

MEMORIAL  
DE  
INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

~~~~~  
AÑO L.—CUARTA ÉPOCA.—TOMO XII.  
~~~~~

NÚM. V.

MAYO DE 1895.



MADRID  
IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

—  
1895.

## SUMARIO.

---

*Las compañías de Ingenieros en la campaña del Norte de Mindanao*, por el capitán D. Rafael Rávena. Con una lámina. (Conclusión.)

*Estudio sobre la aplicación militar del sistema de Van Bysselberghe*, por el primer teniente D. Emilio Navasqués. Con la lámina 2.ª (Conclusión.)

*Freno automático por el vacío*, por el capitán D. José Brandis. Con una lámina. (Se continuará.)

*Material de puentes, modelo danés: Carro furgón*, por el coronel D. Domingo de Lizaso. Con una lámina. (Conclusión.)

*La red telefónica interurbana*, por el capitán D. José María de Soroa.

*Revista militar.*

*Crónica científica.*

*Bibliografía.*

*Sumarios.*

*Novedades ocurridas en el personal del Cuerpo*, desde el 16 de abril al 16 de mayo de 1895.

Se acompañan los pliegos 3 y 4 de *Apuntes sobre Marruecos*, por el comandante de Ingenieros D. Eduardo Cañizares y Moyano. (Se continuará.)

---



AÑO L.

MADRID.—MAYO DE 1895.

NÚM. V.

**Sumario.** — *Las compañías de Ingenieros en la campaña del Norte de Mindanao*, por el capitán D. Rafael Rávena. Con una lámina. (Conclusión.) — *Estudio sobre la aplicación militar del sistema de Van Rysselberghe*, por el primer teniente D. Emilio Navasqués. Con la lámina 2.<sup>a</sup> (Conclusión.) — *Freno automático por el vacío*, por el capitán don José Brandis. Con una lámina. (Se continuará.) — *Material de puentes, modelo danés: Carro furgón*, por el coronel D. Domingo de Lizaso. Con una lámina. (Conclusión.) — *La red telefónica interurbana*, por el capitán D. José María de Soroa. — *Revista militar.* — *Crónica científica.* — *Bibliografía.* — *Sumarios.*

## LAS COMPAÑÍAS DE INGENIEROS

EN

### LA CAMPAÑA DEL NORTE DE MINDANAO.

(Conclusión.)

**I**MITADO este trabajo á exponer los servicios prestados por las fuerzas de Ingenieros, hasta la fecha, no citaremos sino los combates y emboscadas en que han tomado parte, dejando, para cuando escribamos la memoria sobre la campaña, la descripción de cuantos en ella han tenido lugar, así como el análisis y estudio detallado de las obras y de las operaciones realizadas.

El 31 de marzo, á raíz del ataque á Pantar, del que ya hemos hecho referencia, en el sitio denominado la Cor-

tadura, en el camino de Iligan á Momingan, al pasar el convoy procedente del primer punto, arrojaron los moros sobre aquel grandes troncos de árboles, piedras, etc., con tan buena suerte, por nuestra parte, que sólo ocasionaron un oficial y cinco soldados contusos. Si el ataque hubiera estado bien preparado y el enemigo hubiese tenido calma para esperar que pasase el grueso de la columna, las consecuencias podrían haber sido desastrosas por las condiciones del trazado en esa parte. Sigue el camino, de 3 metros de anchura, una media ladera, cortada casi á pico, en una altura de 12 metros, por lo cual se considera siempre como un paso peligroso, que requiere un flanqueo que el día de referencia no se llevaba, ignoramos por qué causa.

La primera compañía, al mando del teniente Escario, iba en vanguardia de

la columna y ella fué la destinada á salvar el escarpado, no sin gran esfuerzo, para coronar la parte superior del desmonte y perseguir al enemigo á través del bosque. No consiguió darle alcance, pues, como de costumbre, tenía su retirada asegurada, y continuó el flaqueo hasta la salida á la meseta.

\* \*

En la emboscada preparada por los moros á las fuerzas del regimiento Peninsular de artillería el 2 de junio, se encontró el teniente Berico, quien con la columna de reparación del camino, salía de Momungan á Ulama para tomar parte en la operación ofensiva que tuvo lugar al siguiente día. Por el mérito contraído en el combate por el citado oficial, mereció ser citado como distinguido en el parte dado por el jefe de la columna.

\* \*

No cejaban los moros en sus hostilidades contra nosotros desde la ocupación de Pantar, ya preparando emboscadas, como la anterior, en los caminos, ya molestándonos continuamente por las noches en los fuertes, por lo cual organizóse un movimiento ofensivo á vanguardia de Ulama, y principalmente contra el reducto de Nanapan del datto Norol-Kakin, donde se reunían para concertar sus ataques. La operación tuvo lugar los días 3 y 5 de junio, con la mayor parte de las fuerzas en operaciones.

De los trabajos realizados por las dos compañías de Ingenieros y el mérito contraído por sus oficiales, cupo la honra al jefe que las mandaba de dar cuenta al Excmo. Sr. General de brigada, subinspector del Cuerpo en Filipinas, en el siguiente parte detallado:

«Excmo. Sr.: Ordenado por el excelentísimo Sr. General de la brigada de este ejército en operaciones, un movimiento ofensivo contra los moros de las inmediaciones, y con arreglo á las instrucciones dictadas en la orden general, que en copia tengo el honor de acompañar á V. E., las dos compañías de Ingenieros 1.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> del batallón, al mando de sus capitanes D. Arturo Escario y D. Félix Briones y tenientes D. Julio Berico y D. Félix Angosto, respectivamente, y á las órdenes del que suscribe, quedaron afectas al cuartel general de la brigada para ser empleadas donde fuesen necesarios los servicios propios de su instituto y los demás que se les confiaran.—Las operaciones ofensivas han tenido lugar los días 3 y 5 del corriente mes, habiendo venido á pernoctar en ambos á este campamento.—En el primero se emprendió la marcha á las seis y media de la mañana, yendo las dos compañías en la columna de vanguardia hasta los atrincheramientos de Tomarmol, construidos por los moros á unos 2000 metros de este campamento; la marcha no ofreció dificultad alguna por cruzarse un terreno despejado, siendo únicamente preciso tender una pasadera de 4 metros de luz sobre una cañada, la cual obra se ejecutó por la 1.<sup>a</sup> compañía, empleando los recursos del país: esta operación se practicó con tanta rapidez que no se detuvo la marcha de la columna.—Más adelante, en el bosque que hay al pie de los atrincheramientos de Tomarmol, construidos por los moros con parapeto y foso, la vereda que atraviesa aquél era completamente impracticable para la artillería de montaña, que iba conducida á limonera, y aun para la infantería, por lo cual fué, desde luego, necesario habilitarlo, dándole mayor anchura y cubriendo los grandes surcos que con su paso hacen los carabaos.—En esta operación se emplearon las dos compañías, que habilitaron el paso en una extensión de 500 metros.—Ya al pie de los citados atrincheramientos se encontró una gran cañada de mucha profundidad, y cuyo paso era preciso

hacerlo sobre las enormes piedras que cubrían su fondo.—Pasó la 1.<sup>a</sup> columna y con ella las dos compañías de Ingenieros, mientras consulté con el Excelentísimo Sr. General de la brigada, si deseaba que se habilitaran para el paso de la artillería, aun cuando hubiera que desmontar las piezas, operación en la que se emplearían próximamente dos horas.—Así dispuesto por dicho excelentísimo señor, mandé á la 1.<sup>a</sup> compañía efectuarse la operación, protegida y auxiliada por fuerza de la 4.<sup>a</sup> columna, quedando listo á las dos horas próximamente y dando paso á la artillería.—En este intervalo de tiempo, continuó el movimiento de avance hasta la cotta de Tomarmol, situada á unos 200 metros próximamente de los atrincheramientos, tomándola sin resistencia la 1.<sup>a</sup> columna, con la que marchaba la 3.<sup>a</sup> compañía.—Abandonada aquélla, prosiguióse la marcha hasta poder tomar de revés las posiciones de Pimba y Panco, situadas á la izquierda del frente que llevábamos. En este trayecto fué necesario tender otro puente de 3<sup>m</sup>,50 de luz, operación que practicó la 3.<sup>a</sup> compañía en poco más de un cuarto de hora. Se tomaron las citadas posiciones con escasa resistencia de los moros, que sólo hicieron un corto fuego de fusilería; se incendiaron las casas próximas; se destruyeron los sembrados, cañaverales, etc., y se dió por terminada la operación de avance, emprendiendo la retirada directamente hacia Tomarmol, á campo traviesa, por un espesísimo carrizal, precursor de un bosque que formaba la rápida ladera de un barranco, en el que la 3.<sup>a</sup> compañía tendió otra pasadera; regresando á este campamento, sin encontrar más obstáculos, á las seis de la tarde, después de doce horas de ruda fatiga y de no escaso trabajo para todas las tropas, en especial para las de Ingenieros, cuyas fueron, según era voz general entre los expedicionarios, las fatigas de la operación.—Todas las obras construidas lo han sido sobre la base de que dieran paso á la artillería de montaña, que, como antes he indicado á V. E., era

conducida á limonera, y en su ejecución se ha empleado tan poco tiempo, que por su causa no han tenido que detener su marcha las columnas.—El cumplimiento de los oficiales, clases y soldados ha sido el mismo de siempre en esta primera parte del movimiento: todos han demostrado el celo, inteligencia y subordinación que tan alto tienen puesto el nombre del Cuerpo en esta región.—No hay que lamentar desgracia alguna de las compañías de Ingenieros; en el resto de las fuerzas ha habido un muerto, dos heridos de bala y uno de arma blanca.—El segundo día, que fué el de ayer, se emprendió la marcha próximamente á la misma hora, yendo en cabeza la 3.<sup>a</sup> columna y en ella las dos compañías de Ingenieros, llegando sin resistencia hasta los atrincheramientos de Tomarmol, siendo necesario rehabilitar el paso de las Piedras y la subida hasta aquellos, á fin de que no fuera necesario desmontar la artillería como el día anterior, operación que practicaron la 1.<sup>a</sup> compañía y 2.<sup>a</sup> sección de la 3.<sup>a</sup>, en hora y media, habiendo tenido que abrir un gran desmonte en una ladera cortada á pico, mientras la 1.<sup>a</sup> sección de aquélla, con su capitán D. Félix Briones, continuó con la columna hasta la cotta de Tomarmol, donde, mientras se destruía ésta, se dedicó á la construcción de seis escalas de 5 metros de longitud y 1 de anchura para el asalto de las cottas donde fuera necesario.—Reunidas las columnas se continuó el movimiento de avance, siendo preciso tender de nuevo una de las pasaderas hechas el día anterior y que había sido completamente destruida por los moros, dedicándose á ello las dos compañías, tardando un cuarto de hora en dejar el paso expedito; llegóse á la entrada de una cotta, propiedad del radjá Nerol-Kakin, situada al pie del monte Mutpú, y que más que ese nombre merece el de reducto, como podrá V. E. juzgar por la descripción que más adelante haré.—Emplazada la artillería en sitio conveniente, roto el fuego por ella y por la fusilería, contestados por el de los de-

fensores, que en gran número aparecían luciendo sus campilanes y crises sobre el parapeto, ordenó el general de la brigada el movimiento de avance, en el momento oportuno. Organizáronse las columnas de ataque, que lo fueron la 3.<sup>a</sup> y la 1.<sup>a</sup>, marchando aquella de frente y ésta por el flanco izquierdo, teniendo que atravesar ambas un profundo barranco, en cuya altura opuesta se hallaba el reducto. La 1.<sup>a</sup> columna tuvo que atravesarlo con el agua á la cintura, lo cual, unido á los mayores obstáculos que encontró en el trayecto y que fueron vencidos por la 1.<sup>a</sup> compañía de Ingenieros, que con ella marchaba, fué causa de que llegaran á la posición, cuando ya ésta había sido tomada al asalto por la 3.<sup>a</sup> columna.—Este asalto se efectuó con un arrojo y una valentía que merecieron los elogios de cuantos lo presenciaron. En el momento de desembocar la cabeza de columna formada por parte de la 2.<sup>a</sup> compañía disciplinaria y por la 3.<sup>a</sup> de Ingenieros, que conducía las escalas, se dió la voz de ataque; casi en el mismo momento se vió al capitán D. Félix Briones, revólver en mano, en lo alto del parapeto, al cual subió sin necesidad de escalas agarrándose á unas cañas, en él apoyadas, y á favor de los estragos que había hecho la artillería en el paramento exterior. Las clases y soldados, al ver la valentía y arrojo de su capitán, tiraron al suelo las escalas y treparon por el muro, viéndose aquel rodeado á los pocos segundos del cabo Antonio Córdoba y sargento Vidal López, de su compañía; sargento Silvestre Mosquera, de la 2.<sup>a</sup> disciplinaria, que en un momento de entusiasmo dió el grito de «viva el capitán Briones»; del sargento Eduardo Serrano y soldado Narciso Lallao y Felipe Tórres, que fueron los primeros que coronaron el parapeto por el órden indicado, formando la primera la compañía de Ingenieros en el interior, con su teniente D. Félix Angosto y todas las clases y soldados. La gloria de la jornada ha sido, pues, para ella, como lo han reconocido cuantos presenciaron el asalto, digno de más

digna defensa. Hasta después de iniciado el movimiento de avance de las columnas, estuvieron los moros haciendo fuego de lantaca y fusil desde el reducto, el cual debieron abandonar poco antes de desembocar del barranco la columna de asalto: los que formaban ésta debían, pues, presumir que serían recibidos por sus cobardes defensores; así que el arrojo y valentía con que todos se lanzaron al parapeto, y muy especialmente el capitán Briones y clases que inmediatamente le rodearon sobre él, no desmerece en nada, porque al llegar hubieron desaparecido aquellos villanos traidores, cuya única guerra es la de las emboscadas.—Tomado el reducto y llegada la 1.<sup>a</sup> columna, se dedicaron las dos compañías á la destrucción de los parapetos.—Era aquel un rectángulo de 50 metros por 25 de lado, con un reducto de seguridad, saliente en el ángulo izquierdo de la gola, de forma cuadrada, de 10 metros de lado.—Estaba formado por un parapeto de 1<sup>m</sup>,50 de espesor y altura variable entre 2<sup>m</sup>,50 y 4, con un foso de 1 metro de profundidad por 0<sup>m</sup>,75 de anchura: el parapeto tenía sus paramentos verticales revestidos con tepes de grandes dimensiones y se hallaban sin terminar; en el interior había una banqueta de 0<sup>m</sup>,75 de altura, desde la cual hacían fuego de fusilería por unas aspilleras de caña, embutidas en el parapeto.—En la expedición de ayer hemos tenido cuatro bajas de arma de fuego y cuatro de púas: entre las primeras el teniente coronel D. Ladislao de Vera, una ligera contusión en el pecho, y entre las segundas, el oficial de la 2.<sup>a</sup> disciplinaria, D. Ramón Secanne y el soldado de la 3.<sup>a</sup> compañía de Ingenieros, Narciso Lallao, antes citado.—Al dar cuenta de los servicios prestados por las compañías de Ingenieros al Excmo. Sr. Capitán general, le recomiendo á cuantos figuran en esta comunicación, y muy especialmente al capitán D. Félix Briones, por su arrojo, decisión y valentía.—Lo mismo el día anterior que el de ayer, todos han desempeñado su cometido, más que á

satisfacción de los superiores: me complazco en manifestar á V. E. que las enhorabuenas y los plácemes de los generales, jefes y oficiales presentes, han sido todos para las compañías de Ingenieros, no sólo por su actividad en los momentos precisos, sino también por su bravura en el combate.—Ulama, 5 de junio de 1894.»

\* \*

Como resultado de este movimiento se instruyó juicio de votación al capitán Briones, proponiéndole para el empleo superior, y á los demás jefes y oficiales para una recompensa, así como á las clases é individuos de tropa citados.

\* \*

De regreso á su residencia, después de esta expedición, las fuerzas de los regimientos de infantería números 70 y 71, con las que marchaban los tenientes Berico y Angosto para continuar los trabajos del camino, fueron sorprendidas por unos 150 moros, que pretendieron rodear la columna, y tuvo que sostener ésta el fuego durante hora y media, haciéndoles numerosas bajas. En el parte dado por el jefe del regimiento número 71, como resultado del combate, se cita muy especialmente, por haberse distinguido en él, á los dos citados oficiales.

\* \*

La batalla librada con los moros en la laguna de Kalaganan el día 24 de julio, fué la más importante de las hasta ahora habidas, no sólo por el número de bajas causadas á los moros, las cuales, entre muertos y heridos, no fueron menos de 400, sino por la pericia con que se ordenó la operación por el jefe del regimiento de línea núme-

ro 74 D. Diego de Pazos. En los primeros momentos de la acción, que duró seis horas, tomaron parte muy activa las compañías 1.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup>, al mando del capitán Escario y teniente Angosto respectivamente, forzando el paso de la laguna; persiguiendo dentro de ella al enemigo; cruzándola, con el agua á la cintura, á través de espesos cañaverales; haciendo á aquél gran número de bajas, y mereciendo las felicitaciones de cuantos presenciaron el movimiento. También en el parte de la acción fueron citados como distinguidos los referidos oficiales.

\* \*

Se ve, pues, por la ligera descripción que de las operaciones de guerra practicadas llevamos hecha, que en todas ellas han merecido ser citados los oficiales del Cuerpo como distinguidos, y en todas, también, han figurado la mayor parte de las clases que seguían á sus jefes; muchas de éstas, que accidentalmente se han encontrado aisladas en otros combates por desempeñar servicios especiales de convoy, lo han sido también con recomendación. Los nombres de los sargentos Leandro Romero, José Gorroño, Rafael García, Vidal López y Eduardo Serrano, así como de los cabos europeos Enrique Mozo, Alejandro Galiano, Antonio Córdoba, Juan Bernabeu, y los indígenas Vicente Francisco, el primero que asaltó la cota de Kabazaran, donde fué herido, y Gabino de Dios, todos estos nombres son conocidos entre las tropas, por haberse distinguido, lo mismo en el servicio propio de su cuerpo, que en el de custodia de convoyes, marchando en la vanguardia como expertos flanqueadores.

Al escribir estos apuntes de la campaña con el entusiasmo con que lo hacemos, créase que no nos ciega en absoluto la pasión y el amor al Cuerpo; no hacemos sino traducir, con colores apagados, la opinión general de cuantos al lado de las compañías de Ingenieros han operado en esta región. De su gloria, adquirida ya antes de empezar la campaña, no nos cabe parte alguna, por eso podemos proclamarla más alto. Y como prueba de ello permítasenos hacer constar la opinión de una autoridad tan competente en cuestiones militares como el distinguido general Blanco, Capitán general de Filipinas y jefe de las tropas en operaciones.

De regreso á Manila, después de haber permanecido entre nosotros tres meses y de haber llegado hasta Ulama, la posición más avanzada, sin que le arredrara el mal estado de los caminos ni lo penoso de la marcha, en la entrevista que tuvo con el general Rizzo, subinspector del Cuerpo, haciéndole grandes elogios de las tropas de Ingenieros, le decía delante de la mayor parte de los jefes del Cuerpo allí presentes: «Vengo asombrado de los trabajos profesionales que en tan corto espacio de tiempo se han llevado á cabo y del espíritu que reina en las compañías de Ingenieros, no sólo para desempeñar su cometido, sino para batirse; ellos son siempre los que asaltan las cottas.»

\*  
\*  
\*

#### **Paso del río Agus.**

Antes de empezar la construcción del puente sobre el río Agus, que ha de establecer el camino directo á Marahui, situado en la margen de la laguna de

Lanao, y cuya ocupación constituye el objetivo de la primera parte de esta campaña, era indispensable posesionarse de la orilla izquierda de aquél, forzando el paso en el supuesto de que los moros presentasen resistencia, como era presumible, por ser ese río la única barrera que de ellos nos separaba.

La suposición no podía ser más fundada, y por lo tanto, era indispensable llevar á cabo la operación como por sorpresa, máxime cuando el punto de paso era obligado, por ser el único susceptible de efectuarlo con los medios de que se disponía. Es este el paso denominado Sungut, el mismo que utilizan los moros con sus *ventas*, cuyo manejo exige una habilidad especial para vencer la corriente del río, que en esa parte alcanza una velocidad media de cinco millas por hora. El problema, pues, no podía presentarse más difícil. En primer lugar, no era posible efectuar un reconocimiento detenido de las corrientes encontradas, que en el recodo donde se forma el remanso producen los remolinos inherentes á la disposición del cáuce, reconocimiento que hubiera suministrado los datos precisos para determinar el punto de amarre de la primera balsa, que necesariamente debía ser y fué volante. En segundo lugar, para construir las balsas no se disponía, como flotadores, más que de la caña, muy conveniente y útil cuando de pequeñas corrientes se trata, pero muy peligrosa cuando hay que vencer resistencias como la que origina la ya indicada de cinco millas. El río en esa parte tiene una anchura de unos 120 metros; forma un recodo en ángulo recto cuyos lados tendrán la de unos 60 metros, con lecho de piedras gruesas, que forzosamente habían de





dificultar la navegación de las balsas. Algunas de estas observaciones no pudieron hacerse hasta el momento de verificar el paso.

Con estas desfavorables circunstancias, sin haberse practicado más que un ligerísimo reconocimiento de la orilla, tan ligero que se redujo sencillamente á hacer una marcha por ella con la columna, ordenó el general de la brigada verificar la operación el día 6 de octubre, con la prevención de que las balsas deberían construirse en el campamento de Ulama, situado á 3 kilómetros del río, y conducirse desarmadas hasta la orilla de éste, para armarlas en ella y botarlas al agua.

El fundamento de las razones que para ello había impedía presentar dificultades, y sin objeciones de ninguna clase se dió cumplimiento á la orden. Se construyeron dos balsas romboidales, con armazón de madera, que por ser recién cortada, y como la mayor parte de la de estos bosques, de mucha densidad, no permitía emplearla para cuerpo flotante, siendo necesario echar mano del único de que se disponía, que era la caña, fresca también, y por lo tanto, de poca fuerza de flotación relativamente á la que tiene seca. Desarmadas se condujeron á la orilla del río; en ella se armaron y botaron al agua; se amarró el cabo de la primera que debía pasar, en el punto que se juzgó más á propósito para que el impulso de la corriente la condujera á la orilla enemiga, y á la una de la tarde comenzó el paso.

