

ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO VI.

Madrid 25 de Setiembre de 1881.

NÚM. 18.

INFLUENCIA DEL ARBOLADO.

IV.

CONTINUACION DE LA INFLUENCIA DEL ARBOLADO EN LA PRODUCCION DE LAS LLUVIAS Y CONVENIENTE DISTRIBUCION DE LAS AGUAS.

Otra de las ventajas que los montes proporcionan contribuyendo poderosamente al buen régimen de las aguas, es el impedir casi en absoluto la formacion de los torrentes, tan perjudiciales bajo todos los puntos de vista. Las causas principales que dan lugar á las lluvias torrenciales son la presencia de los vientos fuertes y de las montañas en una localidad determinada, razon por lo que son mas frecuentes en los sitios donde los primeros dominan y existen las segundas. El fenómeno es fácil de comprender y de explicar. Cuando una nube es arrastrada por un viento impetuoso hasta hacerla chocar con los flancos de una montaña, la presion producida es tanto mayor cuanto mas grande es la velocidad de este; el espacio anteriormente ocupado por la nube, disminuye tambien en la misma relacion, llegando á sobresaturarse, cuando la presion es suficiente, produciendo en un corto intervalo una gran cantidad de lluvia, que corre con rapidez á lo largo de la montaña, arrastrando en pos de sí la capa de tierra vegetal y piedras que encuentra á su paso, si aquella se halla desnuda y desprovista de vegetacion arbórea.

Vamos á ver cómo esta se opone á la formacion de estos torrentes. Los montes, en primer lugar, contribuyen á disminuir, como veremos en su lugar, la velocidad de los vientos por el repetido choque de éstos con los troncos, ramas y órganos de toda clase; de modo que en una localidad donde abunden, los vientos reinantes tendrán una velocidad menor que si el terreno estuviera descubierto, y al verificarse el fenómeno anterior, como la sobresaturacion está en razon directa de la presion y esta de la velocidad, la primera será menor y por consiguiente mas difícil la formacion de los torrentes. La lluvia, al chocar con los distintos órganos del árbol cae mas dividida y con menos velocidad al suelo; la capa de tierra vegetal y mantillo que le cubre absorbe una gran can-

tidade de agua por su profundidad y porosidad, y por último, la intrincada red de raíces que cruza y sostiene el terreno en todos los sentidos, se opone tambien al libre curso de las aguas.

Algunas otras razones podríamos citar en apoyo de este aserto, pero en nuestro humilde entender basta lo dicho para hacer ver los beneficios que los montes proporcionan en su relacion con la produccion de las lluvias, suministrando á la Agricultura el primer elemento de produccion y moderando su accion en los casos en que por su abundancia pudiera serla perjudicial.

Veamos la última de las influencias comprendidas en el presente capítulo, ó sea la que se refiere al encauzamiento de las aguas y conveniente distribucion de las mismas; oponiéndose de una manera enérgica á que tengan lugar las inundaciones de tan desastrosos resultados en todas las ocasiones en que se presentan. Estas tienen por causa única la afluencia de una gran masa líquida en un tiempo dado á las vías naturales de agua, saliéndose de su cauce y desparramándose en todas direcciones h́acia los sitios bajos. Es evidente que esta gran cantidad de agua que afluye precipitadamente á los rios proviene de las nubes. La lluvia que de estas cae se distribuye de la siguiente manera.

Una parte se evapora despues de su caida y vuelve á la atmósfera de donde procede; otra corre libremente por la superficie del terreno, y otra, en fin, es absorbida por la tierra.

Las dos últimas son las que abastecen los rios, manantiales y fuentes; pero este abastecimiento se verifica mas ó menos regular y constantemente, segun que tenga lugar por la vía superficial ó por la subterránea, y depende, no solo de las propiedades físicas y de la configuracion topográfica del terreno, sino tambien, y en primer término, de que se encuentre este cubierto ó desprovisto de arbolado.

A fin de proceder con método y en obsequio de la claridad, demostraremos las dos siguientes proposiciones:

Primera. El abastecimiento de las fuentes, manantiales y rios se verifica con mas regularidad y constancia por la vía subterránea que por la superficial.

Segunda. La existencia del arbolado contribuye poderosamente á que el agua tome la vía subterránea, y á disminuir los daños causados por la que toma la vía superficial.

La verdad de la primera se reconoce al primer punto de vista, y no haremos una ofensa á nuestros lectores tratando de demostrarla, pues es evidente que el agua que corre por la superficie de la tierra lo hace con una velocidad incomparablemente mayor que la que baja por su interior, llegando esta al sitio de su alumbramiento con mas regularidad y constancia, como pasada á través de un filtro natural, razon por la que suelen usarse los filtros de arena en el abastecimiento de aguas potables de muchas poblaciones, consiguiendo, no solo la purificacion de las mismas; sino la constancia y regularidad de su salida. No nos detendremos, por otra parte, en la demostracion de un hecho que nunca ni en ningun caso ha sido desmentido por la práctica.

Del agua que es absorbida por el terreno, una parte se emplea en la vegetacion, pues sirve para acarrear al interior de las plantas los elementos mineralógicos solubles que constituyen su alimento, de la que vuelve una cierta cantidad á la atmósfera, mediante la traspiracion ó exhalacion de las hojas y demas partes verdes, y otra se infiltra en la tierra hasta que, encontrándose con una capa impermeable, sigue las sinuosidades y ondulaciones de esta, y ó bien reaparece á la superficie constituyendo una fuente ó manantial, ó bien llega directamente á los rios, ó bien se pierde en las profundidades de la corteza terrestre cuando la capa impermeable sufre alguna dislocacion geológica. Toda causa, por consiguiente, que tienda á aumentar el caudal de agua absorbida, tiene una participacion esencial en el buen régimen de las aguas, y bajo este punto de vista, el arbolado ejerce una influencia de las mas serias.

Todos los terrenos no son igualmente permeables; unos, como los de la formacion oolítica, absorben casi toda el agua que cae en su superficie; otros, como las rocas primitivas y los terrenos básicos, son completamente impenetrables al agua. Es por consiguiente conveniente en los primeros, y necesario en los segundos, que los recubra una capa mas ó menos espesa de tierra vegetal, que contribuya á aumentar la cantidad de agua absorbida. Esta capa donde no existe, no puede crearse mas que artificialmente, pero cualquiera que sea su origen, no puede mantenerse sin el auxilio de la vegetacion, pues sin ésta bien pronto dicha capa se veria arrastrada á las partes bajas por las aguas.

Los árboles llenan maravillosamente esta funcion, pues la espesa red formada por las raíces y raicillas que se cruzan y entrelazan en todos los sentidos y hasta grandes profundidades, aprieta y retiene el ter-

reno de un modo admirable. Todo labrador sabe que para afirmar y consolidar las orillas del riachuelo que pasa por su campo y para impedir el derrumbamiento del talud de los caminos, basta plantar algunos árboles. ¿Quién no conoce ademas la gran fuerza de cohesion que da al césped el entrelazamiento de las tiernas raíces de la hierba, y por consiguiente la que representa el de las gruesas raíces de las especies arbóreas?

Si el terreno está desnudo y contiene una pequeña cantidad de arcilla, como sucede en la generalidad, al caer la lluvia, si es un poco abundante, se obstruyen los poros al poco tiempo, y corre el agua como al través de una capa impermeable. Si está poblado de árboles, el techo formado por las hojas y ramas de los mismos, no solo disminuye la violencia de la lluvia, sino que hace que esta caiga sobre la superficie del suelo en un grado extremo de division, con lo cual el terreno se va empapando paulatinamente, no pudiendo, por consiguiente, presentarse el fenómeno anterior, puramente mecánico, pues es debido el apelmazamiento, al grueso de las gotas y á la violencia de la lluvia.

Por otra parte, la capa de humus, producida por los despojos de los árboles, aumenta considerablemente, no solo la profundidad de la capa absorbente, sino la higroscopicidad de los distintos terrenos, y por consiguiente, la cantidad de agua de que los mismos puedan impregnarse. Esta higroscopicidad, que es de un 25 por 100 en las tierras clasificadas en agricultura de arcillosas, varía de 50 á 90 por 100 en las arenosas, y se eleva á 190 por 100 en el humus ó mantillo formado de los residuos del arbolado.

Se admite, dice M. Hun, en su obra titulada *Des inondations et des moyens de les prevenir*, que la capa de agua producida por las mayores tempestades, no es mayor de un decimetro de espesor, y la capa de tierra vegetal de los montes regularmente poblados tiene una profundidad casi décupla.

No hay montes, en efecto, cuya capacidad de imbibicion no pueda sufrir el volúmen de agua producido por las mayores tempestades.

En los que los árboles están muy claros, no teniendo el grado de espesura aconsejado por la ciencia, una parte del agua toma la vía superficial, pero en este caso pierde una gran parte de sus perniciosos efectos, y únicamente tiene lugar cuando la lluvia es persistente y violenta. En circunstancias ordinarias, la corriente superficial no existe mas que cuando el terreno es bastante pendiente y completamente impermeable, como sucede en las rocas desnudas y la arcilla compacta. Esta contribuye de un modo muy irregular á la alimentacion de los rios, porque les proporciona un volúmen considerable en pocos momentos, que se convierte en nulo cuando la lluvia cesa. Si la lluvia es torrencial,

puede dar lugar á inundaciones, cuyos daños son circuncritos si las lluvias son locales, pero considerables si son generales. En los pocos casos en que la corriente superficial llega á formarse, estando el suelo cubierto de arbolado, llega á las partes bajas con una velocidad muy pequeña, porque se detiene á cada momento por el continuado choque con los troncos, ramas, hojas, musgos y demas plantas que encuentra á su paso, y llega ademas en pequeñísima cantidad, porque tardando mas en afluir á las partes bajas, se va embebiendo una gran cantidad durante su curso.

Aun ejercen tambien las grandes extensiones cubiertas de árboles una provechosa influencia en la parte del agua que hemos dicho ántes se evapora, volviendo á enriquecer de vapor acuoso la atmósfera.

La física demuestra de una manera concluyente que la evaporacion se produce en todas las temperaturas, siempre que el aire ambiente no esté saturado de humedad, aumentando su intensidad en razon directa del grado de calor, y en razon inversa del grado de humedad. Toda causa, pues, que obre en sentido contrario, disminuirá la cantidad de agua evaporada, aumentando por consiguiente la disponible para la absorcion.

Los árboles, no solo gozan de la facultad de absorber el calor por impedir que se verifique la irradiacion solar y de exhalar humedad por la traspiracion de sus hojas, como hemos dicho, sino que se oponen á la accion directa del viento sobre las capas ya saturadas, imposibilitando su renovacion, siendo por consiguiente una de las causas que mas enérgicamente se oponen á que la evaporacion se verifique. Nadie ignora, por otra parte, que el terreno de los montes despues de las lluvias queda mucho mas tiempo húmedo que el de los sitios descubiertos.

V.

Podremos resumir lo dicho en las consecuencias siguientes, que bastan por sí solas á demostrar la gran influencia que el arbolado ejerce en el régimen y conveniente distribucion de las aguas.

Primera. Los árboles se oponen á que una gran cantidad de agua de lluvia se pierda nuevamente en la atmósfera por la evaporacion, la cual emplean, por el contrario, en enriquecer el caudal de agua disponible para la agricultura y demas usos.

Segunda. Los árboles se oponen asimismo á la formacion de los torrentes, y en general, á que el agua afluya á los rios por la vía superficial, evitando que llegue á los mismos una gran cantidad en un corto tiempo, é impidiendo en su consecuencia que tengan lugar desbordamientos é inundaciones; y

Tercera. Los árboles con sus despojos mantienen la tierra vegetal y la aumentan con una capa de resi-

duos orgánicos, llamada *humus* ó *mantillo*, que hace que, por fuerte y continua que sea una lluvia, pueda absorber el terreno el agua casi en su totalidad, quitando la violencia á las corrientes y surtiendo de un modo constante y regular las fuentes y manantiales de los contornos, tan útiles á los animales como á las plantas.

Sin vegetacion arbórea, dice M. Bernoult, una montaña se empobrece en muy pocos años, el valle se arruina, los rios cambian de madre, no hay fijeza en la propiedad. La tierra desaparece primero, asomando la roca su desconsoladora faz; ésta, efecto de la desagregacion producida por las acciones climatológicas, se sepulta en los valles y sustituye la desolacion y la ruina á la fecundidad y la riqueza. Nuestros lectores se han convencido de que tiene sobrada razon el escritor francés.

Como una de las mejores puebas de la verdad de lo expuesto, podemos citar las observaciones hechas por ilustres naturalistas en las inundaciones que en Francia tuvieron lugar en el año 1866. Las hechas por los Sres. Jeandel y Cantegril, sobre los daños causados con este motivo, dieron por resultado que los valles que se extendian unas tres leguas alrededor de el Cantal, montaña despoblada casi en su totalidad, quedaron desolados; al paso que, en el Haute-Loire y en la Loréze, apenas se dejaron sentir los efectos de la inundacion, á causa de hallarse revestidas sus montañas de hermosos y lozanos bosques. En el monte Ardeche, las observaciones fueron mas decisivas y mas curiosas. Las dos vertientes opuestas de esta montaña se hallaban, la una cubierta, y la otra, desprovista de vegetacion; los efectos producidos fueron en los valles á que desaguaba la primera, análogos á los que tuvieron lugar en la Loréze, y en la segunda, á los que se verificaron en el Cantal. Los daños de mas consideracion no fueron los causados por el agua, sino por la gran cantidad de piedras y arenas que aquellas arrastraban á las partes bajas.

Véase tambien lo que respecto al mismo punto dice Charles Comte, en su tratado de la propiedad, refiriéndose á la revolucion francesa, con ese lenguaje tan poético como entusiasta que caracteriza todos sus escritos.—«Yo he visto, dice, en ese tiempo de grandeza y de locuras, torrentes formados por las tempestades, desbordándose por las montañas recientemente desnudadas, arrastrar con un estruendo horrible, no solo las tierras, sino los árboles, las rocas y las casas que encontraban á su paso, y llevar el espanto á los pueblos de los valles, que sobrecogidos de terror por tan inauditos desastres, se imaginaban que el infierno se habia desencadenado contra ellos para castigar las impiedades de la revolucion.» La terrible inundacion del Júcar, debida al creciente descuaje de los montes de la Serranía de Cuenca, de la que con-

servarán durante muchos años tristes recuerdos los valencianos, pues causó la muerte de muchos individuos y la ruina de muchas familias, es uno de los hechos mas concluyentes, mas palpables y mas recientes en corroboracion de lo expuesto, entre los infinitos que se presentan continuamente, tanto en el antiguo como en el nuevo continente.

De todas las especies arbóreas, las coníferas ó resinosas son las que ejercen una influencia mas decisiva, bajo el punto de vista que consideramos. Así lo patentizan recientes observaciones de M. Fautrat, el cual, en su informe presentado á la Academia de París, en 6 de Agosto de 1877, dice lo siguiente:

«Desde 1.º de Agosto de 1876 á igual dia de 1877, han caido sobre los pinos 848 milímetros de agua, ó sea 56 milímetros mas que sobre las llanuras; sobre las especies frondosas, el exceso es solo de 31 milímetros. Puede decirse, por consiguiente, que cuando llueve, los sitios cubiertos de arbolado reciben mas agua que los terrenos descubiertos. Los pinos sostienen ademas en su copa mas de la mitad del agua que cae sobre ellos, mientras que los árboles frondosos dejan llegar al terreno las 58 centésimas partes del agua llovida. Por tanto, cuando se trate de contener las lluvias torrenciales que causan las inundaciones, ¿no sería preferible elegir para la repoblacion de montañas las especies resinosas, cuyas copas oponen al agua tan benéfico dique?»

En nuestro país tenemos la ventaja de que la mayoría de los montes que pueblan nuestras cordilleras son de las especies resinosas, recomendadas por el observador francés, y si algun dia se pensara seriamente en repoblar nuestros empobrecidos montes, indudablemente serian las especies que se emplearian para conseguirlo.

