

nueve de la mañana se inclinó al E., y así continuó arreciando durante el día hasta el crepúsculo vespertino que se llamó al E. N. E. con mar gruesa del E. A las siete y media de la noche la polacra-goleta *L'Apollon* se perdía sobre las escolleras del dique E.; poco conocedor su capitán del puerto y de las luces de costa, se halló cerca del dique, impelido por el viento y gruesa mar, echó las anclas que le faltaron, y fué á estrellarse normalmente á la mitad de la longitud del dique, pereciendo el expresado capitán y un marinero y salvándose á nado los cuatro restantes que formaban la tripulación. En Barcelona todos los buques entran dentro del puerto atracando á los muelles, y solamente los de excesivo calado son los que se quedan fuera, es decir, que allí es una excepción lo que en Valencia pasa en la generalidad de los casos, advirtiéndose que como el no entrar en el puerto de Barcelona es por imposibilidad, si acaecen temporales los buques fondeados fuera aguantan ó se hacen á la mar. ¿Puede decirse por esto que el puerto de Barcelona es malo, que su trazado no es el que debe ser, que debe inclinarse más á derecha ó izquierda el dique del E.? Pocos días hace hubo también siniestros considerables en Gibraltar; recientemente los ha habido en otros puertos del Mediterráneo y del Océano, y á nadie le ocurriría asentar que dichos puertos son malos solo porque ocurren con más ó menos repetición lastimosas contingencias.

No nos hace fuerza ni desistimos del orden de las ideas expresadas por la declaración de los 49 pilotos y patrones, testigos presenciales de las desgracias, para que solo por este documento y cerrando los ojos á la razón podamos decir que el puerto de Valencia es malo. Cabalmente entre estas 49 personas peritas se hallan 17 que son las mismas que con el señor Llovera firmaron la carta ya citada, DEJANDO AL DIQUE DEL E. COMO HOY ESTÁ é insistiendo en que se quite la dársena, que es al cabo de CINCO AÑOS EL ESPACIO EN QUE, CATENDO EN EL EXTREMO OPUESTO, CREEN EL ÚNICO PARA TOMAR PUERTO.

Mucho celebramos que la autoridad competente haya declarado inevitables los últimos naufragios ocurridos, y exentos por lo tanto de responsabilidad á los capitanes ó patrones de los buques perdidos, lo cual no desvirtua en nada las consideraciones que dejamos expuestas respecto á los mismos sucesos, y para desvanecer ciertas preocupaciones de *Las Provincias*, que se inspira por entendidos marinos, le recomendamos la lectura de *Le tableau de la mer, naufrages et sauvetages par G. de la Landelle*, en donde este antiguo y distinguido oficial de la marina francesa enumera y clasifica las diferentes causas de los naufragios ocurridos en las costas de Inglaterra.

Dice esta autoridad «que los naufragios por incapacidad, por ignorancia, por imprudencia, por vicios de construcción y por incuria, son los más frecuentes. De los cuadros estadísticos oficiales de los siniestros acaecidos en las costas de Inglaterra, resulta que 21 por 100 se deben al mal estado del buque y su

material, y 25 por 100 á faltas de las tripulaciones; lo que forma un total de 46 por 100 de naufragios que podían haberse evitado. Se extiende además en demostrar las pérdidas voluntarias de buques, con objeto de defraudar á las compañías de seguros, y describe varios ejemplos de útil y provechosa enseñanza que no es esta ocasión de referir.»

Tiempo es ya de que terminemos este largo artículo, que será el último, por ahora. La REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, á quien damos las gracias por habernos facilitado sus columnas para insertar estos renglones, nos ha proporcionado el medio de tomar parte en esta discusión para presentar nuestras ideas, haciéndonos cargo de las emitidas por otras personas competentes y con fría razón y templado lenguaje, propio de estas polémicas científicas, terciar en el debate.

Abandonamos al criterio público la exposición que hemos hecho de las circunstancias y condiciones de las obras del puerto del Grao de Valencia, que se hallan en curso de ejecución, y sabiendo que el Ministerio de Fomento ha nombrado un inspector general de Caminos, Canales y Puertos para que, consultando á las autoridades de marina, á los capitanes y patrones de la matrícula, tan interesados en la bondad del puerto, y después de un detenido estudio de la localidad, emita su razonado informe para ilustrar esta cuestión y evitar en lo posible que se repitan las desgracias que lamentamos, dejamos el campo libre para que otros con sus superiores luces aconsejen con imparcial y recto juicio la resolución conveniente en este delicado é importantísimo asunto.

