

poco particularidad alguna que merezca mención especial, proyéctase un sifón metálico para salvar el valle del río Sió, que encuentra el canal en el kilómetro 16 y á una altura de 20 metros sobre su talweg, obra de verdadera importancia y de que en otro artículo me ocuparé detenidamente.

El presupuesto general del referido canal importa la cifra de 2.747.000 pesetas, ó sea á razón de 114 pesetas por cada una de las 24.000 hectáreas cuyo riego ha de asegurarse.

En el caso presente, construído ya el canal principal y sus principales derivaciones, con capacidad suficiente para alimentar la totalidad de la zona regable, claro es que el referido coste no puede estar compensado en todo ni en parte con economías obtenidas en la construcción de los referidos cauces, á pesar de lo cual la Sociedad estima como la única solución del negocio que explota, la construcción del canal inferior; júzguese, pues, lo que hubiera podido influir en su actual estado económico el haber tenido, al iniciarse el pensamiento, la experiencia que hoy tiene del negocio, y haber afrontado desde luego la construcción del canal inferior, teniendo presente que en la primera sección del canal principal, cuyo recorrido es de 50 kilómetros, sin que apenas se utilicen sus aguas en riego alguno, se encuentran además de obras de importancia como los puentes del Senill y del Sió (éste destruído por las inundaciones de Septiembre del año 1873 y vuelto á construir de hierro), 4.775 metros de subterráneo, cuyo coste aproximadamente fué de 4 millones de pesetas.

No es mucho suponer que con la construcción del canal inferior y consiguiente disminución del caudal del principal en la relación de 2 á 3, hubiera podido economizarse en las obras de éste un 15 por 100; y como el importe de los subterráneos fué, como queda dicho, de 4 millones de pesetas y el del kilómetro de canal á cielo abierto, de pesetas 74.000, que representan mucho más de 3.700.000 pesetas para los 50 primeros kilómetros, por ser éstos los de mayor valor con gran diferencia, hubiera resultado, por ambos conceptos solamente, y sin contar con la diferencia de coste de las principales derivaciones, una economía de 1.200.000 pesetas próximamente, ó sea casi la mitad del presupuesto del canal inferior; de lo que se deduce que éste hubiera podido hacerse á la sazón con muy pequeño aumento de sacrificio por parte de la Sociedad, aportándola en cambio muy buenos beneficios y facilitando enormemente la administración de los riegos.

No se hizo entonces y hoy exige su construcción el desembolso íntegro de su presupuesto; mas como con el mismo pueden utilizarse cinco metros cúbicos, hoy perdidos para los riegos, y como con ellos pueden regarse unas 15.000 hectáreas destinadas á cereales ú olivos, ó transformar el expresado cultivo en el de forrajes en igual superficie, resulta en el primer caso que, suponiendo, y no es mucho suponer, que asegure el riego una cosecha mediana anual y que sin él llegara á obtenerse otro tanto cada dos años, podría representar el capital gastado un beneficio para la comarca de más de 500.000 pesetas al año y para la Sociedad de unas 60.000 pesetas, suponiendo que cada hectárea de sembradura deja en cosecha mediana 70 pesetas de beneficio, y próximamente iguales cantidades en el segundo caso, partiendo de un beneficio de 100 pesetas por hectárea de forrajes, teniendo en cuenta que en este caso ya el aprovechamiento ha de suponerse de todos

los años, y no de uno por cada dos, cantidad la segunda que representa un interés para el capital invertido por este sólo concepto de cerca de un 2,50 por 100, el cual debe doblarse, siendo doble del supuesto, en rigor, el caudal que el canal inferior ha de conducir.

El ejemplo que acabo de presentar es prueba patente de la exactitud de las consideraciones que preceden, como que de la experiencia que ha dado lugar al proyecto de que acabo de ocuparme son hijas también aquéllas; y como el canal de Urgel no es una excepción á la regla general, sino que por el contrario, es un buen ejemplo de lo que suelen ser siempre esta clase de obras, de aquí mi convicción profunda de que en la mayor parte de los casos será una ventaja enorme para la explotación, sin gran aumento de sacrificio para la construcción, el establecimiento de un canal inferior tal como queda definido, y de que constituiría un pecado de lesa Administración no estudiar cuando menos tal solución siempre que de canales importantes y de sus riegos se trate.

Si con lo que dejo dicho consigo no haber molestado demasiado á los lectores de la REVISTA, daréme por satisfecho, y mi satisfacción sería completa si las ideas expuestas tuvieran alguna utilidad para aquellos de mis compañeros que pueden verse al frente de una obra del género de la que me ocupa.

C. CARDENAL.

ENCLAVAMIENTOS

POR MEDIO DE CERRADURAS SISTEMA BOURÉ

Generalidades.—Es sabido que se designan con el nombre de *enclavamientos*, las disposiciones que tienen por objeto impedir por medios mecánicos las combinaciones peligrosas entre las posiciones de las señales, agujas y demás aparatos de la vía en una estación, bifurcación, cruce á nivel, etc.