Hemos hablado en mas de una ocasion, y nos hemos lamentado del desastroso estado de nuestros montes, de la ruinoso despoblacion de los mismos y del estado aflictivo en que este descuaje tiene colocadas á muchas comarcas. Pero no se concreta á España, no se refiere á Europa exclusivamente la creciente denudacion de las montañas. En América, en ese país en que parecia imposible agotar las inmensas existencias de arbolado que albergaban sus intrincados y exuberantes montes, se ha iniciado en muchos puntos tambien el descuaje de los mismos, y están tocando sus moradores las funestas consecuencias de las talas inmeditadas.

Entre las muchas pruebas que de ello podiamos aducir, citaremos lo que, segun una ilustrada Revista de una de las comarcas centrales de América, de la República de Guatemala, dice respecto á este punto. «Desde que han desaparecido los bosques que existian entre Guatemala y San José, dice la inteligente Revista á que nos referimos, los habitantes se hallan ex-

puestos á las enfermedades producidas por los miasmas insalubres que se producen en todo el litoral. El clima es menos uniforme, las cosechas mas inseguras, las estaciones mas variables y las tormentas mas terribles. Ademas, las maderas de construccion y las leñas faltan en Guatemala.»

Cerca de Seusulipeec, en la República del Salvador, se han descuajado todos los bosques para cultivar el índigo; pero desde que tal devastacion se efectúa, las tormentas se suceden en aquel país con mas frecuencia y mayor intensidad que antes.

Trátase ahora de remediar estos perjudiciales efectos, haciendo grandes plantaciones de eucaliptus. Otra escogemos aun, y aquí haremos punto, por no molestar mas al lector sobre este asunto, que si se quiere tiene mas fuerza que las anteriores, por estar estampada en un documento oficial.

El cónsul español en Smirna, dijo en el año 1876 al ministro de Estado, lo siguiente: «Hace diez años que esta provincia estaba bastante poblada de bosques de pinos; pero desde la construccion de los caminos de hierro, estos han sido talados de un modo considerable, y solo existen en el interior de la Anatolia. El clima se ha resentido mucho, pues desde entonces, las lluvias, que eran abundantes y regulares, son hoy terribles chubascos que ocasionan con frecuencia inundaciones perjudiciales para los campos.»

JAVIER HOCEJA.

MEMORIA

SOBRE LAS OBRAS PROYECTADAS PARA EVITAR LOS EFECTOS DE LAS INUNDACIONES EN MÁLAGA, PRESENTADA AL EXCMO. AYUNTAMIENTO POR EL ARQUITECTO MUNICIPAL D. JOAQUIN DE RUCOBA.

(Conclusion.)

Por real órden de 10 Enero de 1861 acordó el Gobierno que se procediera á un nuevo estudio por el ingeniero jefe de la provincia. Fué encargado al de las obras del ferrocarril, D. Pedro A. de Mesa, quien presentó dos proyectos, uno de desviacion por detras de la Trinidad y otro de canalizacion directa, siendo aprobado el primero por real órden de 25 de Enero de 1864 y declarado de utilidad pública en 16 de Noviembre de 1866; por real decreto en que se concedió al Excmo. Ayuntamiento de Málaga autorizacion para ejecutar las obras de desviacion y encauzamiento del rio Guadalmedina.

En virtud de la comunicacion que el alcalde presidente del ayuntamiento pasó á la superioridad con fecha 7 de Setiembre de 1874, en contestacion á la recibida de la Direccion general de Obras públicas, manifestando que la municipalidad carecia de medios

para realizar el proyecto de desviacion, se declaró por decreto de 25 de Diciembre del mismo año la caducidad de la concesion, otorgándola á los Sres. Pries y Compañía y D. José Gonzalez Espejo que la tenian solicitada.

Por real orden de 25 de Febrero de 1875 se aprobó la transferencia que la casa de comercio A. Pries y Compañía hizo á D. Federico Hoppe de la parte que tenía en la concesion de las obras de desviacion y encauzamiento, y por reales órdenes de 2 de Junio de 1875, 24 de Noviembre del propio año y 26 de Junio de 1876, se concedieron á estos prórrogas de seis, seis y cuatro meses respectivamente.

Quedaron obligados los concesionarios por real orden de 7 de Abril á ejecutar las obras sin interrupcion, invirtiendo en ellas semestralmente la parte proporcional del presupuesto, ó sea la cantidad de 401 326,92 pesetas y que si la empresa dejase trascurrir un semestre sin cumplir estrictamente con lo anteriormente prescrito, se declararia caducada la concesion.

En este estado el Ayuntamiento gestionó y acordó en sesion de 5 de Julio la transferencia de la concesion por la cantidad de 20 000 pesetas, y el abono de la fianza que tenían depositada en la Caja general de Depósitos desde 16 de Enero de 1875, consistente en sesenta y cinco obligaciones del ferrocarril, importantes 32 500 pesetas nominales. Tambien se acordó en dicha sesion disponer lo necesario para la modificacion de los estudios, si se consideraba conveniente variar el proyecto, consignándose un voto de gracias al señor alcalde D. José Alarcon y Lujan y señor teniente alcalde D. José Serrano Leon por el acierto y actividad que habian demostrado en este asunto.

Reformado el proyecto de desviacion por los ingenieros Sres. Sancha y Molini en 16 de Diciembre de 1877 y remitido á la superioridad, la Direccion general de Obras públicas exigió en 23 de Julio de 1878, algunas alteraciones sobre el mismo que motivaron el apéndice á la memoria del proyecto, y fué aprobado este en 22 de Junio de 1879.

El Excmo. Ayuntamiento, en sesion de 18 de Marzo de 1880, acordó aprobar la adjudicacion del remate de las obras de desviacion en favor de D. Joaquin Garcia del Cid, en la cantidad de 3 481 700 pesetas siendo el presupuesto de contrata 3 867 526 pesetas y 41 céntimos, quien habia depositado en la sucursal de la Caja general de Depósitos 25 000 pesetas en efectivo metálico con fecha 12 del propio mes de Marzo. En 31 del mismo se le comunicó que con arreglo á la condicion octava de las económicas debia constituirse el depósito definitivo de 100 000 pesetas efectivas para garantía y buen cumplimiento del contrato.

En los documentos del expediente que hemos tenido ocasion de examinar, no consta si se ha llenado este

requisito y cumplido con las condiciones de aquel, pues falta el pliego de las económicas. Debe sin embargo existir este cuando se hace referencia en dicha comunicacion á su condicion octava.

En 5 de Abril el Excmo. Ayuntamiento elevó una instancia al ministro de Fomento solicitando subvencion del Estado en favor de las obras de desviacion.

Ha pasado un año hasta la inundacion ocurrida el 6 de Abril último sin haberse empezado las obras por el contratista y permitiendo á este, sin embargo, edificar unos almacenes entre el camino del Hospital y el muro de defensa contra el arroyo de los Angeles, sin que aparezca en el expediente acuerdo al efecto del Excmo. Ayuntamiento.

Por acuerdo de este se publicó un edicto con fecha 4 de Febrero del corriente año convocando para el dia 19 á la enajenacion en subasta de diez y siete solares pertenecientes á los terrenos destinados á las obras de desviacion, subasta que fué suspendida por orden del señor gobernador civil, en virtud del recurso dealzada promovido por D. Ildefonso Gonzalez Solano, debiendo hacer notar que con la enajenacion de dichos solares se hace imposible la canalizacion del Guadalmedina, pues tiene que pasar necesariamente por ellos.

Como los hechos han demostrado la posibilidad de un desbordamiento del rio, á pesar de los paredones que constituyen su encauzamiento actual, habiendo crecido el lecho de 60 á 80 centímetros dentro de Málaga por los aterramientos que hacen temer un peligro más inminente en la primera avenida que ocurra con la menor capacidad del cauce, nos apresuramos en dicho mes de Abril á formar y remitir á la alcaldía el presupuesto y pliego de condiciones para subastar el cerramiento de las surtidas de Martiricos y Postigo de Arance, elevacion de los paredones de los Pasillos de la Cárcel, Guimbarda y Santa Isabel y reparacion del Pasillo de Puerta Nueva.

Segun tuvimos el honor de informar con fecha 21 de Mayo pasado en la instancia de treinta y cinco vecinos del barrio del Perchel, que acudian representando á todos sus habitantes en demanda de medidas que eviten el que vuelva á ser víctima de otra inundacion, anunciamos que de no elevarse los paredones, efectuando tambien las expresadas obras, se inundarian en otra avenida, no tan sólo los barrios del Perchel y la Trinidad, sino toda la parte baja de la poblacion y que comprende el barrio de San Rafael, calles del Agujero, Camas, Marqués y demas situadas entre las de la Compañía y la plaza de Arriola.

La formacion del Coto municipal ha creado un obstáculo á la impetuosa corriente y desagüe de los diversos arroyos á él afluyentes, y la inconveniente disposicion dada á las surtidas de Martiricos, han

sido causa de los principales daños sufridos en la última inundación, que dejará hondo recuerdo en todos los habitantes de esta desgraciada ciudad.

La represa de las aguas por causa del Coto, produjo el aniego de las huertas de Godino, Faccio, y otras situadas más arriba. Por las surtidas de Martiricos y relleno de los terrenos robados al álveo, con los nuevos paredones que taparon las servidumbres de las fábricas y huerta de Natera, se inundaron también estas, dando lugar á que socavaran las aguas la boca de la alcantarilla del Pasillo, y perecieran trece personas.

Habiendo quedado el paredon que defendía el camino de Casabermeja enterrado, hasta el extremo de tener 80 centímetros de tierra y arena sobre él, no tan solo ha desaparecido el camino completamente, por delante de la hacienda de los Cipreses, sino que han socavado las aguas los predios ribereños, llevándose trozos de ellos, particularmente de la expresada hacienda.

Estudiado el carácter de los ríos de esta región, podemos decir que tres son las causas originales de los torrentes: una geológica, resultante de la naturaleza misma del terreno, otra topográfica, dependiente de sus formas y accidentes, y otra meteorológica debida á circunstancias atmosféricas. Estas tres causas que obran simultáneamente en los ríos de la vertiente meridional mediterránea, explican la gran intensidad que en el Guadalmedina adquieren los fenómenos torrenciales. La naturaleza desagregable de los terrenos que constituyen su cuenca, la gran pendiente que resulta de su especial orografía, y las lluvias aturbonadas de nuestra zona, determinaron con el desarrollo de una fuerza erosiva inmensa el abarrancamiento de la región superior y el depósito de los acarreos en la parte baja del cáuce, ó sea desde el arroyo del Pescador á la desembocadura en el mar, particularmente hasta Martiricos, por la gran extensión de este trayecto y divagaciones consiguientes.

Comprobado, como está, desde hace algunos años, que el crecimiento del lecho del Guadalmedina en cada avenida es de gran importancia, habiendo aumentado considerablemente desde la instalación del Coto municipal, cuyas tierras y plantaciones arrastra la corriente, se ve claramente el error de los cálculos del ingeniero Sr. Mesa, referentes á los crecimientos del río, pues fija en 0^m,0132 la elevación anual del cáuce.

El proyecto de los Sres. Sancha y Molini está basado en datos todavía más erróneos, pues calculan dicho crecimiento anual en 0^m,00691; y al referirse á los aterramientos dicen en su memoria: «Supone Mesa en su proyecto que el lecho del río tiene un crecimiento próximamente uniforme de unos 0,013 metros por año, lo que equivale á 1,30 por siglo. De las observaciones y datos que dan tales resultados

infiere que el Guadalmedina, como resultado de su acción sobre el lecho, produce en definitiva aterramientos, y de aquí que se ocupa en el proyecto más que en otra cosa en evitar estos aterramientos por el aumento de la velocidad.» Después de exponer una serie de razonamientos en los que dicen que es evidente lo contrario, puesto que en las murallas árabes de la parte del mar hay vestigios romanos y aun fenicios y que en el suelo de su parte más baja se ha encontrado, á profundidades muy pequeñas, objetos y monedas de las mismas épocas, terminan diciendo: «Está pues probado á nuestro juicio que el crecimiento del lecho del Guadalmedina arranca del siglo xvi. Estos crecimientos han tenido su mayor importancia desde mediados del siglo xvii hasta 1786, han disminuido considerablemente después, y en nuestro concepto hoy son insignificantes.»

No dudamos que el ilustrado ingeniero Sr. Sancha, al no poder menos de reconocer ahora su error, volverá á declararse partidario de la canalización directa como en el año 1873, cuyo parecer era el mismo que hemos emitido nosotros desde el 70 en cuantas ocasiones se nos ha consultado sobre estas obras; y si bien lo que le hizo cambiar, según dijo posteriormente, fué el haber estudiado mejor y más detenidamente el proyecto de Mesa, la incuestionable lógica de los hechos que todos venimos presenciando da más fe que los cálculos de toda persona por eminente que sea, pues de sabios es el error y de obras humanas el tener defectos.

No ponemos en duda tampoco que al tener en cuenta la autorizada opinión de personas tan eminentes como D. Jorge Juan y D. Julian Sanchez Borst, quienes después de estudiar el proyecto de desviación por detrás de la Trinidad, pero en mejores condiciones puesto que la limitaban al arroyo del Cuarto, deducían que la única solución del Guadalmedina era la canalización directa; los Sres. Sancha y Molini que tanto se interesan por el bien de Málaga, unirán su voto al nuestro para que fundado en ellos el Excmo. Ayuntamiento solicite del Gobierno que se le permita construir la canalización directa, con las mismas facultades concedidas para la desviación, dejando á salvo los intereses del contratista, en el caso de no ser procedente la rescisión del contrato. Dicha consideración y la de que todos los facultativos que han estudiado el torrente que nos ocupa, excepto el Sr. Mesa, se han declarado partidarios de la canalización directa, no podrá menos de pesar mucho en el ánimo de la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos y de la Real Academia de San Fernando, ya que no pueden presenciar los hechos que demuestran sus ventajas, mucho más haciendo notar que hasta el mismo ingeniero Sr. Mesa se limitó á presentar los dos proyectos, sin decidirse por ninguno de ellos

