

La causa de lo sucedido fué que antes de haberlo hormigonado se le quitaron más aros de rigidez que los tres que de ordinario se quitaban antes de hacer el moldeo, pues urgía quitarlos algunas veces para ponerlos en otras camisas de palastro que era preciso transportar á las camas.

Con el tubo 76 no era posible emplear el mismo procedimiento de reparación por estar ya dura la pasta, y se puso en práctica el siguiente: se cortó la cama, trabajando por la parte interior de la galería de aligeramiento, en todo el espacio ocupado por la abolladura; se picó el hormigón del tubo en el mismo espacio, y una vez libre éste (fig. 46) se quitó la abolladura

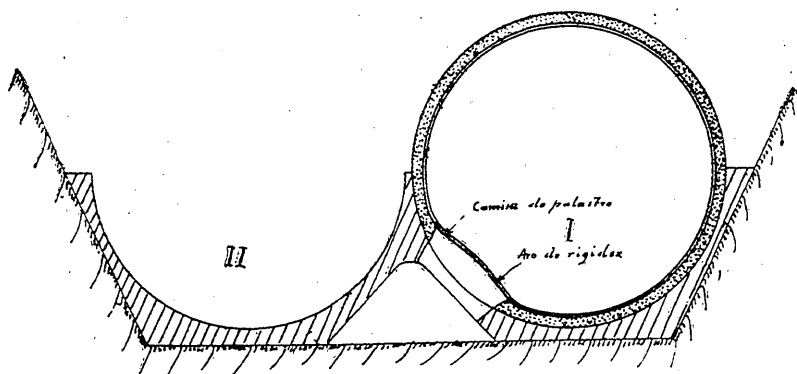


Fig. 46.

de la chapa, siendo precisos para ello dos mandriles, porque era enorme la resistencia que ponía la parte abollada para volver á ocupar su posición primitiva; una vez alcanzada ésta, se rellenó de nuevo el espacio que se había picado, tanto en el tubo como en la cama, quedando puestos los mandriles algunos días por precaución. Claro es que estas operaciones fueron molestísimas y lentas.

Antes de terminar el moldeo de los tubos se dió principio á la ejecución de las juntas para enlazar los trozos de tubo de 6m,45 de longitud; pero de este punto, del referente á la construcción de la camisa interior armada y del moldeo de las envolventes sobre las obras de fábrica, así como de los trabajos accesorios, me ocuparé en el artículo siguiente.

MARIANO LUIÑA.

Abril 1936.

INFLUENCIA DE LA DESTRUCCIÓN DE LOS BOSQUES

Y DE LA DESECCACIÓN DE LAS LAGUNAS EN EL RÉGIMEN Y CAUDAL DE LOS RÍOS

(CONTINUACIÓN)

M. C. Apolleti hace á este respecto una atinada observación: «Ante todo, dice, haré observar que para llegar á este estado necesario de equilibrio, no es suficiente que el fenómeno se produzca durante un período de tiempo conveniente, es necesario, además, que la intensidad del fenómeno permanezca invariable en el transcurso de dicho período. Se comprende, en efecto, que en este tiempo se produzcan compensaciones parciales cuyo resultado sea una tendencia hacia el valor medio de la intensidad con una eliminación de las más grandes crisis, lo que ya es una ventaja; pero hay más. Aun admitiendo que por consecuencia de la prolongación de la lluvia se llegue á un punto en que el agua caída sea igual á la recogida en el valle, no está probado que este estado de equilibrio concuerde precisamente con el momento de mayor intensidad. En todos los casos en que yo he tenido que estudiar los fenómenos de este género, en los lagos y en las inundaciones de los valles, he encontrado que este período de equilibrio tiene lugar continuamente durante el período de lluvia decreciente, es decir, cuando ya se ha producido un retro-

ceso en la intensidad del fenómeno; en otros términos, que el fenómeno ha llegado á un máximo de intensidad antes de que se haya agotado la fuerza moderadora, la cual ha producido ya su efecto bienhechor durante el período más crítico.»

Los defensores de las dos tesis opuestas han realizado un gran esfuerzo con estudios minuciosos, remontándose al pasado, para ver si era posible hacer constar una diferencia en el régimen de los ríos desde hace un siglo, época á la cual se remontan, en general, las grandes despoblaciones operadas en Europa; pero se han encontrado en presencia de serias dificultades.

Las Memorias que se refieren á las grandes inundaciones de los pasados siglos, están envueltas en un cúmulo de incertidumbres y dudas, que es muy difícil, por no decir imposible, poder deducir consecuencias ciertas é indiscutibles. Tenemos un ejemplo vivo en el Tíber, río que después del Nilo es ciertamente el más histórico de todos, para el cual no ha sido posible decir todavía si sus crecidas han sufrido variaciones en el transcurso de los siglos.