Los enclavamientos han llegado ya á ser de uso general y corriente en las bifurcaciones y estaciones importantes de todas las grandes líneas de ferrocarriles de la mayoría de las naciones de Europa. En España, el poco tráfico de la mayor parte de las líneas y el crecido coste á que generalmente resultan aquellos aparatos, ha motivado que recibiesen muy pocas aplicaciones, en términos que creemos no pasan de 20 los *puestos* construídos en toda la red española, y de ellos, 9 se encuentran precisamente en las líneas que explota la Compañía de Tarragona á Barcelona y Francia.

La razón del elevado coste de dichos aparatos ha sido causa de que, aun en aquellas naciones más adelantadas que la nuestra en materia de ferrocarriles, no se haya podido realizar el enclavamiento de las agujas y señales de las pequeñas estaciones, á pesar del gran interés que existe en realizarlo, sobre todo en las líneas en que circulan trenes de gran velocidad.

Para suplir la falta de enclavamientos en las estaciones poco importantes, han colocado los Ingenieros de varias Compañías cadenas y candados aplicados á las palancas de las agujas de las vías de servicio y á los tacos de retención de las transversales, reglamentando el uso de dichos candados en instrucciones cuidadosamente redactadas.

M. Bouré, Inspector principal de la explotación de los

ferrocarriles de París Lyon Mediterráneo, ha inventado un sistema muy ingenioso que materializa, por decirlo así, las instrucciones relativas al uso de dichos candados, haciendo mecánicamente obligatorias todas sus prescripciones. De modo que:

1.º Para abrir el candado de una aguja ó de un taco, el guarda encargado de la maniobra de las señales se encuentra materialmente obligado á poner previamente en posición de alto las señales correspondientes.

2.º Que mientras no se le devuelve la llave con la que abrió aquel candado, le es materialmente imposible poner de nuevo las señales en posición de vía libre; y

3.º Que le es materialmente imposible entregar dicha llave hasta tanto que ha vuelto á colocar en su posición normal la aguja ó taco correspondiente.

Para lograr este resultado, cada una de las palancas de las señales y de las agujas y los tacos de retención se hallan provistas de una cerradura especial que reemplaza las cadenas y candados donde éstos se usan; y las llaves de estas cerraduras se encuentran convenientemente enclavadas entre sí en una cerradura central.

Estas diversas piezas, muy sencillas y fuertes, se construyen fácilmente á precios muy económicos, de 30 á 40 pesetas por palanca enclavada, y por tan pequeña cantidad se obtiene la misma seguridad que con un enclavamiento Saxby, Bianchi, etc., cuyo coste oscila entre 1.000 y 2.000 pesetas por palanca enclavada.

El sistema de enclavamientos Bouré realiza, pues, de una manera sencilla y con poco coste, una feliz solución para el enclavamiento de las pequeñas estaciones é indudablemente está llamado á prestar grandes servicios desde el doble punto de vista de la seguridad y de la economía, si una larga experiencia no revela en sus aplicaciones inconvenientes ó defectos que no aparecen á primera vista.

Fíjese bien que únicamente apreciamos el sistema como aplicable por regla general á bifurcaciones y estaciones de poco tráfico y de ninguna manera á las que no se hallen en este caso (1), porque para estas aplicaciones el sistema no admite comparación con los Saxby, Bianchi y demás similares, ya que en éstos se aunan á un tiempo las ventajas que reportan los *enclavamientos propiamente dichos*, desde el punto de vista de la seguridad, con los que supone la concentración de las palancas de maniobra en un solo puesto, desde el de la economía en el personal necesario para su manejo.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones y creyendo que los enclavamientos Bouré pueden ser de utilísima aplicación en muchas de nuestras vías férreas, en las que tan escaso es el tráfico que las alimenta, es por lo que creemos conveniente dar á conocer con todo detalle á los lectores de la REVISTA, las cerraduras Bouré con arreglo á los datos y planos que nos ha facilitado el mismo inventor, terminando este trabajo con la exposición de la aplicación que de las mismas hemos hecho en la estación de Cornellá de la línea de Tarragona á Barcelona.

(1) Un ejemplo notable de la aplicación del sistema Bouré acaba de hacerse por la Compañía del Norte de Francia, en su estación de las carreras de Chantilly. En esta estación los días de carreras de caballos hay un movimiento extraordinario, en términos que en una hora, desde 4 á 5 de la tarde, se expiden 25 trenes que transportan 20.000 personas. Como esta estación se utiliza solo los días de carreras no estaba justificada la instalación siempre muy costosa de un puesto de enclavamientos Saxby, pero deseando la Compañía garantizar en lo posible la seguridad de un tráfico tan enorme ha aplicado en gran escala el sistema de enclavamientos Bouré. La explicación de esta curiosísima aplicación puede verse en el número de la *Revue de Chemins de fer* correspondiente al 1.º de Julio último.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Para inmovilizar ó *enclavar* la palanca de una aguja ó señal (y también un taco de retención ó cualquier otro aparato de la vía) en una de las dos posiciones extremas que puede ocupar, se ata á un punto fijo, por medio de una cadena de longitud conveniente que impida separarla de dicha posición.

La cadena se une por uno de sus extremos á un punto fijo (por ejemplo, una traviesa de la vía ó un pequeño pilote fuertemente hincado en tierra) y lleva en el otro extremo un gancho que permite unirla á la palanca ó aparato que se quiere enclavar.

