

rrados, llamados *concentradores*, donde se acumularán y se deshidratarán en parte por auto-presión y autofiltración; privada así de una gran parte de su agua, la pasta se dirigirá por canalizaciones hacia los vaporizadores cerrados igualmente, donde serán sometidos á una desecación en caliente por la acción del calor contenido en los vapores desprendidos de la maquinaria; por último, se verterá en tambores giratorios que atravesarán los gases de las calderas aspirados por un ventilador, de donde saldrá enteramente desecado bajo el aspecto de una materia terrosa, gris, pulverulenta ó granulada y descolorida que se cuenta poder vender como abono.

Después del proyecto presentado en la ciudad de Ostende, la fábrica cree podrá depurar diariamente en marcha continua 10.000 m³ de agua de sumidero; los depósitos, en número de tres, presentarán un ancho total de 50 m.; un depósito receptor de 1.200 m³ de capacidad, en el que desembocará la cañería general de las alcantarillas recibiendo el barro, servirá para regularizar el despacho y compensar las variaciones de horario de éste.

El coste total de instalación que ocupará una media hectárea será de 525.000 francos.

Conviene añadir que la instalación proyectada, demasiado potente para las necesidades inmediatas, será reducida verdaderamente á la mitad próximamente de sus proporciones, salvo el caso de darle ulteriormente todo el desarrollo necesario con arreglo á la progresión del depósito.—O.

VIAS PARA TRANVÍAS ⁽¹⁾

Durante estos últimos años se han invertido cuantiosos capitales en la construcción de tranvías eléctricos, hecho que es suficiente por sí solo para justificar el estudio de la construcción de la vía, elemento que tan notable influencia ejerce en los gastos de conservación.

Asiento de vía.

Uno de los procedimientos que para asentar la vía se ha empleado mucho es el siguiente: se empieza por abrir una zanja algo más ancha que la vía y de la profundidad necesaria para poder construir una capa de hormigón de 15 centímetros de espesor, sobre la cual se han de apoyar los carriles; la cara superior de aquella se enrasa á un nivel tal, que entre ella y la base de éstos quede un espacio libre de 2 centímetros; construido el cimientó se colocan los carriles en su posición exacta, tanto en planta como en perfil, apoyados sobre cuñas ó pequeñas piedras, macizando después con hormigón de gravilla menuda el espacio que existe entre ellos y el cimientó; el principal inconveniente de este procedimiento consiste en que es muy difícil, por no decir imposible, llenar por completo aquel espacio, cuya parte central probablemente quedará hueca en la forma que representa la figura 1.^a

En estas condiciones, el agua que por cualquier motivo haya podido llenar aquel hueco, comprimida al paso de los vehículos por la vía, penetrará en el hormigón arrastrando consigo parte de los materiales que constituyen éste, cuando al cesar la flexión del carril vuelva á ocupar el citado hueco; la repetición de este fenómeno destruye el hormigón que sirve de apoyo directo al carril, cuyo descenso es entonces inevitable y exige trabajos de reparación. Otro de los inconvenientes del procedimiento es que no existe salida para el agua que se filtre á través del pavimento entre carriles ó por la junta de aquél con éstos, las de-

presiones que sufren los adoquines al paso de los carros muy cargados comprime el agua filtrada y la obliga á marchar en el sentido de las pendientes, arrastrando consigo parte de la arena sobre la que se asienta el empedrado y produciendo los baches

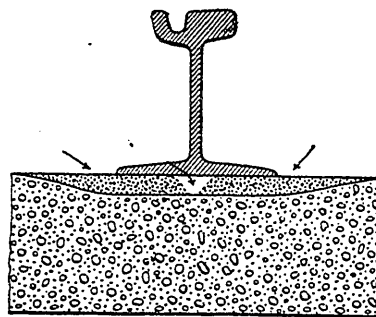


Fig. 1.^a

consiguientes; este inconveniente se evita enrasando el cimientó de hormigón al nivel de la base de los carriles, lo cual representa un aumento de gasto que puede llegar á 3.000 pesetas por kilómetro.

