

# ANALES

DE LA

## CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO V.

Madrid 10 de Febrero de 1880.

NÚM. 3.

### LOS CARRILES DE ACERO.

(CONTINUACION) (1).

Digamos una palabra acerca del método que hay que seguir para estudiar la acción de los cuerpos que endurecen el acero. Si tomamos aparte uno solo de estos cuerpos *endurecedores* y le seguimos en toda la serie considerándole aisladamente en la relación de su influencia sobre el acero, encontraremos generalmente que el hecho principal que se deduce de este exámen es el siguiente: si la cantidad contenida de uno cualquiera de estos *endurecedores* es muy elevada, el carril se ha roto en servicio. Así veremos que en los doce carriles que no se han roto ni aplastado en servicio, la media de las cantidades contenidas en carbono es de 0,287 por 100, mientras que en los que se han quebrado ó aplastado es de 0,366 por 100, y que al mismo tiempo, en los once carriles que han resistido al mayor tonelaje, esta cantidad media es de 0,30 por 100. Del mismo modo, en los doce carriles de la primera categoría, la cantidad media en fósforo es de 0,077 por 100, mientras que en los de la segunda es de 0,132 por 100. Permitaseme llamar la atención acerca de lo que me parece ser un hecho muy significativo: siempre que la dosis del fósforo ha excedido de 0,12 por 100, el carril se ha roto ó aplastado. Continuando nuestro exámen, vemos también que la cantidad media en manganeso de los carriles que han resistido es de 0,369 por 100, mientras que en los que han cedido es de 0,521 por 100, y la media del silicio es en los primeros de 0,044 por 100, y en los segundos de 0,047 por 100.

Sin embargo, me parece que la verdadera manera de estudiar la influencia del carbono, del fósforo, etc., sobre el acero, es no considerar aisladamente cada uno de estos elementos, sino antes bien, pues que todos influyen para hacer duro y quebradizo el acero, considerarlos en conjunto como *endurecedores* y estudiarlos como si estuvieran en íntima ligazón unos con otros.

Esto puede hacerse de dos maneras:

1.º Podemos sencillamente sumar las cantidades

en carbono, fósforo, silicio y manganeso, tales como las dan los análisis, y considerar el total obtenido como una medida relativa de la dureza del acero. Haciendo esto, encontramos que la media de la suma de estos elementos en los carriles que no se han roto ni aplastado en servicio, es de 0,778 por 100, mientras que en los otros es de 1,030 por 100. Por consecuencia, se puede deducir que no se debe dejar en nuestros carriles una cantidad total de carbono, fósforo, silicio y manganeso, que llegue á 1 por 100 del peso del metal.

2.º Hay una manera de interpretar los análisis que parece conducir á mejores resultados que los que se obtienen sumando simplemente los *endurecedores*. Una cuestión que se ha discutido entre los metalurgistas es saber cuánto carbono, por ejemplo, tendrá el mismo poder para endurecer el acero que 0,01 por 100 de fósforo, ó bien, cuánto silicio ó manganeso produciría en la dureza del acero el mismo efecto que 0,01 por 100 de fósforo. No conozco que se haya descubierto, bajo este punto de vista, ninguna relación definida entre estas sustancias; pero es evidente que si deseamos expresar numéricamente la dureza del acero en proporción de su composición química, debemos evaluar la influencia de cada uno de los *endurecedores*, adoptando una misma unidad.

He tomado por lo tanto, 0,01 por 100 de fósforo como unidad de medida, que he llamado *unidad-fósforo*, y admitido que las cantidades de 0,02 por 100 de silicio, de 0,03 por 100 de carbono y de 0,05 por 100 de manganeso, hacen cada una tan duro y quebradizo el acero como 0,01 por 100 de fósforo. Por consecuencia, en todo análisis del acero, se tendrán las *unidades-fósforo* sumando el fósforo, la mitad del silicio, el tercio del carbono y el quinto del manganeso, expresados en centésimas por ciento.

Aplicando este método á los análisis de la serie en cuestión, vemos que la media aritmética de los *endurecedores*, expresada en *unidades-fósforo*, es de 27 en los carriles que no se han roto ni aplastado en servicio, y de 38 en los que se han roto ó aplastado. Si examinamos ahora el cuadro III un poco más en detalle, encontramos que, á excepción del núm. 395, la suma total de *unidades-fósforo* en los buenos carriles, no excede en ningún caso de 31, siendo la mayor

(1) Véanse los números 19, 20 y 23 del año anterior.

parte de ellos de 29 y aun menos, y en los carriles que se han roto ó aplastado se ve que la suma de las *unidades-fósforo* no es nunca menor de 33.

Hay, por lo tanto, razon para deducir que no se deben emplear carriles en los que el total de los endurecedores, evaluado en unidades-fósforo, sea superior á 31 ó 32.

No creo, como ya he dicho, que nadie pueda afirmar que, bajo el punto de vista de la resistencia al desgaste, la cantidad en elementos endurecedores deba ser inferior á la que exige la seguridad. Pero en los carriles que no se han roto ni aplastado, encontramos el núm. 395 en el que el total de los endurecedores excede de 31. Por consecuencia, deducimos que la suma total de los endurecedores, medida en unidades-fósforo, para los carriles destinados al camino de hierro de Pensilvania, no debe diferir sensiblemente del núm. 30.

Veamos ahora cómo deben estar repartidos en el acero los elementos endurecedores.

Ya se ha mencionado el hecho de que siempre que la cantidad de fósforo ha excedido de 0,12 por 100, el carril ó se ha roto ó se ha aplastado. Examinando las cantidades de fósforo de los carriles que no se han roto ni aplastado en servicio, encontramos que en ningun caso ha excedido de 0,115 por 100, y que casi siempre ha sido inferior á 0,09 por 100. Recordando ahora que el fósforo hace el acero ágrío y propenso á la rotura por el choque, podemos tomar como límite superior de la cantidad de fósforo el tipo de 0,10 por 100.

Respecto al silicio, cuanto menos haya en los carriles tanto mejor. Sin embargo, como por el procedimiento Bessemer, es imposible fabricar carriles que no contengan algo de silicio, es preciso admitir una pequeña tolerancia. Segun la marcha del procedimiento para su fabricacion, se puede establecer que 0,04 no es un límite exagerado.

Los medios de que disponen los fabricantes de carriles, para comprobar la proporcion de carbono y de manganeso en el acero, justifican la adopcion para estos dos elementos de límites algo mas extensos. Si aceptamos la cantidad de carbono entre 0,25 y 0,35 por 100, y la del manganeso entre 0,30 y 0,40 por 100, y si podemos con estos datos obtener carriles que no resulten alterados ni deformados durante su fabricacion, creo que se conseguirá tener carriles de una seguridad completa y de suficiente resistencia al desgaste.

La suma de los endurecedores, evaluada en unidades-fósforo, se eleva á 26 para el límite inferior en carbono y manganeso, y á 32 para el superior.

Si se tiene en cuenta la tendencia á dotar á los carriles de acero de mucha cantidad de carbono, lo cual ha prevalecido durante algunos años, se podría creer

que los límites consignados mas arriba para el carbono son insuficientes; pero creo que las consideraciones que siguen demostrarán lo contrario. Si pudiéramos fijar exactamente, segun nuestro método, la fórmula de la composicion de los carriles, el procedimiento verdaderamente científico sería acaso tomar como tipos de los elementos de esta fórmula las cantidades medias en carbono, fósforo, etc., en los mejores carriles. Procediendo de esta manera para los que no se han roto ni aplastado obtenemos:

Carbono.....	0,287	por 100
Fósforo.....	0,077	» »
Manganeso.....	0,369	» »
Silicio.....	0,044	» »

Y para los carriles que han resistido el mayor tonelaje encontramos:

Carbono.....	0,300	por 100
Fósforo.....	0,091	» »
Manganeso.....	0,380	» »
Silicio.....	0,045	» »

Pero, teniendo en cuenta la dificultad de obtener para los carriles fabricados en este país una pequeña proporcion en fósforo, le hemos tomado lo mas alto que probablemente puede ser, esto es, 0,10 por 100. Si ahora aumentamos la cantidad del carbono, tendremos que bajar la del manganeso para que el total de los endurecedores no sea excesivo. Ahora bien; el examen de las relaciones que se acaban de dar, derivadas de la composicion media de los mejores carriles y el estudio de los análisis del cuadro III, creo que demostrarán hasta la evidencia que no se debe aumentar el carbono á expensas del manganeso.

En efecto, en los dos estados anteriores la cantidad de carbono es inferior á la del manganeso, y ambas están comprendidas en los límites que les hemos asignado, es decir, de 0,25 á 0,35 por 100 para el carbono, y de 0,30 á 0,40 por 100 para el manganeso. Además, en los análisis de los carriles que no se han roto ni aplastado, no se encuentra mas que un caso, el del núm. 413, en que el carbono excede al manganeso. Por otra parte, si es cierta la influencia que hemos atribuido al manganeso de aumentar la tenacidad y la dureza del acero sin disminuir el alargamiento tanto como lo haria el carbono, los carriles que correspondieran á un análisis en que el manganeso estuviera en mayor cantidad que el carbono tendrían menos probabilidad de romperse ó de aplastarse, y al mismo tiempo resistirían al desgaste de una manera tan satisfactoria como si se hubiese aumentado el carbono y disminuido el manganeso.

(Se continuará.)

R.

**PALETA DE LOS SEÑORES DUFOUR Y ROUAIX,**  
PARA ENSAYAR ACEITES.

Esta paleta, de empleo expedito y útil para reconocer los aceites, está formada por una placa rectangular de porcelana en la que se han dejado dos filas de cavidades esféricas de cinco milímetros de profundidad y 40 de diámetro. La parte plana de la paleta está barnizada de negro, y sobre ella se destacan en blanco los espacios ocupados por las cavidades. A la paleta acompañan pipetas cuenta-gotas, los frascos con los reactivos ácidos y un atlas en que se representan en cromo-litografía las coloraciones que adquieren los diferentes aceites comestibles, puros y falsificados, cuando se les agregan los reactivos citados. Una caja convenientemente dispuesta encierra todos estos aparatos.

Para ensayar un aceite se vierten con la pipeta en una de las cavidades de la paleta 30 gotas de aquel líquido, para que siempre se forme una capa de igual espesor á la que ha servido para determinar los colores-tipos del atlas. Sobre el líquido y en el centro del disco que forma, se vierten ocho gotas del reactivo ácido, que al cabo de unos ocho á diez minutos producen la coloracion característica correspondiente á la clase del aceite. Durante el ensayo es conveniente mantener una temperatura constante comprendida entre 15 y 25 grados centígrados.

Quando se trata de comparar un aceite de una clase determinada es preferible emplear como contraste en vez de los dibujos del atlas, la coloracion que se produce vertiendo el reactivo sobre una cantidad igual de aceite puro ya confrontado y que se conserva para este objeto. Los resultados son entonces mas seguros y la operacion se verifica con mas facilidad comparando las coloraciones sobre la misma paleta, que no haciéndolo con las que figuran en el atlas.

M.

**FRAGMENTOS DE UNA MEMORIA SOBRE RIEGOS.**

(Continuacion.)

ESTUDIO PARTICULAR DE LA VEGA DE SAN FERNANDO.

..... (1).

**Volúmen de agua necesario para el riego.**

Conocidas por lo que antecede las condiciones en que se encuentra la vega de San Fernando y la prác-

(1) En este capítulo se estudian refiriéndose especialmente á la localidad, sus condiciones atmosféricas y climatológicas, la naturaleza del terreno, los cultivos, las aguas del Jarama y la práctica y sistemas de riego; estudio que por su carácter puramente concreto y particular, no creemos de utilidad para nuestros lectores.

tica de sus riegos, pasaremos á determinar la cantidad de agua de riego asignable por hectárea y por segundo, forma la mas generalmente admitida y hoy en uso entre la administracion y los concesionarios de aguas, para representar el volúmen necesario para el riego.

Resolveremos la cuestion comparando las circunstancias especiales de la localidad con las de otros puntos del extranjero y de España en los que el volúmen de riego por hectárea y por segundo es conocido.

El cuadro siguiente resume gran número de datos de Francia y algunos de Italia tomados en su mayor parte de las obras sobre riegos de Rafael Pareto y de Nadault de Buffon, y otros de Memorias descriptivas de los correspondientes proyectos.