La figura 1 representa la palanca de maniobra de una señal y la fig. 3 la de una aguja, cuando están enclavadas; las figuras 2 y 4 representan las mismas palancas en la otra posición extrema que pueden ocupar, esto es, cuando están libres. Una pieza R (figs. 2 y 4) está clavada sobre la palanca L y otra pieza G, en forma de broche, está unida á un extremo de la cadena H, y ésta por su otro extremo se fija á la traviesa T, sobre la que descansa la palanca L; la cadena H es de longitud tal, que cuando la pieza G se adapta á la R la palanca no puede separarse de la posición que ocupa (figs. 1 y 3).

La cadena H puede fijarse de distintas maneras á la traviesa T ó á cualquier otro objeto fijo. Las figuras 1, 2, 3 y 4 indican la disposición más generalmente usada, esto es, la cadena clavada á una placa de hierro, que á su vez se fija sobre la traviesa T por medio de dos tirafondos, y á fin de que éstos no puedan desatornillarse se coloca un largo roblón que atraviesa sus cabezas. La placa de hierro A á la que se clava la cadena H, se halla representada en las figuras 5, 6 y 7.

Las piezas R y G se representan reunidas en las figuras 5, 6 y 8 y separadas en las figuras 9, 10, 11 y 12, 13, 14.

La fig. 5 es un alzado lateral, la fig. 6 un alzado de frente y la fig. 8 un corte por E F (fig. 5) de las dos piezas R. y G reunidas.

La fig. 9 representa el alzado, la 10 la sección por A B (figura 9) y la fig. 11 la sección por C D (fig. 9) de la pieza R.

La fig. 12 representa una vista lateral, la 13 el alzado y la 14 la planta de la pieza G y de la cerradura S que va unida á la misma.

La pieza R (figs. 9, 10, 11) que se fija de una manera invariable sobre la palanca L por medio del roblón *i* (figuras 5 y 6), posee dos pequeñas muescas ó entalladuras *m* (figs. 9 y 11) y lleva una llave K (fig. 10). Esta llave puede deslizar longitudinalmente en el agujero en que se encuentra colocada, de manera que su paletón puede hallarse en el interior ó exterior de la pieza R; pero el taco 9 (figs. 9, 10 y 11) se opone á que la llave salga por completo de la cerradura y pueda ser retirada. La llave K es por consiguiente inseparable de la pieza R.

La pieza G consiste en una placa *p* (figs. 12, 13 y 14) que lleva dos apéndices ó espigas *tn tn* formando gancho en su extremo *n*. Sobre la placa *p*, del lado opuesto á las espigas *tn*, va clavada una cerradura S, en la que puede introducirse la llave K de la pieza R por un agujero situado frente de la abertura *a* (fig. 13) practicada en la placa *p*.

Colocando la pieza G (fig. 12) frente de la pieza R (figura 10) (después de haber hecho deslizar la llave K de derecha á izquierda (fig. 10), de manera que ésta entre completamente en la pieza R) se hace penetrar las espigas

tn, tn, en las entalladuras *m, m*, de la pieza R hasta que la placa *p* se aplique contra dicha pieza R: después se desplaza la pieza *G* en el sentido de las flechas *ff* de la fig. 8, de manera que las espigas *tn* tomen en las muescas *mm* la posición indicada en dicha fig. 8. En esta posición de la pieza *G* (y solo en esta posición) el agujero *a* (fig. 13) se encuentra enfrente de la llave *K*, y entonces esta llave puede penetrar en la cerradura *S*, atravesando la placa *p*.

Cuando la llave *K* se encuentra en la cerradura *S* se opone al desplazamiento de la pieza *G* en sentido inverso al de las flechas *ff* de la fig. 8; no se puede, por consiguiente, colocar los corchetes *n* frente de las entalladuras *m*, y resulta, por lo tanto, imposible separar la pieza *G* de la pieza *R*.

Es decir, que mientras la llave *K* esté en la cerradura *S*, la palanca *L* se encontrará necesariamente inmovilizada. Por consiguiente, para que esta palanca *L* continúe enclavada en la posición considerada, bastará que no se pueda retirar la llave *K* de la cerradura *S*.

Se obtiene este resultado por medio de una segunda llave *C* (figs. 5, 8, 12, 14 y 16), que se introduce en la cerradura *S* del otro lado de la pieza *G*.

La cerradura *S* establece entre las dos llaves *K* y *C* una solidaridad tal, que cuando una de ellas se retira de la cerradura, la otra queda necesariamente prisionera en la misma.

La fig. 15 representa la vista exterior de la cerradura *S*, la fig. 16 pone de manifiesto el mecanismo interior de dicha cerradura, la fig. 17 representa una sección por *CD* de la fig. 16 y la fig. 18 otra por *AB* de la misma fig. 16. La fig. 19 representa el alzado y la 20 una sección de la tapa de la cerradura *S*.

Cuando la cerradura *S* se roblona sobre la pieza *G*, dicha tapa se encuentra en contacto con esta pieza.

En esta cerradura, cada una de las llaves *K* y *C* acciona un pestillo. El mecanismo correspondiente á cada pestillo es el mismo de una cerradura ordinaria.

