

cuya área es de 5,044 metros superficiales, ó sean 0,625 para cada uno de los ocho viajeros, mientras que en el citado camino estrecho los departamentos de 1.^a son de 1,^m35 por 2,^m05 midiendo 2,77 metros ó 0,46 por viajero, y aún resultan menos cómodos si se segrega un pasillo central, como sucede en otros ferro-carriles de esta clase. En cambio, las segundas y terceras son próximamente la misma capacidad por viajero entre la red del Norte y la mencionada línea estrecha.

(Se continuará.)

P. DE ALZOLA.

ENCLAVAMIENTOS

ENTRE LAS SEÑALES, AGUJAS Y OTROS APARATOS DE LA VÍA.

LÁMINA 19.

(Continuacion.)

Esto es claro desde luego con los aparatos fijos de los cruzamientos y también lo es para un cambio, porque cualquiera que sea la posición que tenga la aguja, no es menos cierto que pueden llegar vehículos sobre el corazón y hasta el mismo talón de aquélla, obstruyendo así la vía principal. No es, pues, necesario en este caso para la seguridad, hacer entrar la palanca de la aguja en la combinación del enclavamiento. La que puede ser útil es la de las señales de la vía principal con aparatos colocados sobre la vía lateral que se reúne ó cruza con aquélla, porque son propios para impedir que los vehículos de esta vía lleguen hasta la unión ó cruzamiento con la otra.

Estos aparatos pueden ser de tres clases: 1.^a señales; 2.^a aparatos que actúan materialmente sobre los vehículos, como los tacos de detención ó *blocks d'arret* de las placas giratorias, y 3.^a agujas de seguridad. Según los casos, debe emplearse uno ú otro de estos aparatos.

Las señales tienen la ventaja de colocarse fácilmente en todas partes, sin causar molestia en las maniobras que se efectúan en las vías de servicio, pero introducen fácilmente la confusión si se prodigan demasiado; no son eficaces más que para los vehículos que marchen á pequeña velocidad, á causa de la poca longitud de las vías sobre las cuales se colocan; no detienen á los vehículos escapados; y finalmente, sirven sólo contando con la atención y obediencia de los empleados.

Los tacos de parada *blocks d'arret* y aparatos de seguridad tienen evidentemente mayores garantías, si se trata, por ejemplo, de maniobras hechas á brazo ó con caballerías; pero serían, en general, impotentes para detener un tren ó una maniobra con máquina.

En este caso se consigue una ventaja, cual es la de la prueba material de la infraccion cometida, ventaja que tambien se obtiene con las señales, si están apoyadas y seguidas de petardos.

Las agujas de seguridad son las que ofrecen mayores garantías para toda clase de maniobras, pero es el medio más costoso y no siempre aplicable, dada la disposicion de las vías que se trate de proteger y la compliacion extraordinaria que podría resultar de esta disposicion.

Es conveniente, sin duda alguna, emplear cualquiera de estos aparatos, sobre todo las agujas de seguridad y los tacos, siempre que esto sea materialmente posible.

En resumen: para evitar los accidentes de la segunda clase, es en general oportuno enclavar las señales que cubren la vía principal con otras señales ó aparatos colocados sobre la vía concurrente.

Hechas estas consideraciones, analizaremos en detalle los diferentes casos que pueden presentarse para determinar aquellos en que convendría, por prescripcion de la Administracion, hacer obligatorio el enclavamiento.

Este estudio lo dividiremos en tres partes:

1.^a Casos más notables é importantes en los que el enclavamiento debe hacerse obligatorio, cualquiera que sea la circulacion, ya sea la linea de doble vía, ya de vía única.

2.^a Casos en líneas de doble vía en los que sería conveniente la aplicacion de los enclavamientos.

Y 3.^a Casos de vía única en los que podrían tambien aplicarse aquéllos con ventaja.

CASOS GENERALES EN LOS QUE LOS ENCLAVAMIENTOS DEBEN SER OBLIGATORIOS.

