



AÑO LVI.

MADRID.—OCTUBRE DE 1901.

NÚM. X.

SUMARIO.—ATAQUE INMOTIVADO Y LEGÍTIMA DEFENSA. — MANIOBRA Á DISTANCIA DE AGUJAS Y SEÑALES POR EL AIRE COMPRIMIDO, por el primer teniente D. Enrique Mathé. (*Conclusión.*)—DIVISIÓN DE UNA RECTA EN MEDIA Y EXTREMA RAZÓN, por E. T. (*Conclusión.*)—TELETERMÓMETROS, por el primer teniente D. Carlos Requena. (*Se concluirá.*)—NECROLOGÍA.—CRÓNICA CIENTÍFICA. REVISTA MILITAR.

ATAQUE INMOTIVADO Y LEGÍTIMA DEFENSA.

SI AN penosa y difícil como oscura y sin lucimiento es la árdua tarea que, así en paz como en guerra, incumbe al Cuerpo de Ingenieros del Ejército. Han de ser incesantes el trabajo y el estudio en todos los servicios que se le encomiendan, y muy especialmente en el de la defensa del territorio por medio de la fortificación, y nadie, fuera de sus superiores jerárquicos, ha de conocer los resultados, que permanecen secretos por virtud de preceptos que la prudencia ha dictado. Y en tanto que este secreto le veda dar á conocer lo bueno que realiza, ha de escuchar en silencio censuras, ya irreflexivas ya interesadas, tan faltas de pruebas como sobradas de aplomo, lanzadas con aire doctoral en nombre de la salud de la patria y en defensa de los fueros de la verdad, suponiendo á una y otros amenazados por el misterioso secreto, encubridor de torpezas y errores, cuando no de indolencias y aun de egoismos.

A tales censuras estamos acostumbrados, y cuando vienen de perso-

nas ajenas á la profesión militar, y se estampan en libros y periódicos en que con más frecuencia hablan la pasión ó el interés que el alto y bien entendido patriotismo, no nos afectan lo más mínimo, aun cuando á veces nos presentan al juicio popular en actitud poco simpática ó en situación nada halagüeña.

Lo que no puede sernos indiferente, ni nuestro propio decoro nos permite pasar en silencio, es que militares pertenecientes al Cuerpo que en su servicio tiene más relaciones con el nuestro, y publicaciones que ostentan la representación del mismo y cuyo caracter técnico da excepcional significación á cuanto en sus páginas ve la luz pública, estampen en ellas, á título de servicio á la patria y corrección de vicios orgánicos, afirmaciones categóricas que constituyen serias censuras á nuestros trabajos profesionales y frases jocosas en que á la censura se añade la despreciativa burla que en sí mismos llevan siempre la ironía y el *do-naire*.

Seguros estamos de que el Cuerpo de Artillería, que es al que nos referimos, no aprueba la libertad excesiva que deja á la pluma alguno que otro de sus individuos, y queremos creer que las personas que dirigen el «Memorial de Artillería», que es la publicación á que aludimos, hubieran suprimido los conceptos que motivan nuestras quejas si hubieran fijado más su atención en el alcance que puede darse á unos, en la forma agresiva de otros y en la inconveniencia de provocar polémicas y de excitar rivalidades allí donde el buen servicio pide y requiere la unión de esfuerzos, que ha de tener su más firme base en la cordialidad de relaciones.

Expongamos los hechos que motivan nuestras quejas.

Hace ya algún tiempo que, advertido por la redacción del «Memorial de Ingenieros» el tono, á su parecer irónico, de un párrafo á todas luces inoportuno, inserto en el «Memorial de Artillería» (1), comisionó á uno de sus individuos para que ante el Jefe de la Sección de Artillería del Ministerio (entonces el Excmo. Sr. General D. Eduardo Verdes Montenegro) hiciera presente, con el carácter privado y amistoso que parecía más propio del caso, la mortificación que el fondo y la forma de aquellas frases nos había producido y el deseo de que por mútuos respetos y consideraciones se conservara en adelante entre las representaciones de ambos Cuerpos en la prensa profesional, la cordial armonía que entre los Cuerpos mismos existía.

(1) Serie IV.—Tomo XI.—1899.—Pág. 69.—Artículo *Cuerpos de Prácticos del Ejército*; autor D. Antonio Martín Torrente, capitán de la Fundición de Artillería de Sevilla.

No solicitamos entonces, antes bien suplicamos que no se hiciera, rectificación alguna, porque sólo nos llevaba á dar aquel paso el deseo sincero de evitar en lo sucesivo lo que juzgábamos sencillamente genialidad del autor é inadvertencia de la Dirección de aquella Revista. Encontramos muy afectuosa acogida, dimos por satisfactoriamente terminado el asunto y nos sorprendió ver después (2) una «Rectificación». En ella se hablaba de nuestras *susceptibilidades muy sutiles*; se nos recordaba que el «Memorial de Artillería» *ha hecho elogios del Cuerpo de Ingenieros*; se invocaba *la seriedad y cortesía* de aquella publicación para rechazar la supuesta ironía y, en fin, *se negaba ese sentido irónico* á las frases que motivaron nuestra queja amistosa. Hubiéramos preferido que no se hiciera la rectificación, porque el hacerla era volver sobre el asunto, y nuestro deseo y súplica era precisamente que no se volviera sobre él ni sobre ningún otro análogo, y porque, á pesar de la rectificación y sin creernos víctimas de la *muy sutil susceptibilidad* que en ella se nos achacaba, seguimos en la idea de que, si la Redacción que rectificaba no vió ironía en aquellas frases, el autor que las escribió no las había vertido sin ella.

Pero no creímos conveniente insistir, aunque no eran esos los únicos conceptos mortificantes que en el «Memorial de Artillería» habíamos leído. Veníase publicando en él un «Estudio militar de Menorca», escrito con excepcional seguridad de pulso por D. Mariano Pena San Miguel, coronel de Artillería, y D. Gualterio M. Seco, teniente coronel de Infantería, y en ese estudio habíamos visto cómo (3) se comentaban los millones gastados en fortificaciones, y la forma en que se pedía que el motor de la trituradora de las obras de Ingenieros se empleara en subir agua, así como la grua de Artillería se empleaba en desmontar la caldera de la lancha de la Comandancia de Ingenieros (4). Habíamos también leído en la «Crónica interior» (5) que *se gastan millones de pesetas en baterías cuya situación, construcción y organización no resisten á la crítica más benévola*.

Mas á pesar de tales censuras, que sobre los Ingenieros recaen aun- que al hacerlas no se los cite, tanto menos precedente creímos volver sobre el caso, haciéndonos cargo de estos otros conceptos, cuanto con mayor satisfacción vimos cómo el «Memorial de Artillería» proclamaba enérgicamente poco después en esa misma «Crónica interior» (6) que es

(2) Serie IV.—Tomo XI.—1899.—Pág. 448.

(3) Serie IV.—Tomo IX.—1898.—Pág. 396.

(4) Id. Id. Id. Id. 396.

(5) Id. Tomo XI.—1899.—Pág. 76.

(6) Id. Id. Id. —Págs. 529, 30 y 31. «Polémica poco edificante y muy inoportuna.»

insano el deseo de popularizar cuestiones que al pueblo nada importan, y que es bueno no suscitar cuestiones ni polémicas desagradables entre corporaciones que deben permanecer tan unidas como hasta el presente. Referíase á la Marina, y protestaba de artículos agresivos escritos por marinos en «La Correspondencia de España»; pero era lógico suponer que también alcanzaba ese deseo de unión al Cuerpo de Ingenieros del Ejército, que no había iniciado en ninguna parte esas polémicas poco edificantes y muy inoportunas.

Pero siguió la publicación del «Estudio militar de Menorca» y siguieron en él censuras y reticencias tales como las que á continuación apuntamos:

«*Las sagradas nebulosidades del misterio*» (7); «*los que pretenden el monopolio de los secretos de la defensa*» (8); «*los que esperan la conclusión de la fortaleza de Isabel II fiados, como Bertoldo, en los cambios de circunstancias á largo plazo*» (9); «*que se han trocado, en la Mola y San Felipe, los asientos de las obras principal y destacada*» (10); «*que algunos defienden el secreto absoluto por rancias preocupaciones ó por móviles que los autores no aciertan á comprender*» (11); «*baterías con superficies visibles y vistosos planos de belleza arquitectónica y buena referencia para el tiro enemigo*» (12); «*que de la lentitud de los trabajos no puede culparse á la falta de fondos*» (13); «*funesta influencia de los APROVECHADORES de emplazamientos*» (14); «*que estos APROVECHAMIENTOS, que convierten las piezas en ESPANTAJOS, se han repetido en la Mola*» (15); «*que se han empleado 25 millones de pesetas en la defensa del puerto QUE ESTÁ INDEFENSO*» (16); pormenor de gastos enumerando con minuciosidad gratificaciones y sueldos de Ingenieros y sus subalternos (17); «*que de los 25 millones no se ha destinado nada al resto de la isla*» (18).....

Otras hay, pero bastan las apuntadas para probar que no se han es-

(7)	Serie IV.—Tomo XII.—1899.—Pág.	159.
(8)	Id. Id. Id. Id.	164.
(9)	Id. Id. Id. Id.	254.
(10)	Id. Id. Id. Id.	257.
(11)	Id. Tomo XIII.—1900.—Pág.	74.
(12)	Id. Id. Id. Id.	75.
(13)	Id. Id. Id. Id.	65.
(14)	Id. Id. Id. Id.	256.
(15)	Id. Id. Id. Id.	261.
(16)	Id. Id. Id. Id.	265.
(17)	Id. Id. Id. Id.	266.
(18)	Id. Tomo XIV.—1900.—Pág.	427.

(Note el que quiera compulsar la cita, que hay error en la paginación, que está repetida.)

catimado las alusiones, reticencias y censuras mortificantes para el Cuerpo cuyos individuos vienen trabajando en aquella fortaleza. No tratamos de contestar á tales cargos, sino sólo de demostrar que existen y que en el «Memorial de Artillería» han recibido acogida por largo tiempo.

Y no es sólo en este trabajo donde más ó menos embozadamente se censuran nuestras obras. Véase, por ejemplo, el artículo «Defensa de Cúcuta» (19), donde se afirma que en ninguna de las plazas que los autores conocen; ó de que han oído hablar, *Uenan las baterías las condiciones que ellos creen necesarias.*

A pesar de tan reiteradas alusiones y censuras hemos callado, deseosos de evitar discusiones que sólo servirían para quebrantar esa unión y armonía que por fortuna existe en el servicio de los Cuerpos de Artillería é Ingenieros, y que tan calurosamente pedía el «Memorial de Artillería» á los Marinos, pero de la que tan poco celoso se viene mostrando hacia los Ingenieros del Ejército. Pero recientemente, en el número correspondiente al mes de Julio último (20), no se limita á censurar, sino que, como consecuencia de la censura, y para remedio de los reales ó supuestos defectos y errores que la motivan (21), propónese *que se dé al Cuerpo de Artillería mayor intervención en los proyectos de baterías, que en primer término se atienda su opinión técnica con respecto á la elección de posiciones, dirección de líneas de fuego, disposición y trazado, y que al Cuerpo de Ingenieros SE LE LIBRE DE RESPONSABILIDADES, dejándole tan sólo la de los materiales y construcción, en que es tan conocida la perfección de sus obras.*

Callar ante tan directos ataques rebasaría los límites de toda prudencia y entraría en los de una aquiescencia tácita á que ninguna consideración nos obliga. Y no sólo hemos de protestar contra la bondadosa intención de librarnos de responsabilidades arrebatándonos atribuciones que son propias de nuestro servicio, sino que hemos de lamentarnos públicamente ahora, como ya privada y amistosamente lo hicimos antes, de que la Redacción del «Memorial de Artillería» consienta que con insinuaciones, con frases ambiguas, con abiertas censuras y con acometividad invasora se nos provoque desde las columnas de su periódico á esas discusiones que el mismo «Memorial» calificó de *polémicas poco edificantes*

(19) Serie IV.—Tomo XIII.—1900.—Pág. 12.