APÉNDICE I. - PLANOS DE LA LÍNEA DE FERROCARRIL

Fig. 1

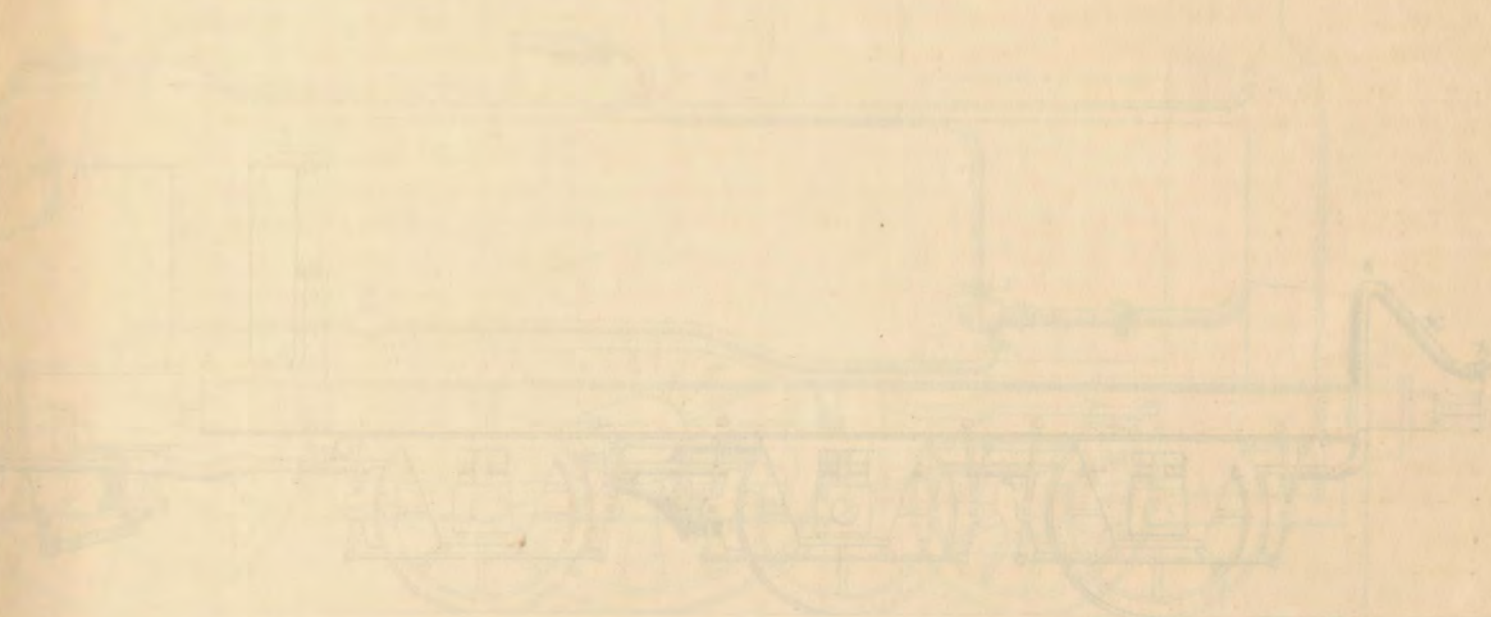
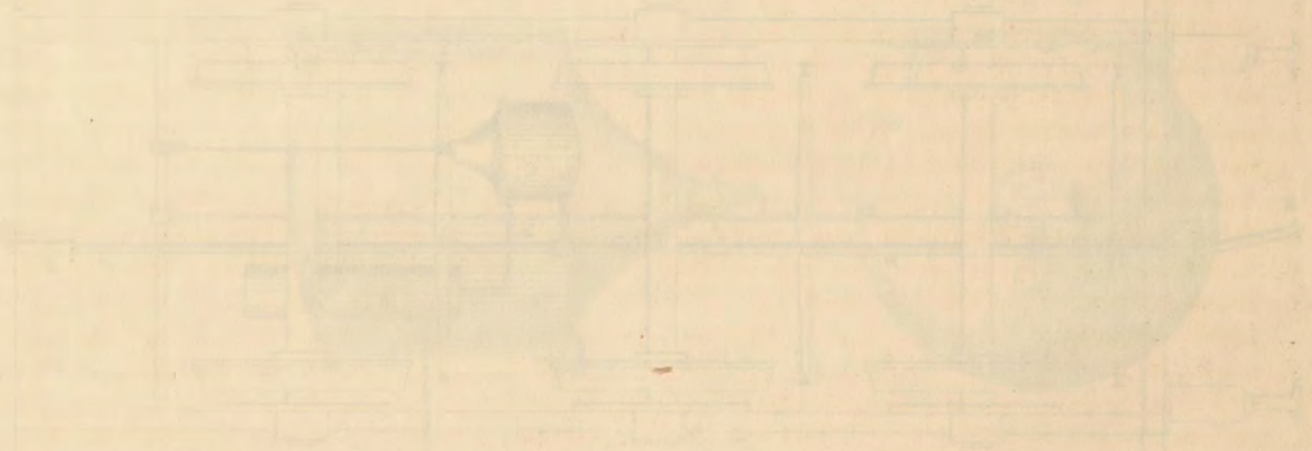


Fig. 2



1. - Estructura superior del cuerpo del vagón.
 2. - Estructura inferior del cuerpo del vagón.
 3. - Estructura de la chasis.
 4. - Estructura de las ruedas.
 5. - Estructura de los ejes.
 6. - Estructura de los amortiguadores.
 7. - Estructura de los frenos.
 8. - Estructura de los resortes.
 9. - Estructura de los pivotes.
 10. - Estructura de los pernos.

1. - Estructura superior del cuerpo del vagón.
 2. - Estructura inferior del cuerpo del vagón.
 3. - Estructura de la chasis.
 4. - Estructura de las ruedas.
 5. - Estructura de los ejes.
 6. - Estructura de los amortiguadores.
 7. - Estructura de los frenos.
 8. - Estructura de los resortes.
 9. - Estructura de los pivotes.
 10. - Estructura de los pernos.

FRENO SANDERS PARA LOCOMOTORA Y TENDER.

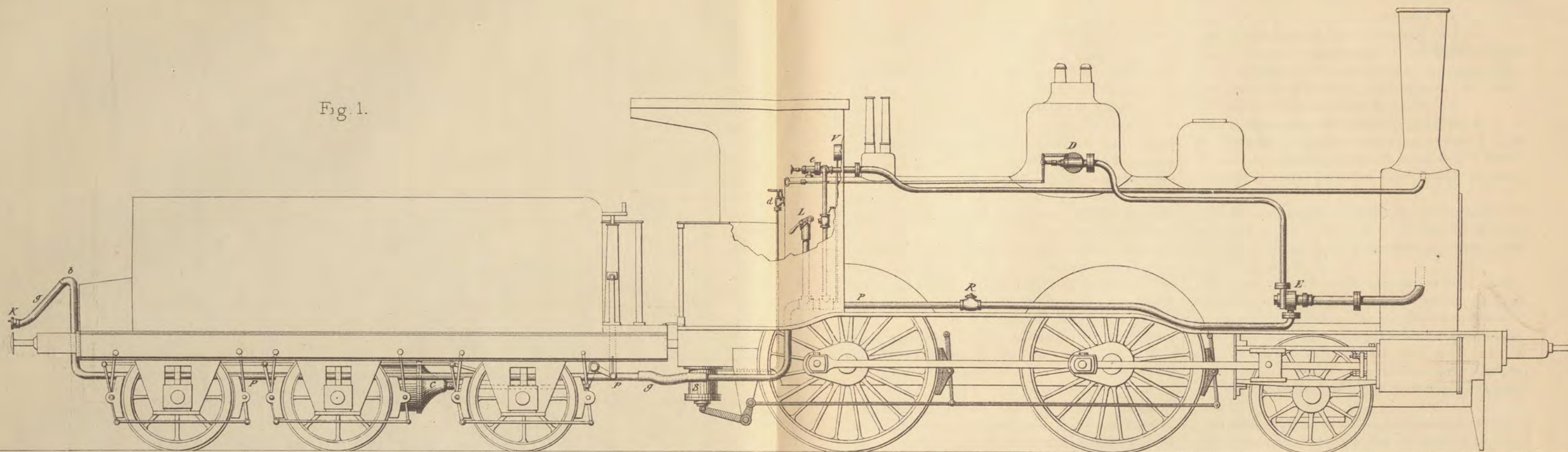


Fig. 1.

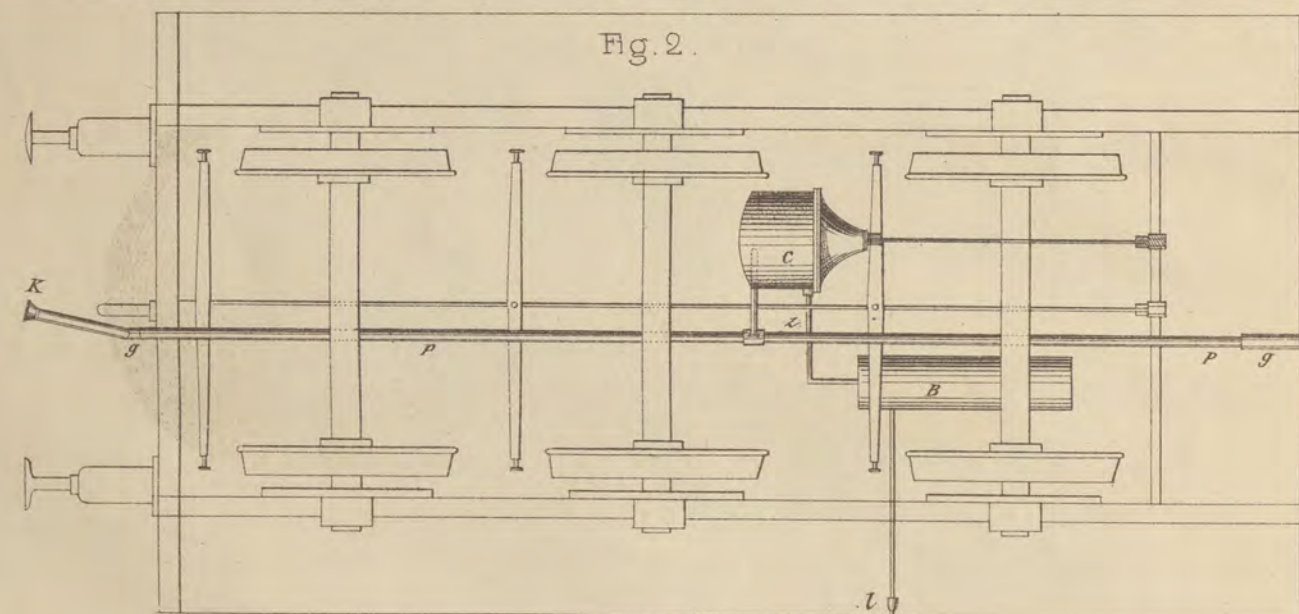


Fig. 2.

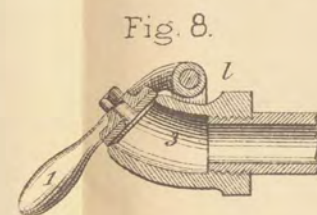


Fig. 8.

Esc. $\frac{1}{12}$

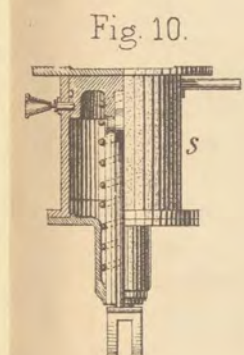


Fig. 10.

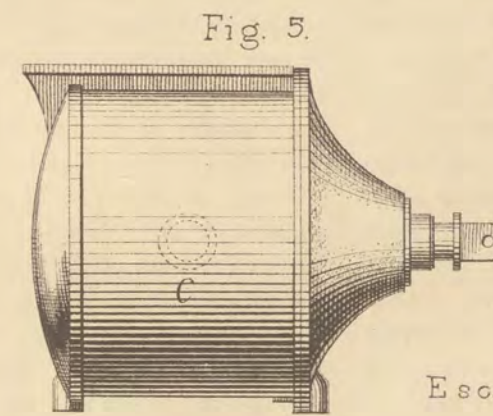


Fig. 5.

Esc. $\frac{1}{12}$

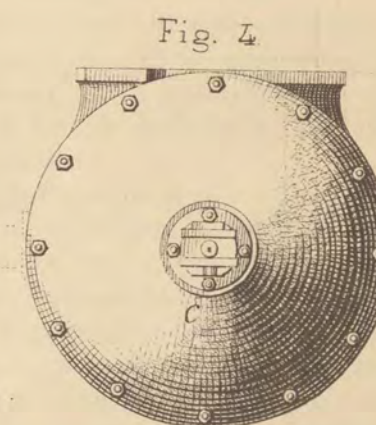


Fig. 4.

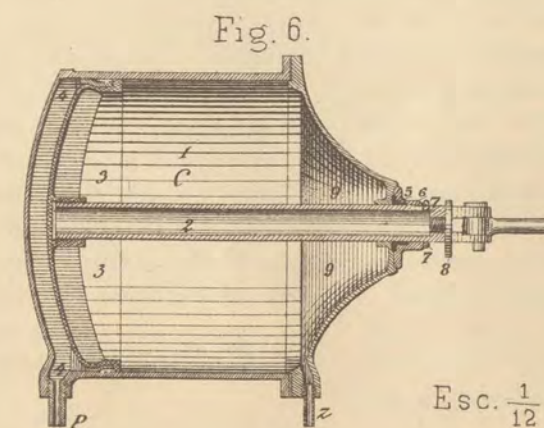


Fig. 6.

Esc. $\frac{1}{12}$

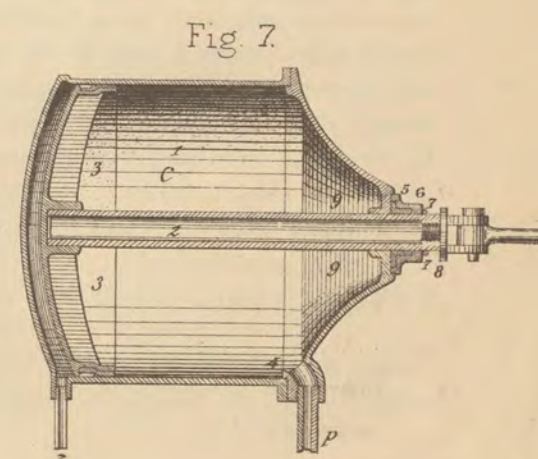


Fig. 7.

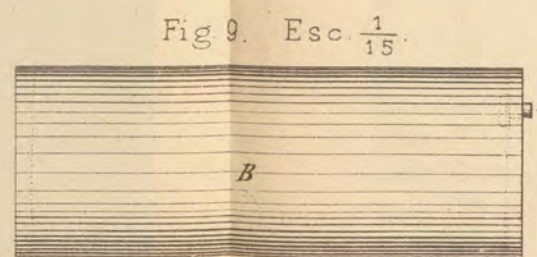
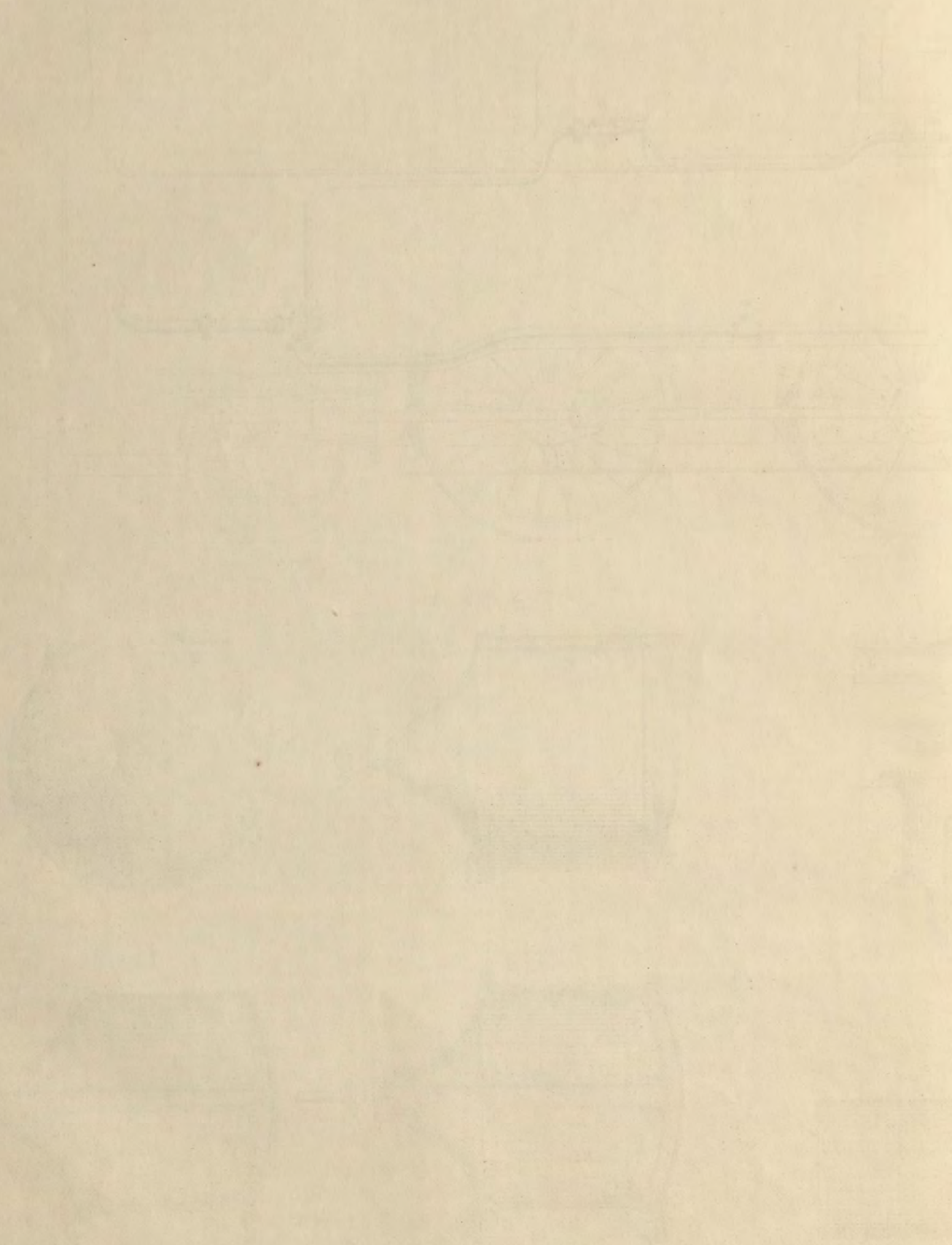


Fig. 9. Esc. $\frac{1}{15}$

S... Cilindro para el freno de vapor
 E... Extractor grande.
 D... Válvula de vapor p^o el extractor grande.
 e... Extractor pequeño
 Rru... Válvulas.
 a... Válvula de vapor p^o poner el freno en actividad.
 L... Charnela p^o el aire.

