

MADRID, 15 DE ENERO DE 1876.

TOMO XXIV.

NÚM. 2.º

SUMARIO.

Apuntes sobre el Misisipi, por D. Evaristo Churrucá.—
Perforador Ingersoll, por A. Plambeck.—Estado actual
de las carreteras portuguesas, por D. E. Page.—Puente
sobre el rio Yonne.—Parte oficial.—Subastas.

APUNTES SOBRE EL MISISIPÍ.

(Continuacion.)

Desembocadura del rio y delta. El rio se divide para desembocar, pero poco ántes se observa que aumenta notablemente de anchura hasta alcanzar unos 2.400 metros, con una profundidad máxima

de 12^m.20. Al dividirse lo hace en tres brazos principales llamados respectivamente, por la direccion que toman, *paso del S. O.*, *paso del S.* y *paso del N. E.*; este último se subdivide con otro llamado de *l'Outre*, que arranca del mismo en el primer tercio de su longitud, el cual compite en importancia con los principales, arrancando tambien otro cerca de la desembocadura del citado paso del N. E. que recibe el nombre de *paso del S. E.* Hay ademas otro gran número de brazos de menor importancia, que parten de los principales ya indicados.

El siguiente cuadro, debido á los trabajos de Humphreys y Abbot, muestra las circunstancias más notables de los brazos principales:

NOMBRES.	Longitud de los brazos hasta la barra respectiva.	Anchura media de los mismos en toda su longitud.	Profundidad media.	Area media de la seccion mojada.	Parte proporcional que corresponde á cada uno en el desagüe del rio.
	Kilómetros.	Metros.	Metros.	Metros cuadrados.	
Paso del S. O.....	27,5	566	17,80	6315	0,51
Paso del S.....	22,5	215	10,50	2194	0,08
Paso del N. E.....	25,7	762	11,20	8354	0,325
Paso de l'Outre.....	24,1	596	10,30	4316	0,254
Pasos menores y principalmente por el del S. E.....					0,121

Cada brazo tiene su barra correspondiente en la desembocadura, siendo unas más hondables que otras, pero de condicion variable, en términos que ántes la del brazo N. E. era la principal y hoy apenas tiene más de 2^m.5 á 5 metros de profundidad, por lo cual los navegantes ha tiempo que la abandonaron, salvo los de cabotaje, tomando en cambio para entrar en el rio el brazo S. O., cuya barra mide unos 5^m.50 de profundidad.

Dicho brazo S. O. tiene una anchura casi constante en toda su longitud y poco diferente, por lo tanto, de la media que se ve en el cuadro anterior, hasta unos 12 kilómetros ántes de llegar á la barra, en donde empieza á ensanchar, en términos que al llegar á la barra la anchura es de unos 5.500 metros, con una profundidad media de 5^m.5, si bien en el canal alcanza á 5^m.5, segun he indicado. Más adelante expondrémos ligeramente el proyecto que se está ejecutando para mejorar la entrada en el rio.

Las márgenes del brazo S. O., así como todo el delta, son muy bajas y pantanosas, estando cubiertas de cañaverales silvestres y plantas acuáticas, donde pululan gran número de caimanes. Las pocas casas que se ven al pasar, son de madera y montadas al aire sobre pilotes, á fin de preservarlas de la humedad, y se hallan, en su mayoría, habitadas por los prácticos que se dedican al servicio de los buques que entran y salen.

Los buques de vela entran con remolcadores de gran potencia, cuyo servicio está bien montado, viéndose con frecuencia á un remolcador remontar el rio con un buque á cada costado, y á veces otra por la popa.

Segun he indicado en otro lugar, no todo el rio desagua por las expresadas bocas, pues ya más arriba de Nueva Orleans parten otros ramales que desembocan en la mar. El primero de éstos y donde verdaderamente tiene su origen el gran delta, arranca del rio á 554 kilómetros de su desembocadura.

cadura. El área del Delta es 51.857 kilómetros cuadrados, y avanza anualmente por término medio 80 metros; de modo que teniendo en cuenta la expresada longitud de 534 kilómetros, y en la hipótesis que dicho avance medio haya sido uniforme, resulta que ha tardado en formarse 4.400 años en números redondos. El limo de que se halla formado el delta, tiene en su región superior 18 metros de espesor.

Sedimentos. El sedimento que el río lleva en suspensión, según las numerosas experiencias que se han hecho, es por término medio $\frac{1}{1.500}$ del peso del agua del río y $\frac{1}{2.900}$ del volumen. Como el promedio anual del volumen de aguas que lleva el río por segundo de tiempo es 19.405 metros cúbicos ó sean 602.452.208.000 metros cúbicos anuales, resulta que el peso del sedimento que anualmente lleva el río al mar será más de 400 millones de toneladas, cuya cantidad, extendida sobre un kilómetro cuadrado, formaría un espesor mayor de 200 metros. Muchas leguas antes de embocar el Misisipi he tenido ocasión de observar el color turbio que comunica al mar y que revela desde luego la proximidad de un río gigantesco cargado de sedimentos.