El procedimiento más empleado hoy día consiste en construir la capa de hormigón hasta la base de los carriles, á excepción de la zona que corresponde á la base de éstos que tiene 2 centímetros ménos de altura que el resto del cimientó (fig. 2.^a), la

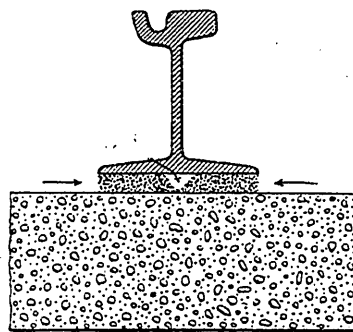


Fig. 2.^a

cual se maciza con hormigón de gravilla menuda después de presentados los carriles en su posición exacta apoyados sobre cuñas ó pequeñas piedras. De esta manera no se forma depósito para agua entre los carriles, pero hay más probabilidades de no llenar por completo la depresión inferior á éstos, por las dificultades que se presentan para comprimir lateralmente el hormigón; es también muy difícil conseguir que la profundidad de aquella sea uniforme.

Los procedimientos descritos poseen el inconveniente de que los dos hormigones, el del cimientó y el que constituye la base de los carriles, no se adhieren con la perfección que fuera de desear para formar un solo cuerpo, porque debe transcurrir algún tiempo entre la confección de uno y de otro.

El autor de esta Memoria ha ideado un procedimiento para el asiento de vías de tranvías con resultados muy satisfactorios, tanto desde el punto de vista técnico como del económico, según ha confirmado la experiencia de varios años; se reduce á lo siguiente: Abierta la zanja, se colocan los carriles en su posición definitiva, apoyados sobre adoquines usados (preferibles á los ladrillos ó bloques de hormigón), los cuales quedan después encerrados en la masa de hormigón, pues el retirarlos supone algún gasto y produciría alguna alteración en la situación de los carriles; la distancia entre los adoquines ha de ser tal, que no se produzcan en aquéllas flexiones apreciables. La colocación de los carriles antes que el hormigón tiene la ventaja de facilitar extraordinariamente el trabajo del asentador; pero hay que tener la precaución de no apoyar sobre ellos las maseras en que

(1) Memoria presentada por Mr. Alexander Paterson en la Institución de Ingenieros civiles de Inglaterra.

se confecciona el hormigón, las cuales pueden y deben colocarse sobre caballetes. Terminado el asiento de los carriles sobre los adoquines, se procede á construir el cimientó de hormigón, teniendo cuidado de colocar el más fino debajo de los primeros, enrasándole á un nivel algo superior al de la base de los carriles, con objeto de que el hormigón inferior á éstos esté sometido á una pequeña carga. Poco después de terminado el cimientó, se procede á ultimar el asiento de los carriles, para lo cual á uno y otro lado de su base se echa una palada de hormigón fino y poco húmedo por cada metro lineal, el cual es fuertemente comprimido hasta obligarle á penetrar debajo de los carriles. Si la cuadrilla encargada de esta última faena va retrasada de la que construye el cimientó la longitud, que representan dos carriles, y si los trabajos se hacen con todo esmero, los dos hormigones constituirán una sola masa.

En el asiento de vía en la forma explicada deben observarse las siguientes precauciones:

1.^a El diámetro de la gravilla empleada con el segundo hormigón debe estar comprendido entre 12 y 20 mm., á fin de mejorar las condiciones del primero y para evitar en lo posible que la masa inferior á la base de los carriles resulte esponjosa.

2.^a El hormigón debe hacerse con poca agua, porque de lo contrario al fraguar podría separarse de la base del carril.

3.^a El hormigón fino debe emplearse en el momento oportuno, ni muy pronto, porque entonces el exceso de humedad del correspondiente al cimientó se le incorporaría en parte, ni muy tarde, cuando éste haya adelantado bastante en su fraguado, porque la adherencia de uno con otro no se verificaría con perfección y podrían producirse grietas en la primera masa al comprimir la segunda.

