ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO V. | Madrid 10 de Agosto de 1880. | NÚM. 15.

LOS CAMINOS DE HIERRO DE LOS ESTADOS-UNIDOS,

SU DESARROLLO DESDE 1830 HASTA 1879,

Y RESULTADOS GENERALES DE SU EXPLOTACION

EN EL AÑO 1878.

(CONCLUSION.)

Tercer periodo desde 1865 *á* 1878.—Durante la guerra civil fueron destruidas muchas líneas en los Estados de Maryland, Virginia, Tennessee, Georgia y la Carolina del Norte; pero á partir de 1865, la industria de los caminos de hierro entró en un nuevo período de actividad, principalmente en los Estados del Este, del Oeste y del Pacífico, que sufrieron poco con la guerra.

El desarrollo de las vías férreas durante este período tiende á poner en comunicacion los Estados del Pacífico con los del Atlántico que ya estaban enlazados por vías, á facilitar el establecimiento de colonias en la region de las praderas y á aumentar la red de los Estados del Este y del Oeste, donde estaban ya construidas las vías principales; así es que las líneas de mas longitud construidas durante este período marchan casi todas de Este á Oeste, habiendo seguido su construccion la marcha que se expresa á continuacion.

Antes de terminar la guerra civil, acordó el Congreso el establecimiento de una línea de cerca de 3 000 kilómetros destinada á enlazar los Estados del Pacífico con los del Este. Los trabajos de esta vía férrea, divididos entre las dos Compañías de la Union y Central del Pacífico, comenzaron en 1863 y terminaron en 9 de Mayo de 1869 con la union de las dos líneas en Promontory-Point, á orillas del Lago Salado, reduciéndose desde entonces á siete dias la duracion normal del viaje de un Océano al otro; y en Junio de 1876 un tren especial, marchando á 64 kilómetros por hora, incluyendo las paradas, recorrió toda la línea (5 400 kilómetros) en menos de 84 horas.

Para favorecer el progreso de la colonizacion en la region de las praderas se abrieron, en 1870, las líneas de Kansas Pacific entre Leavenworth y Denver, y la de Atchison, Topeka y Santa Fé, la que subvencionó el Congreso con importantes concesiones de terrenos, haciéndolo tambien con las líneas emprendidas con motivo de la colonizacion de las llanuras de Arkansas y de Tejas. La linea de Atchison, Topeka y Santa Fé, dirigida de Este á Oeste, como la de Leavenworth á Denver y la construida por las dos Compañías de la Union y Central del Pacífico, llegó en 1875 á la ciudad de Puebla, en el Colorado, por donde pasa una línea de Norte á Sur, que enlaza las tres vías de que hemos hecho mencion.

Desde 1870 á 1875 la construccion de ferrocarriles recibió gran impulso á causa de la emigracion creciente en los Estados del Oeste, y principalmente en Illinois, Iowa, Wisconsin, Minnesota, Missouri y en las costas del Pacífico; y en 1871 fué cuando la longitud de las líneas abiertas á la circulacion durante el año llegó á su máximo (11 856 kilómetros). A partir de esta fecha, las crisis comerciales é industriales que simultáneamente nacieron en los Estados de la Union dieron por resultado contenerse la emigracion y el desarrollo de nuevas líneas. Se observa en efecto, que durante los años 1874 y 1875 solo se abrieron á la circulacion 3 387 y 2 756 kilómetros respectivamente, y que en cada uno de los tres años siguientes el aumento no fué por término medio, mas que de 4 000 kilómetros. Las crisis citadas hicieron tambien que se procediera á los primeros ensayos de los caminos de hierro de vía estrecha, principalmente en el Colorado.

El estado que sigue manifiesta el número total de kilómetros en explotacion en cada uno de los años correspondientes á este período, y el aumento al fin de cada uno de ellos.

AÑOS.	LONGITUD EN KILÓMETROS.	
	Total.	Aumento.
1866	59 213	2 761
1867	63 153	3 940
1868	67 946	4 793
1869	75 372	7 426
1870	85 139	9 767
1871	96 995	11 856
1872	106 469	9 474
1873	113 077	6 608
1874	116 464	3 387
1875	119 220	2 756
1876	123 584	4 364
1877	127 348	3 764
1878	131 682	4 334

Longitud construida, material móvil, capital y gastos de primer establecimiento. (Año 1878.)

		Estados de Nueva Inglaterra.	Estados del Centro.	Estados del Sur.	Estados del Oeste y del Suroeste.	Estados del Pacífico.	Caminos de hierro del Pacífico.	TOTAL.
Longitud construida (kilómetros)	Vías principales	9 438 km.	23 796 km.	22 016 km.	67 148 km.	4 050 km.	3 630 km.	130 058 km.
	Vías y apartaderos	3 264	15 100	1 773	10 907	383	460	31 887
	Total	12 702 km.	38 876 km.	23 789 km.	78 055 km.	4 433 km.	4 090 km.	161 945 km.
Material móvil	Número total de locomotoras	1 634	5 700	1 797	6 630	278	406	16 450
	Idem id. por kilómetro	0,17	0,34	0,80	0,10	0,07	0,11	0,13
	Idem de coches de viajeros	1 852	4 420	1 162	3 455	345	449	11 683
	Idem de furgones de equipajes y de coches-correo	612	1 322	568	1 749	67	95	4 413
	Idem de vagones de mercancías	30 538	201 144	26 407	146 785	6 676	7 463	423 013
	Número total de coches y vagones	33 002	210 886	28 137	151 989	7 088	8 007	439 109
	Idem de coches y vagones por kilómetro	3,49	8,86	1,28	2,26	1,75	2,21	3,37
Capital (francos)	Acciones	976 714 247 fr.	3 595 600 184 fr.	1 148 862 769 fr.	5 224 028 151 fr.	501 138 747 fr.	473 396 560 fr.	11 819 740 958 fr.
	Obligaciones	550 240 704 »	3 770 877 151 »	1 278 125 867 »	5 137 398 921 »	263 846 720 »	948 023 398 »	11 948 512 761 »
	Títulos diversos	60 373 196 »	271 160 032 »	117 591 853 »	112 556 341 »	40 018 196 »	45 992 871 »	947 692 489 »
	Totales	1 587 328 147 fr.	7 637 637 367 fr.	2 544 580 489 fr.	10 773 983 713 fr.	805 003 663 fr.	1 467 412 829 fr.	24 815 946 208 fr.
	Por kilómetro	168 184 »	321 233 »	115 578 »	160 151 »	198 766 »	401 246 »	190 806 »
Gastos de primer establecimiento (comprendido el material móvil).	Totales	1 482 631 202 fr.	5 709 449 107 fr.	2 301 590 907 fr.	10 082 956 280 fr.	719 310 670 fr.	1 368 487 822 fr.	11 664 925 988 fr.
	Por kilómetro	157 091 »	240 156 »	104 541 »	150 160 »	177 607 »	376 993 »	166 578 »

Resultados generales de la explotacion. (Año 1878.)

Longitud media explotada		9 268 km.	23 491 km.	20 109 km.	66 941 km.	3 321 km.	3 630 km.	126 760 km.
Productos brutos	Totales: Viajeros	93 432 383 fr.	186 956 676 fr.	58 349 272 fr.	254 776 496 fr.	10 943 405 fr.	43 863 674 fr.	648 321 906 fr.
	Totales: Mercancías	115 920 672 »	621 429 957 »	164 196 604 »	836 455 334 »	41 589 548 »	115 527 401 »	1 895 119 516 »
	Totales	209 352 955 fr.	808 386 633 fr.	222 545 876 fr.	1 091 231 830 fr.	52 532 953 fr.	159 391 075 fr.	2 543 441 422 fr.
	Por kilómetro	22 588 »	34 412 »	11 066 »	16 301 »	15 818 »	43 909 »	20 065 »
Gastos de la explotacion	Totales	143 386 235 fr.	462 274 670 fr.	147 770 095 fr.	685 849 039 fr.	344 220 451 fr.	73 646 066 fr.	1 553 146 5'6 fr.
	Por kilómetro	15 471 »	19 934 »	7 348 »	10 245 »	10 304 »	20 288 »	12 252 »
Tanto por 100 de los gastos á los productos		68,49	57,92	66,40	62,84	65,14	46,24	61,06
Productos líquidos	Totales	71 166 820 fr.	320 111 963 fr.	74 775 718 fr.	405 382 790 fr.	18 208 502 fr.	85 745 009 fr.	975 390 866 fr.
	Por kilómetro	7 678 »	14 478 »	3 718 »	6 056 »	5 514 »	23 621 »	7 813 »
Interés de las obligaciones	Total	26 785 881 »	208 941 023 »	39 589 737 »	208 983 548 »	13 558 261 »	38 586 610 »	536 445 060 »
	Por kilómetro	4,87	5,62	3,09	4,06	5,14	4,07	4,51
Interés de las acciones	Total	39 346 606 »	105 971 898 »	14 590 154 »	100 574 354 »	4 836 000 »	9 553 700 »	278 872 712 »
	Por kilómetro	4,03	3,09	1,27	1,92	0,96	2,02	2,34

Para terminar lo referente á este último período, haremos algunas indicaciones respecto á los resultados obtenidos en la explotacion durante los últimos años que comprende, insertando el cuadro que aparece anteriormente, en el que se encuentran algunos datos acerca del material móvil, gastos de primer establecimiento y resultados generales de la explotacion de los caminos de hierro de los Estados-Unidos en 1878, para los principales grupos de Estados y toda la Union.

El capital, representado tanto por acciones como por obligaciones, empleado por kilómetro explotado en los caminos de hierro de los Estados-Unidos era en fin de 1878 inferior en un 6 por 100 al correspondiente al finalizar el año 1877. Los productos brutos por kilómetro bajaron en 1878, pero en menor proporcion que los gastos; de suerte que los productos líquidos aumentaron 3 por 100 sobre los de 1877.

La relacion de los producctos líquidos al capital empleado por kilómetro ha experimentado las variaciones siguientes:

AÑOS.	Tanto por ciento de los productos líquidos al capital.
1871	5,32 %
1872	5,25 »
1873	4,86 »
1874	4,49 »
1875	4,20 »
1876	4,16 »
1877	3,74 »
1878	4,10 »

Este cuadro hace ver que solo en 1878 el tanto por ciento de productos líquidos, siempre decreciente, ha aumentado un poco; quedando, sin embargo, inferior al de los demas años, excepto al de 1877.

En 1878 los productos brutos han sido mayores en las líneas de los Estados del Pacífico y del Oeste. Los productos líquidos han aumentado en todas partes, excepto en los Estados de la Nueva Inglaterra, habiendo sido considerables los aumentos en los Estados del Oeste, del Suroeste y del Pacífico.

Es un hecho notable que durante estos útimos años el tonelaje de los caminos de hierro de los Estados-Unidos aumentaba considerablemente al mismo tiempo que los productos líquidos disminuian de una manera excesiva. Esta disminucion de productos es debida á las exageradas reducciones que se han hecho en las tarifas. Durante los diez últimos años, el tonelaje de las mercancías trasportado por los caminos de hierro ha sido próximamente doble, y durante el mismo período los productos del conjunto de las empresas han permanecido estacionarios.