V... Manómetro.
 p... Conduccion principal de los tubos.
 g... Tubo de goma
 C... Cilindro para el freno de aire
 B... Deposito para aire
 z... Tubo de union ó empalme.
 l... Charnela pequeña p^o el aire.
 K... Union ó empalme de los tubos.



como tiene manifestado muy oportunamente el señor Sancha.

Patentizadas ya las ventajas de la canalizacion sobre la desviacion, no podemos ménos de hacer nuevas las palabras de dicho Sr. Sancha, cuando decía en la expresada época, despues de otras muchas consideraciones: «Positivamente, una vez canalizado el Guadalmedina, facilitada la comunicacion entre las dos partes en que se divide la ciudad y llamada la poblacion á las nuevas construcciones que habian de erigirse en sus orillas, adquiririan una importancia inmensa los barrios del otro lado del rio, perdiendo el carácter de arrabales que tienen hoy y viniendo á ser parte integrante del centro activo de la ciudad, y se facilitaria el ensanche y engrandecimiento de Málaga por la parte donde está llamada á verificarse. No creo necesario detenerme mas para hacer notar la importancia de este proyecto ni en demostrar la razon de preferencia de la canalizacion sobre la desviacion. La memoria del proyecto (el de Mesa) hace comprender fácilmente esta diferencia, sobre la cual, en mi concepto, no puede haber duda y á la que llaman necesariamente razones de higiene, de seguridad y de economía de la mayor fuerza.»

En resúmen diremos, que para librar á Málaga de las inundaciones del Guadalmedina, y que lejos de volver á presenciar escenas tan aterradoras como las del dia 6 de Abril último, se consigan las mejoras expresadas para la ciudad, es necesario cortar el mal desde su origen, afianzando el terreno en la region superior por medio de la vegetacion forestal, pues se debe principalmente como hemos dicho á la tala de arbolado; y se evitaria aumentando la vegetacion y construyendo presas con aberturas, escalonadas desde el agujero del Pescador, que contuvieran y descargarán el agua gradualmente durante las crecidas, y aun recogiénola para convertirlas en elemento de fertilidad de las haciendas ribereñas, en lugar de que ejerza la accion destructora de su corriente, sembrando por doquiera la desolacion y el llanto.

Como dada la penuria absoluta del erario municipal, no se pueden realizar estas importantes y convenientes obras; fijando la atencion en cuanto hemos indicado, no se debe desesperar de conseguir, si no evitar las inundaciones, sí modificar al ménos sus desastrosos efectos.

Sabido es que uno de los efectos de las aguas torrenciales es raer y destruir las riberas por su propia fuerza mecánica, auxiliada con la que desarrollan los materiales de todos tamaños, que con mas ó menos violencia arrastran; reforzar pues las márgenes de su cuenca por medio de plantaciones, de faginas, estacadas, pilotages y hasta de piedras, será por todo extremo conveniente para evitar los desbordamientos.

Con la adopcion de todos estos medios, cuyos detalles estudiaremos en el proyecto que estamos formando, se consigue que sea realizable inmediata y económicamente la canalizacion, y en términos ventajosísimos para ese Excmo. Ayuntamiento, encauzando las aguas de las mayores crecidas, amortiguando y regularizando su corriente y evitando para siempre toda catástrofe, como la que acabamos de sufrir.

En el plano que se acompaña hemos señalado todos los proyectos de que tenemos conocimiento y el de canalizacion directa que estamos estudiando y remitiremos á la mayor brevedad á ese Excmo. Ayuntamiento.

Tiene este proyecto, además de sus garantías de seguridad y éxito, la inmensa ventaja de poderse empezar su ejecucion sin tener que expropiar un solo metro de terreno.

Hay que tener en cuenta que además de la probabilidad de introducir economías de importancia en el proyecto de canalizacion, dándole hasta mayores condiciones de seguridad, el valor de los terrenos disponibles en cuanto se ejecuten las obras, creemos ha de exceder al fijado en los proyectos expresados, aunque se limite el uso conveniente y equitativo de su propiedad.

No debe olvidarse cuánto se relaciona con la poblacion desde el punto de vista de su ensanche y mejora, determinando la amplitud y direccion de las calles con sujecion á las alineaciones aprobadas, condiciones de los edificios en cuanto al ornato y altura, extension y situacion de la parte reservada á usos públicos, como paseos, plazas y otras de índole análoga, que deberán de estar de acuerdo con las leyes y ordenanzas municipales.

La concesion de todos los terrenos destinados al mejoramiento de la ciudad para subvenir á las obras de desviacion, aunque fuere este el mejor proyecto y fácil su realizacion en buenas condiciones, resultaria perjudicial para la poblacion, haciéndose imposible su mejora higiénica y material, ya que en el casco de la ciudad y barrios que separa el Guadalmedina no se puede conseguir, sin costosísimas expropiaciones.

En el año 1870 se vendieron los diez mejores solares de los terrenos destinados á las obras del Guadalmedina y en este año se iban á vender otros diez y seis, y con estos solares sucede lo mismo que con los del proyecto de puerto, que el enajenar solar alguno antes de que se ejecuten y terminen las obras, lo juzgamos improcedente y ruinoso para la ciudad, pues de venderse antes, estamos seguros de no verlas realizadas.

Nuestro trabajo obedece principalmente á evitar á Málaga un dia de luto en la próxima avenida; á conseguir que la canalizacion sea inmediatamente realizable, no pensando en lo mejor sino en lo útil; intro-

duciendo, por lo tanto, todas las economías posibles; y al efecto proponemos:

1.º Que se subasten las obras que propusimos al Excmo. Ayuntamiento para los actuales paredones con sujecion á los estudios presentados oportunamente.

Y 2.º Que se solicite del Gobierno la transferencia de los beneficios concedidos á la desviacion para la canalizacion directa, y que subvencione estas obras para su más pronta realizacion, declarándolas de utilidad pública con preferencia á la desviacion, como está reconocido por la opinion unánime de este vecindario.

Málaga 20 de Junio de 1881.—El arquitecto municipal, JOAQUIN DE RUCOBA.

FRENO CONTINUO Y AUTOMÁTICO

PARA LAS LOCOMOTORAS Y DEMAS CARRUAJES
DE LOS FERROCARRILES.

(Láminas XIX y XX.)

El gran desarrollo del tráfico de los ferrocarriles, la velocidad admitida en la marcha de los trenes, y las muchas desgracias que ocurren á causa de los choques, de los descarrilamientos ó de roturas en un punto cualquiera del tren, han sido motivos suficientes para que los ingenieros se ocupen en resolver la cuestion siguiente: ¿de qué manera se puede hacer una explotacion segura en las vías férreas? Una condicion principal para obtener esta seguridad es, que se pueda dominar de una manera pronta y enérgica la fuerza viva del tren en el momento del peligro, así como cuando llegue á una estacion. Las compañías de los ferrocarriles han considerado la importancia de esto y hace algunos años que han hecho ensayos y experimentos con diferentes sistemas de frenos.

Modernamente se han hecho los ensayos en diferentes ferrocarriles ingleses con el freno del sistema de *Sanders*, los cuales han dado resultados tan satisfactorios, que muchos ferrocarriles principales lo han adoptado definitivamente y han resuelto además quitar los otros sistemas de frenos empleados hasta ahora.

En Inglaterra el ferrocarril del *Midland*, que fué constante defensor del freno de aire comprimido segun el sistema de *Westinghouse*, ha adoptado recientemente para el movimiento en todas sus líneas el *Freno de Sanders*. El ferrocarril *Great Western*, que ha hecho en Inglaterra en el año de 1876 los primeros ensayos con el *Freno de Sanders* ha adoptado definitivamente dicho sistema, y al principio del año presente se dotó con dicho freno á 350 locomotoras y 1850 carruajes en las líneas inglesas.

En Alemania, donde la ciencia de la construccion

y explotacion de las vías férreas está muy adelantada, se estudia este sistema con mucho interés y los trenes expresos que corren entre *Berlin* y *Hamburgo* usan desde hace próximamente dos años el *Freno de Sanders*. El gran ferrocarril de *Hannover* ha adoptado tambien desde hace poco tiempo dicho freno, pues que los ensayos que se hicieron durante un año hubieron dado resultados muy satisfactorios.

La construccion del *Freno de Sanders* es muy sencilla. Á cada carruaje ó furgon del tren que haya de tener un freno se le dota de un cilindro de hierro que tiene un émbolo cuya varilla de hierro obra sobre las zapatas-frenos, segun veremos despues. Todos estos cilindros tienen un pequeño tubo que los pone en comunicacion con un tubo neumático, el cual se coloca al lado en toda la longitud del tren. Cuando hay una presion igual en los dos lados del émbolo las zapatas-frenos están flojas ó no actúan sobre las ruedas; pero si se produce á un lado del émbolo una presion mas grande que al otro lado, las zapatas-frenos se aprietan proporcionalmente á la diferencia de las presiones. Durante el servicio normal actúa un pequeño aparato que está unido á la locomotora, llamado *aparato de vapor para extraer el aire*, el cual conserva en el tubo neumático un enrarecimiento del aire igual en los dos lados del émbolo de los cilindros. Si es necesario apretar los frenos basta dejar ó permitir entrar aire en el tubo neumático; este aire entra por pequeños tubos en los cilindros, pero solamente por un lado del émbolo; porque existe una válvula que impide la entrada del aire por el otro lado, donde existe el aire enrarecido. La consecuencia de esto es una presion desigual en los dos lados del émbolo y un movimiento correspondiente á esta presion desigual del émbolo, lo que hace que las zapatas-frenos aprieten las ruedas. *La interrupcion del enrarecimiento del aire en el tubo-continuo hace que el freno apriete las ruedas.*

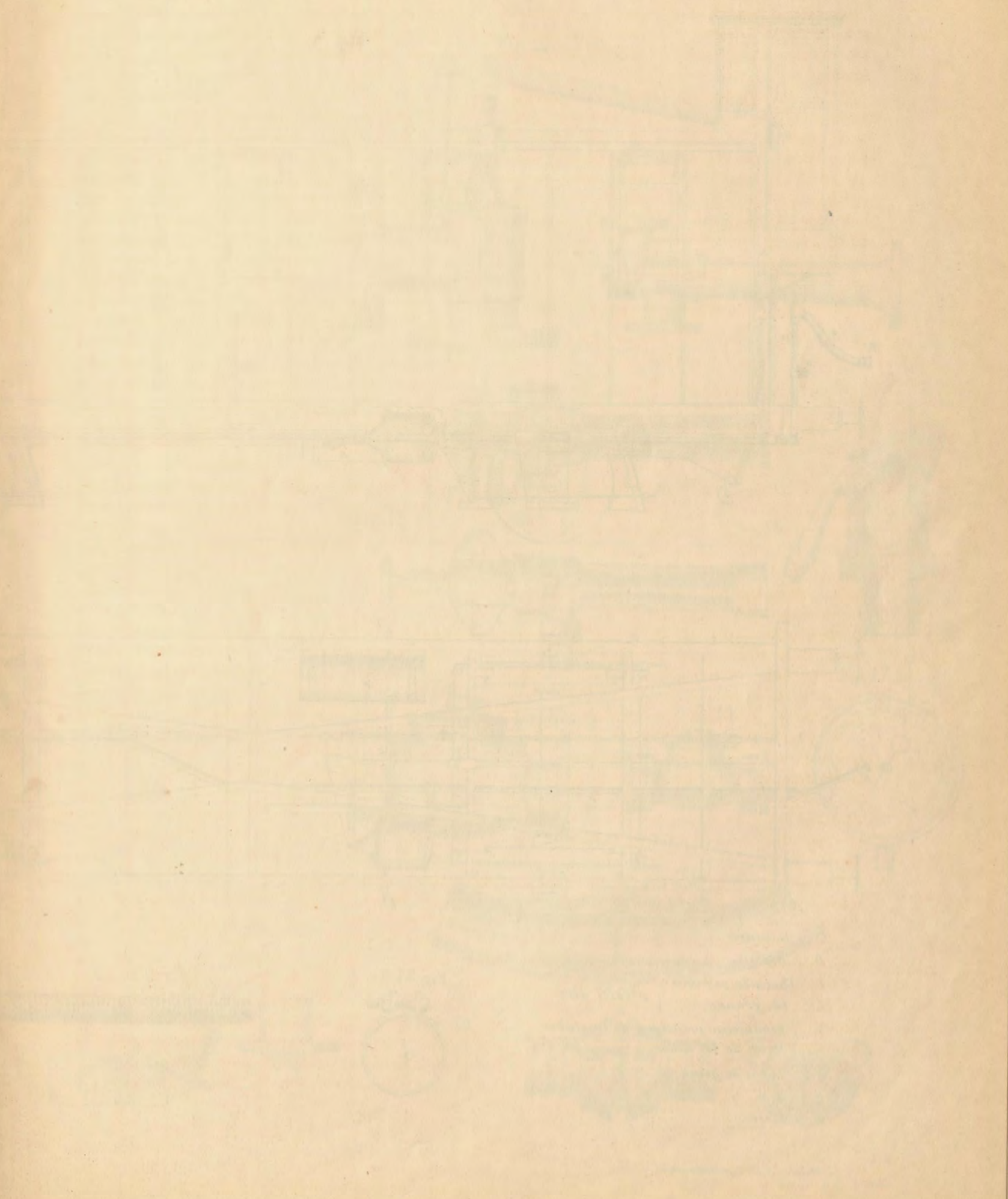
Las propiedades principales que se pueden deducir de esta disposicion son las siguientes:

1.) El freno es *continuo*, porque el efecto se produce de un carruaje á otro. Al mismo tiempo se puede poner en accion desde *cualquier sitio* del tren, y para esto basta abrir uno de los pequeños tubos y dejar entrar el aire.

2.) La fuerza del freno no se puede aumentar sino hasta cierta medida y por esta disposicion es imposible que las ruedas de los carruajes patinen, lo que como es bien sabido, es un grave inconveniente para la conservacion del material normal.—El vacío no puede aumentar más que 1 quilogramo por centímetro cuadrado y el hombre que maneja el freno puede observar de una manera exacta el efecto que produce el freno, examinando siempre el manómetro.