**Consumo de agua por segundo, para el riego de una hectárea en el extranjero.**

LOCALIDADES.	AUTORES.	Litros por segundo.
Pirineos orientales.....	Jaubert de Passa.....	0,169
Idem id.....	Pareto.....	0,25
Piamonte.....	Idem.....	0,36
Arcachon.....	Cuerpo de Ingenieros de Puentes y Calzadas...)	0,50
Alto Garona.....	Mescur de Lásplanes...	0,58
Canales del Tech.....	Langeon.....	0,60
Grenoble, Canal del Drac.	Pareto.....	0,65
Altos Alpes é Isera.....	Favraud.....	0,68
Lombardía, Pavía.....	Nadault.....	0,75
Piamonte, cerca de Turin.....	Pareto.....	0,80
Idem Mortara.....	Idem.....	0,80
Provenza, Canal de Aix.	Nadault.....	0,83
Canales derivados del Tech y del Tet.....	Cuerpo de Ingenieros de Puentes y Calzadas...)	1,00
Bocas del Ródano.....	Peiret Lesillier.....	1,00
Piamonte, Ivrea.....	Pareto.....	1,00
Lombardía, Milan.....	Idem.....	1,00
Bocas del Ródano, cerca de Arlés.....	Montluisant.....	1,02
Auvernia, Mont-Doré...	Nadault.....	1,25
Bocas del Ródano, cerca de Arlés.....	Montluisant.....	1,66
Auvernia.....	Nadault.....	2,00
Los Vosgos.....	Perrint.....	65,00
Mosela.....	Dutac.....	100,00

Este cuadro nos indica que en general el volúmen por hectárea y por segundo es inferior á un litro.

En el Norte de Francia, en el Mosela y en los Vosgos se gasta un volúmen exagerado; raro fenómeno que tiene su explicacion satisfactoria si se atiende á que el riego tiene por objeto preservar el terreno de las

heladas que destruirian sus prados, y que ademas se emplea por sumersion con mucha altura de manta; para utilizar los légamos de las aguas que se depositan por reposo; y claro está que los depósitos serán tanto mas abundantes cuanto mas agua se remanse. El riego tan abundante en los climas frios tiene por objeto, á mas de impedir las heladas, dar á la tierra principios fecundantes para compensar la menor actividad de la nitrificacion. Ademas tan excesivo gasto proviene tambien de la abundancia de aguas en la época en que se riega, como sucede en las Bocas

del Ródano, cerca de Arlés, en el Piamonte, donde los rios están alimentados en verano por el deshielo de los Alpes, y en Lombardia donde por igual causa se forman lagos inmensos que aseguran el caudal á los rios en todo tiempo y hasta le aumentan en épocas que por el clima debieran ser de estiaje. Explicados estos casos excepcionales, deduciremos de los ejemplos citados, que el volúmen de riego está comprendido entre 0<sup>l</sup>,25 y 2<sup>l</sup>,00 por segundo y por hectárea.

Consideremos ahora los casos que nos ofrecen nuevas vegas y que presentamos en el cuadro siguiente:

Consumo de agua por hectárea y por segundo en España.

LOCALIDAD.	Origen de las aguas.	Hectáreas regadas.	Volúmen total en metros cúbicos.	Consumo por hectárea en litros.	OBSERVACIONES.
Alicante.—Pantano de Muchamiel....	T. <sup>o</sup> Monegre.	3 700	1,000	0,27	Viñas y cereales.
Granada.—Real Acequia.....	R. Genil....	6 900	2,000	0,29	Gran extension de cereales que no se riegan en estiaje.
Aragon.—Acequia de Pina.....	R. Ebro ...	2 699	1,700	0,63	»
Valencia.—Idem de Fabara.....	R. Turia....	1 552	1,142	0,73	Cultivos de huerta.
Idem.—Idem de Cuarte.....	Idem.....	1 540	1,142	0,74	Idem.
Moncada.—Idem Condal.....	R. Besós y de minas....	680	0,500	0,74	Idem.
Valencia.—Idem de Tormos.....	R. Turia....	913	0,815	0,88	Idem.
Murcia.—Vega del Segura.....	R. Segura..	8 000	8,500	0,94	Grandes pérdidas por filtracion y evaporacion.
Valencia.—Acequia de Mislata.....	R. Turia....	847	0,815	0,96	Pérdidas grandes por el deterioro de los cauces y su longitud.
Idem.—Idem de Mestalla.....	Idem.....	1 159	1,142	0,98	
Idem.—Idem de Rascuña.....	Idem.....	784	1,142	0,99	El resto del agua se emplea en limpiar el alcantarillado de Valencia.
Idem.—Idem de Rovella.....	Idem.....	515	1,142	0,99	
Tudela.—Canal de Tauste.....	R. Ebro....	6 000	6,000	1,00	»
Aragon.—Acequia de Fuentes.....	Idem.....	1 573	1,700	1,08	»
Gerona.—Vega del.....	R. Ter....	»	»	1,14	»
Zaragoza.—Acequia de Quinto.....	R. Ebro....	1 467	1,700	1,15	El reparto es muy irregular; pérdidas por evaporacion.
Aragon.—Canal Imperial.....	Idem.....	11 196	13,000	1,16	
Valencia.—Riegos del.....	R. Turia....	3 170	3,910	1,22	Abundancia de aguas por antiguos privilegios.
Delta.—Canal del.....	R. Ebro....	8 000	11,780	1,47	Terreno muy absorbente.
Elche.—Pantano.....	R. Vinalopó y lluvias..	10 000	15,317	1,53	Se supone en este cálculo que el vilo equivale á la fila valenciana = 0 <sup>m</sup> 3,966.
Játiva.—Acequia.....	R. Júcar....	»	»	1,67	Muchos arrozales.
Real acequia del Júcar.....	Idem.....	13 844	26,381	1,90	Idem.
Játiva.—Acequia de Meses.....	Idem.....	256	614	2,40	Idem.
Alcira.—Llano.....	Idem.....	6 400	15,888	2,48	Idem.

Del exámen del estado anterior deducimos que el consumo por segundo es excesivo en la mayor parte de los casos; pero esto se explica porque para esta apreciacion en globo se tiene en cuenta solamente el volúmen que los rios llevan en estiaje y la superficie regada y se prescinde de las pérdidas inmensas que provienen de la evaporacion, de absorcion é infiltra-

cion en toda la longitud de las acequias principales y de los regueros, pérdidas cada dia en aumento por el estado de deterioro en que se encuentran nuestros canales, los mas de antigua fecha, sin revestimiento alguno y mal conservados; ademas la poca equidad en las concesiones antiguas otorgadas por los reyes y la facilidad de obtenerlas sin medida, ni conocimiento

exacto de las necesidades, es causa sin duda de que se acostumbra el regante á malgastar en unas zonas mientras que otras ven sus campos agostados por la sequía; por otra parte, es indudable que la propiedad se oculta en proporcion mayor ó menor y esto es causa de que quizá aparezca en los datos tomados de Ainard y otros autores, menor superficie regada que la que realmente existe.

La columna de observaciones explica otras causas que influyen en el consumo tan excesivo.

El siguiente cuadro relativo á los riegos en la cuenca del Tajo acusa menores volúmenes para los dos primeros. El excesivo consumo en los riegos de Aranjuez

se explica porque los canales fueron construidos por el Real patrimonio que tomó agua sin tasa para sus jardines y arbolado; el terreno es de tal manera soluble y permeable que es imposible, sopena de un costoso revestimiento, atajar los inmensos escapes que con frecuencia se presentan en las acequias, en las que las pérdidas ascienden á mas del 60 por 100. Iguales causas aunque en menor escala se presentan en la acequia de Valdajos.

Resulta, pues, que puede afirmarse que en ninguno de estos riegos llega á consumirse como término medio un litro por segundo.

Riegos en la cuenca del Tajo.

LOCALIDAD.	Origen de las aguas.	Hectáreas regadas.	Volúmen total en metros.	Consumo por hectárea en litros.	OBSERVACIONES.
Guadalajara.—Canal del.....	R. Henares.	12 857	3,000	0,23	Su dotacion es menor que la correspondiente á la extension que debia regar, por las aguas que da á las acequias de Mejorada y Aldovea.
Real acequia del.....	R. Jarama..	2 066	1,617	0,78	
Morata.—Acequia de..... (La Fábrica. El Monte.. Concejo ... Villágueda. Huerto....)	R. Tajuña..	15 58	2,250	1,65	Pérdidas grandes por filtraciones y escapes.
Colmenar.—Acequia de Valdajos.....	R. Tajo....	1 011	2,911	2,87	Grandes pérdidas por la solubilidad del terreno. Riegan mucho arbolado.
Aranjuez.—Caz de las Aves.....	Idem.....	1 225	4,402	3,59	

Para completar este estudio réstanos consignar el volúmen asignado por personas competentes en proyectos aprobados para riegos en la cuenca del Tajo.

Prueba lo dicho acerca del caz de las Aves, el proyecto que fué aprobado en 1861 autorizando para arreglar el caz y prolongarlo hasta Castillejo y Muzarabuzaque, para regar 18 000 hectáreas, número quizá exagerado, pues sopena de variar las condiciones de la toma hubiera correspondido el volúmen de 0,28 por hectárea solamente.

El eminente Ingeniero D. Eugenio Barron, en su proyecto del canal de Fuentidueña, se proponía regar con aguas del Tajo una extension de 5 052 aranzadas del marco real, ó 2 259 hectáreas con 130 piés cúbicos por segundo, resultando un consumo por hectárea de 2 812 litros, contando con las grandes pérdidas que habia de experimentar el agua en su recorrido, por estar el caz abierto en terreno muy absorbente, y con que los riegos podrian extenderse á mayor superficie.

El Real decreto de 7 de Abril de 1861 otorgó la con-

cesion del canal de Fuentidueña á doña P. A. Gonzalez y Compañía, consignando que los riegos debieran extenderse por ahora á 3 300 hectáreas, y fijando la dotacion del canal en 3 150 litros por segundo, ó sea 0,95 litros por hectárea y por segundo.

El proyecto del Sr. Almazan, distinguido Ingeniero del Cuerpo de Caminos (aprobado en 1872) y cuyo objeto era regar la misma zona del canal de Fuentidueña consigna los datos siguientes:

Hectáreas regadas.....	3 300
Agua para el riego.....	3 300
Pérdidas, 15 por 100.....	795
Dotacion para el riego...	<u>4 095</u>

de lo cual resultan 1,24 por hectárea y por segundo para terrenos de subsuelo muy permeables y solubles. Ademas constan en el Ministerio de Fomento dos concesiones de 1867 y 1872 para regar con aguas del Jarama 1 000 hectáreas de la jurisdiccion de Arganda y 300 de la de Ciempozuelos, asignando 1 000

y 300 litros respectivamente, es decir, un litro por hectárea y segundo.

Los riegos del Porcal con aguas del Jarama suministran un litro por hectárea y segundo.

En la Memoria ya citada de la Junta de Estadística en 1865, hablando de los aprovechamientos en la cuenca del Tajo, se dice que el consumo por hectárea varía para las distintas zonas, pero que puede fijarse en un litro como término medio.

Por último, la Memoria del distinguido Ingeniero señor Ribera, especialidad en esta clase de estudios, consigna como suficiente volumen 0,75 por hectárea y segundo para los campos de Madrid.

Los autores que se han ocupado en esta importante cuestion en el extranjero no están conformes en el tipo medio, precisamente porque es imposible asignar uno de aplicacion universal. Gasparin considera los límites 0,75 y 4,00 litros por segundo, tomando como tipo medio un litro.

Nadault de Buffon considera como término medio aplicable á Italia septentrional y á Francia meridional, 0,75 deducido de los límites de gasto 146 y 1 800 metros cúbicos correspondientes á dos temporadas de riego de 169 litros y 200 litros de gasto continuo en 180 días y 150 respectivamente.

Pareto limita su estudio á un corto número de observaciones, de las que deduce que el consumo se eleva solamente á 0,25.

Y Hervé Mangon fija los límites de 1,00 litro y 4,00 litros deducidos de sus estudios en el departamento de Vaucluse.

Atendiendo, pues, á todos los datos citados, teniendo en cuenta que las condiciones del terreno de la vega de San Fernando son mas favorables que las de Aranjuez y de los terrenos regados por la acequia de Valdajos; atendiendo á que las condiciones climatológicas son próximamente iguales en Madrid y los pueblos próximos dentro de la zona á donde se extienden los aprovechamientos del Tajo y principales afluentes, no dudaríamos en fijar el tipo de 0,75 por segundo y hectárea que Ribera adopta para Madrid; pero las condiciones locales ya descritas, la evaporacion abundante que se hace sentir mas que por el clima quizá por la posicion topográfica de la vega, el grado de absorcion del subsuelo y ademas la consideracion de que estos terrenos se han vendido con derecho al riego sin obligar al comprador á mantener un cultivo determinado, y que por lo tanto parece justo dotarlos de aguas suficientes para todos aquellos á que la tierra se preste, son motivos que nos obligan á elevar el tipo en proporcion de estas circunstancias.

Sería locura pensar que en esa vega se explote el arroz por la permeabilidad del suelo que no permitiría mantener el agua estancada con la altura 0,20 durante ocho días; ni tampoco se les ocurrirá á los pro-

pietarios convertir sus terrenos todos en jardin de flores injertas, para lo cual necesitarian un volumen superior á 1,50 por segundo y hectárea.

