacamento de caballería era enviado para hacer un reconocimiento y levantar un croquis de puntos poco conocidos, como encargado de establecer líneas telefónicas, probando en todo sus relevantes condiciones; y lo mismo en Ciego de Avila, que en Matanzas y en la Habana, se granjeó el aprecio y la consideración de sus jefes.

De regreso á España estuvo en la Comisión liquidadora del batallón de Ferrocarriles y en el ministerio de la Guerra, demostrando que si era idóneo para trabajos de campo, no lo era menos para los sedentarios ó de bufete.

Descanse en paz nuestro infortunado amigo, por cuya alma elevamos al cielo nuestras plegarias.

---

## REVISTA MILITAR.

---

Ataques contra Puerto-Arturo: pérdida del *Petropaulovski*.—El almirante Makharoff.—Causa de la catástrofe.—Operaciones de la escuadra de Vladivostock.—Vapor japonés apresado á fines de Marzo.—Operaciones terrestres, hasta el 30 de abril.—Organización del ejército ruso de la Mandchuria.—La escuadra del Báltico.—Datos del ferrocarril transiberiano.—Breves consideraciones sobre la campaña.

CONSTITUÍA y constituye aún para los japoneses un serio motivo de preocupación la plaza de Puerto-Arturo, no solamente porque es el principal centro de operaciones navales de los rusos, sino porque bien emprendan sus operaciones terrestres por el Yalú, que es lo más probable por no decir casi seguro, bien intentaran conducirlas por el golfo de Liao-Tung, ó sea desembarcando en Niu-Chuang, cosa que es más dudosa, bien realicen la operación combinada, que sería lo más temible, queda á su retaguardia un importante núcleo de resistencia.

No es de extrañar, por consiguiente, la tenacidad con que durante los meses de febrero y marzo han intentado reducir á la impotencia á la escuadra rusa, y las sucesivas intenciones de embotellamiento. El octavo ataque á la plaza estaba señalado por el almirante Togo para el 11 de abril; dos flotillas de contratorpederos y una de torpederos se situaron en las primeras horas de la noche de dicha fecha á la entrada del puerto, y según la versión japonesa, comenzaron en la madrugada del 12 á colocar minas submarinas en diversos puntos de la bahía Nicolás, sin que fueran obstáculo á impedirlo los poderosos reflectores eléctricos de la escuadra rusa y de las baterías terrestres, ni la presencia del *Diana*, que según el parte de Alexieff, se hallaba fuera de la rada, y á bordo del cual estaba vigilando el mismo almirante Makharoff en persona.

Una división de torpederos rusos salió á la mar en esa misma noche del 12 al 13, para hacer el servicio de exploración, y encontró á los japoneses. El tiempo era duro, la mar gruesa y uno de aquéllos, el *Berstrashny*, quedó rezagado por efecto de la bruma. Al amanecer, cuando se dirigía al puerto, vióse atacado por los japoneses, que en un cuarto de hora lo echaron á pique, sin que llegara á tiempo de socorrerlo el acorazado *Bayan*, que á toda máquina salió del puerto; se salvaron cinco hombres y perecieron los demás. Otro contratorpedero ruso que venía del Oeste, pudo escapar, aunque sin lograr la entrada.

A las ocho, la flota amarilla, reforzada con una tercera división, había llegado frente á la plaza: la escuadra de Makharoff, que había ido saliendo con ánimo de entablar combate, estaba compuesta de los cruceros *Novick*, *Askold* y *Diana* y de los acorazados *Bayan*, *Povieda*, *Poltava* y *Petropaulouski*, este último con la insignia de almirante; róto el fuego y estando á unas 15 millas al SE. de la rada, vióse que á todo vapor avanzaba el grueso de la japonesa, que había sido avisada por telégrafo, formando un total de 16 buques de gran porte; retiróse Makharoff en vista de la gran superioridad del contrario y persuadido sin duda de que Togo le tendía un lazo. Eran las diez menos cuarto, y estaba el buque almirante á poco más de dos millas del puerto, cuando se produjo una explosión en la banda derecha del *Petropaulouski*, seguida de otra debajo del puente: espesa columna de humo verde y amarillo se vió salir del barco, y sucesivamente fueron proyectados los palos y chimeneas. En dos minutos desapareció el buque rodeado de llamas, que inclinado á babor y con la popa fuera del agua dejó ver por un instante la hélice, que continuaba moviéndose en el aire.

El pequeño crucero *Gaidamak*, los torpederos y las chalupas del *Poltava* y del *Askold* recogieron 80 naufragos, de los cuales 7 eran oficiales, entre ellos el gran duque Cirilo; el *Poltava*, que seguía al acorazado sumergido á unos 400 metros, dió contravapor, permaneciendo en el lugar del siniestro.

Poco después un torpedo estallaba en el costado derecho del *Povieda*, que á pesar de haberse inclinado á esta banda y de haber tenido graves averías, aunque sin bajas en su tripulación, logró ganar el puerto interior y anclar; tras de él penetraron los demás, mientras que los buques del Japón, formados en dos divisiones, después de varias maniobras, viraron en redondo cerca de las tres de la tarde, sin duda por el imponente estado del mar, desapareciendo en el horizonte.

Tal fué la triste jornada del 13 de abril, según los informes oficiales de Alexieff, Togo y del contraalmirante príncipe Oukhtomski, que por la muerte del almirante Makharoff tomó el mando de la escuadra rusa.

Era el *Petropaulouski* un hermoso buque de 10.960 toneladas, de igual tipo que el *Sebastopol* y el *Poltava*: casco de acero, 112 metros de eslora, 31 de manga, 8 de calado, 14.200 caballos nominales de fuerza, más de 16 nudos de andar, dobles máquinas de triple expansión y 16 calderas; había sido construído en San Petersburgo y botado al agua en 1894, habiendo costado 27 millones y medio de pesetas.

Como poder ofensivo contaba con 4 cañones de 30,5 centímetros, 12 de 15, 34 de menor calibre y tiro rápido, y ametralladoras y 6 tubos lanzatorpedos, de ellos 4 en las bandas: uno á popa y otro á proa. Su dotación era de 620 hombres á los cuales hay que agregar unos 15 oficiales que formaban el Estado Mayor del almirante.

De este buque y de sus iguales se hizo la crítica de estar bien protegidos los costados, pero ser débil en las extremidades.

\*  
\* \*

El almirante Makharoff era hombre de arrogante y elevada estatura, larga barba, mirada penetrante, distinguidos modales, profundo saber y valiente hasta la temeridad. Había nacido en 1848, ingresando á los diez y siete años en la marina. En la guerra turco-rusa ganó, mandando la escuadrilla del Mar Negro, la cruz de San Jorge. En 1892 y siendo ya contraalmirante, estuvo al frente de la Inspección general de artillería naval, dejando grato recuerdo por las acertadas mejoras que introdujo. Estuvo durante los años 1894 y 95 al frente de la escuadra rusa en el Extremo Oriente hasta que en 1896 fué nombrado jefe de las fuerzas del Báltico, y

más tarde prefecto naval de Cronstadt, cargo que desempeñó hasta su nombramiento, á fines de febrero del año actual, para el difícil destino en que ha encontrado la muerte.