M. N.

CONOS DE DEYECCION EN LOS TORRENTES.

El examen de las laderas de muchas montañas de nuestras provincias meridionales, en la zona en que se unen con los terrenos suavemente inclinados que forman á su pié los valles de alguna importancia, denota la existencia de grandes masas de aluviones que se apoyan en aquellas suavizando la inclinación de su perfil. A este hecho no se le concede comúnmente más atención que la que merecen las terreras y pedrizas que se forman por regla general al pié de cada montaña, y que son debidas en gran parte á los desprendimientos que ocasiona la destrucción de las rocas por los agentes exteriores.

Hay, sin embargo, muchos de los depósitos que nos ocupan que tienen un origen distinto, y que en su aumento y en las influencias que ejercen en el régimen de las aguas obedecen á leyes especiales, como lo son también las causas de que dimanen, envolviendo problemas del mayor interés para el ingeniero, y aun bajo ciertos aspectos para ayudar á la resolución de algunas cuestiones teóricas muy debatidas en estos últimos tiempos.

Las formaciones á que nos referimos son las procedentes de los acarreos de materias detriticas por las aguas que tienen un régimen torrencial, circunstancia que, como es sabido, la ofrecen muchísimas corrientes de nuestro país, sobre todo en la región mediterránea, y especialmente en las provincias del S. E. de la Península. Fácil sería demostrar que las ramblas y barrancos son, en las épocas de gran-

des lluvias, conductos por donde las montañas dejan desprender masas enormes de guijarros, grava y arena, que á veces en una sola crecida, y otras despues de varias que modifican más ó menos profundamente el perfil longitudinal de los cáuces, llegan á las desembocaduras de los mismos en el llano. Las aguas contenidas hasta entonces en estrechos límites, dotadas de una fuerza enorme de acarreo; que se aumenta por el choque directo de los guijarros que arrastran con los que se hallan detenidos en el fondo, se encuentran casi de repente con un espacio ancho y levemente inclinado donde la fuerza que las impulsaba se aminora, y donde nada se opone á que se extiendan; suspenden, pues, su impetuoso curso, y la masa de detritus que arrastraban, queda detenida casi en su totalidad en la desembocadura del torrente, formando una especie de cono achatado. Nuevas crecidas traen su contingente de fragmentos; arrastrados primero por el cáuce principal mientras la velocidad no se destruye, llegan pronto á un punto en donde, por efecto de la disminucion de la pendiente, se acumulan las aguas, se elevan, desbordan por los costados del cono, y al extenderse en varios brazos ó ramas dejan depositar los detritus más gruesos, bien pronto las arenas, y un poco más lejos, en los remansos y hondonadas, parte del légamo que llevan. Así crecen en altura y se extienden en longitud esos conos á que hemos convenido en llamar conos de deyeccion.

No es mi intento seguir en todos sus detalles la teoria de la formacion de estos depósitos, recomendando al que quiera estudiar esta materia la lectura de la obra del Ingeniero de puentes y calzadas de Francia Mr. Breton, sobre el establecimiento de presas que se opongan á la invasion de los aluviones en las aldeas y terrenos cultivados que existen sobre estos conos ó en sus inmediaciones. De acuerdo con el citado Ingeniero, en cuanto á la importancia de la cuestion bajo el punto de vista práctico que la examina, y bajo otros aspectos que se indicarán, ignoro si el sistema que propone ha dado los resultados que se promete, prescindiendo, por creer la ocasion poco oportuna, de entrar en la análisis del mismo.

En breves palabras se resumirán los hechos que á mi propósito conviene dejar bien consignados. Los conos que por la causa antes apuntada se forman en la salida de los barrancos á una llanura ó á un valle de escasa pendiente transversal, tienen un crecimiento marcado y apreciable mientras subsistan las condiciones que los han determinado; y los depósitos así constituidos, que, como hemos tenido ocasion de observar, ocupan á veces extensiones de muchos kilómetros cuadrados, se hallan sujetos á modificaciones que provienen, bien de ser cortados por el rio que marcha por el valle principal, como se demuestra en la obra antes citada por muchos ejemplos, bien, y esto es esencial para lo que luego se manifestará, por las aguas de la misma rambla si por cualquier circunstancia se aproximase el régimen á una uniformidad relativa distinta del carácter torrencial que ha dado nacimiento á estas formaciones.