Las observaciones hidrométricas regulares no alcanzan más allá de un siglo, y, generalmente, más de cincuenta á sesenta años. Se ha trabajado enormemente para recoger observaciones, deduciendo las medias de los diversos estados del agua en distintos períodos sucesivos, pero siempre han tenido los adversarios de una tesis medio de sacar consecuencias contrarias á las de los otros. Porque, sea porque en muchos lugares los hidrómetros han sufrido cambios de lugar por causas naturales ó por la mano del hombre; sea porque á consecuencia de la elevación de la línea del lecho ó de la corriente, construcción de puentes ó diques, etc., las condiciones del río han sido radicalmente cambiadas; sea todavía porque se han producido ó han podido producirse descensos ó levantamientos del lecho; sea, en fin, porque el caudal de aguas creciendo más rápidamente que las alturas de agua, el hecho es que se ha negado todo valor comparativo á los resultados medios de las observaciones de alturas. Indudablemente, el hecho confirmado es que en cada región de Europa, los períodos de grandes lluvias alternan con períodos relativamente secos, y el de que estos períodos se superponen y se entrelazan con épocas de más ó menos grandes de despoblación ó repoblaciones parciales de bosques, constituyen una complicación y un embrollo, que hace altamente dudosa toda deducción que se quiera sacar de los resultados obtenidos por aquella clase de investigaciones.

Los diversos autores presentan sobre esta parte del problema un número considerable de hechos y observaciones personales ó recogidas por otros. Como impresión general de todos ellos, se puede decir que el conjunto de hechos y de opiniones tiende á admitir una disminución más ó menos sensible en el régimen de las aguas bajas y aguas ordinarias, si bien en estas últimas menos cierto y aparente, en tanto que no se reconoce ningún aumento sensible en las crecidas, y que cuando se trata especialmente de grandes ríos y de crecidas extraordinarias, la opinión que ha prevalecido es que estas últimas son determinadas únicamente por las condiciones climatológicas, contra las cuales no es posible defenderse.

M. Lokhtine, que sostiene valerosamente la tesis de las repoblaciones, insiste con mucha razón en que, á fin de disipar toda duda en el asunto, se adopten las medidas siguientes:

- a) Establecer con mucha atención numerosas oficinas de observaciones hidrométricas que publiquen las indicaciones.
- b) Establecer en cada río una escala que indique el gasto con relación á una altura dada.
- c) Confiar á instituciones estadísticas, tanto públicas como privadas, la conservación y el estudio de los datos recogidos.
- d) Vigilar por que estas cuestiones figuren en el programa de las Escuelas técnicas.

IV

Respecto á la cuarta subcuestión, ó sea sobre la influencia de los bosques en la capa cultivable y en los desprendimientos

y deslizamientos del terreno, etc., es fácil llegar á una conclusión, puesto que todos los autores indistintamente de las Memorias presentadas, y en general todos los técnicos, admiten que la despoblación de los bosques en los terrenos en pendiente ocasiona peligros y grandes perjuicios.

Es indudable que cuando un terreno bastante inclinado está privado de la defensa que las raíces de los árboles oponen á la erosión de las aguas, éstas corren más rápidamente y se extienden sobre una superficie que, ofreciendo poca resistencia, puede ser fácilmente levantada, arrastrados á la parte baja los materiales que la constituyen y forman su cubierta, dejándola desnuda y estéril. Y se comprende fácilmente también, que los arroyos que se formen de tal manera, pueden producir efectos semejantes sobre los terrenos inclinados inferiores, mejor situados, y que las profundas erosiones que tales torrentes, pequeños pero impetuosos, producen sobre las pendientes de las montañas y de las colinas, reasumen á su vez desprendimientos y deslizamientos del terreno, especialmente si la roca subyacente es de una constitución fácilmente atacable. Es igualmente evidente que sobre una pendiente desprovista de árboles pueden formarse fácilmente avalanchas, y más violentas que en terrenos poblados de bosques por inclinados que sean.

Generalmente sucede que los torrentes formados en las laderas pasan bruscamente de la montaña al llano, y si esto sucede en un punto alejado del río, los materiales acarreados se depositan en conos de deyección apoyados en los flancos de la montaña, que, creciendo más y más, recubren y devastan terrenos antes cultivados y floridos. Pero este es el menor de los males, pues al menos el peligro está localizado; el peligro mayor está cuando los torrentes afluyen directamente en el lecho del río colector, porque entonces los materiales que acarrean siembran la devastación y la ruina en todo el curso inferior del río y aun en parte en el curso superior.