(20) Sobre el servicio de las baterías de costa.—IV.—Baterías.—Págs. 37, 38 y 39.

(21) Algunos de ellos por cierto (y en esto no ha reparado acaso el autor) que, de ser verdaderos, pesarian exclusivamente sobre los artilleros, y otros en que compartirían éstos con los ingenieros la responsabilidad. Y lo mismo puede decirse de varias de las censuras que aparecen en el «Estudio militar de Menorca».

y muy inoportunas, y que en este caso serían de nuestra parte no más que el ejercicio del derecho de legítima defensa.

Y nos lamentamos y nos quejamos abiertamente de la Redacción del «Memorial de Artillería», porque no cabe suponer en ella completa inadvertencia, puesto que ha precedido de tiempo atrás nuestra primera súplica amistosa, que pudo ponerla sobre aviso respecto del efecto de tales insinuaciones, reticencias y censuras, y puesto que prueba que está advertida de tal efecto, el hecho de estampar al pie del epígrafe del último de los artículos citados la nota que aparece en la página 25 del número de Julio de 1901.

¿Parecería bien al «Memorial de Artillería» que en el de Ingenieros se emplearan análogas insinuaciones y censuras para poner de relieve defectos y deficiencias, reales ó aparentes, sin examinar si fueron inevitables ó injustificadas, en los modelos de piezas reglamentarios ó en su fabricación, y se sentara la doctrina de que el medio de evitarlos y llegar á la perfección era descargar al Cuerpo de Artillería de responsabilidades, limitar su misión al transporte y al ejercicio del tiro y encomendar al Cuerpo de Ingenieros la instalación, organización y dirección de los establecimientos fabriles de Artillería?

No creemos que haya entre los Ingenieros del Ejército ninguno que aspire á tales ingerencias, fundándolas en las malas condiciones del servicio desempeñado por los Artilleros; pero si lo hubiera, y la Redacción del «Memorial de Ingenieros», sin previas provocaciones, admitiera y publicara sus escritos, merecería la protesta del Cuerpo de Artillería y recibiría seguramente una censura enérgica de sus propios compañeros. Y una y otra estarían justificadas, porque aun prescindiendo de que la razón asistiera ó no al autor, hay siempre grave mal en llevar á la prensa, *aunque sea profesional* (22), la discusión de los servicios y atribuciones de Cuerpos que tienen éstas bien definidas y aquéllos en íntima conexión, necesitada de mútuo y leal auxilio. Cuestiones tan complejas y delicadas como las de la defensa del territorio no se dilucidan con artículos de Revista, aunque sean de carácter técnico; exigen estudio más profundo y detenido. No siempre es lo mejor, ni lo más sano, ni lo más patriótico, estampar lo que se cree la verdad en letras de imprenta, para entregarlo ciegamente al público iniciado ó profano, amigo ó enemigo, (que nadie puede decir quién leerá un impreso dado á la circulación); pero aun en los casos en que la pública proclamación de la verdad sea

(22) En el artículo ya citado «Polémica poco edificante y muy inoportuna» (tomo XI, pág. 529) se señala á la prensa técnica como lugar adecuado para discutir todos los asuntos del servicio.

eficaz para el bien, es preciso que sea la verdad completa, porque no hay mayor error que la verdad á medias.

Es fácil sentar la afirmación y hacer la enumeración de graves defectos, pero no es justo señalarlos sin probarlos y sin advertir las causas que puedan justificarlos. Es fácil decir que una pieza no desarrolla toda su acción, que hay desniveles perniciosos entre las de una misma batería, que la cota de otra, la situación de la de más allá, el servicio de municiones de una tercera no son los debidos; pero la verdad será incompleta é inducirá á más grave error que la ignorancia si no se añade, y esto ya es más difícil, un estudio concreto de cada una de esas baterías en particular, en que se pruebe que el defecto existe, que no hay atenciones preferentes ó razones poderosas que lo justifiquen y que hubo medios de evitarlo sin caer en más graves inconvenientes. Y como todo esto sólo puede tener cabida en los estudios é informes de los proyectos oficiales, y nadie, ni aun los enérgicos enemigos de *las sagradas nebulosidades del misterio*, pretenderá que unos y otros sean del dominio público, menester es convenir en que no parece propio de la seriedad y cortesía de que en su citada «Rectificación» hacía gala el «Memorial de Artillería», sembrar en las memorias y artículos de las Revistas profesionales frases sueltas y afirmaciones sin pruebas que envuelven la crítica y censura de lo que, por su índole y complejidad, se ha de criticar y censurar con más detenido estudio y en más adecuado lugar. En esto último estamos de completo acuerdo con el «Memorial de Artillería» (23), que pide que *se remitan las cuestiones esencialmente técnicas á los centros científicos ó á las reuniones de caballeros, donde se pueden discutir con mayor caudal de datos y mayor comedimiento*. Con lo que no lo estamos en manera alguna, es con la doctrina que después sienta afirmando que *en las Revistas profesionales es donde se puede y se debe tratar todo cuanto se roce con asuntos del servicio*. Pero esto no obsta para que si desde ese terreno se nos provoca de nuevo, en él nos defendamos, aunque bien convencidos de que evitar tales polémicas es lo prudente, lo acertado y lo conveniente para el buen servicio, y seguros de que así lo juzgan también la inmensa mayoría de los individuos de uno y otro Cuerpos.

Conténganse los apasionados y fogosos, ó conténganlos los que no lo son, en los términos que impone la mútua consideración y respeto, base fundamental de toda armonía entre individuos y colectividades, y ni se provoquen recriminaciones que la perturben, ni se desconozca la esfera de acción propia de cada uno, porque si en vez de propósitos de paz se proclaman derechos de conquista, fácilmente surgirá el de inter-

(23) Série IV.—Tomo XI.—1899.—Pág. 530.

vencción y ¡entonces sí que sobrevendrían esas *polémicas poco edificantes y muy inoportunas*, que con tanta razón como energía anatematiza el «Memorial de Artillería!»

Y no se podría culpar al Cuerpo de Ingenieros de haberlas iniciado, si sobrevinieran, en la prensa profesional ni en la diaria, porque en esta última puede verse también en «La Correspondencia Militar» del 4 de septiembre, el artículo «Artillería y fortificación», que es el primer disparo en esa contienda, y en verdad de cañón de los de más grueso calibre y con todas las señales de haber sido hecho por manos expeditas de artillero que pretende la supremacía absoluta de su arma. No parece, es cierto, que haya dado en el blanco, porque en vez de la mayor intervención del Cuerpo de Artillería en los proyectos de fortificación, han venido recientes disposiciones oficiales á dar esa intervención á entidades que hasta ahora no la tenían. Pero, largo ó corto, el disparo en la prensa diaria ahí está, como están los conceptos apuntados más arriba en el «Memorial de Artillería», y unos y otros señalan de dónde ha partido, en la prensa diaria y en la profesional, la iniciativa de una contienda que sinceramente deseamos que no se establezca, por considerarla inmotivada y en todos conceptos inoportuna y funesta.

MANIOBRA A DISTANCIA DE AGUJAS Y SEÑALES

POR

EL AIRE COMPRIMIDO.

(Conclusión.)

DISPOSICIÓN PARA LA MANIOBRA DE UNA SEÑAL.—Los aparatos de maniobra de las señales en este sistema, se diferencian únicamente de los correspondientes á la maniobra de agujas, en que, como veremos, no se obtiene la comprobación del funcionamiento de la señal respectiva nada más que para la posición de *Alto* de ésta.

La figura 2 representa en conjunto la disposición, y como en la maniobra anterior existen los distribuidores *E*, *G* y *H* con el cilindro *C*, que se sitúan en la inmediación de la señal, y además y por cada palanca de maniobra, una válvula *R*, un distribuidor *P* y una corredera vertical *A*, con sus barras, ranuras y cilindro respectivo, que, como ya digimos también, radican en la caseta central.

Para efectuar la referida maniobra, suponiendo el semáforo en la posición *Alto* de la figura y que se quiera señalar vía libre, tiraremos

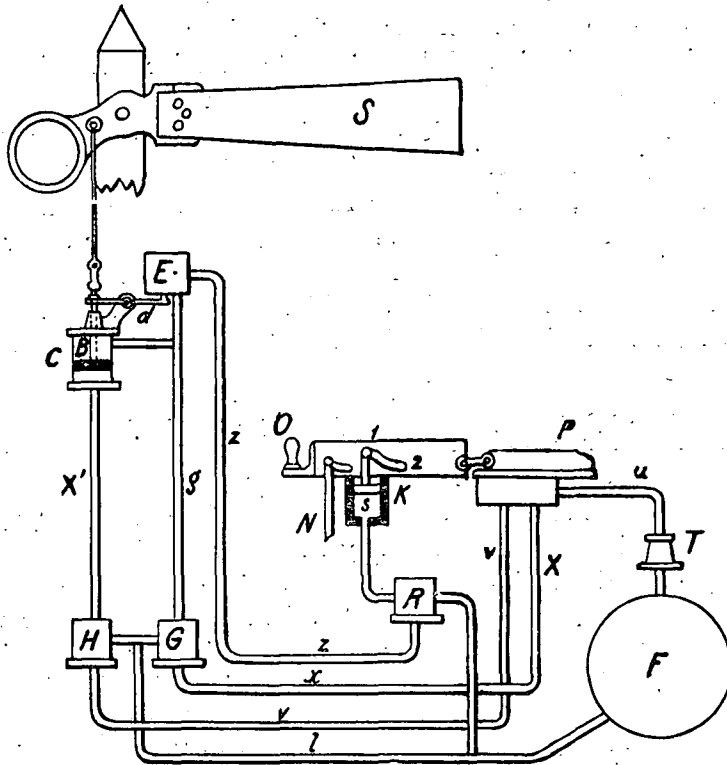


Fig. 2.

de la palanca *O* de maniobra correspondiente, con lo que el aire comprimido del depósito *F* (que sale del regulador *T* con la presión de media atmósfera), pasará por el conducto al distribuidor *H*, que al accionar lo envía por *x'*, haciéndole penetrar en el fondo del cilindro *C*, elevando su émbolo y dando á la señal la disposición que se deseaba, en cuya forma permanecerá todo el tiempo que la palanca *O* sea maniobrada, ó lo que es igual, mientras haya aire comprimido en el cilindro. Al mismo tiempo que se verifica la apertura de la vía, se realizan los enclavamientos necesarios por medio de la barra *N*, cuyo movimiento es solidario del de la palanca *O*.

Para volver la señal á su posición primitiva, moveremos la palanca en sentido contrario hasta que la parte acodada *1* de la ranura *1-2* encuentre el extremo del émbolo *s*, y como el movimiento simultáneo del distribuidor *T* habrá comunicado los conductos *x* y *u* accionará el distribuidor de comprobación *G*, pasando el aire comprimido á la parte superior del émbolo *B*, y volviendo la señal á la posición de *Alto*. Termi-

nada la carrera de este émbolo, dicha señal obra sobre una palanca articulada d , que al hacer funcionar el distribuidor de escape E manda todo el aire comprimido alojado en la parte superior del cilindro á la válvula R , la cual pone el conducto general l en relación con el cilindro k , cuyo émbolo se eleva, haciendo terminar la carrera de la palanca O y el distribuidor P , y estableciendo la comunicación con la atmósfera de todos los conductos. A su vez la barra N también queda fija después de desenclavar los aparatos que deban permanecer así por consecuencia de la maniobra verificada, y lo mismo en el caso de abrir la señal que en el de cerrarla, la falta de aire comprimido en el cilindro se traducirá en la vuelta de la misma á la posición de *Alto* en el primer caso y en no moverse de ella en el segundo.

