

ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO III.

Madrid 25 de Diciembre de 1878.

NÚM. 24.

DÁRSENAS Y MUELLES.

VI.

17. *Cimentacion de las esclusas.*—Para cimentar las esclusas, cuando el terreno es firme y consistente, basta extender una capa de hormigon, y levantar sobre ella la fábrica, así del zampeado, como de los muros laterales. Estas condiciones no son excepcionales, y por desgracia, muy pocas veces se realizan. Lo mas comun es encontrar terrenos de aluvion, poco consistentes y muy permeables, especialmente arena y fango; en tal caso, preciso es apelar á los medios artificiales de cimentar, descritos en todos los tratados generales de construccion. La magnitud de esta clase de obras hace mas dificil y costosa la aplicacion: antiguamente, la fundacion sobre pilotaje era la mas usada: hoy está abandonada casi por completo, por lo cara, por la desigualdad de los asientos, sin lograr con ello consolidar el terreno. Aun en este caso, se extiende encima una capa de hormigon ó de mampostería, que llena los cuadros del emparrillado, ó envuelve las cabezas de los pilotes cuando no lo lleva. En la esclusa de la Florida, en el Havre, fundada sobre emparrillado y pilotaje, el grueso de la capa fué de 3 metros, sin evitar, por eso, despues de terminada la obra, las filtraciones, que fué necesario cegar con inyecciones de mortero. El grueso de la capa de cimiento en la de San Juan, es de $3\frac{1}{2}$ metros. Debemos advertir que, en igualdad de condiciones, la mampostería hidráulica será preferible al hormigon, cuando sea posible trabajar en seco. Las averías ocurridas en la esclusa de Calais no hubieran sobrevenido, á haber construido el zampeado general con mampostería y no con hormigon. En Dunkerque (exclusa del Barrage), el cimiento consiste en dos filas de pilotes en contacto, á las cabezas de la esclusa; en el resto de ella, en pilotes clavados para consolidar el terreno, y encima una capa de hormigon que envuelve las cabezas de los pilotes.

La arena forma un cimiento excelente cuando se tiene la seguridad de que no será arrastrada: tal cimiento se encontró en la dársena del Oeste del mismo puerto. Un recinto de pilotes y de tablestacas cerró el espacio, dentro del cual se extendió una capa de hormigon de 1^m,50 de grueso, aumentada hasta 2^m,50

ó 3 metros, en aquellos puntos en que, como en los buscos y en las cabezas, debia ser reforzada. Despues de fraguar el hormigon, se arrancaron las tablestacas de los costados, dejando solo las de las cabezas.

Cuando se resuelve fundar en seco, al abrigo de ataguías, es conveniente avanzar por pequeños trozos, si esto fuese posible: con ello se obtienen numerosas ventajas: 1.^a, la ataguía, por su menor extension, necesita menos resistencia: 2.^a, es posible utilizar el material de unas en otras sucesivamente: 3.^a, los agotamientos, limitados á una pequeña superficie, son muy fáciles. Debemos, sin embargo, procurar que no sea el espacio tan reducido, que embarace los trabajos y dificulte la mano de obra.

La anterior observacion se refiere á las ataguías parciales establecidas dentro de la general, pues con frecuencia sucede, cuando la dársena ha de ser excavada, que la disposicion del terreno es tal, que basta una ataguía, relativamente de pequeña extension, para encerrar un grande espacio. Entonces se trabaja á la marca, y los productos excavados forman una defensa contra la invasion de las aguas.

Hé aquí algunas precauciones, de carácter general, que es conveniente tomar. Además de los desagües (lám. XXII, figs. 11 y 12), que en la misma ataguía se dejan para evacuar la masa de agua superior al nivel de la bajamar, se establecen regueras de recinto y otras trasversales que conducen las aguas á un pozo, en el cual se introduce el tubo aspirador de las bombas de achique. La canal de recinto recoge las aguas de lluvia y de los manantiales de la cuenca exteriores á la dársena, evitando que la invadan, y dejándola reducida á los que solamente de ella proceden, y á la lluvia que cae sobre su superficie, cantidad insignificante. A veces el foso de recinto suele convertirse en una verdadera alcantarilla ó galería de fábrica, segun se practicó en la dársena de Southshields, en el Tyne. El pozo debe abrirse lo mas próximo al punto de los trabajos, trasladándolo progresivamente á medida que las obras avanzan.

Es preferible subdividir la fuerza de las máquinas de agotamiento, á disponer de una sola de gran potencia: la instalacion es mas fácil: si en alguna de ellas ocurren averías, los trabajos no se interrumpen, y las demas continúan funcionando: para tales eventualida-

des hasta entonces una máquina de reserva, pues no es probable se inutilicen todas á la vez. Y por último, pueden, si conviene, repartirse los trabajos de agotamiento, instalando varias máquinas simultáneamente en puntos distantes. Lo general es tener disponibles en los agotamientos difíciles, una máquina de gran potencia y varias de poca fuerza como auxiliares (dique de carena Somerset en Malta). En uno de los trozos del encauzamiento del Támesis se abrieron dos pozos principales, instalando una máquina de 40 caballos en cada uno, que agotaban 19 metros cúbicos. A estas dos máquinas se agregaron otras ocho, repartidas en otros tantos pozos si bien no trabajaron todas á la vez. En suma, las máquinas representaban una fuerza total de 150 caballos, que agotaban 64 metros cúbicos por hora.

Una vez hecha la instalacion de las máquinas, se procede á abrir, por pequeños tramos, las zanjas de los muros laterales de la esclusa: en la de la Ciudadela, en el Havre, los tramos fueron de 15 metros; pero las condiciones del terreno son las que determinarán en cada caso, la extension mayor ó menor de ellos. Se principia entonces la cimentacion con arreglo al sistema elegido, y se eleva el macizo hasta el nivel del zampeado. En el Havre se levantó un muro de mampostería, que formaba ataguía con las dos de arcilla de las cabezas; y que debia, despues de construida la esclusa, formar parte de ella: se tomó la precaucion de dejar un acueducto en la parte inferior. Igual procedimiento se siguió con los macizos de la cabeza, destinados á servir de apoyo á las fajas que limitan la esclusa. Aquellos sirven tambien de puntos de apoyo á las tornapuntas y refuerzos de los blindajes, que hacen ademas el servicio de ataguías parciales, dentro del recinto general.

Se pasa luego á excavar el fondo de la esclusa, y para evitar los manantiales ó surtidores, y reducir en lo posible sus efectos, se subdivide en zonas estrechas, cimentando parcialmente en cada una de ellas. En la esclusa de la Ciudadela, en el Havre, estas zanjas fueron de 3 metros en toda su extension. Mientras tanto, se excava en la contigua, avanzando así, á lo largo de la esclusa. El sistema ordinario consiste en extender una capa de hormigon de grueso variable, segun las circunstancias; ó si la excavacion queda en seco, se reemplaza el hormigon por mampostería.

Es muy frecuente ver el suelo cruzado por manantiales, que revientan al través del terreno, cuando se desmontan las capas superiores que los contienen; solo queda, entonces, el recurso de aislarlos, dejando para lo último su cimentacion. En la esclusa de Southshields, la presion de las aguas levantó el zampeado: se abrieron en él agujeros, se introdujeron tubos, y el agua subió en ellos á una altura de 4 metros. Terminada la obra, se cerraron los pozos

sin que aquella se resintiese. En igual forma se procedió para reparar la esclusa de Calais. Este resultado pocas veces se consigue: impidiendo la salida del agua en un punto, revienta en otros. Nada es comparable con las dificultades que surgieron, por causas de este género, en la cimentacion de los docks de Hull, en el Humber; dificultades de tal monta, que obligaron á modificar la obra y á reducir sus dimensiones. No repetiremos aquí, y nos referimos á lo dicho en otros artículos de esta Revista (1), en donde hicimos una breve reseña de los accidentes ocurridos en la obra, y de los medios empleados para dominarlos. Recomendamos su lectura á los constructores ó ingenieros, como una de las mas provechosas enseñanzas en este género de trabajos.

Es muy frecuente no dar al zampeado de la esclusa un grueso uniforme: ademas de reforzar todas las partes sobre las cuales descansan los buscos, se establecen en las cabezas, en sentido trasversal, contrafuertes verticales que cortan el paso á las filtraciones, é impiden las socavaciones.

Terminado el cimiento, se procede á la construccion de los muros laterales y del zampeado: á veces, segun dijimos antes acerca de los muros de la esclusa de la Ciudadela, se principia por construir la parte posterior, para tener, de este modo y desde luego, una defensa ó blindaje lateral, al mismo tiempo que una ataguía.

Cuanto queda dicho, no son mas que indicaciones generales, demasiado vagas, porque es imposible prever los accidentes que pueden sobrevenir durante la construccion. Las diversas capas del subsuelo no alternan siempre de una manera uniforme, en potencia y buzamiento: á veces desaparecen, ó son substituidas por otras; en ocasiones presentan inflexiones variadas, sin que sea posible suplir con sondeos á estas causas de incertidumbre, siendo, por otra parte, peligroso multiplicarlos. Sucede á veces, que en el interior existen manantiales al través de capas de arena movediza; y salen, por los taladros, surtidores que arrastran la arena, dejan en falso las capas superiores, y la obra fundada sobre ellas se desmorona. Así sucedió en los docks, ya citados, de Hull: la principal causa de los surtidores fueron los numerosos sondeos que, para obras anteriores, se practicaron en la misma localidad.

Debemos poner en guardia á los ingenieros contra las cimentaciones en que es necesario practicar agotamientos en terrenos compuestos de arenas movedizas surcadas de manantiales: la diferencia de nivel que se establece entre el interior y el exterior, hace que las aguas las penetren fácilmente, las deslian y arrastren,

(1) Véanse los números 15 y 19, págs. 228 y 307 del 2.º año de los ANALES, «Dique de Matagorda.»

dejando en las capas superiores grandes vacíos, origen, como dijimos, de terribles hundimientos. Encasos tales es prudente no agotar, encerrar la obra en un recinto profundo de tablestacas, y fundar sobre hormigon. Nada mas imponente que lo ocurrido en la cimentacion de un dique de carena en Amberes. Las aguas del foso de las fortificaciones se filtraban al través de la arena suelta, por debajo de un banco de conchas marinas, que roto violentamente, causó en la masa superior de tierras, hundimientos y socavaciones profundas. Se tardó en conocer la causa, pero aun despues de conocida, se creyó mas conveniente que continuar las obras, abandonarlas, perdiendo cinco millones de reales invertidos en ellas.

En algunas esclusas de Inglaterra (puerto de Gran-gemouth) se ha usado la fundicion en el cimientó de los buscós. En el citado puerto, se reformó la parte de la esclusa que correspondia á los dos pares de puertas de aguas abajo, de las tres que tenía. Se establecieron dos plataformas que median 5^m,20 en el sentido de la longitud, y 9^m,76 en el trasversal, sin contar la prolongacion, bajo otro sistema, para asentar sobre ella los muros laterales. Cada plataforma consta de 9 vigas pareadas, de 0^m,33 de grueso, y de un sistema celular, formando compartimientos los nervios ó salientes verticales que cruzan las placas en los dos sentidos, de manera, que por su union, compongan la plataforma. Encima de ella van aseguradas las dos piezas del busco, donde se alojan las de madera, contra las cuales han de apoyarse las puertas. Lo mismo sucede con las piezas destinadas á los largueros de quicio, y á los gorrónes de giro. Las vigas llevan tambien agujeros de forma oval, para atornillar las piezas ó introducir el relleno. Despues de igualado el fondo, y excavada la parte floja, se asientan las vigas, se sujetan entre sí por los tornillos, y se rellenan con piedra machacada y escoria, inyectando en los huecos mortero hidráulico, y cubriendo las aberturas con fábrica de ladrillo. Los muros y contrafuertes se fundaron sobre una capa de hormigon, cubierta de un entablonado, y encima, sujetas á él, piezas con madera de 0^m,35 de escuadría, distantes un metro de eje á eje. Por las juntas del entablonado se inyectó mortero, y se rellenaron, con mampostería los espacios entre las vigas correspondientes á la prolongacion de la plataforma.