Los cultivos mas propios de esta zona, por las condiciones del terreno, por su proximidad á Madrid y por la costumbre de los labradores y colonos, los resumimos en el cuadro siguiente, tomando de la Memoria del Sr. Ribera la proporcion necesaria en número de riegos con altura de 0,05, ó lo que es igual, á razon de 500 metros cúbicos por hectárea para el riego anual.

CLASES DE CULTIVOS.	Número de riegos.	Consumo continuo en litros por segundo.
Cereales.....	2	0,032
Olivares y viñas.....	3	0,048
Judías, garbanzos y lentejas....	6	0,096
Frutales, guisantes y habas .. .	12	0,192
Patatas y forrajes .....	24	0,383
Hortalizas, coles, etc.....	36	0,575
Melones, pimientos y tomates...	»	1,007
Vivero en verano.....	»	0,632
Flores.....	»	1,598

En vista del cuadro anterior, cuyos tipos son indudablemente muy bajos, y de las consideraciones que preceden, creemos que el volumen que debe asignarse para el riego en la vega de San Fernando, no puede ser inferior á un litro por hectárea y por segundo.

Resumiendo los datos citados para los riegos en la cuenca del Tajo y en su zona hidrológica y los que aconsejan los autores extranjeros, formamos el siguiente cuadro en que figuran los volúmenes medios necesarios para el riego de una hectárea.

PROYECTOS Y CONCESIONES.	AUTORES.	VOLÚMEN DE RIEGO POR HECTÁREA Y POR SEGUNDO.		
		Máximo.	Mínimo.	Medio.
»	Varios .....	2,480	0,230	1,910
Canal de Fuentidueña.....	Barron. ....	»	»	2,812
Otra concesion del mismo.....	»	»	»	0,950
Otra id. id.....	Almazan.....	»	»	1,240
Concesiones en el Jarama.....	»	»	»	1,000
Id. en el Porcal ...	»	»	»	1,000
Riegos de Madrid..	Ribera .. .	»	»	0,750
	Gasparin .. .	4,000	0,750	2,375
En el extranjero...	Nadault.....	2,000	0,769	0,750
	Pareto .....	»	»	0,250
	Hervé Mangon.	4,000	1,000	8,500

Estos datos nos determinan, fundándonos en autoridades tan respetables como los citados, 2<sup>l</sup>,812 como volúmen máximo por segundo necesarios para el riego de una hectárea; y fijo ya en un litro el mínimo, réstanos precisar dentro de estos límites el tipo de aplicacion necesario y justo en el caso presente, para lo cual debemos apoyarnos en el estudio de la localidad ya consignado en el presente capítulo y en las consideraciones principales que le preceden, las cuales determinan elementos que influyen en la solucion del problema.

Las condiciones climatológicas y atmosféricas de la vega que estudiamos, la naturaleza y composicion de sus tierras, los cultivos que se explotan y que pueden explotarse, la composicion de las aguas del Jarama y sus arrastres, la práctica establecida en los riegos, y los sistemas que se emplean, las costumbres de la localidad y los medios de explotacion, no señalan nada extraordinario para que tratemos de aplicar á la incógnita valores extremos como exigen los terrenos de los Vosgos y del Mosela, y por esto hemos deducido el máximo de los estudios generales que los autores presentan al investigar un tipo medio de aplicacion universal como base de los cálculos en los riegos; y nos hemos fijado muy especialmente en los establecidos para la zona hidrológica que comprende la vega en estudio.

Para precisar mas la cuestion una vez determinados los límites de un litro y 2<sup>l</sup>,812, hemos practicado experimentos en los meses de Julio y Agosto y en la misma vega de San Fernando cuyos resultados son los siguientes:

Un hombre riega al dia en terreno de patatas una fanega ó sean 6 439<sup>m</sup>3,790 dando una manta de 0,20, lo cual acusa un volúmen de 1287<sup>m</sup>3,958 por riego y fanega, por 7 riegos 9 015<sup>m</sup>3,706; y dividiendo por 13 219 200 segundos que contiene la temporada de Mayo á Octubre, resultan 0<sup>l</sup>,682 por fanega y por segundo, ó sea 1<sup>l</sup>,060 por hectárea y por segundo, advirtiéndole que al presenciar el riego procuramos la mayor actividad en el regante á fin de obtener un tipo mínimo.

Respecto á la huerta hemos hecho análogas observaciones, resultando que los riegos que se dan á los distintos cultivos están comprendidos entre 1<sup>l</sup>,821 y 0<sup>l</sup>,954 segun sean hortalizas ó legumbres.

Las condiciones de la localidad comprueban la necesidad de emplear en los riegos los volúmenes citados para cada uno de los cultivos. La elevada temperatura en el estío, la carencia de agua de lluvia en esta época, la naturaleza de aluvion del subsuelo que causa su permeabilidad, la proporcion entre la arena y la arcilla en la composicion del terreno laborable, las condiciones de las aguas poco abundantes en ázoe, son circunstancias que exigen mayor volúmen de

riego que los términos medios que generalmente se fijan.

Atendamos, pues, á las condiciones dichas, fijando nuestra atencion en los resultados de nuestros experimentos que establecen el volúmen de 1<sup>l</sup>,821 por hectárea en terreno de huerta, cantidad justificada por todas las anteriores consideraciones. Tengamos en cuenta que el Estado vendió las tierras con derecho al riego sin fijar volúmen por unidad superficial ni por cultivo, por lo cual parece justo que los propietarios tengan derecho á explotar el cultivo que crean mas conveniente, y si bien no se puede aceptar que todos empleen las 172<sup>hec</sup>,2415 en viveros ó en jardines porque no tendrian mercado para sus productos y esto exigiria un volúmen de riego que el rio no puede suministrar, tampoco se puede aceptar que todos se dediquen al cultivo de cereales, el cual se mantiene hoy en tierras de tan buena calidad y riego solo por la economía de la labor, y es por tanto indudable que la verdadera aplicacion de estos terrenos es para huerta, máxime estando en la proximidad de Madrid que les ofrece mercado seguro. Atendamos tambien á los límites que nos hemos impuesto como resultado de la ciencia, y de la observacion de sabios experimentadores prácticos y científicos, y aceptaremos desde luego como volúmen necesario para el riego de una hectárea por segundo 1<sup>l</sup>,950, aumentando 0<sup>l</sup>,129 sobre el resultado de nuestros experimentos en terreno de huerta para quedar á cubierto de circunstancias imprevistas á mas de las que vamos á considerar que influyen en el valor de la incógnita que buscamos.

Fijo el volúmen preciso para el riego, una vez que el agua llega á la tabla que ha de regarse, réstanos determinar las causas que ocasionan pérdidas en el trayecto desde el rio y apreciar el cuanto de las pérdidas ocasionadas, para deducir el volúmen total que debemos tomar en la compuerta para cubrir las necesidades del día y ver el sobrante que resulta.

Las causas principales que producen pérdidas en el trayecto desde la toma al punto de empleo, tanto en el canal principal como en las caceras, son la evaporacion, la absorcion é imbibicion, y los escapes inevitables en canales sin revestimientos.

Para el cálculo de las pérdidas por las causas citadas, suponemos que el canal se encuentra en buen estado de conservacion, fundándonos en las razones expuestas *antes de la Memoria*, y en el capítulo en donde se especifica la influencia en el gasto del mal estado del canal, como resultado de nuestro primer reconocimiento.

Las pérdidas por evaporacion son sumamente variables, si tomamos la cuestion en general para determinar por unidad superficial un tipo medio de aplicacion general. Influyen en la evaporacion las condiciones físicas del suelo, sus propiedades absor-

bentes, su capacidad calorífica, y por consecuencia, su color, la temperatura del ambiente, los vientos reinantes, el estado higrométrico, la pendiente del suelo, la vegetacion que lo cubre, y todas las circunstancias topográficas, físicas y climatológicas, como tambien la composicion y propiedades físicas del agua.

Endrés señala como término medio  $1^m,50$  de altura de agua evaporada al año, ó  $5^m,004$  por veinticuatro horas, refiriéndose al Norte de Francia. Laffineur cita como término medio  $0,091$  del volumen total de lluvia, y deduce que puede tomarse el coeficiente de evaporacion en canales igual á  $0,10$ . Naudault de Buffon, como consecuencia de sus observaciones en los canales de Italia, establece el tipo de  $0,15$  por pérdidas de evaporacion y filtracion. Otros autores suponen la evaporacion anual equivalente á un prisma de agua, que tiene por base la superficie del canal, y de altura de  $0^m,80$  á  $0^m,95$ , ó lo que es igual, de  $0^m,02$  á  $0^m,03$  por dia. Los Anuarios del Observatorio de Madrid fijan en  $0^m,01$  la evaporacion por dia de veinticuatro horas, como término medio del año. En el proyecto de riegos de Porcal se acepta la altura de  $0^m,02$  por dia. Almazan, en su proyecto del canal del Tajo, admite  $0,15$  del volumen de agua total por pérdidas de evaporacion y filtracion. Valdés admite como término medio de evaporacion por dia en España la altura de  $0^m,0023$ ; y tipo medio en verano,  $0^m,01$ .

En vista de tan distinta apreciacion de este elemento importante, practicamos experimentos en los meses de Julio y Agosto, observando el volumen evaporado en una caja de hoja de lata de un metro superficial de base, empotrada en el terreno, expuesta en distintos puntos; y resumiendo los datos de las libretas llevadas con este objeto, resulta que el término medio de la evaporacion al sol en dichos meses, fué de  $0^m,019$  de altura en diez y nueve horas, ó sea de  $0^m,000\ 000\ 439$  por segundo: multiplicando por  $18371^m^2,379$ , superficie media del plano de agua, contando con los dos ramales que rodean la huerta grande, resulta  $8^l,065$  por segundo, y teniendo en cuenta la gran longitud de las caceras y su seccion, elevamos esta cantidad á 12 litros por segundo.

Las pérdidas por filtracion se aprecian tambien de muy distinta manera en los autores. Endrés, Laffineur y otros, la calculan para la absorcion de la lluvia en el doble de la cantidad evaporada. Prony y Vallés en  $0^m,400$  á  $0^m,714$  de la cantidad de lluvia; pero el caso de un canal se encuentra en circunstancias distintas, pues la absorcion del terreno de la caja es grande en el principio, y disminuye á medida que los légamos del fondo llegan á su saturacion.

Este elemento depende no solo de la naturaleza del terreno en que está abierta la caja del canal, sino tambien de la pendiente, y por tanto de la velocidad

de las aguas y de la carga; esta es considerable en el primero y segundo trozos, y la pendiente es en general débil; por lo tanto, si bien no es considerable, no deja de tener importancia en el caso actual. La constitucion del terreno del subsuelo arenoso y muy permeable motiva otra causa mas influyente, como los escapes que se producen en todo el trayecto del canal y que no podrian corregirse sopena de deshacer la caja y arrancar todas las raíces de árboles corpulentos que se han desarrollado en muchos puntos y que no solo consumen agua, sino que tambien perforan el terreno con sus raíces y favorecen los escapes por el subsuelo. Atendiendo tanto á la filtracion como á los escapes y juzgando por indicios del terreno, hemos llegado á apreciar la cantidad de agua perdida por ambas causas en  $0,10$  de la que discurre por el caz ó sea del gasto.

Resumiendo lo anteriormente expuesto, llegamos á concluir que para regar las  $169^h,9075$  de terrenos vendidos por el Estado, concediéndoles derecho al riego, son necesarios, á razon de  $1^l,950$  por hectárea,  $331^l,3196$ , mas 12 litros por evaporacion, y el décimo por filtracion y escapes, ó sea en total  $376^l,4515$ .

(Se continuará.)

E. F. VILLAVARDE.

## LA CREMACION.

La cremacion es una cuestion al orden del dia. Verdaderamente apasiona poco á la gran mayoría del público, aunque lo mismo acontece con todas las principales cuestiones de higiene pública y social. La discusion se halla limitada al mundo científico, y la solucion definitiva padece algun retraso porque amigos y adversarios introducen en su argumentacion toda clase de preocupaciones.

La idea de quemar los cuerpos no es nueva en Francia, donde nada es nuevo, sino lo que ha envejecido. La gran revolucion, en la que se encuentra el gérmen de todas las reformas sociales presentes y futuras, comprendió perfectamente la importancia de la cremacion, pues el Consejo de los Quinientos presentó un informe en su favor. Pero en aquella época la industria y la ciencia química, en su infancia todavia, no podian resolver las dificultades prácticas de la cuestion; ¡el informe del Consejo de los Quinientos fué rechazado, alegando el pretexto económico de que era necesario mucho combustible!