En este caso se encuentran los que á continuacion indicamos, y tan justificados se consideran, que juzgamos ocioso decir nada en su apoyo. Son ya de uso general en los ferro-carriles ingleses y alemanes, y en los franceses están prescritos por la Administracion en las circulares de 13 de Setiembre de 1880 y 2 de Noviembre de 1881:

1.^o En las agujas de bifurcacion de dos líneas en la vía general, ó en las estaciones, si la importancia de las líneas y la disposicion de la estacion lo reclamase á juicio del Gobierno.

2.^o En las agujas de salida de las grandes estaciones, de las de formacion de trenes y de clasificacion de wagones, y en general en todas aquellas por las que se pase á gran velocidad.

3.^o En las agujas situadas en la vía general ó en una vía principal que conduzcan á las balasteras.

4.^o En las agujas de bifurcacion de vías destinadas al servicio de parti-

culares, fábricas, almacenes, canteras etc., etc., que estén situadas en una vía principal.

5.º En general en todas las agujas aisladas en las que se efectúen por término medio más de 15 maniobras al día.

6.º En los cruzamientos á nivel de dos líneas en la vía general.

Y 7.º En las agujas situadas en vías principales que den paso á las de las cocheras y placas giratorias para locomotoras.

Estos casos son tan evidentes que no admiten discusion.

Para cada uno de los no comprendidos en la enumeracion anterior, debe estudiarse en primer lugar si el enclavamiento será útil en un grado cualquiera, si puede ofrecer inconvenientes y entre qué aparatos debe establecerse. Este exámen en teoría es independiente de la importancia de la circulacion de las maniobras y del desarrollo de la estacion: pues no debe perderse de vista que una falsa maniobra puede ocasionar un accidente.

En la práctica, ántes de decidir si debe ó no aplicarse á cada uno de estos casos el enclavamiento, es preciso pesar sus ventajas y sus inconvenientes, teniendo en cuenta la naturaleza y la importancia de la circulacion.

No es fácil prever y examinar todos los que pueden presentarse; así es que sólo trataremos de algunos que ocurren con frecuencia.

LÍNEAS DE DOBLE VÍA.

Agujas tomadas de punta sobre las vías principales.— 1.º Si se trata de un simple desdoblamiento de vías principales sin que ninguna de las desdobladas vaya á encontrar á otra vía principal, segun se representa en la figura 5.^a, ya hemos dicho que no hay motivo bastante para enclavar la aguja A con la señal B (1).

2.º Si por el contrario, una de las vías viniese á unirse ó á cruzar con otra principal como en la figura 6.^a, será conveniente enclavar la aguja A con las señales S y S' colocadas sobre las vías 3 y 4 para cubrir la bifurcacion B y el cruzamiento C.

De esta manera el acceso á esta bifurcacion y cruzamiento no será jamás autorizado sino de un lado, estando impedido por el otro con una señal ó materialmente por la aguja.

3.º Si la aguja, que se toma de punta, conduce á una vía accesoria ó

(1) Supondremos siempre que los trenes, en su circulacion normal, toman la vía de la derecha, sistema adoptado en las secciones de doble vía de los ferro-carriles de Tarragona á Barcelona, y Francia, que encontramos más acertado que el seguido en la mayoría de las líneas francesas, y que tambien parece ser preferido por las compañías españolas, á juzgar por la disposicion de ciertas estaciones y la manera de efectuar la explotacion en ellas.

apartadero ó de servicio, como se indica en la figura 7.^a, deberá aquélla dar normalmente paso á la vía principal, y convendrá, por lo tanto, que la aguja A esté enclavada con una señal á distancia B, de manera que los trenes no puedan aproximarse á la aguja cuando se halle interrumpida la continuidad en la vía general. Además se deberá colocar en la vía lateral otra señal C ó un taco, ú otro medio cualquiera para detener los trenes ó vehículos, medio que tambien deberá entrar en la combinacion del enclavamiento. Es decir, que el enclavamiento se establecerá entre la aguja A y las señales B y C.