Influencia de las mareas en el régimen del río. La oscilación de las mareas en el golfo de Méjico alcanza á 0^m,52 en las aguas vivas de equinoccio, y 0,15 en mareas muertas, siendo la oscilación media de la marea de unos 0^m,57; se comprende pues, que debe tener muy poca influencia en la navegación y régimen del río. Se hace sentir, no obstante, en Carrollton (10 kilómetros más arriba de Nueva-Orleans), ó sea á 194 kilómetros de la desembocadura, donde aún, por efecto de la marea, cuando el río va crecido tiene una oscilación media de 0^m,06, alcanzando á 0^m,09 en mareas vivas equinocciales y 0^m,03 en mareas muertas. Cuando el río va en estiaje dichas oscilaciones media, máxima y mínima son respectivamente en Carrollton 0,24, 0,55 y 0,09, haciéndose sentir entónces hasta Baton Rouge, situado á 594 kilómetros de la desembocadura, donde las oscilaciones media máxima y mínima son 0,06, 0,12 y 0,04. Hay que advertir, para comprender las indicadas diferencias, que en estiaje el nivel del río en Baton Rouge y Carrollton se eleva sobre el Golfo de Méjico respectivamente 0^m,91 y 0^m,25, mientras que cuando el río va crecido dichos desniveles son 10^m,25 y 4^m,55. Se comprende, pues,

que en este último caso no se haga sentir la marea tanto como en el primero.

El tiempo que tarda la marea en hacerse sentir en Carrollton, es 5 horas y 50 minutos, tanto en las aguas bajas como en las altas del río.

Las variaciones de nivel del Golfo producidas por los vientos son mucho mayores, pues llegan á alcanzar á un metro próximamente y algo más cuando se une la influencia de la marea alta.

Inundaciones. En las avenidas se desborda el río y se extiende en su región inferior hasta tomar una anchura de unos 50 kilómetros, marchando las aguas al Océano al través de los sombríos bosques é interminables pantanos que constituyen el valle inferior. Cuando bajan las aguas se observa en los terrenos inundados una capa de légamo tan fertilizante como los sedimentos del Nilo. En el curso del río existen una multitud de curvas de 16 á 20 kilómetros de diámetro, que afectan formas bastante regulares y tan cerradas á veces, que en las avenidas rompe el río por el istmo, formando un nuevo canal y abandonando el antiguo. Así se ven al lado del río en diferentes puntos de su curso pequeños lagos de forma de media luna que fueron en otro tiempo su lecho, los que una vez abandonados por la corriente é interceptada su comunicación con ella por los aluviones depositados en sus bocas, y asegurado por los árboles y arbustos nacidos en ellas, quedan por completo aislados del río, salvo en las avenidas.

Como quiera que en la región inferior las márgenes del río son, por lo general, terrenos de aluvión, de débil consistencia, la corriente con su gran velocidad las ataca y corroe con facilidad, alterando con frecuencia la forma de su curso. Como ejemplo de esto, creo oportuno citar que durante la dominación española de la Luisiana, en 1798, la autoridad local de Nuevo Madrid, correspondiente hoy día al estado de Missouri, ordenó la traslación de la iglesia á 1.600 metros de donde se encontraba, para ponerla á cubierto de las erosiones del río. Verificado esto, quedó entre el río y la iglesia una planicie de 6.500 metros de anchura, no obstante lo cual, en 1811, estando dicho terreno en poder del Gobierno americano, y á pesar de los trabajos de defensa que se efectuaron en la iglesia, su emplazamiento fué ocupado por el río, debiendo el pueblo su salvación á que se halla construido en la falda de una loma de terreno consistente.

Como otro ejemplo de las alteraciones que se producen en el curso del Misisipi citaré el caso siguiente. Habiendo ido á pique navegando por el río el vapor «América», á unos 160 kilómetros más abajo de la desembocadura del Ohio, dió márgen á que sobre él y á su alrededor se depositaran considerables aterramientos, en términos que se formó una isla de bastante extension donde crecieron gran número de árboles y arbustos, que suministraban leña á los vapores, y se estableció una alquería. Veinte años despues dos fuertes avenidas barrieron toda la isla sin dejar más señal de ella que el núcleo que sirvió para formarla, es decir, el casco del vapor; pero en lugar de estar fuera del agua su parte superior como cuando se fué á pique se encontró sumergida en 12,20 metros de profundidad de agua, habiéndose corrido durante este tiempo la márgen más próximo á 800 metros de distancia de su anterior posicion.