En 1873 el producto bruto llegó á su máximo. Tomando, por ejemplo, el *New-York Central and Hudson River Railway*, el número de toneladas trasportadas, los productos brutos y las tarifas han sido las siguientes en los años de 1867, 1873 y 1878.

AÑOS.	Número de toneladas trasportadas.	Productos brutos.	Tarifa media percibida por kilómetro.
1867	3 190 840	73 145 207	»
1873	4 393 955	102 003 288	5,1 céntimos.
1878	8 175 535	99 038 316	2,9

El año 1879 pareció inaugurar una nueva era favorable á los negocios, si se juzga por el aumento de longitud de las vías férreas, que en dicho año fué de 7 128 kilómetros, cuyas cuatro quintas partes próximamente corresponden á los Estados de la Union situados al Oeste del Mississipí. Estos 7 128 kilómetros abiertos á la circulacion en 1879 pueden clasificarse de la manera siguiente:

		Kilómetros.
Líneas de vía normal		5 642
Líneas de vía estrecha de $1^m,68$	37 kil.	
Id. id. de $0^m,91$	1 420 »	
Id. id. de $0^m,61$	29 »	
Longitud total de vías estrechas		1 486
TOTAL		7 128

Comparando la longitud de caminos de hierro explotada en 31 de Diciembre de 1879 (138 810 kilómetros) con la superficie (7 844 975 kilómetros cuadrados y con la poblacion (49 500 000 habitantes próximamente), se deduce que los Estados-Unidos tienen un kilómetro de camino de hierro por 56,51 kilómetros cuadrados y por 353 habitantes.

(Revue Générale des Chemins de Fer). R.

EXPOSICION DE MOTORES Y MÁQUINAS ELEVADORAS DE AGUA

DE VALENCIA.

El dia 21 de Julio se inauguró en Valencia la Exposicion de *motores y máquinas elevadoras de agua*, convocada por la Sociedad Económica de Amigos del país.

La especialidad del concurso estaba perfectamente elegida: ninguna otra hubiera sido mas útil y práctica para los intereses de la provincia.

La Sociedad puede estar orgullosa de su obra: dada la premura del tiempo en que se ha visto precisada á realizar su idea, el éxito ha sido completo.

En solo cuatro meses trascurridos desde que la Sociedad anunció el concurso hasta el dia de su aper-

tura, no hay tiempo material para que el fabricante extranjero pueda prepararse y acudir al certámen, sobre todo cuando el objeto de este es tan limitado que solo representa una pequeña rama de la fabricacion de maquinaria, á la que quizá ninguna fábrica se dedica exclusivamente.

Sin embargo, aquellas casas extranjeras que conocian la importancia que la Exposicion valenciana podia tener en resultados prácticos y que se encontraban con material fabricado, han acudido, no en busca de una medalla mas, pues no se han presentado con fastuosa ostentacion haciendo alarde de sus medios de fabricacion y de su ingenio con maravillas mecánicas ó gigantescas máquinas de escaso valor práctico; han sabido apreciar que la Sociedad no se proponia ni Valencia necesitaba satisfacer su orgullo anunciando una Exposicion universal de motores y máquinas elevadoras, y han venido en busca de un nuevo mercado para sus productos; han mirado la cuestion bajo el punto de vista práctico y de utilidad, única forma bajo la cual pueden obtener felices resultados estas exposiciones especiales.

Ha comprendido cada fabricante á su manera las necesidades de la localidad y se han limitado á sacar de sus talleres aquellas máquinas que mejor pudieran satisfacerlas.

Los fabricantes españoles han ido quizá mas lejos y no han podido prescindir del orgullo natural que tanto honra al que ha sabido vencer las insuperables dificultades con que luchan en España los negocios industriales.

Han querido demostrar hasta dónde pueden llegar el trabajo y la actividad, ayudados por la inteligencia y el estudio en lucha constante con nuestra exagerada pasion por lo extranjero, con nuestras arraigadas rutinas, y con nuestra apatía por el trabajo y los negocios industriales, hija de la ignorancia del capital y de la avaricia de este, siempre medroso de penetrar en el terreno de la industria, seguro de obtener por el momento al menos, mayor interés en otra clase de negociaciones, sin apreciar nunca las relaciones de la seguridad, el interés y la satisfaccion del amor propio, elementos que constituyen su atmósfera.

Pero ciertamente que aun dentro de este espíritu que resalta en algunas de las instalaciones no se han excedido los expositores españoles: si bien alguno ha traspasado quizá el límite de lo aplicable á la localidad, no ha llegado ninguno al límite de la potencia de su fabricacion; y no es censurable su conducta, antes al contrario es digna de aplauso, porque es necesario demostrar á la generalidad de las gentes que la industria en España puede desarrollarse libre de la tutela del extranjero, y puede competir con él en punto á la bondad de la fabricacion y aun en cuanto al precio, y para esto era forzoso ir algo mas allá de los límites que circunscriben las necesidades del mercado de Valencia en punto á motores y máquinas elevadoras.

Sensible es que la premura del tiempo y las múltiples atenciones que requiere el desarrollo de una idea tan grande haya impedido el dar mayor publicidad al concurso en el extranjero y en España, y hasta invitar particularmente á muchas fábricas que, si no exclusivas, son al menos especialistas en aparatos y máquinas propias de la Exposicion, fábricas que indudablemente hubieran acudido si se las demostrara la importancia práctica de la Exposicion y los resultados que podian prometerse.

Es sensible tambien que no se haya fijado una clasificacion, bien bajo el punto de vista científico, bien atendiendo á la constitucion mecánica de los aparatos y máquinas, ó mejor bajo el aspecto práctico de sus diversas aplicaciones á las precisas necesidades de la agricultura, de la industria agrícola ó de la industria general de la localidad.

Esta clasificacion hubiera facilitado la formacion del catálogo cuya falta se notaba, y hubiera simplificado el estudio al que particularmente entraba en la Exposicion en busca de una máquina ó una bomba para un trabajo determinado, ó con ánimo de saber entre los diversos sistemas que tienen igual objeto cuál podia convenirle mas dentro de las especiales condiciones en que el aparato hubiera de trabajar.

Pero no siempre se puede lo que se quiere, y si la Comision, que si duda alguna habrá pensado en la imprescindible necesidad de una clasificacion, de una bien explicada circular de invitacion á los fabricantes para que se penetraran del verdadero objeto del concurso y se limitaran á exhibir aquellos aparatos que dentro de este objeto pudieran tener lugar, así como de un razonado catálogo en que se determinaran las condiciones especiales de cada aparato y máquina y su mas propia aplicacion, no lo ha hecho, no ha sido ciertamente por falta de interés ni de inteligencia: estas dos variables de quienes depende la funcion de la actividad que es la fuerza del trabajo individual no tenian mas límites que los escasos medios materiales de que se disponia; pero la otra componente del trabajo, el camino que habia que recorrer era muy grande, el tiempo muy limitado, la idea de la Exposicion muy pesada y el límite que podia adquirir el valor de la actividad en tales condiciones, aunque grande, era insuficiente para recorrer en tan poco tiempo tanto camino y producir tanto trabajo.

La Sociedad ha llegado al límite, ha hecho cuanto ha podido y ha conseguido en esta primera Exposicion, con su entusiasmo, su interés y su inteligencia, un resultado superior quizá á lo que todos y hasta sus mismos individuos pudieron imaginar.

La Exposicion de Valencia, merecia no una revista como la que puede caber dentro de los límites de los ANALES, sino una extensa Memoria que describiera en detalle todos los distintos aparatos mecánicos y máquinas allí expuestos, que expusiera su teoría, que dedujera su efecto útil y las aplicaciones especiales de que cada uno era susceptible, que marcara sus resultados prácticos en cada caso, que los comparara despues, y sin olvidar las condiciones de adquisicion de cada uno, viniera á deducir de tan profundo estudio consejos concluyentes y escuetos para el agricultor y el industrial: este sería el verdadero complemento del concurso. Con esta Memoria sabiamente razonada, imparcialmente escrita y sancionadas sus conclusiones con experimentos prácticos, quedaria coronada la obra de la Sociedad Económica de Amigos del país: la Exposicion continuaria abierta siempre, y el agricultor y el industrial desvanecerian la confusion que produce la visita á estos concursos que sin un estudio detenido solo resuelven los problemas al estilo de las sibilas, con el enigma y la duda. Nosotros nos limitaremos á una sencilla revista de lo que allí hemos visto y de lo que hemos podido estudiar, y aun así no podremos cumplir para corresponder como debiéramos á la atencion del Presidente, señor Cepeda, que tuvo la bondad de concedernos permiso para poder visitar la Exposicion á toda hora.

Antes de la apertura pudimos examinar algunas máquinas en montaje, y de estas podremos dar descripcion mas detallada. Despues de la apertura, y ya en trabajo todos los aparatos y máquinas, era mas difícil su estudio y en algunos casos imposible; no quedaba mas recurso que preguntar á la persona que estaba al pié de la máquina, y esta no siempre era el constructor ó un representante entendido, sino mas bien un maquinista ó un guardian. Por esto nuestros datos no son tan completos como fuera de desear, máxime si se tiene en cuenta que algunos tenemos que desecharlos por exagerados é inverosímiles, pues ha habido expositor que nos ha asegurado que con su aparato y con su máquina se elevaba un volúmen de agua tal y á tal altura, que resultaba un trabajo útil superior al trabajo real del motor; es decir, que no solo se contentaba con anular las resistencias pasivas, sino que hasta creaba fuerza; es decir, que habia inventado mas que el movimiento contínuo: y por cierto que despues hemos visto en cifras de molde estos asombrosos resultados. Esto nada tiene de particular y pasa en todas las Exposiciones; pero lo grave es que hay personas que se creen á cierra-ojos lo que el expositor les dice, sobre todo si es francés, y mas aún si es inglés ó aleman, porque tengo observado que el respeto y admiracion al extranjero es tanto mayor entre muchas gentes cuanto menos le entienden.

Empezaremos por enumerar lo mas principal de lo contenido en cada instalacion para describirlo despues en la segunda parte de esta revista y poder agrupar en una lámina las bombas ó aparatos cuyos dibujos hemos podido sacar por nosotros mismos ú obtener de los expositores, advirtiendo que en esta primera parte el órden de enumeracion no obedece á criterio alguno ni demuestra por lo tanto preferencia, pues no hemos de incurrir, ignorando los fallos del Jurado, en la falta de prejuzgarlos.

Narciso Fradera, constructor de aparatos para elevacion de aguas y molinos de viento, en Mataró, presenta un tipo sencillo de esta clase de motores, cuya especialidad estriba en la originalidad de la disposicion de las aletas, con objeto de que automáticamente y sin regulador especial pueda disminuirse la superficie útil de velámen en caso de huracan.