Iba la balsa cargada con 50 hombres de combate; navegó sin dificultad, ayudada por los bicheros en la primera parte de su camino, y favorecida por la corriente en la central, si bien hun-

diendo algo la proa en ésta por efecto de aquélla; pero al vencer el último tercio de su trayecto, donde era preciso cruzar el remolino que se forma en el saliente del recodo, quedó detenida, y fué preciso hacer uso de los bicheros. En esta operación se estaba, cuando el cabo indígena de la 3.<sup>a</sup> compañía, Juan Canaleta, que con la suya había quedado en la orilla amiga, lanzóse al agua; ayudado por el cable de amarre llegó hasta la balsa, tomó en ella una cuerda, á la que se amarró la punta de uno de los cabos de repuesto, y cruzando á nado el río, no sin tener que luchar con la velocidad de la corriente, condujo aquél á tierra; amarró la cuerda, y cobrando ésta desde la balsa, se llegó á la orilla sin novedad.

Elogiadísima fué la conducta de este bravo, que dejándose llevar sólo por el impulso de su corazón, ofreció su vida para salvar las de los que él creía en peligro; no era esto así, más no por eso deja de ser un verdadero acto de valor, el realizado por dicho individuo, tan espontáneo, que no puede decirse qué fué más rápido, si la detención de la balsa ó el sentir el ruido que produce la caída de un hombre al agua. El general de la brigada, algunos jefes y su capitán le recompensaron pecuniariamente, y además el primero le concedió en el momento el escudo al valor, creado para premiar servicios especiales en los indios, siendo de esperar que el Excmo. Sr. General en jefe de este ejército, cuando tenga noticia del hecho, le proponga para otra recompensa.

Ocupada ya la orilla izquierda del río, tendióse un cable entre ambas y á favor de él continuó el paso sin novedad, pero con grandes dificultades siem-

pre, por las condiciones de aquél, que, según hemos indicado, no se presta en absoluto á emplear ese medio de comunicación. Cesó la operación á las seis de la tarde, en que habían pasado 600 hombres, que vivaquearon en la orilla esa noche, y continuó al siguiente día, en que lo hicieron los 400 restantes, que con los anteriores formaban la columna de ocupación y de trabajo de los primeros días.

\* \* \*

Dedicóse esta columna á la construcción del fuerte de Sungut, capaz para 200 hombres, que, con el de Salazar, situado en la orilla derecha, forma la posición más avanzada de la línea de ocupación y la defensa del paso del río. Inmediatamente dieron principio los trabajos del puente, empezando por los de preparación, tales como construcción de un puente de servicio para establecer la indispensable comunicación entre ambas orillas, que en los primeros días se mantenía por medio de una balsa, cuyo manejo emplea gran número de hombres y exigía la renovación de los cabos cada ocho días, por el esfuerzo de extensión que sufren constantemente. Acopiáronse materiales, principalmente la madera, antes de dar principio á la construcción de la obra definitiva, en la que se había de luchar con no pocas dificultades, por las condiciones en que se ejecuta, sin operarios hábiles y con escasos medios auxiliares.

Este paso del río ha sido una bonita operación de guerra, no sólo como tal operación, sino por el efecto moral que ha producido en la morisma, que creía tener en él una barrera infranqueable, detrás de la cual se consideraba invencible: sucesivamente van convencién-

dose de que para nuestras armas, cuando están tan bien dirigidas como actualmente lo están por el general Blanco; cuando obedecen á un plan de campaña tan bien meditado y tan bien realizado, no hay resistencia posible, ni en los bosques ni en los ríos, ni en los parapetos. ¿Qué no será el día no lejano en que el ferrocarril, ya casi en construcción, cruce esos bosques y salve esos ríos y las lanchas cañoneras surquen las aguas de la laguna?

La operación del paso fué perfectamente dirigida por el capitán del Cuerpo D. Arturo Escario, auxiliado por los tenientes D. Juan José Reyes y D. Félix Angosto, éste desde la orilla izquierda y los dos primeros, que cruzaron en la balsa, desde la derecha, habiendo merecido ser felicitados por cuantos la presenciaron, por el feliz éxito de ella, con lo que quedaron recompensados de los trabajos morales y materiales que el tal acto llevó consigo por las circunstancias especialísimas en que se realizó.

RAFAEL RÁVENA.

## ESTUDIO

SOBRE LA APLICACIÓN MILITAR

DEL

SISTEMA DE VAN RYSSELBERGHE.

(Conclusión.)

SEGUNDA PARTE.

**Juicio crítico del material actual y del aparato descrito.**



ACTUALMENTE posee el batallón el Morse de campaña, para el servicio telegráfico; para el telefónico permanente, las estaciones microtelefónicas Ader, y el teléfono

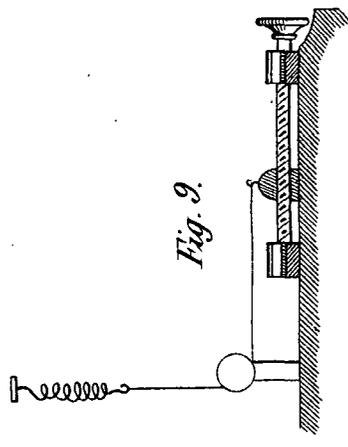


Fig. 9.

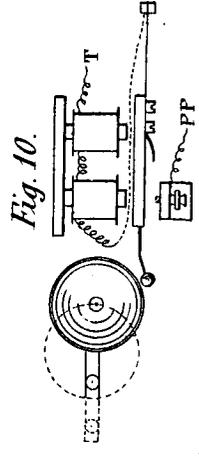


Fig. 10.

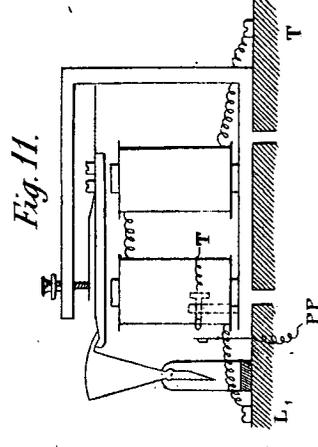


Fig. 11.

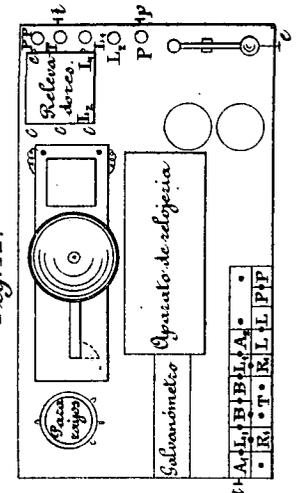


Fig. 12.

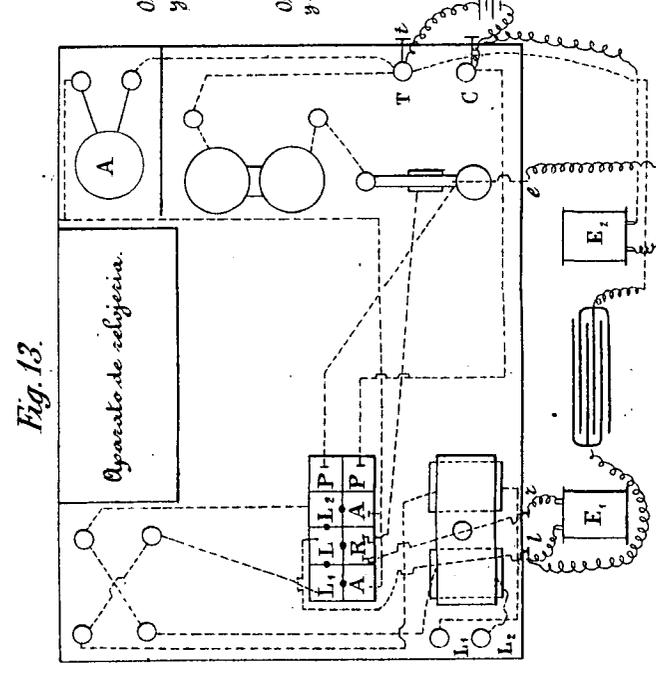


Fig. 13.

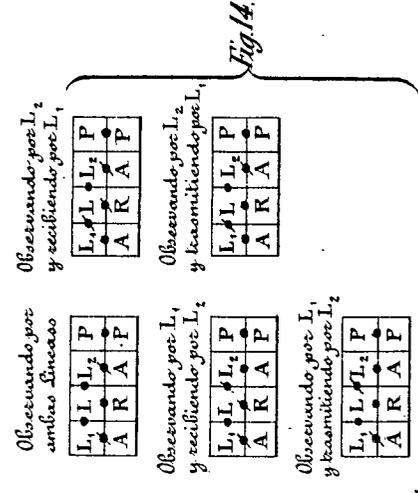


Fig. 14.

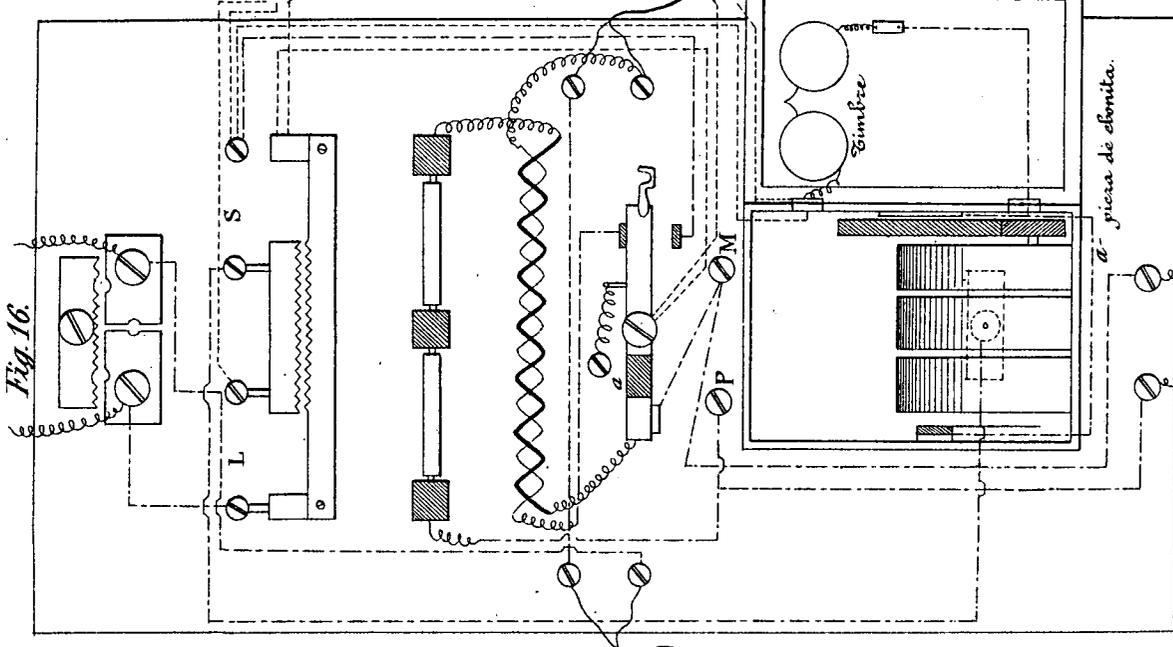


Fig. 16.

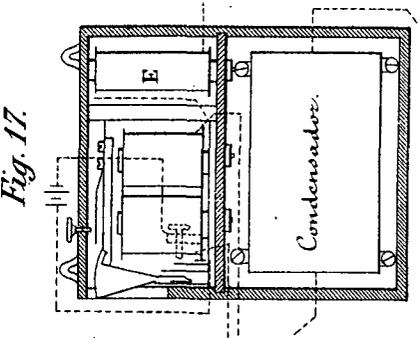


Fig. 17.

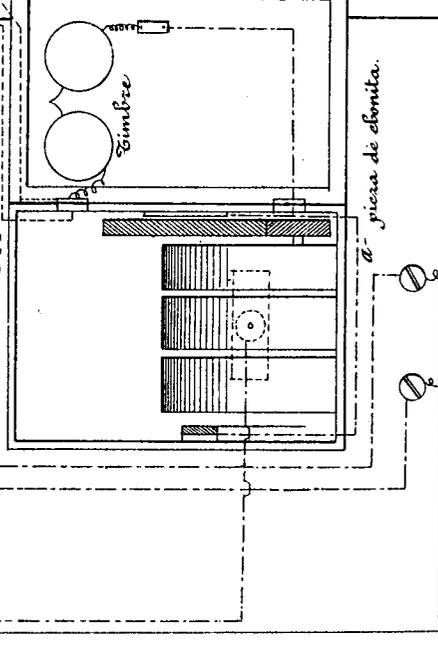


Fig. 18.

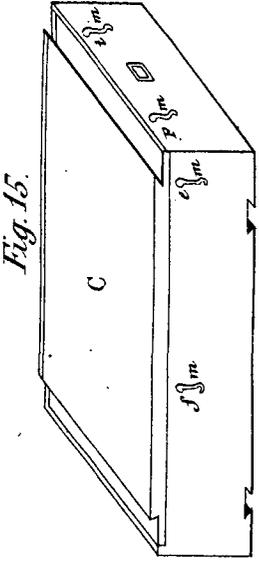


Fig. 15.



Roulez, para el de campaña. Aquél es deficiente para el servicio que tiene encomendado; estos otros dos llenan perfectamente su cometido.

Analizando una por una las dos distintas partes del Morse de campaña, observamos, comparándolas con las del descrito, que desde luego el galvanómetro de éste es muy superior al de aquél: la disposición del muelle antagonista de la palanca del receptor (fig. 9), es preferible á la del adoptado en el de campaña, aunque en los aparatos de reciente construcción aparece está mejorada. Cualquiera de ellos se puede llevar de repuesto en número suficiente, por el poco espacio que ocupan.

Está probada, en nuestro servicio telegráfico, la deficiencia del electro acústico de que está dotado nuestro Morse, y la conveniencia, por consiguiente, de suprimirle ó reemplazarle por una disposición de timbre cualquiera; y como es imprescindible en todo servicio telegráfico un sistema de llamada, ninguno más sencillo que el timbre del aparato descrito, sobre todo si, como indica la figura 10, se dispone para dar el golpe del martillo exteriormente á la campana, con lo cual se evitan las dificultades apuntadas para graduarlo, al propio tiempo que, trasladando la campana á la posición de puntos, se tiene un electro acústico superior al de nuestro Morse.

Esta disposición exige dos relevadores y una pila local. Los relevadores no ofrecen inconveniente alguno, pues aunque, según hemos dicho, es necesario desarmarlos por completo para graduarlos, operación algo engorrosa según se ha podido apreciar en la Escuela práctica, se puede adoptar en lugar de esta disposición, la ya conocida de la figura 11. El inconveniente está en te-

ner que disponer de una pila local para el funcionamiento del timbre; pero deja de serlo, pues como el telegrafista en campaña tiene que estar atento al aparato, tan pronto como vea caer la planchita del relevador, le bastará esta sola señal para disponer el aparato para la recepción. Se podrá objetar que el telegrafista se puede descuidar y no notar la caída de la plancha, pero esto mismo sucede hoy día con el electro acústico, y aunque bajo este concepto no se obtendrá gran ventaja en campaña con la substitución, en el servicio permanente en Madrid sería aquélla indudable. Aun en campaña, como no sea en un puesto avanzado, en donde el servicio no abunda, por lo general, mucho, en otro cualquier puesto no será difícil tener al corriente las dos pilas que se necesitan para esta estación.

El electroimán del receptor del aparato descrito es de mayor potencia que el de nuestro Morse, por lo que el golpe de la armadura es más fuerte y la impresión en la cinta más clara.

El pararrayos es del mismo sistema, aunque de mayor superficie.

Como consecuencia de todo lo dicho, presento en las figuras 12 y 13 las mesas del aparato descrito y de nuestro Morse, aquél con la substitución del timbre y del relevador por las disposiciones indicadas en las figuras 10 y 11 respectivamente, y éste con las modificaciones necesarias para adaptarlo al sistema de Van Rysselberghe.

Consisten éstas en suprimir el botón *Z* por innecesario, dividir en dos la plancha *T* del conmutador y disponer las comunicaciones en la forma que indica la figura 13.

La figura 14 detalla los distintos casos que se pueden presentar.

El condensador y resistencias graduadoras inherentes al sistema se alojan en una caja *C* (fig. 15), análogamente á como lo están en el aparato descrito, solamente que las comunicaciones van contorneando las paredes de la caja hasta llegar á los botones *r*, *l*, *e*, *p*, *t*, los que por las manetas *m* se ponen en comunicación con las de las mismas letras de la mesa. La tapa es de corredera, para poder visitar el interior de la caja, y tiene canales para las guías de la mesa.

Esta se hace independiente del zócalo, en el aparato descrito, el cual se dispone en la forma que queda dicha en el párrafo anterior, con la diferencia de poner el botón *a* en lugar del *r* en el costado izquierdo.

Los botones *a*, *l*, *e*, *p* y *t* (fig. 12) comunican, *a* con  $A_1$ , *l* con  $L$ , *e* con el contacto anterior del manipulador, *p* con  $P$ , y *t* con  $T$ . En el zócalo (fig. 15) comunican, *a* con un extremo de la resistencia  $E_1$  y con el condensador, *l* con el otro extremo de la resistencia  $E_1$ , *e* con un extremo de la resistencia  $E_2$ , *p* con el otro extremo de  $E_2$ , y *t* con el condensador. En la mesa de campaña modificada, las comunicaciones de unos botones con otros se ven claramente en la figura, y en el zócalo de esta mesa sólo varían los botones *l* y *r*, que comunican, *l* con un extremo de la resistencia  $E_1$  y con el condensador, y *r* con el otro extremo de  $E_1$ .

El todo, sea el aparato descrito, sea el de campaña, se guarda en una caja de las dimensiones convenientes (fig. 6), en cuya pared posterior va fija otra con un sello en seco, tijeras, cuchillete y demás accesorios, y dos tinteros fijos en la tapa, uno para tinta Morse y otro para tinta ordinaria.

El peso total del aparato descrito es de 20 kilogramos y sus dimensiones las ya dichas, que reducidas en unos milímetros, permiten meter en una caja de estación un aparato y dos cajas de pila, con lo que se resuelve la dificultad que había por este concepto. La diferencia de peso entre el descrito y el de campaña, una vez modificado, es indudablemente insignificante, pues en ambos entra como parte integrante el condensador, que es el elemento de más peso.

El lector juzgará cuál de las dos es preferible.

La notoria inferioridad del microteléfono descrito, con relación al Ader para el servicio permanente, y al Roulez para el servicio de campaña, nos exime de entrar en más pormenores.

La figura 16 presenta el diagrama de las comunicaciones de la estación microtelefónica Ader, que presta servicio en la red telefónica militar de Madrid. En la figura 17 están los accesorios para que funcione por el mismo hilo que la telegráfica.

Las líneas de trazos deben ser substituídas por las de trazos y puntos que marcan las comunicaciones, para que la estación Ader funcione con arreglo al sistema de Van Rysselberghe.

Los accesorios de la figura 17 son el condensador, una resistencia  $E$  y un relevador de muy poca resistencia para que funcione con poca corriente. La resistencia  $E$  tiene por objeto aprovechar el magneto que tienen estos aparatos, debilitando la corriente que éste manda á la línea.

En la figura 18 está el diagrama de la estación telefónica Roulez, adaptada á este sistema. El condensador se puede encerrar en una caja bien construída

de madera, perfectamente calafateada para evitar la acción de la humedad, y sobre una de sus caras mayores, colocar el transmisor telefónico y el pararrayos.

El todo se guardará en una cartera análogamente á como lo está hoy, cuyo volumen, aunque ha de exceder al actual, no impedirá su colocación en las cajas.

### TERCERA PARTE.

#### Aplicaciones.

Visto lo anterior, fácilmente se deduce la importancia transcendental que la aplicación del sistema de Van Rysselberghe ha de tener, tanto en nuestra red permanente de Madrid, como en nuestras futuras operaciones militares.

En la red permanente, economía de varios kilómetros de hilo, con la consiguiente de coste y averías, y mayor facilidad para el conocimiento de la red, por el menor número de hilos de que ésta constará.

En Madrid, donde tienen estación telegráfica diez edificios, en que están acuartelados varios cuerpos, cada uno de los cuales tiene estación microtelefónica, se pueden aprovechar los diez hilos telegráficos para diez de estas estaciones. Pero donde resulta más inmediata la aplicación del sistema es en los cantones, los cuales carecen en la actualidad de estación microtelefónica, que facilitaría las relaciones de los jefes de los cuerpos acuartelados en dichos cantones con la primera Autoridad militar.

Si del servicio permanente pasamos al de campaña, la importancia de la aplicación del sistema de Van Rysselberghe es mayor y aparece más paten-

te por la gran economía de tiempo y de hombres para el tendido de la línea, con la inmensa ventaja de disponer, al fin de la operación, de una estación doble.

La economía de tiempo y de dinero es tan notoria con la aplicación de este sistema, que no se puede menos de encarecer su inmediata aplicación.

EMILIO DE NAVASQUÉS.

## EL FRENO AUTOMÁTICO POR EL VACÍO.

(Continuación.)



SBOZADO el funcionamiento general del aparato motor, vamos á estudiar minuciosamente sus diversos elementos, cuyos detalles son dignos de detenido estudio, según vamos á ver.

### IV.

#### Descripción detallada de los diferentes órganos del aparato motor.

En obsequio á la brevedad, el orden que en esta descripción seguiremos será algo distinto del que observamos en la exposición del conjunto del freno. Hemos procurado englobar en una sola descripción los órganos que, aunque colocados en distintos vehículos, pueden detallarse suficientemente con sólo añadir algunas frases á lo dicho sobre sus análogos.

LLAVE DE ADMISIÓN DEL VAPOR.— (Fig. 5.) Colocada en A (fig. 4) al alcance de la mano del maquinista, su objeto es permitir el acceso al eyector, del vapor que, procedente de la caldera, debe verificar la succión del aire en la cañería general y cilindros de freno.

La llave puede tener dos posiciones, abierta ó cerrada. En la primera permite el paso del vapor, y es la que debe tener cuando la máquina preste servicio. Por el contrario, si la máquina está en el depósito, debe estar la llave constantemente cerrada, á fin de evitar que el tubo de conducción al eyector se llene de agua de condensación. Esta llave, de cuya descripción nos dispensa la figura, permite, cuando la caldera está en presión, verificar el estado del eyector.