Los antiguos preferian, á los sistemas de cimientó descritos, el de pilotaje. En la esclusa de Bergues, en Dunkerque, que data de los tiempos de Vauban, el cimientó consistia en un pilotaje con su emparrillado de largueros y traveseros, rellenos los huecos con mampostería. Encima, sujetando el relleno, se clavó un doble entablonado, sobre el cual, correspondiendo á los vacíos del inferior, se extendió un segundo emparrillado, con su relleno y doble entablonado, formando el suelo de la esclusa.

El sistema presenta un grave defecto; las líneas de los maderos del emparrillado constituian otras tantas líneas de filtracion, que, arrastrando el mortero y las arenas del cimientó, dejaron los pilotes descarnados y en falso. Se pensó en las inyecciones, pero resultando del reconocimiento, que los huecos estaban llenos de una agua fangosa, en la cual, el mortero hidráulico se disolveria sin fraguar, se sustituyó con arcilla, inyectada por medio de atacadores y de bombas. Para ello fué necesario: 1.º, establecer dos ataguías delante y detrás de la esclusa; 2.º, levantar en ella la parte del zampeado anterior y posterior, fuera de los muros; 3.º, abrir dos zanjas profundas en estas partes, revistiéndolas con tablestacas y rellenándolas con hormigon; 4.º, abrir, en el resto del zampeado, agujeros hasta el fondo, por los cuales se inyectó la arcilla en cantidad de 200 metros cúbicos. Terminado este trabajo, se cerraron los agujeros con tapones de madera; el hormigon de las zanjas se cubrió, en la de aguas arriba, con un emparrillado de maderos cruzados sujetos al hormigon por pernos, llenando los huecos con fábrica de ladrillo y todo cubierto por un entablonado. El de aguas abajo está revestido por una fábrica de ladrillo.

En otras reparaciones, las inyecciones de mortero ó cemento han dado buenos resultados para restañar las filtraciones (esclusa de la Florida, en el Havre, y la de Calais).

La demolicion de la ataguía entra por mucho en los gastos del sistema, sobre todo, si se han de aprovechar los materiales. Cuanto mas fuerte sea, cuanto mas arraigada esté al terreno, tanto mas penosos y caros son los trabajos de arranque de los pilotes, de desmonte del relleno y demas, aunque el uso del escafandro ha facilitado extraordinariamente este género de trabajos. No debe pensarse nunca en ataguías de fábrica cuando estas no han de quedar encerradas en la obra: las dificultades de la demolicion serian, económicamente hablando, invencibles.

No es el sistema de ataguías el único aplicable y aplicado á la construccion de las esclusas; los mismos que describimos ó mencionamos al tratar de los muelles, y otros, les son aplicables. En Burdeos se hizo uso de pilares huecos, aunque con mayores dificultades que para los muelles. Se formó con los pilares un rectángulo de 20^m,5 de largo y 47 de ancho, que encerraban toda la esclusa. Los costados correspondian á los muros laterales, y los de frente á los muros de defensa ó guardazampeados. Los pilares de los costados son de mampostería, tienen todos un ancho uniforme de 6 metros, variando la longitud desde 16 á 35 metros. En el interior llevan uno ó mas pozos, segun su longitud.

El procedimiento usado para hacer descender los pilares, ha sido el ya descrito: á pesar de apunta-

larlos, á pesar de dirigir con preferencia las excavaciones del costado en donde el suelo presenta mas resistencia, muchos de ellos han bajado inclinados hasta el cimiento. El terreno estaba sembrado de obstáculos enterrados desde épocas muy remotas: cuando el pilar encontraba raíces, troncos de árboles, piedras, etc., se inclinaba del lado opuesto. Uno de ellos se vió detenido, durante mucho tiempo, por haber tropezado con un antiguo pozo, cuya demolición, debajo del pilar, costó grandes trabajos. Tambien son causa de movimientos las corrientes de arena provocadas por los agotamientos, que dejan en falso las capas superiores y originan hundimientos. La longitud, en el sentido horizontal, de los pilares, era una circunstancia muy influyente en el resultado; algunos de ellos fué necesario dividirlos en dos trozos para lograr que llegasen á terreno firme. Uno de los pilares que mayores dificultades opusieron, tenía 21 metros de largo, 6 de ancho, con 3 pozos de 3^m,80 por 1^m,50 metros, comunicando, en su parte inferior, por aberturas en los muros divisorios. Las roturas que sufrió, la imposibilidad de llevarlo hasta el terreno sólido, obligó á dividirlo en dos, sin conseguir, por eso, evitar las dificultades. Uno de los trozos quedó con una inclinación de 0^m,46. Los aparatos para levantarlo desarrollaban una fuerza de 560 toneladas. A medida que el pilar se enderezaba, se llenaba con arena el vacío que dejaba detras.

El segundo trozo opuso mas dificultades todavía, porque el terreno, no ofreciendo suficiente apoyo á la arista sobre la cual descansaba el pilar, este resbalaba en masa al aplicar lateralmente sobre la cara inclinada, un esfuerzo de 750 toneladas. Fué necesario colocar en la cara opuesta un contrapeso de 92 toneladas, actuando con un brazo de palanca de 6^m,30. Para ello se empotraron en la parte inferior del pilar dos vigas de hierro, sobre las cuales descansaba la plataforma que sostenia el contrapeso.

Tantas dificultades hicieron comprender la necesidad de disminuir el tamaño y variar las proporciones de los pilares: en efecto, en la cimentación del dique seco de carena, el ancho fué de 8 metros en vez de 6, y el largo no excedió de 11, en vez de 35, á que llegaba en algunos. Tambien se aumentó el espacio entre cada dos pilares, elevándolo de 0^m,50 á un metro. Este espacio y los pozos se rellenaron con hormigon y mampostería. Con este recinto se pudo agotar y terminar la obra excavando en el interior.

No son estos los únicos procedimientos, pero como habremos de volver sobre esta cuestion al tratar de los diques secos de arena, no insistimos presentando nuevos ejemplos.

El cimiento es la parte difícil de la obra; el resto se lleva á cabo por los procedimientos ordinarios. Generalmente se da al zampeado la forma de bóveda invertida, y se apareja como tal, excepto la parte plana so-

bre la cual giran las puertas. En Inglaterra se ha prodigado el ladrillo. Los buscos, las fajas sobre las cuales descansan las roldanas de las puertas, los quicios, y las cabezas de la esclusa son de sillería labrada y asentada con el mayor esmero. Los buscos se aparejan en forma de arco. Las dovelas del busco se extienden siempre á una parte del zampeado, dejando un resalto para el apoyo del peinazo inferior de la puerta. Cuando la esclusa es de gran longitud, suele dividirse por cadenas intermedias; sistema reprobado por algunos ingenieros, por mas que aquí no ofrezca los inconvenientes que de su aplicación resultan en los muros y en las bóvedas.

(Se continuará.)

PEDRO P. DE LA SALA.

SUBVENCION Y TARIFA

PROPUESTAS EN EL PROYECTO

DEL FERRO-CARRIL DE SALAMANCA Á MALPARTIDA POR BÉJAR

Consideraciones que se han tenido presentes para determinarlas.

El problema mas difícil que se presenta en el estudio de un ferro-carril, es el cálculo de los rendimientos con que se podrá contar en la explotación del mismo. El considerable número de elementos de distinta índole que es preciso analizar, y la casi imposibilidad que existe de adquirir aun los datos mas indispensables para apreciar, siquiera sea aproximadamente, la importancia relativa de cada uno de aquellos, dan origen á la dificultad que entraña tan heterogéneo é interesante problema. Y es tanto mas sensible llegar á deducir esta conclusion, cuanto que de su resolución mas ó menos acertada depende el éxito económico de la empresa que lleve á cabo el establecimiento de la línea, bien sea en el sentido de que se hallen defraudadas las legítimas esperanzas que la construcción hiciera concebir, ó ya en el no menos perjudicial de que se realicen ganancias de cierta naturaleza, merced á los auxilios que por efecto de un cálculo equivocado se hubieran concedido para la construcción de las obras. Por otra parte, encierra este problema la base indispensable para proceder al estudio técnico del proyecto, y bajo este punto de vista su importancia aumenta considerablemente. En una misma zona de terreno es dado desarrollar diversos trazados con distintas condiciones facultativas que ocasionan diferentes costes de construcción y de explotación de un ferro-carril, hasta tal punto variables, que pueden dar origen á resultados tan opuestos como los que caracterizan un excelente negocio económico y una deplorable ruina de los intereses empleados en la realización de una obra de esta naturaleza. Sin conocer el

tráfico que está llamado á servir un ferro-carril, es imposible decidir con probabilidades de favorable éxito las condiciones facultativas que deben caracterizar su trazado, y satisfacer en la escala conveniente al movimiento que haya de establecerse por la línea, disminuyendo cuanto sea dado el coste de las obras por efecto de las ventajas que proporcionen las mencionadas condiciones técnicas, con lo que se conseguiría emplear tan solo el capital que habida cuenta de todos los gastos obtuviese la prudencial ganancia que corresponde á los negocios de esta clase.

Ahora bien; desgraciadamente se carece, casi por completo, de las noticias estadísticas indispensables para calcular con regular aproximacion la cifra del tráfico, que, como se ha dicho, es la base mas segura para armonizar en el proyecto todos los elementos que concurren y es preciso tener en cuenta para obtener el resultado mas ventajoso.

Esta falta, reconocida por todos los ingenieros que se han propuesto la reduccion del problema de que se trata, ocasiona, como se deja apuntado, un trascendental inconveniente, que si referido á una sola línea no ofrece perjuicios considerables, los produce de extraordinaria importancia cuando en justa obediencia del principio de equidad se sanciona para todos los ferro-carriles de idénticas condiciones, el que determina la necesidad de que su construccion se subvencione por el Estado con auxilios de mayor ó menor entidad, otorgados bajo unas ú otras formas.

No es esta ocasion oportuna de analizar y discutir los diversos sistemas que se han seguido por la administracion para el otorgamiento de estos auxilios, considerados como indispensables para el establecimiento de los ferro-carriles de España; pero sí conviene hacer notar que existiendo la dificultad consignada para el cálculo de los rendimientos probables de una línea, y siendo este y el relativo al coste de las obras los datos necesarios para deducir las ventajas económicas que puede reportar la construccion de la misma, deberia limitarse el auxilio que el Estado prestara para dicho objeto, cuando consideraciones de interés general aconsejan que por esta única circunstancia se facilite el establecimiento de las vías de tal naturaleza, á la segura garantía de que los capitales invertidos en su construccion obtuvieran el interés que legítimamente les corresponde, traduciéndose dicha garantía en el abono de las diferencias que en la explotacion arrojasen los productos líquidos de la misma y la cantidad correspondiente al tanto de intereses que se estableciera, como justa recompensa de aquellos capitales. Este procedimiento, que sería sin duda alguna el que dejaría satisfechas, no solo la conveniencia general, si que tambien las aspiraciones de las empresas que tomasen á su cargo la realizacion de un trabajo de esta naturaleza, encuentra para ser planteado

dificultades de primer orden, que pueden resumirse en la desgraciada ineficacia de los medios que se adoptasen para asegurar la sinceridad y buena fe que constituyen su fundamento especial.

No siendo dado adoptar el único sistema que resolveria la cuestion, siquiera fuese *à posteriori*, todos los demas medios que pueden emplearse participan de la inseguridad que caracteriza á las bases en que se apoyan. No trasladando la resolucíon del problema á la época en que podria encontrarse completa exactitud, necesario es anticipar por medio de hipótesis mas ó menos fundadas los datos indispensables para obtener una cifra de productos y una cantidad de auxilios, que diferirán tanto de las que la experiencia proporcione pasados algunos años, cuanto difieren las calculadas con anterioridad en los proyectos de las líneas hoy en explotacion, de las que pueden deducirse de los datos que estas suministran.

Y la necesidad de practicar este cálculo, aunque sea erróneo, se justifica debidamente atendiendo á que las muy diferentes circunstancias que concurren en los diversos proyectos de líneas férreas, impiden por completo establecer el principio de unidad tan conveniente en todas las cuestiones y que tiene forzosamente su razon de ser en la de que se trata, si bien no se ha adoptado todavía su verdadera expresion, para subvencionar de igual modo y en la misma cantidad kilométrica la construccion de todos los ferro-carriles sean las que quieran las condiciones de sus proyectos, y las generales que estén llamados á satisfacer.