La cuestion de incinerar los cuerpos se remonta al principio del último imperio cuando se trató de la creacion de nuevos cementerios en París. En 1854 el doctor Caffé escribia sobre este asunto: «La crema-

cion es un sistema funerario que reúne á la vez todas las condiciones reclamadas por la moral y la religion, por la higiene y la economía doméstica.» En efecto, los datos históricos nos demuestran que entre todos los pueblos que quemaban sus cadáveres, egipcios, troyanos, griegos, indios, mejicanos, etc., la religion y el culto de los muertos eran honrados de singular manera. Entre los germanos, únicamente los jefes tenían el privilegio de la cremacion. El primer caso de incineracion que nos ofrece la Historia es el de Artemisa, cuando bebía, mezcladas con vino, las cenizas de su esposo Mausoleo; sabido es que Artemisa, por decirlo así, era el tipo de la religion y de la virtud doméstica. Puede asegurarse con M. de Pietra Santa que la incineracion está relacionada íntimamente con la civilizacion, y que la cremacion es el patrimonio de todos los pueblos que nos han dejado huellas de una cultura avanzada. Es imposible rechazar la cremacion bajo pretexto de que sería una práctica arrojada como pasto al materialismo, «esa doctrina canallesca,» como la llamaba el Padre Lacordaire en sus conferencias de Tolosa.

En la actualidad los progresos de la higiene señalan como indispensable la cremacion de los cuerpos, por lo menos en las grandes poblaciones. En París, por ejemplo, donde mueren 125 personas cada dia, los cementerios son verdaderos osarios; el domicilio de los cadáveres disminuye de dia en dia. Nuestras necrópolis se trasforman en laboratorios insalubres, en los que se fabrican sin cesar los más pútridos miasmas, que se disputan el aire que respiramos y las aguas que ingerimos. ¡Agotamos toda clase de burlas para censurar el fatalismo de los musulmanes, que no tratan de prevenir sus epidemias bajo el pretexto de que «está escrito,» y consentimos que en torno nuestro destilen los muertos esas miasmas de los que todas las enfermedades toman sus elementos, ó por decirlo así, su vida. ¿Cuánto más humano y más racional sería verificar en dos horas el trabajo de desorganizacion que la naturaleza realiza en siete años? *Quo natura vergit, eo ducendum*, tal debe ser la divisa del progreso de la humanidad.

La cremacion proporcionaria tambien otras ventajas. Pondria término á las exhumaciones y sus horrores. El olvido, esa flor que crece sobre los sepulcros, hollaría menos las urnas funerarias que las tumbas en que descansan los restos de nuestros padres, esparcidos á cada instante por una faena sacrilega reconocida como de utilidad pública. Además, se podrian evitar las inhumaciones prematuras, pues las maniobras previas y las múltiples operaciones de la cremacion impedirían la muerte aparente y los entierros de personas vivas. No habria, por otra parte, ningun inconveniente en hacer como los ingleses, que depositan á los muertos en cámaras mortuorias

esperando para sepultarles los signos inequívocos de la putrefaccion.

El gasto que produce la incineracion es pequeñísimo. La industria moderna apoyada en la química, ha ideado aparatos crematorios de un asombroso resultado práctico. Todo el mundo pregunta por qué estos aparatos cuya construccion se remonta á varios años de fecha, pero cuyos admirables perfeccionamientos han figurado con tanto éxito en la última Exposicion, todo el mundo pregunta, digo, por qué estos aparatos no han sido utilizados para consumir los numerosos y malsanos restos de los anfiteatros de anatomía.

La única objecion algo importante que se ha podido hacer al sistema de incinerar, es la que impide las investigaciones *post mortem*, de la medicina legal. Por lo que se refiere á golpes, heridas, embarazos é identificaciones, la cremacion, lejos de ser un mal, sería un bien. En efecto, obligaría á las municipalidades á proceder con mas cuidado en la investigacion de las causas de la muerte, investigacion hoy tan descuidada y tan incompleta.

Este mismo exceso de cuidados ejercería influencia sobre la criminalidad, pues los autores de ella reflexionarían antes de cometer sus crímenes acerca de la severidad de un proceso jurídico sobre las causas de la muerte. En cuanto á la cuestion de los venenos (que, por otra parte, solo hacen necesaria la exhumacion en casos muy especiales), los químicos mas competentes han demostrado que la incineracion no permite que desaparezcan sino muy pocos tósigos y los menos usados. ¡Por algunos casos aislados en que un criminal entre cien mil burlase, á causa de las prácticas crematorias, la justicia de los hombres, no se debe continuar emponzoñando en nombre de aquella ciencia que se llama medicina legal, á miles de seres humanos que viven de las emanaciones de nuestras inmundas necrópolis!

Francia no debe ni puede quedar atrás. Donde quiera que hay progreso, allí está ella. En dias nefastos, lá cremacion fué aplicada con gran éxito; sin ella, ¿en qué se hubiera convertido el campo de batalla de Sedan? En 1873 M. Cadet sometió á la discusion del Municipio de París la cuestion de incinerar los cadáveres; gracias á la inteligente iniciativa de aquel consejero municipal y á los esfuerzos generosos de hombres competentes que estudian este sistema de sepultura, se puede esperar que la cremacion no tardará en ser aplicada en París.

En 1873 Italia le admitió en su código sanitario; en 1874 el Municipio de Viena le adoptó por unanimidad; en Dresde los votos de la mayoría del Municipio le acogieron en 1875.

En Holanda, en Inglaterra, se estudia actualmente. Hace pocos meses, la capital de Alemania, Berlin, en

virtud de un notable informe presentado á su Consejo municipal, adoptaba la cremacion «como un progreso saludable en el sistema de sepultura.» El 10 de Noviembre último tuvo lugar la primera cremacion oficial en Gotha. Hr. Stier, rico mecánico de la ciudad, manifestó el deseo de ser quemado despues de su muerte, en cuanto las leyes del país lo permitiesen. Toda la poblacion asistió al acto; numerosos delegados de todas partes del mundo presenciaron la ceremonia.

El cuerpo de Hr. Stier fué introducido en el horno municipal; en menos de dos horas habia terminado todo, y las cenizas se entregaron á la familia. Los espectadores quedaron maravillados de la sencillez de las operaciones crematorias; aquella misma noche, la Sociedad *La Urna*, fundada para el desarrollo de la incineracion de los cuerpos, anunció su disolucion. Habia alcanzado su objeto.

DR. E. MONIN.

(De *La Mañana*)

### QUEBRANTADORA DEL SR. BROWN.

(Lámina II.)

Dos partes principales se observan á primera vista en la quebrantadora del Sr. Brown: una envolvente de fundicion D y un quebrantador A.

La envolvente es un sólido de revolucion de eje vertical; está abierta por su parte superior para la carga de los materiales que han de partirse, guarnécenla varias cuñas C de fundicion moldeada en cajas de metal, y contiene un plano inclinado G G que conduce los materiales ya triturados á una abertura practicada en la base de la envolvente.

El quebrantador está formado por un árbol A, armado de una corona de muelas tronco-cónicas B. El extremo superior E del árbol encaja en un manguito que sostienen cuatro brazos unido á la envolvente; el inferior calado excéntricamente en la rueda de ángulo H, se apoya en la palanca K que sirve para variar la colocacion del árbol y hacer que los fragmentos resulten mas ó menos gruesos.

La trasmision del movimiento se verifica por medio del piñon I.

Al girar el árbol la corona de muelas se aproxima y separa sucesivamente de la que lleva la envolvente, quebrantando el mineral vertido en la capacidad superior de esta.

Asegura el constructor que esta máquina rompe por hora diez toneladas de mineral; que su resistencia es considerable y su marcha regular, é indica como peso del aparato el de tres toneladas y observa

que es fácil adaptarla un clasificador igual al que poseen las máquinas del Sr. Balake.

M.

### SIERRA DE LOS SEÑORES SELIG, SONNENTHAL Y C.<sup>A</sup> DE LÓNDRES.

(Lámina II.)

El dibujo de esta máquina herramienta, que aparece en la Lámina II, muestra con toda claridad su disposicion y da idea de sus dimensiones por la comparacion que establece entre ella y el corte de un carril de vía ordinaria.

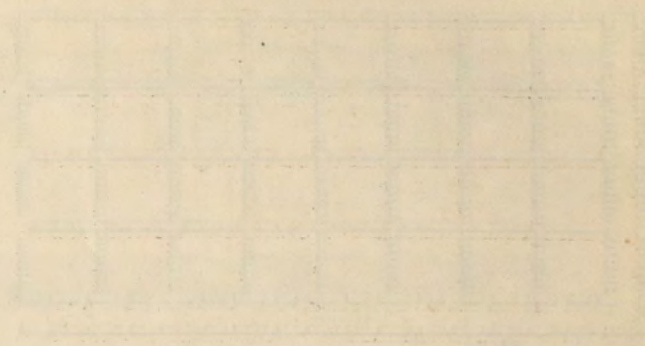
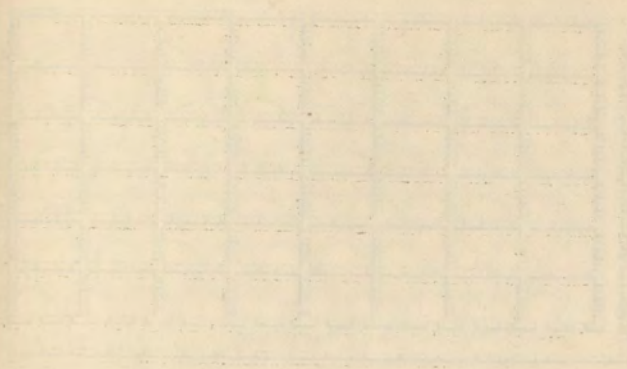
El objeto de la máquina es cortar en frio el hierro, sustituyendo á las sierras de movimiento alternativo, una de movimiento circular continuo, idea que si no es nueva, ha sido sin embargo ensayada pocas veces y menos puesta en práctica. La velocidad de la sierra es relativamente á la que tienen las destinadas á aserrar madera muy moderada; la trasmision del movimiento se efectúa por medio de un tornillo para que la conduccion sea continua. Dispuesta con el principal objeto de aplicarla á cortar los carriles, se ha considerado conveniente agregarle una perforadora que mientras la sierra hace su trabajo, abra los taladros necesarios para la sujecion de las tablillas.

M.

### LAS OBRAS DE LA RIA DEL TEES.

(Lámina II.)

Entre las obras que actualmente se construyen para mejorar la ria del Tees, llama la atencion el dique que ha de defenderla por el lado del Sur, obra que tendrá, una vez terminada, mas de dos y media millas de longitud. Fórmala casi por completo un macizo de escollera de reducidas dimensiones, que se mantenía muy bien en el arranque del dique, en donde la violencia de las corrientes no es muy considerable. A medida que el dique avanza, separándose de la costa, las olas le combaten con mas energía, arrastrando la escollera que ha sido preciso defender en su talud exterior con un muro de hormigon de diez y ocho piés de espesor en su base. Pero donde mas ha de sentirse la influencia destructora de las aguas es en el emplazamiento del morro del dique, construccion de base circular de cien yardas de diámetro, limitada por un muro y parapeto de hormigon que encierran en su interior la escollera. La fundacion de esta obra requiere mucha fortaleza, construyéndola por ello con enormes bloques de hormigon de 250 toneladas, entre los cuales se arrojan otros de



WORLD OF THE FUTURE

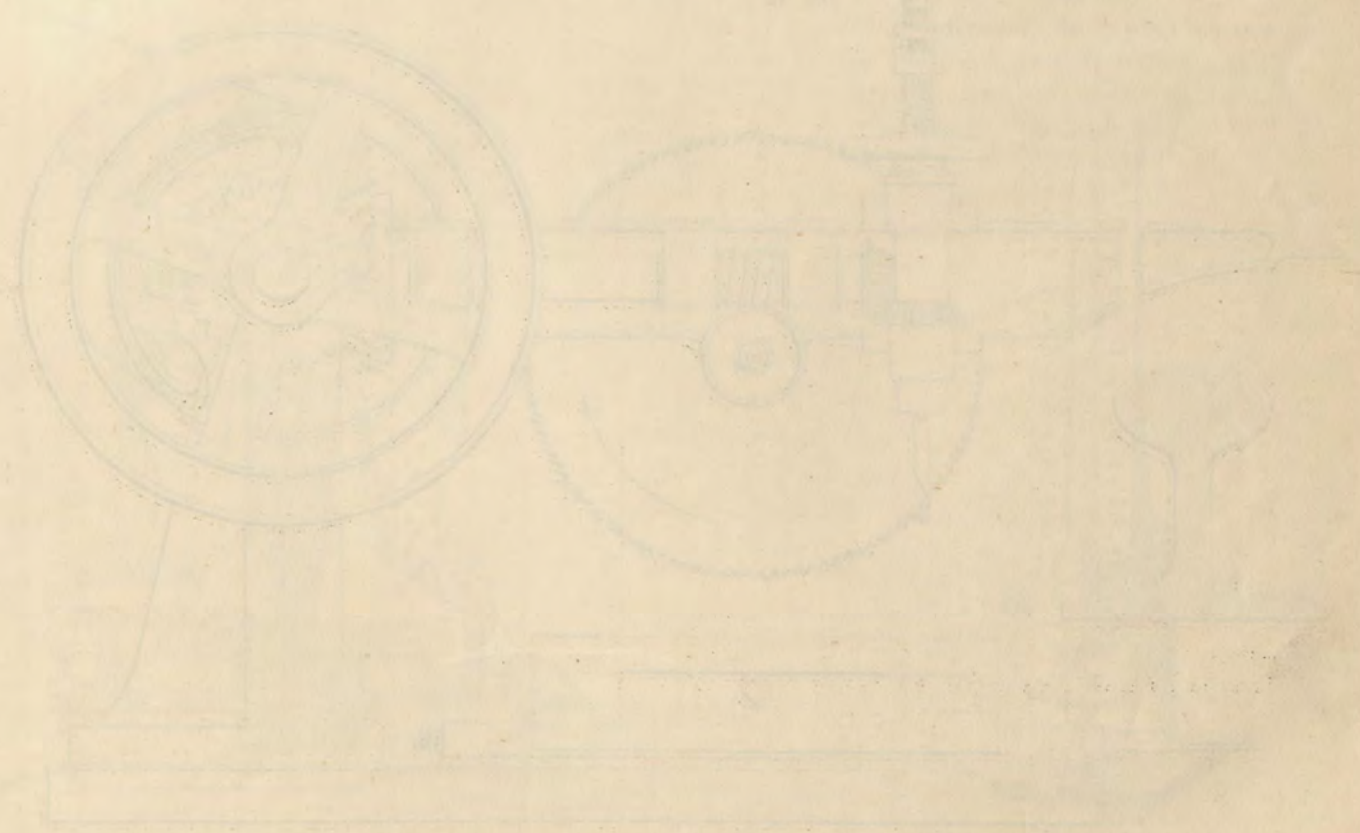


Fig 3.