#### Eyector combinado.

El objeto de este aparato (fig. 6), que según indicamos anteriormente es obtener y mantener el vacío en la cañería y cilindros de freno, queda cumplido con la reunión en un solo conjunto de dos eyectores, denominados por sus tamaños, grande y pequeño, cuyo funcionamiento se obtiene merced al manejo de una sencilla palanca *P* (fig. 6), que llevada á la posición *DESSERRÉ* (1) hace que el gran eyector éntre en funciones, originando rápidamente, en toda la cañería y cilindros de freno, el grado de vacío conveniente, á lo cual concurre también el pequeño eyector, cuyo funcionamiento es constante (2). Esta posición de *P* es, por tanto, la conveniente para aflojar los frenos: suponiendo esto conseguido, si se lleva la palanca á la *POSITION DE MARCHE*, el gran eyector deja de efectuar la aspiración del aire, pero el pequeño continúa funcionando para conservar el vacío obtenido, eliminando las pequeñas can-

tidades de aire, que siempre penetran por las *fugas del vacío* (1). Esta posición de la palanca es, pues, la de marcha, con frenos aflojados.

Para obtener una aplicación del freno, basta llevar *P* á la posición *SERRÉ*, pues por esta maniobra, el aire exterior penetra en la cañería y cilindros de freno, y éste se aprieta.

En esta posición de *P*, el gran eyector no funciona, pero el pequeño continúa en actividad para extraer el aire de los depósitos del vacío de la locomotora y tender.

Tan múltiples funciones, desempeñadas por un aparato de reducido volumen, exigen, indudablemente, disposiciones de detalle dignas de conocerse; mas lo complejo de este ingenioso aparato no permite redactar una descripción clara y precisa de él, pues lo irregular de su forma exige un número excesivo de cortes y vistas, que harían aquella difusa, sin proporcionar ninguna ventaja efectiva.

Ensayaremos, sin embargo, una descripción de su constitución general y funcionamiento, utilizando los datos galantemente suministrados por el Sr. Strapp, ingeniero representante de la compañía del freno por el vacío.

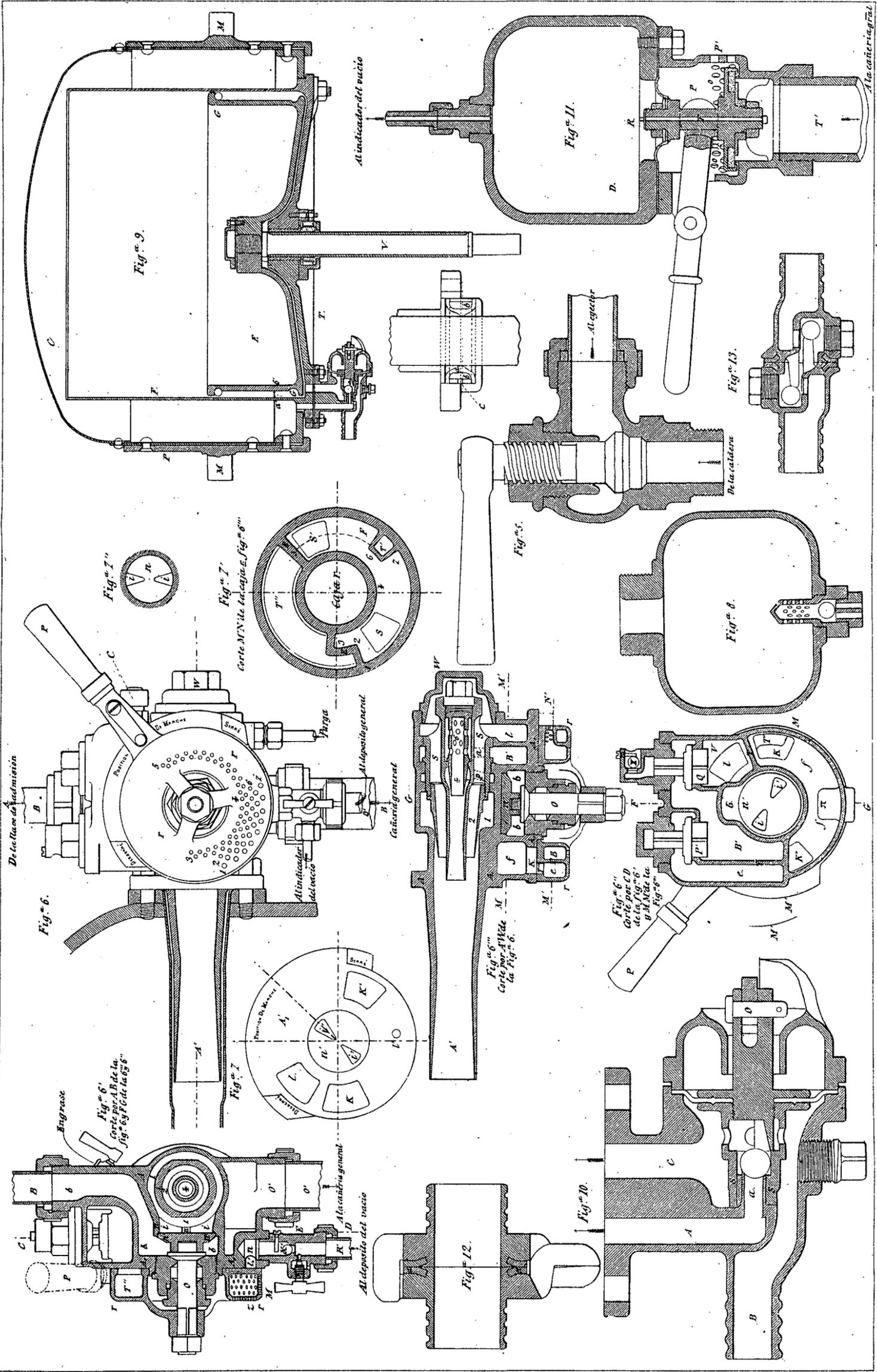
En el interior del cuerpo principal *A* del eyector (figuras 6' y 6'''), se alojan tres tubos de eje común, que determinan con aquel los espacios 1, 2, 3 y 4, destinados á servir de chimeneas y cámaras de aspiración del grande y pequeño eyector respectivamente (2). El funcionamiento de am-

(1) Estas son las palabras grabadas en los aparatos y hemos creído más natural copiarlas que traducirlas, toda vez que los lectores conocen perfectamente su significación.

(2) Supuesta abierta la válvula de admisión del vapor.

(1) Quizás esta frase no parezca castiza, pero es la empleada en el taller para designar los huelgos ó intersticios que puedan existir en las uniones de los diversos elementos de la cañería.

(2) Estas cámaras quedan obturadas por uno de sus extremos por el tapón *W*.





bos eyectores es semejante: el vapor, al atravesar con gran rapidez los espacios anulares 1 y 3, efectúa la succión del aire en las cámaras 2 y 4, y la mezcla de ambos fluidos sigue por el tubo  $A'$  (figuras 6 y 6'''), que termina en la chimenea de la locomotora, por la que escapa aquella á la atmósfera.

Del tubo  $B$  (figuras 6 y 6'), conductor del vapor de la caldera, parte otro de menor diámetro, que por el orificio y conducto  $p$  desemboca en la tobera 3 del pequeño eyector (figuras 6' y 6'''), que resulta así en actividad desde que se abre la válvula de admisión del vapor (1).

El cuerpo del eyector presenta lateralmente una superficie plana, en la cual están talladas las lumbreras  $i, i$  (figuras 6' y 7''), que desembocan en la tobera 1 del gran eyector: sobre esta tabla de lumbreras se apoya un disco  $n'$ , movable con el eje  $O$  de la palanca  $P$ , y que viene á representar cerca del  $n$  el mismo papel que un distribuidor respecto á su cilindro, pues está provisto de lumbreras  $i', i'$ , iguales á las  $i, i$  del  $n$  (figuras 7 y 7'', 6' y 6''').

El tubo  $B$  después de dividirse en dos, como antes se indicó, se prolonga por el  $b$  y termina en la cámara anular  $b, b, b$  (figuras 6', 6'' y 6'''). Por tanto, el vapor de  $B$  seguirá por  $b$ , á la cámara  $b$  del distribuidor  $n'$ , y si las lumbreras de éste coinciden con las  $i, i$  del platillo  $n$ , el fluido pasará á la tobera 1 del gran eyector. Este no funcionará más que en el caso de que coincidan las lumbreras  $i, i$  con las  $i', i'$ , es decir,

cuando la posición de  $n'$ , y por tanto la de la palanca  $P$ , montada sobre el mismo eje  $O$  que aquel, sea la conveniente. Veremos en seguida que en esta posición y las intermedias entre ella y la de marcha, se aflojan los frenos.

La cañería general del freno desemboca por la canal  $O' O'$  en la cámara  $f$  (figuras 6, 6', 6'' y 6'''), separada de las  $e, B'$  y  $V$  por los tabiques metálicos  $T, T'$  (figuras 6'' y 6''') y válvulas  $P'$  y  $Q$ .

El conjunto de estas cámaras, que forma parte del cuerpo principal del eyector, está cerrado lateralmente por la corona metálica  $A_1 A_1$ , cuya parte vacía (fig. 7) sirve de alojamiento á la caja ó guía del eje  $O$  y la maciza está atravesada por las cuatro aberturas  $K, K', l$  y  $l'$  y cuyo objeto, así como el de las válvulas  $P', Q$  y  $X$ , daremos á conocer al tratar del funcionamiento del freno (1); la abertura  $l'$  está practicada en una capilla  $\pi$ , donde se atornilla un corto tubo  $E$ , que recibe á su vez el que enlaza el depósito de vacío con el eyector; el tubo  $E$  contiene una llave  $M$  interruptora y una válvula esférica  $X'$ , cuyo juego detallaremos más adelante.

Sobre el platillo  $A_1 A_1$ , se apoya una caja anular  $r$ , cuyo fondo presenta las aberturas  $T'$  y  $T''$  aisladas de las  $S$  y  $S'$  por tabiques metálicos y en comunicación entre sí por la canal interior  $EF$  (fig. 7'). La cara exterior de esta caja  $r$  (fig. 6) ó sea la tapa, está taladrada por numerosos orificios cuyo contorno dibuja la curva 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (figuras 6 y 7'). Estos orificios están practicados también en toda la super-

(1) En algunos modelos este tubo, bifurcación del  $B$ , tiene su correspondiente llave de paso, análoga á la de admisión, que permite regular la del vapor según su tensión y el estado de la cañería.

(1) La figura 7 supone que en la 6 se quita la caja  $r$ , palanca  $P$  y la caja ó guía del eje  $O$ ; resulta así en vista el disco  $n'$  con sus lumbreras en la disposición que supone la posición  $P$  en la 6.

ficie lateral desde 1 hasta 7 y desde aquí hasta 5 sólo en la parte que no afecta á la canal *EF*. Finalmente, por medio de la palanca *P* y el eje *O* invariablemente unidos entre sí y á la caja en cuestión, puede recibir ésta un movimiento de rotación acompañando á *P* en sus diversas posiciones.

Resulta de este bosquejo, que los elementos movibles que contiene el eyector, son: palanca *P*, eje *O*, disco *n'*, válvulas *P'*, *Q*, *X*, *X'* y caja *r*.

Veamos de completar esta descripción del eyector, analizando detenidamente su funcionamiento en los tres casos que pueden ocurrir en la práctica, á saber: aflojar los frenos, que suponemos apretados; conservarlos aflojados durante la marcha, y apretarlos en un momento cualquiera de ella ó moderar la velocidad en los descensos de pendientes.

**AFLOJAR LOS FRENOS.**—Se lleva la palanca al contacto con el tope del platillo  $A_1 A_1$ , que tiene la inscripción **DESSERRÉ** (1).

El movimiento de la palanca *P*, origina el del disco *n'* y caja *r*, cuyas lumbreras quedarán con relación á las de *n* y  $A_1 A_1$ , en la forma siguiente (2): superpuestas las *i*, *i* de *n* á las *i'*, *i'* de *n'*; las *T''* de *r* sobre las *K* y *l* de  $A_1 A_1$ , y obturadas por encontrarse en oposición con partes llenas de los platillos opuestos, las *S*, *S'* y *T'* de *r* y las *K'* y *l'* de  $A_1 A_1$ .

Siguiendo los caminos antes indicados, llega el vapor á las toberas 1 y 3 y al atravesarlas con gran rapidez, origina una enérgica succión en las cámaras de aspiración 2 y 4, que trans-

mitiéndose á las cañerías del freno, extrae el aire en ellas contenido, lanzándolo á la atmósfera, mezclado con el vapor, por *A'* y la chimenea de la locomotora.

El camino seguido por el aire para llegar á cada una de las cámaras, es inverso del orden en que se transmite la succión, que es el siguiente:

**ASPIRACIÓN DEL PEQUEÑO EYECTOR.**—Tiene lugar en la cámara 4, orificios 6, conducto *a*, cámara *B'*, cámara *V* (válvula *Q*, levantada por la succión), aberturas *l*, *T''*, *K*, cámara *f*, cañería general.

La succión verificada en la cámara *B'* atrae la esfera *X*, que obtura así la entrada del aire.

**ASPIRACIÓN DEL GRAN EYECTOR.**—Tiene lugar en la cámara 2, conductos *S*, cámara *e*, levanta la válvula *P'* (por ser mayor la succión que se verifica en *e* que la que se hace en *B'*), cámara *B'* (válvula *Q*, levantada), cámara *V*, aberturas *l*, *T''*, *K*, cámara *f*, cañería general. Como se vé, ambos eyectores trabajan de mancomun en la producción del vacío; en cuanto se llega á obtener el de 45 centímetros, los émbolos descienden y las zapatas se separan de las llantas, quedando por tanto aflojados los frenos.

**MARCHA.**—Moviendo la palanca *P* hacia atrás, llega un momento en que el juego de un resorte colocado en su parte posterior la detiene, si el impulso que se ha dado no es bastante á vencer su resistencia, calculada de manera que las trepidaciones de la locomotora no la hagan perder esta posición, indicada en estos aparatos con la inscripción **POSITION DE MARCHE**.

El movimiento de la palanca origina el del disco *n'* y caja *r*, y quedando,

(1) Ya hemos dado la razón de conservar las palabras originales.

(2) Para estudiar esta posición conviene recortar las figuras 7 y 7' y superponerlas.

por tanto, obturadas las lumbreras  $i, i$ , que no permitirán el paso del vapor á la tobera del gran eyector.

La posición relativa de las ventanillas de  $A_1 A_1$  y de  $r$  no ha variado sensiblemente, pues el ángulo girado por el último no es suficiente para descubrir ninguno de los orificios destinados al paso del aire (1). Resulta, pues, que cuando la palanca está en esta disposición, el gran eyector no funciona y el pequeño continúa en la forma antes dicha, extrayendo el aire de la cañería y anulando así el efecto de las fugas de vacío que puedan existir.

APRETAR LOS FRENOS.—Al llevar la palanca hasta que la detenga el tope que tiene la inscripción SERRÉ, las lumbreras de  $n$  y  $n'$  continuarán incomunicadas, y por tanto, sin funcionar el gran eyector; pero las  $l, K$  y  $K'$  de  $A_1 A_1$  coinciden respectivamente con las  $T'', S$  y  $S'$  de  $r$ , y la  $l'$  queda en comunicación con la  $T''$ .

El aire que penetra por los orificios de la caja  $r$  sigue por las aberturas  $S, S'$  de  $r$ , y  $K, K'$  de  $A_1 A_1$  y por la cámara  $f$ , á la cañería general, destruyendo el vacío en los cilindros de freno y aplicándose éstos.

El pequeño eyector continúa recibiendo vapor y efectuando, por tanto, la aspiración en el depósito del vacío y cámaras superiores de los cilindros de freno de locomotora y ténder, proporcionando así mayor energía á la potencia de los frenos, según veremos al estudiar esta. La succión verificada en estas capacidades seguirá el camino si-

guiente: orificios  $6$ , conducto  $a$ , cámara  $B' B'$ , cámara  $V$ , ventana  $l$ , abertura  $T''$ , paso aislado  $EF$ , orificio  $l'$ , conducto  $E$ , levantando la válvula  $X'$ , depósito del vacío.

Las posiciones de la palanca que hemos estudiado pertenecen á las situaciones extremas de los frenos; mas al pasar de unas á otras hay evidentemente situaciones intermedias, en las cuales debemos estudiar lo que ocurre, á fin de poder usar el aparato con conocimiento de causa.

En la posición extrema de  $P$  para aflojar los frenos, ambos eyectores reciben vapor y hacen el vacío á la par, con mucha más fuerza el grande que el pequeño; á medida que se mueve  $P$  hacia la posición de marcha, la admisión del vapor en el espacio 1 va disminuyendo hasta anularse por completo en dicha posición, en que la acción del gran eyector desaparece (1).

Esto nos indica que no es, en general, necesario, después de un aprieto, llevar la palanca á su posición extrema para desenfrenar. Esta posición se utiliza para los ensayos del tren antes de la partida y para los desenfrenamientos rápidos.

El arrastre ó succión del aire de la cañería se verifica en estas posiciones, no sólo por  $K$ , como ocurre en la posición de aflojar, sino también por  $K'$ , pues el orificio  $T'$  de  $r$ , que en la posición extrema queda por encima de  $K'$ , pasa por ella en todas las posiciones intermedias para colocarse en la de marcha por debajo, é interrumpir entonces la comunicación con la canal  $EF$ , por donde se efectúa la succión en todas aquéllas.

(1)  $T''$  de  $r$ , coincide con  $l$  y  $K$  de  $A_1 A_1$ ;  $T'$  queda próxima á  $K'$ , pero sin llegar á establecer comunicación;  $S$  y  $S'$  en oposición con partes llenas de  $A_1 A_1$ , y lo mismo  $K'$  respecto del fondo de  $r$ . No hay, pues, más comunicación que la primera indicada.

(1) Las lumbreras  $i', i'$  van dejando de cubrir las  $i, i$  á medida que  $O$  gira.

Desde el momento en que la tobera 1 no recibe vapor, y aún antes, cuando la cantidad de fluido es tal que la succión verificada en la cámara 2 equilibre al peso de la válvula  $P'$ , ésta desciende y obtura las entradas de aire que pudieran provenir del tubo de escape.

Colocada la palanca en la posición de marcha, si se cierra el paso del vapor al pequeño eyector, la válvula  $Q$  cae por su peso y aísla la cámara  $V$ ; la esfera  $X$  obedece á la gravedad, al cesar la succión en  $B' B'$ , y cae, dejando esta cámara en comunicación con el exterior, y por lo tanto, los productos de la condensación, retenidos antes por el arrastre del vapor, pueden evacuarse en virtud de su peso (1).

Desde esta posición de marcha á la de aprieto el pequeño eyector continúa haciendo el vacío en la cámara  $f$  por el pronto, pero su acción queda contrarrestada por la entrada del aire por los orificios de la tapa de  $r$ ; en el momento en que, por la rotación de  $r$ , las aberturas  $S$  y  $K$ ,  $S'$  y  $K'$  empiecen á superponerse, la entrada de aire aumenta hasta obtener su máximo, que se obtiene cuando las aberturas citadas coinciden exactamente; pero entonces  $l'$  queda cubierto con  $T'$ , lo que permite aún extraer el aire del depósito del vacío, según hemos visto.

Esta abertura  $l'$  sólo tiene utilidad en este caso, de coincidencia con  $T'$  ó aprieto absoluto de los frenos, y fuera de él podría ser perjudicial, pues al llevar la palanca á su posición extrema anterior, se coloca sobre  $S$  y el aire penetraría por los orificios de  $r$  al depósito del vacío, si la válvula  $X'$  no

obviase este inconveniente colocándose sobre su asiento, en virtud de la presión de esta misma entrada de aire y de su propio peso, que coadyuva á que se conserve en esta posición, que es la normal.

Como acabamos de ver, la entrada del aire puede moderarse, llevando la palanca  $P$  á las posiciones en que la parte común de  $S$  y  $K$ ,  $S'$  y  $K'$  sean las convenientes, para obtener reducciones parciales de vacío, y por ende presiones diversas de las zapatas sobre las llantas, lo cual es preciso para bajar pendientes. De lo dicho se deduce que *el eyector combinado puede reducir el vacío, bien instantánea y totalmente, bien en una fracción determinada* (1).

Finalmente, y como resumen de esta enojosa descripción, podremos establecer:

1.º Las válvulas  $P'$  y  $Q$  pueden llamarse de retención del vacío, y se abren, la primera, al funcionar el gran eyector, y la segunda, al estar en actividad el pequeño, funcione ó no aquél.

2.º Todo el aire aspirado por los eyectores pasa por  $l$  y sale por la cámara  $V$ .

3.º Las ventanas  $K$ ,  $K'$  son puntos de paso obligado para el aire, ya se introduzca, ya se extraiga de los aparatos de freno.

Como se ve, por el bosquejo que del aparato y de su funcionamiento acabamos de hacer, si su mecanismo es complicado, en cambio su manejo resulta sencillísimo, lo mismo que su entretenimiento, que sólo exige: 1.º, que la palanca de maniobra  $P$  funcione con

(1) Como se ve, la válvula  $Q$  se levanta al funcionar el pequeño eyector, y la  $P'$  sólo cuando obra el grande.

(1) La destrucción del vacío puede considerarse como instantánea, aun cuando matemáticamente no lo sea. Más adelante daremos datos numéricos concretos sobre este particular.

suavidad. Se logra cambiando las guardaciones del eje *O* cuando es preciso, y engrasando alguna que otra vez, *pero siempre con aceite*, el disco *n*, utilizando la llave especial de engrase (1); 2.º, cuidar de que estén limpios los agujeros de la tapa de la caja *r*; 3.º, conservar impenetrables al aire, y siempre limpias las válvulas de retención del vacío, retirándolas, lo que es fácil, cuando preciso fuera.

La naturaleza de los elementos que constituyen el aparato, así como el uso á que está destinado, alejan todo temor de avería, que no puede ocurrir sino al olvidar los cuidados de entretenimiento que dejamos consignados (2).

INDICADORES DEL VACÍO.—Estos aparatos, cuyo objeto es dar á conocer el grado de vacío que el eyector origina en la cañería, con la cual se enlazan, están fundados en el mismo principio que los manómetros metálicos, y presentan, por tanto, los mismos detalles de organización que éstos, exceptuando, como es natural, dada la índole de sus indicaciones, la graduación que recorre la aguja indicadora.