Los pestillos *P* y *Q*, accionados respectivamente por las llaves *K* y *C*, están dispuestos en ángulo recto (fig. 16). La parte en que se cruzan, su espesor se reduce á la mitad.

El movimiento de rotación de las llaves se halla limitado, para la llave *K*, por el taco *d* y para la *C* por el taco *e*.

El pestillo *P* tiene una muesca *g*, en la que puede penetrar el taco *h* del pestillo *Q*.

La fig. 16 representa la posición que ocupa el pestillo *P* cuando la llave *K* está retirada de la cerradura; el pestillo *Q* no puede entonces moverse de arriba abajo, porque la muesca *g* no se halla frente del taco *h*, y este taco choca, por consiguiente, contra el pestillo *P*. Resulta de aquí que la llave correspondiente *C* se encuentra prisionera en la cerradura; su paletón no puede, en efecto, llevarse frente de la abertura *b*, por la cual podría salir, puesto que si se quiere girar la llave en uno ó en otro sentido su paletón se encuentra detenido, de un lado, por una de las barbas *r* del pestillo *Q* (que no puede moverse), y del otro por el taco *e*. De esta suerte, cuando la llave *K* se retira de la cerradura *S*, la *C* queda necesariamente prisionera.

Si hallándose la llave *K* colocada en la cerradura *S* se la hace girar, el pestillo *P* se mueve de izquierda á derecha, y la muesca *g* se coloca frente del taco *h* del pestillo *Q*. Haciendo después girar la llave *C*, este pestillo *Q* se mueve de arriba abajo, su taco *h* penetra en la muesca

g, y se puede retirar de la cerradura la llave *C*. Pero entonces la llave *K* se encuentra á su vez prisionera, pues si se prueba de hacerla girar para ponerla frente la abertura *a* (fig. 19), su paletón se encuentra detenido, de un lado por el taco *d*, y del otro por una de las barbas *s* del pestillo *P*, que no puede desplazarse de derecha á izquierda porque el taco *h* del pestillo *Q* ocupa la muesca *g*. De suerte, que cuando la llave *C* se ha retirado de la cerradura *S*, la llave *K* se encuentra necesariamente prisionera en dicha cerradura.

De esta relación entre las llaves *K* y *C*, resulta, teniendo además en cuenta lo dicho precedentemente:

1.º Que la palanca *L* permanecerá enclavada mientras que la llave *C* esté fuera de la cerradura *S* (puesto que la llave *K* estará prisionera).

2.º Que cuando la palanca *L* se apartará de la posición en que puede ser enclavada (lo que no puede tener lugar sino cuando la llave *K* está retirada de la cerradura *S*), la llave *C* quedará prisionera en la cerradura *S*.

Convengamos en llamar *llave fija* á la llave *K*, inseparable de la pieza *R*, y *llave independiente* ó simplemente *llave de la cerradura* á la llave *C*.

La pieza *R*, en lugar de hallarse clavada sobre la palanca *L*, puede unirse á ella por una cadena ó por medio de cualquier otro órgano de conexión directa.

En lugar de unir á la palanca la pieza que lleva la llave y á un objeto fijo la pieza que lleva la cerradura, se puede hacer á la inversa.

Las formas dadas á las piezas *R* y *G* pueden modificarse si se considera necesario en ciertos casos; basta que se adapten una á otra, de manera que cuando se encuentren reunidas, sea imposible separar la palanca de la posición que ocupe.

Esto sentado, consideremos una estación que presente, por ejemplo, la disposición de vías indicadas en la fig. 21. Suponemos una línea de doble vía en que las *I* y *II* son las vías principales por las que circulan los trenes generales; las vías *III-IV-V* y *VI* son vías de servicio.

Nos proponemos que en esta estación las palancas de las señales y las de las agujas sean solidarias unas de otras, de tal manera, que no se pueda hacer pasar un tren, una máquina ó un vagón de una vía de servicio á una vía principal si antes no se han puesto en posición de alto las señales que protegen la circulación en estas últimas.

Para esto coloca *M. Bouré* en las palancas de las señales *a, b, c, d*, y en las palancas de las agujas (1) (2) (3) (4) (5) (7) (8) (9) (10) (11) (12) aparatos como el que acabamos de describir, que permitan enclavar:

1.º Las palancas de las señales *a* y *b* (vía *I*), *c* y *d* (vía *II*), en la posición que corresponde á la señal de alto;

2.º Las palancas de las agujas (4), (5), (7) y (9), en la posición en que estas agujas no dan acceso á las vías principales *I* y *II*;

3.º Las palancas de las agujas (1), (2), (3), (8), (10), (11) y (12), en la posición en que dichas agujas aseguran la continuidad del paso por las vías principales *I* y *II*.

Designemos:

Por *S*, las cerraduras de las palancas de las señales *a* y *b* (vía *I*).

Por *S*, id. id. *c* y *d* (vía *II*).

Por 1 id. id. de las agujas (9) y (11) que dan acceso á la vía *I*.

Por 2 id. id. (2) y (5) que dan acceso á la vía *II*.

Por (1-2) id. id. (1), (3), (4), (7), (8), (10) y (12) que dan acceso á las vías I y II.

