

sas para las relaciones universales con todos los pueblos del mundo.

### CONCLUSION.

Viénesse á deducir en términos precisos, de lo que dejamos manifestado, que deben ser aprobados los dos proyectos presentados por la Comision de estudios del ferro-carril del Pirineo central, adoptando la traza que desde Huesca se dirige por Ayerbe, Caldearenas y Jaca, pasando la frontera por Canfranc, y el que desde el ferro-carril de Zaragoza á Barcelona se dirige por el valle del rio Cinca á la frontera por el puerto de Salcort.

Que en el caso de emprender desde luégo la construccion de uno solo de los dos, debe darse la preferencia al primero, que atraviesa el Pirineo por Canfranc, porque debiendo satisfacer un movimiento local que se inicia con gran pujanza, segun queda expresado, es la única de las tres líneas que llena más directamente necesidades internacionales de gran cuantía, y de movimiento comercial al centro de España por el Pirineo de la nacion vecina.

Siendo conveniente para el paso de la cordillera pirenaica, que abrazará la larga extension de 500 kilómetros, entre el cabo de Creus, en el Mediterráneo, y el de Fuenterrabia en el Océano, que en consonancia con los trabajos y adelantos hechos en la zona francesa se verifique el empalme de las líneas férreas pirenaicas; debe, ademas del proyecto del Cinca, que se acepta, tenerse en cuenta el que arranca desde Lérida por el rio Noguera Pallaresa, que satisface los intereses atendibles de las provincias catalanas, y cuyo proyecto ha de ser en principio aprobable por otra clase de consideraciones.

Conforme se ha manifestado, parece indispensable el nombramiento de una Comision de Ingenieros de ambos países para que redacten los respectivos convenios y estudien y presenten los proyectos de empalme, el túnel y la Estacion internacional correspondiente, así como tambien se debe dar conocimiento al ramo de Guerra en lo concerniente á la defensa del territorio en lo que pueda afectar al trazado de dichas tres líneas, atendiendo á los modernos adelantos introducidos en el arte militar.

Por último, hemos encomiado, como se merece, el trabajo concienzudo y minuciosamente desempeñado con notable inteligencia y acierto por

la Comision de ferro-carriles del Pirineo central; justo parece añadir que la primera Comision nombrada por el Ministerio de Fomento para verificar los reconocimientos y tanteos principales fué desempeñada por el Inspector general D. Jacobo Gonzalez Arnao y el Ingeniero Jefe D. Gabriel Rodriguez. La que despues ha llevado á cabo los dos proyectos presentados y continúa en la terminacion de la línea de Lérida, aunque por efecto de las circunstancias ha tenido destinados varios Ingenieros en diferentes épocas, los que más han permanecido afectos á este especial servicio, con el Ingeniero Jefe de la Comision D. Eusebio Paje, han sido el Ingeniero Jefe D. Antonio Borregon y los Ingenieros D. Manuel Baranda y D. Vicente Rodriguez Intilini. Dignos son todos de la consideracion del Gobierno, por los méritos que han contraido en el desempeño de tan complicado é interesante estudio, y experimentamos una dulce satisfaccion en hacerlo así constar en la medida que alcanzan nuestras humildes facultades.

Madrid, 15 de Setiembre de 1879.

EUGENIO BARRON.

## APUNTES

RELATIVOS Á LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION.

(Continuacion.)

En el edificio construido recientemente por la Sociedad de Ingenieros civiles de Francia no se quiso emplear para las maderas la pintura de zinc por ser cara, ni tampoco el silicato, porque suele deteriorarse á la intemperie; se adoptó, para evitar la combustion de aquéllas, una disolucion en caliente de tres partes de alumbre y una de sulfato de hierro, dejando secar la primera capa ántes de dar la segunda; en seguida se pintaba con una disolucion de sulfato de hierro y polvo de arcilla blanca. Dicha disolucion tenia el espesor que generalmente se da á la pintura ordinaria.

En el puerto de Plymouth se hicieron, en 1875 ó 74, experimentos con maderas impregnadas con el tungstato de sosa, habiéndose obtenido resultados que dieron á conocer ser mucho ménos inflamables las maderas así preparadas que las sin preparar; pueden consumirse por el fuego, pero no arden á no ser que estén mucho tiempo expuestas á un fuego violento; pero siendo cara esta preparacion, y ademas haciendo más pesadas las maderas, el Almirantazgo emprendió nuevos ex-

perimentos para ver si convenia adoptarse, de los cuales no tenemos noticia

El referido tungstato de sosa en disolucion aplicado en caliente parece haber producido buenos resultados. En Chicago (Estados-Unidos) fué aplicado á un edificio de madera y resistió á las tentativas que se hicieron para incendiarle. Entre otras publicaciones que citan este resultado, se inserta en el periódico *Les Mondes*, 24 de Enero de 1876.