El asiento de la vía siguiendo el procedimiento que se acaba de describir es operación poco fatigosa, que si se hace con precipitación dará malos resultados por escrupulosa que sea la vigilancia, así que rara es la línea que no exige trabajos de reparación poco después de abierta á la explotación y sobre las cuales conviene fijar la atención. Es indudable que lo mejor es destruir por completo el trozo defectuoso y rehacerle, solución que tiene el inconveniente de suspender la circulación, á no ser que se construya una vía provisional por la que se haga el servicio mientras se ejecutan los trabajos de reparación. Sin embargo, es posible asegurar los carriles flojos sin suspender la circulación, empleando el siguiente procedimiento sancionado por la experiencia: se levanta el hormigón correspondiente á la parte inferior á la base del carril flojo más 5 centímetros á uno y otro lado de la misma hasta la profundidad de 25 milímetros, y después de bien limpia la superficie se llena el hueco resultante con gravilla de 5 milímetros de diámetro, que se introduce debajo del carril en forma tal que quede perfectamente apretada, cuyos huecos hay que rellenar con algo para evitar que el agua pueda arrastrar las piedrecillas. La pasta de cemento de fraguado rápido confeccionada con mucha agua é inyectada con cierta presión llenaría los huecos, pero es difícil que pueda fraguar á

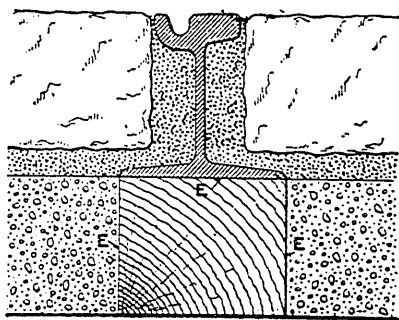


Fig. 3.ª

causa de las trepidaciones producidas por los vehículos; seguramente se obtendría el mismo resultado sustituyendo aquella

pasta con arena. El alquitrán se presta muy bien para aquel objeto cuando se aplica en caliente á un grado tal de temperatura que su fluidez le permita llegar con relativa facilidad á todos los huecos y llenarlos.

No estará de más decir algo sobre un sistema de vía actualmente en estudio por algunas Empresas que gastan grandes sumas en la conservación de aquélla. Consiste en sentar los carriles sobre largueros cuyo ancho es igual ó mayor que el de la base del carril (figs. 3 y 4). Al paso de los vehículos la madera

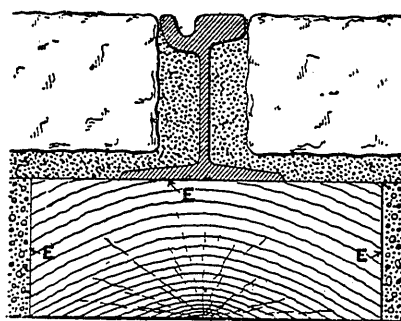


Fig. 4.ª

se comprime y al recobrar su forma después que se han alejado suelen aparecer grietas en los puntos E; al cabo de un tiempo más ó menos largo, los adoquines contiguos á los carriles se aflojan y se mueven al paso de los vehículos, efecto que se hará sentir sobre la superficie del empedrado en una extensión tanto más grande cuanto mayor sea el ancho del larguero. Respecto á este sistema de vía está por resolver una cuestión: si la economía en los gastos de conservación del material móvil compensa el aumento que tienen los relativos á la de la vía.

Juntas de carriles.