El primer cálculo aproximado que puede practicarse en el caso concreto del proyecto de Salamanca á Galisteo le fundaremos en los datos que acerca del movimiento probable de viajeros y mercancías se consignan en las Memorias correspondientes á los dos estudios que se unifican. El ingeniero Mondéjar acepta como resultado del exámen de los escasos elementos de que pudo disponer para deducir el tráfico en la seccion de Béjar á Galisteo la cifra de 14 380 pesetas como producto bruto por kilómetro. No habiéndose practicado análogo cálculo en la seccion de Salamanca á Béjar, exponemos á continuacion los resultados que se obtienen partiendo de los datos que se copian en el resumen que se presenta de la Memoria correspondiente, y adoptando para la clasificacion de viajeros y mercancías el criterio que ha guiado en su trabajo al mencionado ingeniero. Para la aplicacion de precios se toma la tarifa incluida en el proyecto de la seccion de Salamanca á Béjar.

VIAJEROS.		
De 1. ^a clase...	8 por 100.....	4 920
De 2. ^a — ...	20 por 100.....	4 800
De 3. ^a — ...	72 por 100.....	47 280
<i>Total</i>		<u>56 000</u>

PRODUCTO DEL MOVIMIENTO DE VIAJEROS.

	Pesetas.
De 1. ^a clase.....	47 395,20
De 2. ^a —	30 441,60
De 3. ^a —	62 622,72
<i>Producto total.....</i>	<u>410 459,52</u>

MERCANCIAS.

	Toneladas.
De 1. ^a clase... 42 por 100.....	4 320
De 2. ^a — ... 40 por 100.....	14 400
De 3. ^a — ... 48 por 100.....	47 280
<i>Total.....</i>	<u>36 000</u>

PRODUCTO DEL TRASPORTE DE MERCANCIAS.

	Pesetas.
De 1. ^a clase.....	62 596,80
De 2. ^a —	482 592,00
De 3. ^a —	203 558,84
<i>Producto total.....</i>	<u>448 747,64</u>

Para calcular lo que producirá el transporte de ganados se ha tomado la cifra de 160 000 cabezas de trashumantes en vez de la de 1 600 000 que se considera exagerada y aparece corregida en la Memoria original. El número que se consignó primero en este documento era 16.000, como lo indican los diversos tonos de las tintas, y el corregido señala la consignada cifra de 1 600 000. Tanto por la evidente exageracion de este, cuanto por la consideracion de que acaso se cometiera un nuevo error al corregir el primeramente escrito, se acepta, aunque es no poco considerable, el de 160 000 cabezas de la clase de ganado que se menciona, aplicando el precio menor de la tarifa.

El correspondiente al ganado de cerda es 8 000.

PRODUCTO DEL TRASPORTE DE GANADOS.

	Pesetas.
Trashumante.....	434 884,80
De cerda.....	36 240,40
<i>Producto total.....</i>	<u>471 125,20</u>

PRODUCTO TOTAL POR TODOS CONCEPTOS.

	Pesetas.
Viajeros.....	410 459,52
Mercancías.....	448 747,64
Ganados.....	471 125,20
<i>Total.....</i>	<u>4 030 332,36</u>

Atendiendo á que la longitud del proyecto de que se trata es 90 601 metros, resulta para producto bruto por kilómetro la cantidad de 11 372,19 pesetas.

Si se aceptan este número y el deducido por el señor Mondéjar y se aplican á las respectivas secciones que constituyen el proyecto de unificacion, se obtienen los siguientes resultados:

		Pesetas.
De Salamanca á Béjar.....	Longitud.....	83 817 ^m ,47
	Producto por kilómetro.....	11 372 ^p ,19
De Béjar á Galisteo.....	Longitud.....	74 518 ^m ,42
	Producto por kilómetro.....	14 380 ^p ,00
Trazado completo de Salamanca á Galisteo.....	Longitud.....	158 335 ^m ,89
	Producto total de la línea.....	2 021 763,07
<i>Producto bruto por kilómetro en toda la línea..</i>		<u>12 787,14</u>

Tal es el resultado que se deduce de los datos que constan en las Memorias de los proyectos que se unifican.

Ahora bien, tratándose de un solo proyecto y aceptando para el mismo la tarifa detallada que se consigna en el lugar correspondiente, procedia deducir el producto kilométrico aplicando los precios de esta á las unidades de transportes, que constituyen los referidos datos. Antes, sin embargo, de presentar los resultados que se obtienen procediendo de este modo, conviene llamar la atencion acerca del siguiente cuadro comparativo de las tarifas de aquellos proyectos y la que se propone en definitiva para el de unificacion.

		PRECIOS.		
		SALAMANCA BÉJAR.	BÉJAR A GALISTEO.	PROPUESTO
POR CABEZA Y KILÓMETRO.		Pesetas.	Pesetas.	Pesetas.
Viajeros.....	De 1. ^a clase.....	0,10	0,10	0,11
	De 2. ^a id.....	0,07	0,08	0,08
	De 3. ^a id.....	0,04	0,05	0,05
Ganados.....	Vacas, bueyes, toros, caballos, mulas y animales de tiro.....	0,10	0,10	0,10
	Terneras y cerdos.....	0,01	0,05	0,05
	Carneros, ovejas y cabras.....	0,02	0,03	0,03
POR TONELADA Y KILÓMETRO.				
Pescados.....	Carne fresca, leche, manteca fresca, ostras, pescado fresco y otros comestibles con la velocidad de los viajeros.	0,47	0,48	0,47

POR TONELADA Y KILÓMETRO.	PRECIOS.		
	SALAMANCA A BÉJAR.	BÉJAR A GALISTEO.	PROPUESTO
	Pesetas.	Pesetas.	Pesetas.
1. ^a clase.—Artículos de lujo, muebles, telas, etc.....	»	0,16	0,14
2. ^a clase.—Aceites, bebidas, calderería, cerrajería, frutas, etc.....	0,16	0,14	0,13
3. ^a clase.—Granos, leñas, carbon, materiales, etc.....	0,11	0,12	0,08
4. ^a clase.—Fosforita....	»	0,08	0,07
Objetos diversos. Vagon, coche ú otro carruaje destinado al trayecto por el ferrocarril, y la locomotora que no arrastre tren..	0,16	0,17	0,09

Todo vagon ó carruaje cuyo cargamento en viajeros ó mercancías no dé un peaje por lo menos igual al que producirían estos carruajes vacíos, se considera para el cobro como si lo estuviese.

Toda máquina arrastrando carruajes, cuyo cargamento de viajeros ó mercancías no de un peaje al menos igual al que produciría sola con su tender, se considerará así para el cobro.

POR PIEZA Y KILÓMETRO.

Carruajes de dos ó cuatro ruedas con una testera y una sola banqueta.....	»	»	0,17
Carruajes de cuatro ruedas con dos testeras y dos banquetas en el interior....	0,30	0,25	0,23

El transporte de diligencias ú otra clase cualquiera de carruajes para viajeros por cuenta de una empresa, será objeto de contratos especiales.

Como se puede deducir del exámen de este cuadro, la tarifa que se propone difiere muy poco de la del proyecto de Béjar á Galisteo, aprobada ya por la Junta consultiva, pudiendo justificarse las pequeñas diferencias que existen, si se atiende á que aquella se considera como máxima, y á que las alteraciones tienen por objeto reducir los precios de las diversas unidades, excepto la muy insignificante relativa á los viajeros de 1.^a clase, con arreglo á lo que determina la práctica en la explotacion de los ferro-carriles.

Aceptando la tarifa de que se trata se obtienen para productos kilométricos de una y otra seccion, los siguientes:

	Pesetas.
Seccion de Salamanca á Béjar.....	40 548
Id. de Béjar á Galisteo.....	42 592

Aplicando estos productos á las respectivas longitudes de estas secciones, se obtienen para totales las cifras de 843 142,15 pesetas para la primera, y

938 335,94 pesetas en la segunda, siendo por lo tanto en toda la línea, igual á 1 781 478,09 pesetas. El producto kilométrico medio asciende en consecuencia á la cantidad de 11 251,26 pesetas.

Considerando este resultado y el anterior como primeras aproximaciones, una vez que no pueden tomarse como exactos, tanto por ser no poco retresada la fecha en que se adquirieron las noticias relativas al tráfico en la seccion de Salamanca á Béjar, cuanto por la escasa confianza que pueden inspirar todas las de igual naturaleza, aunque hoy se procurase reunir las, compararemos dichos números con los productos kilométricos de varios ferro-carriles ya en explotacion, que por sus condiciones especiales pueden equipararse con la línea de que se trata, á fin de apreciar el grado de exactitud que es dado consignarles.

En primer término conviene examinar el producto kilométrico de los ferro-carriles españoles; con este objeto se inserta á continuacion el cuadro correspondiente á la explotacion durante el año de 1872, tomado de la Memoria relativa á las vias de esta clase publicadas por la Direccion general del ramo en 1873.

Núm. de orden.	DESIGNACION DE LAS COMPAÑÍAS.	Producto por kilómetro. — Pesetas.
1	Madrid á Zaragoza y Alicante.....	20 140,20
2	Palencia á la Coruña y Leon á Gijon..	6 738,86
3	Norte de España.....	28 772,42
4	Zaragoza á Barcelona y Pamplona...	17 166,88
5	Almansa á Valencia y Tarragona....	14 778,01
6	Ciudad-Real á Badajoz y Almorchon á las minas de Belmez.....	8 540,00
7	Córdoba á Málaga.....	11 834,30
8	Tudela á Bilbao.....	12 396,58
9	Barcelona á Francia, por Figueras...	18 343,72
10	Medina del Campo á Zamora y Orense á Vigo.....	4 606,92
11	Sevilla á Jerez y Cádiz.....	24 871,00
12	Alar del Rey á Santander.....	28 263,89
13	Córdoba á Sevilla.....	17 805,55
14	Lérida á Reus y Tarragona.....	11 229,40
15	Tarragona á Martorell y Barcelona...	26 226,50
16	Utrera á Moron y Osuna.....	6 563,12
17	Langreo en Asturias.....	28 816,31
18	Quintanilla de las Torres á Orbó.....	18 753,88
19	Minas de Triano á la ria de Bilbao...	95 359,00
20	Barcelona á Sarriá.....	54 363,00

(Se continuará.)

E. PAGE.

FERRO-CARRILES DEL NOROESTE.

Es ya antigua la cuestion de los ferro-carriles del Noroeste, y bajo todos puntos de vista, la prensa, la opinion y las Cámaras se han ocupado en ellos.

Una série de circunstancias raras y hasta fatales condujeron el negocio que una Compañía trataba de terminar, hasta el punto de que los Gobiernos se vieran en la precision de intervenir, para garantizar al país la terminacion de las líneas.

Aquella Compañía fué peor juzgada de lo que se debiera, pues no siempre la opinion se funda en hechos exactos ni descende á escudriñar las causas que muchas veces tuercen la voluntad y el buen deseo de las gentes, y á veces llega á traducir por mala fe lo que resulta de inevitables contrariedades que consigo traen el estado de la nacion en épocas intranquilas, y la gestion de los negocios complicados que afectan á los intereses generales y que requieren capitales inmensos.

Los gobiernos anteriores, apreciando las causas que influian en la no terminacion de las líneas del Noroeste, concedieron á la Compañía lo que en justicia merecia, y lo que se le podia conceder: no fué sin duda bastante, y la ley de 12 de Enero de 1877 fijó las últimas prórogas, obligando al Gobierno á rescindir la concesion si no se cumplian determinadas condiciones. No bastó el buen deseo del concesionario y constructor, no bastaron sus esfuerzos sobrenaturales y toda su actividad dedicada á cumplir y satisfacer sus compromisos; y el ministro de Fomento en 9 de Febrero de 1878, se vió en la precision de cumplir la ley y declarar rescindida la concesion.