Harcourt, Smith y Compañía, fabricantes de Barcelona, presentan una preciosa locomóvil que da movimiento á una centrífuga de agotamiento de gran diámetro, varios tipos de bombas de mano para trasiego y riego de jardines y aparatos para fabricar gas Safond-caillot.

Hijos de A. Pfeiffer. Estos fabricantes de Barcelona presentan dos tipos de bombas para gran profundidad, aunque en su principio fundamental iguales, distintas en su disposicion é instalacion; ambas de dos cilindros que alternativamente envian el agua al depósito de aire que asegura la salida contínua; la una de cuerpos de bomba verticales está colocada dentro del pozo, la otra de cuerpos horizontales exige siempre la instalacion exterior.

Presenta tambien la escala de tipos de bombas pequeñas, que mas tarde hemos de detallar, varias prensas y pisadoras y una pequeña bomba de volante para incendios y riego de jardines.

La Maquinista terrestre y marítima. Esta fábrica, domiciliada en Barcelona, que ha llegado á colocarse en primera línea en la industria nacional, rivalizando en la perfecta ejecucion de sus máquinas y en los precios con las mas importantes del extranjero, se presenta en la Exposicion de Valencia con verdadero lujo y hasta con orgullo justamente motivado.

El costoso pabellon en que figura esta soberbia instalacion, encierra bajo su techo, artísticamente colocadas, tres máquinas fijas horizontales, de esmerada construccion, y de 4, 10 y 40 caballos nominales; estas corresponden al sistema Corliss, pero con notables modificaciones; de estas nos ocuparemos mas tarde con la extension que corresponde á su importancia.

La máquina de 4 caballos colocada en el centro, elegantemente decorada con camisa de caoba en su caldera y llaves y accesorios niquelados, trasmite su actividad á un árbol que, á mas de la polea enlazada á la máquina por correas, tiene otras tres trasmisoras

del esfuerzo que del árbol reciben á tres centrífugas del mismo sistema, pero de distintas dimensiones.

Presenta ademas esta fábrica varios tipos de bombas pequeñas del sistema Cameron, reformado.

El Sr. Anckerman, ingeniero de *La Maquinista* y su representante en la Exposicion, nos ha suministrado importantes datos que nos permitirán ocuparnos mas adelante de esta instalacion con el detalle que se merece.

Enrique Morris, fabricante muy conocido en la localidad, avecindado en la capital, exhibe una pequeña máquina de 2 caballos nominales, que obra directamente sobre una bomba rotatoria, y una máquina de 4 caballos que mueve una bomba aspirante impelente de tres cuerpos. Sus máquinas se distinguen por la precision de la construccion, al mismo tiempo que por su sencillez y baratura, segun tendremos ocasion de demostrar cuando entremos en su descripcion.

La Primitiva Valenciana. Esta fábrica de Valencia ha hecho en la Exposicion un verdadero alarde de produccion. Su instalacion es la que ocupa mayor extension y la que está mas surtida. Presenta una máquina grande de 48 caballos, otra de 10 caballos, tres de 4 y una de 2, todas del sistema Corliss, modificado en algunos detalles; una turbina Fontaine con obturador de cuero, una noria de canjilones de zinc, unidos por una sola cadena y por tanto con una sola polea, una rotatoria Greindl, una bomba titulada diferencial y una rueda hidráulica de cajones que toma el agua por encima. Varios tipos y ejemplares de prensas de vino y aceite, y como modelo de fundicion una gran tina destinada á la fabricacion de papel, cuyo peso, segun el fabricante, es de 1.925 kilogramos y, por último, sobre un pedestal, hábilmente compuesto con ruedas de engranaje, el busto del fundador de la fábrica, vaciado en bronce.

Alexander hermanos. Estos fabricantes, establecidos en Barcelona, que se dedican muy especialmente á la fabricacion de grandes máquinas de vapor para la navegacion, han presentado dos motores verticales, sistema Wolf reformado, tipo especial, que construyen cuando la fuerza nominal no excede de 6 caballos: las exhibidas eran de 2 y 6 caballos, fuerza que trasmitian respectivamente á una bomba de doble efecto, sistema propio de la casa con privilegio en España y á una centrífuga del sistema ordinario.

Esta casa es quizá la mas conocida en la provincia; son muchas las instalaciones que existen de sus máquinas, dedicadas unas á extraccion de aguas y otras á molinos de grano.

El carácter distintivo de las máquinas Alexander, aparte de la buena ejecucion y gran solidez, es la amplitud con que están calculadas, llegando á ser su fuerza real dos veces y media la nominal. Las bombas que presentan y de las que construyen cuatro tipos, están privilegiadas y son de sencillo mecanismo: de ellas nos ocuparemos mas adelante.

L. Poillon, fabricante de París, representado en España por Ventura Serra y en Valencia por D. Narciso Sacristá, exhibe dos tipos de rotatoria Greniell y un aparato que denomina *Pulsador*, con tanta impropiedad, como se llama pulsómetro á otro ya muy conocido y de cuyo estudio ha resultado este, pero con modificaciones tan importantes que le hacen esencialmente distinto, salvando solo el principio fundamental de ambos.

Este ingenioso aparato, que figuró en pequeño en la Exposicion de París de 1878, fué inventado por M. J. Bretonière, y de él daremos descripcion gráfica y escrita, porque quizá sea lo mas moderno que se ha presentado en esta Exposicion.

Moratona, Genis, Barcons y Compañía. Esta casa de comision de Barcelona ha exhibido varios tipos de bombas, destinadas muy especialmente al trasiego de vinos y espíritus; pero aplicables tambien al riego é incendios: una bomba de agotamiento, sistema especial, movida por vapor y una centrífuga Aversaing, premiada en la Exposicion de Tolosa; varios tipos de accesorios para bombas; una espita de bronce y un nuevo sistema de válvulas de cobre para sustituir á los tapones ordinarios de los toneles de vino.

Esta casa estaba representada por el ingeniero M. Bureau, y gracias á él hemos podido estudiar sus aparatos con detalle suficiente para su descripcion.

Back y Manson. Lóndres. Esta casa presenta tres tipos de motores: máquina horizontal con caldera vertical independiente y fuerza de tres caballos; máquina vertical con caldera aneja y fuerza de 4 caballos, y una locomóvil de 6 caballos de fuerza.

Como elevadores presenta una centrífuga del sistema mas ingenioso y sencillo que puede imaginarse, que destina al trasiego de líquidos y á la extraccion y elevacion de aguas.

El esmero en la construccion y la elegancia en la disposicion de los elementos de sus máquinas para constituir un conjunto elegante y sencillo son los caracteres que distinguen estas máquinas á mas de su extraordinaria baratura.

El Creusot presenta instaladas con la coquetería francesa, dentro del mismo pabellon, dos bombas análogas de dos cuerpos cada una, con depósito central de aire para asegurar la continuidad de la salida; se diferencian los dos tipos en la manera cómo actúa sobre cada uno el aparato motor. En el que designa con el núm. 1, la bomba es independiente de la máquina de vapor, cuya potencia recibe por trasmision por medio de dos correas que enlazan las dos poleas motrices de la bomba con las dos poleas volantes de la máquina; el núm. 2, por el contrario, recibe directamente la accion del émbolo, cuyo cilindro, con todos

los mecanismos del motor, forman cuerpo unido con la bomba y cuyo manantial de trabajo es una caldera vertical exenta, del mismo sistema que la que alimenta la máquina motora del tipo núm. 1, pero que en esta se halla unida íntimamente al mecanismo motor.

Henry Ecroyd y Compañía, de Sheffield, representado por D. Joaquin Marco, de Valencia, presenta una máquina vertical con caldera vertical tambien, unida al mecanismo motor, que funcionaba trasmitiendo su esfuerzo á una rotatoria sencilla de 0m,65 de diámetro máximo interior, y otra máquina de doble efecto que titula de *caldera y bomba combinada*, que puede montarse sobre un pequeño carreton de cuatro ruedas para su trasporte. Esta, que se llama vulgarmente bomba de California, es la especialidad característica de la casa en la Exposicion; se destina principalmente á la fabricacion de papel en pequeña escala y sirve en general para aprovechar las paradas ó el exceso de fuerza de este motor destinado á pequeñas industrias, en la extraccion é impulsion del agua.

Presenta tambien un líquido especial privilegiado para sustituir al aceite de engrasar máquinas, grasa que titulan sus fabricantes, Engelber y Compañía, Lubrificante mineral.

Ademas el Sr. Marco, constructor de maquinaria y cerrajería en Valencia, presenta una noria de sólida construccion que funciona movida por una máquina Ecroyd.

C. Bloss y Compañía, de Barcelona, representantes de Julius Hoch y Compañía, de Viena, exhiben una máquina motora de aire caliente, tipo verdaderamente original que merece especial descripcion; una centrífuga de pequeñas dimensiones y dos pequeñas elevadoras oscilantes de mano, tipo Alweiler. Esta casa se distingue por la especialidad de su instalacion y por la novedad del motor que presenta á título de ensayo, segun nos manifestó el representante de la casa, así como por ser la única que exhibe las elevadoras oscilantes de buena construccion y buen efecto práctico para pequeños volúmenes de agua.

ENRIQUE F. VILLAVERDE.

SONDEO DE SPERENBERG.

SEGUNDA PARTE.

(Lámina XIX.)

Sondeo empleando un torno de vapor.

Instalacion y herramientas.—Al principio del mes de Agosto de 1868 se suspendieron los trabajos de perforacion para instalar el material de sondeo con torno de vapor.

Se dió á la cabria una altura de 28m,25 de suerte que se podia desensamblar el tirante por trozos de 22m,60 de longitud. Los cuatro montantes, colocados en los cuatro ángulos de un marco cuadrado de 10 metros de lado, comprendian en su parte superior otro de 6 metros; tenian 0m,28 de escuadría en el extremo mas delgado, y estaban ensamblados á caja y espiga con zapatas de 0m,31 de escuadría que descansaban sobre una base de mampostería; estaban sostenidos por cables de alambre empotrados en el suelo; ademas, al lado opuesto á la máquina, una cadena igualmente empotrada tenía por objeto destruir la componente horizontal de la fuerza oblícua aplicada durante las maniobras á la parte superior de la armadura.

Las dos poleas de trasmision, que servian una para la sonda y otra para la campana de válvula, estaban colocadas sobre dos traviesas de abeto de 0m,34 de escuadría, que formaban parte de un bastidor movible por medio de tres pequeñas ruedas de fundicion, que rodaban sobre unas llantas de hierro.

Ademas del tablado superior habia en el caballete tres andamiajes á diferentes alturas. Al Sur una barraca de tablas abrigaba la máquina del torno y las dos calderas. Al Este se hallaba la oficina y un cobertizo para los operarios.