Expuesto ya cuanto á la maniobra de agujas y señales se refiere, sólo nos queda examinar la constitución de los órganos más importantes que intervienen en el funcionamiento del sistema y no se pueden ver detalladamente en los esquemas dados en las dos primeras figuras, como sucede con los distribuidores E , G , H y P . Los tres primeros se encuentran representados en las figuras 3 y 4 y se reducen á válvulas de doble

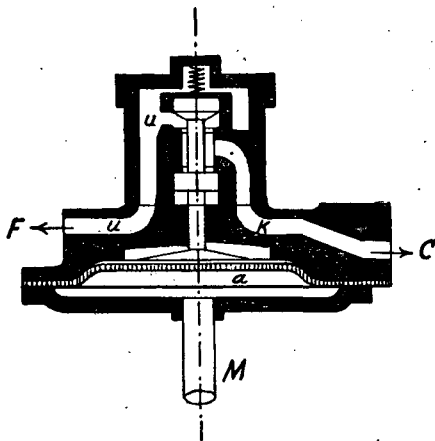


Fig. 3.

asiento, accionadas por un diafragma de caucho, que á su vez recibe la acción del aire comprimido que llega por el conducto M . Esas válvulas, que tienen los asientos de cuero, permiten comunicar, al moverse la aguja, bien el depósito de aire F con el cilindro C , ó el conducto k de éste con la atmósfera, constituyendo las dos posiciones de *admisión* y *escape*, que respectivamente indican aquellas figuras.

Las restantes dan á conocer igualmente los detalles del otro distribuidor P . La figura 6 representa la proyección horizontal de las lumbreras, las cuales vienen á formar los extremos de un conducto en forma de puente y permiten comunicar u con v (fig. 5), ó u' con x cuando dicho conducto venga á coincidir con estos orificios, y en la figura 8, que es el corte vertical del distribuidor, se puede observar igualmente que las lumbreras c_1 y c_2 permitirán la comunicación de v y x con la de escape q en el mismo caso. La tabla de lumbreras (fig. 5) presenta los cinco orificios que se observan en la misma y que comuni-

can respectivamente: u y u' con el conducto del depósito, v y x con los tubos del mismo nombre y g con la atmósfera; además, y para obligar al distribuidor á apoyarse sobre la tabla de lumbresas lleva un resorte b (figura 9).

Con estos detalles fácilmente se puede formar una idea del funcionamiento completo del distribuidor P , pues ocupando éste su posición extrema (fig. 1), al tirar de la palanca se establecerá la comunicación por g primero de u' y x y

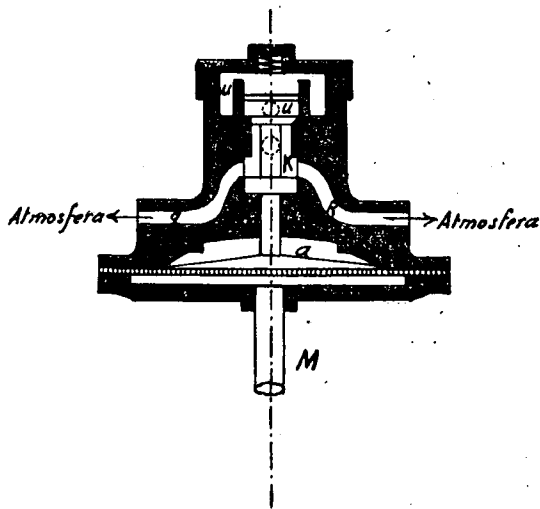


Fig. 4.

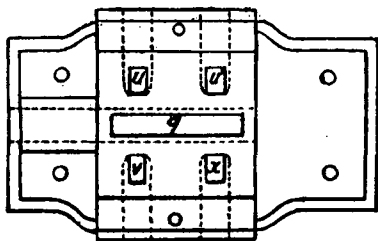


Fig. 5.

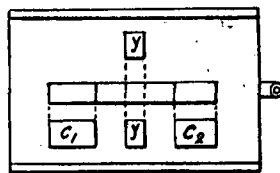


Fig. 6.

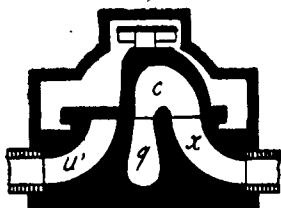


Fig. 8.

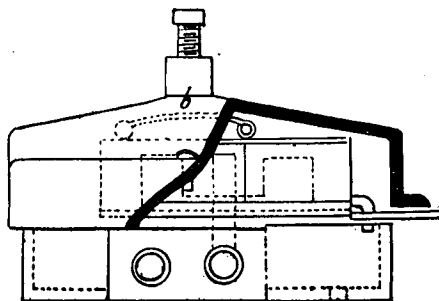


Fig. 9.

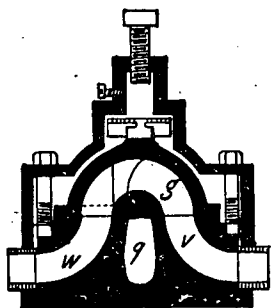


Fig. 7.

luego de u y v (fig. 7); enseguida que esto último se verifique, x comunicará con la atmósfera (fig. 8) penetrará por v el aire comprimido, se moverá la aguja y al continuar la maniobra se interceptará la llegada de dicho aire poniendo en relación con la atmósfera v y x ; y dicho se está que lo mismo ocurrirá, aunque en sentido contrario, al volver la palanca á su primitiva posición.

Las palancas de maniobra se disponen en la caseta central convenientemente relacionadas y con sus barras de enclavar y distribuidores P , en dos filas paralelas. Ocupan un espacio de $0^m,075$ de anchura, que comparativamente á la de $0^m,185$, que por término medio necesitan las de transmisiones mecánicas, representa una economía considerable, economía que puede todavía aumentarse, disponiendo la instalación de modo que la maniobra de todos los aparatos que produzcan una combinación determinada, se efectúe por una palanca única (enclavamientos sucesivos), para lo cual, la disposición que da la comprobación, en lugar de accionar la palanca del aparato correspondiente, se utiliza para hacer funcionar el segundo y los sucesivos hasta el último, que suministra dicha comprobación en la palanca referida.

Las casetas se reducen así en sus dimensiones y pueden colocarse en una pasarela, normalmente á las vías para mayor dominación, estableciendo al propio tiempo las transmisiones de modo que los conductos enterrados en el suelo sigan los contornos necesarios, en lo cual no habrá inconveniente; por emplearse tubos flexibles, que sobre esta ventaja tienen la de que no habrá que renovarlos con frecuencia, en razón á que la pequeña presión á que trabajan producirá en ellos pocos desperfectos.

Esta misma pequeña presión permite igualmente emplear tubos sin disposiciones especiales para las juntas y cuyos diámetros son de $0^m,012$ á $0^m,50$, con lo cual no hay peligro de que se obstruyan; además, los cilindros tienen secciones de $0^m,85$ á $0^m,125$, según se trate de maniobra de agujas ó señales respectivamente, y las válvulas y demás aparatos también son de dimensiones convenientes para que puedan resistir las vibraciones que se producen al paso de los trenes, circunstancia esta última que se debe tener presente en las instalaciones situadas en puntos donde el tráfico es muy activo.

Para terminar diremos que según los datos que la experiencia suministra, los resultados obtenidos al aplicar el aire comprimido á la ma-

niobra de agujas y señales, han sido favorables, pudiéndose citar á este efecto y entre otras las instalaciones existentes en las estaciones de Brishopgate (Londres), Buffalo (Estados Unidos) y Grand Central Station, de Nueva York (1) (la primera con presión de 5 atmósferas), en las cuales se ha tenido ocasión de apreciar la seguridad y facilidad con que se efectúan todas las maniobras. En la última, se ha podido comprobar igualmente la economía de espacio y personal que el sistema proporciona relativamente al de transmisiones mecánicas, pues existiendo en la referida estación dos casetas de maniobra con 100 palancas cada una y 23 agentes, distribuidos en 3 equipos con ocho horas de trabajo cada uno de éstos, para efectuar los 21.115 movimientos de palanca, que por término medio era preciso ejecutar diariamente, al substituirse la instalación por otra de aire comprimido en las condiciones expuestas, sólo ha sido necesario establecer una caseta central con 176 palancas que accionan 8 agentes únicamente, en atención á que con dos hombres bastan para asegurar el servicio de dicha caseta.

Respecto á la cantidad de aire necesario para efectuar la maniobra, no se pueden dar reglas fijas, pues depende no sólo de las circunstancias especiales en que se haga la instalación, sino también del número de palancas que hayan de maniobrarse, frecuencia de las maniobras, etcétera, etc.; y únicamente como dato aproximado que permite graduar el gasto, se dá el de que para una estación de tráfico algo activo y donde exista una caseta con 100 palancas, el compresor debe tener una capacidad de producción de 2 metros cúbicos y medio á 3 metros cúbicos por minuto.

Guadalajara, 20 de abril de 1901.

ENRIQUE MATHÉ.

DIVISION DE UNA RECTA EN MEDIA Y EXTREMA RAZÓN.

(Conclusión.)

SIMPLIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO ANTERIOR, SUBSTITUYENDO UNA DE LAS HIPÉRBOLAS POR UNA RECTA.—Como ya conocemos las coordenadas de los puntos de intersección de ambas hipérbolas, que son las [6] y [7], podremos substituir una de ellas, (por ejemplo, la que no está referida á su centro) por la recta que pasa por los puntos de su intersección con

(1) *Les Glasers Annalen für Gewerbe und Banwesen*, 1.º junio 1900 y *Revue Générale des chemins de fer*, febrero 1901.

la otra. Haciéndolo así, se halla la ecuación

$$y = -\frac{1}{a}x - 1 \quad [8]$$

que representa una recta (fácil de construir), en la posición de la $M_1 M'_1$ en la figura 5 (*).

Esta ecuación, que como se vé, es función únicamente de a , magnitud de la recta dada, en unión de la primera de las [4], forma un sistema de ecuaciones, del que eliminando y , se llega inmediatamente á la [5], y por consiguiente, á los valores [6] y [7], como anteriormente.

OBSERVACIONES: 1.^a Los triángulos rectángulos $CC' M_1$ y $DM' M'_1$, son iguales por equiángulos y porque siendo $MA = x_1$ y $M'A = x_2$, cuyos valores son los [3] hallados anteriormente, será

$$M'D = M'A - DA = \frac{a(\sqrt{5} - 1)}{2},$$

es decir, que

$$M'D = AM = C'M_1.$$

Por ser iguales dichos triángulos lo serán las rectas CM_1 y DM'_1 , lo que nos dice que los puntos M_1 y M'_1 equidistan del centro de la recta CD , y por consiguiente, no será necesario para hallarlos conocer más que la posición de uno de ellos. Además, si se unen los puntos C' y M' , la recta $C'M'$ es paralela á la CD .

2.^a El área del triángulo ACD está expresada por $\frac{1}{2}a$, y las de los triángulos $AM'M'_1$ y AMM_1 también; circunstancias que se podían prever, por tratarse de una hipérbola equilátera, referida á sus asíntotas. En este caso la particularidad es, que el área constante, que supone el producto xy , sea la del triángulo determinado por la recta que une los puntos de intersección de las dos hipérbolas al cortar á los ejes coordenados, propiedad que permite trazar las hipérbolas por puntos, transformando dicho triángulo ACD en otros rectángulos equivalentes, cuyas bases estén en la recta AD . Los vértices C de estos triángulos serán puntos de la hipérbola.

3.^a Una vez conocidos los puntos M_1 y M'_1 , es decir, dividida una recta dada, si hubiese que dividir otra, no es necesario repetir las construcciones; bastará trazar por M_1 y M'_1 paralelas al eje de las x para

(*) La ecuación anterior puede obtenerse también por el procedimiento general para estos casos, que en el presente se reduce á restar las ecuaciones [4], con lo que se obtiene inmediatamente la de la recta hallada.

determinar el lugar geométrico antes citado, y entonces si la recta dada es la $A D'$ (fig. 5), uniendo D' con C , los puntos N_1 y N'_1 en que $D' C$ corte á las paralelas citadas darán, proyectándolos sobre $A B$, los N y N' que satisfacen las condiciones que se desean.