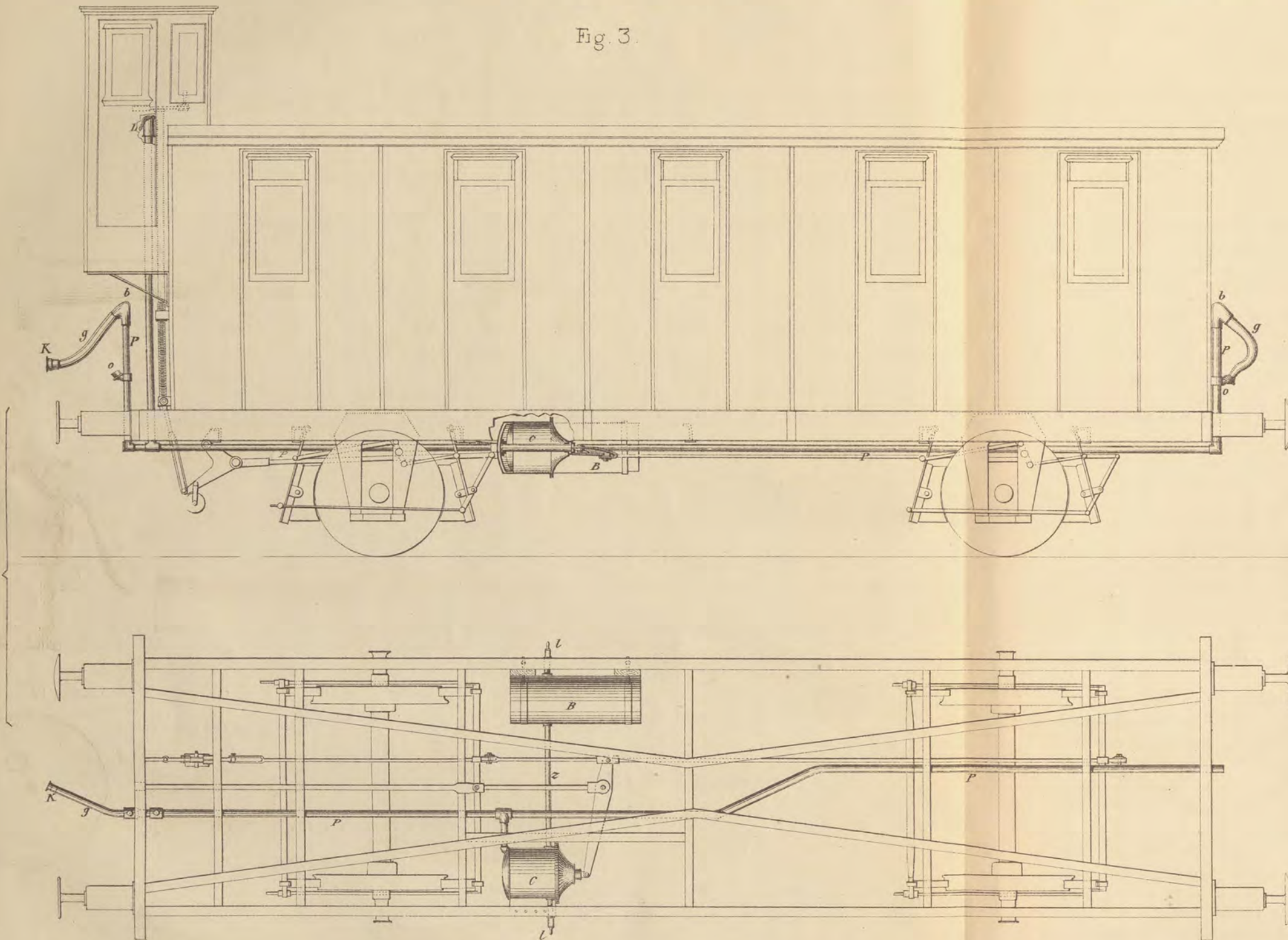
3.) El efecto del freno se produce instantánea y

BRIDGE BARRIERS PARK LANS

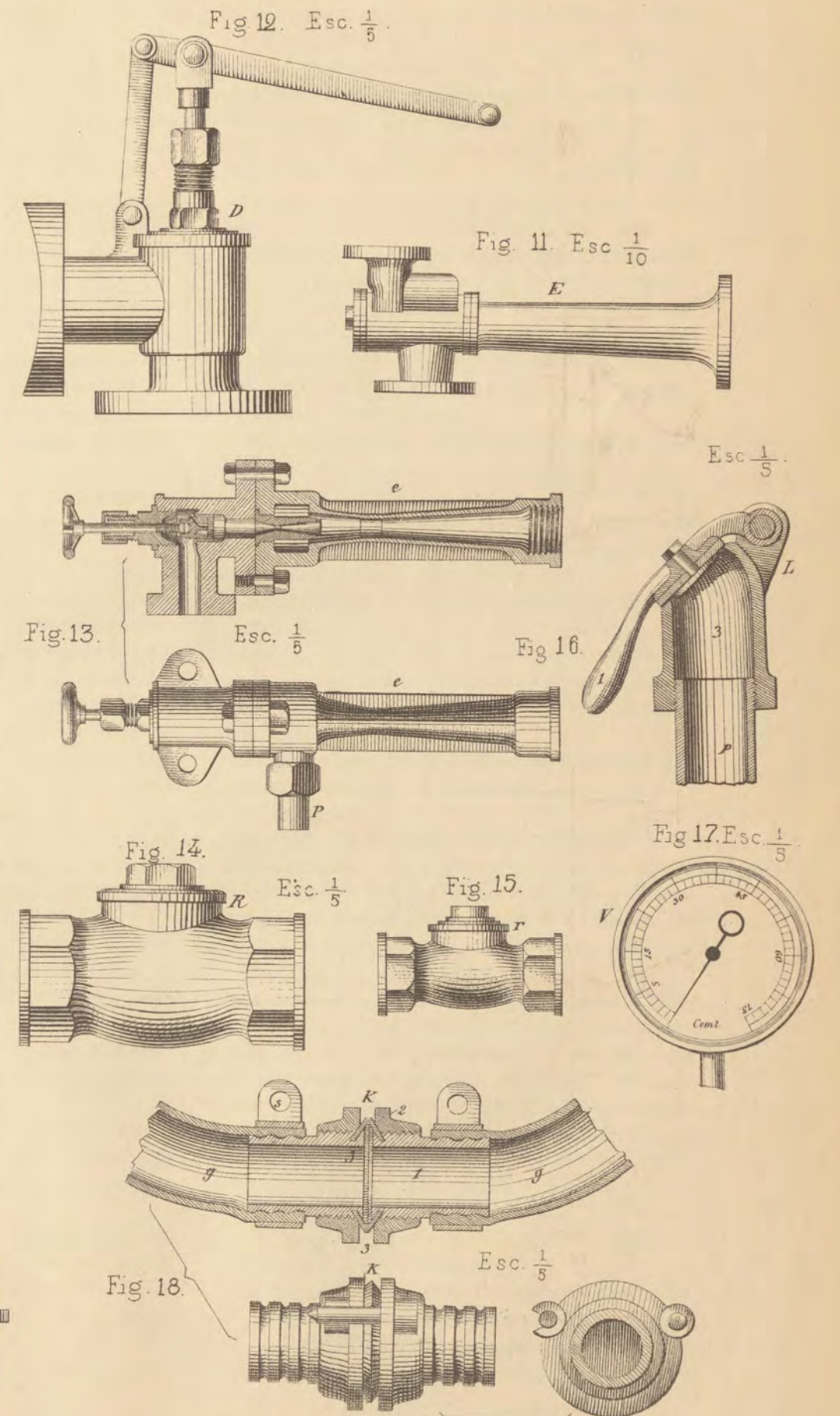
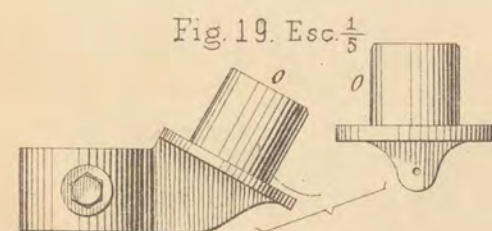
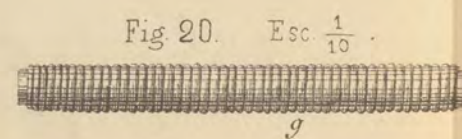


FRENO SANDERS PARA CARRUAGES DE FERRO-CARRILES.

Fig. 3.



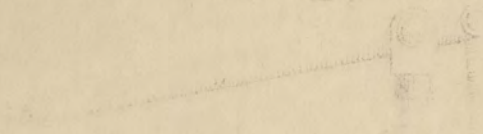
- C. Cilindro
- B. Depósito
- l. Charnela pequeña } para el aire
- L. Id grande }
- p. Conduccion principal de los tubos
- K. Union de los tubos
- g. Tubos de goma.
- b. Arco
- o. Cierre.



U.S. DEPT. OF AGRICULTURE

DEPARTMENT OF AGRICULTURE

PLANT INDUSTRY



simultáneamente en todos los carruajes que poseen dichos frenos, cuando se hace entrar el aire en los tubos.

4.) El guardafreno sabe *siempre* durante todo el viaje *el estado del freno* examinando el manómetro. Como no existen válvulas entre el cilindro y el manómetro, hay seguridad absoluta de que el vacío que indica el manómetro existe también á ambos lados del émbolo, dependiendo solamente de este vacío el efecto del freno.

5.) El freno trabaja de una manera *automática*. Si un carruaje se desprende de los demás, si descarrila ó si se rompe la llanta de una rueda, los tubos que contienen el aire para el manejo de los frenos se rompen también y por consecuencia, entra el aire en los tubos y actúa el freno.

6.) Para las *pendientes de la línea* se puede poner el freno de modo que actúe de una manera continua y el guardafreno puede regular la velocidad del tren de un modo exacto, dejando entrar mucho ó poco aire en los tubos.

7.) La construcción y la colocación del freno es muy sencilla y muy sólida, porque todas las partes de que se compone son de hierro.

Los Frenos de Sanders, que se han mejorado y perfeccionado últimamente, son muy sencillos, su efecto es seguro, se manejan con facilidad y son muy eficaces. En las láminas 18 y 19 hemos representado una locomotora con tender y un carruaje provistos con dicho freno. Están compuestos de un cilindro de hierro fundido C, de un diámetro de 430 milímetros para los carruajes, y de 500 milímetros para los tenderes, con el émbolo (figuras 1, 2 y 3) unido á una gruesa varilla.

El cilindro C, se fija en cada carruaje-freno ó en el tender por la parte inferior, para lo cual presenta un reborde de hierro, como se ven en mayor escala en las figuras 4, 5 y 6.

El contacto del émbolo con el cilindro se verifica por medio de un anillo de goma que se sujeta al borde del primero. Este anillo se impregna con bastante cantidad de grafito, y por este motivo no es necesario frotar con sebo el émbolo. El vástago de este actúa por medio de palancas y tirantes sobre las zapatas-frenos segun puede verse en las figuras 1, 2 y 3.

El espacio comprendido entre el émbolo y el fondo del cilindro está en comunicación con los tubos *p* de aire enrarecido por medio de una abertura, como se ve en *p* (fig. 6).

Al otro lado del émbolo está otro tubo, que une al depósito B, de aire también enrarecido, el cual es igualmente de hierro, con el cilindro C (fig. 2). Si se hace ahora por medio del extractor de aire un vacío en el tubo *p* (figuras 1 y 2) se produce en las dos caras del émbolo el mismo enrarecimiento del

aire, y lo mismo sucede en el depósito por medio del anillo de goma que actúa como una válvula, y por consiguiente el émbolo se mueve hácia atrás porque la presión de la atmósfera actúa sobre el vástago ó varilla de este, y es claro que ahora las zapatas-frenos se separan de las ruedas. Pero sí el aire atmosférico entra en los tubos, lo que generalmente se hace por medio de la válvula de aire L, (fig. 1), situada al alcance del maquinista, se anula el enrarecimiento del aire en los tubos de conducción y también en el cilindro *hasta* el émbolo; pero *existe* todavía dicho enrarecimiento delante del émbolo y en el depósito; porque el anillo de goma que forma el reborde del émbolo permite que se extraiga el aire delante del mismo, pero impide su vuelta.—La presión atmosférica, que se produce en el émbolo mueve á este hácia adelante, y este movimiento se trasmite por medio de una palanca y un tirante á las zapatas-frenos que aprietan las ruedas.

Si el movimiento del vástago del émbolo se debe hacer en sentido opuesto (fig. 7), entonces el tubo *p* no desemboca como en la primera disposición por detrás del cilindro *c*, sino por delante del mismo y el tubo de comunicación con el depósito está en el sitio donde se encontraba primeramente el tubo *p*. Si se deja ahora entrar el aire atmosférico en el tubo principal por delante del émbolo, este se mueve hácia atrás por medio de la presión del aire y las zapatas-frenos aprietan á las ruedas. Si se extrae el aire, el émbolo se mueve en sentido opuesto y las zapatas-frenos se separan de las ruedas.

Para quitar un carruaje del tren es preciso aflojar las zapatas-frenos que están apretadas por consecuencia del aire que ha entrado en los tubos. Para hacer esto, se puede quitar el enrarecimiento dejando entrar el aire delante del émbolo y en el depósito por medio de una válvula de aire *l*, (figuras 2 y 8). De esta manera se consigue el equilibrio y para la comodidad de los operarios se puede colocar al otro lado otra válvula chica de aire exactamente igual á la *l*.

Para tener siempre una presión bastante enérgica, aun en el caso en que exista un gran desgaste de las zapatas-frenos y por consiguiente se necesite una carrera de émbolo considerable, ó cuando haya pendientes de mucha longitud ó sea necesario apretar los frenos en intervalos cortos, se aumenta el espacio delante del émbolo agrandando el depósito B, de aire enrarecido (figuras 2 y 9). Este depósito es de hierro forjado, y soldado sin ningun remache y tiene un peso de 36 quilogramos, una longitud de 1 metro y un diámetro de 350 milímetros.

En el caso de que el cilindro de aire enrarecido para el freno hubiera de tener dimensiones muy grandes ó la construcción de las palancas debiera ser muy fuerte, se usa ordinariamente un freno de vapor como

el representado en las figuras 1 y 10. Entonces el cilindro del freno de vapor S se fija por debajo del piso en que está el maquinista, y el freno se pone en actividad por medio de la válvula de vapor *d*.

El vacío necesario se obtiene en algunos segundos de tiempo en *todos* los cilindros de los frenos por medio de un gran extractor de vapor E (fig. 11). Si se abre la válvula D (figuras 1 y 12) empieza á funcionar el extractor D (figuras 1 y 11) y el vapor usado se escapa directamente á la chimenea de la locomotora. Otro extractor más chico *e*, (figuras 1 y 13) provisto de una válvula de vapor conserva el vacío producido. Las aberturas para la extracción de los dos aparatos están unidas con la conducción del tubo principal, pero están provistas de dos válvulas R y *r*, (figuras 1, 14 y 15) que tienen por objeto que el aire *no* pueda entrar por medio de las mismas en la conducción de los tubos si el aparato no funcionara.

Para poner el freno pronto en estado de servicio, ó para separar las zapatas-frenos pronto, el maquinista tiene necesidad de abrir la válvula de vapor D (figuras 1 y 12) y pone en acción el gran extractor E, hasta obtener el vacío necesario; despues cierra el mismo y abre la válvula de vapor del extractor pequeño *e*, que conserva el vacío de una manera continua á la misma altura. Pero como en la práctica el extractor chico produce ya en 48" un vacío de 60 centímetros de la columna de mercurio en todos los cilindros de los frenos, para un tren de una longitud normal, y como sucede siempre que los trenes tienen en las estaciones una parada al menos de 60" (un minuto) resulta claramente que el extractor chico es en la mayoría de los casos suficiente y *muy raro* deberá ser el caso en que sea necesario usar el extractor grande. El extractor chico necesita por hora 39 quil. de vapor, ó 5,5 quil. de carbon y produce un vacío de 65 centímetros de la columna de mercurio.

En el sitio de la locomotora donde está el maquinista hay una válvula de charnela de aire L (figuras 1 y 16), que sirve para dejarlo entrar en los tubos de conducción, y un manómetro (figuras 1 y 17) que sirve para observar el enrarecimiento del aire y para examinar el estado de servicio del freno.

El manómetro es una parte muy importante de toda la construcción del freno, porque por su medio el mismo maquinista puede notar en seguida los defectos que puedan ocurrir en las diferentes partes del aparato, sea una rotura del cilindro ó de los tubos de conducción, ó sea que las juntas y empalmes no tienen la resistencia necesaria. Toda obra del genio del hombre, hecha por sus manos, tiene siempre uno ú otro defecto, pero estos defectos no pueden producir peligro si se descubren á debido tiempo.