El tungsteno es un metal extraido del mineral que los alemanes llaman tungstein.

Otro de los medios propuestos recientemente por el austriaco Patera es una mezcla de veinte partes de agua, en peso, con tres partes de bórax y dos y cuarto de sal. Tambien propone la mezcla de sulfato de amoniaco y yeso en diversas proporciones, si se trata de preservar telas más ó ménos finas. Con 55,5 partes en peso de sulfato de amoniaco y 66,6 de yeso disuelto en agua se forma una disolucion concentrada, con la cual se da una mano á las maderas.

Se recomienda por el profesor Ginth el impregnar las telas con una mezcla de sulfato de alúmina (alumbre) y amoniaco é hiposulfato de sosa con almidon.

Para hacer las maderas incombustibles y aumentar su dureza se usa tambien un medio indicado en la *Gaceta Industrial* de Octubre de 1878, y es el saturarlas con una disolucion por 1.000 litros de agua, 16 kilogramos de alumbre, 16 de sulfato de cobre, uno de bromuro de sodio y uno de yoduro de sodio: puede sustituirse uno de estos dos últimos con la equivalente cantidad del otro. Las piezas se colocan en depósito cerrado y se aspira el aire para inyectar el líquido en frio bajo una presion de cinco atmósferas.

En 1877 se ha dado á conocer el procedimiento seguido por *Jolbacci* para hacer incombustibles é impermeables las maderas. Este procedimiento consiste en la mezcla de 55 libras de sulfato de zinc, 22 id. de potasa americana, 44 id. de alumbre amoniacal, 22 id. de óxido de manganeso, 22 id. de ácido sulfúrico á 60°; agua de rio, 55 libras. Se mezcla todo, ménos el agua y el ácido sulfúrico, en una caldera; despues se echa el agua á la temperatura de 45°, y cuando todo está dispuesto, se echa el ácido sulfúrico poco á poco.

Para inyectar las maderas se colocan en un recipiente sobre una rejilla cuyas barras estén separadas entre sí cinco milímetros, y se inyecta con una bomba hasta llenar el recipiente; se hace her-

vir durante tres horas; despues se sacan las maderas y se dejan secar al aire. Segun dice el inventor, las maderas quedan como petrificadas, y las llamas más intensas sólo producen el efecto de carbonizar la superficie. Aunque las libras se refieran á pesos ingleses, sin embargo, las proporciones quedarán las mismas aun cuando fuesen españolas.

En un periódico científico de Inglaterra se insertó recientemente un medio de hacer las maderas incombustibles, y que se usa tambien para preservarlas de la putrefaccion. Consiste en secarlas en una estufa para que despidan la humedad y la trementina; despues se colocan dentro de un cilindro y se hace penetrar en los poros cal y agua saturada de ácido sulfúrico, lo cual hay que verificar á gran presion, y despues se sacan y se dejan secar.

El ácido sulfúrico en exceso sobre la cal forma un bisulfato de cal soluble en el agua que se absorbe la madera, y luégo se trasforma, por la influencia del aire, en sulfato de cal poco soluble en el agua.

Para evitar la combustion de las telas se han propuesto tambien varios medios; entre ellos, el indicado por *Carteron* y *Demangeot*, despues de hacer experimentos, que es el siguiente:

En una caldera con agua á 60° de temperatura se echan 100 kilogramos de cloruro de cal, otros 100 de acetato de cal y 25 de sulfato de amoniaco purificado. Se deja evaporar para obtener cristales, y éstos se disuelven en agua de modo que el aerómetro de *Beaumé* marque 10 á 15°, y en esta disolucion se mojan las telas, dejándolas despues secar bien.

Insertamos, por último, el medio propuesto para hacer incombustibles las telas evitando los inconvenientes que tienen ciertas sales, como el fosfato de sosa, el bórax, el tungstato de sosa y otras, de dejarlas con poca flexibilidad ó de atraer la humedad, que se inserta en el *Anuario Científico* de 1877, publicado por *Figuiet*.

Se machacan en un mortero 555 gramos de sulfato de alúmina y de potasa y 555 de pirolignito ó acetato de plomo, hasta que la mezcla esté completamente líquida, lo cual se verifica por la accion de la humedad del aire; se añaden 200 gramos de bicarbonato de potasa en polvo y 200 de sulfato de sosa, moliéndolo hasta que esté todo bien mezclado, y se adicionan despues 120 gramos de magnesia calcinada, continuando mezclándolo

hasta que se juzgue está bien, vertiendo poco á poco sobre la mezcla cinco litros de agua.