El ideal en cuestión de juntas para carriles es acercarse todo lo posible á constituir toda la vía con carriles continuos sin junta alguna, resultado que puede conseguirse soldando los extremos contiguos de aquéllos; siempre que el procedimiento adoptado sea práctico, económico y no modifique en sentido desfavorable las propiedades del hierro ó acero que constituye los carriles. Se describirán algunos:

I. *Soldadura con fundición.*—Después de bien limpios los extremos de los carriles que se van á soldar se rodean con un molde de hierro, en el cual se vierte fundida una mezcla de limaduras de hierro y de fundición silícea. Con ó sin fundamento, esta soldadura inspira muy poca confianza, á lo cual contribuye el hecho de que los Ingenieros electricistas dudan de su eficacia como conductor eléctrico para la corriente de vuelta. Además, es costosa, dificulta los trabajos de reparación y exige una instalación que ocupa mucho sitio.

Soldadura eléctrica.—Por este procedimiento no son los carriles los que quedan soldados unos con otros. Se limpian sus extremos lo mejor posible, se enlazan después con una ó dos planchas análogas á las bridas, por las que se hace pasar una corriente eléctrica que, calentándolas, las suelda á los carriles si al mismo tiempo se ejerce una presión enérgica entre aquéllas y éstos. Esta soldadura es cara, necesita una instalación algo complicada y una corriente intensa, de la que no se dispone con facilidad, sobre todo cuando se trata de líneas nuevas.

III. *Soldadura con thermit ó con weldite.*—Este método para soldar carriles se reduce á lo siguiente: después de poner sus extremos al tope y tan juntos como sea posible se rodean con un pequeño molde, sobre el cual se coloca un horno, en el que se quema una mezcla de óxido de hierro con *thermit* ó *weldite*; la oxidación tan rápida que tiene lugar produce una gran elevación de temperatura, en cuyo momento el metal fundido se vierte en el molde, quedando soldados perfectamente un carril con otro.

El fundamento de este procedimiento le constituye la afinidad tan notable y tan enérgica que existe entre el aluminio y el oxígeno.

Todas las soldaduras descritas tienen el inconveniente de ser tan caras que suponen un gasto de 25 francos por junta, y además hay el temor de alterar las condiciones del metal que constituye el carril, si no precisamente en sus extremos, en todos aquellos puntos que han sufrido la acción del calor rojo.

Junta continua con bridas (fig. 5.^a)—La forma de las bridas es

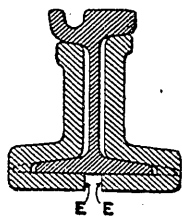


Fig. 5.^a

tal que éstas rodean casi por completo á los carriles, siendo preciso abrir un poco la entalladura inferior para colocarlas en aquéllos, sobre cuyas bases y cabezas ejercen una presión bastante enérgica; los dos carriles constituyen una sola barra por lo que se refiere á sus efectos sobre las ruedas de los vehículos, puesto que las pequeñas desigualdades que puedan quedar se hacen desaparecer con la lima. Con este sistema de junta no se altera la composición del metal y se obtiene una economía que llega al 50 por 100 con relación á las juntas soldadas. Existe una línea de 32 kilómetros de longitud, cuyas juntas son todas como la que se acaba de describir, ninguna de las cuales ha necesitado trabajo de conservación ó de reparación durante cuatro años á pesar de que el servicio es bastante frecuente.

Junta de ancla.—Consiste en enlazar un carril con el inmediato por medio de un trozo de carril, cuya base se aplica á la de los primeros, y á las cuales (fig. 6.^a) se fija con roblones ó

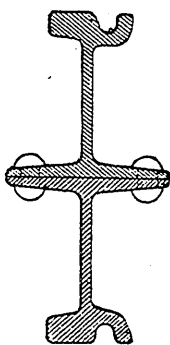


Fig. 6.^a

pernos; el trozo de carril constituye un apoyo seguro para los extremos de los carriles, los cuales quedan perfectamente sujetos al hormigón que rodea por completo al trozo de carril, siendo de todo punto imposible que puedan levantarse. Esta junta posee dos inconvenientes: 1.º, la gran diferencia que existe entre la elasticidad de la vía en las juntas y en el resto del carril, cuyos efectos los sufre principalmente el material móvil; 2.º, la microscópica depresión del carril en su extremo se transmite al trozo inferior, el cual es forzado á penetrar en el hormigón, en el que se deja un pequeño hueco cuando cesa la acción de la carga; si este último por cualquier circunstancia se llena de agua, el efecto del carril invertido es análogo al del émbolo de una bomba, cuyo resultado es la producción de grietas en el hormigón y la formación de baches en el empedrado inmediato á las juntas.