El cambio repentino de delgados filetes de agua, en general ocultos entre las sedientas arenas, en torrentes impetuosos capaces de arrastrar bloques de muchas toneladas, debe ocasionar, y esto es notorio para todos los ingenieros, un aumento considerable en el volumen del cono de deyeccion. Por el contrario, la misma masa de agua convertida en corriente permanente, siquiera se aproximase en sus cambios al régimen torrencial, como sucede en casi todos los rios secundarios de las provincias meridionales, ó bien por distinta causa en los que deben su existencia al derretimiento de las nieves, habia de producir una modificacion en el perfil, creando un cáuce más ó menos profundo en el cono formado en las otras condiciones antes supuestas. Indicaré, por

último, que estos conos achatados, si adquieren gran magnitud, y sobre todo si se hallan próximos los portillos por donde salen las corrientes que los forman, pueden reunirse en una masa general corrida á lo largo de las montañas, ofreciendo el aspecto que antes se dijo de las terreras producidas por desprendimientos de las mismas. La naturaleza de estos depósitos, en que si bien hay fragmentos angulosos dominan los cantos rodados de procedencia lejana y muchas veces sin relacion con la clase de rocas que forman las laderas, demuestra, para un observador atento, su diferente origen y modo de formacion.

Indiquemos ya con brevedad la importancia que bajo algunos puntos de vista presenta el estudio de estos accidentes del suelo. La traza de una via á lo largo de una ladera en que se apoyan conos de deyeccion, ofrece una circunstancia notable en su perfil. Refiriéndose á un plano de comparacion inferior, se observa que en la curva con repetidas inflexiones que en general indicará la superficie del terreno, los puntos máximos corresponden al paso de las corrientes de agua, ó por lo ménos al de las más importantes; por el contrario, los puntos mínimos que cualquiera designaria como lecho de las corrientes, ó permanecen en seco ó sirven de cáuce á delgados filetes. De aqui dificultades para el establecimiento de las rasantes y la necesidad, económicamente hablando, de adoptar grandes badenes, como se ha hecho en algunas de nuestras carreteras, por ejemplo, en la de primer orden de Murcia á Lorca, ó como se propone en el proyecto de la de las Correderas á Almería. Nada hay en esto, sin embargo, que ofrezca serios inconvenientes, pero pueden nacer en el momento en que por estar mal indicados algunos de estos talwegs á causa de una desviacion accidental de los torrentes, ó bien por el aspecto engañoso de la ladera, se haga en ellos algun pequeño desmonte de los que tan aconsejados parecen por el perfil general. Resultará que el lecho natural de alguno de los brazos en que se divide la corriente en las avenidas, queda cortado por una verdadera zanja, que se concibe está destinada á rellenarse de nuevo si no se emprende una lucha inteligente que desvie definitivamente las aguas, dirigiéndolas por los costados laterales de los conos ó cáuces donde encuentren fácil salida. Aun en los casos en que los badenes se establezcan con pleno conocimiento de causa, hay que luchar con la invasion constante de las arenas y gravas, como puede verse en alguna de las carreteras antes citadas. Si los conos están en via de crecimiento, el fondo de las corrientes se va elevando, de modo que en algunos años es muy posible, y esto conviene dejarlo bien establecido de antemano, que haya precision de subir las rasantes.

Entre los medios que pueden atenuar estos inconvenientes, citaré solo uno, del que nos dan ejemplos, si bien en ciertos casos mal estudiados en sus detalles, esos pueblos meridionales que han heredado de los árabes una maravillosa sagacidad para el establecimiento de los riegos de aguas permanentes ó accidentales. En Almería se ven algunas acequias que cruzan los conos de deyeccion, no por su cima, donde encontrarían los inconvenientes antes expuestos, si o por medio de minas ó de galerías que dejan las obras á salvo de la elevacion mayor ó menor de los cáuces. Examinar las circunstancias tan variadas que pueden presentarse en problemas de este género, y resolver en qué casos deben establecerse obras definitivas, en cuáles habrán de ser provisionales y esclarecer toda esta materia con algunos ejemplos, es cuestion que sale de los límites de este artículo, en que solo me propongo emitir algunas ideas generales sobre este particular.

(Se concluirá.)

R. DE I.