Ya en manos del Gobierno tan complicado asunto, era preciso encomendarle á personas que por sus conocimientos especiales, por su actividad, por su interés, por su nombre, fueran capaces de dirigirlo y satisficieran la pública opinion llevando la confianza á las provincias asturianas y gallegas, que cifran su porvenir en el ferro-carril del Noroeste; y el ministro de Fomento, al cumplir la ley de 12 de Enero de 1877, declarando rescindido el contrato, nombró un Consejo de incautación, en el que estaban representados los intereses de ambas provincias, compuesto de personas cuyos nombres bastan para garantizar al país la buena y activa gestion de tan difícil asunto.

No entraremos en la cuestion de lo que se debió hacer al rescindir la concesion; objeto fué esto en las Cámaras de acalorado debate, y puesto que la conducta del Gobierno fué aprobada, preciso es acatar los hechos. Además, no está en la índole de nuestra publicacion juzgar los actos del Gobierno; quédese esto para los periódicos que viven en la atmósfera de la política; traten ellos en la forma que juzguen

conveniente las cuestiones que se rozan con la administracion de los intereses del Estado; pero lo que no pueden tolerar las publicaciones que se ocupan en los intereses materiales, y la nuestra en menos que otras, es que se hable sin pleno conocimiento del asunto y se tuerza la opinion desfigurando la realidad, hablando en términos generales sin datos seguros. En este artículo descartaremos toda cuestion que tienda á entablar la lucha que no se busca ni acepta, pues los datos que aquí se expongan sobre el estado de las obras serán exactos: juzguen despues de apreciarlos como gusten los que los leyeren, y quédese cada cual con la opinion que forme.

Hasta el 11 de Julio de 1878 el Consejo solo podia ocuparse en asegurar la explotacion de las secciones abiertas al público y de incautarse de las no terminadas: desde esta fecha tomó carácter distinto, pues el decreto expedido en este dia le otorgó facultades para encargarse de la construccion, y la ley publicada al mismo tiempo le daba medios de cumplir su nuevo cometido al arbitrar definitivamente los necesarios recursos para terminar las líneas y atender á la conservacion. ¿En qué estado se encontraban las obras en esta época? Este es el dato que debe fijarse con precision si hemos de apreciar debilmente lo que desde entonces se ha hecho. Faltaban 294 kilómetros para terminar las líneas, 240 en Galicia, 54 en Asturias, y hay que fijarse bien en que de los 294 kilómetros, en 230 existen obras empezadas de fábrica y de explanacion; y esto que es una ventaja en favor de la construccion, puesto que lo que está hecho no hay que hacerlo, es un gravísimo inconveniente para acometer los trabajos en plazo breve, como luego demostraremos.

El primer paso del Consejo, despues de autorizado para construir, era hacer inventario de las obras ejecutadas, determinar y fijar con exactitud el estado de las obras empezadas, y tanto para estas como para las no empezadas era preciso é indispensable un proyecto de construccion definitivo, bien detallado, comprobado y autorizado por la inspeccion primero, por el Gobierno despues.

Para empezar era, pues, necesario reconocer la línea y atenerse á los datos gráficos que existieran: pero ¿dónde estaban estos? Por toda guía solo han podido conseguir los nuevos constructores el proyecto oficial, y aunque las gentes se crean que el proyecto oficial es el de construccion, hay siempre diferencias notables; tanto, que el primero, en obras de esta importancia, solo puede considerarse como un croquis en que se fijan las condiciones generales del trazado, los puntos obligados de paso y en que no se detalla el terreno con la precision que se exige cuando se trata de ajustar la cuenta al contratista por metros cúbicos.

Fig 1ª
Lámpara Drummond.

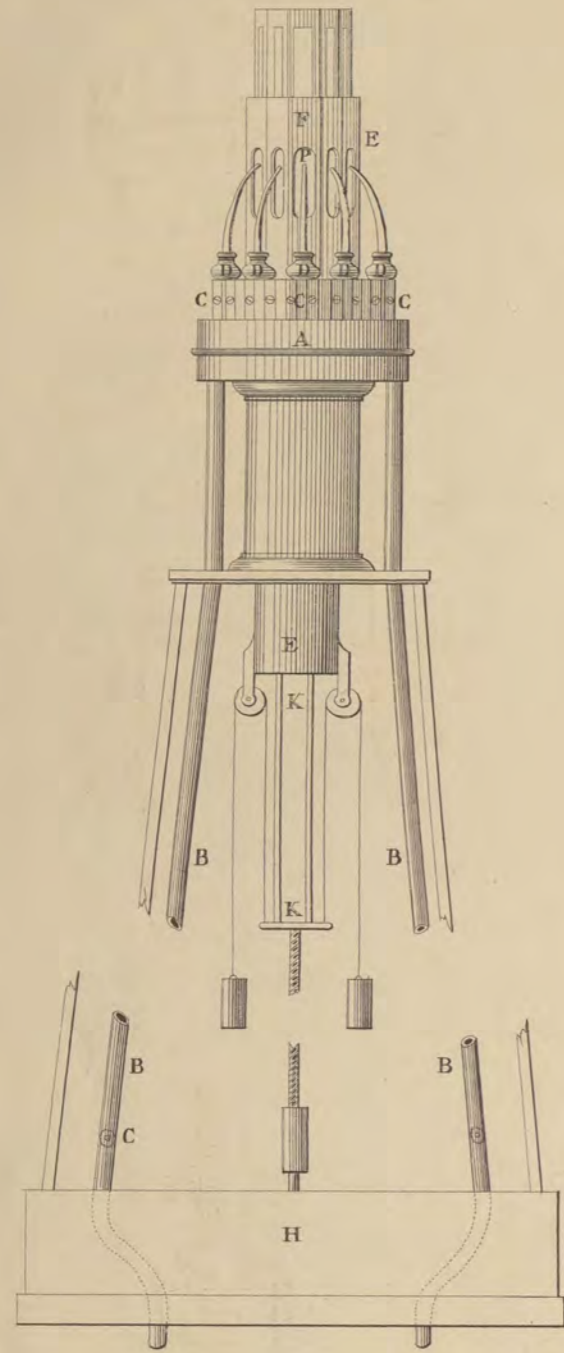


Fig. 3. Lámpara para el fosforo de calcio.

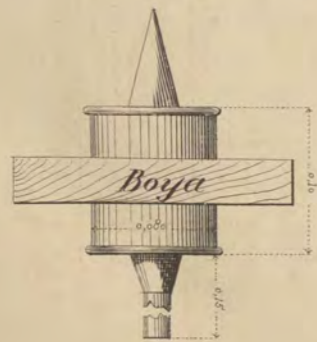


Fig 2.
Lámpara para el magnesio.

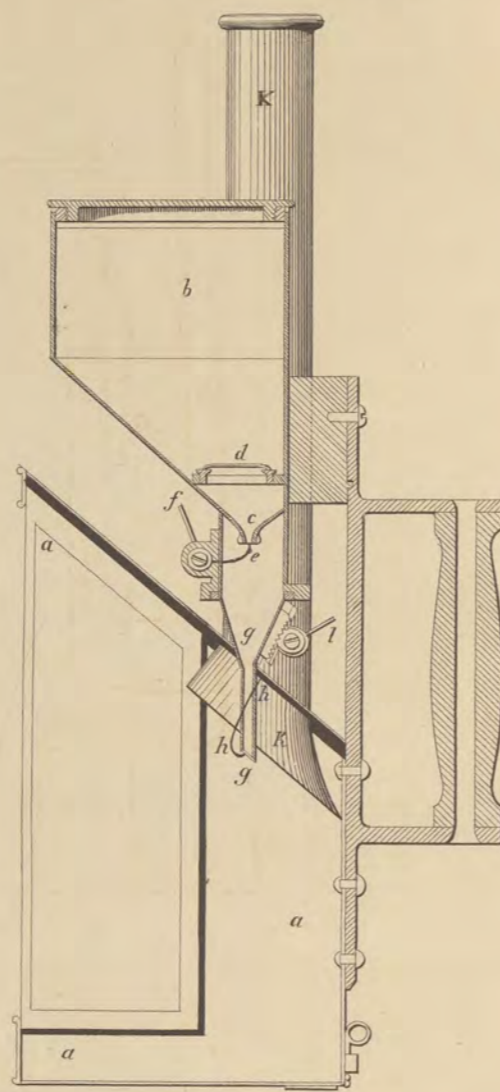
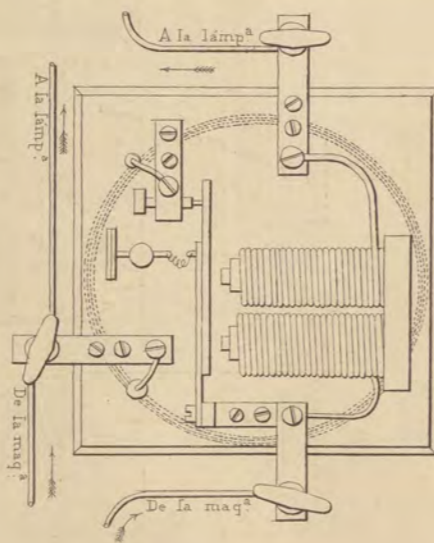


Fig 11. Resistencia regulariz.



ALUMBRADO ELÉCTRICO. LÁMPARAS.

Fig 7 Lámpara Siemens.
(Perspectiva)

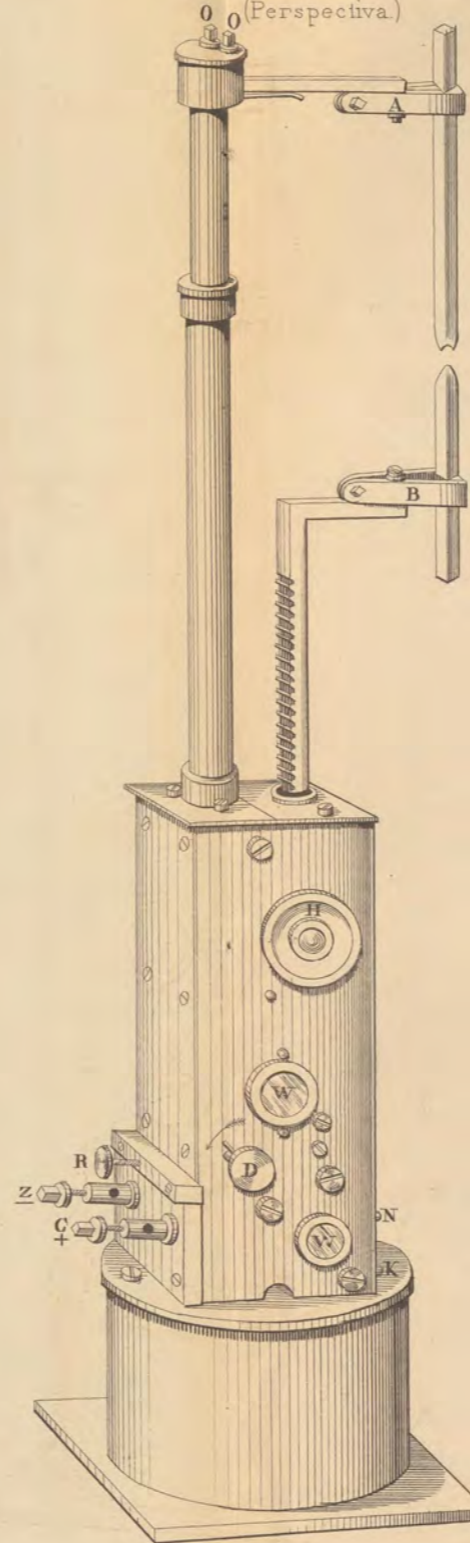


Fig 10. Detalles del porta-carbon superior.