SEGUNDA SIMPLIFICACIÓN.—Este procedimiento, si se desea llevar á la práctica, exigirá construir las dos ramas de la hipérbola para hallar su intersección con la recta; pero se puede simplificar un poco substituyendo la hipérbola citada por la segunda, cuyo centro está en el punto

$$x = + a, \quad y = + 1,$$

puesto que así (fig. 5) bastará construir una sola rama de hipérbola. En este caso (analíticamente) se formará con la segunda de las ecuaciones [4] y la [8], un sistema de ecuaciones cuyas soluciones comunes serán las pedidas. Haciéndolo así, se llega sin dificultad, como anteriormente, á la ecuación [5], y por tanto á los valores [6] y [7].

III.

OTRAS SOLUCIONES DEL PROBLEMA.—Los procedimientos anteriores, aunque de solución precisa, no están comprendidos entre aquellos para los que basta el auxilio de la *regla* y el *compás*. La necesidad de construir hipérbolas, les quita la sencillez, que en estos casos debe buscarse, conservando sólo un interés especulativo. Sin embargo, el segundo de los procedimientos nos ha conducido á determinar una línea recta, con cuyo conocimiento hemos hallado otras construcciones ó procedimientos para los que basta el empleo de la *regla* y el *compás*, como veremos á continuación.

Todos ellos se fundan en que los puntos M y M' que se buscan (figura 5) son las proyecciones sobre el eje de las x de los M_1 y M'_1 situados sobre la recta $C D$; luego la cuestión se reduce á determinar M_1 y M'_1 para conocer M y M' . Las soluciones, que son muchas, se pueden reunir por grupos.

1.^{er} Grupo.—Ya anteriormente digimos (fig. 5) que $C M_1 = D M'_1$, luego el punto medio de $C D$, equidista de M_1 y M'_1 . Ahora se tiene que

$$C M_1 = \frac{\sqrt{5} - 1}{2} \sqrt{1 + a^2}$$

y

$$C D = \sqrt{1 + a^2}$$

luego

que conozcamos el radio de la circunferencia, cuyo centro esté en H y pase por los puntos M_1 y M'_1 .

En este caso, en el triángulo rectángulo $E H M_1$, cuyos catetos son

$$E M_1 = \frac{\sqrt{5}}{2} \sqrt{1 + a^2} \quad \text{y} \quad E H = \frac{a \sqrt{1 + a^2}}{2}$$

el primero mitad de $M_1 M'_1$, ya hallado antes, y el segundo que se determina fácilmente en la figura, puede hallarse $H M_1$, que llamaremos R y será

$$R = \frac{1}{2} \sqrt{a^4 + 6a^2 + 5}$$

fórmula que puede traducirse en una regla y cuya construcción no presenta dificultad.

Haciendo ahora que varíe a , se tiene:

Valores de a ...	1,	2,	3,	4,	5,
Id. de R ...	$\sqrt{3}$,	$\frac{3}{2}\sqrt{5}$,	$\sqrt{5} \cdot \sqrt{7}$,	$\frac{\sqrt{357}}{2}$,	$\sqrt{195}$,

de estos valores, el primero es sumamente sencillo de construir y está representado en la figura por las rectas $A M_2$ y $A M'_2$.

3.^{er} Grupo.—Si se considera (fig. 6) el triángulo isósceles $M_1 H M'_1$, del que se conoce el vértice H , y la posición y punto medio de la base, se podrán determinar los puntos M_1 y M'_1 , determinando el radio del círculo circunscrito al mismo.

Este radio, en función de los lados que concurren en H y de su altura $E H = h$, vale

$$R_1 = \frac{a'^2}{2h}$$

siendo a' el valor obtenido para R en los problemas del segundo grupo, y h el que antes se obtuvo también. Con todo esto resulta

$$R_1 = \frac{a^4 + 6a^2 + 5}{4a\sqrt{1 + a^2}}$$

y dando valores distintos como antes

Valores de $a =$...	1,	2,	3,	4,	5,
Id. de $R_1 =$...	$\frac{3\sqrt{2}}{2}$,	$\frac{9\sqrt{5}}{8}$,	$\frac{7\sqrt{10}}{6}$,	$\frac{21\sqrt{17}}{16}$,	$\frac{3\sqrt{26}}{2}$.

De estos resultados, el primero muy sencillo, nos da la regla siguien-

te: se toma la recta dada AD (fig. 6), en los dos lados de un ángulo recto, se traza la DC_1 , la perpendicular AE' á DC_1 , y tomando $E'O_1 = DC_1$, el punto O_1 será el centro y O_1A el radio de una circunferencia que cortará á la recta C_1D en los puntos que se desean.

4.º Grupo.—Se considera el triángulo M, B_1, M'_1 , en que el vértice B_1 se halla tomando $AB_1 = AB$. El radio del círculo circunscrito se halla como antes, determinando la altura $h' = B_1E''$. Esta se deduce de la figura que es

$$h' = \frac{a(1+a)\sqrt{1+a^2}}{1+a^2}$$

En este caso, los lados contiguos á esta altura no son iguales como antes, y tienen por expresión

$$a' = B_1M_1 = \frac{1}{2} \sqrt{a^2(10 - 2\sqrt{5}) + 4a(\sqrt{5} + 1) + (6 + 2\sqrt{5})}$$

$$b' = B_1M'_1 = \frac{1}{2} \sqrt{a^2(10 + 2\sqrt{5}) - 4a(\sqrt{5} - 1) + (6 - 2\sqrt{5})}$$

que, multiplicándolos para simplificar el valor de R_2 , se halla

$$a'b' = \sqrt{5a^4 + 10a^3 + 6a^2 - 2a + 1}$$

con lo que

$$R_2 = \frac{a'b'}{2h'}$$

puede calcularse más fácilmente.

Dando valores á a , resulta

Valores de $a = \dots$	1,	2,	3,	4,
Id. de $R_2 = \dots$	$\frac{\sqrt{10}}{2}$,	$\frac{5\sqrt{305}}{12}$,	$\frac{\sqrt{1810}}{12}$,	$\frac{7\sqrt{697}}{40}$.

De estos valores, el más sencillo es el primero, que podría traducirse en una regla.

5.º Grupo.—Se considera el triángulo M, A, M' , (fig. 6), y se halla el radio R_3 del círculo circunscrito.

En este caso el producto de los lados $a'b'$, tiene por valor

$$a'b' = \sqrt{a^4 + 7a^2 + 1}$$

y la altura

$$AF = h' = \frac{a}{\sqrt{1+a^2}}$$

Llamando R_3 el nuevo radio será

$$R_3 = \frac{a' b'}{2 h''},$$

y dando valores se tiene

Valores de a ...	1,	2,	3,	4,	5,
Íd. de R_3 ...	$\frac{3\sqrt{2}}{2}$,	$\frac{15}{4}$,	$\frac{5\sqrt{58}}{6}$,	$\frac{3\sqrt{697}}{8}$,	$\frac{3\sqrt{2314}}{10}$.

Examinando estos resultados, se observa, en primer lugar, que el valor de R_3 cuando $a = 1$, es el mismo obtenido antes para $a = 1$, de las fórmulas del 3.º grupo; cosa que debía ocurrir porque en ambos casos se llega al triángulo $A M_2 M'_2$, que da origen al mismo radio. Este valor de R_3 , conduce á la regla ya establecida, pero el $\frac{13}{4}$ que corresponde á $a = 2$, es también muy sencillo y podría admitirse como construcción general.

Otras construcciones que podrían deducirse.—Por no dar más extensión á estos apuntes, omitimos otras muchas construcciones que se podrían deducir; tal es la fecundidad de la construcción original. En efecto, podría estudiarse: el triángulo $B M_1 M'_1$, (fig. 6), y hallar el radio del círculo circunscrito; determinar para cada triángulo de los que hemos estudiado el radio del círculo *inscrita*; hallar la distancia entre las paralelas $C' M'$ (fig. 5) y CD ; ver en todos los triángulos que se han considerado, las relaciones entre los valores de los ángulos, etc., etc. Para cada caso se deduciría no una construcción diferente, sino todo un grupo de construcciones, que á pesar de deducirse de casos particulares, *son completamente generales* y aplicables á cualquier caso, puesto que unas difieren de otras, únicamente por la relación entre la longitud de la recta dada y la que se toma por unidad; y esta relación distinta, como ya hemos demostrado y debía ocurrir, no varía la posición de los puntos que, sobre la recta indefinida, la dividen en media y extrema razón.

E. T.

TELETERMÓMETROS.

Como su nombre indica, estos aparatos, á semejanza del telégrafo y teléfono, transmiten á distancia indicaciones sobre temperaturas y cambios de temperatura, como aquéllos transmiten signos ó sonidos.

Entre las infinitas aplicaciones que pueden encontrar los aparatos

teletermométricos, hay algunas verdaderamente curiosas: el ingeniero encargado de una fundición metalúrgica, por ejemplo, podrá conocer desde su mismo despacho, y en cada momento, las temperaturas de los diferentes hornos; en el gabinete meteorológico de una capital de Estado se pueden tener aparatos que indiquen la temperatura de cada una de las provincias; los anunciadores para el caso de incendio, no son sino teletermómetros más ó menos perfeccionados, etc., etc.

Para mayor claridad, así como para facilitar la exposición, dividiremos nuestro trabajo en varias secciones, estudiando la mayor parte de los aparatos teletermométricos conocidos: desde el antiguo teletermómetro gaseoso, hasta los más modernos teletermómetros registradores.

* * *

Leslie, con su termómetro diferencial que todos conocemos, fué el primero que ideó un aparato que participa algo de las ideas perseguidas en el problema teletermométrico. Con un termómetro gaseoso en la estación transmisora, un manómetro en la receptora y los tubos de comunicación neumática, tenemos una verdadera instalación teletermométrica. Pero son tantos los inconvenientes que presentan los termómetros gaseosos, sobre todo cuando son grandes las distancias entre la estación transmisora y la receptora, que seguramente no se hubiera resuelto el problema á no hacer uso de principios y mecanismos eléctricos.

Los primeros teletermómetros eléctricos que se conocieron fueron los llamados teletermómetros de alarma, de los cuales vamos á describir algunos tipos, siguiendo siempre el orden histórico que nos hemos propuesto.

En las figuras 1 y 2 está representado en tamaño natural un teletermómetro gaseoso de alarma, debido á los Sres. Keitel y Vorreiter. Dentro de una caja metálica se encuentra un tabique *m*, el cual divide el recipiente total en los dos espacios *a* y *b*, los cuales están llenos de un gas ó mezcla gaseosa especial, pero con distinta presión en cada uno de ellos. Los terminales del circuito eléctrico están en comunicación con la caja metálica y punta aislada *c* respectivamente.

En el aparato explicado, el funcionamiento es muy sencillo: á cada elevación de temperatura, la placa *m* se encorvará más y más hacia la punta *c*, hasta que llegue el momento en que se ponga en contacto con ella, lo cual sucederá cuando la temperatura haya alcanzado el límite fijado, en cuyo momento se cerrará el circuito eléctrico y funcionará un timbre de alarma en la estación receptora.

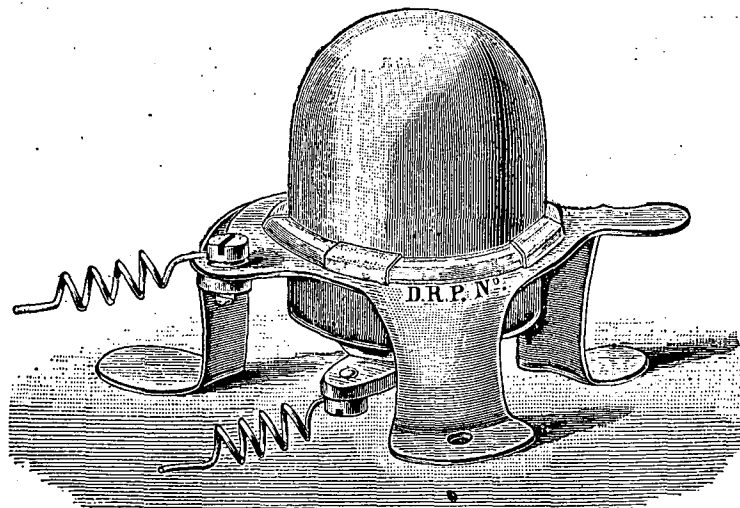


FIG. 1.