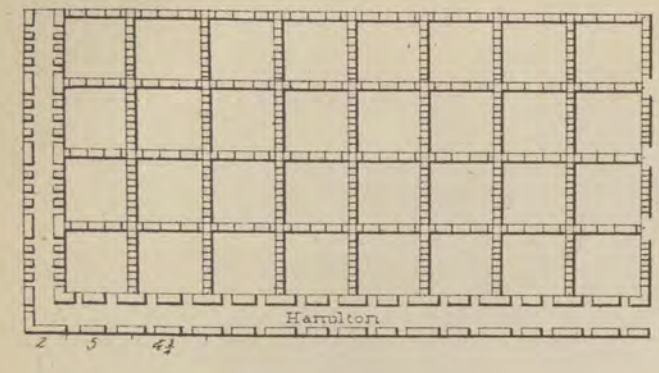


Fig 4.

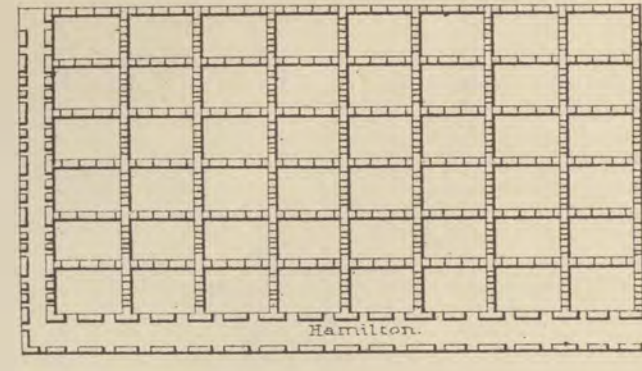


Fig 5.

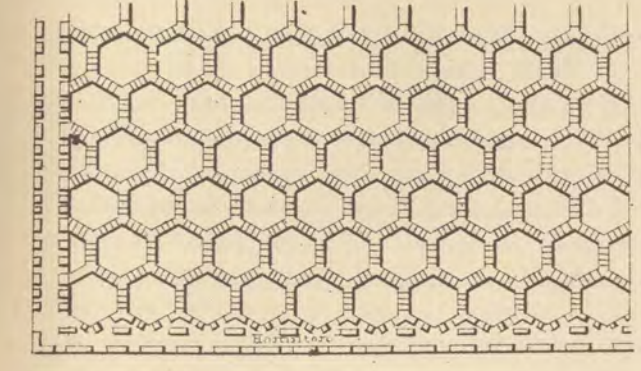


Fig 6.

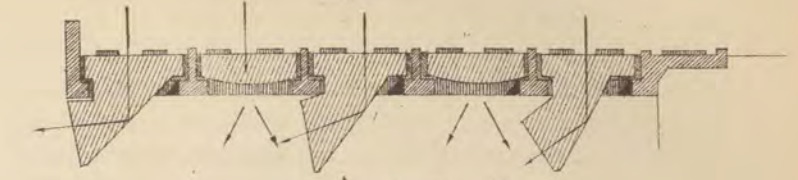


Fig 7.

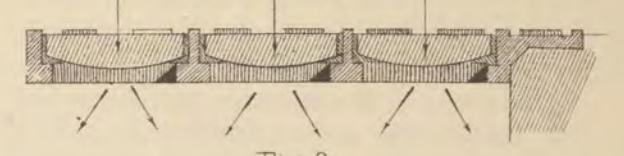


Fig 8.

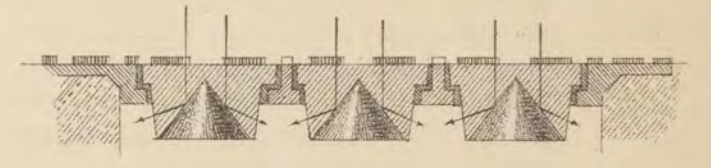
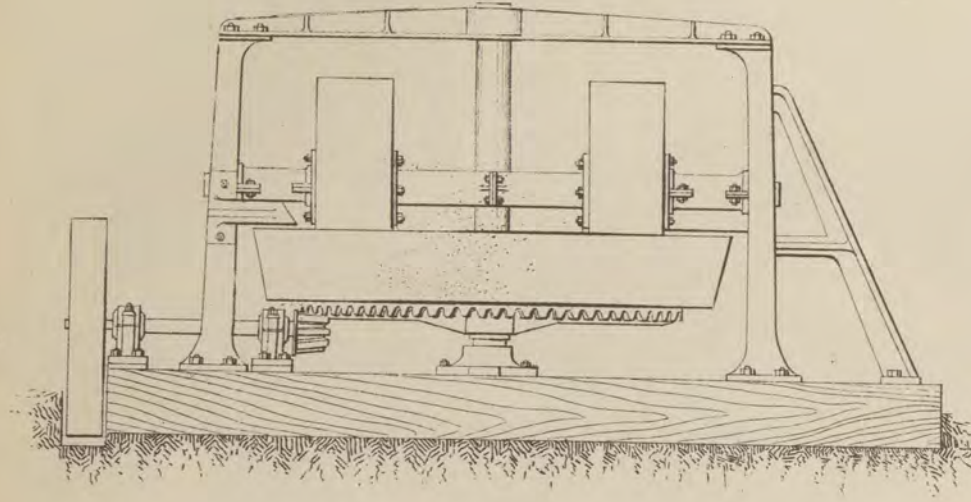


Fig 1.



SIERRA PARA CORTAR EL HIERRO EN FRIO.

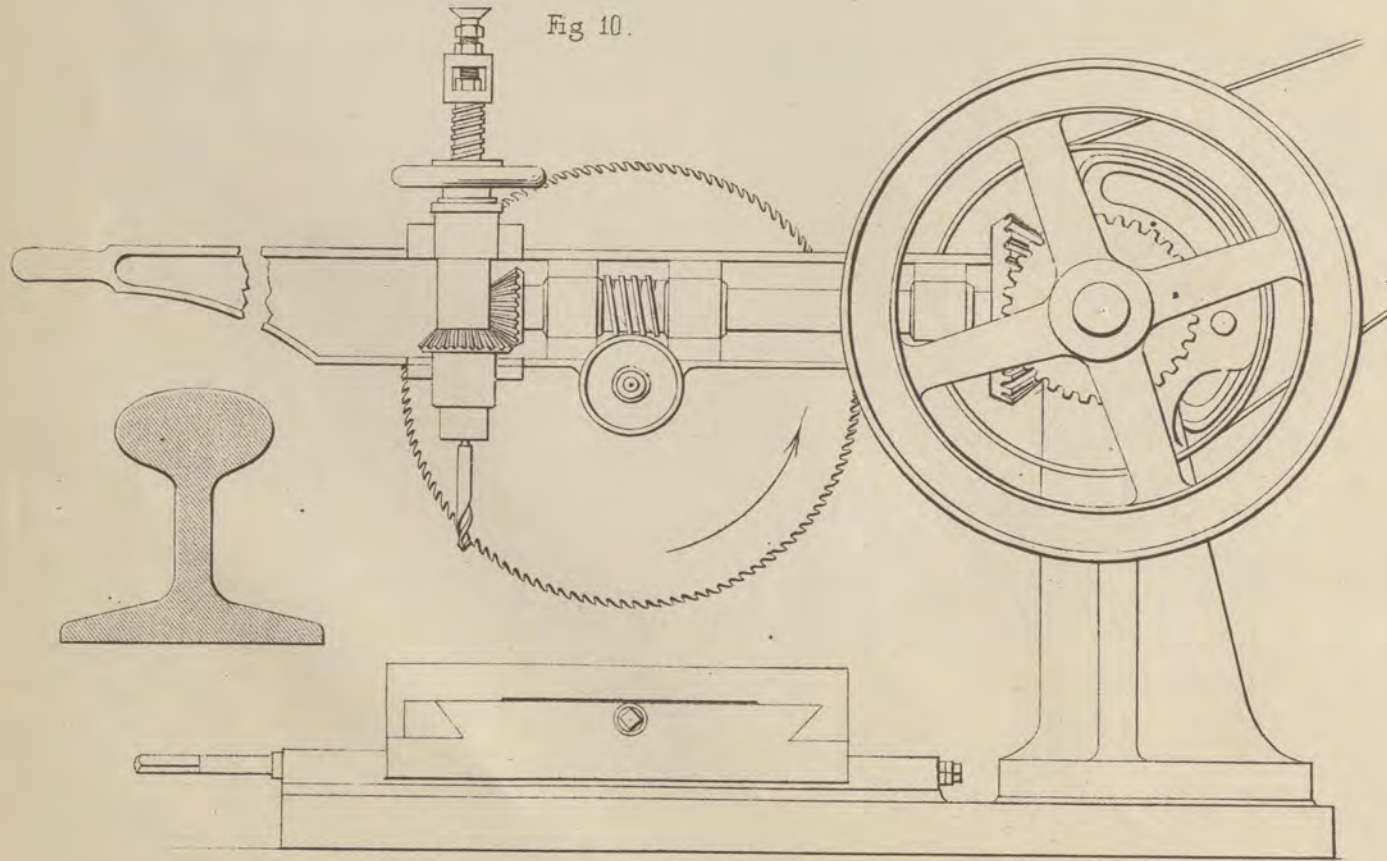
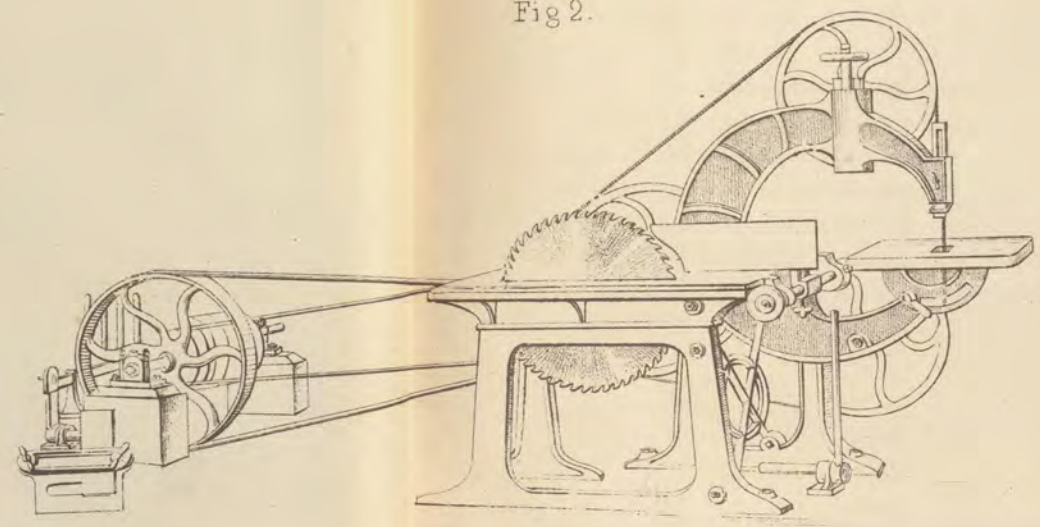