El interés de una combinacion de este género, es sobre todo importante en aquellas estaciones por las que pasan trenes sin detenerse, porque si en este momento se encontrara abierta la aguja de la vía lateral, en la que hubiese estacionado algun tren ó wagones, el accidente que ocurriese seria bien lamentable.

4.^o Si se trata de un desdoblamiento de vías principales, como en el primer caso, situado en una estacion por la que pasen trenes sin detenerse, las vías principales que estos trenes no tomen deben considerarse como vías accesorias y enclavarlas como en el caso tercero.

Agujas tomadas de talon que unen varias vías principales.—5.^o En general no hay para qué hacer entrar la aguja en la combinacion del enclavamiento, que se establece en este caso entre las señales colocadas sobre las diversas vías que concurren á dichas agujas, de manera que no se permita la salida simultánea de varios trenes.

Esto es lo que representa la figura 8.^a, en la cual el enclavamiento existe entre las señales de alto absoluto ODE y no entre las agujas A y B, si bien podrá ser conveniente en ciertos casos prácticos enclavarlas tambien.

6.^o Si el caso representado en la figura 8.^a se halla en una estacion por la que pasan trenes sin detenerse, las señales de las vías principales que no tomen dichos trenes deberán ser enclavadas con las señales avanzadas que cubren la estacion, en la forma que explicaremos en el caso siguiente para las vías de servicio.

Agujas tomadas de talon dando acceso á vías de servicio que no encuentran ni van á parar á vías principales.—7.^o Este caso es el que se presenta en las vías, apartaderos situados en la vía general ó en las estaciones, y tambien á menudo en las vías afectas al servicio local.

Para impedir que los vehículos situados en dichas vías de servicio puedan venir á colocarse en la vía principal sin que ésta haya sido previamente cubierta, se coloca sobre la vía lateral una señal como en el caso precedente, ó un taco de detencion ó una aguja de seguridad que conduzca á una vía muerta, enclavando estos diversos aparatos con la señal de alto absoluto de la vía principal.

Los tacos son insuficientes para detener los trenes, y podrían causar un descarrilamiento que obstruyese la vía principal si un tren se pusiera en marcha sin que previamente se hubiesen quitado. Deben, pues, colocarse señales ó agujas de seguridad para las vías; apartaderos propiamente dichos, que se encuentran á cada lado de las vías principales en las líneas de doble vía. Los tacos, por el contrario, son muy convenientes para las vías del servicio interior de las estaciones en las que las maniobras se hagan generalmente á mano ó con caballerías.

Las tres figuras siguientes representan el caso que nos ocupa; en la figura 9.^a se emplean señales para la proteccion de la vía lateral, en la 10 tacos y en la 11 agujas de seguridad.

La aguja de seguridad con uná vía muerta de longitud suficiente es sin contradiccion alguna el procedimiento más eficaz, y debe recomendarse y aplicarse siempre que sea posible; desgraciadamente las disposiciones locales no siempre lo permiten.

El enclavamiento de la aguja de seguridad presenta el inconveniente de que si un tren ó un vehículo es empujado de la vía principal hácia dicha aguja sin que ésta haya sido previamente colocada en la posicion debida, la trasmision se rompe. Pero este inconveniente no es de importancia, porque el accidente no ocasiona ninguna interrupcion en las vías principales, y porque además puede evitarse haciendo maniobrar dicha aguja con la misma palanca con que se maniobra la de la vía principal; es decir, que las agujas AB de la figura 11, deben maniobrarse á la vez con la misma palanca.

La aguja de seguridad proporciona de por sí bastantes garantías, áun sin el enclavamiento con la señal de la vía principal, mediante la condicion de que se fije su contrapeso de manera que dé normalmente paso á la vía de seguridad. Sin embargo, por evitar dicho enclavamiento se cae en el inconveniente de sostener con la mano la palanca de la aguja siempre que un tren sale del apartadero, y como nada obliga á cubrir previamente la vía principal, podría ocurrir un accidente como si no existiera la vía de seguridad.