Pavimento.

Por muy bien que se coloquen los carriles y se hagan sus juntas, si el pavimento contiguo se construye sin observar las reglas debidas; los gastos de conservación de la vía serán muy grandes, por cuyo motivo es muy conveniente fijar la atención sobre esta cuestión.

Empedrados.—En el supuesto de que el asiento de vía se haya hecho con toda perfección, las vibraciones de los carriles y su desgaste son los motivos principales de los gastos de conservación, con relación á los cuales lo único factible es reducirlos á su mínima expresión, nunca anularlos.

Es evidente que si los coches son pesados y el servicio es muy frecuente, las vibraciones de la cabeza del carril serán importantes y casi continuas, un poco menos lo serán las correspondientes á la base del mismo, y tanto una como otras se transmitirán á los adoquines contiguos. Es de mucho interés evitar este último efecto, para cuyo fin se ha pensado colocar entre los adoquines y los carriles materias tales, que al mismo tiempo que mantienen á los primeros en su posición, anulen ó absorban las vibraciones de los segundos; la parte superior de la junta entre unos y otros debe ser impermeable.

El mejor material y el más barato para sentar los adoquines es, sin duda alguna, la arena. Se debe procurar que todos sean de la misma altura, porque de lo contrario, por efecto de las cargas sus asientos serán desiguales, se formarán depresiones en la superficie del pavimento y habrá que agregar á las vibraciones producidas por los carriles los choques que sufrirán los adoquines por el paso de los vehículos ordinarios sobre una superficie discontinua. La altura de los adoquines depende, como es natural, de la del carril; pero no conviene que sea grande, porque entonces las vibraciones se amortiguan muy poco y las recibe casi íntegras toda la capa de arena, y, por consiguiente, el cimiento de hormigón; se considera que para evitar aquellos efectos es suficiente una capa de arena, cuyo espesor sea 2 centímetros después del apisonado. Hace algunos años creía conveniente agregar cemento á la arena, cosa que no parece justificada, porque si es mucho el que se agrega, se forma un verdadero mortero que al fraguar no amortiguará las vibraciones, y si es poco, no se percibe con claridad qué efecto podrá producir probablemente constituirá un gasto inútil.

Se ha dicho antes que es muy conveniente colocar entre los carriles y los adoquines contiguos un material tal, que manteniendo á éstos en su posición é impidiendo el paso del agua, amortigüe las vibraciones procedentes de los primeros. El cemento no es recomendable, á pesar de que como posee cierta elasticidad podría debilitar en parte aquellos efectos. Mejores condiciones reúne para el objeto que se considera el alquitrán caliente, sobre todo mezclado con aceite de creosota en proporciones convenientes y hervido, pues se obtiene entonces un producto dúctil, de mucha adherencia impermeable, y el cual á 15º de temperatura tiene el aspecto del caucho. La ductilidad se atribuye á los gases del aceite contenidas en la masa de alquitrán, las cuales paulatinamente se van desprendiendo, aunque el proceso es tan lento que mucho antes de que termine se han desgastado los adoquines. En la preparación de la mezcla de alquitrán y de aceite conviene tomar las siguientes precauciones: tanto uno como otro deben estar limpios y desprovistos de agua, con objeto de que al calentar la mezcla no haya proyecciones; la cantidad de aceite será moderada, porque de lo contrario el producto resultará muy fluido y no adquirirá nunca el aspecto del caucho, pero sin exageración, para que la cantidad de gases encerrados en la masa de aquél sea suficiente para darle ductilidad.