Los termómetros de mercurio también pueden utilizarse como teletermómetros de alarma, con solo disponer dentro del tubo del termómetro transmisor, y á la altura correspondiente á la graduación de la temperatura de alarma, dos puntitas de platino muy poco distanciadas y de tal modo dispuestas, que la misma columna mercurial efectuará, al llegar á ellas, el cierre del circuito eléctrico.

Los aparatos así construídos presentan el inconveniente de servir sólo para anunciar la temperatura de alarma, para la cual han sido construídos. El teletermómetro de la figura 3 puede servir para varias temperaturas, con sólo variar la colocación de la clavija en el conmutador que está situado á la inmediación del tubo termométrico.

Un procedimiento muy ingenioso para conseguir el cierre del circuito en un teletermómetro eléctrico, es el ideado por el Sr. Finger: dentro del tubo de un termómetro de mercurio se halla flotando una barrita de acero, de tal modo, que acompañe á la columna mercurial en sus movimientos ascendentes y descendentes; en la escala del termómetro y á la altura que corresponda á la temperatura de alarma, se dispone una aguja magnética, la cual se pondrá perpendicular al tubo termométrico tan pronto como la barrita de acero, y por consiguiente la columna de

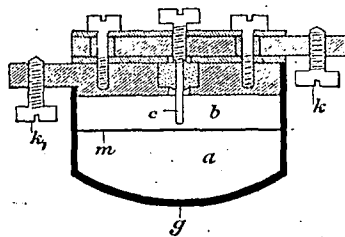


FIG. 2.

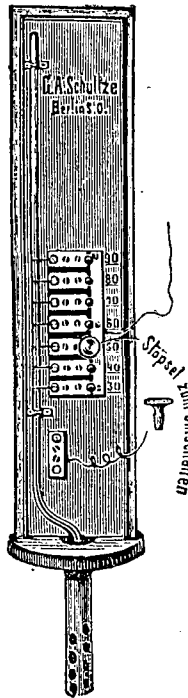


FIG. 3.

mercurio lleguen á la altura de alarma, momento en el cual la aguja magnética efectuará el cierre del circuito. Tan pronto como la columna mercurial empiece á descender, la aguja dejará de estar perpendicular al tubo termométrico y abandonará el contacto eléctrico, con lo que el circuito volverá á quedar abierto.

Küchler und Söhne, han construído un teletermómetro de máxima y mínima, representado en la figura 4, en donde pueden verse unos ensanchamientos *b* y *b* del tubo termométrico, en los cuales se encuentran enrollados en espiral los extremos de los circuitos de alarma, siendo *a* un contacto común para los dos extremos de estos mismos circuitos; además, dentro de los tubos existen, pendientes de unas barritas de hie-

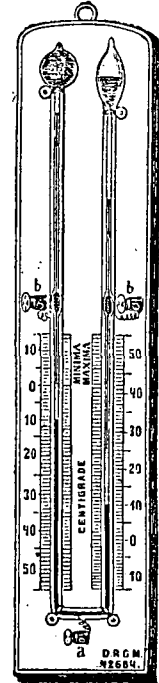


FIG. 4.

rro dulce, unos alambres que pueden moverse á lo largo de los tubos, pero á rozamiento fuerte con las espirales *b*, de modo que siempre exista contacto eléctrico. Cuando la altura de la columna mercurial, en una cualquiera de las ramas del termómetro, sea la de la temperatura de alarma, el menisco de mercurio tocará al alambre que está en contacto eléctrico con *b* y se cerrará el circuito

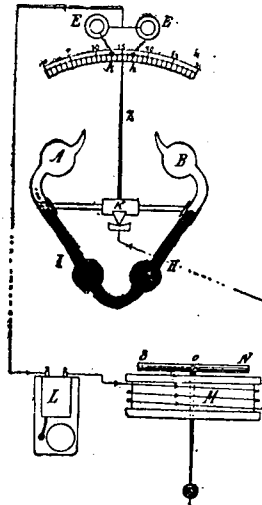


FIG. 5.

de alarma correspondiente.

El teletermómetro que acabamos de describir presenta, entre otras, la ventaja de poderse graduar para cualquier temperatura de alarma, para lo cual basta aproximar un imán á las barritas de hierro dulce y moverlo hacia arriba ó hacia abajo, hasta que el extremo inferior del alambre marque en la escala termométrica la temperatura deseada.

Basado en otros principios, y muy digno también de ser mencionado, es el teletermómetro Hans Hartl. El aparato transmisor (fig. 5) consta de un tubo acodado AB , cuyas dos ramas están unidas por un travesero, formando todo una especie de balanza, que se apoya en un soporte de acero por medio del cuchillo K . Encima del fiel de esta balanza existe un arco con graduación de temperaturas y dos contactos eléctricos k y h situados en las graduaciones de las temperaturas máxima y mínima.

El aparato receptor está formado solamente por el multiplicador M , dentro del cual se encuentra la barra imantada NS , provista de un índice que corre sobre un limbo con las indicaciones de las dos temperaturas de alarma. Además, y como aparato avisador, está intercalado un timbre eléctrico en el mismo circuito.

En virtud de ser distintos los vapores que llenan las esferas A y B del aparato transmisor, si tiene lugar un cambio de temperatura, la presión de estos vapores sobre las columnas mercuriales I y II será también distinta, con lo que todo el aparato girará alrededor del cuchillo K , hasta tomar una posición de equilibrio, y entonces el índice señalará en el limbo graduado la temperatura correspondiente. Se comprende que cuando el citado índice alcance alguno de los contactos eléctricos k ó h , se cerrará el circuito correspondiente, tocará el timbre en la estación receptora, y el aparato multiplicador indicará si la temperatura de la estación transmisora es de máxima ó mínima.

*
* *

Hasta ahora sólo nos hemos ocupado de aparatos que, si bien son teletermómetros, presentan el inconveniente de transmitir sólo una ó, á lo más, dos temperaturas, llamadas en lo que precede temperaturas de alarma; por esta razón, y para distinguir aquellos aparatos de los teletermómetros propiamente dichos, les dimos el nombre de *teletermómetros de alarma*. No por servir únicamente para un número determinado de temperaturas, carecen estos aparatos de excelentes aplicaciones prácticas; pero no satisfacen á la idea que indica la palabra *teletermómetro*. El teletermómetro propiamente dicho debe funcionar de una manera continua, como sus aparatos similares: el telégrafo, el teléfono, etc., anunciando el aparato receptor todas las temperaturas y cambios de temperatura que tengan lugar en la estación transmisora.

La mayor parte de los teletermómetros propiamente dichos están fundados en un conocido principio electrotécnico, cual es: que la resistencia eléctrica de un conductor cualquiera es función de su tempera-

tura. Según este principio, la medida de temperaturas puede reducirse á una simple medición de resistencias eléctricas. Ahora bien; en el puente de Wheatstone, representado en la figura 6, el galvanómetro G

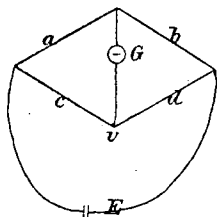


FIG. 6.

no señalará paso de corriente cuando las resistencias eléctricas de los cuatro lados estén en la proporción

$$a : b :: c : d,$$

es decir, que conocidas las resistencias ó longitudes de tres lados, se puede venir en conocimiento de la cuarta resistencia.

En lugar de la pila E , puede emplearse un generador de corrientes alternativas, y entonces se sustituirá el galvanómetro G por un teléfono. Así las cosas, si no se percibe ruido alguno en el teléfono, será señal de que no pasa corriente por el puente y de que puede establecerse la proporción de resistencias.

El aparato teletermométrico de Eschenhagen está basado en el puente de Wheatstone, y consta del transmisor ó parte de resistencias eléctricas variable con la temperatura, y del receptor, que es donde tiene lugar la medida de estas resistencias. El citado inventor utilizó como resistencia variable con la temperatura un termómetro ordinario de mercurio, dentro de cuyo tubo disponía un alambrito de platino: á medida que, por aumentar la temperatura, suba en el tubo la columna de

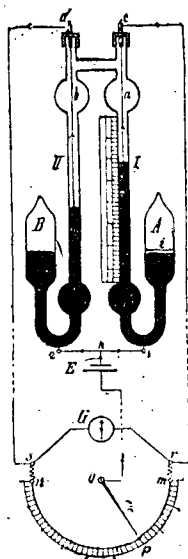


FIG. 7.

mercurio, aumentará también la parte sumergida del alambre de platino, el cual, por el aumento consiguiente en sección metálica transversal, habrá aumentado también en conductibilidad eléctrica. En la estación receptora pueden emplearse cualquiera de los infinitos procedimientos en uso para la medida de resistencias eléctricas. Un aparato de ventajísima aplicación para el objeto es el puente modificado por Kirchhof, en el que puede hacerse directamente una graduación de temperaturas.

El mismo Sr. Hartl, inventor del teletermómetro de alarma que dimos á conocer, ha ideado uno continuo, fundado también en el principio del puente de Wheatstone. La figura 7 representa el conjunto de una instalación teletermométrica, sistema Hartl, con su estación transmisora y receptora. I y II son dos termómetros de mercurio, los cuales tienen los espacios A y B llenos de vapores con distinta aptitud ex-

pansiva; por lo que á una variación cualquiera de temperatura, estos vapores ejercen presiones distintas sobre las superficies mercuriales. Dentro de los tubos termométricos se encuentran, sumergidas en parte en el mercurio, las fibras *a* y *b* de carbón, que forman las dos ramas de un puente de Wheatstone, completado en la estación receptora, en donde una aguja que se mueve sobre un limbo graduado, intercalá resistencias, hasta que se ponga en cero la aguja del galvanómetro *G*, momento en el cual la aguja *z* dará en *p* la lectura de la temperatura que esperemos conocer.

De lo dicho no hemos de deducir que todas las soluciones se han fundado en el principio del puente de Wheatstone; el teletermómetro del Sr. Thieme se funda en otro principio distinto. Tanto en la estación transmisora como en la receptora coloca el Sr. Thieme un termómetro, dentro de cuyo tubo existe un alambre de platino; además, el depósito de mercurio del termómetro de la estación receptora tiene una especie de manómetro compresor, por medio del cual se puede hacer subir ó bajar la columna mercurial en el tubo termométrico con sólo accionar sobre un émbolo. Cada alambre de platino de los termómetros transmisor y receptor forma parte de un circuito eléctrico, estando intercalados en cada uno de estos dos circuitos un devanado de un galvanómetro diferencial, situado en la estación receptora. Es evidente que estará en cero la aguja de este galvanómetro, cuando las corrientes eléctricas sean iguales en los dos circuitos de sus devanados, lo cual sucederá cuando las alturas de las columnas sean idénticas en las estaciones transmisora y receptora.

CARLOS REQUENA.

(Se concluirá.)

NECROLOGÍA.

TRISTE es siempre ver desaparecer á los que fueron nuestros compañeros y estuvieron unidos á nosotros por la franca amistad que nace en la adolescencia y se consolida por la comunidad de ideas é intereses, que produce el pertenecer á la misma corporación; pero la impresión es más peñosa cuando se ve desaparecer inopinadamente, víctima de rápida enfermedad, á quien los años no pesaban todavía, sino que por el contrario tenía por delante un lisonjero porvenir, dentro de lo que las circunstancias actuales pueden dar de sí; por eso el fallecimiento del coronel del Cuerpo D. Manuel Barraca y Bueno, ocurrido en Logroño el 28 de julio último, causó dolorosa sorpresa en todos y pena profunda en sus numerosos amigos.