Para evitar á la vez todos estos inconvenientes, se ha propuesto enclavar las palancas, permitiendo al propio tiempo tomar las agujas de talon; pero como estas disposiciones no parece que hasta ahora se hayan aplicado con éxito, lo más seguro es emplear las agujas de seguridad enclavadas con las señales correspondientes en los casos en que esto sea aplicable.

Agujas tomadas de talon que dan acceso á vías de servicio que cruzan ó se unen á otra via principal.—8.º Este caso se presenta á menudo en las estaciones de líneas de doble vía, en las vías de enlace de las principales y

en la del servicio local de mercancías, que se une á estas dos por agujas tomadas de talon, cruzando oblicuamente una de ellas.

Las figuras 12 y 13 son un ejemplo de lo que acabamos de decir.

Hay cierto interés en estos casos en que cada una de las agujas esté enclavada con la señal avanzada de la vía sobre que está situada; pero como un tren ó un vehículo no puede llegar á la aguja sino despues de haber ocupado por más ó ménos tiempo la vía principal en que aquélla esté situada, esta vía ha debido cubrirse bastante ántes de que la aguja intervenga para nada en la maniobra. Este enclavamiento no interesa, pues, mucho á la seguridad. Lo esencial es que la misma aguja esté enclavada con las señales de la otra vía principal, porque entónces se evitan los accidentes que se producirían si un tren, empujado sobre una de estas agujas, obstruyera la otra vía principal en el momento del paso de un tren á gran velocidad.

Independientemente de las causas de peligro que nacen de una de las vías principales y que van á reflejarse á la otra, hay que proteger, como en el caso núm. 7, ambas vías de las maniobras que se efectúen en la vía accesoria. Así, por ejemplo, el cruzamiento de la figura 14 podrá protegerse muy útilmente por una vía de seguridad, cuya aguja se enclavase con las señales de las dos vías principales, ó proveerla al ménos de un contrapeso fijo.

Cruzamientos rectangulares.—9.º Estas vías, cuya comunicacion se establece por placas giratorias (figura 15), no tienen, en general, un desarrollo suficiente para que se coloque útilmente en ellas una señal; pero se puede proteger la vía principal por medio de un taco de detencion colocado cerca de ella, cuyo taco, á causa del enclavamiento, no permite el paso por los cruzamientos A y B, sino cuando éstos están cubiertos por las señales S y S'. La posicion normal de los tacos impide el paso por el cruzamiento, y no deben abrirse sino en el mismo momento en que tengan que pasar vehiculos de una á otra de las vías principales; y es evidente la conveniencia de que, luégo que hayan pasado, pueda tomar el taco automáticamente su posicion normal. Estos aparatos son ventajosos y debieran generalizarse.

En lugar de colocar tacos en la vía trasversal, se puede tambien proteger las vías principales por el enclavamiento de las mismas placas giratorias; pero este procedimiento es ménos práctico, toda vez que para que el enclavamiento de las placas sea realmente eficaz, es preciso que la más próxima á las vías principales tenga una sola vía y paralela á aquéllas, siempre que no esté cubierta por las señales. Resulta además el inconveniente de que hay que interceptar la circulación sobre las vías principales, aunque se trate de una maniobra en que no haya que atravesarlas cuando entre la placa enclavada en dicha maniobra.

Respecto á las placas giratorias situadas en las vías principales, sólo podrán autorizarse en el caso de ser absolutamente indispensables, con la condicion precisa de que se enclaven.

LÍNEAS DE VÍA ÚNICA.

En estas líneas, que son las generales en España, es si cabe más necesario el enclavamiento á igualdad de tráfico que en las de doble vía, porque en aquéllas la mayor parte de las agujas se toman indistintamente por la punta ó por el talon.

En el estudio de los enclavamientos para las agujas de estas líneas se distinguen tres casos, aparte de los análogos ya presentados para las líneas de doble vía que tienen igual aplicacion para la vía única.

Estos tres casos son:

1.º La vía única se desdobra en las estaciones para permitir el cruzamiento de trenes, y la explotacion se hace muchas veces destinando exclusivamente cada una de las vías desdoblada á los trenes que marchan en un sentido determinado, como se indica en la figura 16.