El único defecto que no se puede descubrir por me-

dio del manómetro, es si el émbolo no tiene bastante resistencia. *Pero este defecto lo tienen tambien todos los demas sistemas de frenos.* Mas considerando bien el émbolo del freno de Sanders, debe ser evidente que no hace falta examinarle muchas veces si está bien construido y si se le reconoce ántes de su colocación, porque este émbolo consiste únicamente en una plancha cóncava de hierro con un anillo de goma, y no está expuesto á defectos ó choques exteriores, ni tiene que sufrir una presión excesiva por unidad de superficie. *La práctica ha demostrado de una manera evidente que no ha ocurrido un caso en el cual la plancha ó anillo de goma no haya servido muy bien.*

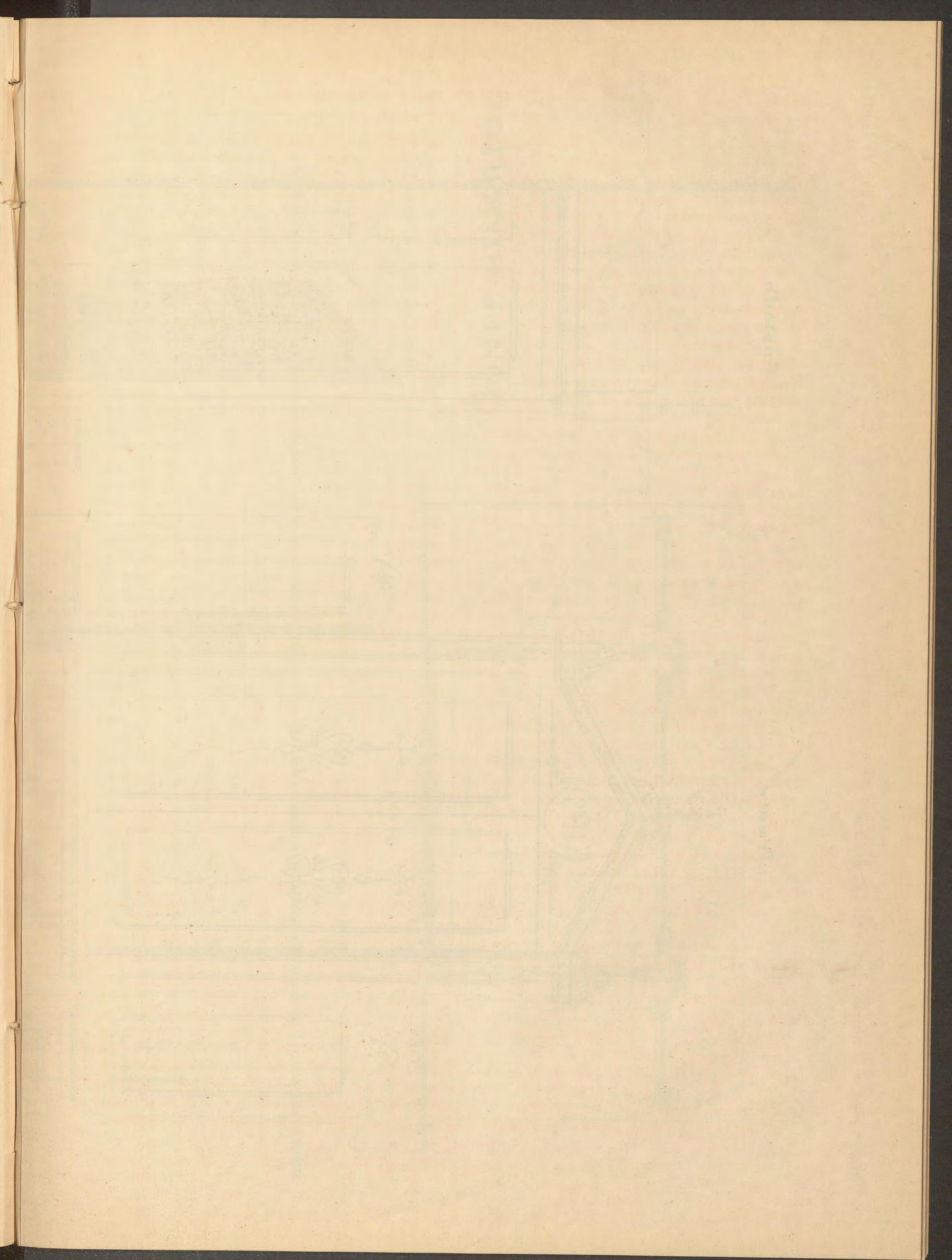
La union de los tubos de un carruaje con los de otro se hace de una manera *sencilla y segura*.

La union K (figuras 1 y 18) se hace de tal manera que puede tener lugar por izquierda y por derecha, es decir, que cada carruaje se puede unir por uno y otro lado con otro: está formada por dos trozos de tubos de hierro con un anillo de goma en sus extremidades que están unidas por medio de tubos de goma con las conducciones de los tubos respectivos. Al lado de los anillos de goma está, en cada una de las extremidades de las piezas de union, otra pieza redonda y agujereada ó casquillo. Para juntar las piezas basta unir los tubos y entrar el casquillo de cada pieza, y al mismo tiempo se aprietan los rebordes de goma y permite caer los tubos. Antes de producir el vacío las partes están unidas para apretarlas, y despues cuando el vacío se ha hecho, el aire exterior aprieta los rebordes de goma de una manera eficaz. *Como es el caso que durante el viaje existe en la conducción de los tubos y en todas las partes del aparato-freno un enrarecimiento de aire, es evidente que en el estado normal del freno, la union de los tubos se refuerza en los sitios mas débiles, es decir, en las juntas de los tubos, por medio de la presión del aire exterior, propiedad especial que distingue el freno de Sanders.*

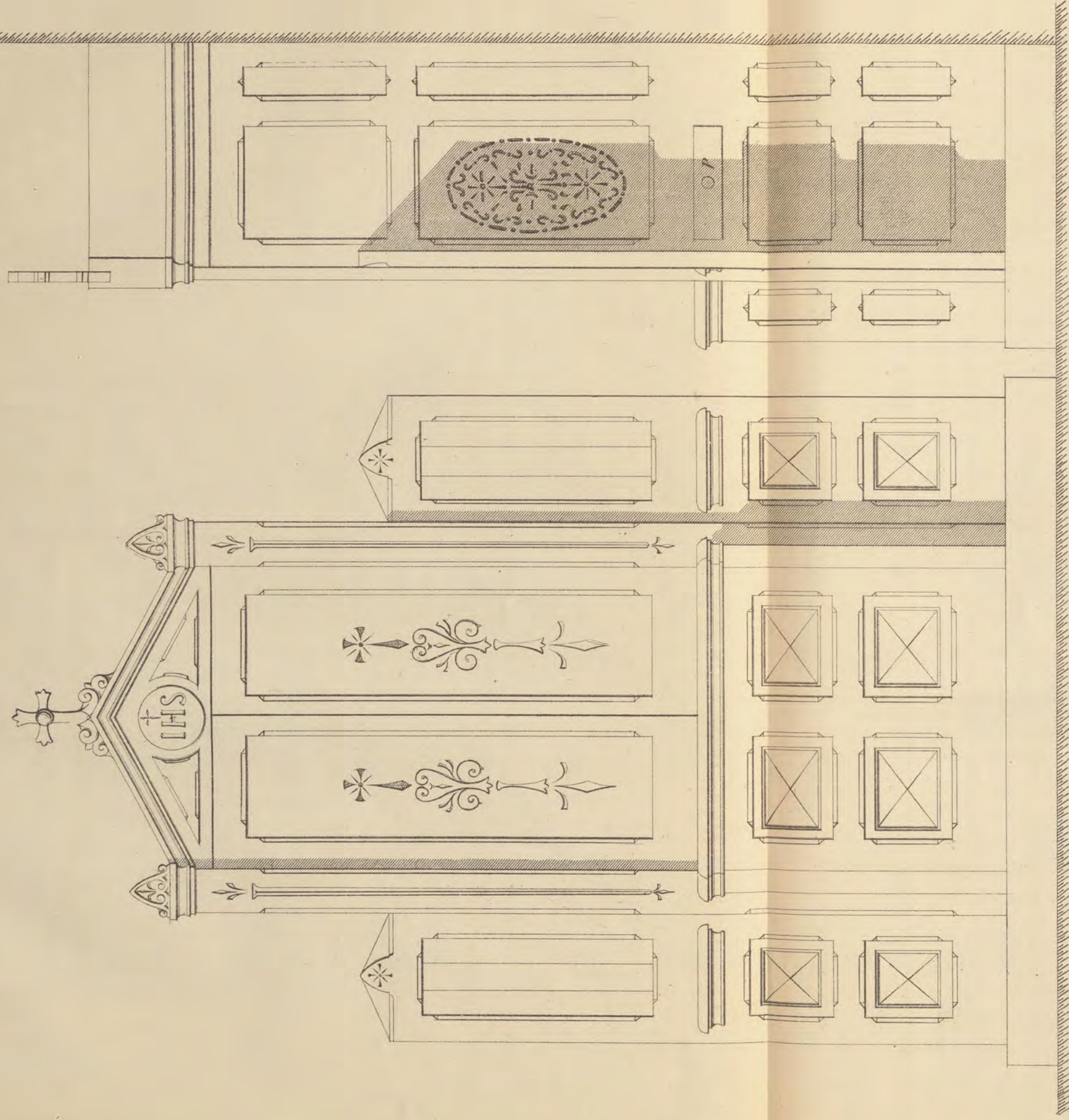
En el último carruaje del tren, la pieza K se pone encima del obturador *o* (fig. 19 y figuras 1, 2, 3 y 4) y este obturador se deberá colocar por medio de un gancho en cada carruaje.

Para unir los tubos de goma *g* (fig. 20) de una manera hermética con los tubos de union, sirve el anillo de hierro *s*, como se representa en la fig. 21.

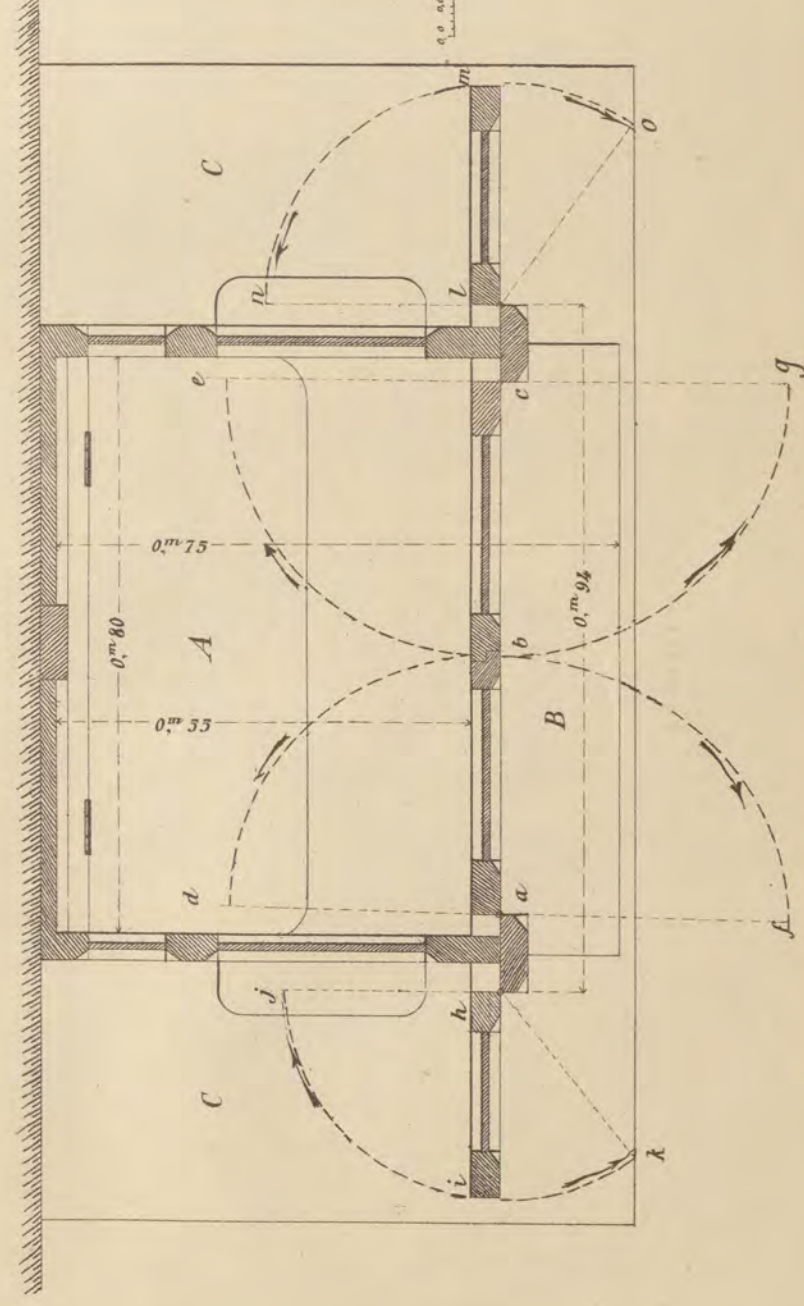
Por último, debemos mencionar que el privilegio de invención del freno de Sanders le ha comprado al inventor, para el continente de Europa, la fábrica de Koerting Hermanos en Hannover (Alemania) cuyo representante general para España y Portugal es el Sr. Otto Peine, Madrid, camino de la Venta, 7; quien dará todos los informes sobre el suministro, precio, etc., de dicho freno á las personas que los pidan.



Frente.



Planta.

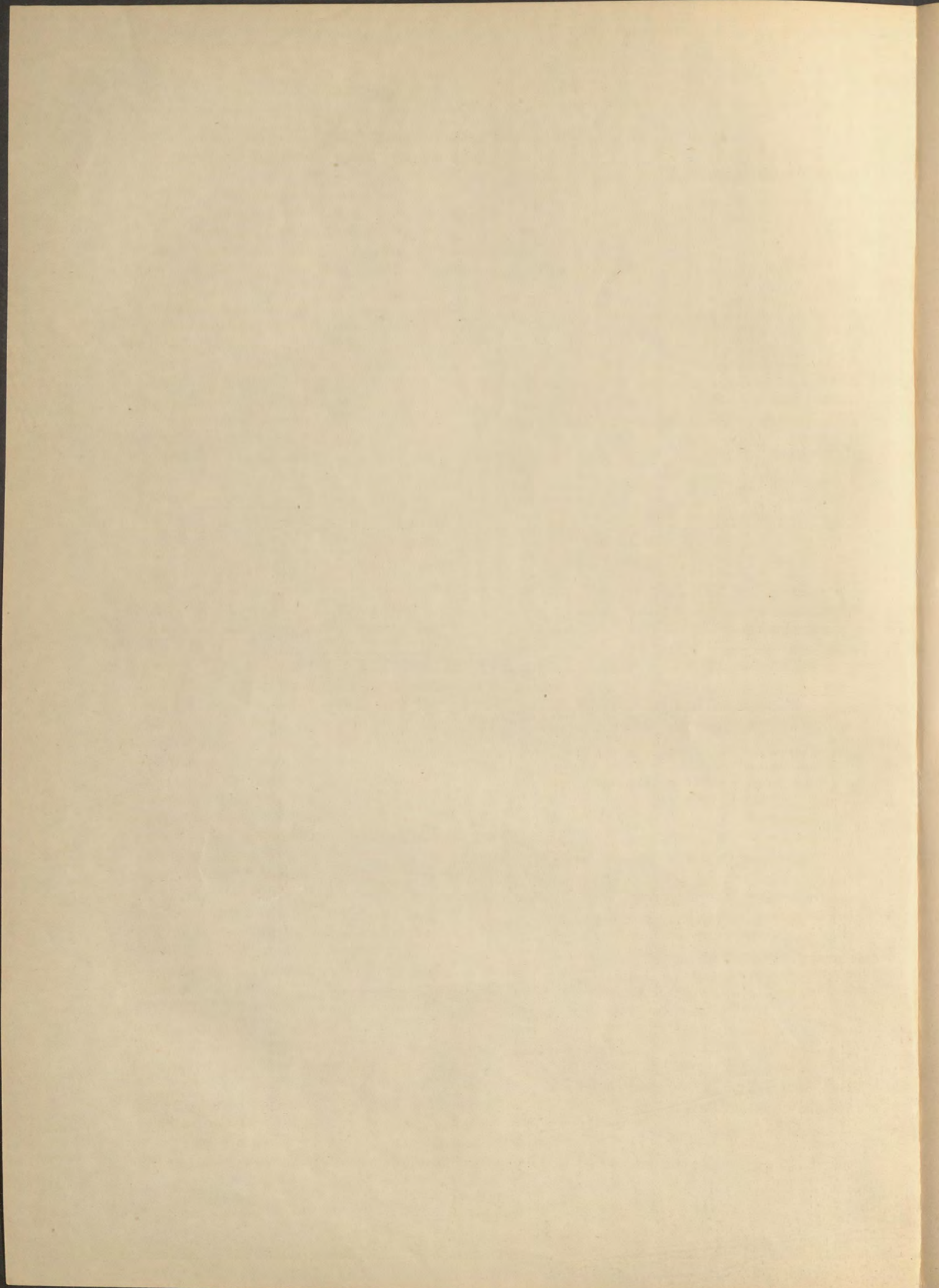


PROYECTO DE

CONFESONARIO

Escala $\frac{1}{10}$.