La máquina del torno tenía 80 caballos de fuerza; era horizontal, con un solo cilindro y expansion, y marchaba á una presion efectiva de tres atmósferas. Los dos tambores sobre los que se arrollaban los cables de maniobra de la sonda y de la campana de válvula tenian respectivamente 0m,94 y 1m,57 de diámetro; iban colocados sobre el mismo árbol, sobre el cual se podian acuñar alternativamente por medio de un manguito de embrague. El tambor del cable de la campana estaba provisto de un freno de pletina de hierro, y otro de mandíbulas actuaba sobre la llanta del volante de la máquina.

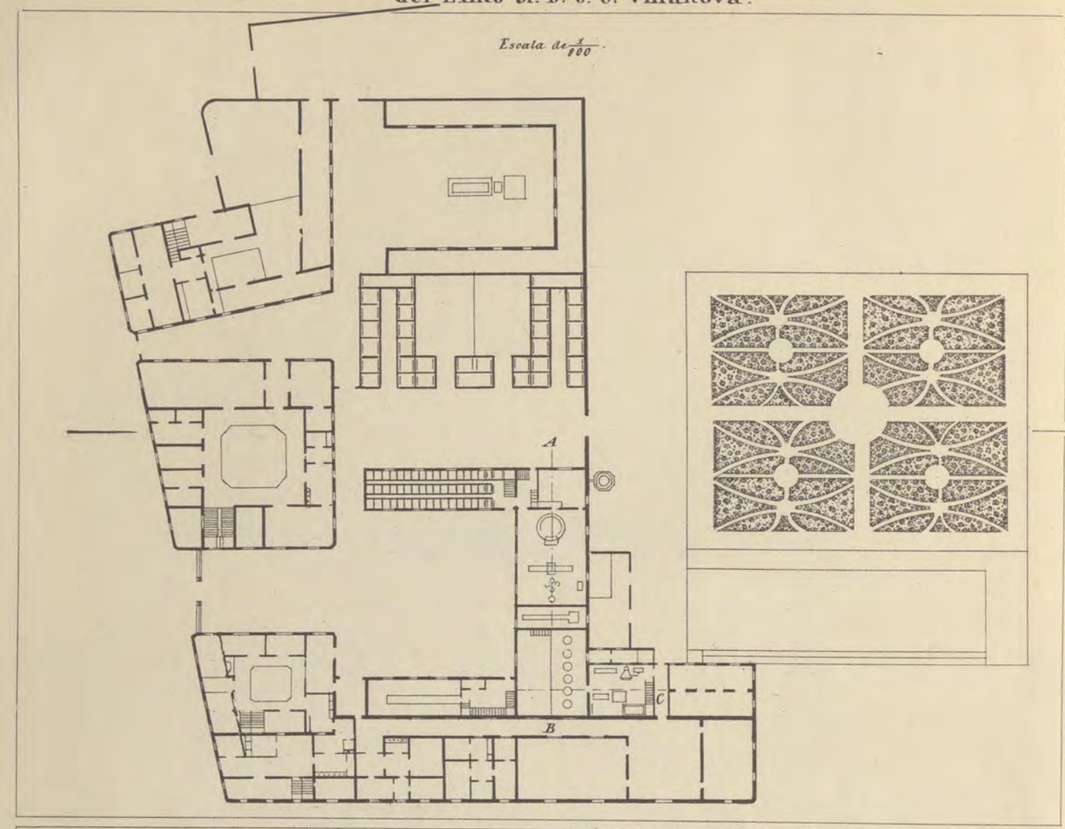
El cable plano de cáñamo que servia para maniobrar la sonda tenía 62m,80 de largo, 0m,24 de ancho y 0m,039 de espesor; pesaba 8 kilogramos por metro lineal. Al final del sondeo se empleó un cable un poco mas fuerte, de 0m,046 de espesor y de 9k,4 de peso por metro. Para hacer contrapeso á la parte pendiente entre el tambor y la polea se colocaban masas de plomo en la extremidad del cable. La llave de maniobra pesaba 53 kilogramos.

El cable redondo de alambre de hierro de la campana de válvula tenía 0,026 de diámetro y pesaba 2k,4 por metro lineal. A última hora se hizo uso de un cable de seccion cónica, que tenía para una longitud de 1 200 metros 0,033 de diámetro en la punta mas gruesa y 0,020 en la mas delgada, y cuyo peso medio por metro era de 0k,4 inferior al del cable ordinario. Cuando la sonda alcanzó la profundidad de 1 200 metros se añadió á la extremidad de este cable un cabo cilíndrico de 0,020 de diámetro.

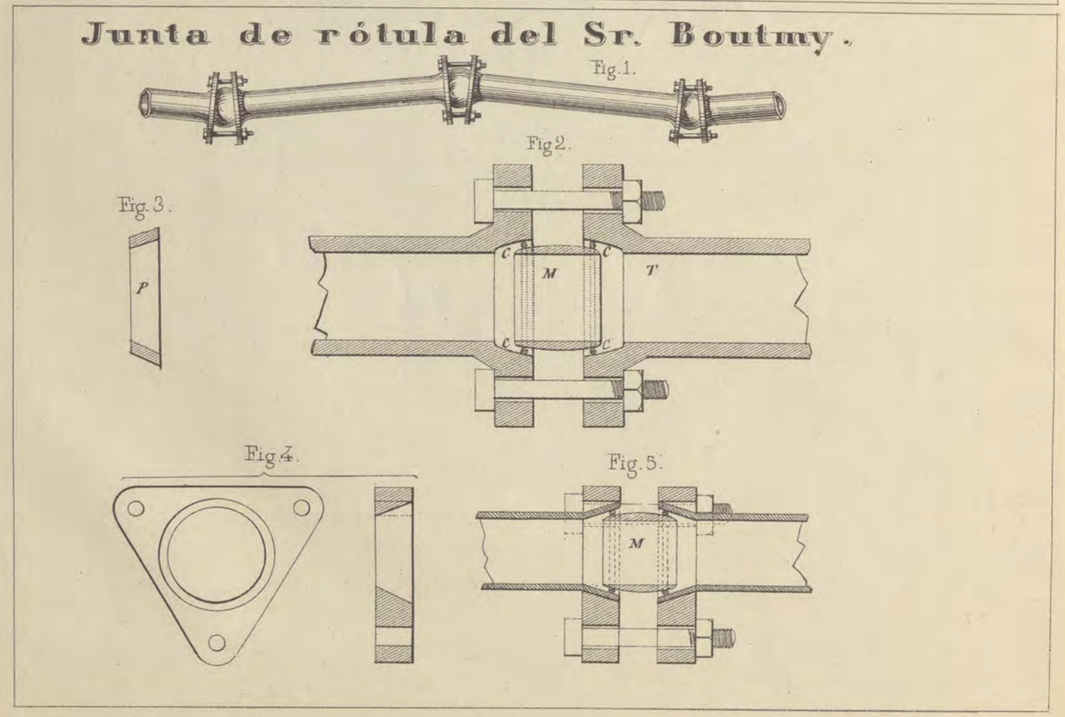
La máquina de golpear se componia de un cilindro de vapor vertical de simple efecto, abierto en la parte

Fábrica de harinas y aceite

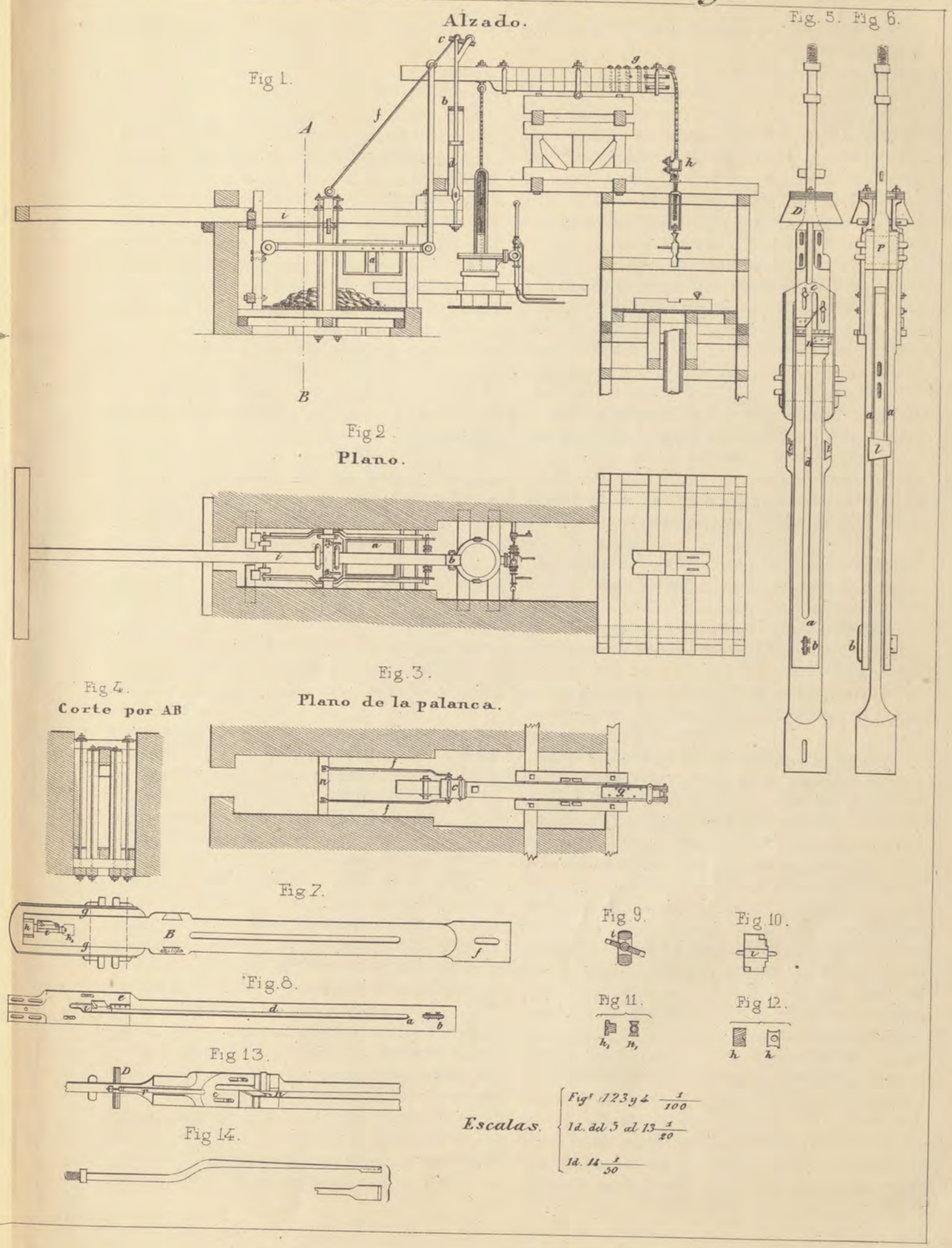
del Exmo Sr. D. J. G. Villanova.



Junta de rótula del Sr. Boutmy.



Sondeo de Sperenberg.