Había publicado varias obras técnicas muy apreciadas por los marinos; era autor de un tipo de buques rompehielos, que construyó la casa Armstrong, y se mostró siempre partidario de los buques de mediano, más bien pequeño, tonelaje (3.000 toneladas), que consideraba muy superiores á los acorazados, barcos que, como si fuera un presentimiento de lo que le iba á ocurrir, no eran de su agrado. Admiraba la sangre fría y el estoicismo de los japoneses, pero de la capacidad intelectual de éstos tenía una idea bastante pobre, porque creía que nunca podrían igualar á los pueblos europeos.

Makharoff sólo, valía una escuadra, ha dicho un importante periódico extranjero, y su mismo rival el almirante Togo, no ha dejado de consignar la estimación y el respeto que á los amarillos inspiraba.

\*  
\* \*

Acerca de la causa ocasional de la catástrofe, conviene consignar las que en los primeros momentos se juzgaron más probables.

Los despachos de los rusos dijeron que el acorazado voló por efecto de una mina, y el mismo Togo, en su informe oficial, decía que el acorazado enemigo *Petropaulouski* tocó en una mina submarina de mecanismo automático, que con otras muchas habían sumergido los japoneses la noche anterior al ataque.

Posteriormente se dijo que cuando ocurrió la pérdida del *Yenisei* en la rada de Talienvan, se perdieron con él los planos de las minas submarinas de otros puertos, y que por lo que á Puerto-Arturo se refiere, había varias ya establecidas, cuya posición exacta se ignoraba, y de ahí que la escuadra rusa emprendiera siempre el mismo camino en sus salidas, puesto que la práctica había confirmado que emprendiendo esa ruta no había peligro alguno. El día 13, por cualquier circunstancia, chocó el buque almirante con una de aquéllas. Para que ese fuera el motivo de la explosión, había que admitir que una mina hubiera perdido su boya y quedara desplazada, y como lo probable es que los rusos empleen torpedos electroautomáticos ó electromecánicos, susceptibles de ser neutralizados á voluntad, no parece muy fundada la explicación.

Supúsose por algunos, que de los torpedos mecánicos que se perdieron con el *Yenisei* y que no pudo recoger el *Boyarín* á mediados de febrero, uno había sido arrastrado por la corriente á lo largo de la costa hasta cerca de la entrada de Puerto-Arturo y que con él chocó el acorazado. Desde luego no puede negarse que eso fuera posible, pero no probable, porque verdaderamente hubiera sido el colmo de la fatalidad y de la desgracia; además de que en un buque de ese tonelaje las averías que un torpedo ocasione, nunca son tan graves como para hundirse en dos minutos.

No hay que pensar en que un torpedo automóvil fuera el agente, porque la flota japonesa se hallaba á mucha distancia cuando ocurrió la voladura.

Atribuyóse en los Estados Unidos á los submarinos, que con los cruceros acorazados *Nissin* y *Kassuja*, comprados en Italia á la República Argentina, llegaron en el pasado mes al Japón; y se llegó á suponer que el almirante Togo, para mantener la incertidumbre y la alarma del enemigo y hacerle creer que las aguas próximas á Puerto-Arturo estaban sembradas de torpedos, con lo cual conseguiría acaso el embotellamiento moral, había convertido en torpedos automáticos lo que

son real y efectivamente buques submarinos, de los que un oficial yanqui asegura haber visto uno, cuidadosamente ocultado en el arsenal de Nagasaki.

Sin negar que es fácil tengan algunos submarinos los japoneses, es lo cierto que esta última versión sólo los norteamericanos la han considerado como la verdadera causa productora del desastre.

Se pensó también que la causa fué la inflamación de las sustancias explosivas contenidas dentro del barco, bien fuera por una elevación momentánea de la temperatura, como se ha dicho con referencia á uno de los naufragos, bien por una derivación de la corriente eléctrica, empleada á bordo para diferentes usos, ya porque entre el cargamento de carbón hubiera introducido una mano criminal algunas briquetas cargadas de fuertes explosivos, bien, en fin, por sencilla descomposición de las materias que constituyen las pólvoras modernas, cuya estabilidad química es indudable que deja mucho que desear.

Pasados los primeros días y amortiguada la impresión que el hecho produjo, puede afirmarse que el siniestro lo ocasionaron los japoneses con una mina puesta en los límites del sitio en que ordinariamente efectuaba sus maniobras la flota rusa cuando salía de la rada. Así lo afirma el virrey Alexieff, como resultado de las investigaciones que oficialmente hicieron los comisionados al efecto, y desde Tokio también corroboran la noticia.

Habían observado los amarillos durante sus repetidos ataques á la plaza, que para entrar y salir del puerto seguían los rusos el mismo camino, evidentemente para evitar el choque contra sus propios torpedos fijos. En ese camino fondeó el capitán Oda, que mandaba el buque porta-torpedos *Koyo-Maru*, y que es muy práctico en estos asuntos, algunos torpedos, favorecido en su peligrosa operación por una lluvia torrencial y por una noche extremadamente oscura y brumosa. El almirante Dewa por su parte, con los cruceros *Chitose*, *Yoshino*, *Kasagi* y *Takasago*, mostró suma pericia y se vió extremadamente favorecido por la fortuna, cuando á través del sitio donde había tantos torpedos, rusos unos y japoneses otros, penetró para servir de tentadora presa al enemigo. A pesar de todo, si la explosión se hubiera producido en otro punto del casco; si no se hubiera visto tan favorecida por las deflagraciones de los explosivos de á bordo, la avería hubiera sido análoga á la que sufrió el *Povieda*, pero en manera alguna hubiera bastado para echar á pique al buque almirante.

\* \* \*

La escuadra rusa de Vladivostock, cuyo paradero se ignoraba, se presentó súbitamente en la mañana del 25 de abril en el puerto coreano de Gensan: tres cruceros y varios torpederos, al mando del contraalmirante Jessen, salieron á alta mar y destacada la flotilla, compuesta de estos últimos, entró en la rada, causando profunda consternación en la colonia japonesa, que sólo contaba con unos 1000 hombres de guarnición. Echaron á pique al vapor mercante japonés de 600 toneladas *Goyomaru*, cuyo pasaje había desembarcado, y según otras referencias hizo lo mismo con otro, apoderándose de dos más.

Los cruceros en tanto encontraron al transporte japonés *Kiusiu*, á cuyo bordo iban dos compañías de soldados, y el almirante ruso desde el *Rossia* ordenó que se le disparara un torpedo, que á los pocos momentos echó á pique al transporte, pereciendo 73 soldados y salvándose 54, según los japoneses, aunque parece poco el número total para componer la fuerza de dos compañías en pie de guerra. Tanto al ir hacia Gensan como al regresar á Vladivostock, las dos escuadras estuvieron

muy cerca una de otra, pero la densa niebla que reinaba impidió que se vieran: la interceptación de un radiograma que el jefe de la escuadra japonesa, almirante Kamimura, enviaba, sirvió á los rusos para retirarse del puerto de Gensan, escapando de un grave peligro.