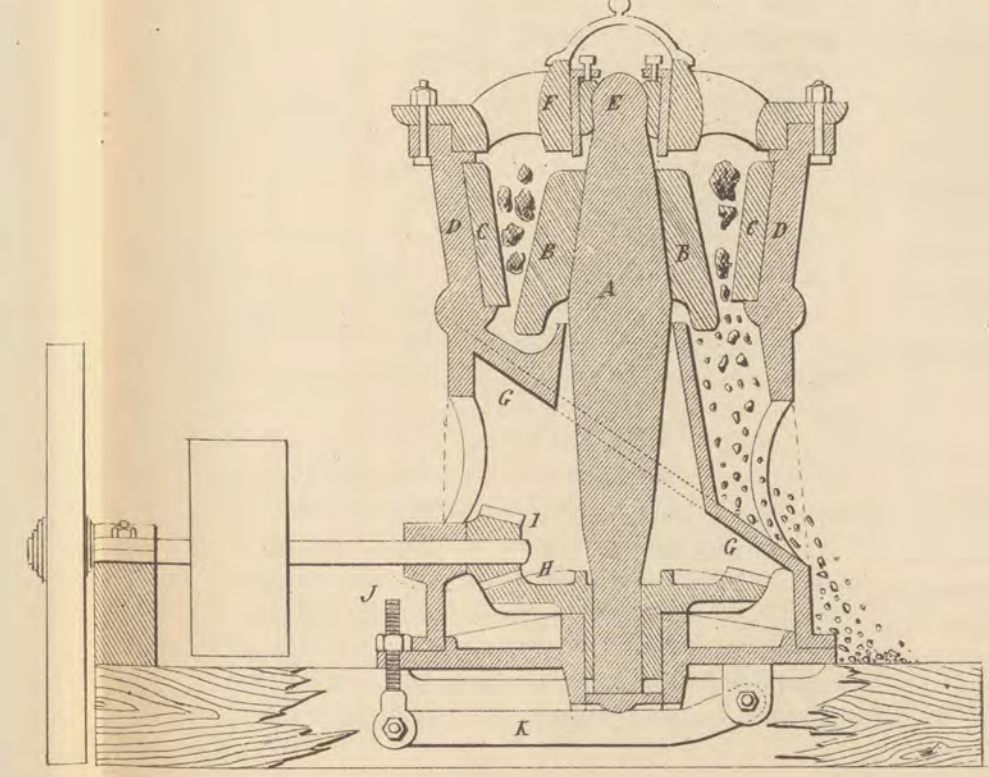
Fig 2.



QUEBRANTADORA DE MINERAL.

del S. Brown.

Fig 11.



OBRAS DEL TEES.  
Aparato para la inmersión de bloques.  
Fig 9.

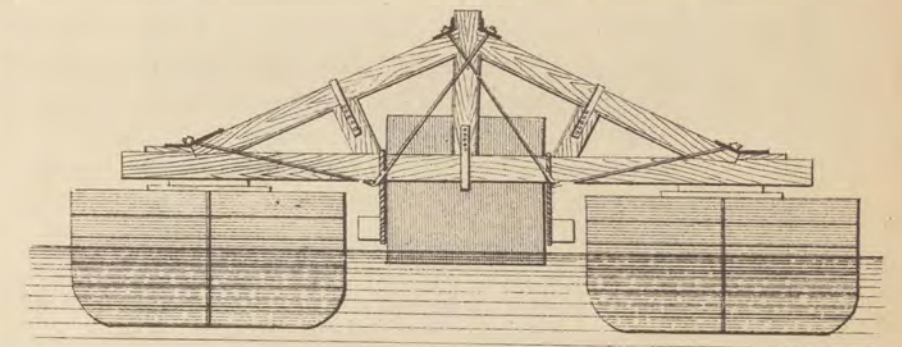
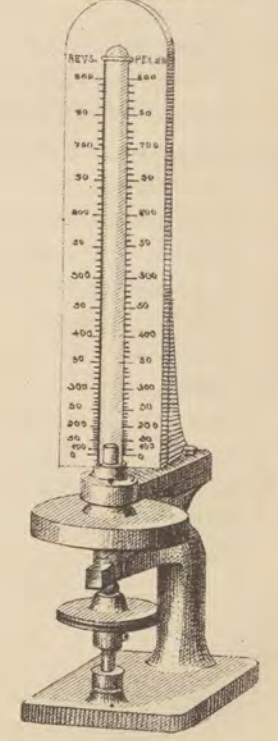
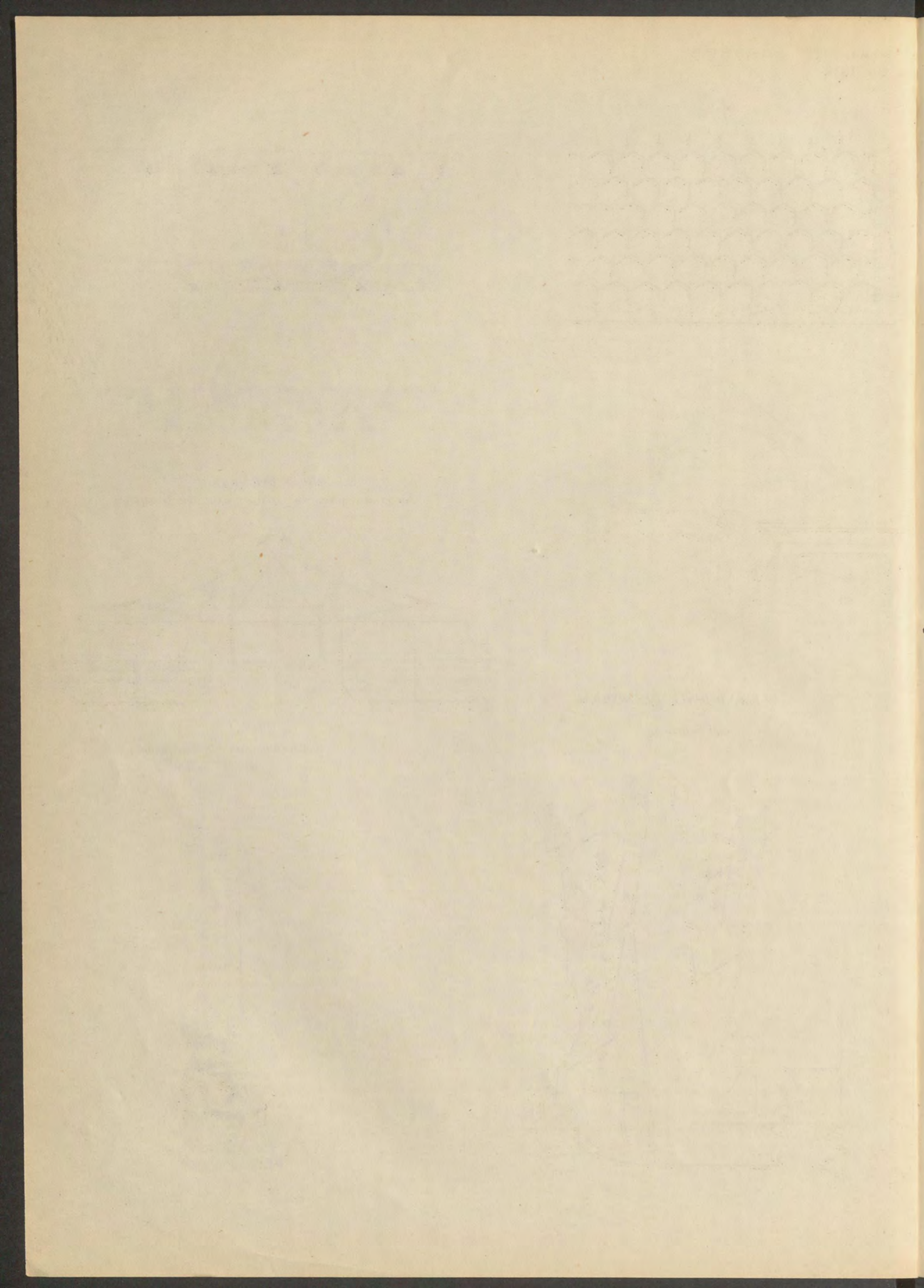


Fig 12.

Indicador de velocidades.  
del Sr. Napier





menor peso que los traben, formando con ellos una base estable para asiento de la escollera.

Estos grandes bloques se construyen en una pequeña cala situada á espaldas del dique: á su resguardo y para el transporte desde la cala al morro se usa el aparato figurado en la Lámina II. La fabricacion de los bloques es la ordinaria; el hormigon empleado está compuesto de cuatro partes en peso de cal tres de arena y una de cemento. Al fabricar los bloques se han colocado atravesándoles dos vigas de madera cuyas cabezas quedan salientes en los costados de aquél. A estas cabezas se unen las cadenas de suspension, amarradas por sus extremos á dos grandes cerchones de madera, que se sitúan en el plano de dos caras opuestas del bloque. El amarre se efectúa á la hora de bajamar, llevando entonces las barcazas, sobre las que han de apoyar los cerchones. Con la marea suben las barcas, las cerchas y el bloque, que suspendido puede ya trasportarse al sitio en que ha de arrojarse; operacion sencilla y para la cual basta soltar á un tiempo las amarras.

M.

## BIBLIOGRAFÍA.

**Ley de aguas de 13 de Junio de 1879, con comentarios, referencias y notas críticas** por D. MELCHOR DE PALAU, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos y Abogado.

Pocas naciones podrán envanecerse como la nuestra, de tener una ley especial de aguas, y hasta de haber legislado singularmente acerca de algunas de sus mas trascendentales aplicaciones, pero en cambio en pocas se ha dado importancia menor á los estudios jurídicos sobre tan interesantísima materia. Baste decir, que la vida de la ley que acaba de tener reemplazo, ha sido de catorce años, sin que durante tan larga fecha, haya aparecido un estudio ni un comentario á lo misma, publicaciones frecuentísimas si de otras leyes se trata.

Dicha diferencia reconoce indudablemente por causa la de requerirse tres ineludibles condiciones para el objeto: conocimiento de la ciencia hidráulica, de esa hermosa ciencia cuyo creador fué Leonardo de Vinci; conocimiento del derecho, y finalmente, haberse encontrado en situacion de poder apreciar la parte defectuosa de la ley al hacer sus aplicaciones.

Don Melchor de Palau que á sus títulos de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de Abogado, reúne la circunstancia de haber prestado servicios en las Divisiones hidrológicas y de haber desempeñado largos años el cargo de Ingeniero en una provincia

en que como la de Barcelona, son frecuentísimos y por demas dilatados los expedientes de aprovechamiento de aguas, ha publicado el libro que sirve de epígrafe á estas consideraciones, siendo tan bien recibido del público que ha visto ya la luz una segunda edicion del mismo corregida y aumentada.

Siendo el del Sr. Palau, un trabajo de detalle no le seguiremos en cada uno de los diversos asuntos en que se ocupa, diremos solamente que al parecer han sido sus objetivos preferentes las *aguas subterráneas*, y la *competencia de jurisdiccion*, que son efectivamente los puntos que mayor esclarecimiento requieren el primero por causa de sus no bien deslindadas relaciones con la ley de Minas, y el segundo en atencion al cúmulo de disposiciones administrativas que por diversos tribunales y autoridades se han dictado en la materia, y que la hacen por extremo engorrosa, resintiéndose de la falta de una buena ley de procedimientos que limite las atribuciones de los funcionarios y establezca claras reglas y plazos fatales para el curso de los expedientes.

No ha dejado el autor de llamar acertadamente la atencion de los legisladores acerca de algunas flagrantes omisiones de la ley que pueden tener fácil remedio en la publicacion del reglamento, y ha establecido ademas doctas comparaciones entre nuestra ley y las de otros países, que no solo pueden servir de norma en algunos casos sino que indican el grado de adelanto en que en naciones hermanas por su origen, se halla la materia, y el aprecio y consideracion que se tiene á los que se dedican á ilustrarla, en ventaja no solo á su patria sí que tambien de las demas, ya que las leyes de aguas tienen una base ajena al convencionalismo y con la fijeza que deriva de las inmutables leyes naturales.

Consideramos por tanto que el Sr. Palau, en la mencionada obra, que lo es de verdadera consulta para cuantos han de informar en expedientes de aguas ó ha de intervenir en ellos por cualquier concepto, ha prestado un señalado servicio, mayormente siendo grande la anarquía que domina en la materia en que se ocupa, pues á falta de reglamento lo forman la jurisprudencia de los tribunales y las resoluciones gubernativas, cuya concordancia no es á veces visible desde luego. Creemos por tanto deber recomendar á nuestros lectores, una obra de tan indiscutible utilidad que seguramente ha de economizarles mucho tiempo y trabajo en el estudio, tramitacion y resolucion de asuntos tan intrincados y difíciles como son cuantos se relacionan con las cuestiones de aguas.