Esta graduación se hace á partir de la presión atmosférica, que es el cero de la escala, y aumenta de centímetro en centímetro de mercurio hasta obtener el vacío absoluto, que se representa por el número 76, altura de la columna mercurial que general-

mente se acepta como equivalente á la presión atmosférica. Resulta de aquí que las lecturas hechas sobre la esfera del indicador dan el grado de vacío que existe en la cañería en centímetros de mercurio, y por tanto, la presión efectiva en ella reinante será la diferencia entre 76 y aquella lectura; así, por ejemplo, si el indicador acusa 45 centímetros de mercurio, de vacío, deduciremos que la presión efectiva en la cañería será de  $76 - 45 = 31$  centímetros.

Los indicadores colocados sobre las máquinas tienen, en general, en la misma esfera dos agujas indicadoras y dos escalas idénticas; las de la izquierda señalan el grado de vacío de la cañería, y las de la derecha, el que existe en el depósito del vacío del tender. Los de los furgones sólo tienen una escala y una aguja que marca el grado de vacío de la cañería.

VÁLVULA DE PURGA.—El tubo vertical que enlaza la cañería general (figura 4) con el eyector, se prolonga por bajo del enchufe de ambos y termina en una parte roscada, en la que se atornilla la válvula (fig. 8) en cuestión, constituida por un pequeño recipiente, en cuyo fondo hay una pieza de bronce que contiene en su interior una esfera del mismo metal, que, cuando el vacío existe en la cañería, se apoya sobre su asiento superior, obturando la comunicación con el exterior. Si el aire penetra en la cañería, la esfera sufre iguales presiones en todos sentidos, cae por su peso y deja abierto su asiento superior, por el que escapan los productos de la condensación, que pueden provenir del eyector.

*Es importantísimo el buen funcionamiento de esta válvula, pues de que así sea depende, en mucho, el regular fun-*

(1) Es preciso, antes de engrasar, cerrar la admisión del vapor para evitar que el aceite sea proyectado en el interior del aparato.

(2) La compañía explotadora del freno construye varios tipos de eyectores, proporcionados á las necesidades de las líneas que lo utilizan, y que difieren en pequeños detalles y en la dimensión de su cámara de aspiración, cuya expresión en *m m* sirve para distinguirlos.

Eyector núm. 40 para vía normal, que es el descrito.

„ „ 35 para vías estrechas.

„ „ 25 para tranvías de vapor.

cionamiento del freno; y en efecto, si las aguas de condensación no encontrarán fácil salida, podrían elevar su nivel con rapidez y llegar al de la cañería general, y en este caso, al penetrar el aire, arrastraría el líquido y lo proyectaría en las válvulas esféricas ó en las de los furgones, inutilizándolas, ó por lo menos, haciéndolas perder su sensibilidad y perjudicando, por ende, el buen funcionamiento del freno.

Para conseguir esta fácil evacuación, conviene limpiar con frecuencia el recipiente y los asientos de la esfera, operación fácil, toda vez que la pieza en que se aloja entra á rosca en aquél; además, hay que procurar coadyuvar al mismo fin al instalar los aparatos, estableciendo el enlace de la cañería con el tubo vertical procedente del eyector, en el punto más bajo de aquélla.

**CILINDROS DE FRENO.**—La falta de espacio con que generalmente se lucha al tratar de establecerlos en las locomotoras y ténders, obliga á adoptar un tipo para éstos y otro para los vehículos en general.

Estudiaremos primero los últimos, pues aquéllos no presentan sino ligerísimas modificaciones y no esenciales.

Los cilindros de freno de los vehículos (fig. 9) están constituídos por uno interior de fundición *F*, abierto por su parte superior, y obturado por la inferior por la tapa *T*, que sirve de apoyo á otro cilindro de palastro *P*, cuya parte superior cierra el casquete *C* (1); las juntas de estos cilindros se aseguran por roblones y se preparan por los métodos ordinarios para que el interior sea inaccesible al aire.

(1) El *F* es el cilindro de freno propiamente dicho; el *P* constituye el depósito del vacío del cilindro que envuelve.

El cilindro exterior está provisto de los muñones *M*, *M*, que sirven para suspender el conjunto al bastidor, permitiéndole, á la par, un ligero movimiento oscilatorio, que le es indispensable para su funcionamiento.

En el interior del cilindro *F* puede moverse un émbolo *E*, cuyo vástago *V* enlaza con la palanca motora de la transmisión por medio de un pasador circular y un anillo. A fin de prevenir su oxidación, que dificultaría su paso por la estopera, se forra el vástago con una camisa de latón.

El émbolo *E*, al moverse en el cilindro *F*, debe dividirlo en dos volúmenes perfectamente estancos entre sí, y para conseguirlo tiene en su superficie las gargantas *G*, donde se aloja un anillo de caucho á guisa de aro, que ocupa la superior cuando el émbolo está en la parte inferior de su carrera. Al iniciarse el movimiento ascendente del émbolo se ve obligado el anillo á salir de su alojamiento, en virtud de su forma y del rozamiento con las paredes del cilindro, y á rodar sobre la parte cilíndrica del émbolo, sufriendo una compresión de unos 2 milímetros, diferencia entre el diámetro primitivo y la distancia *a' b'*. Obtura así herméticamente la comunicación que pudiera existir entre las dos capacidades en que, como hemos dicho, divide al cilindro, y la obturación será tanto más perfecta, cuanto mayores sean las diferencias de presiones sufridas por las dos caras del émbolo.

Las guarniciones de la estopera de la tapa se organizan de un modo análogo, para impedir que penetre el aire debajo del émbolo; en un principio se hicieron con caucho y grafito, más hoy día se hacen como indica la

figura de detalle. El anillo de caucho tiene la forma indicada en *a* y el círculo de hierro *b* impide la aproximación de sus extremos. Cuando se hace el vacío en el interior del cilindro, la presión atmosférica que obra en *c*, oprime el caucho contra el vástago del émbolo, obturado tanto más, cuanto mayor es el vacío que se hace en el cilindro.

En la inmediación de los cilindros de freno, parten de la cañería general unas bifurcaciones, constituidas por tubos flexibles, terminados en dos boquillas metálicas terrajadas y provistas cada una de su correspondiente manguito, roscado interiormente y de mayor tamaño que ellas, á fin de que sirvan para unir, herméticamente, una boquilla á la cañería general, y la otra, á una pieza de bronce, atornillada á la tapa del cilindro, y que contiene lo que hemos llamado la *válvula esférica*.

Esta es (fig. 10), sencillamente, una esfera de bronce de 12 milímetros, que rueda libremente en su jaula ó capilla, y puede obturar el pequeño conducto *a*, que comunica por el *A* con el depósito de vacío del cilindro de freno á que pertenece. En su superficie presenta la jaula varios orificios que sirven para poner en comunicación el interior con la cañería general por *B*, y con la parte del cilindro comprendida debajo del émbolo, por *C*.

Veamos cómo funciona esta válvula. Supongamos que la esfera se encuentra al pie del plano inclinado de su jaula, y no obtura el pequeño conducto *a*.

Al efectuar el eyector la succión de la cañería general, la efectúa igualmente en las bifurcaciones y (por el tubo *B*, orificios de la jaula, conductos *A* y *C*) en el cilindro de freno, encima y

debajo del émbolo, y en el depósito del vacío. La corriente de aire que se origina obliga á la esfera á elevarse sobre el plano inclinado, y en esta posición persistirá desde que empieza la succión del gran eyector, hasta que termine éste de obrar, por haberse obtenido un vacío conveniente, en cuyo momento descenderá al pie del plano inclinado, apoyándose en el conducto *a*, pero sin obturarlo, merced á la ligera succión que, en marcha normal, hace el pequeño eyector. Si por cualquier circunstancia se quieren apretar los frenos, y por tanto se deja penetrar aire en la cañería general, también penetrará en las bifurcaciones y jaula de la esfera, ejerciendo una presión sobre ésta y pegándola contra el conducto *a*, que obturará con tanta más fuerza, cuanto mayor sea la cantidad de aire admitido. Resultará así, que toda la capacidad superior del cilindro de freno y el depósito de vacío quedarán incomunicados con el aire admitido, que en cambio puede penetrar perfectamente debajo del émbolo, obligándole á elevarse.

Para aflojar los frenos, es preciso efectuar la succión con ambos eyectores, y la esfera, á consecuencia de ella, dejará de obturar el conducto *a*, permitiendo así perfeccionar el vacío en los receptáculos, antes incomunicados.

De cuanto hemos dicho, resulta que al descomponer un tren quedarán los vehículos enfrenados, pues al separar las rótulas penetra el aire en la cañería, y será imposible desenfrenarlos sin el auxilio de un eyector. La válvula que nos ocupa, allana esta dificultad de la manera siguiente. La caja de la esfera está cerrada por la tapa que diseña la figura, y la junta, que se hace hermética para prevenir una entrada intempe-

tiva de aire, está formada por un diafragma de caucho, que por su flexibilidad y forma adecuada, permite que por medio de una pequeña palanca se dé un ligero movimiento horizontal á la caja (1). En este movimiento, los salientes *S, S* despegan la esfera del orificio que obtura, permitiendo así que éntre el aire en la parte superior del cilindro, cuyo émbolo, al descender, desenfrena el carruaje. La caja vuelve á su posición, en virtud de la elasticidad del caucho y de la presión atmosférica (2).

Los cilindros de freno de las locomotoras y ténders sólo se diferencian de los descritos: 1.º, en que tienen mayores dimensiones que éstos; 2.º, en la substitución obligada, por la falta de espacio, de la campana ó depósito que envuelve á los de los vehículos, por un depósito independiente colocado debajo del bastidor del ténder.

Este depósito, que por el intermedio de las válvulas esféricas de los cilindros de la locomotora y ténder, llena el mismo cometido que las campanas exteriores de los cilindros de los vehículos, está constituido por un recipiente hermético de palastro, de capacidad variable (3) y sujeto por collares de hierro á la parte inferior del bastidor del ténder. Para cumplir este depósito la misión antes señalada, está en comuni-

(1) *O* es el eje de esta palanca.

(2) Como no conviene, por más de un concepto, alargar la palanca que sirve para imprimir el movimiento á la jaula, se hace de pequeñas dimensiones, 25 á 30 centímetros, y con sus extremos taladrados, para en ellos sujetar dos alambres que salen por debajo del bastidor, á los dos costados del carruaje.

(3) Los depósitos de vacío se proporcionan á las dimensiones de los cilindros, en la forma siguiente:

Para cilindro núm. 21, depósito de 0<sup>m</sup>3,144.

Para cilindro núm. 15, depósito de 0<sup>m</sup>1,730.

Para cilindro núm. 18, depósito de 0<sup>m</sup>3,115.

Para cilindro núm. 12, depósito de 0<sup>m</sup>3,035.

Los diámetros de los cilindros se detallan más adelante.

cación directa con el eyector por medio de un tubo del que parten bifurcaciones que se relacionan con las cámaras superiores de los cilindros de freno de la locomotora y ténder. Por último, un segundo tubo lo enlaza con el indicador del vacío, colocado sobre la locomotora.

Tanto los cilindros de vehículo como los de locomotora, no exigen engrase de ninguna clase, antes bien, puede serles perjudicial, tanto por la existencia del caucho de la estopera y del aro del émbolo, que, como es sabido, puede ser atacado por las grasas, cuanto por las suciedades que podría arrastrar hasta el interior de los aparatos, que originarían una pérdida grande de sensibilidad.

Los únicos cuidados que exigen dichos cilindros son: una limpieza regular y frotar con una franela seca el vástago del émbolo, á fin de evitar su oxidación. En cuanto á las válvulas esféricas, diremos lo mismo, pues no existiendo en el mecanismo engrase alguno, no hay el peligro de que se *duerman*. El único que existe, es que se desgaste ó deforme la esfera; mas se concibe que semejante avería ocurrirá muy de tarde en tarde, toda vez que el uso es insignificante.

VÁLVULAS AUTOMÁTICAS DE LOS FURGONES.—Por medio de estas válvulas, puede cumplir el freno que nos ocupa la condición que ya indicamos de poder ser maniobrado, en caso de necesidad, por los agentes del tren.

La claridad de la figura 11, aunada con la sencillez de la válvula, nos dispensa de la descripción, que casi queda hecha al explicar su funcionamiento, que es el siguiente (1):

(1) *T'* es un tubo vertical que arranca de la cañería general del freno.

Al hacerse el vacío en la cañería general, también se extrae el aire del depósito *D*, por el taladro *T*, de la pieza *P*, y el orificio de 1 milímetro de diámetro, que tiene el círculo de caucho *R*, que la corona. El indicador del vacío marcaría, por tanto, el que exista en la cañería.

Si el conductor se apoya sobre la palanca, ésta gira y levanta la parte de la pieza *P* que tiene encima, merced al diafragma de caucho que separa la pieza *P* del depósito *D*.

La cañería queda así en comunicación con la atmósfera por los orificios *o, o*, de la pieza *P'*, y por tanto, se aplicarán los frenos.

Si el maquinista hace una brusca aplicación del freno, entrará el aire con gran violencia por la cañería, destruyendo en ella el vacío, pero no podrá hacerlo así en *D*, cuya entrada de aire es sólo de 1 milímetro. Si la parte móvil de *P* está bien equilibrada, se levantará ante la diferencia de presiones que sufre y proporcionará así una nueva entrada de aire, hasta que la presión en *D* sea igual á la que reina en la cañería, en cuyo momento se cerrará por el descenso á que obliga á *P* su propio peso.

CAÑERÍA GENERAL.—Tiene por objeto enlazar entre sí y con el eyector los cilindros de freno de la locomotora, tender y vehículos, y puede considerarse constituida por dos distintos elementos, á saber:

- a* la cañería general *o, o, o* (fig. 4).
- b* las rótulas ó mangas de unión *M, M*.

Trataremos de describirlos lo más sucintamente que podamos.

*a* Debajo del bastidor de cada vehículo (incluso el tender), corre un tubo de hierro de 50 milímetros de diámetro,

que se suspende de aquél por medio de collares del mismo metal. Este tubo, al llegar á los extremos del carruaje, se acoda y eleva verticalmente, sujetándose á las testeras por collares análogos á los que le fijan al bastidor. Los brazos verticales terminan en un codo, en cuello de cisne, en el cual enchufan las rótulas *M, M*. Como el tender se une directamente á la máquina, la tubería *o, o*, que corre por debajo de su bastidor, tiene su extremo anterior en línea recta para enlazarse, como luego diremos, con el trozo de cañería que corre por debajo de la máquina y se une al eyector por el tubo vertical, en cuya prolongación se encuentra la válvula de purga. De este mismo punto de unión parte un tubo igual al que forma la cañería general, y cuya terminación, delante de la caja de humos, es análoga á la descrita para los vehículos.

Las bifurcaciones para unir estas cañerías á los cilindros, los codos, uniones, etc., se organizan por métodos demasiado conocidos para que insistamos sobre ellos, y solamente observaremos que, destinada la cañería á contener un fluido enrarecido, deben asegurarse perfectamente las juntas á fin de obtener una completa impermeabilidad al aire exterior, valiéndose al efecto de las mezclas usuales y del perfecto ajuste de sus piezas.

*b* En los cuellos de cisne en que termina la tubería de los vehículos, se enchufan las rótulas *M* de caucho, reforzadas interiormente por una espiral de alambre, para prevenir su aplastamiento por la presión atmosférica. La unión de estas dos partes se asegura con un pequeño zuncho, que oprime fuertemente la manga, y los intersti-

cios que quedan se obturan por una mezcla de las generalmente empleadas y por una disolución de caucho preparada *ad hoc*.

En su otro extremo tienen estas rótulas unas piezas de fundición ó boquillas de unión ó empalme, que presentan la disposición que acusa la figura 12, á la cual remitimos al lector ante el temor de dar una explicación difusa ó poco clara. Para empalmar las cañerías de dos vehículos basta levantar las rótulas, cruzar los apéndices inferiores y hacer que la nariz superior de una éntre en la caja de la otra, y recíprocamente, y abandonarlas á su peso, por el cual toman la disposición que acusa la figura 4 y se ponen en contacto las arandelas *a, a*, efectuando (fig. 12) una obturación de la junta, tanto más hermética cuanto mayor es el vacío existente en la cañería.

Para deshacer un acoplamiento, basta levantar las rótulas por sus boquillas y esto es suficiente para separarlas; lo que demuestra que, en caso de ruptura de enganche, al ponerse tensas las mangas, quedará deshecho el acoplamiento, sin rotura de ninguna de sus piezas.

Todos los vehículos tienen en sus dos extremos los tapones ó asientos *P*, para colocar sobre ellos la rótula cuando el carruaje es el último del tren. La forma y disposición de estos asientos, combinadas con el peso propio de la rótula, aseguran el cierre hermético indispensable en la cañería para que el eyector haga en ella el vacío.

La unión de las cañerías del ténder y máquinas se efectúa de modo análogo á las de los vehículos, sin más diferencias que las rótulas tienen sus extremos horizontales, como indica la figu-

ra 4. Para el caso frecuente de marchar sola la máquina, el ténder está también provisto del correspondiente asiento para su manga. La parte anterior de la tubería de la máquina termina de modo análogo al indicado para el ténder, y se la prepara así para poderla enganchar en doble tracción, sin perjuicio de que las dos máquinas empleen en el tren que remolcan, el freno automático por el vacío.

Por último, y aunque no tiene relación con la cañería que describimos, remitimos al lector á la figura 13, que detalla la disposición adoptada en el empalme de la comunicación auxiliar que entre la locomotora y ténder se establece para enlazar el eyector con el depósito del vacío; este empalme conserva la automaticidad al freno de estos vehículos en el raro caso de separarse accidentalmente.

JOSÉ BRÁNDIS.

(Se continuará.)

## MATERIAL DE PUENTES, MODELO DANÉS.

### SECCION DE TRANSPORTE.

#### CARRO FURGÓN.

(Conclusión.)

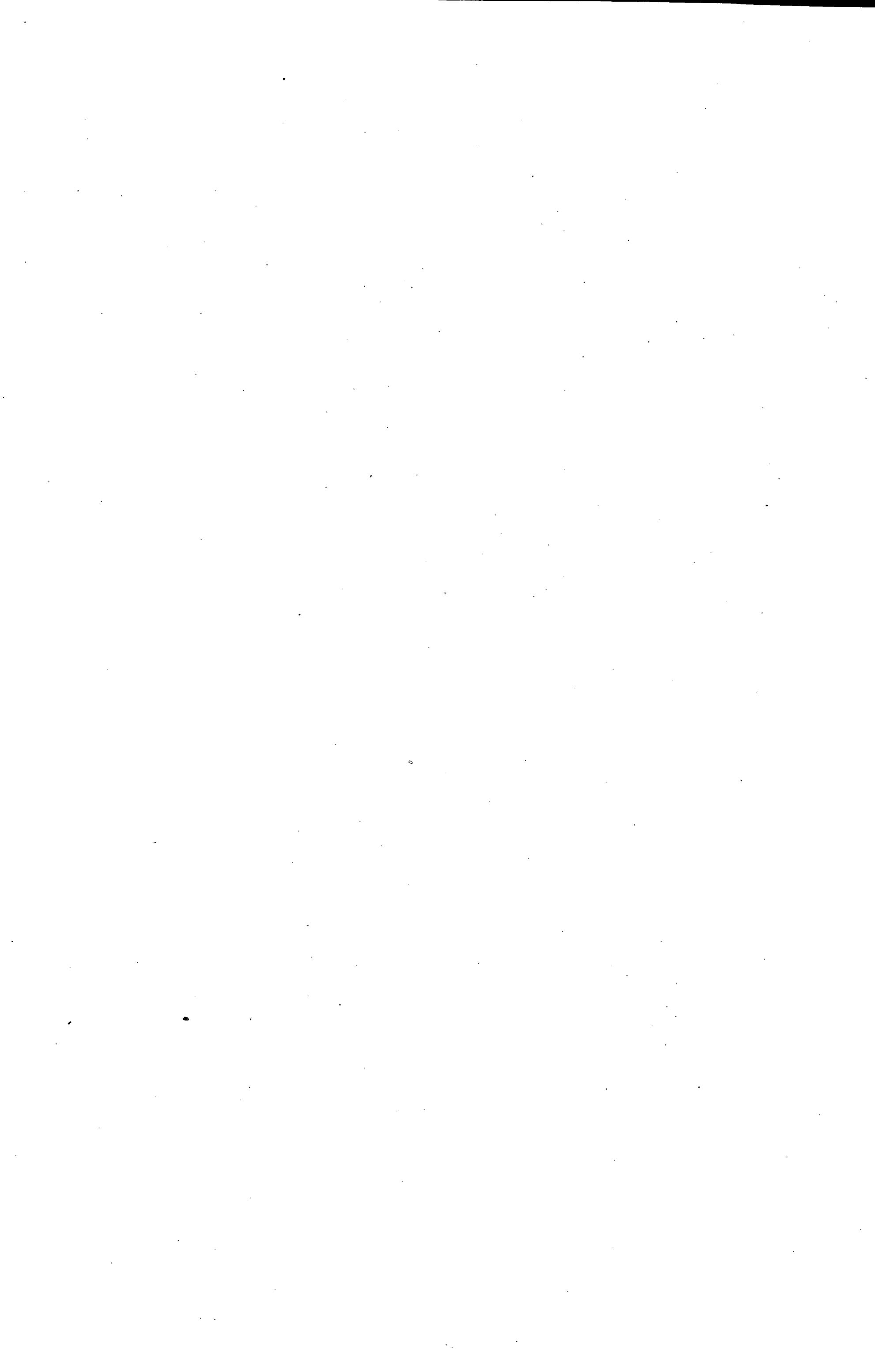
#### DESCRIPCIÓN DEL CARRO FURGÓN.

(Figuras 1 á 6.)



U estructura es la misma que la del carruaje de arrastre del material, y el único detalle importante que lo diferencia de éste es el toldo que su aplicación y destino imponen, adaptado sobre la escalerilla de un metro de altura, montada sobre los brancales con cinco pilarotes de hierro dulce, que se unen á aquéllos en la parte inferior





con abrazaderas de tres lados, sujetas por un perno vertical que las atraviesa, y terminan en la parte superior doblados en gancho, por donde pasa y al que se une la cumbrera de madera. Los arcos de hierro que soportan el enlistonado de madera, y forman con éstos el armazón del toldo, se unen á los ganchos de los pilarotes por pernos que atraviesan también la cumbrera.