Designemos igualmente:

Por S_1 la llave (llave c de la descripción) de la cerradura S_1 .

Por S_2 la llave de la cerradura S_2 .

Por 1 id. id. 1.

Por 2 id. id. 2.

Por (1-2) id. id. (1-2).

Estas llaves S_1 , S_2 , 1, 2 y (1-2) difieren, naturalmente, una de otra.

Además, para obtener el resultado que se desea, monsieur Bouré hace que las llaves S_1 y S_2 sean solidarias de las llaves 1, 2 y (1-2) por medio de una *cerradura central*, en la cual:

1.º Las llaves S_1 quedan prisioneras cuando las llaves 1 y (1-2) se retiran y reciprocamente.

Fig. 22

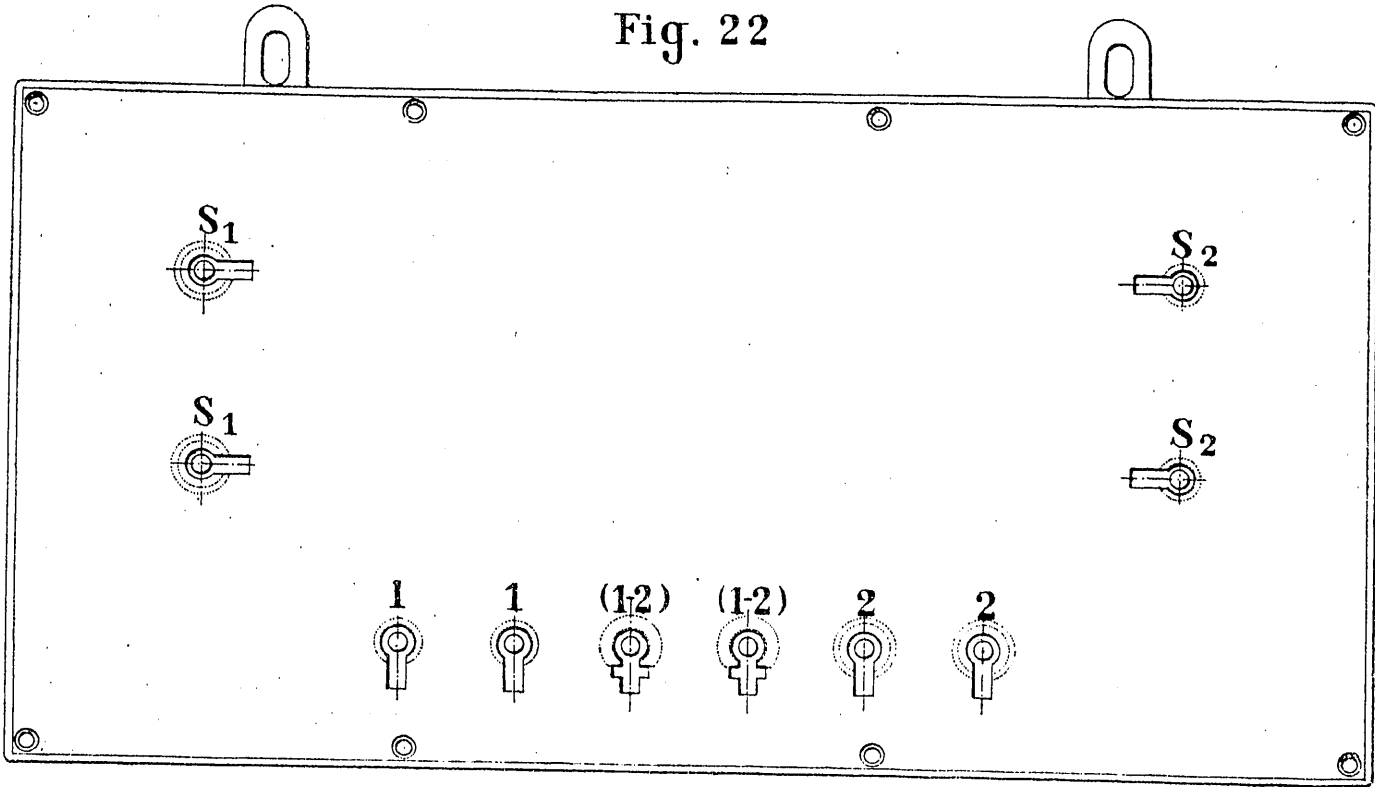
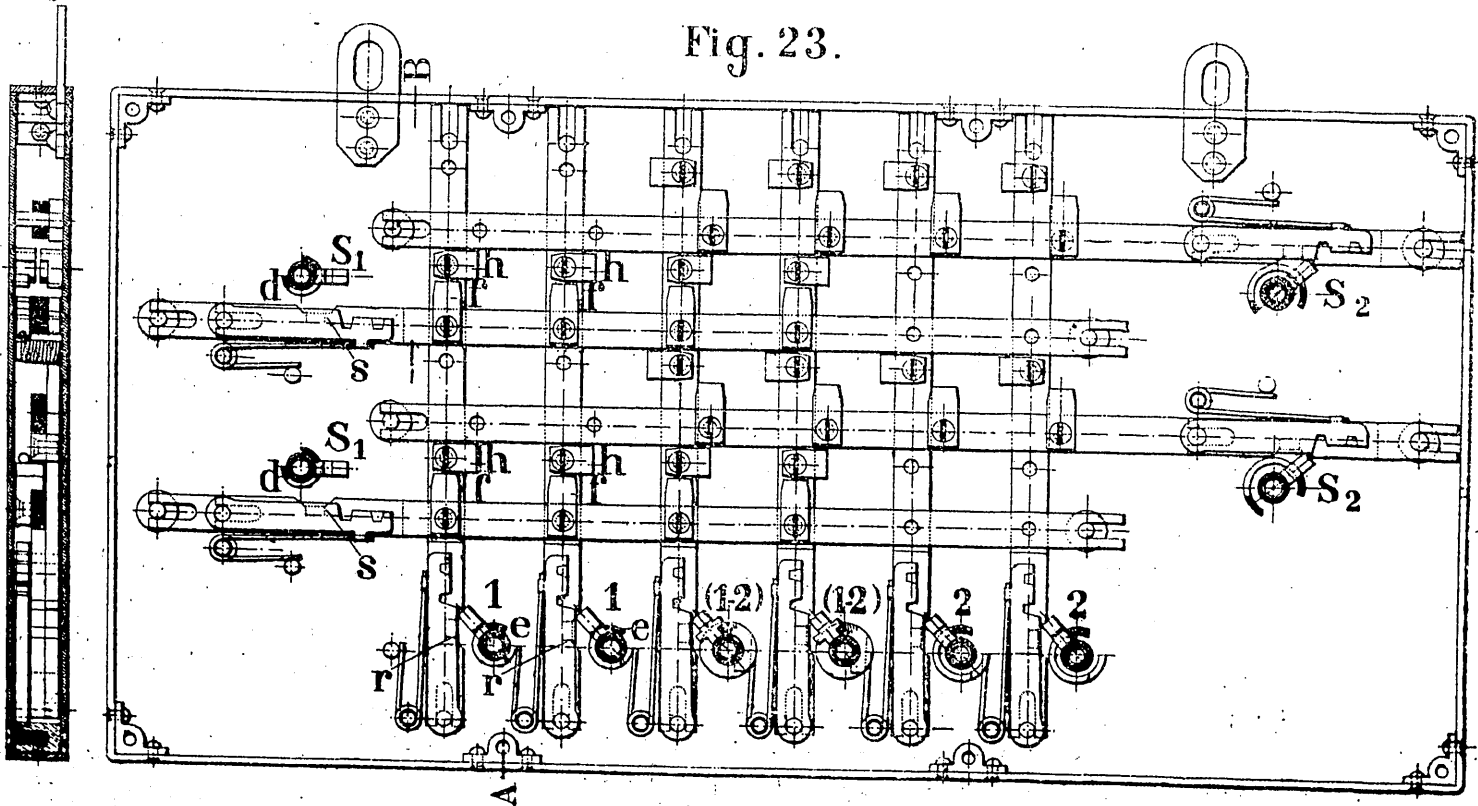