J. Mendez. A. de O. públicas grabó.

Lit. de la Guirnalda.

inferior que tenía 0m,55 de diámetro; la corrida del émbolo era al máximum de 0m,63. Para una presion efectiva de tres atmósferas, la fuerza desarrollada por el vapor sobre el émbolo era de 7207 kilogramos. Como lo demuestran las figuras 1.ª y 2.ª (lám. XIX), el cilindro de vapor estaba colocado en una fosa amurallada, á plomo de la cola de la palanca de golpear, á la cual se unia el tirante del émbolo por una cadena del sistema Galle. Dos guiaderas de madera de encina fijas sobre la cubierta del cilindro guiaban la cabeza del vástago del émbolo. El vapor se distribuia por medio de una llave colocada en la extremidad superior del cilindro y manejada por el maquinista que podia modificar á su arbitrio la velocidad y la carrera del émbolo. La fosa de la máquina se prolongaba hasta el pozo para que el maquinista pudiese comunicar fácilmente con el jefe de sondeo.

Se obtenia el vapor por medio de dos calderas de Cornouailles, de parrilla plana, pues este sistema de parrilla permitia activar el fuego en un momento dado mas rápidamente que otro cualquiera.

Los gastos de instalacion de las dos máquinas con sus accesorios, incluyendo las calderas, importaron la cantidad de 36 622 francos de los cuales 16 875 correspondian á la máquina del torno y 2 812 á la máquina de golpear.

La palanca de golpeo (figuras 1.ª y 3.ª) se componia de dos piezas de madera sobrepuestas; una (la de abajo) de encina de 0m,21 de altura, y otra de abeto de 0m,31 que se prolongaba de 1m,60 próximamente mas que la primera para formar la cola de la palanca. Estas dos piezas iban sólidamente unidas por estribos, uno de los cuales llevaba el eje.

La cabeza de la palanca estaba constituida por un bloque compuesto de trozos de encina ensamblados con abrazaderas de hierro y redondeado segun una circunferencia que tenía su centro en el punto de apoyo. El émbolo de la máquina se fijaba en un punto tal que los dos brazos de la palanca tenian la misma longitud.

El contrapeso destinado á equilibrar la sonda se colocó en una caja *a* (figuras 1.ª y 2.ª) sostenida por dos largueros, cuyas extremidades estaban articuladas por un lado con unas bridas fijas y por el otro con dos tirantes verticales que trasmitian la accion de la gravedad á la cola de la palanca. Al terminar el sondeo el contrapeso pasaba de 5 toneladas.

Dos topes *b* y *c* (figura 1.ª) limitaban la oscilacion de la cola de la palanca. Los choques se trasmitian por el caballete de madera *b* y por los dos tirantes de hierro *d* á la extremidad de un tablon horizontal *i* de 8m,80 de largo y de 0m,31 de alto, enterrado en el suelo en la mital de su longitud y que servia de resorte. Otros dos tirantes *f* unian ademas el tope superior á una pieza de madera *n* colocada en cruz sobre el tablon á 2m,70 de su extremidad; cuatro sombreretes de hierro, dos de ellos colocados sobre el tablon á cada lado de esta pieza y los otros dos sobre la misma traviesa, iban sujetos cada uno por dos grandes pernos á un tablado muy sólido y fuertemente cargado con masas de fundicion. Para establecer la marcha del émbolo se levantaba más ó menos el tope inferior por medio de bloques movibles de diferentes alturas.

Dos cadenas del sistema Galle, articuladas en la extremidad de la llanta de hierro *g* sujeta con pernos sobre la cabeza de la palanca, sostenian la sonda por medio de un resorte de cautchuc *h*.

El tirante se componia de barras de hierro de 11m,30 de longitud y 0m,026 de escuadría, ensambladas á tornillo. Se atornillaban y destornillaban dos á dos. Las espigas tenian 0m,085 de longitud, 0m,049 de diámetro en la base y 0m,042 en la extremidad. El tirante pesaba, término medio, 5k,8 por metro lineal. Hácia el fin de la perforacion se juzgó conveniente sustituir para los trozos de la parte superior el hierro ordinario por hierro de grano fino de primera calidad.

Como instrumentos de caida libre se emplearon un aparato del sistema de Kind y dos del sistema de M. Zobel, que pesaban respectivamente 263, 253 y 286 kilogramos.

El aparato de Zobel (figuras 5.ª á 12) comprende tres partes distintas y susceptibles de moverse la una con relacion á la otra: 1.° La horquilla, invariablemente fija á la extremidad del tirante. 2.° La corredera, en cuya parte inferior está atornillado el tirante maestro que lleva el trépano y que puede subir y bajar entre las ramas de la horquilla. Y 3.° El escape, cuyo objeto es restablecer y suprimir alternativamente la union de las dos partes anteriores.

La horquilla (figuras 5.ª, 6.ª, 8.ª y 13) se compone de dos placas *a* unidas entre sí en la parte inferior por un perno plano claveteado *b*, y en la parte superior por una chapa *p* fijada por fuertes clavijas y provista de una cola bastante larga atornillada en el manguito de la última barra. Esas dos placas presentan, una en frente de otra, dos largas ranuras *d* en las cuales corren las alas de una mariposa *i* que forma parte de la corredera. En su parte superior cada una de estas ranuras se ensancha hácia la derecha; el pequeño asiento horizontal *e*, que se halla en lo bajo de la parte ensanchada, está formado por una pieza de acero soldada. La corredera B (figura 7.ª) se termina hácia bajo por un manguito *f* que recibe el tirante maestro del trépano, y hácia arriba por dos ramas (cuya seccion indica la figura 9) entre las cuales se alojan el eje de la mariposa *i* y las dos chumaceras *h* y *h* (figura 12) que le sirven de eje: estas tres piezas están sujetas por un estribo *g* fijo por medio de clavijas. Las dos alas de la mariposa (figura 10) presentan en la proximidad del eje una seccion rec-

tangular cuyo lado mayor es vertical y el menor es igual á la anchura de las ventanas *d;* en toda la parte que excede exteriormente de las placas de la horquilla, la arista superior de la izquierda y la inferior de la derecha de cada una de las alas se hallan sustituidas por caras planas inclinadas á 45°. La corredera está guiada en su caida por el perno plano *b* y por dos placas *l* que corren sobre el corte de las dos planas de la horquilla.

El escape (figura 13) se compone de dos pletinas *c* aplicadas exteriormente sobre las de la horquilla, sobre las cuales pueden correr, y unidas invariablemente por los brazos *r* al sombrero D, que en este aparato tiene el mismo objeto que la válvula de gutapercha en el de Kind.

En estas pletinas están practicadas dos ranuras *n* abiertas por abajo, en las cuales corren las extremidades de las alas de la mariposa; la parte inferior de cada una de estas ranuras se halla frente á las ranuras *d* de la horquilla; pero la parte superior inclinada hácia la derecha y va unida á la primera por un trozo inclinado á 45°. Cuando suben las pletinas, la mariposa cuyas alas descansan sobre los asientos *e* queda primero inmóvil; pero cuando las caras oblícuas de las dos ranuras alcanzan las alas, estas, cuyas extremidades tienen, como ya se ha visto, una forma adecuada, se ven obligadas á girar hasta llegar al plano de las ranuras *d;* en este momento cesan de ser sostenidas por los asientos *e* y la corredera cae libremente.

Cuando la sonda baja, el sombrero D se levanta por la resistencia del agua (figura 13); cuando el trépano ha alcanzado el fondo del agujero la horquilla continúa bajando, y los asientos *e* vienen á presentarse frente á las aletas de la mariposa.

En cuanto el tirante se detiene, el sombrero D cae á la parte inferior de su corrida; las pletinas *c*, al resbalar sobre las caras de la horquilla, obligan á las alas de la mariposa á girar y á sentarse sobre los asientos *e*, quedando así el tirante unido al trépano (figura 5.ª) que sube con él. Cuando el tirante empieza á bajar, el sombrero D y las pletinas *c* adquieren una desviacion relativa en sentido contrario, las aletas *i* abandonan sus puntos de apoyo y el trépano vuelve á caer.

A excepcion del escape y de la mariposa y sus chumaceras, que son de acero fundido, todas las piezas del aparato son de hierro forjado, estando aceradas en las partes mas expuestas al desgaste.

El tirante maestro del trépano pesaba 387 kilogramos. Ademas de la linterna-guiadera fijada sobre este tirante habia otro aparato de guiaderas dispuesto sobre un tirante especial encima del instrumento de escape.

Se hizo uso del mismo trépano que en el sondeo á brazo. Solamente hácia el fin, despues de los 1 200 metros de profundidad, para evitar el *atasque* de la herramienta que se producia frecuentemente, hubo que disminuir la altura de la hoja y la anchura de las orejas, reduciendo tambien el peso del tirante á 225-250 kilogramos.

La campana de válvula tenía 2^{m},65 de altura.

Marcha del trabajo.—Resultados obtenidos.

La perforacion por la máquina empezó á mediados del mes de Enero de 1869. Se reanudó el sondeo á la profundidad de 300 metros, conservándole el diámetro de 0^{m},318 á que quedó reducido desde la profundidad de 280 metros.

A cada nueva serie de golpeo, el avance era de 1^{m},90, ó sea doble que en el trabajo á brazo, sin que se gastara mas tiempo: esto consistia en que se daban 1 500 golpes por hora en lugar de 900, y ademas en que la fuerza se utilizaba mejor que en el sondeo á brazo, porque agitándose el agua con mas violencia la sal se ponia en suspension con mas facilidad y el fondo del sondeo quedaba mas tiempo á descubierto y expuesto á la accion directa de la herramienta. En la primera hora de golpeo el avance pasaba generalmente de 0^{m},26; en la última rara vez bajaba de 0^{m},18. Hácia el fin del sondeo, como se habia disminuido la velocidad del golpeo y reducido el peso del trépano de 650 á 450 kilogramos, y la altura de caida de 0^{m},55 á 0^{m},38, y como ademas la limpia del sondeo ya no podia ser completa, pues la sal tenía tiempo de reunirse y depositarse en masa en el fondo durante las maniobras cada vez mas largas empleadas para levantar la sonda y bajar la campana de válvula, el avance era un poco menos rápido; sin embargo, cada nueva tanda dió siempre al menos 1^{m},25 de perforacion.

El cuadro núm. 2 da, mes por mes, los resultados del sondeo empleando el vapor. Demuestra que el avance se verificó con mucha regularidad. La disminucion que se observa desde los 750 metros hasta 970 de profundidad es debido á la presencia de venas duras de anhidrita en la masa de sal.

Gracias al aparato de Zobel se ha podido llevar la perforacion hasta la enorme profundidad de 1 270 metros en condiciones tan satisfactorias. Al principio se empleaba en competencia con este aparato el de Kind. Este último daba igualmente buenos resultados; pero desde la profundidad de 600 metros empezó á trabajar con menos precision; á los 800 metros hubo que rechazarlo definitivamente.