Nació Barraca en enero de 1848 en Sevilla, y á los 16 años ingresó en nuestra Academia, donde dió revelantes pruebas de sus notables aptitudes para el estudio, haciéndose notar entre sus compañeros por su clara inteligencia, y por un sentido analítico y crítico que han sido peculiares en él durante toda su vida, puesto de manifiesto en una Memoria que escribió sobre conceptos matemáticos; también era notable en él su gusto artístico, siendo profundos los conocimientos musicales que poseía. Promovido á teniente en 1870, siguió las vicisitudes de los regimientos en que sirvió durante aquella azarosa época, hallándose, entre otros varios hechos de armas, en la batalla de Montejurra, en los combates de San Pedro Abanto y demás operaciones que dieron por resultado la liberación de Bilbao en 1874. En julio del mismo año fué promovido á capitán del Cuerpo, cuyo empleo de ejército, así como el grado de comandante, había ya obtenido durante la campaña.

Encargado del mando de la quinta compañía del primer batallón del segundo regimiento, que se organizó en Madrid, volvió con ella al Norte, hasta que en septiembre de 1875 fué destinado al Detall de la Comandancia del Ferrol, sirviendo en el distrito de Galicia hasta noviembre de 1877, en que pasó al tercer regimiento de Zapadores-Minadores, estando en varias guarniciones hasta junio de 1879 en que lo destinaron á la Comandancia de Sevilla. Tres años después volvió al tercer regimiento, donde estuvo hasta noviembre de 1882, sirviendo luego en el primer batallón del regimiento montado (Pontoneros), hasta su ascenso á comandante en marzo de 1885.

Durante el tiempo que fué comandante, estuvo destinado en el 3.^{er} Depósito de Reserva y en la Comandancia de Sevilla, y ascendido á teniente coronel en 1892 sirvió corto tiempo en el tercer regimiento de Zapadores-Minadores, y lo restante desempeñó la secretaría de la Comandancia general de Ingenieros de Andalucía.

Promovido á coronel en octubre de 1899, quedó excedente á causa del numeroso personal sobrante que había en dicha clase, procedente de nuestras perdidas colonias, sorprendiéndole la muerte en esta situación.

El caracter del coronel Barraca, de una dulzura extremada, hacía que no tuviese enemigos; así es que seguramente todos los compañeros se asociarán á nuestro deseo de que su atribulada familia encuentre consuelo, y el finado el descanso eterno.

REVISTA MILITAR.

Las ametralladoras.—Buques de combate botados durante el año corriente en Inglaterra.



AS ametralladoras están prestando excelentes servicios en la campaña del Transvaal: á propósito de ellas dicen la *Rivista d'Artiglieria e Genio* y la *Revue de l'Armée Belge* lo que sigue:]

Actualmente, en Alemania, los batallones de cazadores de la Guardia y de los cuerpos de ejército que guarnecen la Alsacia, cuentan con cuatro ametralladoras Maxim, servidas por soldados del batallón. Montadas sobre un afuste de ruedas, son transportadas sobre un carruaje hasta las cercanías de la posición que deben ocupar y luego se entran en batería á brazo.

En Austria, las baterías agregadas á las divisiones de caballería independiente, están armadas con cuatro cañones y dos ametralladoras y lo mismo sucede en Rusia, donde además, y por orden de 23 de marzo de este año, se han formado, por vía de ensayo, cinco compañías de ametralladoras, con un efectivo provisional, por tres años, de cuatro oficiales, setenta y cinco soldados, veinte caballos y ocho ametralladoras. Estarán agregadas á las divisiones 4, 6, 8 y 16 de infantería de Europa y á la 3.^a brigada de cazadores en la Siberia Oriental.

En Suiza, por decreto federal de 1898, se crearon cuatro compañías montadas de ametralladoras. Cada cuerpo de ejército suizo tiene una compañía montada de ametralladoras, que generalmente están agregadas á la brigada de caballería.

Francia ha provisto á las tropas alpinas de secciones de ametralladoras, modelo 99, y se cuenta con asignar á cada división de caballería algunas baterías de aquellas armas.

En Bélgica, Suecia y Noruega se están ensayando.

Como dice el coronel Mariani, las ametralladoras, echadas por la puerta en 1870 para la guerra campal, han entrado por la ventana, con las guerras marítimas y coloniales, y desacreditadas injustamente, no se contentan con una reparación paucial, sino que quieren ser reintegradas por completo en todos sus derechos.

Después de la guerra de 1870, por diversos motivos de fabricación, de empleo y de organización, cayeron las ametralladoras en gran descrédito.

Y sin embargo, si se utilizan racionalmente, como en Saint-Privat, Beaugeny y Beaume-la-Rolande, dejarán siempre terribles huellas de su poder.

Durante la batalla de Vionville-Mars-le-Tour, los cinco batallones de la 38 brigada, compuesta de 95 oficiales y 4546 soldados, se redujeron en algunos minutos á 72 y 2542, por efecto de las ametralladoras de Meudon.

Después, en la India y en el Sudán los ingleses emplearon con éxito las Maxim, que tanto en Albáro contra la caballería de los derviches, como en Ondurman contra las fanáticas hordas del Califa, contribuyeron no poco á la victoria.

Durante la campaña de Cuba, los americanos hicieron uso de cuatro Gatling. El teniente Parker, que mandaba la batería, ha publicado una sucinta reseña de la acción de esta arma en los combates que tuvieron lugar alrededor de Santiago de Cuba y de ella se desprende que nos produjeron bastantes bajas, no teniendo los americanos más que un muerto y un herido.

Estos hechos, y la adopción de tales armas por algunas de las principales potencias, hacen prever que en plazo no lejano la ametralladora desempeñará principalísima misión en el campo de batalla, sobre todo durante el choque de las masas y á distancias inferiores á 1500 metros, pues más allá no cabe duda de que el cañon es mucho más eficaz.

En la ofensiva, tanto porque no se pueden resguardar en atrincheramientos especiales, como porque es insuficiente su movilidad para seguir á la infantería, no tienen tan buen empleo como en la defensiva, si bien el primer defecto desaparece si, como en Alemania, se admite que la ofensiva no utilizará los recursos que da la fortificación pasajera.

Aparte de esto, quedará siempre la ametralladora como arma muy apropiada para la guerra de sitios, para batir caminos y avenidas de la plaza, puntos de paso obligados, etc., etc., y con preferencia en las plazas fronterizas, donde sean de temer los ataques por sorpresa á la Von Sauer, al principio de las hostilidades.

Del empleo de ellas para el flanqueo de los fosos no hay para que hablar, porque es sobradamente reconocida la ventaja que proporcionan, acumulando gran nú-

mero de proyectiles en reducido espacio y barriendo con sus fuegos el sitio preciso por donde ha de pasar el enemigo.

* * *

Durante el año corriente se han botado al agua en Inglaterra, entre acorazados y cruceros de primera clase, los 12 buques siguientes:

NOMBRE DE LOS BUQUES.	Eslora Metros.	Desplazamiento Toneladas.	Fuerza Caballos.	Velocidad Nudos.
Rusell.	122	14.000	18.000	19
Good Hope.	152	14.000	30.000	23
Bacchante.	134	12.000	21.000	21
Albemarle.	122	14.000	18.000	19
Montagu.	122	14.000	18.000	19
Drake.	134	14.000	30.000	23
Kent.	134	9.800	22.000	23
Cornwallis.	130,50	14.000	18.000	19
Leviathan.	152	14.100	30.000	23
Euryalus.	134	14.000	21.000	21
Duncan.	122	14.000	18.000	19
Essex.	134	9.800	22.000	23

Estos doce buques representan unos 10 millones de libras esterlinas de coste y una dotación de cerca de 7500 hombres, entre oficiales y marineros.

Indicaremos también que hay cinco barcos submarinos en construcción, por cuenta del gobierno británico.

Aunque se guarde el mayor secreto sobre sus características, se sabe ya qué la quilla y la parte principal de tales barcos serán de acero; que en cada uno de ellos habrá una torre construída especialmente para lanzar torpedos, y que una vez disparado uno de ellos podrá colocarse el submarino fuera de su alcance cuando haga explosión.

Llevará cada uno cinco torpedos y sus dimensiones serán: eslora 18,50 metros; manga, 3,50, y desplazamiento cuando se sumerja, 120 toneladas.

La máquina tendrá una fuerza de 160 caballos, y la velocidad media alcanzará ocho nudos por hora.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

Servicio mareográfico de los Países Bajos.—Los motores de gas en la navegación.—Capacidad eléctrica del cuerpo humano.—Método de Lambert para purificar hidrógeno.—Fotografía de los movimientos invisibles de los fluidos.—Máquinas de vapores de agua y de ácido sulfuroso.—Descargador de carbón, eléctrico, del puente de Rotterdam.—Cálculo de los ejes y árboles principales de las máquinas.



En toda la red fluvial de Holanda y en sus costas se estudia constantemente el nivel de las aguas, por medio de 170 escalas ordinarias y 68 registradores automáticos, clasificados estos últimos en fluviógrafos, mareógrafos y mixtos, de estos dos.

Los datos que proporcionan todos esos aparatos se estudian y comparan

en oficinas centrales establecidas en El Haya, las cuales publican los resultados obtenidos.

En España, que nosotros sepamos, sólo se publican los resultados de los estudios mareográficos que el Instituto Geográfico tiene establecidos en Alicante, Cádiz y Santander, más bien como recuerdo de que nuestras dilatadas costas exigen esos útiles aparatos que como servicio mareográfico completo. Verdad es que no faltan entre nosotros personas, al parecer ilustradas, que antes de tomarse el trabajo de averiguar para qué sirven los mareógrafos optan por declararlos inútiles.

* * *

El motor de gas sigue luchando con la máquina de vapor en tierra y haciéndose paulatinamente mejor lugar. El aprovechamiento de los gases de los altos hornos y la producción económica de gases combustibles, ya conseguida por diversos sistemas de gasógenos, han ampliado de enorme modo las aplicaciones de los motores de gas y no es de extrañar que enardecidos los partidarios de éstos por las ventajas obtenidas en tierra sobre la máquina de vapor, traten de disputarle su supremacía en la navegación.

Entre esos partidarios se cuenta Mr. Mewes, que en el *Dinglers polytechnische Journal*, del 15 de junio, preconiza el uso de los motores de gas de gran potencia como máquinas marinas.

Para hacer más sensibles las ventajas que el uso del gas en la propulsión de los buques puede proporcionar, le supone aplicado Mr. Mewes al *Kaiser Wilhelm der Grosse*. La maquinaria de vapor ocupa una longitud de 105 metros de los 190 que cuenta entre perpendiculares; las carboneras tienen una capacidad de 5838 metros cúbicos, los depósitos de agua 234 metros cúbicos y ocupan 1500 metros cúbicos las calderas. En total, la producción del vapor exige un espacio de un tercio del desplazamiento máximo del buque. Según los cálculos de Mr. Mewes, con 30 motores de gas de 1000 caballos, de un rendimiento térmico de 24 por 100, en vez del 12 que a las máquinas de vapor corresponde, se economizarían unos 4000 metros cúbicos de espacio.

A pesar de su entusiasmo por los motores de gas, no desconoce el autor los inconvenientes de ser menos manejables y de ofrecer peligros de incendio y explosión y trata de remediar estos defectos.

* * *

Los experimentos de Mr. Bordrés dieron para el cuerpo humano la capacidad eléctrica de 0,0025 microfarad y los de Dubois 0,1650. Mr. de Metz, valiéndose de métodos de experimentación más precisos, ha hallado recientemente que esa capacidad es de 0,00011 de microfarad.

De éstos estudios resulta que el cuerpo humano se carga de electricidad como un conductor metálico; que su capacidad eléctrica permanece constante entre los límites experimentales de 100 á 1000 volts y que es exactamente igual á la de un cuerpo metálico de la misma forma y dimensiones. El valor absoluto de esa capacidad cambia con las circunstancias: alcanza su valor normal cuando el sujeto esté bien aislado, en medio de una habitación grande y lejos de superficies buenas conductoras y aumenta muy sensiblemente cuando el individuo está rodeado de superficies metálicas.

* * *

Para privar al hidrógeno del vapor de agua, ha propuesto Mr. Lambert un mé-

todo, que consiste en hacer pasar aquél por uno ó más tubos en serpentín, cuya temperatura se mantiene suficientemente baja por medio de un baño réfrigerante. Según el inventor, puede ser de 20° bajo cero la temperatura de ese baño y así se conseguiría despojar por completo al hidrógeno del vapor de agua, que se depositaría en los tubos, en forma de nieve.