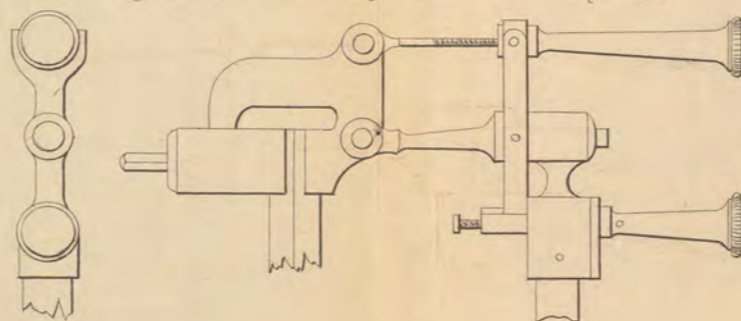


Fig 8. Lámpara Siemens.
(Corte)

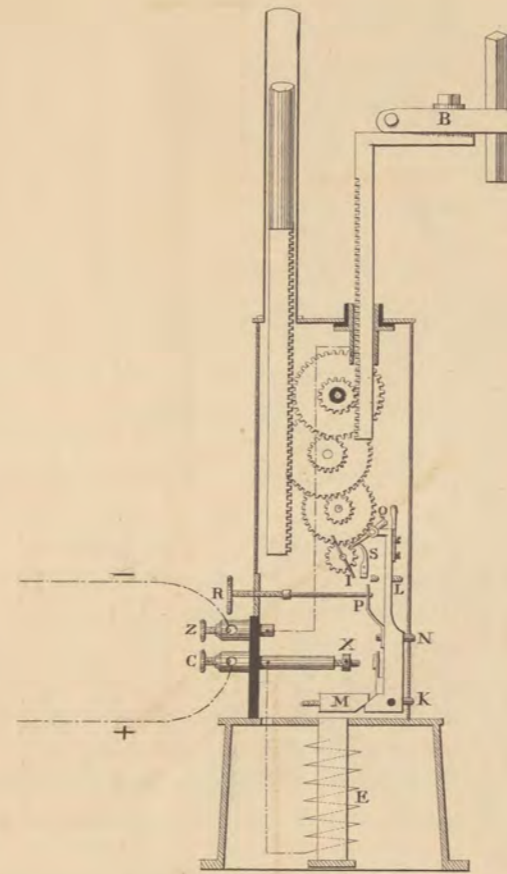


Fig 4. Lámpara Serrin

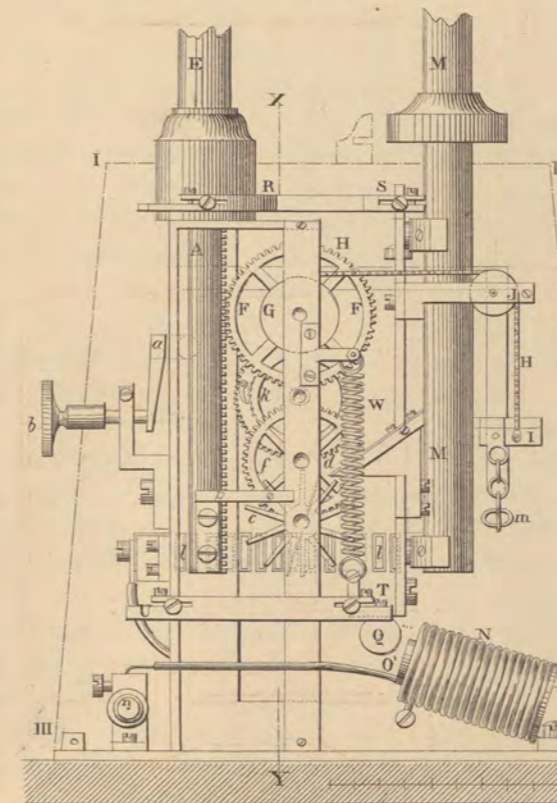


Fig. 9. Lámpara Siemens.
Detalles
del porta carbon superior.

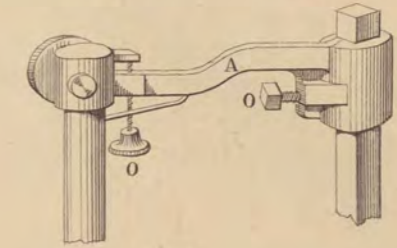


Fig 6 Detalles del
porta-carbon superior

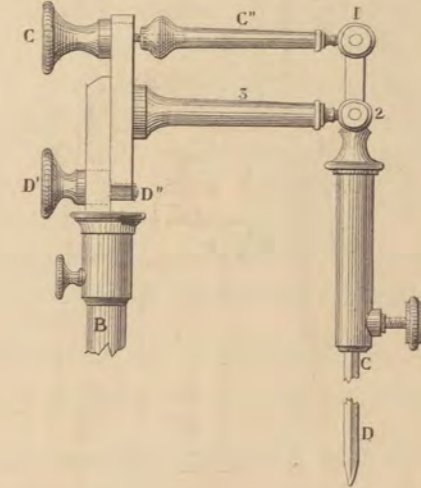
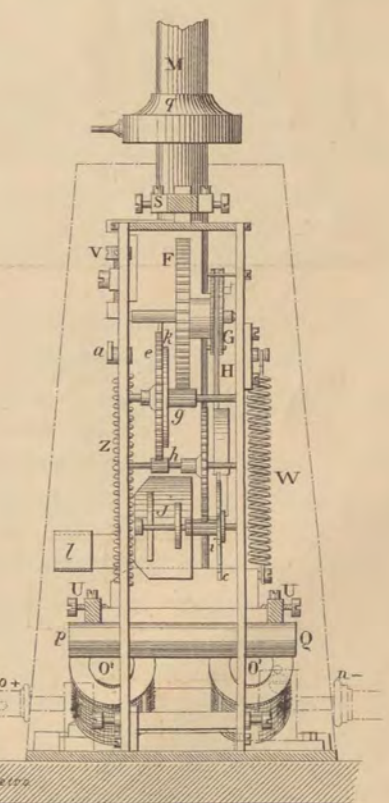
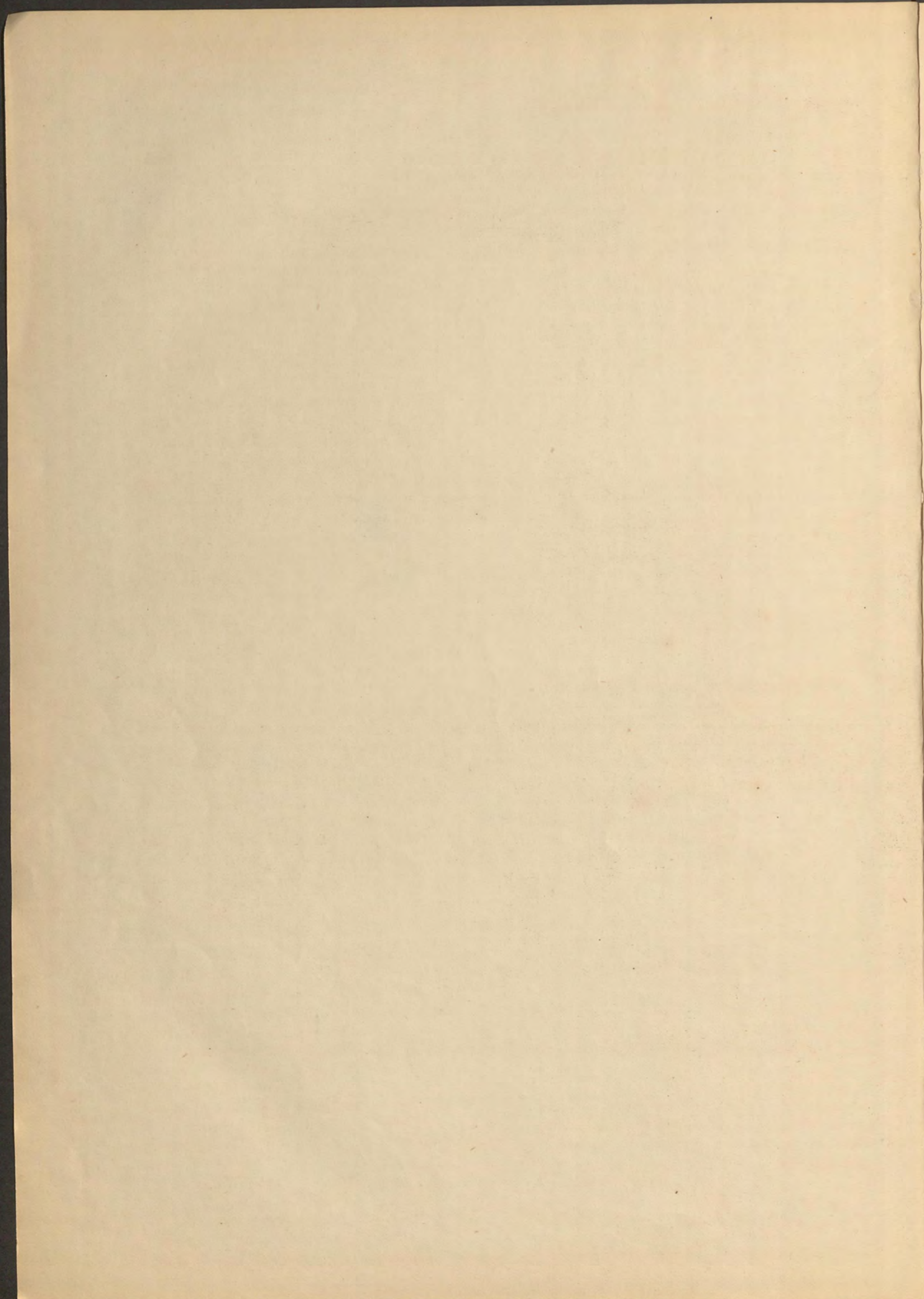


Fig 5.





Es imposible en el estudio de un proyecto extenso fijar la naturaleza del terreno y sus condiciones en la profundidad á que llega la línea; es imposible también determinar definitivamente el emplazamiento de las obras de fábrica, ni abarcar las exigencias todas de la localidad, ni las infinitas condiciones que surgen durante la construcción, y á las que hay que amoldarse: en una palabra, el proyecto oficial, el primer proyecto, determina la posibilidad de la ejecución, fija aproximadamente su coste, establece los puntos que la línea puede servir, marca las bases generales á que ha de sujetarse la obra, despues de fijar la zona dentro de la cual puede desenvolverse; pero no establece la línea precisa dentro de esa zona, sobre todo cuando el terreno es tan accidentado y las dificultades naturales tan inmensas como se presentan en Asturias y Galicia.

Ademas, bien conocidas son de todos las variaciones que ha sufrido la traza de esta línea en muchas zonas, y que en algunas no existe aun el trazado definitivo: tales son las condiciones del terreno que se atraviesa.

En estas circunstancias se encarga el Consejo de atender y dirigir la explotación de 436 kilómetros y construir 394, sin personal, sin medios materiales, sin proyecto de construcción, sin antecedente alguno sobre las obras empezadas; lo único que el Consejo tenía á su disposición era dinero, que no es poco tener ciertamente; pero no lo bastante para adquirir, hechas las obras, que no se venden en almacén, aunque se paguen al contado.

La obra se pide al contratista ó al jornalero, y la entrega á plazos, á medida que la fabrica; pero es necesario saber lo que se ha de pedir, y para esto es preciso conocer lo que se le entrega. En aquellas zonas en que el terreno está virgen, si la traza está aprobada, el replanteo no es difícil; pero es trabajo que requiere tiempo, hasta el punto que por lo escabroso del terreno de Galicia, no dudamos en afirmar que habrá trozos en que se inviertan dos días en replantar un kilómetro, tomando con la precisión debida el relieve del terreno, para cubicar despues, y presuponer el coste de la totalidad de la obra. En los trozos ya empezados, la operación es aun mas enojosa, pues los perfiles trasversales no se presentan con la continuidad del terreno natural, hasta el extremo de que hay muchos que requieren fijar mas de 10 puntos, y todo el que esté acostumbrado á obras de esta naturaleza, comprende la notable diferencia que existe entre levantar el plano de una zona de terreno natural, y el de esta zona tocada aquí y allá por el trabajo de explanación, con trincheras desfloradas, terraplenes cimentados en unos puntos por vertedero, en otros por acumulación de tierras de puéstamo, túneles atacados, en parte con galería de avance, otra

en estroza, en secciones revestidos, en otras entibados y hasta hundidos en algunas; obras de fábrica que presentan todas las fases de la construcción, añadiendo á esto los materiales acopiados aquí y allá, las rampas de servicio, etc., etc., todo lo cual presenta un conjunto, cuya representación en el papel es por extremo difícil y complicada, cuyos datos de campo requieren mucho tiempo y mucho trabajo.