\* \*

Aunque el hecho que vamos á consignar ocurrió en el mes de marzo, no se tuvo conocimiento de él hasta abril. El 26 del primero de estos meses, la escuadra rusa, que desde la llegada de Makharoff no permanecía inactiva, se dirigió á la isla de Miao-Tao, y el *Novik*, ayudado por el torpedero *Vinnatelli*, apresó á un vapor que remolcaba á un junco chino, encontrando á su bordo papeles, cartas, telegramas, dos torpedos Whitehead y 21 hombres, que fueron hechos prisioneros. El vapor, que primero fué remolcado, se echó á pique después.

\* \*

Hé aquí un breve resumen de las operaciones terrestres:

El día 2 de abril la vanguardia japonesa del NO. de Corea ocupó el pueblo de Syonshoku (32 kilómetros al O. de Chong-ju y 72 al S. de Wiju) y continuó su rápido avance, llegando á Wiju dos días después, es decir, alcanzando la desembocadura del Yalú, y por consiguiente, logrando la casi evacuación de Corea por los rusos; la primera parte de la campaña puede decirse que estaba con esto terminada, y la base de operaciones de los japoneses, trasladada desde Chinampo á la orilla izquierda de aquel río.

Por su parte los rusos se habían atrincherado en Kia-lien-tse, pueblo que está enfrente de Wiju; y en la entrada del Yalú sostuvieron varias escaramuzas. El día 7 un destacamento ruso sorprendió á otro japonés en el momento de dirigirse en botes á la isla de Somalinda, entre Wiju y Antung, pereciendo 50 amarillos: por la noche hubo otro encuentro en Yongampo, agua abajo de Wiju y en la orilla izquierda, quedando también malparados los japoneses.

El domingo 10, el capitán del crucero japonés *Kaimon*, destacó un oficial con cinco hombres para reconocer la embocadura del Yalú; encontró en la orilla derecha á una patrulla rusa que salía en un pequeño junco, al que luego se unió otro y después de una hora y media de fuego, que ocasionó tres bajas de los moscovitas, abandonaron las embarcaciones, donde sólo había cápsulas vacías. Conviene advertir que un destacamento de caballería ayudó á los marinos del Japón desde la ribera izquierda.

El día 13 hubo otro pequeño encuentro entre una compañía rusa del 12 regimiento de tiradores, que intentaba cruzar el río al O. de Wiju, y otra japonesa que rechazó la tentativa de la primera, dejando 22 muertos.

Otro combate de avanzadas tuvo lugar por estos mismos días en Sak-ju, al norte de Pack-chien, y poco á poco fueron extendiéndose los japoneses por la orilla izquierda agua arriba de Wiju hasta unos 60 kilómetros.

Finalmente, en dirección opuesta al curso del Yalú, ó sea en el valle del Tumen, que, como es sabido, vierte sus aguas en el mar del Japón, é indudablemente para observar el flanco derecho de los japoneses, dificultando la marcha del grueso de sus fuerzas, aparecieron algunas sotnias cosacas.

En Niu-chuang, donde á pesar de las protestas de los cónsules de Inglaterra y de los Estados Unidos se declaró el estado de guerra con todas sus consecuencias para el comercio, hubo el día 11 de abril una gran alarma y por la noche se oyó

violento cañoneo: creyendo que algunos buques pilotos, que á las doce de la noche abandonaban el puerto, eran vapores enemigos, se produjo una gran confusión, que dió motivo á que los fuertes emplearan su artillería. El peligro, en esta parte del teatro de operaciones, estaba principalmente en las tropas chinas, las mejores, por no decir las únicas del imperio, que al mando del general Ma están concentradas en la frontera. Es cierto que la neutralidad de China, respetada y anhelada por las naciones europeas, ha sido repetidas veces ratificada por el Celeste Imperio; pero no hay que fiar mucho en las palabras de la diplomacia, cuando la historia y los hechos demuestran que frecuentemente no son sinceras.

El 24 de abril comunicaba el general Sassutlitch, jefe del 2.º cuerpo de ejército de Siberia, que en los pasados días habían acumulado material de construcción de puentes y pontones en las cercanías de Wiju, 15 kilómetros agua arriba de la aldea de Sigu. El día 23, un destacamento de dos compañías y algunos caballos pasaron el río, y se vieron fuerzas enemigas que hacían preparativos para atravesar el Yalú.

En la mañana del 26 la guardia imperial japonesa, ayudada por la 12.ª división, y por una escuadrilla compuesta de 6 buques de pequeño porte, comenzó el ataque de la isla de Kurito, agua arriba de Wiju, y un destacamento de la 2.ª división atacó la isla de Kinteito, agua abajo de la misma plaza; después de breve resistencia se apoderaron de la primera, y por abandono de las fuerzas rusas ocuparon la segunda. Los rusos, desde las elevadas posiciones de Seikovo, colina situada detrás de Kia-lien-tse, hicieron nutrido fuego y bombardearon también á Wiju.

El 27 continuó el cañoneo sobre este último punto, sin que la artillería enemiga respondiese, y en tanto los rusos fortificaban las alturas situadas en la orilla derecha del Aiho, afluente del Yalú, en una extensión de 16 kilómetros desde Kia-lien-tse á Kosheko.

Mientras, con más ó menos viveza, se sostenía el duelo de la artillería contra Kia-lien-tse, por una parte, y contra Wiju y las dos islas ya nombradas, por otra, ordenó el general Kuroki, el día 28, que dos compañías de la guardia imperial pasasen el río Yalú y efectuasen un reconocimiento en la margen izquierda del Aiho. Avanzaron los exploradores hasta Kosan ó Husan, aldea que atacaron, no obstante el fuego de las baterías rusas emplazadas en Kosheko, avanzando hasta 10 kilómetros agua arriba de dicho río.

El viernes 29, toda la 12.ª división japonesa designada para pasar el río, empezó á desalojar á los rusos, y se procedió á tender un puente de barcas en Suikochine á unos 21 kilómetros de Wiju. El paso comenzó el 30 á las tres de la madrugada y á las seis de la tarde la división entera se había apoderado de las posiciones que en la orilla derecha ocupaban los rusos. El movimiento de esta división fué apoyado por el 2.º regimiento de artillería de campaña y por una pieza de grueso calibre.

La artillería rusa, desde las cercanías de Kia-lien-tse, cañoneó las avanzadas japonesas, pero fueron reducidas al silencio por las baterías japonesas desde Wiju.

Una escuadrilla de cañoneros y torpederos, destacada de la que mandaba el almirante Husuya, coadyuvó al buen resultado de la operación, rechazando á fuerzas rusas que los atacaron agua abajo de Antung.

Además del puente referido, por donde pasó la 12.ª división, tendieron otro el mismo día 30 agua arriba de Wiju; rápidamente pasaron por él la 2.ª división y la guardia imperial, que obligaron á los rusos á replegarse al otro lado del Aiho.

Quedaban, por lo tanto, los dos ejércitos en las siguientes posiciones:

Los rusos tenían varias baterías y algunas fuerzas de caballería en unas alturas que hay al Sur de Autung. En este punto y en Kia-lien-tse (ó Kiu-lien-cheng) estaba el grueso de sus fuerzas: en las colinas que se extienden desde la confluencia de los dos ríos hasta 16 kilómetros al Norte de la última población nombrada, había tropas de infantería y artillería y en el punto donde convergen los caminos de Autung, Kia-lien-tse y uno que viene del Norte, tenían una posición atrincherada.