Diques. Para proteger las plantaciones de los efectos de las inundaciones, desde el tiempo de la dominacion francesa se estableció el sistema de diques longitudinales, quedando allí desde entonces el nombre frances de *Levers* á esta clase de construcciones. El Congreso americano, queriendo ayudar á los particulares en obras tan importantes para la riqueza y seguridad pública, autorizó la venta de las tierras inundables de propiedad de la nacion, para dedicar sus productos á dicho objeto, y de este modo los diques longitudinales se extendieron por la márgen izquierda desde más abajo de Nueva-Orleans hasta cerea de Memphis (unos 1.200 kilómetros) y por la márgen derecha hasta frente á la ciudad de Cairo (unos 1.560 kilómetros), situada en la confluencia con el Ohio. Como sucede tambien en gran número de rios de Europa, en todo el curso del Misisipi inferior las márgenes del río son más elevadas que las llanuras contiguas.

Durante la guerra civil, y para efectos de la misma, fueron destruidos los diques en muchos puntos, y se abandonó la conservacion de ellos, siendo el resultado de esto que extensas comarcas, tan fértiles ántes como el Valle del Nilo, han vuelto al dominio del río.

Navegacion interior. Segun ántes he dicho, el Misisipi y sus tributarios ofrecen una longitud navegable de 15.087 kilómetros, que están surcados en la mayor parte del año por multitud de vapores de las formas más extrañas, para los que sólo han visto los que navegan en los mares. Aquellos ca-

recen de arboladura, son de ruedas por lo general, y situadas en el tercio más próximo á la popa, habiéndolos tambien que sólo tienen una ancha rueda colocada en aquélla. Son de corto calado respecto á sus dimensiones, y la cubierta, que levanta poco sobre el río, recibe el peso de las máquinas, calderas y gran parte de la carga; sobre ella, por medio de piés derechos, se levanta una construccion más ó ménos elevada, que contiene el alojamiento para los pasajeros y oficiales de á bordo, siendo de dos pisos en los grandes vapores, para recibir en el principal á los de 1.^a clase y en el superior los de 2.^a, destacándose sobre ellos una elevada torre observatorio, desde la cual el piloto, por medio de una rueda, maneja el timon y por tubos acústicos da sus órdenes al maquinista y tripulacion, elevándose por encima de todo las esbeltas chimeneas, adornadas caprichosamente en algunos y que llegan en los mayores á 50 metros de altura y quizás más.

En los 1.858 kilómetros que tiene el río principal entre Nueva-Orleans y San Luis, y en la region inferior de su afluente el Ohio, surcan algunos vapores colosales, que por lo general no navegan más arriba. Uno de ellos, el *Great Republic*, (1) tiene 560 piés ingleses (109^m,80) de eslora, 97 piés (29^m,58) de manga, incluso tambores, calando 6 piés (1^m,85) con 2.000 toneladas de carga, y levantando la cubierta sobre el agua en la parte central ménos de 2 metros y algo más en la proa, cuyas dimensiones, segun se ve, en cuanto á la eslora llega á la que tienen los grandes trasatlánticos, excede á ellos con mucho en la manga, y es muy inferior en cuanto al puntal y calado. Pero hay que observar que mientras en los buques marítimos se hallan bajo cubierta las máquinas, calderas, carga y alojamiento para el mayor número de pasajeros y tripulacion, en los que tratamos es al contrario, segun he indicado. Así, en el *Great Republic* dejando libres en la cubierta para las faenas de carga y descarga unos 20 metros próximos á la proa, se elevan sobre los 90 restantes una elegante construccion de madera de dos pisos, semejante á un palacio flotante decora-

(1) El que suscribe estos apuntes recorrió en el citado vapor los 1858 kilómetros comprendidos entre Nueva Orleans y San Luis. El río venia crecido y acarrea multitud de árboles, lo que obligaba á viajar con precauciones, haciéndonos perder parte de una noche dicha causa y un fuerte viento ántes de llegar á Natchez, y obligándonos á detener 18 horas en Cairo (confluencia del Ohio). Por ello tardamos siete días en el viaje en lugar de cinco, que es lo ordinario.

do interiormente, el principal, con lujo asiático y donde las pasajeros encuentran el trato y comodidades que pueden ofrecerle los grandes hoteles americanos. La torre del piloto se eleva como un minarete sobre la expresada construcción y se destacan, sobre todo, dos chimeneas elegantemente decoradas, que alcanzan lo menos hasta 50 metros de altura.