Si á lo dicho añadimos que las obras así empezadas se sujetan á una traza que no es estrictamente la oficial, sino que está modificada, ya por las condiciones del terreno, ya por los servicios locales; que se encuentran aquí y allí diseminadas las obras, y que so pena de abandonarlas, hay que estudiar trazados parciales que las enlacen, para formar la línea continua; se comprenderá cuán difícil es organizar los trabajos, y qué penoso activarlos.

Sentadas ya las circunstancias en que se encontraban las obras, cuando el Gobierno se hizo cargo de ellas, ¿cuál es el plan de trabajos que debiera desarrollarse, y cómo se va desenvolviendo este plan? Hé aquí lo que vamos á juzgar, apreciando lo que los hechos confirman.

La idea que al parecer preside en el Consejo encargado de la terminación de las líneas, es servir al tráfico y al viajero lo mas pronto posible, ejecutar primero aquellos trozos que puedan prolongar los que están en explotación y den inmediato servicio, sino al tráfico general con el centro de España, al menos al movimiento local. En Asturias la sección de Puente de los Fierros á Pola de Lena; en Galicia, de Lugo á Sarria, ambas secciones empezadas, no podían encomendarse á la contrata, pues para esto hubiera sido preciso salvar los inconvenientes antes indicados, y no dudamos en afirmar que en el estado de adelanto en que se encuentran, casi se hubiera invertido en la toma de datos y preparación de los proyectos para la contrata, tanto tiempo como se tardará en acabarlas, y sin duda por esto se construyen por administración.

En la prolongación de la línea desde Brañuelas en dirección á Galicia pudieron obtenerse los datos para formular el correspondiente proyecto para la subasta, y se remataron seis kilómetros.

La obra quizá mas importante de la línea, el paso de la divisoria de Pajares, el túnel de la Perruca, de tres kilómetros, atacado solo por la boca Norte en 200 metros, cuyos datos de situación podían determinarse fácilmente, se subastó también.

Resulta de lo dicho, que la línea de Asturias, interrumpida en Pola de Lena y en Busdongo, se continúa por ambas partes, y en la de Galicia, interrumpida en Lugo y Brañuelas, se trabaja también en ambos sentidos.

Continuaron sin duda tomando datos en la línea de Galicia, puesto que el Gobierno tiene ya en su poder los documentos relativos á ocho kilómetros, continuacion del puerto de Manzanal, y está anunciada su subasta, y segun noticias, síguese con actividad determinando el relieve del terreno y la situacion de obras empezadas, para unir Brañuelas con Ponferrada, con 32 kilómetros mas, que suman con los ocho citados 40, que quedarán contratados en el mes de Marzo próximo.

Una obra importante en la línea de Galicia, el túnel del Lazo, de un kilómetro, cuya perforacion no podrá terminarse en menos de dos años, se construye por administracion, antes de empezar las de su trozo, pues es claro que todo trabajo en estas sería infructuoso, mientras el citado túnel interceptara la comunicacion, obteniéndose el mejor resultado si se terminan á la par.

En resúmen, cuando el Gobierno en 12 de Julio decidió acabar por sí las líneas del Noroeste y otorgó facultades al Consejo para la construccion, se encontraban las obras en la situacion que indica el cuadro siguiente:

LÍNEAS.	Longitud total. Kilómetros.	En explotacion. Kilómetros.	En construccion. Kilómetros.
Palencia á Ponferrada.	250,5	202,0	48,5
Ponferrada á Coruña..	307,0	115,0	192,0
Leon á Gijon	172,5	119,0	53,5
TOTALES.....	730,0	436,0	294,0

Atendiendo á que de los 294 kilómetros en construccion, en 239 existen obras empezadas, el estado anterior demuestra, en primer lugar, que si bien el Gobierno debió, como lo hizo, cumplir la ley y rescindir la concesion á la antigua Compañía, la opinion pública no debe ensañarse con esta, que á fuerza de sacrificios invirtió las grandes fortunas que tal suma de trabajo representan, en las que van indudablemente las de los acreedores; pero con ellas el capital propio de constructor y concesionario, aventurados los primeros en un negocio que tales ventajas reporta al país á costa de la ruina de la Empresa, y no seguramente por faltas á ella imputables, sino por el azar del negocio, y por la fuerza de las circunstancias por que ha atravesado el país y la Europa entera; que todo influye en asuntos de tal magnitud.

Es preciso que se haga justicia á la antigua Compañía, que fué hasta donde pudo, sin desconocer en verdad que el Gobierno tenía que obrar siempre en el cumplimiento de la ley, que vela por los intereses generales, aun á costa de despreciar los sacrificios que

el particular se impone, aun á pesar de la ruina de intereses privados.

Pero no basta que el Gobierno, cumpliendo la decision de las Cámaras, rescinda una concesion de tanta importancia; es preciso que despues trate de cumplir lo que Empresas anteriores no consiguieron, y sus actos posteriores son del dominio del público; ¿pero quién en tan complicado negocio se atreve á inculpar á la administracion pública á los cuatro meses de su gestion, plazo que no sería suficiente á una Compañía particular, no para empezar los trabajos, ni siquiera para organizarse? Veamos, pues, lo que el Gobierno ha hecho con el incesante trabajo, suma actividad é interés vivísimo del Ministro de Fomento, del Director de Obras públicas y del Consejo, y júzguese despues si cabe en lo humano hacer mas en menos tiempo.

Se ha mantenido la explotacion en los 436 kilómetros; se ha repuesto en gran parte la vía ya deteriorada en estos; se ha repuesto tambien el material móvil, en relacion con las imperiosas necesidades del servicio y en relacion con los recursos que la explotacion suministra.

Se ha organizado el servicio de construccion; se ha estudiado el proyecto de construccion en gran parte de la zona en que no existia; está casi terminado el inventario general del estado de las obras de los 294 kilómetros, el estado de situacion de 230 kilómetros de obras empezadas, trabajo cien veces mas penoso y largo que el estudio del primitivo proyecto; y se han comenzado y continúan las obras con gran actividad en 57 kilómetros, unos por administracion, otros por contrata, á saber:

LÍNEA DE GALICIA.		Kilómetros.
Subastado en Setiembre un trozo y túnel en el puerto del Manzanal.....	6	} 43
Por activar el túnel del Lazo.....	2	
Id. de Sarriá á Lugo.....	35	
LÍNEA DE ASTURIAS.		
Subastado en Setiembre el túnel de la Perreca.....	3	} 44
Por Administracion de Pola de Lena á Puente de los Fierros.....	41	
TOTAL.....		57

Esta es la situacion de las obras al presente; este es el impulso que han tomado en cuatro meses.

Segun anteriormente se ha dicho, el Gobierno tiene en su poder los datos y documentos relativos á ocho kilómetros mas, continuacion en Galicia de los subastados en el puerto del Manzanal, y podemos asegurar que con tal actividad se ocupan los ingenieros en pre-

parar obras, que en el mes de Marzo estarán en manos del Gobierno los proyectos de construcción de toda la parte restante hasta Ponferrada, es decir, 32 kilómetros más; por lo tanto, en Marzo se llevarán los trabajos en la línea de Galicia en 83 kilómetros y 14 en Asturias á los ocho meses de encargarse de la construcción el Gobierno.

Los anteriores datos arrojan á primera vista una notable diferencia en favor de las líneas de Galicia; pero obsérvese que esta diferencia es solo aparente, pues aun refiriéndonos, no al estado presente de la construcción, sino al mes de Marzo próximo, las obras de Galicia habrán tomado un desarrollo notable en *diferencia* con el correspondiente á las de Asturias, pero no mucho en *relacion*.

La *diferencia* será, en efecto, de 83 á 14, ó sea 69 kilómetros en favor de Galicia, pero la *relacion* entre la totalidad de las no ejecutadas y las emprendidas, es de 0^k,486 para Galicia y 0^k,264 para Asturias, y claro está que hay que atender á la relacion, pues de lo contrario, cuando la línea de Asturias estuviera terminada, en la de Galicia faltarian 187 kilómetros.

La marcha de los trabajos bajo este punto de vista, es todo lo regular que permiten las condiciones locales y la naturaleza de las obras, pues no siempre es posible trabajar en la misma relacion en dos líneas, cuyos trazados están en condiciones tan distintas.

Ciertamente que no sería justo dedicar todos los recursos á una línea con preferencia á otra, pues así los intereses de una ú otra provincia quedarían perjudicados, y ambas con igual derecho reclamarían del Gobierno la parte proporcional que les correspondiese; pero tampoco sería conveniente á los intereses del Estado, por el capricho de llevar la construcción á la par, marchar con paso lento en Asturias y á gran velocidad en Galicia, porque de esta manera el capital invertido en la primera línea, muy corta relativamente á la segunda, quedaria improductivo durante largo tiempo, pues existe notable diferencia entre el aprovechamiento que las obras en una y otra seccion pueden producir.

Nada se adelantaria con la construcción terminada en parte de los 39 kilómetros que desde el paso á nivel de la carretera existen hasta Puente de los Fierros, so pena de ir construyendo caminos que unieran la carretera con el fin de cada seccion, y esto, si no fuera imposible en tan quebrado terreno como es el del Puerto de Pajares, sería sumamente costoso, y con seguridad en el tiempo que tales caminos tuvieran de servicio no amortizarían con el beneficio que al viajero y al tráfico reportaran, ni el 10 por 100 de su coste.

Las ventajas que el viajero obtuviera serian nulas, ó mas bien obtendria incomodidades por los trasbordos, porque siendo el trayecto por carretera una tercera parte del de ferro-carril en tiempo, nada se ga-

naría en marcha, antes al contrario, se perdería en los trasbordos con las consiguientes molestias. No sucede lo mismo en Galicia, en que puede decirse que desde Brañuelas á Ponferrada cada kilómetro construido es kilómetro de aprovechamiento.

En la línea de Galicia debe procurarse terminar á todo trance la seccion hasta Ponferrada, pues así se llega al punto de union de las carreteras de Coruña, Orense y Lugo, y por lo tanto, Pontevedra, se acortarán las distancias á la corte, se librará al viajero del Puerto del Manzanal, y al ganado que tanto sufre en este paso.

En Asturias debe procurarse la terminacion completa de la línea, pues solo así sentirá el viajero y la mercancía las ventajas del ferro-carril; pero segun antes hemos dicho, la marcha de los trabajos está impuesta por las condiciones locales, si se ha de procurar el inmediato provecho de las obras que se vayan ejecutando.

Está impuesta la prolongacion de la línea de Coruña á Lugo hasta Sarria por el tráfico local, la prolongacion de Brañuelas á Ponferrada por unir la línea con todas las provincias gallegas.

La prolongacion de la línea de Gijón á Pola, porque así se ponen en producto las obras empezadas hasta Puente de los Fierros, y se favorece al tráfico y al viajero, reduciendo la travesía solo al paso del Puerto, y la prolongacion de la línea de Leon á Busdongo perforando el túnel de la Perruca, porque este es el punto capital de la línea de Asturias, y porque al mismo tiempo podrán terminarse los 39 kilómetros restantes, aunque su construcción se ataque con un año de retraso.

No es dado al ingeniero, por mas que disponga de capital y cuantos medios la industria le proporciona, y cuantas manos le preste el país, llevar la construcción con la actividad que quisiera. Las condiciones de las obras y las circunstancias locales les imponen un máximo de actividad en los trabajos, pasado el cual, ni por acumular hombres, ni por aumentar máquinas, ni por hacinar materiales se consigue mayor efecto, antes al contrario, suelen embarazarse los trabajos, se dificulta la vigilancia y las obras que con menos medios se hubieran construido con mas rapidez, bondad y economía, llegan á terminarse en mas tiempo, peor construidas, y mas caras.

En esto estriba el arte del ingeniero constructor; en construir pronto, bien y barato, así como la ciencia del director general debe emplearse en ordenar las obras de tal manera que puedan ejecutarse con la debida independencia y puedan aprovecharse desde el momento en que estén construidas, sin invertir capitales en obras que no hayan de servir hasta largo plazo, pues solo desde que sirven devengan intereses.