El toldo es de lona impermeable, de color negro, guarnecida de cuero en todo su contorno y adornada lateralmente con el emblema del Cuerpo, recortado en cuero negro brillante.

La escalerilla lleva en cada entrepaño una cortinilla de lona impermeabilizada, provista de francaletes que permiten sujetarla por la parte inferior á hebillas fijas en el brancal, y lateralmente á la inmediata del mismo modo.

También lleva una cortina de dos hojas en cada testero para cerrar, cuando se crea conveniente, todo el espacio interior del furgón.

El bastidor (figuras 3 y 4) tiene tres traversas más que el del carruaje de arrastre y dos barras de hierro en forma de U, paralelas á los brancales, que, aseguradas á aquéllas, completan el entramado que conviene para el apoyo de las cajas. Además, para recibir la que ha de guardar el juego de ollas y repuesto de menestra, lleva dos pletinas, que sujetas en los brancales, se unen en su parte inferior por otras dos en cruz de San Andrés, para constituir de este modo el fondo donde sienta la caja.

Sobre el bastidor se colocan diez cajas de 1<sup>m</sup>,05 de longitud (igual á la luz entre brancales), pero de anchura diferente, según el destino de cada una, y con la altura de 0<sup>m</sup>,30 sobre el plano superior de aquél. Únicamente la co-

rrespondiente á las ollas y repuesto de menestra rebasa el plano inferior del bastidor, pero su tapa enrasa con las demás en la parte superior (fig. 1).

Las cajas se apoyan en el entramado descrito y se sujetan á los corchetes que llevan los brancales por ambos lados, como indica la figura 5, por dos anillas, una en cada testero, que van unidas á las asas de aquéllas por el intermedio de ancha correa de cuero, que se deshevilla para desenganchar ó se hebilla para engancharla á dichos corchetes.

Estas cajas, en uno y otro carro de furgón, son de forma y dimensiones idénticas, con el fin de que sea indiferente su colocación en cualquiera de los dos, y además de tener en su tapa la rotulación necesaria expresando su destino, llevan en la cabecera derecha la numeración correlativa, que corresponde á la señalada en la cara exterior de los brancales.

La disposición de los efectos es la siguiente:

**Carro furgón número 1.**

- 1.<sup>a</sup> *caja*.—Contiene medicamentos del botiquín para el personal (reglamentario).
- 2.<sup>a</sup> » —En dos compartimientos: caudales y documentación de las unidades.
- 3.<sup>a</sup> » —Tres primeras puestas de individuos de tropa.
- 4.<sup>a</sup> » —En dos compartimientos: maleta y manta de campaña para un oficial, y provisiones para los de la unidad.
- 5.<sup>a</sup> » —En tres id.: maletas y mantas de campaña para tres oficiales.

- 6.<sup>a</sup> *caja*.—En dos id.: caja para cura de asfixiados, instrumentos topográficos y de dibujo.
- 7.<sup>a</sup> » —En dos id.: ollas para el rancho, repuesto de menestra (mitad de la necesaria para un día).
- 8.<sup>a</sup> » —En dos id.: herraduras y clavos (mitad de la dotación reglamentaria para el ganado).
- 9.<sup>a</sup> » —Prendas mayores, correa-je, armamento y cartuchería para tres individuos.
- 10.<sup>a</sup> » —Aparatos ó instrumentos de cirugía del botiquín para el personal (reglamentario), aparato de suspensión axial para dos camillas (reglamentarias).
- Carro furgón número 2.**
- 11.<sup>a</sup> » —Contiene medicamentos del botiquín para ganado (reglamentario).
- 12.<sup>a</sup> » —Repuesto de alpargatas con 60 pares.
- 13.<sup>a</sup> » —Tres primeras puestas de individuos de tropa.
- 14.<sup>a</sup> » —En dos compartimientos: maleta y manta de campaña para un oficial; provisiones para los mismos.
- 15.<sup>a</sup> » —En tres id.: maletas y mantas de campaña para tres oficiales.
- 16.<sup>a</sup> » —En dos id.: enseres para guisar, para oficiales; alpargatas, 40 pares.
- 17.<sup>a</sup> » —En dos id.: sartenes y menestra para rancho de tropa (mitad de la necesaria para un día).
- 18.<sup>a</sup> *caja*.—En dos id.: herraduras y clavos (mitad de la dotación reglamentaria para el ganado).
- 19.<sup>a</sup> » —Prendas mayores, correa-je, armamento y cartuchería para tres individuos.
- 20.<sup>a</sup> » —Aparatos ó instrumentos de cirugía del botiquín para ganado (reglamentario); aparato de suspensión axial para dos camillas (reglamentarias).

Debe hacerse notar que al acoplar en ambos carros departamentos para ocho maletas de oficiales, se ha tenido en cuenta que para el servicio independiente que las unidades prestarán en campaña, han de acompañarla, además de los cinco oficiales de dotación, un profesor veterinario y un médico, y que si el regimiento marcha en tiempo de paz reunido, ha de aumentarse el equipaje del 1.º y 2.º jefe, un comandante, capellán y profesor 1.º de veterinaria.

El peso del carro furgón número 1, con todos sus accesorios, con la carga indicada, y además dos soldados echados en las camillas, es de 2.073 kg., y el del número 2, 2.044; que son próximamente iguales á los de los carruajes de arrastre del material cuando llevan cuatro individuos de manobra montados.

El cierre de las cajas se ha dispuesto de un modo sencillo y fuerte, que consiste en colocar en su interior, y al extremo de los dos bordes de cada tapa, un gárfio, que cuando ésta se cierre, debe enganchar en una pestaña que, correspondiendo á aquél, va sujeta á los

bordes superiores de los lados mayores de las cajas; también en su parte interior, y para que aquélla no se levante, llevan, en su testero del lado derecho, un herraje en gancho, que al cerrarla entra en una pestaña, que perforada, como aquél, por un orificio, reciben en él un candado cuya llave es diferente para cada caja. Con el fin de que la tapa no pueda desviarse del curso que debe seguir para que los ganchos cojan la pestaña interior correspondiente, se guía aquélla por dos pequeños pitones, fijos también en los bordes y al interior de los costados.

El carro furgón que queda descrito satisface realmente, por su estructura y la disposición dada á la carga, la necesidad de conducir, en forma apropiada y fácilmente utilizable, cuantó en marchas y campaña puede reclamar el cuidado de la tropa y ganado que constituyen la dotación de cada unidad. Esto no obstante, considerando el jefe que suscribe que si bien es de la mayor importancia en todos casos y para todos los cuerpos, el disponer de un medio expedito y cómodo que, así en marchas como en campaña, les facilite la conducción de soldados ú oficiales enfermos ó heridos, sin obligarles á emplear para ello numeroso personal de camilleros, tal necesidad se hace sentir con imperio mayor tratándose de tropas como las de Pontoneros, que están aplicadas á trabajos de peligro y de fuerza en el desempeño de su misión, donde los accidentes son muy frecuentes, juzgó interesantísimo complementar el destino del carro furgón, disponiéndolo, á la vez, para conducir cubiertas dos camillas, suspendidas en el eje medio longitudinal del mismo.

Al efecto, y para organizar el modo

de suspensión de suerte que, además de la flexibilidad que los muelles del carruaje llevan al bastidor, se garantiza siempre la quietud al enfermo tendido en la camilla, hasta conseguir para él la inmunidad con relación á los efectos de los movimientos bruscos consecutivos á la arrancada ó detención, oscilaciones verticales ó laterales y trepidaciones, consultó el folleto publicado en Limoges (año 1891) por Mr. E. Gavoy, médico principal de segunda clase, y tratando de satisfacer en la suspensión que se proponía ejecutar las ideas más interesantes y útiles que informan dicho trabajo, organizó, con los elementos disponibles en la localidad, el *aparato de suspensión axial*, con los mecanismos que seguidamente se describen, propios para colocar dos camillas, aparato que garantiza, á su juicio, la quietud del enfermo ó herido durante la marcha.

#### Aparato de suspensión axial.

Sobre dos robustas traversas de apoyo  $TT$  del bastidor (figuras 3, 4 y 8), unidas á los brancales  $b$ , se sustentan dos vástagos ó pilares  $VV$ , que situados en el eje medio longitudinal del carro, distantes uno de otro la longitud de la lona de la camilla, y unidos en sus extremos superiores por una pieza de madera  $P$ , guarnecida de pletina de hierro en sus extremos, forman el aparato de suspensión en que se fijan los mecanismos  $M, M'$  (fig. 2) para colgar las camillas.

Las traversas de apoyo són de madera de álamo negro y de forma peraltada en su medio (fig. 8), reforzadas en su parte superior por ancha llanta de hierro  $h$  y en la inferior por otra  $h'$ , suje-

tas ambas por cuatro pernos y seis tornillos tirafondos.

Los extremos de las travesas, esculpados convenientemente, apoyan en la cara superior de los brancales  $b, b$ , y se unen á ellos también por pernos.

La llanta inferior, que en sus dos extremos ocupa el canto de los brancales, está apoyada (fig. 9) en otra llanta  $h''$  que, á lo largo de éstos, termina y es recibida por las dos travesas  $T', T'$ , que forman parte del entramado del bastidor del carro.

En la cara superior de las travesas de apoyo, se dispone un collarín  $c$ , que queda á la altura de la cara superior de las cajas, en el cual se introduce el vástago del aparato, que es un tubo de hierro dulce de 45 milímetros de diámetro exterior, al cual se remacha el anillo  $A$  como tope para apoyar en el collarín  $c$ .

En su extremo inferior se adapta interiormente al vástago el tornillo  $t$  (fig. 8), que es recibido por una tuerca, que se aprieta contra la cara inferior de la travesa de apoyo, y el superior termina en otro tornillo  $t'$  (figuras 1 y 2) que sirve para sujetar la pieza ó pequeña cumbrera de madera  $p$  que une los dos.

El rectángulo así formado se mantiene indeformable por cuatro ligeras cadenas que, terminadas en francaletes, vienen desde las argollas en que concluye la cumbrera de madera, á las anillas  $a$  (fig. 6), fijas en los montantes de hierro anteriores y posteriores de la escalerilla del toldo.

A la altura necesaria para que las camillas colocadas en la parte inferior no toquen en las cajas, llevan los vástagos ganchos fuertes  $g$  (fig. 7) de hierro dulce, para colgar el mecanismo de suspensión  $M$ .

El otro mecanismo  $M'$  va fijo en el vástago á la altura conveniente para que los pies de la camilla, colocada en la parte superior, no molesten al enfermo situado en la inferior, no obstante las oscilaciones que aquellas puedan sufrir por consecuencia de los movimientos del carruaje.

#### Mecanismos de suspensión $M$ y $M'$ .

Tienen por objeto facilitar á las camillas colgadas en ellos, cierta amplitud de oscilación *anteroposterior*, *lateral* y *vertical*, pequeña, como requiere su situación, pero suficiente para que el enfermo acostado en aquéllas no experimente las sacudidas bruscas de la arrancada, detención, oscilaciones y trepidaciones, inevitables en la marcha de todo carruaje, aunque tenga muelles, como el de que se trata.

Con la eficaz cooperación de los maestros carreteros y cerrajeros de los talleres de reparación del regimiento, se dió forma á la idea de organizar el mecanismo  $M$  (fig. 7), y previa la construcción de un pequeño modelo de madera, realizada por el maestro carretero D. Justo Soto, siguiendo las indicaciones del jefe que suscribe, se ejecutó el mecanismo  $M'$ , ambos imperfectos, por tener que concretarse á los recursos de la localidad.

#### Descripción de la suspensión $M$ .

El gancho  $g$  en que va colgado, vuela lo suficiente para que el aparato tenga, en el sentido *anteroposterior*, la amplitud de oscilación suficiente para contrarrestar el efecto de una detención ó arrancada brusca.

La hoja de muelle de acero  $z$ , que

sustentada en su punto medio  $x$ , recibe en sus extremos  $e$  los brancales de la camilla por el intermedio de dos fuertes francaletes  $f$ , permite por su flexibilidad neutralizar los efectos de la trepidación del carruaje, tanto más, cuanto los muelles que éste lleva sobre los ejes, amortiguan considerablemente tales efectos.

Para dar á esta suspensión la amplitud de oscilación necesaria al fin de contrarrestar la que pueda originarse al carruaje, ya sea por la caída de las ruedas de uno de los costados en un bache, ya por el salto brusco sobre alguna piedra ú otro obstáculo, contribuye de una parte la suspensión del mecanismo realizada por la anilla en el gancho  $g$ , que siendo una y otro de sección circular, su contacto tiene lugar con escaso rozamiento, el cual permitirá conservar á la camilla la posición horizontal, y además coadyuva la hoja de muelle á que ésta va unida, que puede ceder é inclinarse del lado opuesto, á causa del peso muerto que insista en la camilla, hasta el límite que permite el resorte alojado en los tubos de palastro  $r, r$ .

Estos resortes están formados por un trozo de caucho, alojado en su interior, y cuyo extremo está sujeto á la calabacilla  $s$ , con la que se une la correa  $n$ , que termina en el herraje  $o$ .

La elasticidad del trozo de caucho, permite un curso de 2,50 centímetros, próximamente.

La hoja de muelle debe estar formada de dos, cuyas dimensiones sean 45 milímetros de anchura por 2 de grueso, para que su elasticidad no sea excesiva ni deficiente.

La que forma parte del mecanismo descrito es excesivamente rígida, por

no haber podido encontrar flejes de acero delgados para formarla.

Con el fin de amortiguar el choque de la hoja de muelle en el vástago, lo que pudiera tener lugar á causa de un brusco movimiento de arrancada ó detención, se rodea el trozo de vástago en que se verifique el contacto, por un aro de caucho.

#### Suspensión $M'$ .

Es, indudablemente, más complicada que la anterior, y al construirla como experimental se ha perseguido el fin de suprimir las correas, que no presentan otro inconveniente que la rotura, la pérdida ó sustracción de alguna de ellas.

El mecanismo no va, como el anterior, suspendido de gancho, sino que está fijo al vástago  $V$  por una pieza que se compone del anillo  $g'$  y de una pletina  $d$ , vertical y paralela al vástago, unida á éste por el intermedio de un taco de hierro y tornillo  $p$ , que se aprieta con tuerca en la generatriz opuesta del cilindro. En esta suspensión se proporciona el movimiento *anteroposterior* por la flexibilidad de las hojas de acero verticales  $v, v', v''$ , las cuales deben componerse de tres láminas de 1 milímetro de grueso por 40 de ancho para que sean suficientemente flexibles, circunstancia que no reúnen las que se han colocado en el mecanismo, por la razón ya consignada.

Las hojas  $v, v''$  van unidas á la  $v'$  por los roblones  $r$ , y apoyan en los resortes  $a$ , que tienen su extremo fijo en las pequeñas abrazaderas  $a'$ , remachadas en la hoja  $v'$ .

En los extremos de las hojas  $v, v''$  están colocados los ganchos que han de

recibir los brancales de la camilla, cuyos ganchos giran alrededor del perno que los une á aquéllas, facilitándose con este giro el movimiento oscilatorio horizontal, determinado por el que pueda tomar el carruaje.

Las hojas  $v, v''$ , en su giro sobre los roblones  $r$ , regularizado por los resortes  $a$ , proporcionan la oscilación vertical necesaria á la camilla para neutralizar el movimiento de trepidación que pueda tomar el carruaje por cualquier obstáculo que salve en su marcha.

En el extremo inferior de la pletina  $d$  va colocada otra  $P$ , que está fija de modo invariable, en ángulo recto con aquélla, por las dos ramas en que termina el taco de hierro, sujeto por el tornillo  $p$ .

La pletina  $P$  tiene por objeto recibir los tubos  $n, n$ , que alojan en su interior resortes de alambre de acero, fijos por su extremo inferior en la base, y unidos en su extremo libre á unas bielas  $K$ , que giran en  $a$ .

Los tubos  $n, n$  van recubiertos por los  $n', n'$ , cuya base superior está unida al resorte, y sirven para guiar el movimiento vertical de las bielas  $K$ .

La unión de los tubos  $n, n$  con la pletina  $P$  se hace por los pasadores  $p', p'$ , sujetos con cadenas.

Los citados tubos, así organizados y dispuestos, tienen por objeto facilitar, por medio de los resortes de alambre alojados en su interior, la oscilación ó giro de la camilla en los fuertes movimientos de vaivén del carruaje, al caer en un bache ó al salvar un desnivel transversal del camino.

El curso máximo que los resortes alcanzan no excede de 3,50 centímetros, próximamente, que es ángulo suficiente para neutralizar los efectos que la

inclinación lateral del carruaje pueda originar en la línea media longitudinal del mismo.

Únicamente resta decir, respecto del aparato de suspensión que se ha descrito, que la experimentación hecha, si bien en corta escala, pues lo fué marchando el carruaje por el patio del cuartel, aunque es insuficiente á todas luces para comprobar de un modo absoluto la bondad del sistema, ha demostrado que éste puede ser una solución del problema de conducir, en los carruajes reglamentarios que acompañen á los batallones ó escuadrones en marchas y en campaña, los soldados enfermos ó heridos, evitándoles el sufrimiento y molestias consiguientes á un transporte largo en hombros de sus compañeros, ó lo que es peor, echados en el rígido carruaje catalán reglamentario, que ni siquiera tiene muelles.

Antes de terminar, me considero obligado á llamar la atención de los lectores del MEMORIAL sobre el interesante *Aparato de suspensión axial*, ideado por Mr. E. Havoy, cuya aplicación en campaña para formar *trenes sanitarios improvisados*, destinando al efecto todos los carruajes de los trenes que hayan conducido provisiones de boca y de guerra, con el fin de evacuar en ellos á su regreso los heridos de un campo de batalla, es eminentemente práctica, tanto por la sencillez del mecanismo en sí, cuanto por la prontitud y facilidad con que se arma y desarma en el interior de los vagones ó sobre plataformas, y no lo ha de ser menos cuando se trate de organizar hospitales de sangre en espacios de reducida superficie cubierta, como son las tiendas de campaña, marquesinas de estaciones de caminos de hierro, cobertizos y gale-

rías bajas en los edificios, etc., etc., en cuyos casos sería, positivamente, de grandísima utilidad, por cuanto haría posible poner en tales locales al abrigo de la intemperie un número considerable de enfermos, que de otro modo sería preciso, quizás, dejar al aire libre.

Recomiéndase por ello el estudio de este aparato á nuestros compañeros, y muy singularmente al ilustrado, celoso é inteligente cuerpo de Sanidad Militar, al que, en primer término, interesa resolver de un modo definitivo el importantísimo problema de la organización de *trenes sanitarios permanentes y provisionales* para el servicio de los ejércitos de vanguardia y retaguardia en campaña.

DOMINGO DE LIZASO.

## LA RED TELEFÓNICA INTERURBANA.

 El día 20 del pasado mes de abril tuvo lugar la inauguración de la red telefónica interurbana, que, por ahora, comprende la línea Madrid-Barcelona, con escala en Zaragoza, y que más adelante se extenderá á Bilbao y Valencia.

Sin perjuicio de dar á conocer en breve á los lectores del MEMORIAL curiosos detalles técnicos de la construcción, que ha sido hábilmente dirigida por nuestros compañeros D. José y don Antonio Ubach, adelantaremos hoy algunas noticias referentes al asunto.

La estación de Madrid tiene en su planta baja dos locutorios, con paredes aisladoras, para el público, en los cuales están montados un aparato Solid-Back y otro Ericsson y una estación com-

probadora, construida por la casa Bell-Telephone, de Amberes, con un aparato telefónico montado en derivación y un graduador, que sirve para cerciorarse de si, una vez terminada la transmisión del número de palabras fijado por la tarifa, se continúa ó no la conferencia, sin enterarse, no obstante, de lo que se habla.

El envío de los despachos se hace desde la planta baja al piso cuarto, por medio de una conducción pneumática, modelo de sencillez, y detalle de los más interesantes y mejor estudiados entre los muchos de que han tenido que ocuparse los constructores.

En el piso cuarto de la misma casa se hallan la sala de aparatos, oficina, despacho del jefe de estación, archivo, cuarto de pilas, almacén de herramientas, etc.

El cuadro de la central, construido por la casa Mix y Genest, de Berlin, contiene cinco circuitos de grandes distancias y otros tantos de abonados ó dependencias, como locutorios para el público, locutorio para el receptor de despachos, etc., etc.; y con objeto de que el empleado que tiene á su cargo este último servicio esté completamente aislado de los demás, y de que no le moleste ningún ruido, se ha hecho de madera y con paredes sordas, mediante procedimientos adecuados, la garita en que aquél se instala.

Para depositar, tanto los telefonemas recibidos, como los que se han de expedir, hay en la sala de aparatos, buzones, en los cuales se han tomado las precauciones necesarias para que no penetre por ellos ruido alguno.

En el mismo piso cuarto se hallan montados: un puente de Wehastonne, brújula de tangentes Smit, galvanóme-

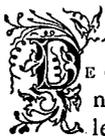
tro de Despretz, conmutador de pilas, cuadro de descargadores, etc., etc., construídos por las casas Breguet, Carpentier y Siemens-Brother. En las pruebas preliminares se han llegado á apreciar, con la mesa de pruebas, averías con una aproximación menor de 100 metros.

En la línea se han usado tres conductores: uno de hierro de 4 milímetros de diámetro, para la llamada, y dos de bronce silicioso, de 3,5 milímetros y 97 por 100 de conductibilidad.

El acierto con que han procedido nuestros compañeros los hermanos Ubach, ha sido reconocido por propios y extraños, y es una nueva prueba de que el Cuerpo de Ingenieros, ya en trabajos oficiales, ya en empresas particulares de distinta índole, se halla á la altura de su importante misión.

JOSÉ MARÍA DE SOROA.

## NECROLOGÍA.



De dos nuevas y sensibles pérdidas tenemos que dar cuenta á nuestros lectores: es una la del teniente coronel D. José Ortega y Rodés, fallecido en Barcelona el día 20 del pasado abril, y la otra la del comandante D. Francisco Oliveira, cuya muerte tuvo lugar en Puerto-Príncipe á principios del mes corriente.

Procedía el teniente coronel Ortega del arma de infantería, de cuyo colegio salió en clase de cadete en 1861, y después de promovido á alférez y de haber servido en los regimientos de Bailén y de Saboya, ingresó en la Academia de Guadalajara, en septiembre de 1864. Terminados los estudios reglamentarios y ascendido á teniente del Cuerpo en agosto de 1869, pasó á prestar el servicio de guarnición en el primer regimiento, que se hallaba entonces en Madrid.