En este caso la parte de la estacion comprendida entre las dos agujas de desdoblamiento se halla exactamente en las mismas condiciones que una línea de doble vía. Todas las consideraciones que preceden relativas á las líneas de doble vía y que sean independientes de la importancia de la circulacion, se aplican sin modificacion alguna á las estaciones de vía única, dispuestas y explotadas como acaba de indicarse.

Las mismas agujas de desdoblamiento presentan una diferencia esencial con las colocadas en la union de varias vías principales de las estaciones de las líneas de doble vía. En éstas, en efecto, las agujas las toman de la misma manera todos los trenes que las pasan de punta si están á la entrada de la estacion y de talon si á la salida, pero dando á voluntad paso á una ó á otra direccion.

Las agujas de desdoblamiento de vía única en el caso que consideramos, las toman, por el contrario, de punta todos los trenes que marchan en un cierto sentido y por el talon los que marchan en el opuesto. Presentan, pues, una sujecion más que las de las líneas de doble vía, y es preciso tener esto presente al proyectar la combinacion de enclavamiento entre la aguja y la señal avanzada.

Hemos dicho que las agujas de desdoblamiento, en el presente caso, deben estar dispuestas de manera que den siempre la misma direccion, por ejemplo, la derecha, como representa la figura 16. Esto se logra fácilmente empleando un contrapeso fijo en la palanca de maniobra de la aguja sin que por esta causa se impida la salida por la otra vía de los trenes que toman la aguja por el talon. Esta disposicion parece dar suficientes garan-

tías y particularmente cuando se adapta á la aguja un aparato como el conmutador Lartigue, que permita conocer á distancia si aquélla queda bien aplicada contra el carril. No es posible entónces, adoptando el contrapeso, dar á la aguja una falsa direccion sin mantener levantada su palanca de maniobra durante todo el paso del tren, lo que supone ya una voluntad decidida por parte del guarda-agujas de verificar una falsa maniobra.

La adopción del contrapeso y del conmutador Lartigue, contando además con las medidas de precaución prescritas por las Compañías para los cruces de los trenes, bastan para garantizar la seguridad en dichas agujas, y no hacen necesario el enclavamiento con el disco avanzado cuando se trata de líneas de poco tráfico.

2.º Sucede otras veces que al bifurcarse la vía única en las estaciones para permitir los cruces de trenes, una de las vías, de una manera normal ó accidental, está afecta á la circulación de trenes que marchan en los dos sentidos. Por ejemplo, con la disposición de vías de la figura 17, si no han de cruzar trenes, todos pasarán por la vía V, y por consiguiente tomarán las agujas A y A, una por la punta y la otra por el talón; pero si deben cruzarse dos de viajeros, el que venga en la dirección de la flecha 1 tomará la vía V', y el de la 2 la vía V; mas si el tren que viene según la flecha 2 es de mercancías, ya no se le dará la vía V, sino que se le llevará á la vía V', y la V se dejará expedita para el tren de viajeros que llegue en la dirección 1. Es decir, que aún en el caso de un cruce, los trenes tomarán las agujas 1 y 2 indistintamente una por la punta y la otra por el talón.

Por consiguiente, al estudiar el enclavamiento necesario en este caso, hay que aplicar lo que en las líneas de doble vía se ha dicho para las agujas tomadas de punta situadas sobre las vías principales, y también lo de las agujas tomadas de talón, emplazadas sobre las mismas vías.

3.º En las vías, apartaderos, situadas fuera de las agujas de desdoblamiento de las estaciones, que deben forzosa é indistintamente tomarse tanto de punta como de talón tiene aplicación cuanto se ha dicho para el 2.º caso. Importa sobre todo evitar las consecuencias de una falsa dirección por medio de un enclavamiento que impida á un tren que toma la aguja de punta llegar de este lado por la vía principal, sino cuando la aguja esté bien dispuesta para ello.

CONCLUSIONES RELATIVAS Á LOS ENCLAVAMIENTOS PARA PRECAVER LOS ACCIDENTES DE LOS TRENES EN LA UNION DE VARIAS VIAS.