Fig. 23.

Fig. 24.



2.º Las llaves S_2 quedan prisioneras cuando las llaves 2 y (1-2) se retiran y recíprocamente.

Esta solidaridad entre las llaves S_1 y las llaves 1, por ejemplo, se realiza en la cerradura central, de la misma manera que hemos visto se realiza la solidaridad de las llaves K y C en la cerradura tipo S de la disposición descrita anteriormente.

La cerradura central se halla representada en las figuras 22, 23 y 24; la fig. 22 representa una vista exterior, la 23 una vista interior y la 24 una sección por A B de la figura 23.

Cada una de las dos llaves S_1 queda prisionera en esta cerradura central cuando se retira una cualquiera de las llaves 1; y recíprocamente, cada una de las llaves 1 queda prisionera cuando se retira una cualquiera de las llaves S_1 .

Los pestillos accionados respectivamente por las llaves S_1 y por las llaves 1, están dispuestos en ángulo recto. Llevan además los tacos f y h .

Por otra parte, el movimiento de rotación de las llaves se halla limitado por los tacos d para las llaves S_1 y por los c para las llaves 1.

En la posición de los diferentes órganos que representa la fig. 22, las llaves S_1 pueden retirarse de la cerradura central. Los tacos f de los pestillos accionados por las llaves S_1 se encuentran frente de los tacos h de los pestillos accionados por las llaves 1. Estos últimos pestillos no pueden, por consiguiente, moverse y, por lo tanto, las llaves 1 quedan prisioneras en la cerradura central; es imposible, en efecto, colocar los paletones de estas llaves frente de las aberturas por las que podrían salir, pues si se trata de hacerlas girar, quedan detenidas de un lado por los tacos e y del otro por una de las barbas r del pestillo correspondiente.

Es decir, que cuando se retira una llave S_1 de la cerradura central, todas las llaves 1 quedan enclavadas en ella.