Después de ocuparse en trabajos de Es-

cuela práctica y de guarnecer las plazas de Barcelona y Guadalajara, salió á operaciones formando parte del ejército del Norte: estando en él recompuso la vía férrea, cortada por los carlistas, y á poco de regresar á Madrid contribuyó á la extinción del incendio del Escorial, siendo recompensados sus trabajos con el grado de capitán, y mereciendo que se le dieran las gracias de real orden.

Reorganizadas las fuerzas del Cuerpo y destinado al segundo regimiento, tomó parte en el ataque de Sevilla y en los trabajos del sitio de Cartagena. Se halló en distintas acciones sostenidas en el Centro y Cataluña y fué premiado con el empleo de capitán de ejército.

Destinado á la Academia en clase de ayudante de profesor, estuvo encargado de la sección de tropa, y por orden superior marchó á fortificar la estación de Los Arcos.

Promovido á capitán en 1875 y mandando una compañía del primer batallón del segundo regimiento, se ocupó en los trabajos de fortificación llevados á cabo en Monte Esquinza, línea del Oria, fuertes próximos á San Sebastián y pueblo de Oyarzun.

Como recompensa á sus servicios obtuvo sucesivamente la cruz del Mérito Militar, y el grado y empleo de comandante.

Después de breve estancia en el batallón de Pontoneros pasó, en virtud de sorteo, á servir en el ejército de Cuba con el empleo de comandante del Cuerpo, y tuvo á su cargo distintas obras, como las del Hospital del Campamento del Príncipe, cuartel de infantería de Baracoa y otras.

De regreso en la Península, por resultar excedente, con motivo de la reducción del presupuesto de la Isla, fué destinado al cuarto regimiento y luego al de Pontoneros.

Ascendido á comandante, volvió al cuarto regimiento y asistió á las Escuelas prácticas de Conanglell y á las maniobras llevadas á cabo en Cataluña en 1890. En 1893, y siendo ya teniente coronel, pasó al primer regimiento, donde servía al ocurrir su fallecimiento.

Su exagerado celo en el cumplimiento del deber era bien conocido, y sus condiciones de cumplido caballero, le hacían ser querido de todos sus compañeros.

\*  
\*  
\*

El comandante Olveira ingresó en la Academia de Guadalajara en 1865 y ascendió á teniente en noviembre de 1874.

La guerra carlista se hallaba entonces en su apogeo, especialmente en el Norte: á este ejército fué destinado, y ya en Miranda de Ebro y Monte Esquinza, ya en Nanclares y Treviño, dió Olveira señaladas pruebas de valor y de idoneidad, cualidades comprobadas más tarde, cuando destinado á formar parte del ejército de la Derecha, á las órdenes del general Martínez Campos, y luego al de la Izquierda, asistió con una sección de puentes á lomo á las operaciones de la línea del Oria. Por sus servicios en la campaña obtuvo el grado de capitán.

Terminada la guerra, y promovido á este empleo del Cuerpo, sirvió sucesivamente en el segundo regimiento, comandancias de Castilla la Vieja, Cataluña y Baleares, y de aquí pasó al ejército de Cuba con el empleo de comandante del Cuerpo.

En Santiago de Cuba, Trocha del Júcaro, Santa Clara y Puerto-Príncipe, dirigió importantes obras de acuartelamiento y reparación de edificios militares, con gran acierto y celo en el cumplimiento de su deber.

Descansen en paz las almas de nuestros queridos compañeros, y sirva su recuerdo para alentar á los que les sobreviven.



## REVISTA MILITAR.

El proyectil y la coraza. = La nieve en la defensa. =  
INGLATERRA. — El ejército activo y de reserva.  
= RUSIA. — Una nueva linterna para trabajos de  
sitio.



En la lucha constante que existe entre el proyectil y la coraza, las corazas portátiles, hasta ahora, resultan vencidas, pues que ninguna puede cubrir de un modo eficaz, á la vez que suficientemente cómodo, de los fusiles modernos.

Los inventores de corazas no desconfían, sin embargo, de hallar algo que pueda servir para el caso y se comenta en Francia el invento de Mr. Appelt, que se reduce á lo que sigue:

Sobre una fina hoja de acero cubierta de

una substancia bastante blanda y elástica como el caucho, se fija una malla tupida, formada de verdaderas cuchillitas de acero, y el todo puede estar cubierto con paño, fieltro ó cosa análoga. Para hacerlo más eficaz, dice el autor, que podrían superponerse dos ó más de las mallas mencionadas.

El proyectil se cortará en pedazos sobre la malla y cada uno de ellos será luego incapaz de atravesar el resto de la cubierta defensiva.

No sabemos el resultado que habrá obtenido con ello Mr. Appelt, pero estas especies de *cotas* hasta ahora inventadas, no pueden gran cosa contra los fusiles modernos.

\*  
\* \*

Cuando se tiene la desgracia de estar en guerra, y ésta tiene lugar en los países del Norte ó en los nuestros en invierno, y se dispone de nieve, puede hacerse con ella un parapeto capaz de detener los proyectiles de arma portátil con espesores no excesivos. Basta para ello 1<sup>m</sup>,75, cuando á primera vista parece que la penetración ha de ser mucho más considerable. Será conveniente, cuando se tenga ocasión, hacer algunas experiencias de esta especie, que podrían ser útiles en algunos casos.

Además de la oposición y condensación de la nieve en la cabeza del proyectil, creen algunos que la rotación de éste le adhiere capas cada vez más grandes, que aumentan la superficie resistente.

\*  
\* \*

Según la estadística oficial, el efectivo del ejército permanente británico, comprendiendo á los oficiales, era en 1.º de enero de 1895, de 222.000 hombres en activo y 303.000 en primera reserva.

Sin detallar la distribución de los 222.000 hombres de tropas regulares, vamos á dar algunos pormenores que son interesantes.

Las guarniciones de Inglaterra y del país de Gales, dan un total de 78.000 hombres; Escocia, 3.800; Irlanda, 26.000; las Indias y Birmania, 78.000 (sin contar con las fuerzas indígenas); Egipto, 5.000 (sin contar con el personal agregado á las tropas del Khedive); el África Austral, 3.400.

La guarnición de Malta es de 8.500 hombres y la de Gibraltar de 5.000.

En el Reino Unido, las guarniciones más numerosas son: en Inglaterra, 16.000 hombres en Aldershot; 9.000 en el distrito del Sur; en Irlanda, 10.000 en Cork.

Las guarniciones del distrito de Londres (Home-District) y del distrito de Dublin, son cada una de 8.000 hombres.

De los datos llevados al parlamento por el ministerio de la Guerra, resulta que el efectivo en caballos, de cada regimiento de caballería inglesa, es de 388 por término medio. En cuanto al número de hombres es de 114 por cada 100 caballos, en las Indias; de 132 por 100, en Egipto y en las Colonias, y de 137 en Europa.

El número de hombres que son plazas montadas es tan superior en Inglaterra, porque los regimientos reciben é instruyen á todos los reclutas. Gran parte del ganado que figura en los regimientos, es procedente de América y del Norte de Francia.

\*  
\*\*

Los aduaneros rusos emplean una linterna de forma especial, acerca de la cual el teniente Kornilov, del ejército ruso, da los detalles siguientes, y propone su adopción para los trabajos de sitio.

Se compone de dos conos superpuestos: el mayor está truncado en la parte superior y se prolonga por un cuerpo cilíndrico que tiene varios agujeros, á fin de facilitar el paso del aire al interior. El cono menor cubre á este cilindro y á parte del otro cono y termina por un anillo de suspensión.

El cono mayor tiene á 8 ó 9 centímetros de su borde inferior dos tiras de palastro, que se cruzan en ángulo recto y llevan en su punto de intersección un pequeño cilindro destinado á colocar una bujía ó una lámpara, que puede encenderse corriendo una puertecilla situada en la superficie cónica mayor; por último, debajo del porta-bujía hay un cristal que deja un pequeño hueco para facilitar la renovación del aire.

Cuando la linterna se suspende, no puede enviar la luz mas que al suelo, iluminándolo en una extensión que aumenta con la altura. En un terreno completamente descubierto, este círculo luminoso es visible á unos 150 ó 200 pasos; pero si delante hay

una ligera contrapendiente ó yerbas altas, etcétera, no se ve la luz ni aun á distancia muy corta.

El teniente Kornilov cree que es preferible esta linterna á la ordinaria, para todos aquellos trabajos que, como los de sitio, no necesiten que se proyecte la luz lateralmente y que al mismo tiempo exijan que no se revele al enemigo la presencia de las tropas contrarias.

## CRÓNICA CIENTÍFICA.

Nuevas experiencias de Mr. Pictet.—Un aparato de Mrs. Ducretel et Lejeune.—Aprovechamiento de la arena de mar.—Pavimento de las calles.—El temple del acero.—Medida de alturas por el barómetro.



SONOCIDOS SON de nuestros lectores los sorprendentes resultados físicos, químicos y biológicos obtenidos por Mr. Raul Pictet, al operar con temperaturas muy por debajo de cero, que ha sabido obtener por primera vez.

El sabio físico, á quien los alemanes han confiado la dirección de un laboratorio, hace poco establecido en Berlín, ha hecho recientemente, entre otras muchas, curiosas experiencias encaminadas á la determinación de la temperatura límite, á la cual se produce la supresión completa de la fosforescencia. De las experiencias se deduce que la luz emitida por las substancias fosforescentes empleadas en los gabinetes de física, ya sea de color azul, verde ó anaranjado, tiende primero al color amarillo terroso, y se apaga después bruscamente, desde el momento en que las substancias que la emiten llegan á tener la temperatura de  $-70^{\circ}$ .

«Es, pues, cierto—dice Mr. Pictet—que la luz fosforescente exige un cierto movimiento de las partículas constitutivas de los cuerpos. Cuando se los enfría y se anulan en consecuencia, progresivamente, los movimientos oscilatorios caloríficos, las ondas luminosas no se producen más y desaparece la fosforescencia.»

\*  
\*\*

Es sumamente sencillo recordar la experiencia famosa que en 1819 hizo Oersted,

dando origen al electro-magnetismo y las reglas de Ampère, para determinar el sentido de la corriente. Ésta siempre desvía el polo *austral* hacia la izquierda del observador, supuesto echado, mirando á la aguja magnética y entrándole la corriente por los piés, saliendo por la cabeza. Pero á veces uno se ofusca, no recuerda todos los detalles, le quedan dudas ó tiene que confiar ciertas indagaciones á empleados que no conocen aquella regla, y en todo caso siempre es útil el aparato que, de un modo automático y terminante, indique la dirección de la corriente.

Para tal objeto es el mencionado, que nada tiene de particular, pero conviene saber que se construye y se reduce á lo siguiente:

Una caja de caoba encierra un sistema *astático*, es decir, sobre el que apenas se haga sentir la influencia magnética terrestre, y al cual la presencia de una barra limada le dé una orientación constante, cualquiera que sea la posición de la caja. Cuando se quiere saber la dirección de una corriente ó la polaridad respectiva de dos hilos de un circuito, basta unir éstos, por medio de otros pequeños trozos, á dos cavidades, en que terminan los extremos de un alambre de pequeña resistencia que atraviesa la caja. Ésta presenta dos aberturas, en las que aparecen en seguida los signos + y —, que van en un disco ligero de cartulina, arrastrado por el sistema *astático*, indicando así la polaridad de cada hilo.

No hay necesidad de tomar corriente, y con sólo aproximar el hilo de la caja á cualquier conductor, aparecerán los signos que indican la marcha de aquélla.

Se comprende perfectamente la multitud de servicios que tal aparato puede prestar, y por lo tanto, no hacemos comentarios.

\*  
\*\*

La arena y materiales extraídos del mar estaban desterrados de las construcciones y de otros usos por las sales que les acompañan y que tan perjudiciales son para aquéllas. En los Estados Unidos han ideado el modo de lavarlas y prepararlas, tomando por su cuenta una Sociedad poderosa esta nueva explotación, lo cual ha de ser beneficioso en alto grado para suprimir, con poco

coste, bancos peligrosos á la navegación, y aun para crear nuevos puertos ó limpiar los cegados.

Una importante explotación de esta especie existe en *Long Island*, al extremo de un promontorio que limita la bahía de *Northport*, en donde el reflujo deja al descubierto un inmenso banco de arena, que ha producido muchas catástrofes. Antes era ruinoso para el Gobierno, que gastaba cuantiosas sumas para evitarlas, y hoy sólo paga á la Compañía una ligera subvención. Los materiales extraídos son clasificados por magnitudes, y después del lavado y preparación precisa, todos tienen aprovechamiento industrial, que, según parece, rinde á la Compañía pingües ganancias.

\*  
\*\*

La cuestión del pavimento de las calles es asunto importante y sobre el cual hay opiniones muy encontradas, porque el material que es preferible por tal ó cual concepto es, acaso el peor, considerado desde otro punto de vista.

La *Nature* hace el siguiente resumen del orden de preferencia que debe darse á cada material, según se considere el asunto higiénicamente, bajo el aspecto económico, etc.

Considerado bajo el punto de vista	1.º	2.º	3.º
De la higiene. . . .	Asfalto	Granito	Madera
Del menor ruido. . .	Madera	Asfalto	Granito
De la seguridad para los caballos. . .	id.	id.	id.
De la limpieza. . . .	Asfalto	Granito	Madera
De la duración. . . .	Granito	Asfalto	id.
De la economía. . . .	id.	id.	id.
De la facilidad para las reparaciones. . . . .	Asfalto	Madera	Granito
De la facilidad para poner carriles.	Granito	id.	Asfalto

\*  
\*\*

Sabido es de todos los ingenieros que el temple produce en los aceros, según su clase, variaciones notables en sus *constantes específicas*, y es lástima que en España no se hagan ó repitan los ensayos que de continuo se hacen en el extranjero, y si se hacen, como suponemos, en algunos centros metalúrgicos, convendría que se diera cuenta á los centros científicos para que los cons-

tructores sepan siempre á qué atenerse en sus cálculos y proyectos.

Mr. Charpy dió á conocer en la *Société d'encouragement pour l'industrie nationale* detalles interesantes sobre el temple de 16 clases distintas: cuatro de aceros Martin, que tenían 0,11, 0,35, 0,45 y 0,75 por 100 de carbono, y 12 de aceros preparados para sus indagaciones en las fábricas de *Saint-Jaques*, en Montluçon, que contienen, unos carbono sólo en cantidad de 0,09, 0,06, 0,37 y 0,65, y otros, 0,12 y 0,45 de carbón, teniendo, además, 1 por 100, ya de cromo, ya de manganeso ó de níquel ó tungsteno.

Las temperaturas que se midieron con el pirómetro *Le Chatelier* variaron de 600° á 1000°. Los líquidos elegidos para el temple fueron el aceite y el agua.

En todos los aceros ensayados el temple produce modificaciones análogas, á saber: aumento de la carga de fractura, disminución del alargamiento, aumento de la resistencia á la flexión y al choque. La magnitud de estas modificaciones varía con la composición química del metal y con la naturaleza del baño empleado para el temple. La temperatura más beneficiosa es alrededor de 700°, de tal manera que si el metal tiene una menor, se corre el peligro de no templarle, y si pasa de 750° á 800° nada se gana.

\*  
\* \*

Damos á continuación el procedimiento sencillo para medir alturas seguido por el Sr. Cruls, director del Observatorio de Río Janeiro, sin hacer más que una observación en la cumbre.

Precisado á determinar las altitudes de un gran número de puntos, procuró crearse un método rápido y espedito, y á la par suficientemente exacto, en sus exploraciones hechas en 1892 y 1894 en la parte central del Brasil, lo cual consiguió con las fórmulas siguientes:

Llamando  $h$  la altura barométrica en milímetros, á la temperatura  $t$  del aire ambiente,

$$x = 760 - h;$$

suponiendo que 760 sea la correspondiente al nivel del mar. Pueden establecerse las dos fórmulas:

$$(1) \quad a = 10x + 0,011x^2$$

$$(2) \quad A = a + 0,001a(0,01a + 4t).$$

La primera es el valor  $a$  de la altura en función de  $x$ , como primera aproximación; la segunda da otro  $A$  más exacto en función de  $a$  y  $t$ .

Si se desea mayor precisión se pone en vez de  $a$ ,

$$a + 12^m \text{ sen. } \frac{a}{10}.$$

Por último, si la altura  $H$  al nivel del mar no fuera 760, habrá que corregir de nuevo  $a$ , agregándola el término  $10^m,5(H - 760)$ .

Los valores  $a, A, x, h, t$  que se toman, representan metros en las fórmulas;  $\frac{a}{10}$  representa un número de metros, que se mirarán como grados sexagesimales cuando haya que hacer la corrección  $12^m \text{ sen. } \frac{a}{10}$ .

## BIBLIOGRAFIA.

**Précis de l'art de la guerre, ou nouveau tableau analitique des principales combinaisons de la stratégie, de la grande tactique et de la politique militaire, par le BARON DE JOMINI.—Nouvelle édition revue et augmentée d'après les Appendices et documents du Général Jomini, par F. Lecomte, ancien colonel divisionnaire suisse.—Paris.—Librairie militaire de L. Baudoin, Rue et passage Dauphine, 30.—1894.—Dos tomos en 8.º de 507-511 páginas y un atlas.**

Hace pocos meses se ha publicado en París, bajo la dirección del coronel suizo F. Lecomte, una nueva edición del interesante libro que es objeto de estos renglones. La obra de Jomini es hartamente conocida del público militar para que sea necesario demostrar sus excelencias; y aun hoy, á pesar de los modernos adelantos, es su lectura agradable y muy instructiva. Los artículos sobre política de la guerra y causas que influyen en los éxitos, sobre las instituciones militares, espíritu militar de las naciones y moral de los ejércitos, y el capítulo que trata de la estrategia, todos magistralmente escritos, serán siempre de aplicación.

Otros asuntos tratados por el eminente

general han sufrido, forzosamente, la influencia de las profundas modificaciones introducidas, en estos últimos tiempos, en el material de guerra, medios de locomoción y en todas las aplicaciones de las ciencias al arte militar. Estas modificaciones han sido tomadas en consideración por Mr. Lecomte en un *Capítulo final*, en el que, con notable acierto, completa las teorías de Jomini sobre los problemas de reclutamiento, gran táctica, logística y formación y empleo de las tropas para el combate. Al tratar de este último punto dice el coronel Lecomte: «*Un de ces services reçoit, par là même (por las exigencias del nuevo armamento y acrecentamientos de los efectivos), une importance telle qu'il mériterait de devenir une quatrième arme. Nous voulons parler du génie, qui a souci non seulement du grand et du petit pontonnage, mais des travaux journaliers de pionniers, de sapeurs, de télégraphistes, de ballonnistes et autres, indépendamment des grandes services des chemins de fer et des places fortes. Les manœuvres avec les nouveaux feux exigent autant que possible des couverts soit naturels en terrains accidentés, soit artificiels á défaut de ceux-ci.*»

No cabe duda de que los ingenieros, aparte el fusil de que van armados, y solamente por los medios que forman su especialidad, constituyen *un arma*. Esta verdad ha de imponerse, y en tanto, bueno es que consignemos opinión tan autorizada como la que acabamos de citar.

El coronel Lecomte añade al final unos apéndices muy curiosos, que contienen copia de la correspondencia habida entre el general Jomini y los Sres. Capefigue, Thiers y barones Monnier y Cassaing, parte de las Memorias dictadas al general Montholon por Napoleón I en Santa Elena y un boceto biográfico de Jomini.

La personalidad de este general ha sido muy discutida, no solamente como hombre de guerra y escritor militar, sino también, y muy principalmente, por su conducta al dejar el servicio de la Francia por el de Rusia, en donde, como es sabido, tuvo una gran acogida por parte del emperador Alejandro.

No ha faltado quien ha visto en Jomini más bien un teórico erudito que un hombre de guerra; y respecto al abandono de las

filas francesas, graves cargos se han hecho al ilustre general por este acto, realizado durante el armisticio que siguió á la batalla de Bautzen, en que tanto se distinguió y contribuyó á la victoria como jefe de Estado mayor del mariscal Ney, imputándosele también, por algunos, el haber comunicado á los aliados el plan de operaciones de Napoleón, la situación del cuerpo de ejército de Ney y las negociaciones para la entrada de los aliados en Suiza.

La inteligencia y conocimientos militares del general Jomini no pueden ser puestos en tela de juicio. Sus obras conservan el gran mérito, reconocido universalmente durante cincuenta años, aun descontando la parte que toca á los grandes progresos realizados modernamente en el material de guerra y en los medios de transporte.

Los apéndices publicados por Mr. Lecomte ponen de relieve las cualidades militares de Jomini, y tienen por objeto destruir las afirmaciones calumniosas de traición que sobre el general han lanzado algunos publicistas.

En la campaña de 1806 Jomini fué agregado al Estado mayor de Napoleón, y con este motivo pidió permiso al emperador para ir á buscar su equipaje al cuerpo de ejército, al que, hasta entonces, había pertenecido, añadiendo que regresaría en seguida y se incorporaría al Estado mayor imperial en Bamberg.—«¿Quién os ha dicho que voy á Bamberg?»—le preguntó Napoleón.—«Señor, el mapa de Alemania»—contestó Jomini.—«Corriente—replicó aquél,—id á Bamberg dentro de cuatro días, pero que nadie sepa que voy allá.»—Esta y otras varias anécdotas que refiere Lecomte en la noticia biográfica que da del general, demuestran *la sagacidad de Jomini y el conocimiento que tenía de los procedimientos de Napoleón*.

Esta sagacidad y estos conocimientos le valieron para aconsejar al mariscal Ney la marcha de su cuerpo de ejército en dirección á Bautzen, á pesar de las órdenes equivocadas que éste recibiera y que le señalaban el camino de Berlín. Ney escuchó los consejos de Jomini, que nuevas órdenes de Napoleón confirmaron más tarde, y así pudo llegar tan á tiempo á Bautzen y ser el héroe que decidió la victoria de las armas francesas.

El general Berthier, que, según dice Lecomte, guardaba á Jomini cierta inquina, puso el nombre de éste en la orden general del ejército, no para premiarle y ensalzar los eminentes servicios que acababa de prestar, sino para anunciar su arresto por el incumplimiento de nimios detalles del servicio. Exasperado por la injusticia y por la humillación recibida, Jomini decidió abandonar las banderas francesas, que, después de todo, no eran las suyas, y pasó al campo enemigo, presentándose al emperador Alejandro, que hacía algún tiempo lo había solicitado.