*
* *

Mr. Maroy, á quien tanto debe la ciencia moderna, realizó unos experimentos con objeto de averiguar cuáles eran las formas de los filetes de un líquido cualquiera en movimiento, poniendo en éste, en suspensión, cuerpos brillantes, cuyas trayectorias fijaba por medio de la cronofotografía.

En las mismas ideas se ha inspirado el profesor de la universidad de Liverpool, Mr. Hele-Shaw, para los experimentos que recientemente ha realizado.

El aparato empleado por ese sabio es muy sencillo: se reduce á dos placas de cristal, separadas por una distancia de un cuarto de milímetro y cuyo contorno está cerrado, á excepción de dos espacios establecidos en bordes opuestos: uno para dar entrada al líquido y el otro para permitirle la salida. En sus experimentos usa Mr. Hele-Shaw dos frascos llenos de glicerina, que comunican entre sí y con una pequeña bomba de mano, por su parte superior. Uno de estos frascos contiene glicerina incolora y el otro teñida de rojo. Al inyectar simultáneamente ambos líquidos entre las placas, el teñido de rojo, que sale por una fila de pequeños orificios, señala en la corriente de glicerina clara una serie de filetes rectilíneos y paralelos, mientras no hay algún obstáculo; pero si entre las placas se disponen trozos de hoja de celuloide, ó de otra substancia, esos filetes se desvían, permitiendo fotografiar fácilmente las trayectorias que describen.

Más curiosos aún y efectuados en mejores condiciones son los nuevos experimentos realizados por el Dr. Marey para fotografiar los movimientos del aire.

Consiste el aparato de que se ha servido Mr. Marey en una caja de sección horizontal cuadrada, más alta que ancha, provista de unos tabiques de gasa en su techo y fondo. Debajo de la caja hay un ventilador eléctrico que aspira el aire á través de la caja y encima del techo de gasa de ésta hay una serie de tubitos, por cuyos extremos sale humo. Las gasas evitan los remolinos del aire y se consigue que éste tenga dentro de la caja un movimiento rectilíneo y uniforme, observándose en la corriente el paralelismo de los filetes de humo.

Poniendo dentro de la caja un plano más ó menos inclinado, ó cuerpos de diversas formas, describen los filetes de humo trayectorias más ó menos curvilíneas, que dan cabal idea de los fenómenos que en el aire se producen.

Una de las paredes de la caja es de cristal y la opuesta está pintada por dentro de negro, de modo que, proyectándose sobre este fondo las trayectorias del humo, es fácil obtener fotografías de éstas con luz de magnesio.

No se ha contentado con eso el Dr. Marey y ha tratado de medir las velocidades de los filetes. Con este objeto dispone ese sabio un vibrador eléctrico que da diez golpes por segundo en el conjunto de tubitos por donde sale el humo. Entonces los filetes, en vez de ofrecer, como antes, el aspecto de las cuerdas tirantes de un piano, presentan una forma ondulada y claro es que la separación de dos ondas consecutivas de un mismo filete corresponde al espacio recorrido por el aire en una décima de segundo. Dentro de la caja pone el Dr. Marey una varilla brillante, de 0^m,2 de longitud, y en las fotografías aparece cerca de las sinusoides descriptas por las moléculas de humo; aquélla, de la longitud del espacio recorrido, éstas úti-

mas, por el número de ondas que á esa longitud corresponde, da el tiempo tardado en recorrerlo y se tienen, por lo tanto, los dos elementos que fijan la velocidad.

* * *

La idea de Mr. du Tremblay de usar vapores combinados en los motores, parece que está á punto de llegar á su realización industrial. Tres grandes fábricas de electricidad ensayan poner en explotación un motor de vapores de agua y de ácido sulfuroso, que se está experimentando en la Escuela técnica de Charlottenburgo.

Ese motor se compone en realidad de dos: uno *compound*, de dos cilindros, y otro de ácido sulfuroso. El vapor que escapa del cilindro de baja presión pasa á un condensador, cuyo refrigerante es el ácido sulfuroso líquido. El calor del vapor de agua condensado obra sobre el ácido y los vapores que de éste se desprenden van á un tercer cilindro. Después de efectuar su trabajo, el ácido sulfuroso pasa á un condensador de agua, en el que recobra su estado líquido para ser utilizado de nuevo y de este modo sirve indefinidamente la misma cantidad de ácido.

Del conjunto de los experimentos ya realizados resulta que por cada kilogramo de vapor, de los que pasan por la máquina principal, se obtiene un caballo en la de ácido sulfuroso. La adición del tercer cilindro, en el que este ácido trabaja, ha permitido reducir el gasto de vapor desde 8,6 á 5,51 kilogramos por caballo indicado y por hora.

Entre las ventajas que al ácido sulfuroso se atribuyen figura la de ahorrar materias lubricantes por servir el mismo como éstas, gracias á su viscosidad.

* * *

Uno de los puertos en que mayor cantidad de carbón mineral se exporta es el de la ciudad de Rotterdam, al que afluye gran parte del que se extrae de las cuencas carboníferas del Rin y de Vestfalia. Esa exportación ha experimentado considerable incremento de uno á otro año y de él pueden dar idea estas cifras: en 1892 se exportaron 100.000 toneladas de carbón y en 1898 ascendieron á 350.000.

Existían en los muelles de Rotterdam dos descargadores hidráulicos, en los que el agua obraba á la presión de 60 atmósferas, capaces de descargar en los buques 10 toneladas de carbón el uno de ellos y 15 el otro; pero aunque trabajaban ambos de día y de noche eran insuficientes y se ha instalado otro más, eléctrico, alimentado por la corriente de 500 volts, dada por una fábrica de electricidad para fuerza motriz.

La *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, del 8 y 15 de junio, inserta un detallado estudio de ese descargador eléctrico, en el que sucesivamente se analiza la construcción metálica de la obra propiamente dicha; las disposiciones mecánicas para transmitir los movimientos, los motores eléctricos y las precauciones de seguridad adoptadas.

El descargador es de aspecto monumental: tiene 25 metros de alto; su plataforma, móvil en el sentido vertical, con el vagón cargado de carbón, pesa 44 toneladas y éste gira á la altura deseada, echando su carga en un vertedero metálico, de inclinación variable, que conduce la mercancía á los buques que han de transportarla.

* * *

Publica Mr. Max Eusslin en el *Dinglers polytechnische Journal*, de 1.º de junio, un nuevo método para calcular ejes cualesquiera y árboles principales de motores de vapor ó hidráulicos, que tengan entre sus collares uno ó más engranajes.

Al estudiar el autor la flexión de esos árboles examina diversos casos y establece distintas hipótesis sobre las velocidades de rotación á que se hallan sometidos.

ASOCIACIÓN FILANTRÓPICA DE INGENIEROS.

Estado de los fondos de la Asociación Filantrópica de Ingenieros en fin del 3.º trimestre de 1901.

CARGO.	Pesetas.
Existencia en fin de junio último.	13.816,40
Recaudado desde 1.º de julio á fin de septiembre:	
Tenientes generales, 6 á 15.	90,00
Generales de división, 26 á 10.	260,00
Generales de brigada, 73 á 6,50	474,50
Coroneles, 175 á 5,25.	918,75
Tenientes coroneles, 159 á 4.	636,00
Comandantes, 205 á 3,75.	768,75
Capitanes, 510 á 2,25.	1.147,50
Tenientes, 456 á 1,75.	798,00
Por la cuota de entrada del capitán D. Juan Luengo.	125,00
Total cargo.	19.034,90

DATA.	
Por 6.000 recibos de cobranza	35,00
Por la cuota funeraria del Excmo. Sr. General D. Joaquín Valcárcel y Mestre.	2.000,00
Por la cuota funeraria del Excmo. Sr. General D. Leandro Delgado y Fernández.	2.000,00
Por sellos de franqueo.	0,55
Por la gratificación del escribiente.	135,00
Total data.	4.170,55

RESUMEN.

Suma el cargo.	19.034,90
Suma la data.	4.170,55
Existencia en el día de la fecha.	14.864,35

ESTADO ACTUAL DE LA ASOCIACIÓN.

Por débito á la caja del 1.º regimiento de Zapadores.	1.000,00
Por id. á la id. del 3.º id. id.	1.000,00
Por id. á la id. del 4.º id. id.	1.000,00
Por id. á la id. de Pontoneros.	1.000,00
Por id. á la id. de Telégrafos.	2.500,00
Suman los débitos.	6.500,00

Madrid, 30 de septiembre de 1901.—
El teniente coronel, tesorero, EDUARDO CAÑIZARES.—V.º B.º—El general presidente, URQUIZA.

RESULTADO del Sorteo de Instrumentos, correspondiente al 1.º semestre de 1901, verificado en el día de la fecha.

Acciones que han entrado en suerte, 123.

LOTES SORTEADOS Y NOMBRES DE LOS AGRACIADOS.

N.º	NOMBRE DEL LOTE.	Valor.	Acción agraciada.	DEPENDENCIA Ó NOMBRE DEL SOCIO.
1.º	Telómetro Goulier con antejo.	165	132	D. Felipe Martínez y Mendez.
2.º	Estuche de matemáticas, suizo.	159	86	D. Francisco Ramos Bascuñana.
3.º	Reloj barómetro de bolsillo.	120	58	Comandancia general de la 2.ª Región.
4.º	Anteojos micrométrico.	120	14	D. Salvador Pérez y Pérez.
5.º	Gemelos de aluminio (modelo corriente).	95	70	Comandancia principal de Baleares.
6.º	Gemelos de campo (modelo Escuela Central de Tiro).	86	10	Depósito General Topográfico.
7.º	Barómetro de bolsillo, con escala de alturas.	60	90	D. Salvador Clavijo.
	Total.	805,00		

Madrid, 6 de julio de 1901.—El capitán encargado, FRANCISCO DE LARA.—V.º B.º—El coronel director, SUÁREZ DE LA VEGA.

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 31 de agosto al 30 de septiembre de 1901.

Empleos en el Cuerpo.	Empleos en el Cuerpo.
<i>Ascensos.</i>	<i>Servicio aerostático.</i>
A coronel.	
T. C. D. Miguel Ortega y Sala, se le concede el empleo de coronel con la antigüedad de 20 de agosto próximo pasado.—R. O. 10 septiembre.	C. ^e D. Pedro Vives y Vich, se le aprueba la <i>Memoria de los servicios prestados durante el año 1900 por el Parque aerostático</i> y se le manifiesta el agrado con que se ha visto su celo é inteligencia en el desarrollo del servicio aerostático, así como el del personal á sus órdenes, que eficazmente le secunda. Al propio tiempo se dispone que la Real orden de 25 de mayo último se entienda ampliada en el sentido de añadir á la Memoria que ordena publicar en el MEMORIAL DE INGENIEROS, los datos sacados de la del Parque aerostático, á fin de que de ambas Memorias resulte un trabajo útil y completo, llevado á cabo por dicho comandante y el capitán D. Francisco de Paula y Rojas.—R. O. 19 septiembre.
<i>Baja.</i>	<i>Reemplazo.</i>
1. ^{er} T. ^e D. Teófilo Marxuach y Plumell, se dispone cause baja en el ejército por haber pasado dos meses después de terminar una licencia de cuatro meses que le fué concedida para evacuar asuntos propios en San Juan de Puerto Rico.—R. O. 18 septiembre.	C. ^e D. Mariano Rubió y Bellvé, se le concede el reemplazo, con residencia en Barcelona.—R. O. 10 septiembre.
<i>Recompensa.</i>	C. ⁿ D. Julio Berico y Arroyo, id. id., con residencia en Tafalla (Navarra).—Id.
T. C. D. Fernando Recacho y Arguimbau, se le concede mención honorífica por el proyecto <i>Pasadera desmontable para franquear fosos</i> , de que es autor.—R. O. 13 septiembre.	1. ^{er} T. ^e D. Enrique Mathé y Pedroche, id. id., con residencia en Córdoba.—Id.
<i>Sueldos, haberes y gratificaciones.</i>	C. ⁿ D. Luis Cavanilles y Sanz, id. id. con residencia en Irún (Guipúzcoa).—R. O. 28 septiembre.
C. ¹ Sr. D. Nicolás de Ugarte y Gutiérrez, se le concede la gratificación de 1500 pesetas anuales, por encontrarse comprendido en el artículo 12 del Real decreto de 4 de abril de 1888.—R. O. 16 septiembre.	1. ^{er} T. ^e D. Carlos Codes é Illescas, id. id., con residencia en Córdoba.—Id.
<i>Resarcimiento.</i>	1. ^{er} T. ^e D. José Casuso y Obeso, se le
C. ⁿ D. Francisco Ternero y Rivera, se le desestima instancia en súplica de autorización para solicitar la formación de expediente de resarcimiento por la pérdida de su equipaje en la campaña de Filipinas.—R. O. 9 septiembre.	