Esta inferioridad del aparato de Kind consistia principalmente en una circunstancia particular, á saber: la dificultad que habia para sacar el trépano de la masa de sal menuda depositada en el fondo del sondeo una vez que quedaba adherido entre la mis-

ma. Como pasada cierta profundidad la limpia del sondeo no podia ser nunca perfecta, la herramienta se atascaba á cada momento al principio del golpeo, mientras la masa arenosa no volvia á ponerse en suspension en el agua, y entonces sucedia muy á menudo con el aparato Kind que las garras de la pinza del escape corrian sobre el sustentáculo que forma la cabeza de la corredera y que el tirante subia sin el trépano; por lo tanto, al cabo de muy poco tiempo los ángulos se redondeaban hasta tal punto que el aparato se negaba á funcionar. El atasque del trépano no ejercia en cambio ninguna influencia perniciosa sobre el juego del aparato de Zobel; la elevacion y la caida de la herramienta se producian siempre de una manera muy regular; el instrumento funcionaba con tanta precision á la profundidad de 1 270 metros como á la de 300. Observóse ademas que se gastaba menos carbon con este aparato que con el de Kind. Segun los experimentos, no muy rigorosos en verdad, que se hicieron sobre este punto, la proporcion de los gastos fué de 4 á 5. Esta diferencia parece resultar de que el sombrerete ensanchado por abajo que sustituye en el nuevo instrumento al disco plano de Kind sufre por parte del agua al subir una resistencia menos grande que este último. A pesar de la considerable complicacion del aparato de Zobel, rara vez hubo necesidad de hacer en él reparaciones. Las piezas que con mas frecuencia se deterioraban eran las alas de la mariposa, sus chumaceras y las pletinas del escape.

Hasta cierta profundidad la limpia del sondeo se hizo por el cable sin dificultad. Mas en los últimos meses, como pasaban á veces hasta seis horas entre el fin del trabajo de perforacion y el principio de la limpia, habia necesidad de emplear el tirante y golpear fuertemente con la campana para desagregar el depósito formado.

Al terminar el trabajo, la máquina del torno estaba á punto de ser insuficiente; su marcha era penosa é irregular, lo que provenia mas bien del aumento del rozamiento que habia que vencer que del aumento del peso que era preciso levantar.

La maniobra de la sonda se verificaba á la velocidad media de 22^{m},60 por minuto á la subida, y de 18^{m},80 á la bajada. Se necesitaban un minuto y cuarto para ensamblar y desensamblar cada elemento del tirante. A la profundidad extrema de 1 270 metros la elevacion de la sonda duraba dos horas y seis minutos, y la bajada dos horas y diez y siete minutos.

El personal comprendia, ademas de dos herreros, seis hombres por cuadrilla, á saber: un maquinista, un fogonero, un desenganchador (en el tablado superior), un hombre sobre uno de los tablados intermedios, el jefe del sondeo y su ayudante.

Solo un accidente grave vino á paralizar la marcha regular del trabajo: el 20 de Julio de 1869, á la profundidad de 663 metros, el trépano se rompió un poco mas abajo de su union con el tirante maestro; cuando esto se notó el trépano ya se habia introducido mas de la mitad de su altura en la roca bajo los golpes del tirante maestro que continuaba funcionando. Se empezó por sacar con la cucharilla el barro que cubria el fondo del sondeo. No se pudo sacar el trépano con el caracol ni con el agarrador de tenaza. Se acordó entonces arrancar la herramienta ensanchando el agujero por medio de trépanos ensanchadores de una y dos ramas. Se hizo principalmente uso de la herramienta representada en la figura 14, procurando poner á descubierto con esta herramienta, primero el mango y luego la hoja del trépano. Todos los esfuerzos hechos en este sentido parecieron al principio infructuosos; se perseveró, sin embargo, y el 13 de Setiembre de 1869 se notó que el trépano habia cambiado de posicion; el dia siguiente estaba ya completamente libre; por último, el 15 de Setiembre, despues de cerca de dos meses de esfuerzos, se le sacó por medio del agarrador de tenaza.

A mas de 1 200 metros la marcha del trabajo era todavía muy satisfactoria; nada se oponia á que se continuara la perforacion hasta una profundidad mucho mas considerable. Pero en vista de la insuficiencia de la cabria y de la máquina de vapor y de la escasa esperanza que habia de llegar pronto al muro del criadero, se acordó suspender el trabajo el 13 de Setiembre de 1871 á la profundidad de 1 271^{m},60.

Gracias al cuidado y atencion con que se ejecutaban las maniobras, y tambien á la suspension de resorte que amortiguaba los choques, no hubo ni una sola rotura del tirante en todo el curso del sondeo, aunque la seccion de las barras se habia calculado solo para una profundidad de 1 000 metros.

Gastos.—Los gastos de sondeo por máquina importaron la cantidad de 178 131,40 francos.

El trabajo de perforacion propiamente dicho costó término medio 0,171 francos por centímetro en jornales, y 0,290 en combustible consumido para producir el vapor.

En resúmen, el sondeo de Sperenberg costó.....	217 944,75 francos,
ó sea, término medio, por metro lineal.....	171,40 »
Teniendo en cuenta el valor que aún tenian la cabria, las máquinas y las calderas al terminar el trabajo, aquella cifra queda reducida á.....	167,30 »

MANUEL LACASA.

SONDEO EMPLEANDO EL TORNO DE VAPOR.

Cuadro núm. 2.

MESES.	Avance.	Número de golpes.	TIEMPO EMPLEADO en el golpeo.	en bajar la sonda.	en sacar la sonda.	en limpiar el sondeo.	Tiempo perdido.	Total del tiempo gastado.	GASTO en jornales.	en combustible.	Total de los gastos especiales.	POR CENTÍMETRO DE AVANCE. Número de golpes.	TIEMPO EMPLEADO en el golpeo.	en las maniobras necesarias.	TOTAL.	GASTO en jornales.	en combustible.	Total de los gastos generales.	Profundidad del sondeo al fin del mes.	OBSERVACIONES.
	Metros.		*Horas*	*H.*	*H.*	*H.*	*H.*	*H.*	*Francos.*	*Francos.*	*Francos.*		*Min.*	*M.*	*M.*	*Frs.*	*Frs.*	*Frs.*	*Metros.*	
Enero 1869.	9,58	119 000	107	14	15	56	3	195	193,75	501,53	695,28	124	6,7	5,5	12,2	0,20	0,52	0,72	300,04 309,62	Profundidad inicial.
Febrero....	51,61	402 000	335	48	48	145	»	576	468,75	1 110,09	1 578,84	78	3,9	2,8	6,7	0,09	0,21	0,30	361,23	
Marzo.....	61,18	486 000	324	49	49	170	8	600	500,00	1 307,37	1 807,37	79	3,2	2,7	5,9	0,08	0,22	0,30	427,41	
Abril.....	68,16	427 500	285	47	47	181	4	564	480,00	1 237,84	1 717,84	63	2,5	2,5	5,9	0,07	0,18	0,25	495,57	
Mayo.....	62,77	335 500	237	41	41	161	12	492	480,00	1 155,93	1 635,93	53	2,3	2,4	4,7	0,08	0,18	0,26	558,34	
Junio.....	59,32	337 500	230	40	40	170	»	480	520,00	980,62	1 500,62	57	2,3	2,6	4,9	0,09	0,16	0,25	617,66	Rotura de las pinzas del aparato Kind, accidente que impone tres dias de detencion.
Julio.....	45,51	247 500	170	51	34	153	12	420	364,37	693,12	1 057,49	54	2,2	3,3	5,5	0,08	0,15	0,23	663,17	El 22 de Julio, rotura del fuste del trépano. No se logra sacar la herramienta hasta el 15 de Setiembre. No se reanuda el trabajo de perforacion hasta el 20 de Setiembre, empleando primero la corredera con una pequeña altura de caida.
Setiembre..	10,43	219 500	128	19,5	13,5	55	»	216	200,00	285,00	485,00	210	7,4	5,0	12,4	0,19	0,27	0,46	673,60	
Octubre....	47,92	332 500	204	48	48	237	15	552	480,00	800,62	1 280,62	69	2,6	4,3	6,9	0,10	0,17	0,27	714,65	
Noviembre..	45,04	380 500	251	43,5	43,5	277	9	624	544,37	910,06	1 454,43	84	3,3	5,0	8,3	0,12	0,20	0,32	759,69	
Diciembre..	33,43	317 500	224	47,5	47,5	273	8	600	568,75	1 013,84	1 582,59	95	4,0	6,8	10,8	0,17	0,30	0,47	793,12	Rotura de los largueros que sostenian la caja del contrapeso, lo que obliga á trabajar algunos dias con la corredera y un trépano ligero.
Enero 1870.	34,20	225 500	242	50	50	229	5	576	546,87	976,75	1 523,62	66	4,2	5,9	10,1	0,16	0,29	0,45	827,32	El alquitran del cable de la cuchara se derrite en parte y cae al fondo, lo que impide que funcione el aparato de caida libre.
Febrero....	33,58	307 500	243	58	58	227	2	588	526,75	1 065,75	1 592,50	92	4,3	6,2	10,5	0,16	0,31	0,47	860,90	Igual accidente. Nueva rotura de los largueros de la caja del contrapeso.
Marzo.....	43,16	376 500	251	58	58	277	4	648	570,37	1 296,93	1 867,30	87	3,5	5,5	9,0	0,13	0,30	0,43	904,06	Empleo exclusivo del aparato Zobel hasta fin del trabajo.
Abril.....	32,75	307 500	205	54	54	226	13	552	513,25	1 168,06	1 681,31	94	3,7	6,4	10,1	0,16	0,35	0,51	936,81	
Mayo.....	33,21	291 000	194	51,5	51,5	275	4	576	568,87	1 241,71	1 810,58	87	3,5	6,9	10,4	0,17	0,37	0,54	970,02	
Junio.....	25,10	193 500	129	52,5	52,5	230	36	504	491,25	1 058,90	1 550,15	77	3,1	8,9	12,0	0,19	0,43	0,62	995,12	Nueva rotura de los largueros del contrapeso.
Julio.....	22,39	166 500	112	56	56	272	14	510	549,81	748,12	1 297,93	74	3,0	10,6	13,6	0,24	0,33	0,57	1 017,51	La cuchara se engancha en la base de la tercera columna de retencion.
Agosto.....	14,37	99 000	66	33	33	108	»	240	237,50	397,96	635,46	68	2,7	7,3	10,0	0,16	0,28	0,44	1 031,88	Hasta el 11, se repara y se coloca la tercera columna de tubos.
Setiembre...	20,16	139 500	93	51	51	169	2	366	348,12	620,62	968,74	69	2,7	8,2	10,9	0,17	0,31	0,48	1 052,04	Por falta de operarios se suprime la entrada de noche.
Octubre....	13,99	97 000	102	42	42	172	23	381	368,12	640,06	1 008,18	69	4,4	11,9	10,3	0,26	0,46	0,72	1 066,03	Se perfora, para hacer observaciones termométricas, un taladro de 0m,16 de diámetro y 5m,60 de profundidad.
Noviembre..	7,35	52 000	38	21	21	104	6	190	154,37	249,37	403,74	71	3,1	12,4	15,5	0,21	0,34	0,55	1 073,38	Trabajo irregular por falta de operarios. Se ensancha el taladro á 0m,318 de diámetro.
Diciembre...	17,03	124 000	85	39	39	177	8	348	438,12	677,34	1 115,46	73	3,0	9,2	12,2	0,25	0,40	0,65	1 090,41	
Enero 1871.	14,57	113 000	77	36	36	127	3	279	289,06	745,25	1 034,31	78	3,2	8,3	11,5	0,20	0,51	0,71	1 104,98	Varios dias de parada por falta de operarios.
Febrero.....	10,77	81 500	57	31,5	31	86,5	12	218	216,72	559,31	776,03	76	3,2	8,9	12,1	0,20	0,52	0,72	1 115,75	Nueva rotura de los largueros del contrapeso.
Marzo.....	17,44	136 000	91	49	45,5	148,5	»	342	360,81	722,50	1 083,31	78	3,1	8,7	11,8	0,21	0,41	0,62	1 133,19	
Abril.....	26,71	220 500	147	73,5	76,5	222	9	528	663,87	1 028,12	1 691,99	83	3,3	8,5	11,8	0,25	0,38	0,63	1 159,90	
Mayo.....	26,15	211 500	141	77	77	259,5	21,5	576	589,50	1 108,90	1 698,40	81	3,2	10,0	13,2	0,23	0,42	0,65	1 186,05	
Junio.....	22,64	190 500	127	73,5	73,5	252	23	549	557,90	1 066,31	1 624,21	84	3,4	11,1	14,5	0,25	0,47	0,72	1 208,69	
Julio.....	24,18	215 000	142	73,5	70	294	30,5	600	613,81	1 211,71	1 825,52	89	3,5	11,4	14,9	0,25	0,50	0,75	1 232,87	
Agosto.....	25,44	229 500	153	70	73,5	316	35,5	648	662,93	1 224,93	1 887,86	90	3,6	11,7	15,3	0,26	0,48	0,74	1 258,31	
Setiembre...	13,31	127 500	85	28	28	152,5	6,5	300	343,87	436,50	780,37	96	3,8	9,7	13,5	0,26	0,33	0,59	1 271,62	Se pára el trabajo el 15 del mes.
Totales y términos medios.....	971,58	7 509 500	5 275		9 563			14 838	14 411,86	28 241,12	42 652,98	77	3,26	5,90	9,16	0,148	0,291	0,439	»	