Verificadas estas operaciones, se pone dicha mezcla en una artesa ó cubo que contenga 50 litros de agua, removiéndola hasta que esté bien disuelta para lo que suelen bastar veinte minutos, y este líquido se vierte á un depósito de unos 100 litros de capacidad, en el cual se han disuelto 150 gramos de jabon de oleina en 50 litros de agua de río ó de lluvia; en ésta se revuelve todo durante veinte minutos, y en este líquido se mete la tela hasta impregnarla, sin dejar de batir la mezcla, con el objeto de que no se formen depósitos. Se saca despues la tela poniéndola á escurrir y dejándola secar; despues se lava bien en mucha cantidad de agua clara y se seca para poderla ya usar.

Se indica en el artículo que preparadas así las telas quedan impermeables para el agua y no para el aire, lo cual es conveniente para la salud, si se emplean en vestidos y no pierden su color; pero si éstos son de colores delicados, debe tenerse en cuenta para el empleo de ingredientes y puede reemplazarse el carbonato de potasa y el sulfato de sosa por una cantidad igual de sales de hierro ó de zinc, de cobre ó de plomo, ó cualquiera otra que no los destruya.

En la preparacion mencionada, cuando se aplica á los cueros, á las maderas y á los lienzos de de lino ó cáñamo, se añade al líquido 100 gramos de margarina. Cuando lo sea á las telas de algodón ó á los papeles pintados, conviene añadir 50 gramos de gelatina y 100 de resina blanca, se dejan secar y quedan perfectamente impermeables.

Para obtener papel incombustible debe mezclarse la sal mencionada en la pasta cuando se fabrica el papel.

Los diversos medios indicados para hacer incombustibles las maderas ó telas no suelen evitar en general el que se destruyan consumiéndose por la accion de un fuego intenso; pero si producen el efecto de que no ardan, lo cual es una gran ventaja, pues de efectuarse se comunica el fuego rápidamente.

El yeso es un preservativo para que las maderas revestidas con él no ardan fácilmente; así es que que se ha visto en algunas ocasiones que los piés derechos aislados en los pisos de almacenes ú otra clase de establecimientos han resistido sin que se comunicase el fuego á la madera. Lo mismo ha sucedido con los suelos forjados con bovedillas.

(Se continuará.)

## MEMORIA

SOBRE EL PROGRESO Y ADELANTO

DE LAS

### OBRAS DEL PUERTO DE BARCELONA

durante el año económico de 1878 á 1879.

#### INTRODUCCION.

Los resultados de la desorganizacion que necesariamente introdujo en las obras del puerto de Barcelona la casi paralización que sufrieron hace dos años, por las causas que se hicieron constar oportunamente, han logrado hacerse desaparecer en lo posible; pues aún cuando no se borran en corto plazo los efectos del mucho tiempo perdido, el año que acaba de transcurrir, desde 1.º de Julio de 1878, ha sido ya favorable á la marcha ulterior de los trabajos; pues que han podido emprenderse muchos y se han hecho preparativos para abrir vasto campo á la actividad de todas las construcciones más importantes.

Vuelven, pues, las obras á recuperar su anterior actividad, haciendo más agradable el cumplimiento del deber reglamentario de dar cuenta anual de su progreso y adelanto, y debe confiarse en verlas muy pronto desarrollarse en la escala que conviene á los intereses de Barcelona.

En el año último que comprende esta Memoria se terminó el dragado de los sedimentos que el desagüe de las cloacas había depositado en el fondo del puerto, y en el paraje precisamente en que habian de establecerse las fundaciones del muelle de Barcelona. Este trabajo, hecho por el sistema de administracion, y con las dificultades que se describieron en la Memoria anterior, ha costado, sin embargo, ménos que el presupuesto.

Se ha construido toda la escollera que forma parte de la fundacion del muelle de Barcelona. y se halla muy adelantada la del muelle de la Capitanía.

Se ha dado principio á la construccion y asiento de los bloques de hormigon, para las fundaciones de los muelles de Barcelona y de Poniente, y están terminadas y funcionando casi todas las máquinas y aparatos que han debido proyectarse, construirse é instalarse, para alcanzar la perfeccion, economía y oportuna actividad de todos los trabajos, procurando lograrlo utilizando cuanto es posible los recursos propios de las obras y de la localidad, para conseguir así aprovechar mejor los