

# SECCIÓN TÉCNICA

## Control del curso de los ríos (1)

POR

GUILLERMO AGÜERO D.

En los Estados Unidos de Norte América ocurre en los ríos lo mismo que pasa en la Argentina, las corrientes de deshielo, grandes lluvias, etc. hacen que los cauces varíen y lleven de una parte a otra grandes porciones de tierra, destruyendo grandes extensiones de campos explotables, poniendo barreras, estableciendo bancos y agregando por aluvión terrenos mas o menos pantanosos.

En los ríos Mississippi, Platte, etc. se ha experimentado desde hace algunos años, un dispositivo del Ing. Edward Bignel, de Lincoln, Estado de Nebraska, que consiste en barreras flotantes formadas por árboles cortados y amarrados a unos pilotes clavados en el lecho del río.

Los resultados son tales que permiten poder afirmar que puede hacerse económicamente la regulación del cauce de un río obligando a las aguas a correr en determinadas y convenientes direcciones.

El propósito seguido en los Estados Unidos, ha sido mas bien, conservar los cauces actuales y evitar los destrozos producidos por las corrientes, pero es evidente que será también posible determinar la dirección del cauce navegable en casos como el río Bermejo y el Teuco por ejemplo, obligando así a las corrientes mismas a formar un río normalmente navegable en vez de dejarlo con amplias playas torren-  
tosas o secas según las estaciones.

Entre los telegramas de Mendoza, la prensa trae la alarmante noticia del

---

(1) Este informe fué enviado a su Gobierno por el Embajador en la Argentina en Washington, señor Le Breton, quien remitió una copia de él a nuestro Embajador. El señor Mathieu, a su vez, lo remitió al Gobierno para que fuera conocido por los técnicos de este país.

Creemos que la mejor manera de hacerlo llegar a conocimiento de los ingenieros chilenos es publicándolo en los Anales del Instituto.—G. A. D.

cambio de curso del río Atuel lo que amenaza dejar todas las plantaciones en seco de Colonia Alvear y San Rafael.

Los ingenieros de la Oficina Hidrográfica del Ministerio de Obras Públicas y los del Ministerio de Industria de la provincia de Mendoza, podrán estudiar entre nosotros la utilización del método.

En los Estados Unidos ha sido necesario el transcurso de más de tres años y medio de ensayos con éxito para convencer a los técnicos especializados en estudios de esta índole, que el invento ofrece positivas ventajas y que las corrientes del río Missouri, tan difíciles de encauzar, pueden ser por fin controladas.

El equipo de la defensa consiste solamente de pilotes de concreto clavados en el lecho del río y de los cuales se amarran por medio de cables de 1" centenares de árboles entre 0,20 y 1,60 cms. de diámetro que retardan la corriente y obligan a depositar en ese sitio la arena que llevan en suspensión. En espacio de poco tiempo se forma una barrera de arena y fango que modifica totalmente la dirección del río y lo conduce en el sentido que se desee.

Las principales pruebas que se han hecho en los Estados Unidos han sido en el río Platte, entre las ciudades de Iowa y Nebraska por los hermanos Woods, empresarios del Ingeniero Bignell. En el año 1918 compraron a precio muy reducido una considerable extensión de terreno a orillas del río. Las condiciones de compra fueron ventajosas para los hermanos Woods justamente por los perjuicios y amenazas continuas que el río ofrecía en esa parte. Poco después se pusieron las defensas, recuperando un considerable número de hectáreas que se venden ahora a 600 y 900 dólares y que constituyen una de las partes mejores de esa región.

En esa misma zona el F. C. de Burlington tiene una línea que conecta Kansas City con Omaha y para defenderla se habían hecho sin resultado toda clases de defensas. Se habían echado al río millares de toneladas de piedra que formaban verdaderas murallas, pero al cabo de un tiempo había que comenzar de nuevo la obra, modificando también el curso de la línea. Ahora se ha conseguido asegurarla definitivamente poniendo en la orilla varias de esas defensas. Los propietarios vecinos y varias ciudades de las inmediaciones han aplicado con éxito el mismo procedimiento.