M. CARDERERA Y PONZAN.

## COMUNICADO.

*Sr. D. Eduardo Saavedra.*

Mi distinguido amigo y compañero: Permítame usted que le dirija estos mal perjeñados renglones, con el propósito de rectificar algunos hechos inexactos que figuran en el suelto titulado *Pozos artesianos*, inserto en el núm. 2 de los ANALES DE LA CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA, que tan acertadamente usted dirige.

Empiézase en el suelto en cuestion, diciendo que en Alicante se temen conflictos por la falta de agua para beber; y por desgracia esta noticia es sobrado cierta; pero cuando parece que la lógica y hasta la caridad misma habian de exigir que se propusieran los medios mas adecuados para sacar á aquella ciudad y á sus habitantes de la angustiosa y por demas afflictiva situacion en que se encuentran, hé aquí que emprendiéndola contra los pozos artesianos, se dice: «Esto nos recuerda que en esa ó en aquella capital se han invertido 26 000 duros en un pozo artesiano que no ha dado resultado alguno, y tambien que en Alcalá de Chivert en la provincia de Castellon, otro pozo de la misma clase se abandonó hace poco tiempo, despues de largos é inútiles esfuerzos para iluminar aguas con la sonda.» Y para completar el pensamiento, concluye el suelto con este parrafito: «Estos ejemplos no *deben* pasar inadvertidos á la Comision encargada de emitir dictámen acerca del proyecto de subvencion á las Empresas de riego, y que segun parece ha pensado en auxiliar tambien á las que se dediquen á buscar aguas por medio de la sonda.»

Hé aquí ahora, mi buen amigo Saavedra, cómo sintetizo yo y traduzco al lenguaje vulgar lo que he leído en el suelto en cuestion: «Alicante no tiene agua para beber; es así que los pozos artesianos intentados allí y en Alcalá no dieron resultado alguno, luego la Comision del Congreso tiene que considerar este ramo de industria en España como una utopia, y de consiguiente no debe conceder subvencion alguna á los que intenten semejantes locuras ó extravagancias.»

Pero usted comprende, amigo mio, que para llegar á esta conclusion era preciso probar dos cosas por demas esenciales; á saber: 1.<sup>a</sup>, que Alicante tiene muchos otros medios de procurarse aguas potables; entre ellos la destilacion de las del mar; y 2.<sup>a</sup>, que no tiene fundamento alguno serio el ramo de industria artesiano, lo cual en una Revista como los ANALES, si lograba demostrarse, daria ciertamente al traste con los sondeos en vías de ejecucion y hasta con los que piensan hacerse. Si tal pudiera ser la intencion del periódico, no faltaria quien le saliera al encuentro. Pero

como no puedo suponerlo, me limito á suplicarle que rectifique lo del abandono del pozo de Alcalá, pues como yo soy el que sufragó todos los gastos, le aseguro que estoy muy lejos de abandonar una obra que me cuesta algunos miles de duros. No hay abandono, sino suspension de los trabajos del pozo de S. Vicente, hasta ver qué resultado se obtiene en el que se está abriendo en Muchamiel bajo mi direccion, en el que el constructor señor Faes, rico banquero de Alicante, se ha comprometido á ir hasta 800 metros y en el que se está hoy á 120 metros con mas de 300 piés de agua, con la cual pudiera quizás regarse la parte baja de aquella famosa huerta.

No concluiré este ya pesado escrito sin rogar á usted que rectifique otra inexactitud de concepto, pues ni ha sido el Gobierno, ni la Comision, sino el que suscribe, quien ha pedido á las Córtes, en solicitud presentada por el Diputado señor Danvila en sesion del 18 de Enero próximo pasado, que se haga extensivo el auxilio que se piensa dar á los canales y pantanos, á todo el que seriamente se proponga abrir un pozo artesiano verdad.

Suyo afectísimo

VILANOVA.

## NOTICIAS.

*Crónica científica.*—La revista de ciencias que con aquel título ve la luz pública en Barcelona ha entrado en el tercer año de su publicacion y debemos recomendarla á nuestros lectores, tanto por su utilidad é importancia, como por el escaso coste de suscripcion. Bien puede decirse que este periódico, que sale á luz los dias 10 y 25 de cada mes, resume cuanto de notable en ciencias se hace en el mundo entero, pues á mas de los muchos y variados artículos originales que stampa en sus columnas, acompaña á cada número, á semejanza de *Les Mondes* del Pbro. Moigno, extractos de las sesiones de la Academia de Ciencias de París, con otros referentes á las Academias de Viena, Roma, Filadelfia, etc.

La Redaccion y Administracion del periódico se hallan en Barcelona, calle de Fontanella, 28, donde puede hacerse la suscripcion por 8 pesetas al trimestre.

*Regalo.*—Con este número acompañamos el pliego 12 de la legislacion de Obras públicas, y primero de la Ley de aguas, obsequio para nuestros lectores.

Hemos tenido el gusto de recibir los dos primeros números de la publicacion bimensual que ha emprendido el conocido arquitecto D. Miguel Martínez Ginesta, titulada *Madrid Moderno*. Ancho es el campo

que se propone recorrer la nueva publicacion, estudiando cuantos asuntos se refieren al fomento y reformas de la capital de España, á sus establecimientos industriales y comerciales y á todas las artes que se relacionan con el mejoramiento material y embellecimiento de una poblacion culta y adelantada.

En tales condiciones puede la nueva publicacion entrañar un interés positivo, y deseamos, tanto á esta como á las demas de índole análoga, que continuen por mucho tiempo y contribuyan á la difusion de conocimientos útiles y de inmediata aplicacion.

Se han concedido las siguientes autorizaciones de estudios: á D. Luis Morcillo, para un tranvía de Granada á Motril; á D. Francisco García Padrós, de un ferro-carril económico de Bazagona al Tietar; á don Rafael Valls, para un ferro-carril de Medina del Campo á Astorga; á D. Mariano Puig, para un tranvía de vapor de Cardona á Manresa; á D. Pedro Bové, para un ferro-carril económico de Reus á Mora la Nueva; á don José M. Pazo, para un ferro-carril económico de Lucena á la estacion de Aguilar.—(*Gaceta* del 25.)

La *Gaceta* del 25 anuncia dos vacantes de ingenieros jefes de caminos, canales y puertos, y cinco de ayudantes en Filipinas.

*Gas.*—Dicen de Ciudad-Real que indudablemente, y á juzgar por el gran impulso que se está dando á las obras de colocacion de la cañería para el alumbrado por medio del gas en aquella poblacion, pronto será un hecho tal iluminacion, lo que celebramos de todas veras.

*Indicadores públicos.*—En los paseos públicos de San Sebastian han sido colocadas por cuenta del Municipio columnas de mármol con barómetros, termómetros é higrómetros. Un aparato que contiene un cañon señala con un disparo las doce del dia verdadero, y un gran cuadrante indica las distancias entre aquella capital y todas las del globo, y horas respectivas en cada una de ellas cuando en San Sebastian es el medio dia.

*Portadas antiguas.*—Van á ser trasladadas al Museo Arqueológico Nacional, para su conveniente conservacion, las dos portadas de piedra del antiguo edificio del Monte de Piedad, que será demolido en breve.

*Ferro-carriles italianos.*—De una Memoria presentada á la Cámara de Diputados por el ministro de Obras públicas de Italia, extractamos los datos que siguen:

En 1.º de Enero de 1878, la longitud total de las

líneas explotadas sobre el territorio italiano era de 8190 kilómetros divididos así:

	Kilómetros.
Ferro-carriles de la Alta-Italia.....	3 521
— Romanos.....	4 673
— Meridionales.....	1 464
— Calabro-Sicilianos.....	1 150
— Sardos.....	498
— Concedidos á la industria privada.....	484
<b>TOTAL.....</b>	<b>8 190</b>

En el curso del año, se abrieron á la explotacion:

	Kilómetros.
En la red Calabro-Siciliana.....	6
En la de los caminos Sardos.....	32
En las líneas concedidas á la industria privada.....	75
Lo que eleva la longitud de la red en explotacion á.....	8 303
A deducir: los recorridos comunes de varias líneas.....	444
Restan: longitud absoluta de las líneas en explotacion el 1.º de Enero de 1879..	8 159

Resulta un término medio de 3,1 kilómetros por cada 10 000 habitantes y de 2,8 por miriámetro cuadrado de territorio.

Los 8 303 kilómetros de la red en explotacion se distribuyen así:

	Kilómetros.
De una sola vía.....	4 822
De una sola vía, pero con el camino construido para recibir dos.....	2 736
De doble vía.....	745
<b>TOTAL.....</b>	<b>8 303</b>

Desde el 1.º de Enero al 30 de Setiembre de 1879 se han abierto 98 kilómetros mas de vía férrea, en varias secciones.

*Eucalipto.*—Ha recibido el ministerio de Fomento una remesa de semillas de *eucalipto*, de las especies *glóbulo* y *amigdalina*, procedentes de la Australia, las que se distribuirán entre las corporaciones y particulares, con el fin de propagar el cultivo de dicho árbol.

*Inauguracion próxima.*—El Consejo de administracion y explotacion de los ferro-carriles del Noroeste acordado solicitar del Gobierno la autorizacion competente para abrir á la explotacion pública 22 kilómetros últimamente terminados, á partir desde la estacion de Lugo hasta San Julian de Neira, en direccion de Sarria, con lo cual recibirán un notable impulso el tráfico y el comercio de las comarcas favorecidas.

*Puente sobre el Miño.*—Dicen de la Coruña que para fines del próximo verano estarán terminadas las obras del puente internacional sobre el Miño, con lo cual podrá recorrerse el trayecto que media entre Madrid y Coimbra en doce horas, pasando por Salamanca y Ciudad-Rodrigo.

*Nuevo planeta.*—Un periódico de San Francisco de California participa que se ha observado con completo éxito el eclipse total de sol acaecido el 12 del pasado mes, con resultados que la ciencia apreciará en sumo grado, pues según se anuncia algunos astrónomos americanos colocados en la montaña de Santa Lucía, han observado el planeta interior á la órbita de Mercurio, cuya existencia había sido anunciada por Le Verrier muchos años antes de su muerte, y buscado afanosamente por los astrónomos durante su vida. Cuando el gran eclipse total de 1878, visible en el Colorado, un astrónomo célebre, Mr. Watson, pretendió haber encontrado este planeta durante el espacio de noche que acompañó á la totalidad del eclipse. La asercion de Mr. Watson ha sido objeto de largas discusiones que serian negadas, si las últimas observaciones no hubieran venido á confirmarlas plenamente.

*Caminos de hierro internacionales.*—Dicen de Salamanca que continúan los trabajos de replanteo y rectificación de los estudios del ferro-carril internacional directo, en conformidad con lo acordado por aquella Diputación y convenido entre la misma, los representantes de la provincia y la Sociedad Financiera, la cual ha contratado ya 50 000 traviesas.

No lleva tan próspero curso el asunto de la línea de Béjar, ya ultimado y en disposición de salir á subasta; pues todavía no se sabe que haya Empresa para su construcción.

*Ferro-carril.*—Según el *Diario de Barcelona*, por haber interpretado equivocadamente algunos periódicos de Madrid una noticia de un colega de aquella capital, han dicho que se habían suspendido las obras del ferro-carril de San Juan de las Abadesas. Las obras de movimiento de tierras no se han interrumpido, y en la actualidad trabajan unos 1 800 operarios mientras los de la Maquinista Terrestre y Marítima están montando uno de los puentes de hierro sobre el Ter, cuyas obras se hallan muy adelantadas. Las únicas que se suspendieron fueron las de fábrica, porque las heladas no permitían amasar el mortero; pero han vuelto á seguirse con actividad.

*Polvo atmosférico.*—Conocida es la influencia que se atribuye al polvo atmosférico en la propagación de

las enfermedades contagiosas. Este polvo contiene siempre materias orgánicas en proporción mas ó menos grande según la temperatura y según las estaciones. Varios autores afirman que la trasmisión y propagación del cólera, de la peste, etc., se verifica generalmente por el intermedio de polvo que el viento transporta lejos con los numerosos residuos orgánicos ó vibriones de que está cargado.

La acción deletérea del polvo atmosférico puede verificarse de otro modo. En el curso de los trabajos que han ejecutado para la construcción de la regla geodésica internacional de platino iridiado, los señores Sainte Claire Deville y Mascart, han hecho, acerca del polvo atmosférico, observaciones de gran interés. El polvo les ha parecido el enemigo mas temible de las balanzas y de los pesos. El polvo de París, según los análisis minuciosos que se han verificado, contiene próximamente ochenta partes de materias orgánicas y diez y seis de materias minerales.