No es posible fijar de una manera precisa las cantidades de alquitrán y de aceite que deben mezclarse, porque es muy variable la composición de uno y de otro; hay que proceder por ensayos previos, siendo muy conveniente probar cada mezcla antes de emplearla en obra, lo cual se hace tomando una pequeña cantidad que se enfria en agua á 15º, y según el aspecto que presen-

te se le agrega aceite ó alquitrán; el tiempo que se emplea en verificar este ensayo queda compensado con la economía que se obtiene en los gastos de conservación. Se procurará verter el alquitrán en las juntas en pequeñas cantidades, así como hacer uso de arena de granos redondeados que facilitando el paso de aquél dan la seguridad de que todos los huecos de la arena se llenarán antes de que el alquitrán adquiera excesiva consistencia. Este debe verterse en caliente, después de bien secos los adoquines, para que se desarrolle la adherencia entre unos y otras, cuidando de no llenar por completo las juntas, porque entonces durante el verano, al fundirse el alquitrán y aumentar de volumen, podría llenar la cabeza del carril; para evitar esto, se llenan las juntas tan sólo hasta 5 milímetros por debajo de la cara superior de los adoquines, macizando después el resto con mortero de cemento portland; es probable que se obtuviera el mismo resultado sustituyendo el mortero con arena.

Aunque no es este el sitio indicado, será conveniente decir algo sobre las condiciones de los empedrados. La piedra que se elija para la confección de los adoquines ha de ser resistente y dura, pero no ha de adquirir pulimento con el tránsito de los vehículos y caballerías. La dimensión de aquéllas en el sentido de la longitud del empedrado oscilará entre 7 y 10 centímetros, siendo preferible la primera, porque el número de juntas es mayor que con la segunda; éstas deben ser muy delgadas, porque así se disminuirá el desgaste de las aristas de los adoquines, cuyo efecto es redondear la cara superior de éstos. Es de sentir que precisamente las piedras duras sean también las que, por regla general, con mayor facilidad se pulimentan, por cuya razón suele limitarse su empleo á las filas de adoquines contiguos á los carriles que son los que más sufren, construyéndose el resto del empedrado con adoquines que siendo menos resistentes no se pulimenten; no hay inconveniente en aceptar esta solución, porque sucede que las caballerías procuran instintivamente no pisar los carriles, y esto lo hacen con tal amplitud, que tampoco pisan los adoquines contiguos.

Entarugados.—Con estos pavimentos suele ocurrir que trozos hechos con tarugos procedentes de la misma madera y sentados por las mismas cuadrillas dan resultados completamente distintos, puesto que mientras unos se conservan perfectamente durante mucho tiempo, otros, á poco de contruidos, se deprimen ó se elevan, dando lugar á la formación de baches. En los entarugados es de mucha importancia que el relleno de juntas se haga con todo cuidado y con material de primera calidad; aquéllas deben ser todo lo más pequeñas posibles, excepto las correspondientes á los extremos de las filas de tarugos, que tendrán, por lo menos, 3 milímetros de espesor, y las contiguas á los carriles que tendrán 10; cuanto más delgadas sean las juntas, tantas menos probabilidades habrá de que se hiendan los tarugos. La altura de éstos oscila alrededor de 10 centímetros, y nada se gana aumentándola, porque es más caro un centímetro de madera que un centímetro de hormigón. Si los tarugos corrientes proceden de madera blanca, es conveniente emplear otros de madera dura en las filas contiguas á los carriles, donde los efectos del tránsito son más sensibles.—Ω.

HUNDIMIENTOS RECIENTES DE OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO

Durante los pasados meses, dos importantes edificios de hormigón armado se han hundido al tiempo de su construcción en los Estados Unidos; uno de ellos, el Hotel Bixby, en Long Beach, y el otro un edificio para la Compañía Kodak, en Rochester. Estos accidentes han llamado poderosamente la atención, habiendo sido descritos con profusión de detalles por la prensa profesional técnica. En un artículo recientemente publicado en el *Municipal Engineering*, Mr. Luis H. Gibson comenta las causas que produjeron dichos siniestros y hace una crítica oportuna

acerca de los métodos generalmente empleados por los constructores de obras de hormigón armado.