No discutimos la oportunidad del acto realizado por el general Jomini. El mismo Lecomte, compatriota suyo, deplora el que no hubiera aguardado en Suiza, durante algunos meses, antes de tomar tal resolución. El mismo Napoleón escribía en Santa Elena: *..... il avait à se plaindre d'une grande injustice; il a été aveuglé par un sentiment honorable. Il n'était pas français: l'amour de la patrie ne l'a pas retenu.*

Concluiremos diciendo que el libro de Jomini, avalorado con las notas y adiciones del coronel Lecomte, merece formar parte de la biblioteca de todo oficial estudioso.

J. MARVÁ.

\*  
\* \*

**Anuario de la minería, metalurgia y electricidad de España, publicado bajo la dirección de D. ROMÁN ORIOL, ingeniero de minas, profesor de la Escuela de minas de Madrid y director de la REVISTA MINERA.**—Año II.—1895.—Un volumen en 8.º de 368—LXIV páginas.—Precio, encuadernado en tela, 10 pesetas.

Esta interesante publicación anual apareció en el pasado año 1894, y de ella dió oportunamente cuenta el MEMORIAL á sus lectores, encareciendo su importancia.

El *Anuario* de este año, además de los numerosos datos, de verdadera utilidad práctica, relativos á minería y metalurgia, que ya contenía el del año anterior, presenta novedades dignas de mención.

Es una de ellas la inclusión de noticias relativas á las aplicaciones de la electricidad en España, interesantes para todos y muy particularmente para los ingenieros militares, que tanto han de ocuparse, en el ejercicio de su cargo, de estas cuestiones, ya

en el servicio del Estado, ya en empresas particulares, en las que con tanto éxito han trabajado muchos de nuestros compañeros, entre los que recordamos al malogrado Taylor, ingeniero director que fué de «La Electra» de Bilbao; los hermanos Ubach, que han tenido á su cargo la instalación de la Red Telefónica interurbana del Nordeste de España; Ramos, gerente técnico de la Sociedad de alumbrado eléctrico de Lugo, y otros.

En las *informaciones técnicas* encontramos incluidos los interesantes artículos referentes á las cuencas hulleras de León y Castilla, publicados por el Sr. Oriol, en el año 1894, en la *Revista minera, metalúrgica y de ingeniería*, en los que se describen las formaciones hulleras de las cuencas del Rubagón, Pisuerga, Carrión, Cea, Esla, Torío y Bernesga, con la disposición y potencia de las capas y naturaleza de los carbones. Es un trabajo muy de actualidad, hoy que el ferrocarril de la Robla á Valmaseda está llamado á dar salida á estos productos, y un estudio muy bien hecho, como no podía menos de suceder tratándose del autor de la excelente obra *Carbones minerales de España*, que sirve de complemento de las descripciones de las cuencas carboníferas asturianas, andaluzas y catalanas, dadas por el Sr. Oriol.

En la lista de los ingenieros que figuran en empresas mineras, fábricas y talleres, verán nuestros compañeros con gusto, entre otros nombres de oficiales de Ingenieros del ejército, los de Manzanos (D. José), director gerente de la fábrica de bronce *Delta Español*; Sola, director gerente de la Sociedad *Tubos forjados*; Mendizábal, director de la importante *Sociedad de Altos Hornos de Bilbao*; Oñós, subdirector y jefe de los talleres de laminación de dicha sociedad; Ginovart, jefe del taller de construcciones metálicas de la misma, sin contar otros muchos empleados en ferrocarriles y otras empresas.

El *Anuario*, que encierra noticias muy útiles para los ingenieros militares, ha obtenido un extraordinario y merecido éxito, por el que felicitamos al Sr. Oriol.

J. MARVÁ.

\*  
\* \*

**Origen poliédrico de las especies.—Unidad, origen, reproducción y síntesis de las formas,** por D. ARTURO SORIA Y MATA. —Un tomo en 4.º, con 84 páginas, una lámina y varias figuras intercaladas en el texto.

Rara impresión nos ha causado este libro, no sólo por la mezcla extraña de amargura y satisfacción que respira en su prólogo y texto, sino también por el alcance metafísico y matemático del mismo, y aunque, como dice el autor, está dirigido á los extranjeros solamente, no por eso hemos dejado de leerle con la atención que merece su contenido.

No es de la índole de nuestro MEMORIAL entrar en disquisiciones puramente metafísicas. Algo nos atraen esas aficiones, íntimamente relacionadas con la ciencia de la *cantidad medible*, y tampoco hemos rehuído dar nuestra opinión en cosas análogas en otras publicaciones (1). Aquí sólo diremos lo preciso para que nuestros lectores puedan vislumbrar el alcance de la obra citada, corta en apariencia, pero muy larga en realidad.

Prolongando el Sr. Soria, con su imaginación nada vulgar, los derroteros que dejaron jalonados Darwin y Haeckel, va más allá en busca del origen geométrico de las especies, que cree columbrar en el de las formas, presentándosele su fantasía en la *reproducción* de los poliédros regulares, con que intenta explicar todos ó casi todos los fenómenos del universo.

A la manera que la famosa manzana de la leyenda de Newton fué causa determinante de la hipótesis grandiosa de gravitación universal, así para el Sr. Soria, aquellas palabras de Cauchi: *No hay cinco poliédros regulares, sino cinco clases de los mismos*; han sido la chispa que en su cerebro dió fuego á sus indagaciones *poliédricas*, imaginando primero, construyendo después los que resultan de prolongar caras y aristas que llama *funiculares* (2), y en sus investigaciones se le ve caminar de sorpresa en sorpresa, hallando unas veces formas conocidas, constituyendo otras formas nuevas y sobre todo su *pentatetraedro*, cuyo encuentro le proporciona un júbilo inexplicable.

(1) *Progreso matemático*.—Año 1891.—Núm. VII.

(2) Esta palabra no nos parece muy apropiada en relación con el sentido que le asigna la *Mecánica*.

Clasifica los poliédros dentro de una escala especial, que partiendo de la irregularidad va á la regularidad perfecta, pasando por dos clases intermedias de semiregularidad, según la situación ó no de los vértices en una esfera y tangencia ó no de las caras, á otra concéntrica. La perfecta regularidad exige que aquellos todos estén en la misma esfera y éstas sean todas tangentes á otra concéntrica.

El tetraedro es su punto de partida: combinando dos de centro común, forma el que llama *betatetraedro* (1); con tres ó cuatro sólo alcanza formas semiregulares, pero con cinco llega á su tercera forma regular, al *pentatetraedro*, que constituye su invento, la forma de belleza suma, su satisfacción, su encanto, y pudiéramos decir quizá, que es la síntesis suprema de su libro. De ella nacen los dodecaedros é icosaedros de variada especie á que se llega por sus formaciones *funiculares* y por transmuciones de vértices en caras y de éstas en vértices, pero quedando siempre constante el número de aristas. En estas transformaciones, que también hace extensivas al *betatetraedro* para originar cubos y octaedros, son, según dice, las aristas algo constantes, algo así como la *carne* y *hueso* de los seres animados, algo específico muy por encima de las caras y vértices, que relega á una categoría inferior *sexual ó genérica*.

Mil relaciones se agolpan á su imaginación fogosa en conexión con esas ideas, y tal las multiplica su fantasía, que las encuentra relacionadas con multitud de armonías en que el movimiento juega papel principal, y de modo que si le fuera factible formar una tabla inmensa pitagórica, que contuviese los *tetraedros* posibles en un lado y las *vibraciones* imaginables en otro, en sus casillas estarían implícitamente comprendidos todos los fenómenos, todos los seres, todas las verdades de cero al infinito.

En la jerarquía de las formas parte de la esfera, sigue por el tetraedro y sus derivados, *betatetraedro* con su descendencia especial, y termina con el *pentatetraedro* seguido de la suya respectiva. Ese cuerpo produce en el Sr. Soria un entusiasmo rayano en deli-

(1) Sin duda, por ser *beta* la segunda letra del alfabeto griego.

rio. Copiemos, para muestra, un párrafo de la página 31.

«Mas cualquiera que sea el juicio ajeno, no me puede quitar ni disminuir el júbilo extraordinario del descubrimiento, la alegría intensísima del alma, la satisfacción de haber mirado al sol de cara y contemplado, como Platon describe, los resplandores que deslumbran y ciegan de las verdades primeras, el placer de la invención puro, incomparable, semejante al que expresa con perfección la Iglesia Católica cuando, á través de nubes de incienso y entre los acordes de la música, ecos de la fuente de verdad y de belleza, de donde vienen, lanza y repite el grito hermoso de todas las esperanzas y de todas las alegrías: *aleluia, aleluia, aleluia.....*»

Da sexualidad á las formas y pasando por intermedias, que hacen papel de andamiajes ó construcciones provisionales, llega á otras terceras, muy semejantes á las primeras, pero difiriendo de ellas en tamaño, orientación ó número de vértices, siendo precisas las tres clases para la reproducción. En evoluciones de esa especie preconiza las del *pentateaedro*, á que llama «figura regular por excelencia, matriz de todas las reproductibles y especie tipo de triple sexualidad.»

En esa reproducción hay algo parecido al giro de la recta, que partiendo de una posición origen, pasa, en su evolución, por todas las llamadas complejas ó imaginarias, aumentando de valor á medida que evoluciona en esa marcha espiral, que no se explica bien el Sr. Soria.

Echa en cara á Darwin, Haeckel, Cauchi y tantos otros genios, que hayan pasado tan cerca de esas verdades sin verlas, y hace palpable, por la correspondiente á la del pentágono plano, cómo pueden reproducirse de un modo indefinido las formas regulares, y cómo desaparecen ó cesan con la presencia de una pequeña irregularidad.

Entra luego en la arquitectura atómica, apoyándola con hechos físicos, químicos, mecánicos, etc., y sigue con la teoría del estado de los cuerpos y cristalización, que deja como en esbozo, buscando, más tarde, relaciones entre los ejes, las caras, vértices y aristas de las figuras reproductibles, y la música, la química, la óptica, penetrando en la mecánica celeste, y haciéndose objeciones que trata de prevenir. Habla, en fin, de la ley de simetría y origen *poliédrico* del hombre, y hasta pretende explicar, con su sistema, el genio y la locura, indicando,

para terminar, los trabajos que podrían llevarse á cabo para sancionar-ó rechazar sus teorías.

No es fácil penetrar en todas las profundidades á que solamente nos asoma en sus pocas páginas el Sr. Soria, aunque la inducción y los estudios sintéticos modernos nos hacen perfectamente comprender que en el orden físico universal existe la infinita variedad, dentro de la unidad que representan materia y movimiento. No nos choca, pues, que pueda definirse *químicamente* la *música*, ni *musicalmente* la *química*, ó que una y otra se expliquen de un modo *crómico* ú *óptico*, pues los *fenómenos físicos* serán siempre materia y modos especiales de movimiento rectilíneo, vibratorio, ondulatorio, etc., y por consiguiente, podrán sintetizarse en *fórmulas* matemáticas ó en *formas* geométricas. No nos sorprende tampoco que todo lo material pueda encerrarse en armonías rítmicas de variada especie y que nosotros nos veamos obligados á trabajar prácticamente en aquellas que deben recoger los cinco aparatos especiales, nuestros sentidos, destinados al objeto, si bien obligados á dar cuenta de ellas á un *sentido superior* encargado de percibir las, interpretarlas, enlazarlas, para buscar su síntesis suprema y aun para adivinar otras que no acusan directamente esos *centros receptores*, salvando lagunas inmensas por el análisis matemático creado y manejado por aquel destello divino.

Ni Humboldt, ni Berceus, C. Bernad, ni Berthelot, etc. niegan que las causas materiales rompan sus leyes al pasar de lo inorgánico á lo orgánico; pero la mayor parte de los sabios se ven forzados á concluir la existencia de otro poder directivo que las dé forma, que las sostenga y maneje, y más allá algo *substancial superior* en que juega la voluntad, algo *suprafísico*, sin lo que sería nula ó inútil la evolución poliédrica.

Pero dejemos estas honduras y añadamos, para terminar, que entre las ideas del señor Soria hay mucho bueno aprovechable, y que, aunque en *boceto*, su contenido puede ser la materia cósmica, la nebulosa con rotación propia, producida por éste y sus predecesores.

Dejémosla rodar, condensarse y aumentar lentamente su rotación, que ya se despren-

derán de ella nuevos sistemas planetarios. Como juzga razonadamente el Sr. Soria, y por desgracia nuestra, hay que dejar el resto, principalmente á los observadores, astrónomos, físicos, metafísicos y matemáticos extranjeros, que nos aclararán, quizás, con el tiempo bellezas encerradas en esas oscuras profundidades; pero no somos tan pesimistas como el Sr. Soria, y él mismo es una prueba en contrario de que algo se puede esperar también de nuestros compatriotas.

N. DE U.

## SUMARIOS.

### PUBLICACIONES MILITARES.

#### Memorial de Artillería.—Abril:

Memoria sobre el cambio de ganado de tiro y ensayo de nuevos atalajes, collerones, etc.—Memoria sobre maniobras y transporte del material Wihworth y Ordoñez, de Cadiz y Carraca á Torregorda.—Curiosidad matemática. Un pantógrafo sencillo.—La artillería en las naves á principios del siglo XVI.—El carro triunfal fúnebre de Daoiz y Velarde.—Memorias del Dos de Mayo.—Conferencias de geografía matemática.

#### Revista Científico-Militar.—1.º abril:

Crónica general.—Exposición militar de Viena en 1894.—Guerra de partidarios: Su historia.—Variedades.—Revista de la prensa. || **15 abril:** Crónica general.—Exposición militar de Viena en 1894.—La artillería pesada de campaña.—Observaciones sobre la caballería francesa comparada con la alemana.

#### Revue d'Artillerie.—Abril:

Reglas de tiro de la artillería de campaña austriaca.—El cuerpo de artillería de Francia.—Nota sobre la organización de un blanco móvil montado sobre ruedas.—Pistolas de repetición.—Pistola automática Borchardf.—De la influencia de la inclinación de los filetes del tornillo de culata sobre la resistencia de la tuerca.

#### Revue du Génie.—Noviembre y diciembre de 1894.

Advertencia.—Trabajos hechos por los ingenieros militares en el Congo (1893-94).—Sobre el empuje de tierras y muros de sostenimiento. || **Enero:** Operación de la columna Joffre antes y después de la ocupación de Tombuctú.—Documentos oficiales y administrativos.

#### Revue militaire de l'Etranger.—Marzo:

El Estado independiente del Congo y sus fuerzas militares.—La guerra chino-japonesa.—Las maniobras de invierno en Alemania.—El Estado-Ma-

yor italiano. || **Abril:** El presupuesto alemán para el ejercicio 1895-96.—La guerra chino-japonesa.—Las tropas de infantería de reservas del ejército ruso en 1895.—Ataque de las fortificaciones de costa según los escritores militares ingleses.

#### Rivista Militare Italiana.—Marzo:

Las grandes maniobras alemanas en el otoño de 1894.—Del espíritu del cuerpo.—César de Langier y el ejército toscano en la primera guerra de la independencia italiana.—Operaciones para la defensa de la colonia Eritrea desde 15 de diciembre de 1894 á 20 de enero de 1895.

#### Rivista di Artiglieria e Genio.—Abril:

Las baterías de costa y los nuevos medios de ataque.—Trazado, nivelación y perfiles expeditos de caminos militares de montaña.—Manera de sostener el fuego por la artillería de campaña.—Consideraciones tácticas sobre el ataque de las fortalezas y sobre la fortificación permanente moderna.—¿Quién inventó la pólvora?

\*  
\*\*

### PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

#### L'Eclairage Electrique.—23 marzo:

Cálculo aproximado de los efectos de capacidad de los carretes.—Definición unitaria de la masa: Capacidad para el movimiento.—Sistema absoluto de magnitudes físicas y mecánicas, aplicables á todos los fenómenos.—Oscilaciones eléctricas de pequeña longitud de onda y su empleo en la producción de fenómenos análogos á los principales de la óptica.—Nuevos ensayos de tracción eléctrica por acumuladores.—Explosor Siemens y Halske.—Cuba electrolítica.—Contador Kelvin.—Nueva ancla para levantar cables.—Utilización del campo magnético alterno rotatorio.—Influencia de los carbones en el poder luminoso de la luz de arco.—Resistencia á la descarga.—Medida de resistencia.—Algunas nuevas indagaciones sobre el fenómeno de Kerr.—La.... del cristal producida por los rayos catódicos.—Resistencia eléctrica de algunas aleaciones nuevas. || **30 marzo:** Nuevos datos para el estudio de las corrientes telúricas.—Observaciones para la determinación del régimen de las dinamos *Shunt*, según las características.—Oscilaciones eléctricas de pequeña longitud de onda, y su empleo en la producción de fenómenos análogos á los principales de óptica.—Una línea aérea artificial.—Electrolisis del oro.—La electricidad en las imprentas.—Medidas prácticas hechas en las pilas.—Lámpara de arco Uetzinger.—Pila termoquímica de carbón.—Potencial de una superficie electrizada.—Variación de longitud de los elipsoides de hierro, níquel y cobalto, bajo la influencia de la imanación.—Distribución de la imanación en un hilo de níquel, bajo la acción simultánea de la tracción longitudinal y de la torsión. || **6 abril:** A propósito de la teoría de Mr. Larmor.—Aplicaciones mecánicas de la electricidad.—Coeficientes de inducción de los conductores múltiples.—Calefacción eléctrica de los teatros.—Empleo de los diferentes procederes

de acumulación de la energía en las estaciones centrales.—Aplicación del sistema trifilar a la tracción eléctrica.—El mejor metal para electros.—Determinación de la forma de las corrientes alternas, en caso de que no sea accesible el alternador.—Sociedad internacional de electricistas.—Sociedad francesa de física.—Tensión del vapor saturado en un campo eléctrico.—Acciones mecánicas de origen eléctrico.—Diccionario de electricidad. || **13 abril**: Corrientes de Foucault.—Determinación de la intensidad media esférica de los manantiales de luz.—Forma de equilibrio de un conductor filiforme flexible en un campo magnético.—Aplicaciones posibles de la energía eléctrica a la producción de compuestos orgánicos.—Recta característica de las propiedades de un acumulador.—Amperómetro Nalder.—Experiencias con una pila de carbón.—Fenómenos electrolíticos de las corrientes de retorno de los tranvías eléctricos.—Pulverizador de la Sociedad eléctrica de Crelnhausen.—Acumuladores Hall, Lehmann, Southey y Vuillot.—Elección de calderas de vapor para las fábricas de electricidad.—Notas sobre la industria eléctrica en Francia é Inglaterra.—Las locomotoras eléctricas en América.—Empleo del alumbrado eléctrico en los caminos de hierro.—La pila Clark en circuito cerrado.—Fuerza de sostén en los electro-ímanes. || **20 abril**: Cálculo y construcción de las máquinas dinamos de corriente continua.—Aplicaciones mecánicas de la electricidad.—Forma de equilibrio de un conductor filiforme flexible en un campo magnético.—Contador Grassot para corrientes continuas.—Empleo de la electricidad para la carburación superficial de las placas de blindaje y para la afinación de metales.—Recocido eléctrico de las corazas de los barcos.—Indagador de polos.—Notas sobre la telefonía en los Estados Unidos.—Aparato para verificación de pararrayos.—Potencial magnético.—Determinación de la conductibilidad eléctrica en diversas soluciones marinas.—Algunas experiencias con corrientes alternas.—La sirena eléctrica. || **27 abril**: Aplicaciones metalúrgicas del horno eléctrico.—Distribución monocíclica de Steinmetz.—Forma de equilibrio de un conductor filiforme flexible en un campo magnético.—Sistema hidro-electro-técnico Hoho y Lagrange para trabajos metalúrgicos.—Instrumentos para medir coeficientes de inducción.—Conmutador Dormen y Smith.—Soldadura eléctrica de carriles en América.—Perturbaciones telefónicas debidas a las distribuciones por corrientes alternas.—Nuevo aparato para medir el poder inductor específico de los sólidos y líquidos.—Variación secular y efemérides del magnetismo terrestre.—Productos de la combustión en el arco eléctrico.—Pérdida eléctrica por la iluminación de cuerpos medianos conductores.—Medida de la conductibilidad del bismuto situado en un cuerpo magnético.—Variación de la resistencia interior de una pila en función de la intensidad de la corriente que la atraviesa.—Refracción y dispersión de los rayos de fuerza eléctrica.—Indagaciones sobre la teoría de la electricidad.

#### Le Génie Civil.—23 febrero:

Cañoneras para la expedición de Madagascar.—

Tratamiento de los residuos de los molinos de oro por el cianuro de potasio.—El alumbrado público por medio de las lámparas de arco.—Las casas gigantes de los Estados Unidos.—El Argon: Descubrimiento de un nuevo gas en el aire. || **2 marzo**: Noticia de las máquinas de gran velocidad construidas en el Creusot y expuestas en Chicago y en Lyon.—El alumbrado público por medio de lámparas de arco.—Barcos submarinos.—Estudio de la capilaridad.—Procedimiento nuevo para la extracción del azufre de las piritas de hierro, con producción simultánea de sulfato de hierro.—**9 marzo**: Sirga, por medio de la electricidad, en el canal de Borgoña.—Explosiones de los tubos de vapor de las máquinas marinas.—Caldera tubular, sistema Stirling.—Locomotora de gran velocidad que utiliza los combustibles líquidos y sólidos.—Construcción de un muelle de hormigón, en Portslade. || **16 marzo**: Los nuevos puentes de París. El puente de la calle de Tolbiac.—Nueva máquina *compound* de gran velocidad, de la Compañía de ferrocarriles del Oeste.—Nuevo cemento artificial.—El contador de energía eléctrica *El rayo*. || **23 marzo**: Los progresos de la armada inglesa.—Nuevo cemento artificial.—Las locomotoras americanas en la exposición de Chicago.—Estudio sobre las correas de fricción.—Lámpara sin mecha para el alumbrado por petróleo. || **30 marzo**: Puente levadizo eléctrico, en Chicago.—Transportes por cables.—Construcción de una chimenea de fábrica, de 75 metros de altura.—Aplicación de la fotografía a los levantamientos topográficos. Fotogrametros. || **6 abril**: Máquinas motrices del torpedero *Daring*, de la marina inglesa.—Prolongación de la cuenca hullera del Pas-de-Calais.—Soldadura de carriles por medio de la fundición.—Embrague progresivo y limitado, sistema Farjasse.—Viga parabólica.—Caretas respiradoras.