0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0 mts



En un segundo artículo compararemos las ventajas del freno de Sanders con los otros sistemas de frenos de Westinghouse, Smith-Hardy y Heberlein.

OTTO PEINE.

LA ARQUITECTURA EN EL TEMPLO CATÓLICO.

(Lám. XVIII.)

EL CONFESONARIO.

La confesion auricular, tan combatida por el protestantismo, es una de las más admirables instituciones de la religión católica, y su necesidad para el perfeccionamiento espiritual, incontestable. Ni es nuestro propósito aducir razones en su defensa, ni podemos entrar en terreno vedado á quien carece de autoridad y conocimientos para ello.

Elevada á Sacramento, necesita de lugares á propósito, convenientes y dignos para practicarla, y á resumir brevemente la historia del *confesonario* ó indicar su mejor forma y disposición, tienden únicamente estos apuntes.

En los primeros tiempos de la Iglesia, el confesonario, *sedes confessionalis, tribunal confessarii*, no ha existido tal y como actualmente le poseemos, ni la Edad Media nos ofrece semejante mueble, cuya antigüedad data apenas de trescientos años, habiendo aún países católicos donde no existe; en la Iglesia griega, por ejemplo, el confesonario se reduce á un banco donde se sientan el sacerdote y el penitente.

Créese, pues, que en las catacumbas, los confesores se sentaban en asientos móviles, ó tal vez, según la opinión del P. Marchi, en ciertos sillones aislados y tallados en la roca, que se notan en los ángulos de algunas capillas, y el penitente se arrodillaba delante para confesarse. En la Edad Media, el confesor se sentaba en un banco; el penitente comenzaba por descalzarse, dejaba su bastón ó sus armas y se arrodillaba á sus piés, y después de haber recitado el sacerdote ciertas oraciones, el penitente se levantaba y se sentaba á su lado. Morin observa que todos los antiguos rituales previenen que el penitente esté sentado, y los griegos conservan aun esta costumbre. En el siglo XII los penitentes comenzaron á permanecer de rodillas mientras se acusaban de sus pecados, y veladas las mujeres; y á mediados del siglo XIII es cuando parece que se dispuso la colocación de una cortina entre el sacerdote y el penitente; así al menos lo dice San Edmundo, arzobispo de Cantorbery en 1235.

Según M. Didron, la forma moderna del confesonario existía ya en el siglo XIV, y cita en su apoyo dos confesonarios hallados en Alemania y que parecen datar de dicha época, pero tiénese por más verosímil

que hasta fines del siglo XVI no se establecieron en los templos los confesonarios de dos ó tres compartimientos distintos.

Desde la carencia absoluta del confesonario, en la forma en que hoy existe, hasta los actuales, la gradación se ha ido efectuando paulatinamente, con el indudable objeto de facilitar al penitente su confesión sin temor á ser escuchado por nadie, sin percibir la impresión que sus faltas produzcan en el semblante del confesor y sin que le turbe la mirada de este.

Por esto se recomendaba en el ritual de Reims (1621) que el sacerdote cuidase de no dejar ver la impresión que experimente al escuchar ciertos pecados; y en un Sínodo de Arras (1681), que se establecieran en los confesonarios celosías de madera lo más tupidas posible. Los rituales y los Concilios recomiendan también que cuando el sacramento se administra en público, el asiento del confesor se coloque en punto bien visible.

Son curiosas las prescripciones dadas por San Carlos Borromeo con respecto á estos muebles que en su tiempo tenían dos compartimientos, uno para el sacerdote y otro para el penitente. Según el Santo, debían colocarse en cada iglesia dos confesonarios; uno para el párroco y otro para un confesor extraordinario. El confesonario debe cerrarse por una puerta en forma de verja, cuyos balaustres disten 7 centímetros entre sí, y con su cerradura, para evitar que alguien penetre para sentarse ó dormir. Su base se elevará 12 centímetros sobre el pavimento; tendrá 80 centímetros de ancho y unos 2^m,10 de longitud. El asiento del confesor habrá de elevarse 0^m,45 sobre la base, teniendo 0^m,60 de largo por 0^m,40 de ancho y siendo la altura total del confesonario 1^m,60. (Entonces no tenían techo.) La tabla sobre que el sacerdote se apoya ha de poder bajar y subir á voluntad, y para el penitente habrá un reclinatorio de 0^m,72 de alto, terminado por una tablilla inclinada y de 0^m,19 de ancho. La grada del reclinatorio ha de elevarse 0^m,12 sobre su base y tendrá 0^m,24 de ancho. La abertura que ha de haber entre el confesor y el penitente tendrá 0^m,25 de alto por 0^m,19 de ancho, y constará de tres partes separadas por dos pequeñas barras; por el lado del penitente se clavará, cerrando dicha abertura, una chapa de hierro agujereada, y por el lado del confesor, una tela.

San Carlos recomienda también que sobre la rejilla se coloque un crucifijo, y por dentro ciertas oraciones, etc., prohibiendo los cepillos para limosnas dentro ni cerca del confesonario, el cual podrá colocarse indistintamente en el punto del templo más conveniente.

Los confesonarios de Francia, usados también en algunas provincias del Norte de España, son bien conocidos; constan de un compartimiento central para el confesor, cerrado al frente por una verja de madera

ó puerta calada con cortina, á cada lado del cual hay otro para los penitentes, con entradas de frente, reclinatorio y rejillas, por las cuales se confiesan indistintamente hombres y mujeres.

En Italia, los confesonarios son semejantes á los franceses, solo que los penitentes se colocan de frente al confesor, si bien las rejillas son tan espesas que este no puede verlos.

En España el confesonario es más sencillo, se reduce á una especie de garita con una puerta al frente de poca altura y rejillas á los lados por donde se confiesan las mujeres, mientras que los hombres lo hacen por el frente. Carecen de seguridad para el secreto de la confesion, porque hallándose tan descubiertos los penitentes y el confesor se perciben muy fácilmente sus palabras, gestos y movimientos que no cubren las pequeñas pantallas de los costados y las puertecillas de las rejillas; no ofrecen comodidad alguna para el confesor ni para el penitente, habiendo muchos que por la malísima disposicion de sus peanas y apoyos son lugares de suplicio que distraen el ánimo del que se confiesa y hacen que desee terminar pronto: el confesor no está mas cómodo y tiene que sufrir los alientos, poco gratos á veces, de algunos penitentes, lo cual tambien puede obligarle á abreviar el acto: el arte, por fin, tiene poco que agradecerles.

Es indudable que el penitente se confesará tanto mejor cuanto mas cómodo se halle en el confesonario, cuando tenga la completa seguridad de que no le oye nadie mas que el confesor, y cuando no perciba la impresion, no reprimible en ocasiones, que causa en aquel. Por esto, encontramos muy aceptable la disposicion del confesonario francés, si bien tiene el inconveniente de ocupar mucho espacio.

Para evitarlo proyectamos el confesonario representado en la lámina 18, modelo construido y establecido en el oratorio del Santísimo Sacramento (vulgo del Olivar), y en alguna otra iglesia. Participa de la disposicion del confesonario español cuya tradicion no rompemos y tomamos algo del francés. El compartimiento central destinado al confesor con su asiento *A* de badana ó rejilla que puede levantarse, girando sobre charnelas, para permitir arrodillarse al sacerdote, está cerrado por una puerta de dos cuerpos: el inferior tiene la altura conveniente para que el penitente, una vez arrodillado en el suelo delante, pueda apoyarse cómodamente en una ancha tabla *B* que cubre la mayor salida exterior de esta parte; el superior tiene dos hojas de doble juego, *ab* y *cb*, de modo, que al confesar á un hombre, el confesor las abre hácia afuera formando así pantallas á ambos lados (*af* y *cg*) y al confesar á las mujeres por las rejillas laterales pliega una sobre la no ocupada (*ad*, por ejemplo) y deja la otra normal á la ocupada por la penitente, ó sea en la posicion *cb*. Esta se arrodilla sobre un re-

clinatorio *C* presentando su cara frente á la rejilla como en los confesonarios italianos y una gran pantalla (*hi* y *lm*) de 1^m,40 de alto y 0^m,30 de ancho, tambien con doble juego, la separa del resto de los fieles, y evita que se oigan sus palabras.

Con semejante disposicion, confesor y penitente se hallan cómodos y sin dejar de ser vistos por el pueblo, quedan aislados y no se perciben ni sus ademanes ni sus palabras.

Terminada la administracion del Sacramento, pliéganse las pantallas laterales sobre las rejillas en la posicion *hj* y *ln*, despues de haber doblado los apoyos *P*, y se cierran las puertas del frente con su llave, ocupando el confesonario menor espacio que los actualmente usados (1).

Su decoracion es sencilla, y los construidos en el oratorio del Olivar son de pino limpio barnizado, habiéndose hecho tambien, para una iglesia de Guipúzcoa, de castaño y nogal.

Háganse, pues, los confesonarios de manera que satisfagan á las condiciones expresadas; procúrese, sobre todo, darles el estilo arquitectónico del Templo en que hayan de situarse, porque como el altar y el púlpito son partes de él; cuídese de su mas conveniente colocacion en el mismo, de modo que no estorben el paso ni se hallen demasiado ocultos; y dénselos, por último, las proporciones que exijan, tanto la comodidad del confesor y penitentes, como las dimensiones del templo.

E. M. REPULLÉS Y VARGAS.

TARIFAS

APROBADAS

POR LA JUNTA MUNICIPAL DE MADRID

para la cobranza de los arbitrios (referentes á construccion) consignados en el presupuesto para el año económico de 1881-82.

Licencias para construccion.

	Pesetas.
Por cada una en las calles de primer orden.....	215'25
Por id. id. en las de segundo id.....	160'25
Por id. id. en las de tercer id.....	100'25
Por id. id. en las de cuarto id.....	75'25

Licencias para obras y apertura de establecimientos.

Por cada una para revocar fachadas de fincas y colocar bajadas de aguas pluviales.....	45'25
Por id. id. para cercar terreno con valla.....	40'25
Por id. id. para construccion de machos en las fincas, incluyendo el revoque de la fachada.....	45'25
Por id. id. para colocacion de portada.....	40'25
Por id. id. de muestras ó escudos.....	40'25
Por id. id. de cortina.....	40'25
Por id. id. para apertura de huecos en las fachadas.....	40'25
Por id. id. colocando portada y cortina.....	20'25
Por id. id. colocando portada solo.....	45'25

(1) Los giros de las puertecillas se indican por círculos puntuados y flechas en la planta donde tambien se acotan las principales dimensiones.

Por cada una colocando cortina.....	15'25	Por cada real fontanero de los viajes de la Villa que se suministre en arrendamiento á los particulares, pagarán al año.....	375'25
Por id. id. para colocacion de farola.....	40'25	Por el aprovechamiento del sobrante de aguas de cada fuente que se utilice por particulares, pagarán al año de.....	50 á 100'25
Por colocacion de farola y muestra.....	45'25	Por cada fanega de tierra, del estadal y marco de Madrid, que se riegue con aguas procedentes de las alcantarillas públicas.....	25'25
Por id. para vallas, puntales ó asnillas.....	40'25	Por la extraccion de cada objeto que á peticion de parte se saque de las alcantarillas públicas, tragaderos, pozos de bajada, testero, atajeas particulares y minas de fontanería.....	1 á 8'25
Por id. para escaparatés.....	40'25	Por cada licencia para perforar las cañerías de propiedad de Madrid.....	100'25
Por id. de miradores, por cada uno.....	40'25		
Por cada licencia para las demas obras que no se detallan en esta tarifa.....	40'25		
Por id. para apertura de establecimientos públicos, como boticas, carbonerías y demas, sujetos á la vigilancia de la policía urbana.....	40'25		
<i>Fontanería y alcantarillas.</i>			
Por cada licencia para limpiar los gruesos de las atajeas de una casa sin sacarlos á la vía pública, ó para reparar aquéllas, siempre que la obra afecte al servicio de la alcantarilla general.....	40'25		
Por id. para verter por la noche en los tragaderos inmediatos aguas fecales procedentes de la limpieza de atajeas ó pozos negros.....	25'25		
Por id. para extraer los gruesos de los pozos de aguas inmundas, envolviéndolos en escombros y conduciéndolos al campo.....	25'25		
Por id. para abrir calas ó zanjas, reparar y colocar cañerías, llaves de aforo y de paso para aguas de la villa, del Lozoya ó viajes particulares.....	20'25		
Por id. para apertura de norias ó pozos de aguas claras ó sucias.....	25'25		
Por id. para acometer aguas limpias ó sucias á la alcantarilla general, ó las pluviales á los absorbedores ó pozos de bajada y testero.....	50'25		
Por id. para ejecutar obras no comprendidas en esta tarifa, y que tengan por objeto la seguridad, comodidad ó la práctica de reconocimientos sospechosos derruidos ó hundimientos, bajando acompañados de la vigilancia.....	20'25		
Por id. anual para vigilar particularmente atajeas de edificios del Estado, provincia ó particulares.....	50'25		
Por cada reconocimiento que se practique á instancia de parte en las alcantarillas públicas ó atajeas particulares.....	40'25		
Por cada servicio que se preste por los operarios de la Villa en la administracion de justicia.....	25'25		
Por cada desagüe que á instancia de parte se ejecute por los operarios de la Villa en sótanos ó plantas bajas de las casas particulares.....	25'25		
		<i>Multas á consecuencia de incendios.</i>	
		Cuando se termine el expediente, el causante satisfará.....	60
		<i>Enarenado de la vía pública.</i>	
		Cuando se verifique á peticion de particulares, se abonará por cada carro de arena.....	3
		<i>Canalones.</i>	
		Por cada canalon se satisfará la cuota anual de.....	30
		<i>Vallas.</i>	
		Por cada metro cuadrado en las calles de la primera zona, pagarán al mes la cuota de.....	1'25
		Por id. id. en las calles de segundo, id. id. id.....	1
		Por id. id. en id. de tercera, id. id. id.....	0'75
		Por id. id. en id. de cuarta, id. id. id.....	0'50
		<i>Puntales ó asnillas.</i>	
		Por cada puntal ó asnilla para planta baja ó principal de las fincas situadas en la primera zona, pagarán mensualmente sus dueños la cuota de.....	30
		Por id. id. en la segunda, id.....	20
		Por id. id. en la tercera, id.....	15
		Por id. id. en la cuarta, id.....	10
		Si en cualquiera de estas zonas hubieran de servir los puntales ó asnillas para el apeo de pisos segundos y terceros, satisfarán en este caso un tanto más de lo marcado anteriormente por cada puntal y zona.	

ARBITRIOS SOBRE MATERIALES DE CONSTRUCCION.