Los japoneses amagaban el flanco izquierdo del enemigo con la 12.<sup>a</sup> división, y el frente estaba amenazado desde las islas por la 2.<sup>a</sup> división y la de la guardia.

Tal era la situación el 30 de abril por la noche; el choque era inminente, y la superioridad moral y numérica de los amarillos abrumadora.

\*  
\* \*

Han sido tan contradictorias las noticias que se han dado de la organización del ejército ruso que opera en la Mandchuria, que nos parece oportuno hacer el siguiente resumen.

Antes de comenzar la guerra había en Siberia, á las órdenes del teniente general Linevitch y formando el primer cuerpo de ejército, la 1.<sup>a</sup> brigada de cazadores (4 regimientos), la 2.<sup>a</sup> con otros 4 y la 6.<sup>a</sup> que también constaba de igual número de unidades. La caballería formaba una brigada de 14 sotnias, y la artillería tenía 8 baterías y un parque volante. Los ingenieros se reducían á un sólo batallón, y había, además, un cuadro de compañía del cuerpo del tren.

El segundo cuerpo de ejército, al mando del teniente general Sassutlitch, lo formaban la 3.<sup>a</sup> brigada de cazadores (4 regimientos); la 4.<sup>a</sup> y la 5.<sup>a</sup> con otros 4 cada una. La caballería la componían 21 sotnias; la artillería 11 baterías y un parque volante y los ingenieros un batallón de zapadores.

Aparte existían la 2.<sup>a</sup> brigada de infantería de la 31 división, desde julio de 1903; la 2.<sup>a</sup> de la 35, desde junio de 1903; la 7.<sup>a</sup> y 8.<sup>a</sup> brigadas de cazadores de la Siberia Oriental, formadas en enero de este año, y otra de reserva; total, 28 batallones. Dos grupos de artillería de las divisiones 31 y 35, ó sean 6 baterías. Dos brigadas de ferrocarriles y las tropas de fortaleza (infantería, artillería, ingenieros, minadores y aerosteros) que daban un contingente de más de 7.000 hombres, que sumados á los anteriores de tropas combatientes, arrojaban un total de 2.770 oficiales y 147.750 soldados.

El 10 de febrero se ordenó la movilización de las tropas de Siberia, y he aquí los aumentos que esto produjo:

En infantería se formaron ocho nuevos regimientos de cazadores, números 25 á 32, los cuatro primeros de á 3 batallones, el resto de á 2. Una brigada de cazadores con los regimientos de nueva formación, números 33 á 36, todos con 3 batallones; á este último aumento han contribuido con cierto número de hombres cada batallón de infantería de la Rusia europea.

Las tres divisiones de reserva de la Siberia se movilizaron y completaron con reservistas de la circunscripción de Kazan.

La provincia del Transbaikal formó tres batallones.

En caballería se aumentaron 12 regimientos de cosacos y 5 sotnias independientes.

La artillería se reforzó con ocho baterías, cinco parques ligeros y un parque volante de morteros.

En ingenieros se crearon dos batallones de zapadores; el tren tuvo el aumento

de un batallón y cinco convoyes, y de las tropas de fortaleza el regimiento de Vladivostok transformó sus 5 compañías en 5 batallones.

Total de fuerzas movilizadas con los recursos del Extremo Oriente: 5.710 oficiales y 275.717 soldados.

\* \* \*

La escuadra del Báltico, que acaso salga de Europa en todo el mes de julio, sería indudablemente un auxiliar poderoso de la desgraciada flota de Puerto-Arturo.

La formarán, según noticias que merecen algún crédito, los buques que se citan en el estado adjunto.

En dicho estado no están incluidos los buques-escuelas, ni algunos otros que por distintas causas no es probable que lleguen á partir para Oriente, como por ejemplo, los cruceros *Asia* y *Naiesdnick*; su escaso andar hace presumir que tampoco saldrán del Báltico; algunos otros, como los acorazados *Sissoi-Velikii* y *Navarino*, tienen fama de consumir mucho carbón.

El verdadero poder de esta escuadra está en los cinco primeros buques, que cuentan, además de los elementos de combate detallados, con una gran capacidad en sus carboneras (2.000 toneladas), lo cual dá un radio de acción de 3.000 millas á 18 nudos y 8.350 á 10. Son acaso los buques mejor protegidos, de cuantos hay actualmente, contra los torpedos, por la coraza de acero de 10 milímetros de espesor que tienen bajo la línea de flotación.

Suponiendo que se fije, como término del viaje, Puerto-Arturo, y como punto de partida Cronstadt, tendrá que recorrer la escuadra un camino de más de 13.000 millas, con la circunstancia agravante de que Rusia no posee en él ninguna estación carbonera. En tiempos normales, esa escuadra podría repostarse de carbón en Kiel, Cuxhafen, Argel, Port-Said, Suez, Aden, Colombo y Saigon.

Aunque no es de presumir que el Gobierno británico ponga trabas al paso de la escuadra por el Canal de Suez, tendrá que luchar con graves dificultades, siendo la principal la del aprovisionamiento de carbón y víveres. Los transportes quizá se dirijan por el Cabo de Buena Esperanza, y se asegura que el almirantazgo ruso ha contratado el carbón á doble precio que el ordinario, con la condición de que salgan los buques carboneros á alta mar para repostar, operación que, desde luego, tiene sus peligros.

Se ha dicho también que quizá siguiera esta escuadra el rumbo del cabo de Hornos, pero no parece verosímil, al menos actualmente.

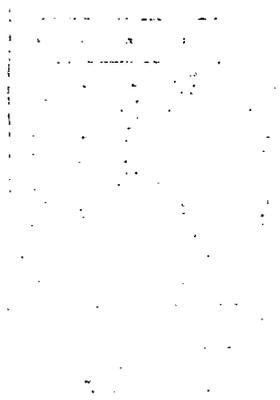
\* \* \*

Hé aquí algunos datos del ferrocarril transiberiano, sin el cual seguramente Rusia no podría luchar con el Japón, porque éste tiene el teatro de operaciones á las puertas de su casa, mientras que aquélla está separada de él por más de 10.000 kilómetros.

Esta vía, construída durante diez años de incesantes trabajos y en la que se han invertido 500 millones de duros oro, no ha empezado á funcionar hasta 1901. Su extensión, de 10.839 kilómetros hasta Puerto-Arturo y 12.254 hasta Vladivostock, está dividida en dos partes por el lago Baikal, que se atraviesa en grandes barcos (*ferry-boats*) durante el verano, ó sobre el hielo en trineos en el invierno. Para facilitar la rapidez del paso el gobierno ruso ha dispuesto prolongar la vía sobre el hielo y construir otra que, bordeando la parte S., empalme con la del otro lado.