FERROCARRIL DE SELGUA Á BARBASTRO.

El dia 28 del próximo pasado Junio se verificó la inauguracion del ferrocarril de Selgua á Barbastro, acontecimiento que fué recibido con gran entusiasmo por la poblacion y por toda la comarca del Alto Aragon; porque, aunque el trayecto sea corto, facilitará considerablemente las transacciones.

La ciudad de Barbastro, separada del movimiento general de la línea férrea de Zaragoza á Barcelona, por un trayecto de línea de unos 17 kilómetros, trabajó con ahinco para unirse á ella, primero por medio de la carretera de Huesca á Monzon; luego solicitó y se le concedió, en 5 de Junio de 1861, convertir dicha carretera en tranvía, y posteriormente en ferrocarril, cuyo proyecto, formado por el ingeniero señor Amorós, fué aprobado en 13 de Junio de 1867.

El 21 de Julio de 1868 se subastó la construccion del ramal; y, despues de muchos obstáculos y contrariedades, y por tanto de trascurrir doce años, se ha terminado en el mes próximo pasado.

Aunque sea ligeramente, daremos una descripcion de la expresada línea. Esta tiene su orígen en la estacion de Selgua, situada en el kilómetro 122 de la línea de Zaragoza á Barcelona, y separándose de ella, por medio de un ángulo que abre á la izquierda, se dirige hácia Castejon del Puente, punto obligado del trazado, y desde él á Barbastro. En su longitud, no hay que salvar mas que la divisoria de aguas de los rios Cinca y Vero, la que se halla á unos 12 kilómetros del orígen y á una altitud de 321 metros. Sigue la traza por las laderas del valle de la Paul, y obligado á salvar la notable diferencia de nivel, de 67 metros, que entre una y otra existe, se empieza el descenso por medio de un rodeo semejante al de Orduña en la línea de Bilbao, pero de menos importancia, llegando así al extremo del referido valle de la Paul. En este punto, y por no cruzar el barranco dos veces y la carretera otras dos, ha sido forzoso perforar el cerro de la Paul, vencido lo cual, se sigue por la izquierda de la carretera, y por tanto, por las márgenes del rio Vero, llegando á Barbastro despues de haber recorrido 19,177 kilómetros.

De los 19,177 kilómetros que hay entre Selgua y Barbastro, resultan, 13 407^{m},73 en recta y 5 769^{m},67 en curvas, divididas en

radios de 300 metros.....	1 567,91	metros.
— de 350.....	1 042,80	—
— de 500.....	913,39	—
— de 500 á 1 000.....	1 607,13	—
— de mayores de 1 000.....	638,50	—

Su traza vertical consta de

5 515,80	metros	en horizontal.
9 873,00	—	subiendo.
3 788,60	—	bajando

siendo la pendiente máxima, subiendo de 0^{m},015, en 2^{m},038, y bajando de 0^{m},015 en 2^{m}.998.

A pesar de haberse adaptado la directriz del camino á los accidentes del terreno y aprovechado las obras ejecutadas para el tranvía, el movimiento de tierras ha sido de alguna consideracion; pero ninguno de los desmontes y terraplenes tiene gran importancia, como no sean los dos inmediatos á Barbastro, de unos 12 metros de altura.

Las obras de fábrica tampoco son de consideracion, pues se reducen á

Tajeas.....	11
Alcantarillas.....	7
Ponton de 3 metros.....	1
Idem de 5 id.....	1
Paso inferior.....	1

resultando próximamente una obra por cada kilómetro. Con relacion á su construccion, no ofrece las expresadas obras circunstancias dignas de especial mencion.

El túnel de la Paul, de 97 metros de longitud, perforado en roca de yeso carbonatado de bastante consistencia, se halla revestida con ladrillo su bóveda y los frentes.

En el trayecto de la línea, hay un apeadero para Castrejon del Puente, obra de buen aspecto y que reune, á la vez que condiciones de solidez, las de economía que reclama el servicio á que se halla destinada.

La estacion de Barbastro es semejante á las construidas en la línea del Bajo-Aragon, y la consideramos poco á propósito para la importancia que debe tener como estacion de término.

La vía es de carril de Vignoles de hierro, cuyo peso por metro lineal es de 35,23 kilogramos y se halla sentado sobre traviesas de pino y sistema de junta al aire. Todo el material fijo de la vía se ha construido en la acreditada herrería de Nuestra. Señora del Remedio, que tienen los Sres. Girona en San Martin de Provensals, en la provincia de Barcelona, dirigida por el distinguido ingeniero Sr. Cardenal.

El proyecto del ferrocarril fué hecho por el señor Amorós, y la construccion de las obras ha estado á cargo de D. Ricardo Ulibarri y Sres. Bilbatua y Gonzalez, é inspeccionado por el ingeniero Sr. Faquineto y ayudante Sr. Riera. La Empresa de caminos de hierro del Norte verifica su explotacion, y á su particular cooperacion se debe hoy el que se haya realizado el ferrocarril en que nos ocupamos, cuyo concesionario es D. Ramon de Acha, al que felicitamos, así como á cuantas personas han tenido parte en su construccion.

(Gaceta de los caminos de hierro.)

LA OXIDACION DEL HIERRO.

Ante las aplicaciones cada vez mas numerosas de este metal y de su derivado el acero, empleados en nuestro siglo para los usos mas diversos, desde el gigantesco buque acorazado hasta las varillas ó las agujas, desde el puente que cruza un brazo de mar hasta los juguetes de los niños, se comprende la gravedad que entraña su facilidad de oxidarse cuando está expuesto á la humedad y demas influencias atmosféricas, puesto que las piezas mas gruesas y mas esenciales de una construccion considerable llegan á ser destruidas por tales agentes, poniendo esto en peligro la vida y los intereses de muchos.

Así es que há tiempo se viene buscando un preservativo que le conserve y prolongue su duracion. Se ha ensayado el de la pintura con minio, el de la galvanizacion, medios caros, no solo por el precio de las sustancias que emplean, sino por su forma de aplicacion. El problema no estaba resuelto industrialmente, es decir, de un modo que reuniera la eficacia á la baratura. Pero en el dia la ciencia no desmaya; tiene confianza en el método de que dispone, y por él sabe que no hay problema que al cabo no se resuelva.

Se han observado dos estados de oxidacion: el uno, el que todos conocemos; el otro, llamado la oxidacion magnética, en el que la superficie del hierro, lejos de hallarse en estado de destruccion gradual, se halla, por el contrario, en el de conservacion permanente.

Se conocen dos maneras de producirlo: por el agua y por el aire.

La primera, debida al profesor de Barff, consiste en exponer el metal á la accion del vapor de agua recalentado. Desde el año 1877 ha recibido gran número de aplicaciones prácticas coronadas por un éxito invariable.

La segunda, mas moderna, ha sido inventada por Mr. George Bower, ingeniero. Empezó por calentar en una cámara cerrada los objetos que se proponia oxidar, y cuando llegaban al rojo introducia aire atmosférico, que, combinando su oxígeno con la superficie del metal, le revestia de una capa de esmalte. Pero este procedimiento no era económico. El calentar la cámara por fuera exigia mucho gasto de combustible. La dificultad se obvió introduciendo la calefaccion interior y quemando gas dentro de la cámara.

Hoy este esmalte, que pone al hierro al abrigo de toda oxidacion ulterior, cuesta menos que la pintura. Por supuesto si no gusta el color que resulta (es un gris neutro) se puede pintar por encima del color que se quiera, con la ventaja de que la pintura no se descascarillla, despedida por la oxidacion.

En Francia se ha fundado una Sociedad para explotar la patente de invencion de un procedimiento que tiene gran analogía con el acabado de describir, y tenemos entendido que se propone introducirle en España.

NOTICIAS.

El Fisiógrama de San Sebastian.—En la plaza de Guipúzcoa de la capital mencionada se está concluyendo de montar una especie de columna metereológica, que se conoce con el nombre de fisiógrama en Marsella y otros muchos puertos extranjeros donde existen aparatos análogos.

El de San Sebastian consiste en una columna cilíndrica de unos tres metros de elevacion, de piedra pulimentada y á la cual se hallan fijos sobre grandes láminas de mármol y en distintos lados un *barómetro* Salleron, de cubeta ancha y profunda para evitar la correccion del cero; un *termómetro* de alcohol teñido con carmin, y un gran *higrómetro* de absorcion, sistema Saussure, y cuya aguja marca desde luego sobre el cuadrante respectivo los grados de humedad atmosférica ó sea el valor de la fraccion de saturacion.