Supongamos ahora que otra vez todas las llaves se hallan colocadas en la cerradura central y demos media vuelta á las llaves S_1 ; entonces sucederá que los pestillos que dichas llaves accionan se moverán de derecha á izquierda y sus tacos f no se encontrarán ya frente de los h de los pestillos accionados por las llaves 1. Girando entonces una cualquiera de estas últimas, se hará mover su pestillo de arriba hacia abajo, los tacos h pasarán á la derecha de los tacos f y será posible retirar la llave 1 que se haya girado. Pero entonces todas las llaves S_1 quedan prisioneras en la cerradura central, y si se probara de hacerlas girar, sus paletones tropezarían por un lado con los tacos d y por el otro con una de las barbas s del pestillo correspondiente, que no puede moverse, toda vez que uno de sus tacos f choca (á la derecha) contra el taco h del pestillo de la llave 1 que se considera.

Por consiguiente, cuando se retira una llave 1 de la cerradura central, todas las llaves S_1 quedan enclavadas en ella.

Examinando la fig. 23 se ve que existe entre las llaves S_1 y las (1-2) la misma relación que acabamos de exponer existe entre las S_1 y las 1; y que, además, relaciones del mismo género existen entre las llaves S_2 de una parte y las 2 y (1-2) de otra.

Las llaves S_1 y 1 antes consideradas, en lugar de accionar pestillos perpendiculares entre sí podrían accionar pestillos paralelos; bastaría para ello unir al pestillo de cada llave S_1 , mediante una escuadra, un pestillo perpen-

dicular. Las llaves S_1 , S_2 , 1, 2, (1-2) se hallan representadas en la fig. 25 juntamente con la llave fija K, que es la misma para todas las cerraduras.

Las relaciones que la cerradura central establece entre las llaves S_1 , S_2 y 1, 2, (1-2) bastan para asegurar materialmente la protección de los movimientos de los trenes, máquinas ó vagones aislados que entren en las vías principales, conforme vamos á demostrar examinando el funcionamiento del sistema.

Para explicar este funcionamiento en tesis general adoptaremos el mismo ejemplo de la fig. 21 de una estación de una línea de doble vía y explotada con las señales normalmente abiertas. Más adelante veremos, al dar á conocer la aplicación que del sistema hemos hecho á la estación de Cornellá, las variaciones que es preciso introducir cuando las señales están normalmente cerradas.

En el primer supuesto, las palancas de las señales de las vías principales están libres: las llaves S_1 y S_2 se hallan por consiguiente prisioneras en las cerraduras de estas palancas; por lo tanto las llaves 1, 2 y (1-2) están enclavadas en la cerradura central, resultando de aquí que todas las agujas y demás aparatos que permiten el acceso de las vías de servicio sobre las generales están enclavadas en la posición correspondiente para impedir dicho acceso.

Esto supuesto supongamos, por vía de ejemplo, que queramos hacer pasar á la vía general II un tren que se hallaba apartado en la vía III.

Para esto será preciso retirar de la cerradura central las dos llaves (1-2) necesarias para desenclavar las palancas de las agujas (1) y (4) y cambiarlas de posición. Pero sabemos que estas llaves (1-2) están prisioneras en la cerradura central y que no podemos retirarlas de la misma mientras antes no coloquemos en dicha cerradura las llaves S_1 y S_2 .

Debemos, pues, llevar á dicha cerradura central las llaves S_1 y S_2 y para ello hay que empezar por poner las señales a , b , c , d de las vías I y II en posición de alto, enclavar dichas señales, retirando al efecto las llaves S_1 y S_2 de las cerraduras de sus respectivas palancas, llevarlas á la cerradura central y cuando las hayamos hecho girar en sus respectivas aberturas, es cuando podremos retirar las dos llaves (1-2) que habrán quedado libres.

Recordemos que una vez retiradas las llaves (1-2), las S_1 y S_2 se encuentran enclavadas en la cerradura central y, por consiguiente, no hay temor de que nadie pueda abrir las señales que se han cerrado para proteger la maniobra de pasar un tren de la vía III á la vía II.

Teniendo ya en nuestra mano las dos llaves (1-2) las llevamos á las cerraduras de las palancas de las agujas (1) y (4), pudiendo así desenclavar dichas palancas y cambiar la posición de las agujas.

Al cambiar la posición de estas agujas, sus palancas han quedado libres, y las dos llaves (1-2) quedan prisioneras en sus respectivas cerraduras y no existe, por consiguiente, la posibilidad de llevarlas de nuevo á la cerradura central para desenclavar las llaves S_1 y S_2 .

Por consiguiente, mientras que las agujas (1) y (4) se encuentran en la posición que permite el paso desde la vía III á la II, las señales que protegen las vías I y II se hallarán necesariamente en posición de alto.

Una vez efectuado el paso del tren en cuestión se colocarán las palancas de las agujas (1) y (4) en su posición nor-

mal, sujetándolas por medio de las cerraduras en dicha posición, siendo entonces posible retirar de sus cerraduras respectivas las llaves (1-2). Se llevarán de nuevo estas dos llaves (1-2) á la cerradura central, pudiendo entonces tomar de la misma las llaves S₁ y S₂ que nos servirán para desenclavar las palancas de las señales, quedando dichas llaves desde este momento prisioneras en sus respectivas cerraduras y sin que sea por lo tanto posible llevarlas á la cerradura central para desenclavar las llaves (1-2)

Estas diferentes operaciones, cuya enumeración resulta bastante larga, se hacen muy rápidamente, debiéndose esto principalmente á que todas las cerraduras se construyen de tal manera, que la siguiente regla es *siempre* aplicable.