En los ferro-carriles del Noroeste, como en todas las grandes líneas, existen obras que fijan por sí solas la marcha de los trabajos, y que se imponen á la voluntad del director general de la construcción.

El túnel de la Perruca, en Astúrias, debiera estar perforado ya, segun el estado de adelanto en que se encontraban las obras cuando el Gobierno se encargó de la construcción; pero todos sabemos que esta falta no es imputable á la antigua Compañía, que trató de conseguirlo sacrificando hasta 50 000 duros en una desgraciada prueba con la máquina Brunton.

Los buenos deseos del concesionario y constructor general en favor de la terminacion de estas líneas se prueban bien en este hecho, que demuestra que atendian á las obras segun su importancia, sin escasear nada, y que no pretendian, como algunos creen, construir lo fácil y dejar el *hueso*, pues tanto en Astúrias como en Galicia acometieron los obras de mayor importancia, como son los túneles de Soto y de Caleyó, los viaductos de la Selguera y de Serin, y el famoso viaducto de la Chanca, la obra mas grandiosa y mas bella quizá de nuestros ferro-carriles, recuerdo perenne de la memoria del eminente ingeniero D. Pedro Mesa.

La antigua Compañía dejó empezado tambien el túnel de la Perruca; despues del desengaño sufrido con la máquina Brunton el trabajo á mano llegó hasta 200 metros, cuando las vicisitudes por que la construcción atravesaba impuso al constructor la necesidad de detener el trabajo en su obra mas predilecta.

El Gobierno, ó mejor dicho, el Consejo, se encuentra hoy este dique que es preciso cortar; sus ingenieros proyectaron la construcción en el plazo de cuatro años, y no es humanamente posible disminuir este plazo dentro de las condiciones económicas del presupuesto ni quizá fuera de ellas; es, pues, necesario subordinar á esta obra el resto de la línea, y todo trabajo que se termine en los kilómetros siguientes será infructuoso, en tanto que la locomotora no atraviese el corazon de la divisoria. El resto de la línea podrá terminarse al mismo tiempo que el túnel aunque se empiece un año despues, porque todo será cuestión de activar los trabajos en la proporción que estos permiten, que es muy grande, pero no tanto que no basten los recursos de que anualmente puede disponer el Consejo.

Para no tropezar con iguales dificultades en Galicia, se ha empezado ya la perforación del túnel del Lazo, segun anteriormente dijimos, obra aislada, pero cuya ejecución es imperiosa, pues representa en Galicia este kilómetro en túnel lo mismo que los tres de la Perruca en la línea de Astúrias.

Para terminar este artículo, réstanos decir, que atentos siempre al deber que nuestra publicación se ha impuesto, seguiremos la marcha de la construcción de las obras del ferro-carril del Noroeste,

y con el juicio imparcial que podemos juzgarlas, ya por la independencia de la redacción, ya porque ajenos á toda pasión política y á todo interés particular, nuestro objeto será solo presentar el verdadero estado de las obras. Juzgaremos bajo el punto de vista técnico exclusivamente la marcha de los trabajos, á medida que se vayan desarrollando; pero hasta el presente no podemos menos de felicitar al país por la actividad que se hace sentir tanto en las obras acometidas como en la preparación de los datos para las que se han de emprender.

ENRIQUE F. VILLAVEVERDE.

MODIFICACIONES

INTRODUCIDAS POR M. LECLANCHÉ

EN LA PILA DE PERÓXIDO DE MANGANESO.

M. Leclanché en una nota remitida á la Academia de Ciencias de París, en 1876, indicaba que por medio de la prensa hidráulica habia conseguido aglomerar diversas mezclas despolarizadoras, entre otras, la compuesta de polvo de carbon, peróxido de manganeso y goma laca. La electricidad de esta masa podia recogerse sencillamente en un apéndice de carbon de tres ó cuatro centímetros de longitud que se introducía en la masa aglomerada durante la compresión.

Esta masa sólida constituía luego el polo electro-negativo del elemento, siendo el positivo formado por una sencilla barra de zinc y el líquido excitador una disolución saturada de sal amoniaco.

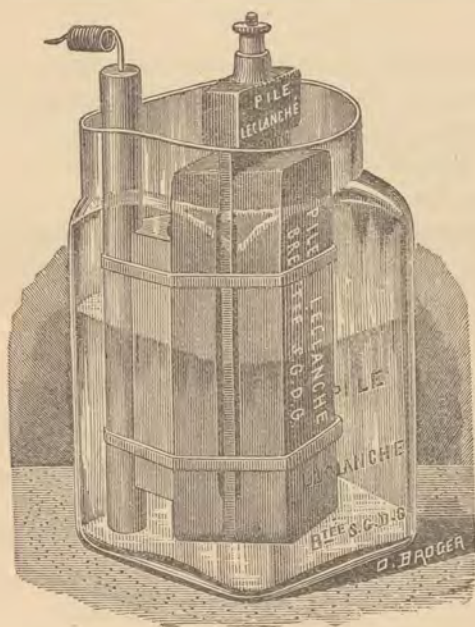
Mas de 100 000 pilas construidas de esta manera se han usado, tanto en la telegrafía ordinaria como en las sonerías de los discos y señales empleadas en los caminos de hierro, presentando las ventajas y los inconvenientes que á continuación se manifiestan:

El servicio con estas pilas es perfectamente regular durante los primeros 18 meses, y no presentan interrupción ni exigen tampoco vigilancia asidua; pero cuando estos elementos aglomerados se aplican á aparatos movidos por electro-ímanes de pequeña resistencia, su empleo presenta numerosos defectos, y el rendimiento en trabajo electro-químico no llega nunca al 50 por 100 de lo que debería ser teóricamente.

Sucedé en efecto, con estos elementos, que á medida que el trabajo eléctrico se desarrolla, el peróxido de manganeso que entra en la masa aglomerada en la proporción de 40 por 100 próximamente se transforma en sesquíóxido de manganeso, sustancia que absolutamente es conductora de la electricidad; la masa aglomerada se hace cada vez mas resistente, y ademas en el interior de sus poros se acumulan gran-

des cantidades de amoniaco que la desagregan alrededor del apéndice de carbon, impidiendo el contacto perfecto de este con la masa aglomerada, muy sólida y compacta en un principio. Por estas razones, la resistencia de estas pilas que primero es solo de 200 metros de alambre telegráfico de 4 milímetros, llega despues de algunos meses de servicio continuo, á ser de 10 á 15 veces mayor.

En la telegrafia ordinaria este inconveniente no tiene importancia, porque presentando los electroimanes de los aparatos receptores una resistencia media de 100 kilómetros, la de la pila desaparece relativamente á la suma de las de la línea y sus aparatos, y la corriente eléctrica permanece sensiblemente constante. En cambio, cuando los electroimanes presentan una resistencia relativa bastante pequeña, como sucede en los aparatos de señales de los caminos de hierro, la resistencia creciente de la pila introduce tales variaciones en la corriente eléctrica, que hacen su empleo inadmisibile en estos casos.



M. Leclanché ha conseguido resolver completamente esta dificultad, manteniendo siempre constante la resistencia interior de la pila, cualquiera que sea el trabajo electro-químico del elemento. Obsérvese, en efecto, que siendo la resistencia de la pila construida como se ha indicado anteriormente, funcion de la conductibilidad de la masa aglomerada y de la adherencia en esta masa del apéndice de carbon, bastará para eludir estas condiciones emplear las masas aglomeradas bajo forma de placas adosadas á una lámina de carbon de retorta que presente como medio decímetro cuadrado de superficie.

Con esta disposicion, la resistencia interior de la pila depende solo de la conductibilidad del liquido excita-

dor situado entre la lámina de carbon y el zinc, y esta conductibilidad tiende mas bien á aumentar que á disminuir, puesto que segun vaya la pila funcionando se formará cloruro de zinc, que es muy buen conductor, quedando como única variable en el elemento la facultad despolarizadora de la placa aglomerada adosada á la de carbon, que podrá utilizarse siempre, siendo aun suficiente cuando el aglomerado contenga solo algunos centímetros de peróxido de manganeso.

Las pilas antiguas, construidas con una mezcla de manganeso y de carbon triturado, encerrada en un vaso poroso, y los aglomerados cilindros que hoy se usan para inflamar las cápsulas de los torpedos, tienen dimensiones bastante grandes. En los nuevos elementos de M. Leclanché, el volúmen y el peso se reducen en mas de una mitad; la conservacion es muy fácil, bastando cuando la pila esté usada cambiar la placa despolarizadora adosada al carbon; y aumentando el número de estas placas, se disminuye, por decirlo así, indefinidamente la resistencia interior de la pila.

Pueden, ademas, mantenerse constantemente cargadas, puesto que la accion química interior es nula mientras no está cerrado el circuito; por último, la facultad despolarizadora de las placas aglomeradas es tal, que un fragmento pequeño adosado á una lámina de carbon polarizada, basta para despolarizarla enteramente en menos de un minuto.

Realizan, pues, las nuevas pilas de M. Leclanché todas las condiciones apetecibles para la inflamacion de cápsulas, y las que ha construido recientemente, que aunque muy pequeñas tienen muy poca resistencia, podrán aplicarse con ventaja en la telegrafia militar.

(L'Electricité.)

U.

NOTICIAS.

Tenemos el gusto de anunciar á nuestros lectores que desde 1.º del próximo Enero formará parte de la redaccion de este periódico, nuestro querido amigo y compañero el distinguido Ingeniero del Cuerpo de Minas D. Manuel Lacasa.

La Diputacion de Alicante acordó en 8 de Noviembre dar por terminado el certámen para la provision de la plaza de Arquitecto, dotada con 3 750 pesetas, y que se haga nuevo llamamiento con plazo de tres meses. (*Gaceta* de 17 de Diciembre.)

Túmulos americanos. — Continúa la discusion acerca de los restos indios descubiertos en un túmulo

cerca de Davenport, Iowa, por el reverendo J. Gass. Consisten aquellas en losas de pizarra color oscuro, con varios grabados, uno de los cuales representa una pira funeraria, en torno de la cual se efectúa una danza. También en otra pizarra aparecen 22 estrellas, el sol y la luna, y debajo dos renglones escritos en caracteres desconocidos. Por el reverso de una losa, que mide próximamente un pié cuadrado y tiene $1\frac{1}{2}$ pulgada de espesor, hay bosquejos de hombres, varios cuadrúpedos, entre ellos dos mastodontes, algunos pájaros y árboles. Otra losa tiene un cuadrante con cuatro círculos concéntricos, en que están marcados los cuatro puntos cardinales y doce equidistantes caracteres, que se supone indican los signos del Zodiaco. No cabe duda que estas reliquias se han encontrado juntas con restos humanos, entre multitud de conchas, en un túmulo de tierra. Todas las personas competentes en el asunto convienen en que, si las reliquias son genuinas, son los tesoros arqueológicos mas importantes encontrados hasta ahora en los Estados Unidos.

Casa de carton.—Acaba de construirse por primera vez una casa de carton comprimido en las inmediaciones de New-York. Se ha constituido una sociedad para la explotacion de este procedimiento que, segun se dice, presenta ventajas incuestionables para esta clase de construcciones, pues como el carton es mal conductor del calórico, una casa construida con esta materia se conservará siempre á la misma temperatura próximamente, estando, por lo tanto, caliente en invierno y fresca en verano.

Suiza.—La *Gazzeta Ticinese* anuncia que, segun las relaciones mensuales presentadas al departamento de los ferro-carriles, el estado de las obras del túnel de San Gotardo, á fin de Octubre de 1878, era el siguiente:

	PROGRESO EN AMBAS EMBOCADURAS.		ESTADO EN FIN DE	
	Setiemb.	Octubre.	Setiemb.	Octubre.
	Metros.	Metros.	Metros.	Metros.
Galería de direccion...	200,5	270,8	11 461,4	11 732,2
Ensanche de la misma.	161,1	220,2	10 170,3	10 390,5
Casquete.....	201	177,2	8 081,1	8 258,3
Garganta.....	253,6	252	6 697,4	6 949,4
Bóveda.....	366,4	228,1	8 745,3	8 973,4
Revestimiento.....	214,5	297,6	6 175,5	6 473,1
Túnel completo con ca nal y sumideros....	171	131,1	5 034	5 165,1

El progreso de las mismas obras del túnel, en la última semana de Noviembre próximo pasado, ha sido

de 25,90 metros por la parte de Goschenen, y de otros 25,90, precisamente, por la de Airolo: en junto 51,80 metros, ó sean 7,40 por término medio diario.