De este modo, con todos los referidos aparatos, que son de gran tamaño y fácilmente observables, pueden los habitantes conocer en cada momento el estado de la atmósfera, su temperatura y humedad, en una palabra, el estado del tiempo.

En la misma columna se están grabando unas breves explicaciones referentes á las indicaciones de los instrumentos que contiene, á la orientacion del observador, á las variaciones probables del tiempo segun la direccion del viento, etc., anunciando que generalmente los nublados se presentan cuando sopla en el país el viento de tierra S. S. O.

En el extremo superior del fisiógrama y como remate ó corona se encuentra una magnífica esfera terrestre, perfectamente orientada, que sirve á la vez para medir el tiempo con la marcha aparente del sol.

Una pequeña verja circular rodea á la columna, formando una elegante instalacion, digna por su objeto y circunstancias de un pueblo verdaderamente culto.

De la Memoria leida en la Junta general de accionistas del ferrocarril y minas de San Juan de las Abadesas, tomamos el siguiente párrafo:

«Por lo que se refiere á nuestras propiedades mineras, el Consejo se complace en manifestar que los trabajos de investigacion han confirmado nuestras halagüeñas esperanzas. Los ensayos prácticos de nuestros carbones verificados en grande escala, ya consumiendo aglomerados en nuestras locomotoras, ya mandando simples hullas á algunos establecimientos industriales, han confirmado una vez mas la buena

calidad de nuestro combustible, y en cuanto á las industrias auxiliares, cuyo establecimiento emprendimos con buen consejo, han correspondido tambien de un modo completo á los cálculos que se formaron. Hoy no puede cabernos ya duda alguna respecto á la superior calidad y abundancia de nuestros carbones, ni tampoco de nuestras cales y cementos, no solo empleados en diversas obras de la comarca y en muchas de las de nuestra línea férrea, sino en las que por nuestra cuenta venimos ejecutando en las minas, y siempre con excelente resultado. Proyectadas y ejecutadas de un modo tan bien entendido como económico, las vías al exterior para el trasporte de los productos de las minas y canteras desde los puntos de arranque á los de trasformacion ó fabricacion y desde estos á la estacion de carga final de la línea, nos será fácil ofrecer nuestros productos en venta á un precio sin competencia posible, quedando tanto mas garantida la seguridad del consumo á mayor distancia, en cuanto sea, como será, altamente económico el coste de aquellos artículos en el punto productor.

El ferrocarril de La Selva y Ampurdan.—Tenemos entendido que no trascurrirá mucho tiempo antes de que empiecen las obras del ferrocarril económico que, partiendo de Blanes, tendrá estaciones en Lloret de Mar, Vidreras, Llagostera, San Feliu de Guixols, Palamós, Palafrugell, Torroella de Montgrí, San Pedro Pescadó, Castelló de Ampurias y Figueras, donde se unirá á la línea de Francia, contando ademas con un ramal en Llagostera, que seguirá hasta Gerona, pasando por Cassá de la Selva. La línea tendrá una extension de 120 kilómetros, y las obras están presupuestadas en 12 millones de pesetas.

Rica y laboriosa la comarca que ha de servir la línea, esta prestará buenos servicios á las poblaciones cuyos habitantes tendrán mayores facilidades para dar salida á los preciosos productos de sus industrias agrícola y manufacturera.

Un paso adelante.—En todas las estaciones del camino de hierro de Granollers á San Juan de las Abadesas se ha colocado una tablilla en que se indica no solo la distancia kilométrica á que se halla cada estacion de sus extremas, sí que tambien la altura á que cada una de ellas se encuentra sobre el nivel del mar. Mucho nos place esta mejora, que desearíamos ver adoptada en todas las líneas de la Península.

Ruedas de fundicion endurecida.—Durante el último invierno se emplearon en las líneas del Noroeste de Austria 4806 ruedas de fundicion moldeada en moldes de hierro *(en coquille)*, en los furgones de mercancías, y 7508 ruedas ordinarias en los carruajes de viajeros y demas vagones de mercancías. Durante los meses de mayores frios, Diciembre, Enero y Febrero, se rompieron 48 llantas y una sola rueda de fundicion; es decir, una rueda de fundicion para cada 4806 y una llanta para cada 156,4 ruedas. Este hecho demuestra que no hay inconveniente alguno en el empleo general de las ruedas fundidas en moldes de hierro, como se practica en los Estados-Unidos.

En las ruedas de las locomotoras se rompieron en igual período 36 llantas y 71 en las de los tenders, sin ocasionarse por estas roturas accidentes graves.

Hay que advertir que las ruedas de fundicion empleadas por la Compañía de los ferrocarriles del Noroeste de Austria, provienen en su mayor parte de los célebres talleres de Granz y Compañía, de Buda-Pesth, á excepcion de unas 200 que se han construido en la fundicion del conde Andrassy en Dernö (Hungría).

La Comision encargada de la construccion del hospital minero en Triano (Somorrostro), saca á concurso el proyecto, con planos y presupuestos para 50 camas y habitaciones para el médico, farmacéutico, dos practicantes y siete hermanas de la Caridad, cuyo coste sea unas 50.000 pesetas. El premio consistirá en mil pesetas, ó la direccion de la obra con el 5 por 100 del presupuesto, y ademas habrá un segundo premio de 500 pesetas.

Novedad en la construccion de carruajes.—Una de las grandes casas constructoras de carruajes en Lóndres ha hecho una modificacion que, segun nosotros, hace cuando menos quince años que debió haberse generalizado. Esta es aplicar acero en todas las partes del carruaje en que se usa hierro, y aun sustituir en parte á la madera.

Resulta el peso del carruaje 25 por 100 menos y aun se espera llegar á reducirlo mas.

En la Exposicion de París de 1878, y en la seccion suiza, habia un carruajito abierto, totalmente de hierro y acero y con llanta de gutta-percha.

Si el aluminio llega realmente á abaratarse, sin duda tomará tambien parte en la construccion de carruajes.

PRECIOS DE MATERIALES.

LÓNDRES 9 DE AGOSTO DE 1880.

METALES.

Laton.	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Planchas, por libra	»	»	7	»	7¾	»
Yellow metal.....	»	»	6	»	6¼	»

Cobre.	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Barras de Chile, por tonelada..	61	»	»	61	10	»
English tough best.....	67	»	»	68	»	»
Planchas.....	71	»	»	72	»	»
Hierros.						
Welsh, barras, por tonelada....	6	»	»	7	»	»
Staffordshire, d°.....	6	10	»	8	10	»
Fundicion núm. 1, Cleveland..	»	47	6	»	48	6
Plomo.						
Inglés, por tonelada.....	16	5	»	16	10	»
Español.....	15	15	»	16	»	»
Planchas.....	16	15	»	17	»	»
Plata.						
Onza....	»	»	»	»	»	»
Azogue.						
Frasco.....	6	15	»	6	17	»
Acero.						
Fundido de 1.ª, por tonelada....	34	»	»	50	»	»
Inglés para resortes.....	14	»	»	22	»	»
Estaño.						
Straits, por tonelada.....	90	10	»	91	»	»
Banca.....	»	»	»	95	6	»
Inglés refinado.....	95	»	»	96	»	»
Hoja de lata.						
De leña I. C., por caja.....	»	20	»	»	25	»
De coke, id.....	»	16	»	»	21	»
Zinc.						
Planchas inglesas, por tonelada.	22	10	»	23	10	»
CARBONES.						
Carbones.						
Newcastle y Durham, por ton..	»	5	6	»	8	»

Coke.	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Durham, por tonelada.....	»	10	»	»	11	6
Cleveland.....	»	10	6	»	11	»
PRODUCTOS QUÍMICOS.						
Agua fuerte, por libra.....	»	»	4	»	»	4½
Acido sulfúrico, por libra.....	»	»	0¾	»	»	1
Sal amoniaco, por tonelada....	30	»	»	38	»	»
Arsénico blanco, por quintal...	»	23	»	»	23	6
— en polvo, por quintal..	»	10	9	»	11	»
Cloruro de cal, por quintal....	»	6	»	»	6	6
Borax refinado, por quintal....	»	57	»	»	57	6
Azufre inferior, por tonelada...	5	10	»	5	12	»
— flor, por tonelada.....	10	15	»	12	10	»
Vitriolo verde, por tonelada....	55	»	»	60	»	»
Sulfato de cobre, por quintal...	»	20	3	»	20	6
Acetato de plomo, por quintal..	»	37	»	»	40	»
Minio, por quintal.....	»	18	»	»	19	»
Carbonato de plomo, por quintal.	»	22	10	»	23	»
Litargirio, por quintal.....	»	25	»	»	29	»
Bicromato de potasa, por libra..	»	»	5½	»	»	6
Nitro inglés refinado, por quint.	»	26	6	»	27	6
— de Bombay, por quintal..	»	»	»	»	»	»
— de Bengala, por quintal..	»	21	»	»	22	3
Sosa cáustica, por quintal.....	»	10	3	»	11	6
— cristalizada, por tonelada.	3	15	»	3	17	»
				U.		

SECCION OFICIAL.

Gacetas de Julio de 1880.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Gaceta del 24.—Real órden de 6 de Julio de 1880, autorizando á doña Joaquina Gonzalez Gomez para que utilice las aguas sobrantes de las fuentes de la Serna en Algavinejo (Granada), con destino al riego.

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.
22 Julio.	Granada.	23 Agosto.	Seis tajeas en la carretera de Granada á Monachil (P).....	Construccion.	1 902'10
2 »	Zaragoza.	» »	Primer trozo de la carretera de Monés á Aranda, parte penultima (P).....	»	37 688'72
» »	»	31 »	Última parte del trozo primero de la carretera anterior (P).....	»	40 710'10
28 »	Palencia.	6 Setiembre.	Obras de encauzamiento del Pisuerga.....	»	51 210'82
» »	Madrid.	29 »	Tranvia de Múrcia á Lorca.....	Concesion.	»
31 »	Leon.	16 Agosto.	200 000 traviesas de roble para los ferrocarriles del Noroeste.....	Suministro.	»
2 Agosto.	Búrgos.	7 Setiembre.	Carretera de Roca á Santa María del Campo (P)...	Construccion.	47 090'57
3 »	Sevilla.	3 »	Carretera de Alcalá del Rio á Burguillos (P).....	»	99 990'44
» »	»	» »	Carretera de Sevilla á Alcalá del Rio (P).....	Acopios.	71 645
» »	»	» »	Carretera de Itálica Isabelina á Dos Hermanas (P)	Construccion.	99 034'23
4 »	Valencia.	23 Agosto.	Carretera de Mislata á Real.....	Reparacion.	70 594
» »	»	9 »	Carretera de Casas del Campillo á Valencia (P)....	»	24 206'35
» »	»	» »	Travesía de Carcagente (P).....	»	10 577'81
» »	Barcelona.	14 »	Carretera de Mollet á Moya.....	»	43 202
» »	»	» »	Carretera de Manresa á Gerona.....	»	71 300'51

MADRID.—IMPRENTA DE FORTANET.