Número de la partida.	ESPECIE.	Unidad de adeudo.	Arbitrio. Pesetas.
90	Mármoles, jaspes y alabastros, en tosco ó en trozos desbastados, escuadrados y preparados para darles forma.....	Quintal métrico.	0'30
91	Dichos de todas clases, cortados en baldosas, losas, tablas ó escalones de cualquier tamaño, sean ó no pulimentados.....	Idem.....	0'50
92	Las demas piedras de cantería y la pizarra en tosco ó cortada.....	Idem.....	0'40
93	Piedra de yeso calcinada ó sin calcinar.....	Carro.....	1
94	Piedra pedernal y demas clases.....	Idem.....	0'35
95	Barro obrado en azulejos, baldosas, baldosines, ladrillos, tejas, tubos y objetos semejantes.....	Ciento.....	0'25
96	Cal hidráulica, cementos y silicatos.....	Quintal métrico.	0'50
97	Idem comun, blanca ó negra, en torno ó polvo.....	Idem.....	0'25
98	Yeso blanco.....	Idem.....	0'42
99	Idem negro.....	Idem.....	0'05
100	Vidrio y cristal plano (1).....	Idem.....	3
101	Madera de pino, álamo blanco y negro, chopo, fresno, haya y acacia, roble y castaño peninsular, en troncos ó maderos, vigas y viguetas.....	Idem.....	0'40
102	Madera dicha aserrada en hojas, tablas y tablones.....	Idem.....	0'80
103	Madera de caoba, nogal, cedro, aliso, peral, plátano, rosa, boj, ébano, hierro, alcanfor y olivo, roble y castaño ultramarino, y las procedentes de árboles frutales en troncos ó pedazos informes, vigas y viguetas, con inclusion de las aserradas en tablones cuyo grueso exceda de 10 centímetros.....	Idem.....	1
104	Madera dicha aserrada en hojas, tablas y tablones, cuyo grueso no exceda de 10 centímetros.....	Idem.....	2
105	Palos en tosco y labrados, madera de cedazos y mimbres.....	Idem.....	0'50

(1) Se deduce un 40 por 100 por razon de tapa del peso bruto de los bultos ó cabos.

NOTICIAS.

Pérdida irreparable.—La Escuela de Minas acaba de perder uno de sus ilustrados catedráticos; la ciencia uno de sus esclarecidos hijos. Hé aquí los términos en que se ha hecho pública la infausta nueva:

El Sr. D. Luis Barinaga, catedrático de la Escuela de Minas, que hace muy poco tiempo salió de Madrid acompañado de algunos discípulos, con ánimo de visitar los principales establecimientos mineros, ha muerto trágicamente en Linares.

Recorria con los estudiantes de cuarto año una galería cuyo piso habia sufrido alguna vez hundimientos espantosos. Explicaba el maestro las formaciones minerales y se adelantaba á menudo para indicar las huellas del zapapico ó las cristalizaciones, cuando de pronto resbaló hundiéndose en profundísimo pozo, de donde fué extraído ya cadáver. Barinaga era un hombre honrado, trabajador y estudioso; ha muerto en el ejercicio de sus funciones de catedrático, y sus muchos amigos han de llorar mucho su muerte. Deja una familia numerosa en el mayor desamparo, y la patria no puede olvidar á quien ha encontrado la muerte dedicándose á la enseñanza de la juventud.

Mucho deseamos que el Gobierno atienda este y otros casos análogos.

Publicaciones.—Hemos recibido el número 39 de la interesante Revista industrial, titulada; *La Gaceta de la Industria y de las Invenciones*, que se publica semanalmente en Barcelona, con láminas y grabados y por solas 18 pesetas al año en toda España, bajo la direccion del Ingeniero D. Ventura Serra, Director de la Oficina internacional de Patentes de Invencion, establecida en dicha capital el sumario del número es el siguiente:

Arietes hidráulicos.—Fórmulas y reglas que deben adoptarse.—*Aplicacion del añil artificial á los pintados de tejidos de lana.*—*Industria forestal.* El palmito.—*Blanqueo de las telas por la electricidad.*—*Mieres y Mr. Guilhou.*—*Ferrocarril económico de Igualada á San Saturnino de Noya.*—*Bibliografía:* publicaciones técnicas y especiales periódicas.—*Parte oficial:*—Noticias de Patentes de invencion concedidas por reales órdenes cuya fecha se indica.—Real orden aclaratoria del artículo 36 de la ley de aguas.—Circular sobre aforo del aceite de croton tiglio.—Extracto de la *Gaceta.*—*Noticias varias.* Sensible fallecimiento.—*Ferrocarril de Igualada á Martorell.*—*Construccion de coches y vagones para tranvías.*—*Abono floral.*—*Vino de naranjas.*—*Tinte negro para maderas.*—*Relacion de las patentes de invencion solicitadas conforme la ley de 30 de Junio de 1878 clasificadas por industrias.*

Hemos recibido el número 51 de la utilísima *Revista Popular de Conocimientos Utiles*, única de su género en España, y que es cada vez mas interesante, como puede verse por el siguiente sumario:

Influencia del arbolado. VII.—*Las manzanas y la sidra en América.*—*Curacion de las neuralgias.*—*Marrasquino de Zara.*—*Teoría de la explosion de las calderas de vapor.*—*Plantas de hojas de colores.*—*Seda del «Attacus Pernyi».*—*El alcohol como alimento.*—*Cria de animales exóticos.*—*La temperatura de Madrid.* I.—*Uso del teléfono para descubrir los criminales.*—*El hierro y el yeso para evitar la propagacion de incendios.*—*La oruga de los pinos.*—*Alumbrado eléctrico de los trenes.*—*Cola para unir correas.*—*Variacion del color del plumaje de las aves.*—*Los fosfatos del terreno.*—*Agua de Lavanda.*—*Los bosques de Nueva Zelanda.*—*Las hormigas en los huertos.*—*Vino de cerezas.*—*El furor por el jugo de carne de vaca.*—*Ferrocarril en Francia é Inglaterra.*—*Estadística sanitaria.*—*Transformacion y transporte de la energia.*—*Minas de diamantes.*—*Árboles gigantes.*—*El timbre de la voz.*—*El piróforo.*—*La salvia.*—*Encáustico.*—*La ciencia para el niño.*

Se suscribe en la Administracion, calle del Doctor Fourquet, 7, Madrid, al precio de 40 rs. al año, 22 al semestre y 12 al trimestre, y regala al suscriptor por un año cuatro tomos de la *Biblioteca Enciclopédica Popular Ilustrada*, dos al de semestre y uno al de trimestre,

El hierro y el yeso para evitar la propagacion de incendios.—Uno de los medios propuestos para disminuir los estragos de los incendios de edificios, ha sido la sustitucion de las armaduras y armazon general de madera por el hierro, construyendo de este material las vigas, pares, cábríos, carreras y demas piezas principales de un edificio. La incombustibilidad del hierro hizo suponer que con él no habria peligro á que los incendios tomasen gran incremento en las construccion de este género; pero la práctica enseña que bajo la accion del calor el hierro se dilata y retuerce, y con ello ejerce un esfuerzo sobre los muros; y como consecuencia de él, ocurre con frecuencia el derrumbamiento de las paredes que estaban enlazadas por vigas de hierro. Para evitar tales efectos, los ingenieros ingleses han ideado cubrir el hierro con un betun mal conductor del calor, que permite á las armaduras de hierro sufrir sin detrimento, durante bastante tiempo, la accion de un calor intenso.

M. Hervé Mangon, inspector general de puentes y calzadas, ha llamado la atencion sobre la circunstancia de que en Paris los grandes incendios son raros, y generalmente su propagacion á los edificios co-

lindantes se evita sin gran trabajo; y atribúyese este hecho al gran empleo que se hace del yeso como material de construcción, mientras que en Londres, donde se prefiere el ladrillo y como cemento el mortero calizo, toman mayor incremento los fuegos.

El yeso conserva 14 por 100 de agua, la cual, en caso de un incendio, se evapora, necesitando para ello apropiarse una gran cantidad de calor; así resulta que los tabiques de yeso y madera se inflaman menos que los de madera, ladrillos y mortero, lo cual confirman varios ejemplos citados por el arquitecto Paliard. De aquí la ventaja de que en las construcciones se prodigue todo lo posible el empleo del yeso por los beneficios que rinde en caso de un siniestro de esta clase.

Preservacion de las esculturas expuestas á la intemperie.—Tápense todos los poros del mármol con una mezcla de aceite de clavo y cera virgen, aplicándola en caliente sobre el mármol, también caliente, por medio de calentadores de mano hechos á propósito, ántes de darle con la mezcla. Se repite esta operacion para derretir la capa de cera que queda cuajada sobre el mármol, cuando este se ha enfriado.

Semejante operacion preserva al mármol de las manchas negras que la humedad produce en él, y que comunmente no son otra cosa que agregaciones de líquenes.

Puente gigantesco.—En Rusia se acaba de terminar sobre el rio Volga, para el camino de hierro que conduce á Oremburgo, un puente cuyas dimensiones sobrepujan las de todos los puentes conocidos hasta el día, hasta las del famoso puente de Moerdijk, en la embocadura del Mosa, que era hasta hoy el puente más largo del mundo, pues la longitud del nuevo puente es de 1 270 metros. La construcción, comenzada en 1877, duró tres años, y costó 4 600 000 rublos (18 400 000 pesetas). En esta construcción colosal se emplearon 6 552 toneladas de hierro. El puente está sostenido por 13 arcos, cuyas extraordinarias dimensiones pueden fácilmente suponerse.

El canal del Istmo de Corinto.—La ejecución de esta obra, comenzada ya en tiempo del emperador Neron, ha sido concedida al general Turr, á nombre de M. Lesseps. Los trabajos deben comenzar en el próximo otoño, y acabarse en cinco años.

El canal tendrá de 41 á 48 metros de ancho, y de 5 á 6 metros de profundidad.

Pasan anualmente por el peligroso cabo de Mataban de 12 á 13 000 vapores de compañías ó agencias diversas, otros tantos barcos de comercio y vapores particulares, y cerca de 300 buques de guerra. Por el

nuevo canal, los barcos que vengan del Adriático ganarán veinticuatro horas, los de la costa de Italia de catorce á diez y ocho, y los de Gibraltar ocho horas.

Exposicion universal en Buenos-Aires.—Tendrá su inauguracion el 15 de Febrero de 1882, admitiéndose en ella máquinas y aparatos, tanto españoles como extranjeros, hasta el día 15 de Diciembre próximo. Los objetos deben remitirse lo mas tarde en los primeros días de Enero de dicho año, pudiendo los constructores de máquinas que deseen concurrir dirigirse al Consulado de la República Argentina para mayores detalles é instrucciones.

Alumbrado de las calles de Paris.—El alumbrado de la vía pública de Paris cuesta á la ciudad 4 240 000 francos en números redondos. Los mecheros encendidos son de 38 400; se apagan 4 000 á media noche; de suerte que arden toda la noche 34 400, durante un tiempo que varía con la estacion.

La mayor duracion del alumbrado tiene lugar por tres noches consecutivas, del 23 al 26 de Diciembre; se enciende á las 5^h y 45^m y se apaga á las 7^h y 15^m de la mañana, ó sea una duracion de 14^h y 30^m. La mas corta duracion del alumbrado es del 15 al 16 de Junio; se enciende á las 9^h y 25^m de la noche y se apaga á las dos de la mañana; y por consiguiente dura el alumbrado 5^h 25^m.

La suma consignada en el presupuesto para el alumbrado de las calles y de los edificios municipales asciende á 4 895 700 francos. Esta cantidad es insuficiente á consecuencia de haberse introducido mecheros intensivos que queman de 875 á 1 400 litros de gas en una noche. El nuevo servicio de mecheros perfeccionados ocasiona un consumo considerable que produce en el presupuesto un exceso de gastos de 148 000 francos.

Ademas, segun la *Revue industrielle*, de donde tomamos estos datos, existen 752 reverberos de aceite, principalmente en los pueblos agregados á Paris, tales como Grenelle, Montrouge, Charonne y Ménilmontant. Los barrios de Saint-Jacques, Saint-Marcel, Saint-Antoine y el barrio de la Salpêtrière, están aún provistos de estos antiguos aparatos. El consumo de estos 752 reverberos de aceite ocasiona un gasto de 22 500 francos al año.

Trasformacion del sonido en luz.—Un sabio francés pretende haber conseguido un resultado opuesto al obtenido por el profesor Bell, que ha trasformado la luz en sonido. Ha descrito ante la Academia Francesa un experimento, por el cual asegura que obtiene la trasformacion del sonido en luz.

La *Gaceta* de 11 del corriente inserta la convocatoria para los exámenes del cuerpo de ayudantes de Obras públicas.

La *Gaceta* del 15 de Setiembre publica el escalafon del cuerpo de sobrestantes de Obras públicas.

PRECIOS DE MATERIALES.

LONDRES 23 DE SETIEMBRE DE 1884.

METALES.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Latón.						
Planchas, por libra	»	»	6½	»	»	6½
Yellow metal	»	»	6	»	»	6½
Cobre.						
Barras de Chile, por tonelada..	60	17	»	61	5	»
English tough best.....	67	»	»	67	10	»
Planchas.....	73	»	»	74	»	»
Hierros.						
Welsh, barras, por tonelada....	6	»	»	6	10	»
Staffordshire, d ^o	5	15	»	6	10	»
Fundicion núm. 1, Cleveland..	»	41	»	»	42	6
Plomo.						
Inglés, por tonelada.....	14	7	»	14	14	»
Español.....	14	»	»	14	5	»
Planchas.....	15	»	»	15	10	»
Plata.						
Onza.....	»	»	»	»	»	»
Azogue.						
Frasco.....	6	7	»	6	10	»
Acero.						
Fundido de 1. ^a , por tonelada....	34	»	»	50	»	»
Inglés para resortes.....	14	»	»	22	»	»

Estaño.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Straits, por tonelada	92	5	»	92	15	»
Banca.....	»	»	»	»	»	»
Inglés refinado.....	98	»	»	99	»	»

Hoja de lata.

De leña I. C., por caja.....	»	20	6	»	22	»
De coque, id.....	»	15	6	»	17	»

Zinc.

Planchas inglesas, por tonelada.	19	5	»	19	10	»
----------------------------------	----	---	---	----	----	---

CARBONES.

Carbones.

Newcastle y Durham, por ton..	»	5	6	»	8	»
-------------------------------	---	---	---	---	---	---

Coke.

Durham, por tonelada.....	»	9	6	»	10	6
Cleveland.....	»	9	»	»	10	»

PRODUCTOS QUÍMICOS.

Ácidos.

Agua fuerte, por libra.....	»	»	3	»	»	4
Acido sulfúrico, por libra.....	»	»	0½	»	»	1
Sal amoniaco, por tonelada....	30	»	»	38	»	»
Arsénico blanco, por quintal...	»	23	»	»	24	»
— en polvo, por quintal..	»	10	6	»	10	9
Cloruro de cal, por quintal....	»	5	»	»	5	3
Borax refinado, por quintal....	»	61	»	»	64	»
Azufre inferior, por tonelada...	»	»	»	»	»	»
Azufre flor, por tonelada.....	10	»	»	12	»	»
Vitriolo verde, por tonelada....	42	»	»	45	»	»
Sulfato de cobre, por quintal...	»	19	3	»	21	»
Acetato de plomo, por quintal..	»	35	»	»	40	»
Minio, por quintal.....	»	15	6	»	16	»
Carbonato de plomo, por quintal.	»	19	»	»	21	»
Litargirio, por quintal.....	»	17	»	»	19	»
Bicromato de potasa, por libra..	»	»	5½	»	»	6
Nitro inglés refinado, por quint.	»	25	»	»	26	»
— de Bombay, por quintal..	»	»	»	»	»	»
— de Bengala, por quintal..	»	21	6	»	22	»
Sosa cáustica, por quintal.....	»	40	»	»	40	6
— cristalizada, por tonelada.	3	»	»	3	5	»

U.

SECCION OFICIAL.

Gacetas de Setiembre.

SUBASTAS.

FECHA de la <i>Gaceta</i> .	LUGAR de la subasta.	FECHA del remate.	OBRA Ú OBJETO Á QUE SE REFIERE.	MATERIA de subasta.	PRESUPUESTO DE CONTRATA en pesetas.
7 Setiembre..	Santander.	3 Octubre.	Carretera de Cereceda á Laredo.....	Acopios.	99 113'53
» »	Huelva.	5 »	Carretera de Valverde á la Palma (P).....	»	2 120'67
11 »	Córdoba.	20 Setiembre.	Carretera de Ecija á Montilla.	»	74 587'74
» »	Madrid.	11 Noviembre.	Tranvía de Aranjuez á Colmenar de Oreja (P)....	Concesion.	»
14 »	Barcelona.	14 Octubre.	Carretera de San Lorenzo Savall á Llimas (P)....	Construccion.	351 069'23
» »	»	» »	Carretera de Ordal á San Saturnino de Noya (P)..	»	296 303'12
» »	»	» »	Carretera de San Saturnino de Noya á San Quintin de Mediona (P).....	»	232 124'18
20 »	Huesca.	31 »	Carretera de Pueyo á Francia.....	»	642 018'47