Pueden ser de bastante utilidad á nuestros lectores en las operaciones topográficas, las tablas para el cálculo de las líneas trigonométricas en las libretas del tacheómetro ó taquímetro. En la cubierta de este número verán el anuncio correspondiente.

Alumbrado eléctrico.—En Lóndres se alumbran ya los escaparates de las tiendas con luz eléctrica, por medio del siguiente procedimiento: bajo el suelo del edificio hay un motor de gas Otto, de fuerza de ocho caballos, que actúa sobre una máquina dinamo-eléctrica Siemens, á la velocidad de 750 vueltas por minuto. La luz obtenida tiene una intensidad comparable á la de 4 000 bujías; cuesta, comprendiendo el consumo de gas, 0,98 francos por hora.

Hundimiento.—Con gran estrépito, que alarmó al vecindario, se derrumbaron noches pasadas dos arcos del gran puente de Mérida sobre el Guadiana, de los que quedaron resentidos en la inundacion de hace dos años. De esperar es su inmediata reconstruccion, cuyos planos y estudios se hallan terminados, por ser obra de tanto interés para las provincias extremeñas, castellanasy andaluzas.

Nevasca.—Dicen de Zaragoza que tres kilómetros de la vía telegráfica de Canfranc están completamente cubiertos de nieve, y en una extension de 600 metros la nieve se levanta hasta treinta metros de altura por el desprendimiento de grandes aludes de la alta montaña.

Incendio.—Los grandes bosques de la provincia de Constantina acaban de ser presa de terribles fuegos.

De 80.000 hectáreas de que se componen los bosques de Beni-Salah, 6 000 han ardido.

Suman muchos millones las pérdidas sufridas por los particulares y el Estado.

Hé aquí algunos detalles sobre estos incendios que se atribuyen á los indígenas:

Un árabe que estaba en una altura contemplando el fuego, vió en un sitio completamente desprovisto de árboles un leon que rugía al verse rodeado por las llamas, tratando de ver cómo podia salir, hasta que al fin se echó por enmedio del fuego. Los animales estaban aterrorizados, y se observaron cosas verdaderamente extraordinarias. Se vió una liebre correr en

compañía de unos chacales. Un guarda que fué á ver los progresos del fuego apenas tuvo tiempo para escapar, pues el incendio se propagaba de una manera terrible.

Inundacion del Nilo.—Ha concluido el desbordamiento anual de las aguas del Nilo. Sábese que la subida del rio se observa en el Alto Egipto á principios de Junio, y en el Cairo en los primeros dias de Julio. Hacia el 15 de Agosto el Nilo se eleva á la mitad de su altura, y sigue creciendo hasta Setiembre. Despues de permanecer estacionado quince dias, decrece insensiblemente, y en Noviembre vuelve á su cauce habitual.

Cuando el Nilo alcanza su altura mayor se cortan los diques, y las aguas se esparcen por las extensas llanuras, fertilizándolas y depositando en ellas sus sedimentos.

La fiesta del *Jalig* ó de la corta del dique en el Cairo, se celebró el dia 20 de Agosto, en presencia de los ministros y de los oficiales del Jedive.

PRECIOS DE MATERIALES.

LONDRES 13 DE DICIEMBRE.

METALES.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Latón.						
Planchas, por libra	»	»	7½	»	»	8
Yellow metal	»	»	6½	»	»	7
Cobre.						
Barras de Chile, por tonelada..	58	5	»	58	15	»
English tough best.....	64	40	»	66	»	»
Planchas.....	69	»	»	70	»	»
Hierros.						
Wolsh, barras, por tonelada....	6	»	»	6	5	»
Staffordshire, dº.....	6	40	»	8	»	»
Fundicion núm. 4, Cleveland ..	»	»	»	»	»	»
Plomo.						
Inglés, por tonelada.....	44	47	»	45	»	»
Español.....	44	45	»	44	47	»
Planchas.....	17	»	»	17	5	»
Plata.						
Onza.....	»	»	»	»	»	»
Azogue.						
Frasco.....	6	7	»	6	10	»
Acero.						
Fundido de 1.º, por tonelada... 34	»	»	»	50	»	»
Inglés para resortes.....	44	»	»	22	»	»

Estaño.	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Straits, por tonelada	60	»	»	60	10	»
Banca.....	»	»	»	»	»	»
Inglés refinado.....	62	»	»	66	»	»

Hoja de lata.

De leña I. C., por caja.....	»	22	»	»	25	»
De coke, id.....	»	18	»	»	21	»

Zinc.

Planchas inglesas, por tonelada.	20	»	»	21	»	»
----------------------------------	----	---	---	----	---	---

CARBONES.

Carbones.

Newcastle y Durham, por ton..	»	8	6	»	11	6
-------------------------------	---	---	---	---	----	---

Coke.

Durham, por tonelada.....	»	20	»	»	21	»
Cleveland.....	»	9	»	»	9	6

PRODUCTOS QUÍMICOS.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Agua fuerte, por libra.....	»	»	4½	»	»	4½
Acido sulfúrico, por libra.....	»	»	0¾	»	»	1
Sal amoniaco, por tonelada....	29	»	»	36	»	»
Arsénico blanco, por quintal...	»	24	»	»	26	»
— en polvo, por quintal..	»	8	6	»	9	»
Cloruro de cal, por quintal....	»	5	9	»	6	»
Borax refinado, por quintal....	»	35	»	»	37	»
Azufre inferior, por tonelada...	5	40	»	5	42	»
— flor por tonelada.....	41	»	»	44	»	»
Vitriolo verde, por tonelada....	50	»	»	55	»	»
Sulfato de cobre, por quintal...	»	48	6	»	20	»
Acetato de plomo, por quintal..	»	25	»	»	28	»
Minio, por quintal.....	»	48	»	»	18	6
Carbonato de plomo, por quintal.	»	22	»	»	23	»
Litargirio, por quintal.....	»	49	»	»	25	»
Bicromato de potasa, por libra..	»	»	4	»	»	5
Nitro inglés refinado, por quint.	»	20	»	»	21	»
— de Bombay, por quintal..	»	»	»	»	»	»
— de Bengala, por quintal..	»	19	6	»	21	6
Sosa cáustica, por quintal.....	»	42	6	»	13	»
— cristalizada, por quintal..	3	40	»	3	45	»

U.

SECCION OFICIAL.

Gacetas de Diciembre de 1878.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Gaceta del 8.—Real decreto de 6 de Diciembre de 1878 autorizando á D. Leon Beltran para construir un pantano de riego en el sitio denominado Balsa de la Nava.

Gaceta del 9.—Real decreto de 6 de Diciembre autorizando á D. Federico Luque para construir una dársena en Maliaño (Santander).

SUBASTAS.

FECHA de la Gaceta.	PROVINCIA.	FECHA del remate.	OBRA A QUE SE REFIERE.	MATERIA de subasta.	PRESUPUESTO DE CONTRATA en pesetas.
7 Diciembre.	Valladolid.	18 Diciembre.	Cubiertas del ex-convento de San Gregorio.	Reparacion.	5 025
8 »	Coruña.	3 Enero.	Carretera de la Coruña á Finisterre	Portazgos.	17 235
» »	»	» »	» Coruña á Pontevedra.	»	41 675
» »	»	» »	» Lugo á Santiago	»	30 020
» »	»	» »	» Madrid á la Coruña.	»	34 371
» »	»	» »	» Betanzos á Subia.	»	5 259
» »	»	» »	» Angeles á Noya	»	4 379
9 »	»	» »	» Vivero á Linares.	»	6 118
» »	»	» »	» Orense á Santiago	»	29 634
» »	Valencia.	21 Diciembre.	» Silla á Alicante.	Acopios.	20 186'54
10 »	Madrid.	15 Enero.	Casa núm. 13, Carrera de San Francisco.	Enajenacion.	347 056'50
» »	Barcelona.	23 Diciembre.	Vapor <i>Amparo</i>	»	60 000
» »	Madrid.	15 Enero.	Ferro-carriles del Noroeste	Construccion.	917 363'28
11 »	Zaragoza.	30 Diciembre.	Varias carreteras	Acopios.	(Véase la Gaceta.)
12 »	Palencia.	9 Enero.	Carretera de Palencia á Tinamayor	Portazgos.	6 000
» »	»	» »	» »	»	9 000
» »	»	» »	» »	»	7 000
» »	»	» »	» »	»	8 200
» »	»	» »	» »	»	4 200
» »	Leon.	8 »	» Madrid á la Coruña.	Acopios.	97 103'93
» »	»	» »	» »	»	103 325'38
13 »	Teruel.	11 »	» Teruel á Segura	Portazgos.	1 969
» »	»	» »	» Caude á Pobo.	»	2 499
» »	»	» »	» Alcolea del P. á Tarragona.	»	30 542
» »	»	» »	» Zaragoza á Castellon.	»	6 750
14 »	Lugo.	12 »	La Catedral.	Construccion.	117 137'12
» »	Madrid.	13 »	Solar calle de Preciados.	Venta.	202 403'07
16 »	Gerona.	» »	Carretera de Figueras á Corsá.	Portazgo.	8 000
» »	»	» »	» Madrid á Francia.	»	11 000
» »	»	» »	» »	»	12 000
» »	»	» »	» Gerona á Palamós	»	10 000
» »	»	» »	» »	»	1 000
» »	»	» »	» Figueras á Corsá.	»	6 000
» »	»	» »	» Madrid á Francia.	»	16 000
17 »	Madrid.	28 Diciembre.	Canal de Isabel II	Tuberia de plomo.	11 068'75
18 »	Ciudad-Real.	8 Enero.	Varias carreteras.	Acopios.	(Véase la Gaceta.)
» »	Barcelona.	16 »	Muralla de Mar.	Demolicion.	50 218
» »	Jerez de la Front. ^a	25 Diciembre.	Mercado.	Construccion.	322 405'07
19 »	Huesca.	17 Enero.	Carretera de Guell á Binefar.	Portazgo.	1 500
20 »	»	» »	» Biescas á Panticosa.	»	750
» »	»	» »	» Jaca al Grado.	»	2 250
» »	»	» »	» Zaragoza á Francia.	»	43 162'50
» »	»	» »	» Barbastro á la frontera.	»	7 575
» »	Madrid.	16 »	Casa calle de Sevilla, núm. 3.	Demolicion.	

NOTICIAS OFICIALES.

Ferro-carril de Madrid á Zaragoza y Alicante y de Córdoba á Sevilla.—La Gaceta del 6 publica la lista de las obligaciones amortizadas en el sorteo del 4 del actual.

Tranvía del Norte de Madrid.—El 18 de Enero se celebrará la junta general de accionistas. (Gaceta del 6.)

Compañía general española de tranvías.—El 10 de Enero se reunirá la junta general de accionistas. (Gaceta del 8.)

Compañía madrileña de alumbrado.—El 16 del presente, sorteo de las obligaciones para su amortizacion. (Gaceta del 10.)

Ferro-carril de Almansa á Valencia.—Se convoca la junta general el 23 del presente. (Gaceta del 10.)

Ferro-carril de Córdoba á Málaga.—El 27 del presente se verificará el sorteo para la amortizacion de obligaciones. (Gaceta del 12.)

Ferro-carril de Madrid á Zaragoza y Alicante.—El 2 de Enero se empezará á pagar el dividendo de 38 rs. por accion (cupon 38). (Gaceta del 12.)

Ferro-carril del Norte.—Desde 1.º de Enero se pagarán los cupones de las obligaciones de las líneas de Zaragoza á Barcelona y de Zaragoza á Pamplona. (Gaceta del 18.)

Tranvía de las Estaciones y Mercados.—El 2 de Enero se abre el pago del cupon núm. 2 de las obligaciones de la Sociedad. Puerta del Sol, 13. (Gaceta del 20.)