Clase.	Nombres.	Botado en.	Espera en m.	Manga en m.	Calado en m.	Desplazamiento en toneladas.	Fuerza en caballos.	Velocidad en nudos.	Protección en mm.					Armamento.	Tripulación.	Construido en	Observaciones.
									Faja.	Cubierta.	Torres.	Casamates.	Vertical.				
Acorazado.	<i>Emperador Alejandro III.</i>	1901	121	23	8	13.600	16.500	18	129	102	254	152	230	4 de 30,5 mm. 12 de 152 mm. t.r. 20 de 76 mm. t. r. 4 tubos lanzat. <sup>s</sup>	750	San Petersburgo. (Báltico.)	Tipo <i>Cesarevitch.</i>
Idem.	<i>Borodino.</i>	1901	121	23	8	13.600	16.500	18	129	102	254	152	230	Idem id.	750	San Petersburgo. (Nuevo Almirantazgo.)	Id.
Idem.	<i>Orel.</i>	1901	121	23	8	13.600	16.500	18	129	102	254	152	230	Idem id.	750	San Petersburgo. (Galerny.)	Id.
Idem.	<i>Kwiatz-Suvaroff.</i>	1902	121	23	8	13.600	16.500	18	129	102	254	152	230	Idem id.	750	San Petersburgo. (Báltico.)	Id.
Idem.	<i>Slava.</i>	1902	124	23	8	13.600	16.500	18	129	102	254	152	230	Idem id.	750	San Petersburgo. (Báltico.)	Id.
Idem.	<i>Oslibia (1).</i>	1898	133	22	8,30	12.700	14.500	20	230	115	152	127	228	4 de 254 mm. 11 de 152 mm. t.r. 20 de 76 mm. t.r. 25 pequeño cal. <sup>e</sup> 6 tubos lanzat. <sup>s</sup> 2 de 12 cm. 4 de 23 cm. 8 de 15 cm.	730	San Petersburgo. (Nuevo Almirantazgo.)	"
Idem.	<i>Emperador Nicolás I.</i>	1889	101	20	7,70	8.440	8.500	16	356	76	305	150	"	8 de 15 cm. 10 t.r. 2 p. c. 8 am. <sup>s</sup> 6 tubos lanzat. <sup>s</sup> 2 de 30 cm. 4 de 23 cm.	650	San Petersburgo. (Nuevo Almirantazgo.)	Tipo <i>Alejandro II.</i>
Idem.	<i>Sissoi-Veliki.</i>	1894	105	21	7	8.860	9.500	16	405	76	305	150	300	8 de 15 cm. 8 de 47 mm. t. r. 4 de 37, revolv. <sup>s</sup> 6 tubos lanzat. <sup>s</sup> 2 de 12 cm. 4 de 23 cm. 8 de 15 cm.	604	San Petersburgo. (Nuevo Almirantazgo.)	Tipo <i>Navarino</i> (modificado)
Idem.	<i>Navarino.</i>	1890	113	21	8	9.476	9.000	16	356	76	305	150	"	4 de 23 cm. 8 de 15 cm. 20 pequeño cal. <sup>e</sup> 6 tubos lanzat. <sup>s</sup> 4 de 20 cm.	"	San Petersburgo.	"
Crucero de 1. <sup>a</sup>	<i>Vladimir-Monach.</i>	1882/1897	90	16	7,60	5.796	7.000	15,4	180	51	305	"	"	12 de 15 cm. 18 pequeño cal. <sup>e</sup> 3 tubos lanzat. <sup>s</sup> 4 de 20 cm.	550	San Petersburgo. (Nuevo Almirantazgo.)	Id.
Idem.	<i>Dmitri-Donskoi (2).</i>	1883/1895	90	16	7,60	5.893	7.000	16,5	180	51	305	"	"	4 de 15 cm. t. r. 10 de 12 cm. t. r. 2 de 65 mm. t. r. 4 tubos lanzat. <sup>s</sup> 8 de 20 cm.	550	San Petersburgo. (Nuevo Almirantazgo.)	Id.
Idem.	<i>Almirante Nakhimoff.</i>	1886/1895	101	18	7,70	7.781	8.000	17,5	254	76	203	230	230	10 de 15 cm. 10 pequeño cal. <sup>e</sup> 4 tubos lanzat. <sup>s</sup> 2 de 20 cm.	567	San Petersburgo. (Nuevo Almirantazgo.)	"
Idem.	<i>Almirante Korniloff.</i>	1887	107	15	7	5.030	8.260	18,5	"	60	"	"	"	14 de 15 cm. 21 pequeño cal. <sup>e</sup> 6 tubos lanzat. <sup>s</sup> 8 de 152 mm. t.r.	425	Saint-Nazaire.	"
Idem.	<i>Aurora.</i>	1900	126	17	6,40	6.730	16.000	21	"	62	"	"	"	24 de 76 mm. t. r. 10 pequeño cal. <sup>e</sup> 4 tubos lanzat. <sup>s</sup> 6 de 120 mm. t.r. 6 de 47 mm. t. r. 2 tubos lanzat. <sup>s</sup>	420	San Petersburgo. (Galerny.)	Tipo <i>Diana.</i>
Idem.	<i>Oleg.</i>	1903	127	18	6,30	6.670	18.000	22,5	"	63	"	"	"	Idem id.	340	San Petersburgo. (Nuevo Almirantazgo.)	"
Crucero de 2. <sup>a</sup>	<i>Almuz.</i>	1903	100	13	6,50	2.385	17.500	19	"	63	"	"	"	Idem id.	"	San Petersburgo. (Báltico.)	"
Idem.	<i>Jemtchug.</i>	1903	117	12	4,90	3.100	17.000	25	"	50	"	"	"	Idem id.	"	San Petersburgo. (Neusky.)	Tipo <i>Novik.</i>
Idem.	<i>Izumrud.</i>	1903	117	12	4,90	3.100	17.000	25	"	50	"	"	"	Idem id.	"	San Petersburgo. (Neusky.)	Id.

(1) En el Mediterráneo.  
(2) En el Mediterráneo.



El material de esta línea (que es de una sola vía y tiene muchísimos puentes, pasos á nivel, etc.), se compone de 751 locomotoras (que emplean como combustible leña y petróleo), 548 vagones de pasajeros y 7740 vagones de carga. Llevan los trenes de pasajeros una velocidad máxima de 37 kilómetros por hora y 14 los de mercancías. Sólo pueden circular doce trenes por día en cada dirección y de ellos sólo siete de pasajeros, porque los cinco restantes hay que destinarlos á mercancías y material de guerra.

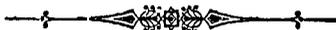
\*  
\* \*  
\*

La catástrofe del *Petropaulouski*, las averías del *Povieda* y la prematura explosión que el día 22 de abril se produjo en Puerto-Arturo al fondear los rusos algunos torpedos, percance que costó la vida á un oficial y 20 marineros, han dado motivo para que se atribuya á las minas submarinas aún más importancia de la grandísima que sin duda tienen, hasta el punto de que, ante esos hechos, parece que el efecto de la artillería ha de ocupar, en los combates navales del porvenir, el segundo lugar. Nuevamente repetimos lo que ya se dijo al apreciar las primeras operaciones de los japoneses: el torpedo está causando tan destructores efectos por impericia de los marinos rusos; por el arrojo y serenidad de los japoneses, que además de su sólida instrucción en el manejo de aquéllos, se ven favorecidos por la suerte; nunca como ahora se ha podido repetir el conocido proverbio latino: *audaces fortuna juvat*.