Conocidos ya la mayoría de los casos en los que los enclavamientos podrán ser útiles y cuáles deberían ser los aparatos enclavados, queda por examinar si será siempre oportuno establecer dichos enclavamientos.

Los enclavamientos no están siempre exentos de inconvenientes para las maniobras en las estaciones y hasta para la seguridad, ya por que no permiten tomar las agujas por el talon sin haberlas vuelto previamente, ya porque los tacos ó aparatos análogos, si no han sido maniobrados en tiempo útil, pueden producir en el material situado sobre las vías laterales accidentes susceptibles de interrumpir la circulacion por las vías principales.

Otro inconveniente que supone la aplicacion de los enclavamientos en las estaciones de poca importancia es la del personal. Los guarda-agujas, despues de cubrir la vía principal, si esto es necesario, ayudan en las maniobras, sin descuidar por esto la de las agujas de que estén encargados; pero con los enclavamientos, que exigen en general la reunion de las palancas por grupos, es preciso un empleado que permanezca en el puesto constantemente, y no puede por lo mismo ayudar en las maniobras.

Cuando la estacion es bastante importante para tener un servicio especial de guarda-agujas, este inconveniente ya no existe; y con un sistema de correspondencia que permita siempre al encargado del puesto conocer la maniobra que ha de ejecutar, pueden instalarse los enclavamientos, obteniéndose con esto ventajas, no sólo de seguridad; sino tambien á veces de economía.

Las vías de seguridad hemos dicho ya que no siempre son posibles á causa de las dificultades que presentan las localidades, como tampoco colocar señales en las vías laterales y secundarias.

Y por último, tambien hemos hecho observar que en muchos casos las palancas de las agujas con contrapesos fijos pueden suplir la falta de enclavamientos, porque dan las mismas garantías contra las negligencias ordinarias de los empleados, puesto que para pasar un vehiculo sobre la vía que defienden es preciso sostener la palanca durante todo el tiempo que dura el paso, ó bien calar la aguja; por otra parte, tienen la ventaja de permitir siempre que la aguja se tome por el talon.

Sucedede á veces que los enclavamientos faltan en sus efectos porque los empleados despues de haber tomado las disposiciones necesarias descuidan asegurarse de si algun tren ha rebasado el disco en el momento en que se le ha cerrado. Seria por consiguiente un error creer que los enclavamientos bastan para prevenir todos los accidentes aun aquellos para los cuales han sido proyectados.

Hay agujas que, maniobrándose muy rara vez, están sujetas habitualmente por medio de cadenas ó cerrojos con candados; pero su contrapeso no estando fijo no toman automáticamente su posicion normal cuando se las ha movido. Con estas agujas hay siempre que temer que los guardas descuiden colocarlas en su posicion correspondiente. Pero en cambio las

de contrapeso fijo tienen el inconveniente de exigir para ciertas maniobras un gran esfuerzo al guarda encargado de sujetarlas al paso de los trenes, y por esta razon opinamos que en ciertos casos y mediante ciertas consignas dadas á los Jefes de estacion y guarda-agujas, son preferibles las de contrapeso móvil con clavija y candado.

Teniendo en cuenta estas diversas consideraciones y lo anteriormente dicho y el carácter especial que presenta la circulacion sobre ciertas vías, como son las que conducen á las cocheras y giratorias de máquinas, pueden formularse las conclusiones siguientes:

1.^a En toda estacion en la cual la importancia de las maniobras motive el empleo de agentes especiales afectos exclusiva y permanente al servicio de las agujas, se deberán proteger los trenes en marcha contra las falsas direcciones y contra la llegada intempestiva de vehículos que provengan de las vías laterales por medio de enclavamientos, montados segun las bases ya expuestas anteriormente, estableciendo además la solidaridad conveniente entre las agujas, señales y otros aparatos de las diversas vías principales y accesorias.

2.^a Deberán protegerse siempre con enclavamientos las vías principales en su union con las que conducen á las cocheras y placas giratorias para locomotoras, así como tambien los puntos en que se establezcan apartaderos en plena vía.