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	concede el reemplazo, con residencia en esta corte.—R. O. 10 septiembre.
1. ^{er} T. ^o	D. Jaime Coll y Soriano, id. id., con id. id.—Id.
C. ^o	D. Jacobo García Roure, id. id., con residencia en Ubeda (Jaen).—R. O. 29 septiembre.
	<i>Excedencia.</i>
C. ^o	D. Ricardo Martínez y Unciti, pasa á situación de excedente en la 1. ^a Región, por habersele concedido la separación de la Academia de Ingenieros.—R. O. 26 septiembre.
	<i>Supernumerario.</i>
C. ¹	Sr. D. Pedro Pedraza y Cabrera, se le concede el pase á situación de supernumerario, sin sueldo, quedando afecto á la 1. ^a Región y formando parte de la reserva gratuita del Cuerpo.—R. O. 10 septiembre.
	<i>Destinos.</i>
T. C.	D. Luis de Urzáiz y Cuesta, se le nombra 2. ^o jefe de la Academia de Ingenieros.—R. O. 10 septiembre.
C. ^o	D. Julián Gil y Clemente, se le nombra profesor de la Academia de Ingenieros.—R. O. 14 septiembre.
C. ^o	D. José García y de los Ríos, id. id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Joaquín Anel y Ladrón de Guevara, se le nombra ayudante de profesor de la Academia de Ingenieros.—Id.
C. ¹	Sr. D. Ramón Martí y Padró, al regimiento de Pontoneros.—R. O. 17 septiembre.
C. ¹	Sr. D. Estanislao Urquiza y Páscua, á la Comandancia principal de Castilla la Vieja.—Id.
C. ¹	Sr. D. José Laguna y Saint-Just, á la Comandancia principal del Norte.—Id.
C. ¹	Sr. D. Lino Sánchez y Marmol, á la Comandancia principal de Valencia.—Id.
C. ¹	Sr. D. Domingo Lizaso y Azcárate, á la Comandancia de Zaragoza.—Id.
C. ¹	Sr. D. Sebastián Kindelán y Sánchez-Griñán, á la Coman-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas
	dancia de Cádiz.—R. O. 17 septiembre.
C. ¹	Sr. D. Nicolás de Ugarte y Gutiérrez, á la Comandancia de Burgos.—Id.
C. ¹	Sr. D. Miguel Ortega y Sala, á la Comandancia de Pamplona.—Id.
C. ¹	Sr. D. Ricardo Campos y Carreras, á la Comandancia de Madrid.—Id.
C. ¹	Sr. D. Carlos Reyes y Rich, á la Comandancia de la Coruña.—Id.
C. ¹	Sr. D. Tomás Clavijo y del Castillo, á la Comandancia de San Sebastián.—Id.
T. C.	D. José Abeilhé y Rivera, á la Comandancia de Lérida.—Id.
C. ^o	D. José Manzanos y Rodríguez Brochero, á la Comandancia de Bilbao.—Id.
C. ^o	D. Luis Monravá y Cortadellas, al 4. ^o regimiento de Zapadores-Minadores, de plantilla.—Id.
C. ^o	D. José Padró y Cuscó, al 4. ^o regimiento de Zapadores-Minadores, en comisión, substituyendo al de la liquidadora.—Id.
C. ^o	D. Emilio de la Viña y Fourdiner, á la Comandancia de Segovia.—Id.
C. ^o	D. Miguel Enrile y García, á la Comandancia de la 1. ^o Región.—Id.
C. ^o	D. Cirilo Aleixandre y Ballester, á la Subinspección del 6. ^o Cuerpo.—Id.
C. ^o	D. Mariano Campos y Tomás, al 2. ^o regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
C. ^o	D. José Galván y Balaguer, á la compañía de Telégrafos de Canarias.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Lorenzo Angel y Patiño, al 2. ^o regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. José Roca y Navarra, al 4. ^o regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Gregorio Berdejo y Nadal, á la compañía de Tenerife.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Federico García y Vigil, al regimiento de Pontoneros.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Eduardo Marquerie y Delgado, al Laboratorio del Material.—Id.

Empleos en el Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

- C.º D. Venancio Fuster y Recio, á prestar servicio, en comisión, en la Comandancia de Baleares.—R. O. 14 septiembre.
- C.º D. Celestino García y Antúnez, se le nombra profesor de la Academia de Ingenieros.—R. O. 26 septiembre.
- 1.º T.º D. Alfonso Moya y Andino, se le nombra ayudante de profesor de la Academia de Ingenieros.—Id.

Licencia.

- 1.º T.º D. Antonio Llombart y de Goya, se le concede la licencia absoluta.—R. O. 4 septiembre.
- T. C. D. Juan Roca y Estades, dos meses, por enfermo, para Cestona, San Sebastián y Lizarra.—O. del capitán general de Andalucía, 18 septiembre.
- 1.º T.º D. Emilio Goñi y Urquiza, dos meses, por enfermo, para Bilbao.—O. del capitán general de Aragón, 12 septiembre.
- C.º D. Eduardo Ramos y Díaz, quedan sin efecto los dos meses de licencia, por asuntos propios, para Córdoba y Aguilar.—O. del capitán general de Andalucía, 9 septiembre.
- C.º D. Francisco Lozano y Gorriti, dos meses, por enfermo, para Arenas de San Pedro (Ávila), Baños de Montemayor (Cáceres) y Alhama de Aragón.—O. del capitán general de Castilla la Nueva, 28 septiembre.

Cruces.

- T. C. D. Ramón Arizcun é Iturralde, la cruz de la Real y militar orden de San Hermenegildo con antigüedad de 4 de julio de 1896.—R. O. 29 septiembre.

EMPLEADOS.

Abono de tiempo.

- M. O. D. Victoriano Berrío y Luna, se le concede abono de tiempo por el que permaneció en Filipinas.—R. O. 9 septiembre.

Cruces.

- M. O. D. Victoriano Berrío y Luna, la cruz de 1.ª clase del Mérito

Empleos en el Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

Militar, blanca.—R. O. 12 septiembre.

Destinos.

- O.º C.º 1.º D. Joaquín Martínez y Daró, de la Comandancia de Tarragona, á la de Algeciras, con residencia en Tarifa.—R. O. 13 septiembre.
- O.º C.º 1.º D. Manuel Matilla y Ramos, de la Comandancia de Santoña, á la de Ciudad-Rodrigo, con residencia en Zamora.—Id.
- O.º C.º 3.º D. Juan Carrasco y Martínez, de la Comandancia de Algeciras, á la de Segovia, con residencia en Tarifa.—Id.
- O.º C.º 3.º D. Valentín Negrete y Encabo, de la Comandancia de Guadalajara, á la de Madrid, con residencia en Guadalajara.—Id.
- O.º C.º 3.º D. Juan Portugal y Hortigüela, de la Comandancia de Tarragona, á la de Lérida, con residencia en Tortosa.—Id.
- M. O. D. Julián Núñez y Alvarez, de la Comandancia de Lérida, á la Comandancia exenta de Melilla, con residencia en Chafarinas.—Id.
- M. O. D. Patricio Cuñado y Pastor, de la Comandancia de Santoña, á la de Bilbao.—Id.
- M. O. D. Aurelio Tugores y Remón, excedente y en comisión en la Comandancia de Santa Cruz de Tenerife, á la misma de plantilla.—Id.
- M. O. D. Emilio González y Tirado, excedente y en comisión en la Comandancia de Ceuta, á la misma de plantilla.—Id.
- M. O. D. Clemente López de Letona, de la Comandancia de Mahón y en comisión en la de Ceuta, á la de Segovia, de plantilla, cesando en la comisión que actualmente desempeña.—Id.
- M. O. D. Jaime Sagalés y Ratés, de excedente en la 4.ª Región, á la Comandancia de Santa Cruz de Tenerife.—Id.
- M. O. D. Juan Audi y Gisbert, de la Comandancia de Tarragona, á la de Lérida.—Id.
- M. O. D. Miguel Miarnau y Bofill, de la Comandancia de Guadalajara, á la de Lérida.—Id.
- M. O. D. Manuel Arroyo y Fernández,

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	de la Comandancia de Santa Cruz de Tenerife, á la de Bilbao, con residencia en Santoña.—R. O. 13 septiembre.
Esc.º 2.ª D.	Joaquín de Zayas y Vázquez, de la Comandancia general de la 2.ª Región, á la Comandancia de Córdoba.—O. del general jefe de la sección, 14 septiembre.
Esc.º 3.ª D.	Emilio Salazar y Hernández, de la Comandancia de Guadalupe, á los Talleres del Material.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
Esc.º 4.ª D.	Faustino Charfolé y Martínez, de la Comandancia de Santoña, á la Comandancia principal de la 8.ª Región.—Id.
Esc.º 4.ª D.	Juan Luengo y Muñoz, de la Comandancia de Barcelona, á la de Gerona.—Id.
Esc.º 4.ª D.	Donato Mosteyrín y Morales, de la Comandancia general de la 4.ª Región, á la Comandancia de Lérida.—Id.

Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

OBRAS COMPRADAS.

- E. Agacino:** Los contadores de Electricidad.—1 vol.
- J. Riera:** Estudios marítimo-militares sobre el archipiélago Balear.—1 vol.
- C. Bach:** Elements des machines leur calcul et leur construction.—2 vols.
- P. Boronat:** Los moriscos españoles y su expulsión.—2 vols.
- A. Minet:** Galvanoplastie et Galvanostegie.—1 vol.
- Lecoy de la Marche:** Souvenirs de la guerre du Transvaal.—1 vol.
- Bazeries:** Les chiffres secrets dévoilés.—1 vol.
- G. Lenotre:** Tournebut: 1804-1809.—1 vol.
- M. Berthelot:** Les carbures d'Hydrogene: 1851-1901.—3 vols.
- Bonnefoux:** Vie de Christophe Colomb.—1 vol.
- Cadet et Rodicq:** Analyses necessaires au Chimiste metallurgiste.—1 vol.
- H. Lorenz:** Machines frigorifiques.—1 vol.
- E. Marcy-Monge:** Etudes sur l'Aerostation.—1 vol.

- I. Corzo:** Cervera y su escuadra.—1 vol.
- J. R. Plumandon:** Les orages et la grele.—1 vol.
- G. Lavergne:** Etude des diverses systemes de constructions en ciment armé.—1 vol.
- S. Cappa:** Sui contatore d'acqua.—1 vol.
- Boldi Marc'Aurelio:** Per i Mercati Coperti.—1 vol.
- G. Sacheri:** Dei migliori tipi di fabbricati per le scuole comunali.—1 vol.
- L. Lanino:** Corso di costruzioni stradali e idrauliche.—1 vol.
- Musso e Copperi:** Particolari di costruzioni murali e finimenti di fabbricati.—6 vols.

OBRAS REGALADAS.

- P. Simón:** Les principes de la guerre alpine.—1 vol.—Por el autor.
- J. de Lossada:** Alteraciones que el material de campaña de tiro rápido introduce en el efecto táctico y empleo del arma.—1 vol.—Por el autor.