#### The Engineering Record.—23 febrero:

Uniformidad de las cargas en los proyectos de puentes de ferrocarriles.—La institución de Ingenieros civiles de Londres.—Resumen de experiencias de arcos.—Las obras de abastecimiento de agua de Syracuse.—Las obras de saneamiento de Deer Island.—Una instalación auxiliar de ventilación y calefacción por el vapor.—El método de inscripción de las corrientes variables de M. Crehore.—Teoría y cálculo de los motores asíncronos de campo magnético giratorio.—Algunas palabras sobre la teoría de las máquinas dinamos.—De las oscilaciones eléctricas de onda pequeña y de su empleo en la producción de fenómenos de óptica.—Tranvías eléctricos de conductor subterráneo.—Máquinas de corrientes alternativas simples y de corrientes polifásicas, de la Sociedad general de electricidad de Berlín.—Las reacciones químicas en los acumuladores de plomo.—Notas acerca de la telefonía en los Estados Unidos.

MADRID: Imprenta del MEMORIAL DE INGENIEROS.

M DCCC XC V.

## CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 16 de abril al 16 de mayo de 1895.

Empleos en el Cuerpo.	Empleos en el Cuerpo.
<i>Fallecimientos.</i>	<i>Recompensa.</i>
T. C. D. José Ortega y Rodés, falleció en Barcelona el 20 de abril de 1895.	1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. Agustín Scandella y Beretta, se le concede la cruz de 1. <sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, por el celo é inteligencia en sus trabajos en la plaza de Melilla.—R. O. 23 abril.
C.1 Sr. D. Hipólito Rojí y Dinarés, falleció en Barcelona el 5 de mayo de 1895.	<i>Cruces.</i>
<i>Retiros.</i>	T. C. Sr. D. Julio Báilo y Ferrer, cruz de 2. <sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo blanco y pensión del 10 por 100 del sueldo de su actual empleo hasta su retiro ó ascenso á oficial general, por sus proyectos de cuarteles para la plaza de Burgos.—R. O. 31 diciembre 1894.
C. <sup>n</sup> D. Luis Shelly y Trechuelo, retirado, se confirma en definitiva el señalamiento provisional de haber pasivo de los 30 céntimos del sueldo de su empleo.—R. O. 27 abril.	1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. Manuel del Río y de Andrés, cruz de 1. <sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, con arreglo á la R. O. de 9 de enero de 1892 (C. L. número 9).—R. O. 7 mayo.
1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. Francisco Luna y Martínez, se le concede el retiro con uso de uniforme, debiendo ser baja á fin de abril.—R. O. 29 abril.	T. C. D. Mauro Lleó y Comín, placa de la real y militar Orden de San Hermenegildo, con antigüedad de 17 de enero de 1895.—R. O. 9 mayo.
<i>Ascensos.</i>	<i>Sueldo del empleo superior inmediato.</i>
A tenientes coroneles.	C. <sup>e</sup> D. Ricardo Seco y Bitini, sueldo de teniente coronel desde el 1. <sup>o</sup> de abril de 1895.—R. O. 4 mayo.
C. <sup>e</sup> D. José Abeilhé y Rivera, con efectividad de 20 de abril de 1895.—R. O. 9 mayo.	<i>Gratificaciones de efectividad.</i>
C. <sup>e</sup> D. Lorenzo Gallego y Carranza, con id. id.—Id.	C. <sup>n</sup> D. José Ramírez y Falero, gratificación de los doce años, desde 1. <sup>o</sup> de abril de 1895.—R. O. 22 abril.
A comandantes.	C. <sup>n</sup> D. Juan Moreno y Muñoz, id. id.—R. O. 26 abril.
C. <sup>n</sup> D. Francisco Pintado y Delgado, con efectividad de 24 de abril de 1895, continuando en Filipinas.—R. O. 9 mayo.	<i>Entrada en número.</i>
C. <sup>n</sup> D. Rafael Ràvena y Clavero, con id. id.—Id.	C. <sup>e</sup> D. Ricardo Seco y Bitini, para ser colocado.—R. O. 9 mayo.
C. <sup>n</sup> D. Juan Moreno y Muñoz, con id. id.—Id.	<i>Agregado militar.</i>
C. <sup>n</sup> D. José Ramírez y Falero, con efectividad de 25 de abril de 1895.—Idem.	C. <sup>n</sup> D. Juan Cólogan y Cólogan, se le nombra agregado militar á la Legación de España en Tokio.—R. O. 15 abril.
A capitanes.	<i>Pase á Ultramar.</i>
1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. Diego Belando y Santistéban, con efectividad de 24 de abril de 1895.—R. O. 9 mayo.	1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. Celestino García y Antúnez, al distrito de Cuba á ocupar vacante de su empleo.—R. O. 7 mayo.
1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. Basilio Buendía y Parra, con efectividad de 25 de abril de 1895, continuando en situación de supernumerario.—R. O. 9 mayo.	
1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. José Blanco y Martínez, con id. id.—Id.	
1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. José Maranges y Camps, con id. id., continuando en Cuba.—Id.	
1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. José Aguilera y Merlo, con id. id.—Id.	

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

*Comisiones.*

- C.<sup>n</sup> D. José Hernández y Cogollos, una comisión del servicio por el término de un mes, para Madrid.—R. O. 26 abril.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>e</sup> D. Remigio San Juan y Roa, id. id., para Jaen.—R. O. 30 abril.
- C.<sup>n</sup> D. Fernando García Miranda y Rato, id. id., para Toledo y su provincia.—Id.
- C.<sup>e</sup> D. Ricardo Seco y Bitini, prestará servicio en comisión en la Comandancia de Ingenieros de Madrid.—Id.

*Reemplazo.*

- C.<sup>e</sup> D. Joaquín Canals y Castellarnau, de reemplazo en el punto que elija, por haber cesado en el cargo de ayudante de campo del general de brigada D. Paulino Aldáz.—R. O. 24 abril.
- C.<sup>e</sup> D. Nemesio Lagarde y Carriquiri, de reemplazo por el término de un año, con residencia en Toledo.—R. O. 25 abril.
- C.<sup>e</sup> D. Pedro de Larrinúa y Azcona, de reemplazo en el punto que elija, por cesar en el cargo de ayudante de campo del general de división D. Francisco Osorio.—R. O. 29 abril.

*Destinos.*

- C.<sup>e</sup> D. José Abeilhé y Rivera, se le nombra ayudante de campo del general de brigada D. Paulino Aldáz.—R. O. 24 abril.
- C.<sup>e</sup> D. Julio Rodríguez y Maurelo, del 3.<sup>er</sup> regimiento de Zapadores-Minadores, á secretario de la Comandancia general de Ingenieros del 5.<sup>o</sup> Cuerpo de ejército.—R. O. 26 abril.
- C.<sup>e</sup> D. Joaquín Canals y Castellarnau, se le nombra ayudante de campo del general de división D. Francisco Osorio, comandante general de Ingenieros del 4.<sup>o</sup> Cuerpo de ejército.—R. O. 29 abril.
- C.<sup>n</sup> D. Joaquín Barco y Pons, á la plantilla de la secretaría del Consejo Supremo de Guerra y Marina.—R. O. 8 mayo.
- T. C. D. José Abeilhé y Rivera, se le confirma en el cargo de ayudante de campo del general de brigada D. Paulino Aldáz, comandante general de Ingenieros del 5.<sup>o</sup> Cuerpo.—R. O. 13 mayo.
- C.<sup>l</sup> Sr. D. Alejandro Rojí y Dinarés, de reemplazo en la 1.<sup>a</sup> Región, al cuadro de eventualidades para el servicio.—R. O. 16 mayo.

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- C.<sup>l</sup> Sr. D. Joaquín Barraquer y de Puig, del cuadro de eventualidades para el servicio en la 4.<sup>a</sup> Región, á comandante de la plaza de Barcelona.—R. O. 16 mayo.
- T. C. D. Luis Urzáiz y Cuesta, del 2.<sup>o</sup> regimiento de Zapadores-Minadores, al 1.<sup>o</sup> de id.—Id.
- T. C. D. Lorenzo Gallego y Carranza, ascendido, del batallón de Telégrafos, al 2.<sup>o</sup> regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
- C.<sup>e</sup> D. Narciso Eguía y Arguimbau, de la comandancia de Sevilla, al batallón de Telégrafos.—Id.
- C.<sup>e</sup> D. Ricardo Seco y Bitini, de reemplazo en la 1.<sup>a</sup> Región, al 3.<sup>er</sup> regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
- C.<sup>e</sup> D. Juan Moreno y Muñoz, ascendido, del batallón de Ferrocarriles, á la comandancia de Sevilla.—Id.
- C.<sup>e</sup> D. José Ramírez y Falero, ascendido, de la Academia de Ingenieros, al 3.<sup>er</sup> regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
- C.<sup>n</sup> D. Epifanio Barco y Pons, de la Subinspección del 2.<sup>o</sup> Cuerpo de ejército, al 3.<sup>er</sup> regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
- C.<sup>n</sup> D. Gerardo López y Lomo, del 2.<sup>o</sup> regimiento de Zapadores-Minadores, al batallón de Telégrafos.—Id.
- C.<sup>n</sup> D. Julio Lafuente y Herrera, del 1.<sup>er</sup> regimiento de Zapadores-Minadores, al batallón de Ferrocarriles.—Id.
- C.<sup>n</sup> D. Rafael Albarellos y Sáenz de Tejada, del regimiento de Pontoneros, al 1.<sup>er</sup> regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
- C.<sup>n</sup> D. Eloy Garnica y Sotés, del 5.<sup>o</sup> depósito de reserva, al regimiento de Pontoneros.—Id.
- C.<sup>n</sup> D. José Hernández y Cogollos, del 6.<sup>o</sup> depósito de reserva, al 2.<sup>o</sup> regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
- C.<sup>n</sup> D. Diego Blando y Santistéban, ascendido, del 1.<sup>er</sup> regimiento de Zapadores-Minadores, á la Subinspección del 2.<sup>o</sup> Cuerpo de ejército.—Id.
- C.<sup>n</sup> D. José Aguilera y Merlo, ascendido, de la compañía regional de Baleares, al 5.<sup>o</sup> depósito de reserva.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>e</sup> D. Emilio Blanco y Marroquín, del 1.<sup>er</sup> regimiento de Zapadores-Minadores, al batallón de Telégrafos.—Id.

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

*Licencias.*

- C.<sup>n</sup> D. Julio Cervera y Baviera, un mes de licencia por asuntos propios para Valencia.—O. del C. G. de Canarias, 24 abril.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Emilio Blanco y Marroquín, dos meses de licencia por enfermo para Guadalajara y Cotillas (Murcia).—O. del C. G. del 6.<sup>o</sup> Cuerpo, 27 abril.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. José Galván y Balaguer, dos meses de prórroga á la licencia por enfermo que se halla disfrutando en Santa Cruz de Tenerife y las Palmas (Canarias).—O. del C. G. del 6.<sup>o</sup> Cuerpo de ejército, 8 mayo.

ACADEMIAS.

- C.<sup>1</sup> Sr. D. Honorato de Saleta y Cruxent, nombrado académico correspondiente de la Real Academia de Buenas Letras de Barcelona.

EMPLEADOS.

*Altas.*

- O<sup>1</sup> C<sup>r</sup> 3.<sup>a</sup> D. Miguel Jover y Carreras.—R. O. 18 abril.
- O<sup>1</sup> C<sup>r</sup> 3.<sup>a</sup> D. Juan Burgáz y Díez.—Id.
- A<sup>r</sup> Carp<sup>a</sup> D. Ricardo Jiménez y Portillo.—R. O. 13 mayo.

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

*Ascensos.*

- A Oficial Celador de 1.<sup>a</sup>
- O<sup>1</sup> C<sup>r</sup> 2.<sup>a</sup> D. Vicente Beltrán y Aznares.—R. O 18 abril.
- A Oficiales Celadores de 2.<sup>a</sup>
- O<sup>1</sup> C<sup>r</sup> 3.<sup>a</sup> D. Manuel Gómez y Ubed.—R. O. 18 abril.
- O<sup>1</sup> C<sup>r</sup> 3.<sup>a</sup> D. Salvador Requejo y Diz.—R. O. 20 abril.

*Destinos.*

- O<sup>1</sup> C<sup>r</sup> 1.<sup>a</sup> D. Generoso Vega y Díaz, á la comandancia de Vigo.—R. O. 27 ab.
- O<sup>1</sup> C<sup>r</sup> 3.<sup>a</sup> D. Pedro Pájaro y Quintá, á la comandancia de Badajoz.—Id.
- O<sup>1</sup> C<sup>r</sup> 3.<sup>a</sup> D. Miguel Jóver y Carreras, á la comandancia de Santa Cruz de Tenerife.—Id.
- O<sup>1</sup> C<sup>r</sup> 3.<sup>a</sup> D. Juan Burgáz y Díez, á la comandancia de Cartagena y en comisión al 2.<sup>o</sup> regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.

*Regresados de Ultramar.*

- O<sup>1</sup> C<sup>r</sup> 2.<sup>a</sup> D. Vicente Marín y Sarrión, desembarcó en Barcelona el 29 de marzo.
- O<sup>1</sup> C<sup>r</sup> 2.<sup>a</sup> D. Eduardo Echevarría y Echevarría, desembarcó en Santander el 4 de abril.
- O<sup>1</sup> C<sup>r</sup> 2.<sup>a</sup> D. Mariano Huertas y Rodríguez, desembarcó en Barcelona el 18 de abril.

RELACION del aumento sucesivo de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

**Alcubilla:** *Apéndice al Diccionario de la Administración española.*—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—12 pesetas.

**Anales de la Revista de Obras públicas.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)

**Annales Industrielles.**—3 vols.—4.<sup>o</sup> mayor.—Paris, 1894.—44 pesetas.

**Annales des Ponts et Chaussées.**—4 vols.—4.<sup>o</sup>—Paris, 1894.—36'50 pesetas.

**Annales Telegraphiques.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Paris, 1894.—16 pesetas.

**Anuario de la Real Academia de Ciencias exactas.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)

**Anuario militar de España.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1895.—6 pesetas.

**Association Belge de Photographie.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Bruxelles, 1894.—31 pesetas.

**Banús:** *Minas militares.*—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—(Regalo del autor.)

**Boado:** *Los fusiles Mauser adoptados en Europa y en América.*—1 vol.—8.<sup>o</sup>—Oviedo, 1894.—(Regalo del autor.)

**Boado:** *El fusil Mauser español, modelo 1893.*—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1895.—3 pts.

**Boletín de la Asociación de Ingenieros industriales.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)

**Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.**—Tomos 13 y 14.—2 vols.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)

**Boletín de la Real Academia de la Historia.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)

**Boletín de la Revista de Obras públicas.**—Tomo 12.—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)

**Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)

**Bulletin Officiel du Ministère de la Guerre.**—4 vols.—4.<sup>o</sup>—Paris, 1894.—37'50 pesetas.

**Carte de la répartition et de l'emplacement des troupes de l'armée française.**—1 vol.—8.<sup>o</sup>—Paris, 1895.—2 pesetas.

**Colección Legislativa del Ejército.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—8 pesetas.

**Diario Oficial del Ministerio de la Guerra.**—Tomos 3.<sup>o</sup> y 4.<sup>o</sup>—2 vols.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—5 pesetas.

- Diccionario Enciclopédico Hispano-Americano.**—Tomos 11, 12, 13 y 14.—4 vols.—4.<sup>o</sup>—Barcelona, 1894.—104 pesetas.
- El nuevo Carabanchel.**—1 vol.—4.<sup>o</sup> mayor.—Madrid, 1895.—(Regalo de D. Federico Grases.)
- El Porvenir de la Industria.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Barcelona, 1894.—10 pesetas.
- Explorations Pyrenéennes.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Paris, 1894.—12 pesetas.
- Gaceta de Madrid.**—2.<sup>o</sup> semestre de 1894.—1 vol.—Folio.—Madrid, 1894.—30 pesetas.
- Gaceta de Obras públicas.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)
- Guía oficial de España.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1895.—13 pesetas.
- Hospitalieur (E.): Les comptes d'énergie électrique.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Paris, 1889.—2'75 pesetas.
- Jarbücher für die Armée und Marine.**—2.<sup>o</sup> semestre de 1894.—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Berlin, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)
- Journal des Sciences militaires.**—2.<sup>o</sup> semestre de 1894.—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Paris, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)
- La América Científica.**—(Edición española.)—1 vol.—Folio.—Nueva York, 1894.—15 pesetas.
- La Ilustración Española y Americana.**—2.<sup>o</sup> semestre de 1894.—1 vol.—Folio.—Madrid, 1894.—17'50 pesetas.
- La Ilustración Nacional.**—1 vol.—Folio.—Madrid, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)
- La Naturaleza.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—24 pesetas.
- La Nature.**—2 vols.—4.<sup>o</sup>—Paris, 1894.—29 pesetas.
- La nueva Bolsa de Madrid.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1895.—10 pesetas.
- Lara: Pizarras con aclaraciones para facilitar el estudio de la Aritmética de los señores Salinas y Benitez.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1895.—(Regalo del autor.)
- Le Cosmos.**—Tomos 27, 28 y 29.—3 vols.—4.<sup>o</sup>—Paris, 1894.—35'50 pesetas.
- L'Eclairage électrique.**—Tomo 1.<sup>o</sup>—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Paris, 1894.—22 pesetas.
- Le Génie Civil.**—Tomo xxv.—1 vol.—Folio.—Paris, 1894.—24'75 pesetas.
- Le Spectateur Militaire.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Paris, 1894.—25 pesetas.
- Memorial de Artillería.**—2.<sup>o</sup> semestre de 1894.—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)
- Mittheilungen über gegestände Artillerie un Genio Wesens.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Wien, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)
- Muñoz: Tratado en perspectiva.**—Texto y atlas.—2 vols.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1893.—15 pts.
- Oncken: Historia Universal.**—Tomos 1.<sup>o</sup> al 16 inclusive.—16 vols.—Folio.—Barcelona, 1890.—320 pesetas.
- Opperman: Nouvelles annales de la construction.**—1 vol.—Folio.—Paris, 1894.—22 pesetas.
- Planat: Recherches sur la théorie des ciments armés.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Paris, 1894.—6'50 pesetas.
- Professional papers of the Corps of Royal Engineers.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—London, 1894.—22'50 pesetas.
- Revista Científico-Militar.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Barcelona, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)
- Revista general de Marina.**—2.<sup>o</sup> semestre de 1894.—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)
- Revista Militar Portuguesa.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Lisboa, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)
- Revista Minera.**—1 vol.—4.<sup>o</sup> mayor.—Madrid, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)
- Revista de Sanidad militar.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)
- Revista Técnica de Infantería y Caballería.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)
- Revue d'Artillerie.**—Tomo 44.—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Paris, 1894.—22'50 pesetas.
- Revue du Cercle Militaire.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Paris, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)
- Revue générale des Chemins de fer.**—2.<sup>o</sup> semestre de 1894.—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Paris, 1894.—15'50 pesetas.
- Revue Geographique internationale.**—1 vol.—4.<sup>o</sup> mayor.—Paris, 1894.—15'50 pesetas.
- Revue Maritime et Coloniale.**—Tomos 122 y 123.—2 vols.—4.<sup>o</sup>—Paris, 1894.—66 pts.
- Revue Militaire de l'Etranger.**—2.<sup>o</sup> semestre de 1894.—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Paris, 1894.—8'25 pts.
- Revue Militaire Suisse.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Lausanne, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)
- Revue des Questions scientifiques.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Paris, 1894.—29 pesetas.
- Rivista Militare Italiana.**—2 vols.—4.<sup>o</sup>—Roma, 1894.—37'50 pesetas.
- Ruiz Amado: La Topografía moderna y el Catastro.**—Tomo 1.<sup>o</sup>—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Barcelona, 1894.—(Cambio con el MEMORIAL.)
- Salomón: Les accumulateurs électriques leur emploi dans les installations d'éclairage privé.**—1 vol.—8.<sup>o</sup>—Paris, 1887.—3'75 pts.
- Scientific American.**—2.<sup>o</sup> semestre de 1894.—1 vol.—Folio.—New-York, 1894.—15'50 pts.
- Scientific American.**—Suplementos del 2.<sup>o</sup> semestre de 1894.—1 vol.—Folio.—New-York, 1894.—15'50 pesetas.
- Soria: Origen poliédrico de las especies.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—(Regalo del autor.)
- The Engineering Record.**—2.<sup>o</sup> semestre de 1894.—1 vol.—Folio.—New-York, 1894.—24 pesetas.
- Toro: Lecciones de cálculo diferencial.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Guadalajara, 1894.—(Regalo del autor.)
- Ugarte: Libro de memorias del oficial de Artillería.**—1 vol.—4.<sup>o</sup>—San Sebastián, 1894.—10 pesetas.
- Valdés: Documentos para la historia separatista del Perú.**—Tomo 1.<sup>o</sup>—1 vol.—4.<sup>o</sup>—Madrid, 1894.—(Regalo del Sr. Conde de Torata.)

## CONDICIONES DE LA PUBLICACIÓN.

---

Se publica en Madrid todos los meses en un cuaderno de cuatro ó más pliegos de 16 páginas, dos de ellos de *Revista científico-militar*, y los otros dos ó más de *Memorias facultativas*, ú otros escritos de utilidad, con sus correspondientes láminas.

*Precios de suscripción: 12 pesetas al año en España y Portugal, 15 en las provincias de ultramar y en otras naciones, y 20 en América.*

Se suscribe en Madrid, en la Administración, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan, y en provincias, en las Comandancias de Ingenieros.

---

---

### ADVERTENCIAS.

---

En este periódico se dará una noticia bibliográfica de aquellas obras ó publicaciones cuyos autores ó editores nos remitan *dos ejemplares*, uno de los cuales ingresará en la biblioteca del Museo de Ingenieros. Cuando se reciba un solo ejemplar se hará constar únicamente su ingreso en dicha biblioteca.

~~~~~  
Los autores de los artículos firmados, responden de lo que en ellos se diga.

~~~~~  
Se ruega á los señores suscriptores que dirijan sus reclamaciones á la Administración en el más breve plazo posible, y que avisen con tiempo sus cambios de domicilio.



MAYO DE 1895