El resultado de la información sobre el desastre de Long Beach no es concluyente. La opinión del Jurado fué que el accidente se produjo por haberse quitado prematuramente las cimbras de la cubierta; un investigador independiente afirma que el proyecto, la construcción y los materiales eran todos defectuosos. En cambio, en el caso del siniestro del edificio de la Compañía Kodak el resultado de la información no ofrece duda alguna, justificándose plenamente la opinión expuesta. El juicio en este caso es: que el proyecto es defectuoso; que todo el metal que figura en los planos no se colocó al ejecutarse las obras y que el que se empleó se dispuso de un modo imperfecto en la construcción; y, finalmente, que el hormigón era en general de mala calidad, y en algunos casos contenía serrín, hojas y otras materias extrañas, estaba mal mezclado y no siempre bien apisonado. Mr. Gibson considera que los conocimientos y la competencia de los contratistas de esta obra eran indudablemente suficientes para proyectar y ejecutar una construcción estable, y atribuye la catástrofe á la calidad de los materiales, falta de cuidado en la ejecución y algunos defectos en la organización de los trabajos.

«Estos desastres, dice, no desacreditan la idea general del hormigón armado. No desacreditan tampoco el sistema, ó la clase de metal ó la forma de las barras empleadas. Estos muros no deberían en justicia causar ningún efecto perjudicial contra la idea general del hormigón armado, ó alguna parte del sistema, tal como la que fué adoptada en esos edificios. Estos desastres no pueden causar efecto alguno en la mente de quien examine cuidadosamente estas construcciones y estudie detenidamente los completos é inteligentes informes sobre este particular. Las consideraciones deducidas del análisis y examen detenido de estos mismos edificios proporcionan razones abundantes para justificar su caída, sin que se reflejen en la idea general del hormigón armado. Hubiéranse construido estos edificios por cualquiera otro sistema y el veredicto de la opinión pública no se habría pronunciado contra el sistema, ó el principio ó idea general que informa la construcción, sino simplemente contra el autor del proyecto ó el constructor del edificio. Allí es donde está realmente la responsabilidad y donde en justicia debe colocarse....

»No puede decirse que de estos desastres no resulte algún perjuicio para las construcciones de hormigón armado en general, pero cabe discutir si este perjuicio es definitivo. Si han servido para hacer que los contratistas y constructores sean en lo sucesivo más cautos y perfectos, como hasta ahora parece probable, es de creer que el resultado final sea beneficioso para este género de construcciones. Ciertas Sociedades y contratistas se han preocupado principalmente del aspecto mercantil del negocio y han mirado con relativa indiferencia la parte técnica de la empresa. Las construcciones de este género deben siempre hacerse, atendiendo antes á los principios de ingeniería y construcción que al aspecto económico del negocio. Si estas condiciones se invierten, seguirán ocurriendo accidentes como hasta ahora, y si se repiten á menudo, resultará el descrédito general del sistema. Para conseguir las ventajas que proporciona la idea del hormigón armado, es preciso emplear métodos de construcción concienzudos, pero no pueden obtenerse si todos los esfuerzos se dirigen exclusivamente al aspecto económico del problema.»

Los Arquitectos y constructores han sido siempre partidarios del empleo del cemento en sus diversas formas y especialmente en el hormigón armado. La razón dominante, sin embargo, es que en la práctica su coste es relativamente más reducido, comparado con las construcciones á prueba de fuego, de hierro combinado con ladrillo ó terracotta. Los incendios de Baltimore y de San Francisco de California y otros de menor importancia han llamado la atención de un modo favorable hacia las construcciones de hormigón armado, las que, á pesar de los accidentes ocurridos en algunas de ellas, seguirán ocupando el puesto que las corresponde entre los diversos sistemas de construcción.—H.