Entre estas, la sílice es la mas abundante; representa un 66 por 100. Después siguen la sal común, el sesquióxido de hierro, la alúmina, etc. Todas esas sustancias forman corpúsculos muy ténues, capaces de alterar las superficies pulimentadas sobre las cuales se depositan; trasforman el terciopelo en una especie de papel de esmeril ó vidrio que produce rayas sobre los cuerpos metálicos mas duros. En los pesos conservados en estuches de terciopelo ha encontrado M. Sainte Claire Deville, huellas de esta alteración. Para evitar la acción deletérea del polvo sobre el peso modelo, el hábil físico se ha decidido á encerrarle en una caja de vidrio guarnecida en sus partes inferior y superior con placas de marfil y privándola enteramente de aire. El marfil es la única sustancia que no desgasta al platino iridiado.

Las observaciones de MM. Sainte Claire Deville y Mascart acerca de la acción deletérea del polvo atmosférico, confirman las que en otro tiempo hizo Brochant de Villiers, dueño de una hermosa colección de cristales que ha sido legada á la Escuela de minas de París.

Aquel académico decía con frecuencia á M. Dumas que sus cristales hubieran perdido todo su valor si no hubiese tenido cuidado de limpiarlos dos veces cada año con las mayores precauciones sin servirse jamás de un lienzo seco. De aquí se desprende una consecuencia utilísima y que debe ser conocida: para conservar á los cristales ó á los metales su brillantez y su pulimento nunca se les debe frotar en seco; es preciso emplear el alcohol ó el agua á fin de disolver el polvo, ó lo que es mejor todavía, se deben soplar en seco aquellos cuerpos.

*Náufragos.*—Según las estadísticas inglesas, el total de naufragios ocurridos en 1879 se eleva á 1 688,

es decir, 94 mas que el año anterior: solo en las costas de Inglaterra han naufragado 833 buques ingleses y 452 extranjeros. El número de personas que han hallado la muerte en los naufragios se eleva á 5000. Los abordajes han ocasionado la pérdida de 150 barcos; 40 han perecido por incendio. Por último, el valor aproximado de los buques perdidos de todos países y su cargamento puede evaluarse en libras esterlinas 25 500 000, ó sean 127 500 000 de duros aproximadamente.

*Fábrica de Krupp.*—La fundicion de acero en Eisen existe desde 1810. Desde 1826 ha sido dirigida por su actual dueño Hr. Alfred Krupp, y desde 1848 por su propia cuenta. El número de operarios á fines de 1877 subia á 8500. En esta fundicion hay 1648 fraguas, 77 martillos de vapor, pesando el mayor 50 toneladas, 18 trenes de rodillos y 1063 instrumentos de maquinaria. Una de las máquinas de vapor es de 1000 caballos de fuerza. Cuando se emplean todos los medios existentes, la fundicion puede producir en veinticuatro horas 2700 rieles, que formarían  $11\frac{7}{8}$  millas de vía férrea, 350 llantas, 150 ejes de carro y locomotora, 180 ruedas de carro, 1000 muelles de ferro-carril, 1500 granadas, etc. En un mes pueden hacerse allí 304 cañones de campaña y cañones de grueso calibre. En las diversas fundiciones de Krupp, hay empleados también 5300 operarios además de los ya enumerados. Las minas anexas á las fundiciones, comprenden cuatro minas de carbon y 562 de hierro, incluyendo las minas de las cercanías de Bilbao. Cuatro grandes vapores, pertenecientes á las fundiciones, cada uno de 1700 toneladas de carga, además de tres vapores fletados, se emplean en el transporte de mineral español á las fraguas de Krupp, en el Rhin. En la actualidad se construye un nuevo vapor de 2000 toneladas de carga.

*Observatorio.*—El antiguo volcan del Etna se halla coronado actualmente por un Observatorio astronómico comenzado en Agosto último, pero cuya terminacion definitiva han detenido las nieves. Solo falta colocar la cúpula móvil de hierro y el telescopio.

El edificio presenta un conjunto rectangular sobre una superficie de 132 metros cuadrados, compuesto de dos pisos de nueve metros de altura total.

Al lado de este primer edificio se va á edificar otro que sirva de asilo á los viajeros, pudiendo alojar unos veinte. El coste sube hasta hoy á 25 000 francos, y se elevará á 60 000 con el segundo edificio y el material de observaciones.

Está colocado á 3000 metros sobre el nivel del mar. La montaña forma una meseta de 12 kilómetros de circunferencia, de la cual arranca el cono de 150 me-

tros, que contiene el cráter central. El Observatorio está situado al pié de este cono y en su lado meridional.

Por bajo del Observatorio se distingue una llanura cubierta de cenizas y escorias, sobre la cual se elevan numerosos conos que fueron en un tiempo otros tantos cráteres, y forman el punto de partida de varios torrentes de lava parduzca, cuyo curso se dibuja claramente á lo lejos á través del verde pálido de las higueras de la India, que cubren casi todas las lavas antiguas.

A lo lejos se ve desarrollarse en grandes ondulaciones el famoso *Bosco di Catarino*, país muy pintoresco, sembrado de aldeas y cubierto de una vegetacion exuberante, en medio de la cual se ve la línea blanquecina en declive de los montes Rossi. Es la lava de 1663, que desaparece hácia la costa bajo la verdura brillante de los bosques de naranjos y limones, entre los cuales se suceden las poblaciones de Catano, Aci, Giarre, Riposti y Manali. Mas allá de las costas se abarcan tres mares; se ven las islas de Malta, las Calabrias, las islas de Lipari, y, por un efecto de óptica bien conocido, todos estos objetos parecen cercanos al observador y sobre un plano casi horizontal.

*Exposicion de Sydney.*—La Exposicion de Bellas artes de Sydney se ha abierto el 1.º de Noviembre último, habiendo obras de Inglaterra, Francia, Alemania, Austria y Bélgica.

*Pleito curioso.*—Los tribunales ingleses entienden en el siguiente. Un médico, á consecuencia de un choque de ferro-carril, ha reclamado daños y perjuicios á la Compañía del Sudoeste. Ganaba, ejerciendo la profesion, 6000 libras al año (de 25 á 30000 duros); renta ó ganancia que no volverá á disfrutar á causa del estado de su salud por consecuencia del choque. El Jurado, ante el cual se veía el asunto, concedió al Doctor 7000 libras de indemnizacion; pero el Doctor no se dió por satisfecho: entabló nuevas reclamaciones y ha obtenido que se le declarara con derecho á exigir de la Compañía del ferro-carril 16000 libras. La Compañía ha apelado, y hé aquí su razonamiento:—«Cuando bultos humanos de un valor tan enorme se confian á su cuidado, no hay proporcion, dice, entre el ligero beneficio que se obtiene y la pérdida posible. Un médico, un literato no paga más por su billete que el último viajero. Si llega sano y salvo al término de su destino, la Compañía gana el importe del billete. Si acontece una desgracia, la Compañía debe pagar una indemnizacion correspondiente á la pérdida que experimenta. Tiene, pues, que precaverse contra un riesgo de esta naturaleza. Declarándose el valor de las mercan-

cías, y siendo este grande, pagan mas que lo que prescribe la tarifa ordinaria. A las personas que ejercen profesiones liberales nadie las obliga á declarar su valor. Si semejante obligacion se las impusiera, la Compañía les daría un billete mucho más caro que lo ordinario, y entonces, y solo entonces, podrían prosperar demandas como la interpuesta por el Doctor.» Este razonamiento no ha persuadido, sin embargo, al Jurado; pero la Compañía piensa nada menos que acudir en apelacion al Parlamento.

### PRECIOS DE MATERIALES.

LONDRES 7 DE FEBRERO DE 1880.

#### METALES.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
<b>Latón.</b>						
Planchas, por libra .....	»	»	8 $\frac{3}{4}$	»	»	9
Yellow metal.....	»	»	7	»	»	7 $\frac{1}{2}$
<b>Cobre.</b>						
Barras de Chile, por tonelada..	72	»	»	73	»	»
English tough best.....	81	»	»	82	»	»
Planchas.....	82	»	»	83	»	»
<b>Hierros.</b>						
Welsh, barras, por tonelada....	7	45	»	8	45	»
Staffordshire, d <sup>o</sup> .....	8	»	»	10	40	»
Fundicion núm. 1, Cleveland..	»	65	»	»	68	»
<b>Plomo.</b>						
Inglés, por tonelada.....	49	»	»	49	»	»
Español.....	48	40	»	8	5	»
Planchas.....	20	40	»	23	»	»
<b>Plata.</b>						
Onza.....	»	»	»	»	»	52 $\frac{5}{10}$
<b>Azogue.</b>						
Frasco.....	7	5	»	7	40	»
<b>Acero.</b>						
Fundido de 1. <sup>a</sup> , por tonelada....	34	»	»	50	»	»
Inglés para resortes.....	46	»	»	22	»	»
<b>Estaño.</b>						
Straits, por tonelada.....	95	»	»	98	40	»
Banca.....	»	»	»	»	»	»
Inglés refinado.....	400	»	»	406	»	»

#### Hoja de lata.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
De leña I. C., por caja.....	4	46	»	4	49	»
De coque, id.....	4	42	»	4	45	»

#### Zinc.

Planchas inglesas, por tonelada.	25	»	»	26	»	»
----------------------------------	----	---	---	----	---	---

#### CARBONES.

##### Carbones.

Newcastle y Durham, por ton..	»	8	6	»	14	»
-------------------------------	---	---	---	---	----	---

##### Coke.

Durham, por tonelada.....	»	49	»	»	22	»
Cleveland.....	»	44	»	»	15	6

#### PRODUCTOS QUÍMICOS.

Agua fuerte, por libra.....	»	»	4 $\frac{1}{2}$	»	»	»
Acido sulfúrico, por libra.....	»	»	0 $\frac{3}{4}$	»	»	4
Sal amoníaco, por tonelada....	35	»	»	40	»	»
Arsénico blanco, por quintal..	»	24	»	»	45	»
— en polvo, por quintal..	»	8	6	»	10	6
Cloruro de cal, por quintal....	»	42	»	»	44	»
Borax refinado, por quintal....	»	35	»	»	40	»
Azufre inferior, por tonelada..	5	3	»	5	5	»
— flor, por tonelada.....	41	»	»	42	40	»
Vitriolo verde, por tonelada....	50	»	»	55	»	»
Sulfato de cobre, por quintal..	»	48	6	»	23	»
Acetato de plomo, por quintal..	»	36	»	»	37	»
Minio, por quintal.....	»	44	»	»	48	»
Carbonato de plomo, por quintal.	»	20	»	»	22	40
Litargiro, por quintal.....	»	48	»	»	23	»
Bicromato de potasa, por libra..	»	»	4 $\frac{1}{2}$	»	»	5
Nitro inglés refinado, por quint.	»	24	»	»	26	»
— de Bombay, por quintal..	»	»	»	»	»	»
— de Bengala, por quintal..	»	22	»	»	23	»
Sosa cáustica, por quintal.....	»	42	6	»	46	»
— cristalizada, por tonelada.	3	45	»	4	40	»

U.

### SECCION OFICIAL.

Gacetas de Enero de 1880.

MINISTERIO DE FOMENTO.

**Gaceta del 21.**—Real orden de 9 de Enero de 1880, determinando el orden de preferencia de las acequias de Valencia para la toma de aguas del Júcar.

**Gaceta del 26.**—Real orden de 14 de Enero de 1880, otorgando á don Francisco Gutierrez y á D. Carlos Perez la concesion del tranvía desde Puerto-Real (Granada) hasta la estacion del ferro-carril de Campillo á Granada.

**Gaceta del 5 de Febrero.**—Real orden de 4 de Febrero de 1880, otorgando la concesion de los ferro-carriles del Noroeste á varias Sociedades francesas.

### SUBASTAS.

FECHA de la Gaceta.	LUGAR de la subasta.	FECHA del remate.	OBRA Ú OBJETO Á QUE SE REFIERE.	MATERIA de subasta.	PRESUPUESTO DE CONTRATA en pesetas.
23 Enero.	Burgos.	21 Febrero.	Carretera de Villarcayo al Puente de Santelices (P)	Construccion.	112 602'84
» »	Valladolid.	18 »	Varias carreteras .....	Acopios.	»
» »	Barcelona.	24 »	Carretera de Villafranca á Tarragona.....	Construccion.	197 010'73
27 »	Jaen.	20 »	Varias carreteras.....	Acopios.	»
29 »	Almería.	28 »	Trozos 8. <sup>o</sup> y 9. <sup>o</sup> de la carretera de Tabernas á Oria (P.)	Construccion.	126 908'92
5 Febrero.	Lugo.	11 Febrero.	Carretera de Madrid á Coruña.....	Acopios.	8 943'91
» »	»	» »	Carretera idem idem.....	»	14 735'65
» »	»	» »	Carretera de Rábade á Ferrol.....	»	6 460
» »	»	» »	Carretera de Madrid á Coruña.....	»	11 284'11
» »	»	» »	Carretera de Villalba á Oviedo.....	»	4 957'06

MADRID.—IMPRESA DE FORTANET.