3.^a Las agujas con contrapesos fijos ó de clavija sujeta con candado ó las disposiciones equivalentes que las sostienen normalmente en la direccion conveniente para la seguridad de la circulacion, podrán en ciertos casos admitirse sin enclavamientos.

4.^a En las estaciones en las que en virtud de lo que precede no esté justificado el empleo de los enclavamientos, toda aguja que una la vía principal con otra accesoria, deberá tener un contrapeso fijo ó un contrapeso móvil con clavija y candado ó una disposicion equivalente que asegure normalmente el paso por la vía principal en los dos casos siguientes:

- a) Cuando los trenes tomen la aguja por la punta.
- b) Cuando la vía accesoria encuentra en cualquier parte una vía principal.

(Se continuará.)

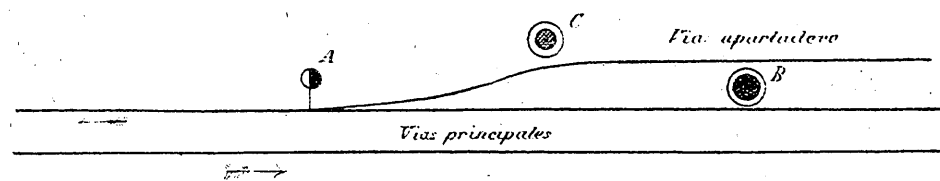
E. MARISTANY y GIBERT.

MADRID: 1885.

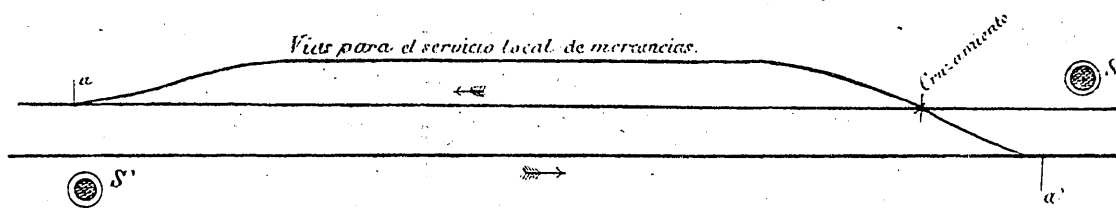
ESTABLECIMIENTO TIPOGRAFICO DE GREGORIO JUSTE.

Calle de Pizarro, número 15, bajo.

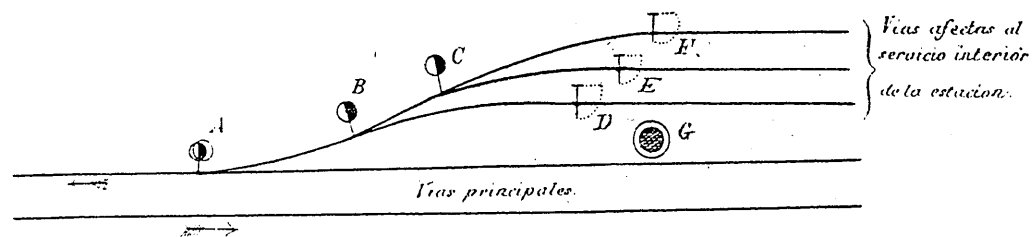
Fig^a 9^a



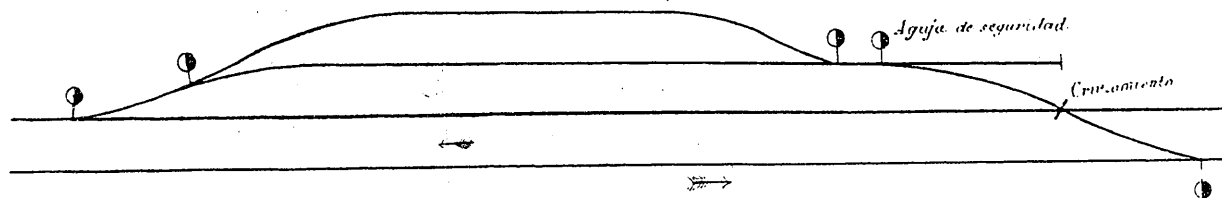
Fig^a 13.