La ciudad de Decatur, al norte de Omaha, que ha sido desde hace muchos años uno de los principales puertos en la navegación del río, hubo de transportarse a una milla de distancia y establecerse de nuevo en otro sitio que parecía seguro. Hace unos diez y ocho meses, el río cambió repentinamente de curso a consecuencia de una barrera de arena producida por la misma corriente y se dirigió en dirección al

sitio de la nueva ciudad, adelantando terreno rápidamente. Se instalaron tres defensas entre el banco de arena y la ciudad, en el sitio donde las corrientes se internaban y el peligro terminó. Otras dos ciudades estaban también amenazadas de la misma manera y el problema se solucionó en la misma forma.

Entre St. Louis y Siour: City se estima que más de 800 000 hectáreas de terreno están expuestas a este peligro. Nadie puede exactamente decir cuántos millares de hectáreas se han perdido en el pasado. El cálculo más aproximado en los Estados Unidos es la destrucción de 1000 hectáreas por año.

Chacras enteras se han visto desaparecer en el curso de pocos días, después de las crecientes, y las grandes masas de agua al volver a su nivel, abren nuevos canales.

El río sigue la frontera norte de Nebraska aproximadamente en una extensión de 1800 kilómetros. Su corriente es rápida y desgasta terrenos muy productivos. Debido a esto las corrientes llevan en solución gran cantidad de arena y cieno que ha-

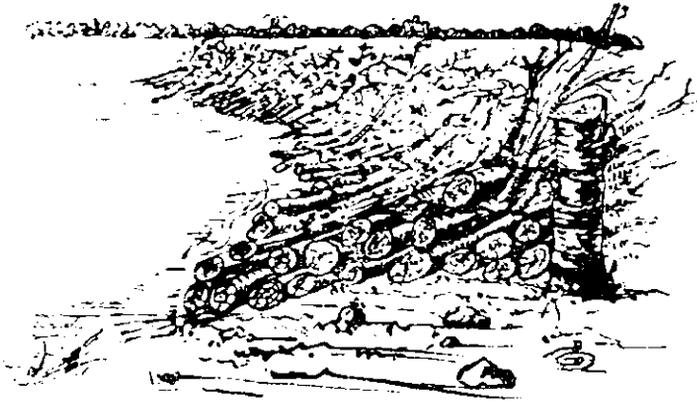


Fig. 1

ce posible que el mismo río haga sus barreras naturales por medio de defensas colocadas estratégicamente.

Los pilotes que se clavan en el lecho del río para amarrar los cables de la defensa son caños de concreto fuertemente reforzados por barras de hierro. En el centro tienen un caño de cuatro pulgadas de diámetro que se angosta a dos pulgadas en el extremo. El largo de los pilotes desde siete metros generalmente. Se transportan en remolcadores y una vez en el sitio se sumerjen perpendicularmente en el agua, aplicándoles fuerza hidráulica por medio de una manguera que se conecta al caño central de cuatro pulgadas de diámetro.

La misma corriente del río agranda la cavidad donde penetra el pilote que se

interna ayudado también por su propio peso. El roce que ha disminuido y casi anulado aplicando una alta presión en las paredes superiores del caño que se interna llevando hasta la superficie el contenido de la perforación.

El pilote se interna difícilmente en la tosca y canto rodado, haciéndolo con facilidad en la arena y cieno hasta la profundidad deseada que es de 15 a veinte metros, en el caso del río Platte.

Esos pilotes forman el extremo de la defensa de árboles. En la parte superior tienen perforaciones por las cuales se pasan los cables para amarrar los árboles en el otro extremo a una distancia de treinta metros aproximadamente.

*Plano de defensa de 30mts. de largo*

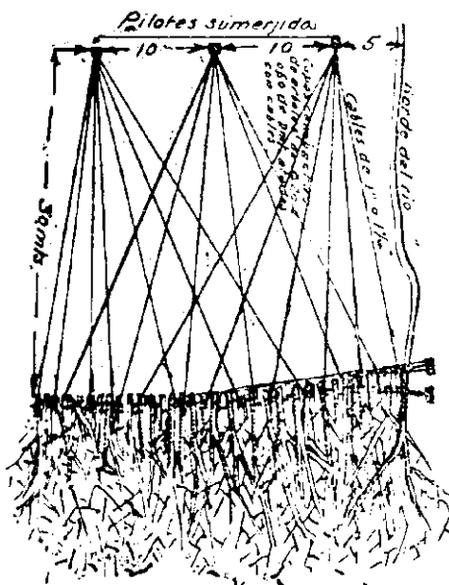


Fig. 2

Estos árboles se transportan desde el sitio más próximo sobre la orilla del río que sea posible para disminuir así los gastos de transporte y antes de colocarlos en la defensa deben ligarse fuertemente por cables, semejantes a los que se emplean para amarrarlos a los pilotes.