Los numerosos materiales acarreados por el torrente se depositan en parte á su entrada en el cauce del río, menos inclinado y menos rápido, y forman un banco que obliga á las aguas del tramo superior á elevarse sobre su nivel, impidiendo el desagüe de las aguas de los campos laterales. En la parte baja del río constituye un verdadero peligro el acarreo de los materiales, porque levantando el fondo del río, éste invade las orillas, destruyéndolas y devastando los terrenos ribereños y formando esos inmensos lechos que á veces ocupan todo el valle.—O.

(Se continuará.)

LA CRISIS DE LA ENSEÑANZA TÉCNICA SUPERIOR EN ALEMANIA

Según una nota publicada en la prensa del país, que transcribe nuestro colega la *Revista Tecnológico-Industrial*, la carrera de Ingeniero está atravesando en Alemania una crisis muy grave, que no tiene otra causa que el exceso de personas que se dedican á ella. Durante treinta años, al mismo tiempo que la industria alemana tomaba un desarrollo extraordinario y suplantaba á muchas Naciones europeas en el mercado del mundo, la enseñanza técnica se iba multiplicando en proporciones extraordinarias. Sin hablar de las Escuelas industriales sumamente numerosas destinadas á la formación de prácticos ó de obreros especiales, existen en la mayor parte de las capitales de la Confederación, Berlín, Dresde, Munich, Hannover, Dantzig, Darmstadt, etc., *Technische Hochschulen* (Escuelas técnicas superiores), equivalentes á nuestras Escuelas de Ingenieros. La calidad de la enseñanza y la perfección de las instalaciones de estas Escuelas son inmejorables. Pero la afición á la carrera de Ingeniero ha excedido el desarrollo industrial, y como consecuencia se ha producido una grave crisis.

Los *Hochschulen*, que en 1890-1891 rendían 5.432 estudiantes, han llegado á 15.866 en 1904-1905; los cursos de Ciencias naturales de las Facultades que en 1892 tenían 1.110 alumnos, han llegado á 3.015 en 1905; las escuelas profesionales de mecánicos de Prusia, que tenían 755 alumnos en 1891, han alcanzado 3.011 en 1903. Al mismo tiempo, las estadísticas sólo acusan unos 50.000 técnicos de todas categorías empleados en la industria alemana; por lo tanto, no se ve cómo puede haber plaza para los que acaben ahora.

Así es que, al mismo tiempo que los salarios de los obreros y de los pequeños empleados han ido mejorando poco á poco, los de los técnicos han ido bajando á medida que ha aumentado la competencia; las relaciones entre ellos y los patronos son cada día más difíciles, y el malestar se hace general y persistente. Se llega á imponerles condiciones más duras que á los obreros corrientes, entre las cuales figura la cláusula llamada de *competencia*, según la cual el empleado no puede entrar durante cinco años en ninguna fábrica similar á la que acaba de dejar.

El ejemplo de esta situación penosa debería hacer reflexionar á nuestros gobernantes y aun á muchas Corporaciones provinciales y municipales que constantemente solicitan el establecimiento de nuevas escuelas superiores, sin contar siquiera con los medios poderosos con que cuentan las Escuelas alemanas.

JUNTAS PARA TUBOS EN ALFARERÍA

Según vemos en nuestro estimado colega *La Construction Moderne*, un constructor alemán acaba de encontrar un procedimiento muy práctico para confeccionar las uniones de los tubos de barro, con el cual se suprimen los manguitos y enchufes. La nueva unión se ejecuta colocando al tope los tubos que tratan de empalmarse, rodeando el sitio de la junta de una banda de tela de yute previamente empapada de asfalto caliente. Después de dar con esta banda varias vueltas á la junta, se oprime fuertemente la ligadura, que se cubre con una capa de asfalto de pequeño espesor. Los ensayos hechos han dado un resultado concluyente, presentando la junta una resistencia tal que podía soportar una presión superior á la de los propios tubos.

LOCOMOTORAS ELECTRICAS DOBLES

Las condiciones particulares de la línea eléctrica de Montreux en el Berner Oberland han obligado á emplear trenes más pesados de los que en un principio se habían calculado y á remolcar los trenes por medio de dos locomotoras colocadas en cabeza. Para evitar en la doble tracción eléctrica las cargas negativas de las dos locomotoras, se adoptó una disposición en la que cada locomotora lleva dos amperímetros: uno que indica el consumo de corriente de una de las locomotoras, y el otro el consumo de corriente de uno de los motores de línea. El mecánico de las máquinas debe regular su marcha según las indicaciones de los dos amperímetros, de tal suerte que las dos máquinas indiquen las dos mismas intensidades, y observar, por otra parte, las señales que le hace el mecánico de la otra máquina. Estas señales se hacen en el momento de la partida, en el paso en serie al pasc paralelo y en la parada.

Los frenos los hace funcionar el conductor de la primera máquina. Los resultados obtenidos han sido perfectos. Las indicaciones dadas por los amperímetros hacen que las cargas en las dos locomotoras se encuentren repartidas por igual.