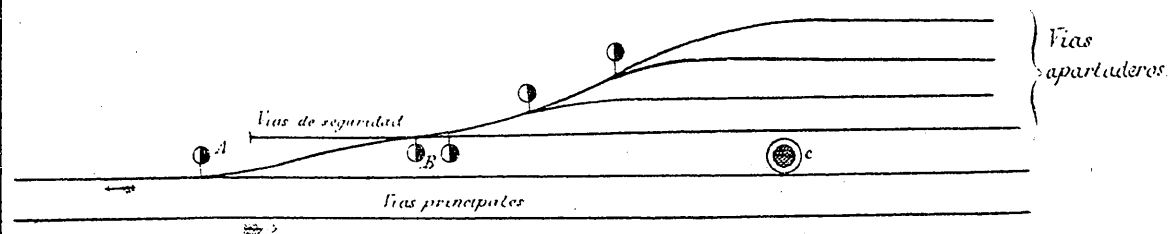
Fig^a 10.



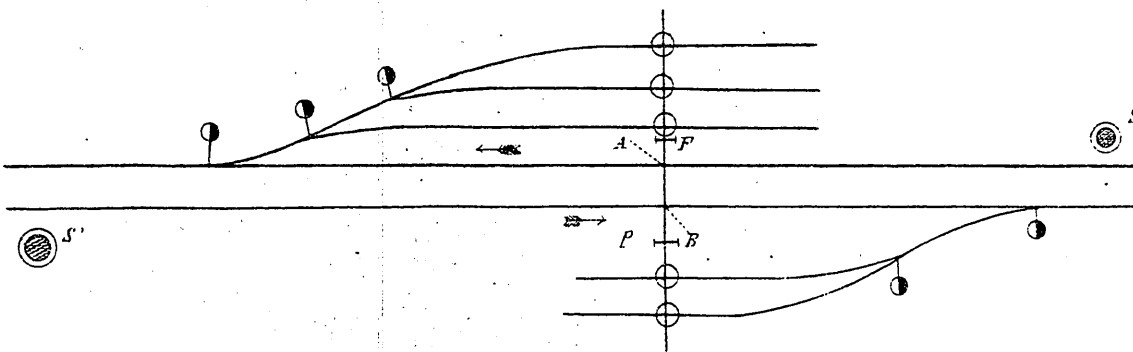
Fig^a 14.



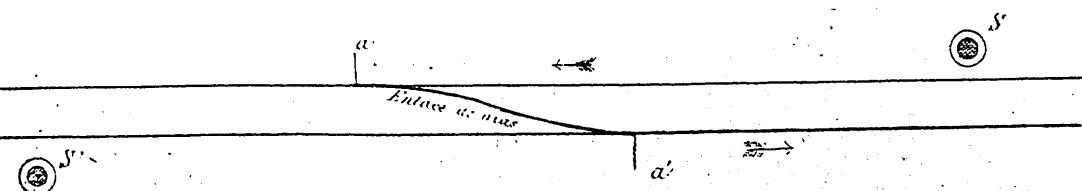
Fig^a 11.



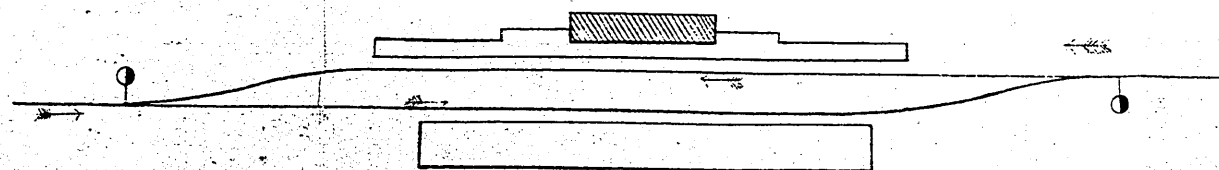
Fig^a 15.



Fig^a 12.



Fig^a 16.



Fig^a 17.