Algunas veces debe reunirse un número considerable de árboles, suficiente como para cubrir el espacio entre el lecho del río y algo más arriba de la superficie. Al su-

mergir éstos en la corriente el efecto que hacen inmediato es retardar la misma, comenzando así en ese sitio el depósito de arena y cieno que están en suspensión en el agua y que formarán la barra. Estos depósitos de aluvión van paulatinamente aumentando y al cabo de un tiempo llegan a la superficie, cubriendo total o parcialmente la defensa de los árboles.

Si el nivel del río aumenta el depósito se sigue acumulando haciendo la defensa más alta. Cuando la creciente baja los residuos quedan, suministrando la protección deseada.

El costo de este método es mucho menor que el empleado comunmente revisitando y reforzando con piedras, y tiene además la ventaja de que no hay posibi-

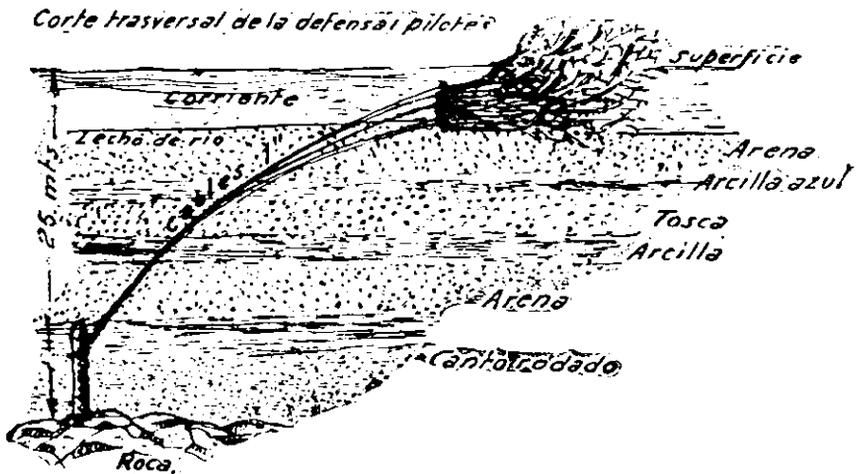


Fig. 3

lidad de que el río destruya la base de la defensa pues la corriente sigue pasando por ella hasta que queda formada la barra. En los otros métodos la corriente va destruyendo poco a poco por debajo hasta que la protección queda reducida. El año pasado se emplearon 75 000 árboles en los trabajos de defensa del río Missouri.

Cuando la obstrucción de la defensa produce, como suele ocurrir, una desviación en las corrientes del río, debe protegerse con pilotes las curvas opuestas para impedir que la fuerza del agua haga seguir al río otro curso que el que se desea, u ocasione perjuicios de importancia. Esas empalizadas se hacen solamente cuando la orilla de las curvas es en tierra. En algunos casos se necesita una docena de defensas pero su número depende del problema a resolver. Encauzando las corrientes el lecho

del río se profundiza y ésto da márgen a creer que con el tiempo se seguirán colocando defensas en otras partes del río para facilitar así su navegación.

Mr. Woods dice, que la operación completa es muy sencilla y reune la aplicación de muchos principios científicos aceptados desde hace mucho tiempo. El invento original ha sufrido mejoras y su campo de acción se ha extendido considerablemente. Se presume que con el tiempo se utilizará en los grandes puertos de los Estados Unidos, donde las facilidades de atraque se hacen difíciles por la falta de tiempo y donde los pilotes pueden utilizarse para la fundación de depósitos de varios pisos. El pilotaje se está llevando a cabo por las empresas ferroviarias y compañías que tienen a su cargo el control de la navegación de los ríos entre ellos el del río Grande donde las corrientes cambian tan a menudo, dejando incierta la frontera entre los Estados Unidos y México y haciendo difíciles la construcción de puentes, diques y muelles.