Respecto á las operaciones terrestres, hay que convenir en que tampoco han probado los moscovitas estar prevenidos para la guerra. La lentitud de movimientos del soldado ruso se refleja en el carácter de las operaciones estratégicas de sus generales. Diseminadas las fuerzas sin decidirse á impedir el paso de Yalú, pero sin abandonarlo tampoco, atendiendo á Niuchuang por una parte, á la frontera coreana por otra, con Puerto-Arturo en medio y Vladivostock en el extremo, han resultado débiles en todas partes, como era de esperar. Los japoneses, que sin duda alguna tenían estudiada esta guerra, han operado en el mar primero y en tierra después, con la seguridad propia de quien domina un asunto.

La desorganización por un lado con todas sus consecuencias y la previsión por otro: allí la confusión y el desorden sacrificando á más de un jefe, inmolando á fuerzas de mar y tierra, que si no han tenido la fortuna de vencer, han sabido morir heroicamente unos, oscurecidos otros: aquí la rapidez en los movimientos, el aliento que dan las victorias, la confianza que infunde el acierto.

Cuando esta guerra termine, y á pesar de que no es tan fácil como ahora sobre todo parece vencer al coloso, se verá hasta qué punto las ciencias aplicadas al arte militar han influido en los diversos hechos de armas que se registran. Habrá, sin duda, choques de grandes masas, donde las armas de combate probarán sus buenas ó malas cualidades, pero tan digno de estudio, por lo menos como estos hechos, será la improba labor que el ingeniero, en sus distintas aplicaciones, habrá tenido que desarrollar para facilitar el éxito de esas deslumbrantes batallas, y decidir acaso la suerte de ambos imperios. El paso del Yalú, la construcción de puentes, ya con el tren reglamentario, ya improvisados ó de circunstancias, y otra multitud de hechos, habrán de servir de ejemplos para el porvenir.



## CRÓNICA CIENTÍFICA.

Material automóvil de incendios de la ciudad de Hannover. — Fusión del hielo de las cañerías de agua por medio de la electricidad. — Descenso del nivel de las aguas en el mar de Azof. — Variaciones de nivel de las aguas subterráneas. — Causas del magnetismo terrestre y de las auroras boreales. — Variación de las latitudes.

**F** L *Praktische Maschinen Konstrukteur* del 7 de enero describe el nuevo material automóvil de incendios de la ciudad de Hannover, compuesto de tres vehículos: una bomba de ácido carbónico, un furgón y una bomba de vapor.

Todos los carruajes están provistos de ruedas neumáticas; los dos primeramente citados son de motor eléctrico y la bomba de vapor utiliza éste para su marcha.

La bomba de gas pesa 4.600 kilogramos con su carga de cinco hombres, dos depósitos de ácido carbónico y una batería de acumuladores de 1.100 kilogramos de peso, que alimentan dos electromotores, con los que puede llegarse á obtener una velocidad de 16 kilómetros por hora. Tiene esta bomba 4<sup>m</sup>,60 de largo y 2<sup>m</sup>,40 de ancho.

El furgón pesa con carga lo mismo que la bomba, lleva siete hombres, tiene también una velocidad máxima de 16 kilómetros por hora, y 2 metros de alto por 4,80 de largo. Este furgón lleva tubos de conducción, devanaderas para ellos, escalas, etc., etc., y además carbón para la bomba de vapor.

Esta última pesa, con su carga, 4.500 kilogramos, puede alcanzar una velocidad de 20 kilómetros por hora y tiene 4<sup>m</sup>,35 de largo por 2<sup>m</sup>,20 de altura máxima.

Puede funcionar la bomba á una presión de 10 kilogramos y proporcionar un metro cúbico de agua por minuto, con su motor de 10 caballos, que, en la marcha, transmite su potencia á las ruedas motrices por medio de cadenas de Galle.

El agua está mantenida constantemente en la caldera á 100°, por un calentador pequeño de gas.

\*  
\*  
\*

Refiere la revista *Cosmos* que en Ottawa se ha empleado la electricidad, repetidamente y con éxito, para deshelar rápidamente las aguas de los tubos que conducen este líquido.

A cada extremo del tubo que trataba de deshelarse se ponía un alambre y después se hacía pasar una corriente, de pequeño voltage, que en algunos minutos convertía el hielo en líquido.

Este mismo procedimiento se ha ensayado con buen éxito, por el ingeniero Martindale, en Sudbury (Ontario), el 24 del último febrero.

\*  
\*  
\*

El mar de Azof, á pesar de recibir el gran caudal de aguas del Don, baja de nivel rápidamente: ha dejado al descubierto, en sus orillas, una extensión pantanosa de unos 120 kilómetros cuadrados, y puertos que antes ofrecían suficiente calado van resultando inservibles.

El gobierno ruso, ante tan importantes perjuicios, ha pensado en establecer esclusas en el estrecho canal de Kertch, por el que el citado mar vierte sus aguas en el mar Negro.

Actualmente reina en ese estrecho una corriente bastante violenta, determinada por una altura de caída de cerca de 2 metros, y con el sistema de esclusas proyectadas se trata de elevar 3 metros el nivel de las aguas del mar de Azof.

\*  
\*  
\*

Las variaciones de nivel de las aguas subterráneas no dependen únicamente de las estaciones del año, como se desprende de las afirmaciones de Mendel y de Lisnor.

El Sr. Weyde, desde 1888 ha efectuado observaciones diarias en un pozo del Budweis, y de ellas se deduce que intervienen en el nivel de las aguas subterráneas las variaciones de las presiones barométricas.

Cuando disminuye la presión atmosférica sube el nivel de las aguas subterráneas é inversamente desciende este último para un aumento de aquélla. Según el *Bulletin de la Société de Géographie*, en la región estudiada por el Sr. Weyde puede afirmarse que á la variación de 1 milímetro de la altura barométrica corresponde otra de 5 milímetros en el nivel de las aguas subterráneas.

El Sr. Weyde ha hecho notar que ese nivel sube y baja dos veces cada veinticuatro horas.

El estudio de que damos cuenta, á juicio nuestro, no puede ni debe aceptarse, ni mucho menos, como si fuera de consecuencias generales ni definitivas; pero merece señalarse y completarse con otros análogos, para poner la verdad en su lugar.

\* \* \*

El *Zeitschrift für Elektrotechnik* resume del siguiente modo la teoría recientemente expuesta á la Academia de Ciencias de Viena por el profesor Sahulka.

El magnetismo terrestre puede explicarse suponiendo que las capas superiores de la atmósfera no siguen exactamente á nuestro globo en su movimiento de rotación. Esas capas electrizadas positivamente, con relación á la tierra, obran como corrientes que rodean á nuestro planeta de E. á O., y estas corrientes son las que provocan el magnetismo terrestre.

Las variaciones y perturbaciones de ese magnetismo, así como la acción de las manchas del sol, son consecuencias de los cambios producidos en el campo electrostático, en la proximidad de la tierra.