Toda llave que se introduzca en una cerradura debe girársela en el sentido del movimiento de las agujas del reloj; toda llave que se quiera retirar de una cerradura ha de girar en el sentido inverso.

En cada caso, además, toda llave debe girarse hasta que encuentre un taco que la detenga; y en la rotación, en sentido inverso, cuando encuentra el taco que la detiene en su movimiento, el paletón de la llave se encuentra exactamente frente del agujero correspondiente de la cerradura, de suerte que se puede retirarla de la misma muy fácil y rápidamente.

Por otra parte, las cerraduras se montan sobre las palancas, tacos, etc., de tal manera, que el empleado colocado delante de una palanca del lado de su campo de desplazamiento y dando frente á su eje tenga siempre á su derecha la cerradura propiamente dicha. En estas condiciones, las operaciones que hay que hacer para enclavar ó desenclavar una palanca se suceden invariablemente en el orden siguiente:

1.º *Para inmovilizar una palanca.* Se coge el broche con la mano derecha y se introducen sus espigas en las muescas de la armadura empujando á fondo el broche hacia el eje de la palanca; se introduce con la mano izquierda la llave fija en la cerradura, hincándola de toda su longitud y haciéndola girar en el sentido de las agujas de un reloj; en seguida, con la mano derecha, se hace girar la llave móvil en el sentido contrario y se la retira.

2.º *Para dejar libre una palanca.* Con la mano derecha se introduce la llave móvil en la cerradura y se la hace girar en el sentido del movimiento de las agujas de un reloj; con la mano izquierda se hace girar en sentido contrario la llave fija, y tirando de ella, se la saca de la cerradura en toda su longitud; se coge el broche con la mano derecha, se le tira hacia sí, se le imprime un ligero movimiento de izquierda á derecha, quedando de esta suerte separado aquél de la armadura.

(Se concluirá.)

E. MARISTANY.

DIQUE FLOTANTE PARA EL PUERTO DE LA HABANA

Por iniciativa del actual Ministro de Ultramar, se propuso y gestionó el concurso para la concesión y establecimiento de un gran dique flotante para el puerto de la Habana, capaz para buques de 10.000 toneladas de desplazamiento.

Aprobadas las bases para la concesión de la obra, ésta se hizo, por Real decreto de 4 de Diciembre de 1896, á los Sres. C. S. Swan and Hunter de Wallsend on Tyne (Inglaterra), por el precio de 119.000 libras esterlinas, abonables en seis plazos y en el de ejecución de once meses, que termina el día 14 de Noviembre próximo.

Las dimensiones principales del dique son las siguientes:

Eslora, 137,17 metros.

Manga, 33,24 id.

Altura total, 14,23 id.

La obra ha sido casi terminada en nueve meses, pues fué botado al agua en Wallsend, el día 28 de Agosto próximo pasado, y ha salido remolcado el dique para el puerto de la Habana el día 9 del corriente.

En el dique va una brigada de obreros para la terminación de la obra, que se espera lo esté á poco de llegar á la Habana, donde deberá hallarse á principios de Octubre próximo.

En dicho puerto se trabaja activamente en el dragado del emplazamiento definitivo del dique, que será en la ensenada de Tricornia, pudiendo, sin embargo, realizarse las pruebas frente al muelle de la Capitanía, donde existe calado de más de 14 metros, necesario para realizar aquéllas debidamente.

Tan importante obra ha sido inspeccionada por el Ingeniero Jefe de Caminos, comisionado en París, D. Enrique Gadea, á las órdenes del Ministerio de Ultramar, que en el presente caso ha secundado cuanto el Jefe del mismo ha promovido y gestionado para el éxito feliz de dicha construcción.

A continuación insertamos el artículo publicado el 30 de Agosto por *The Newcastle Daily Chronicle*, relativo á la botadura al agua del expresado dique flotante:

«El sábado ha sido, por más de un concepto, día notable en Wallsend. En primer lugar, el antiguo astillero de los Sres. Schlesinger, Davis y Compañía, adquirido ahora por los Sres. C. S. Swan y Hunter, los afamados constructores de buques en Wallsend, vió la más importante botadura que se ha verificado en él desde que se lanzó al r Tyne el vapor de hélice *Londoner*. En segundo lugar, los Sres. Swan y Hunter dieron al mundo de la ingeniería una prueba extraordinaria de su habilidad y actividad, colocando en la superficie de las aguas una obra importantísima que han ejecutado en un corto espacio de tiempo, casi á record.

El dique flotante que se botó el sábado, conforme á lo exigido por el Gobierno español, se ha construido á causa de la necesidad que se siente de la presencia continua de una gran flotilla de buques de guerra españoles en las aguas de Cuba. La insurrección en Cuba ha dado lugar al empleo de una fuerza naval considerable en el golfo de Méjico, y el Gobierno español, á fin de tener un dique de reparación para sus buques de guerra, contrató con los señores Swan y Hunter, quienes trabajaron en unión con los