Las auroras boreales, según el citado profesor, se originan por el restablecimiento del equilibrio entre las cargas electrizadas de la tierra y de las capas superiores de la atmósfera, ó de los espacios celestes, que corresponde á una perturbación del equilibrio del campo electrostático terrestre.

Si se admite esa hipótesis, las auroras boreales no pueden manifestarse más que en las regiones polares, como consecuencia de la rotación de la tierra.

\* \* \*

Desde hace pocos años ocúpase la Asociación Geodésica Internacional, de la que España forma parte, en el estudio de los cambios experimentados por las latitudes terrestres, que traen consigo el correspondiente movimiento del eje de giro de la tierra con relación á ésta.

El Sr. Schumann, para estudiar esos cambios, acepta la hipótesis del Sr. Wiechert, según la cual nuestro planeta estaría formado por un núcleo de hierro y una corteza, mucho menos pesada, de 1.400 kilómetros de espesor, que insiste sobre una capa plástica muy delgada, susceptible de experimentar deformaciones.

Las dislocaciones de ese sistema pueden representarse por seis incógnitas y en función de estas mismas, susceptibles de determinarse por observaciones, se expresarían las desviaciones de la vertical y los consiguientes cambios de latitud.

Según el Sr. Schumann, una de esas incógnitas, el movimiento de los centros de gravedad á lo largo del eje polar, que podría tener un período anual, explicaría la causa de la anomalía señalada recientemente por el japonés Sr. Kirmura, en la última reunión de la Asociación Geodésica Internacional, celebrada el próximo pasado verano.

## BIBLIOGRAFÍA.

**Teoría elemental y cálculo de las bombas centrífugas**, por JOSÉ MARÍA MADARIAGA, *Ingeniero de Minas*.—Madrid, establecimiento tipográfico de Enrique Teodoro, Amparo, 102 y Ronda de Valencia, 8, teléfono 552.—1903.—Folleto de 45 páginas, de 8 × 13 centímetros, y una lámina.

El autor, distinguido ingeniero de Minas y profesor de la Escuela, señala las deficiencias que tiene la actual teoría de las bombas centrífugas, fundada en la aplicación al movimiento del agua en sus canales, del teorema de Bernouilli. Indica la marcha que puede seguirse para un estudio elemental de tales aparatos, que son en la actualidad los mejores para la elevación de aguas por motores eléctricos, bien se trate de minas, bien se empleen en el abastecimiento de poblaciones, etc.

El trazado de las paletas, del cual se prescinde en la teoría referida, es punto importantísimo: de tener ó no la forma debida, puede resultar posible ó imposible la aplicación del principio hidrodinámico antes nombrado.

Llama la atención también acerca del hecho de calcular distintos autores alturas diferentes de elevación del agua y observa que de la expresión del rendimiento se obtiene que éste es mayor á mayor velocidad absoluta de salida del agua, cuando es más exacto definirlo para una altura de elevación determinada, por la relación al trabajo útil, al gastado en producirla.

Analiza por consiguiente cuál debe ser el trazado de las paletas, trazado que pone de manifiesto la causa de que las bombas centrífugas necesitan cargarse para comenzar á funcionar. Calcula luego la altura de elevación, la potencia motriz necesaria y el rendimiento de la bomba; estudia por fin el caso de varias bombas en serie, disposición que se adopta cuando la altura de elevación sea mayor que la que puede dar una bomba de dimensiones corrientes.

La descripción de algunas instalaciones, entre ellas las de las Minas del Horcajo, modelo en su género, completa el folleto, obra de verdadera actualidad, toda vez que las bombas son cada día un elemento mecánico de la mayor importancia, y nueva prueba del talento y laboriosidad del autor, que es tan conocido como eminente ingeniero electricista.

**El conflicto Ruso-Japonés**.—<sup>\*</sup><sup>\*</sup><sup>\*</sup>*Noticias históricas, geográficas y militares extractadas de los datos que existen en el Depósito de la Guerra*.—Madrid, 1904.

Es un folleto de gran oportunidad, muy bien hecho y sumamente interesante para los militares y para toda persona que quiera seguir con algún aprovechamiento el curso de la guerra actual.

**La Jura de la Bandera**, por el <sup>\*</sup><sup>\*</sup><sup>\*</sup>*Comisario de Guerra* AUGUSTO C. DE SANTIAGO.—Oviedo, Imp. LA CRUZ, de Pardo y C.<sup>ª</sup>

En este folleto de 88 páginas, su autor, ya muy conocido entre los militares, ha hecho un resumen de lo que significa acto tan solemne para el soldado, acreditando una vez más su acierto, y el patriotismo que se revela en todos sus escritos.

**Escuela de estudios Militares superiores en el Centro del Ejército y de la Armada**.—<sup>\*</sup><sup>\*</sup><sup>\*</sup>*Sesión inaugural del curso de 1893-94, presidida por el Excelentísimo Sr. Capitán general Marqués de Peñaplata*.—Madrid.—R. Velasco.—1903.

Están recopilados en este folleto la Memoria leida con motivo á la inauguración, y un brillante discurso del ilustrado coronel Sr. Madariaga, aplaudido como todos los suyos.

## CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

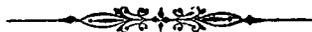
*NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 31 de marzo al 30 de abril de 1904.*

Empleos en el Cuerpo.	Empleos en el Cuerpo.
<i>Cruces.</i>	de enero á julio de 1903.— R. O. 12 abril.
C.° D. Juan Fernández Shaw, la cruz de la Real y militar orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 27 de octubre de 1899.—R. O. 12 abril.	<i>Recompensa.</i>
C.° D. Sebastián Carsi y Rivera, id. id., con la antigüedad de 7 de julio de 1902.—Id.	T. C. D. Carlos Banús y Comas, la cruz de tercera clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, y pensionada con el 10 por 100 del sueldo de su actual empleo hasta su ascenso al inmediato, por ser autor de las cuatro obras, tituladas: <i>Los explosivos, Manual de pólvoras y explosivos, Unidades y Reflexiones de la guerra anglo-boer.</i> —R. O. 12 abril.
C.° D. Mauro García y Martín, id. id., con la antigüedad de 30 de noviembre de 1902.—Id.	<i>Indemnizaciones.</i>
C.° D. Pascual Fernández Aceytuno y Gastero, id. id., con la antigüedad de 7 de julio de 1903.—Id.	C.° D. José Portillo y Bruzón, se le conceden los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones por dirigir obras en el cuartel de San Francisco de Orense, desde el 17 al 24 de febrero de 1904.—R. O. 29 marzo.
C.° D. Fernando Plaja y Sala, id. id., con la antigüedad de 7 de julio de 1903.—Id.	C.° D. Guillermo Lleó y de Moy, id. id., por reconocimiento de edificios y dirigir obras en Pontevedra y Orense, desde el 12 al 29 de febrero de 1904.—Id.
C.° D. José Barranco y Catalá, id. id., con la antigüedad de 15 de diciembre de 1903.—Id.	1.° T.° D. Lorenzo Angel y Patiño, id. id., por auxiliar los trabajos de los Talleres del material del Cuerpo, Guadalajara, desde el 17 al 24 de febrero de 1904.—Id.
C.° D. Angel Góngora y Aguilar, id. id., con la antigüedad de 1.° de septiembre de 1903.—Id.	T. C. D. Pedro Vives y Vich, id. id. y R. O. de 10 de julio de 1902, por el regreso de una ascensión libre en el globo <i>Marte</i> , desde Córcoles, el 5 de febrero de 1904.—Id.
C.° D. Miguel Vaello y Llorca, id. id., con la antigüedad de 7 de julio de 1903.—Id.	C.° D. Fernando Jiménez y Sáenz, id. id. é id. por id. id.—Id.
C.° D. Emilio Blanco y Marroquín, id. id., con la antigüedad de 19 de agosto de 1903.—Id.	C.° Sr. D. Francisco López y Garbayo, id. id. por visitar obras
C.° D. Valeriano Casanueva y Novak, se le concede el cambio de la pensión anexa á la cruz de María Cristina por las pensiones de dos cruces de primera clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, con arreglo á lo prevenido en la R. O. de 18 de julio de 1903.—R. O. 29 abril.	
<i>Sueldos, haberes y gratificaciones</i>	
C.° D. Valeriano Casanueva y Novak, se le concede el abono de las gratificaciones de mando	

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	en Getafe, los días 3 y 29 de febrero de 1904.—R. O. 29 marzo.
T. C.	D. Narciso Eguía y Arguimbau, se le conceden los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones por visitar obras en Getafe, Alcalá, Pozuelo y Guadalajara, el 3, 6, 7, 20, 21, 22 y 26 de febrero de 1904.—Id.
T. C.	D. Juan Montero y Montero, id. id., por dirigir obras en Guadalajara, desde el 29 de enero al 2 de febrero, del 12 al 17 y del 26 al 29 de dicho mes.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Joaquín Gisbert y Antequera, id. id., por dirigir obras en Aranjuez y Pozuelo, el 9, 10 y 29 de febrero de 1904.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Emilio Civeira y Ramón, id. id., por intervenir en las operaciones de recepción y entrega de la factoría, en Río de Oro (Africa), desde el 15 al 21 de enero de 1904.—R. O. 8 abril.
C. <sup>o</sup>	Sr. D. Angel Rosell y Laserre, id. id., por revistar obras en Las Palmas, desde el 1 al 6 de febrero de 1904.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Gonzalo Zamora y Andreu, id. del artículo 24 del Reglamento de indemnizaciones, por conducir fuerzas del 3. <sup>er</sup> regimiento de Zapadores-Minadores, desde el 26 al 29 de febrero de 1904.—Id.
T. C.	D. Jacobo García y Roure, id. de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones, por reconocer un terreno para la construcción de un cuartel en Ronda, desde el 19 al 22 de febrero de 1904.—Id.
C. <sup>o</sup>	Sr. D. Sixto Soto y Alónso, id. id. por la revista semestral de edificios militares en León y Palencia, desde el 22 al 26 y del 28 al 31 de marzo de 1904.—R. O. 25 abril.
T. C.	D. Ricardo Seco y Bittini, id. id. por dirigir obras en el cuartel de Santa Clara, Oviedo, los días 11, 12, 18, 19, 21 y 22 de marzo de 1904.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Pascual Fernández Aceytu-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	no, se le conceden los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones por practicar obras en el cuartel de infantería de Zamora, desde el 27 de febrero al 2 de marzo de 1904.—R. O. 25 abril.
C. <sup>o</sup>	D. Angel Arbex é Inés, id. id., por reconocer obras del cuartel de Teruel, desde el 20 al 22 de marzo de 1904.—Id.
	<i>Supernumerarios.</i>
C. <sup>o</sup>	D. Alberto Fuentes Bustillo y Cueto, á situación de supernumerario sin sueldo, en las condiciones que determina el Real decreto de 2 de agosto de 1889, quedando adscripto á la Subinspección de la 1. <sup>a</sup> Región.—R. O. 12 abril.
C. <sup>o</sup>	D. Eloy Garnica y Sotés, á situación de supernumerario sin sueldo, en las condiciones que determina el Real decreto de 2 de agosto de 1889 y el de 28 de noviembre de 1890, quedando adscripto á la Subinspección de la 5. <sup>a</sup> Región.—R. O. 23 abril.
	<i>Reemplazo.</i>
T. C.	D. Ramiro de la Madrid y Ahumada, á situación de reemplazo, con residencia en la 1. <sup>a</sup> Región, por el término de un año como plazo mínimo.—R. O. 11 abril.
C. <sup>o</sup>	D. Félix Medinaveitia y Vivanco, á situación de reemplazo, con residencia en Bilbao, por el término de un año como plazo mínimo.—R. O. 18 abril.
C. <sup>o</sup>	D. José Madrid y Blanco, á situación de reemplazo, con residencia en Madrid, por el término de un año como plazo mínimo.—Id.
	<i>Destinos.</i>
T. C.	D. Ignacio Beyéns y Fernández de la Somera, al 3. <sup>er</sup> regimiento de Zapadores-Minadores.—R. O. 21 abril.
C. <sup>o</sup>	D. Antonio Peláez Campomanes y García San Miguel, á la Comandancia de Mahón.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C. <sup>o</sup>	D. Ricardo Requena y Martínez, á la Comandancia de Badajoz.—R. O. 21 abril.	Madrid.—O. del capitán general de Galicia de 14 abril.	
C. <sup>o</sup>	D. Angel de Torres y de Illescas, al 6. <sup>o</sup> Depósito de reserva.—Id.	<b>EMPLEADOS.</b>	
C. <sup>o</sup>	D. Salvador García de Pruneda y Arizón, al 2. <sup>o</sup> regimiento de Zapadores-Minadores.—R. O. 25 abril.	<i>Aumento de sueldos.</i>	
C. <sup>o</sup>	D. Félix Aguilar y Cuadrado, á la Comandancia de Jaca.—Id.	M. O. D. Antonio Soto de la Blanca, se le concede el aumento de 500 pesetas anuales, por haber cumplido el tercer plazo de diez años, debiendo abonársele el sueldo anual de 3000 pesetas.—R. O. 15 abril.	
	<i>Licencia.</i>	M. O. D. Gerardo Corpas é Hílera, id. id. por id.—Id.	
C. <sup>o</sup>	D. Rafael Cervela y Malvar, un mes por asuntos propios para	M. O. D. Trinidad Cárdenas y Sedano, id. id. por id.—Id.	



## Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

Abril de 1904.

### OBRAS COMPRADAS.

- Gherzi:** Recettes pour tous.—1 vol.  
**Lebesgue:** Leçons sur l'intégration.  
—1 vol.  
**Gautier:** L'année scientifique et industrielle. 1903.—1 vol.  
**Cuéllar:** Anuario legislativo militar.  
—1 vol.  
**Jehl:** Manufacture of carbons.—1 vol.  
L'Aéroplane. (1893 á 1903.)—11 vols.

L'Aéronaute. (Colección completa, 1883 á 1903.)—21 vols.

### OBRAS REGALADAS.

- Sánchez:** Automovilismo. El tren automóvil de propulsión continua, del coronel Mr. Renard, por el autor.—1 vol.  
**C. de Santiago:** La jura de la bandera, por el autor.—1 vol.