La máquina, de fuerza de 2.000 caballos, es de baja presión, imprimiendo con ella, cuando es necesario, velocidades superiores a los vapores marítimos, debiendo advertirse que en su mayor parte emplean leña para combustible, que tan barata obtienen de los seculares bosques que pueblan sus márgenes en toda la longitud, para cuyo objeto hay, en puntos conocidos de las orillas, grandes depósitos de ella. Citaré, como ejemplo de velocidad, el viaje efectuado por el *Roberto Lee*, otro de los vapores mayores que surcan el Misisipi, que recorrió, marchando río arriba, las 1.155 millas (1), comprendidas entre Nueva-Orleans y San Luis, en 5 días, 18 horas y 50 minutos, lo que equivale a una velocidad por hora de cerca de 15 millas; y si se tiene en cuenta que la velocidad del río es de unas 5 millas por hora por término medio, se obtiene una velocidad de 18 millas en la hipótesis de marchar por agua tranquila, debiendo advertirse que en el tiempo expresado va comprendido el tiempo que se detuvo el vapor para cargar combustible, dejar y tomar pasajeros, etc., en diferentes puntos de la ruta. En distancias menores se ha alcanzado aún mayor velocidad.

No habiendo en estos vapores el inconveniente del mareo, y siendo los camarotes mucho más cómodos y espaciosos que en los mejores vapores marítimos, y teniendo las comodidades y regalo de los mejores hoteles, se comprende que no haya modo de viajar en Europa comparable al de que se trata, con la circunstancia de disfrutarse en todos momentos del panorama que ofrecen las márgenes del río, cubiertas de selvas vírgenes hasta perderse en el horizonte.

Durante el invierno, en que el río suele venir en general muy crecido, y en épocas de avenidas, lleva la corriente multitud de árboles, que con la mayor facilidad se desprenden de las márgenes a

(1) Las millas de que tratamos tienen 1.609 metros, y son las de uso corriente en Inglaterra y América del Norte. Debemos advertir que hay autores que señalan 1.210 millas para la distancia entre Nueva-Orleans y San Luis, pero nosotros hemos adoptado 1.155, que es la fijada por Humphreys.

impulsos de ella, y entónces hay que navegar con alguna precaución para evitar el choque de aquellos, y más especialmente de los que por sus raíces se han fijado en el fondo y se presentan inclinados hacia agua abajo, los que son conocidos con el nombre particular de *snags* por los navegantes del río. A veces en las grandes avenidas vienen flotando verdaderas islas, con sus árboles y arbustos, producidas por las erosiones del río en algún cabo ó punta saliente de las márgenes, que, como se puede suponer, ofrecen también peligros a la navegación.

Sin embargo, la vigilancia del piloto situado en la torre, de donde se distingue gran longitud del río, previene todo peligro, y sólo en casos de grandes avenidas, ó cuando el número de árboles que arrastra la corriente es muy considerable, se paran los vapores durante las noches oscuras para evitar su encuentro.

En los estiajes cesa la navegación de los grandes vapores, pero continúa el de los menores.

Aunque no tengo datos para precisar la importancia de la navegación del río y sus afluentes, puede formarse idea de ella con citar que sólo la ciudad de San Luis, situada en la parte central del continente, tiene un tonelaje en buques de vapor que excede mucho de 100.000 toneladas, viéndose con frecuencia en los muelles y docks de dicha ciudad más de cien vapores, unos recibiendo carga y otros descargándose ó en reparación. Allí se ven vapores procedentes de puntos del *gran valle*, distantes entre sí más de 5.000 kilómetros; otros fletados para las regiones más diversas, ya para el Missouri y sus afluentes el Osage, Yellow-Stone, etcétera, ya para el Misisipi superior ó su afluente el Illinois, ya para el Ohio y sus tributarios el Tennessee, Cumberland, Wabash ó Kentucky, y ya en fin, para el Misisipi inferior, y para el Arkansas, White, Red, Black y Washita, tributarios del mismo.

Si dejando San Luis nos trasladamos a Nueva-Orleans, situada a 185 kilómetros de la desembocadura del río, no puede formarse idea del animado aspecto que ofrecen sus muelles. Otros puertos hay, en verdad, como Nueva-York, Liverpool, etc., de más comercio; pero sea que en éstos se hallen extendidos los buques en mayor superficie, ó sea por el pintoresco y poco común aspecto que para el europeo ofrecen el gran número de vapores de río allí atracados, es lo cierto que nada hay que iguale a la animación y movimiento que se observa en los muelles de Nueva-Orleans. Por un lado se

ven atracados á los mismos multitud de buques de vapor y de vela procedentes de la mayor parte de las naciones marítimas del globo, y por otro lado, agua arriba de aquéllos, los vapores del río procedentes de los diversos y apartados puntos del gran valle. Estos traen principalmente pacas de algodón, fardos de tabaco, azúcar, mucha ganadería, provisiones, maderas y granos, cuyos productos alimentan el comercio de dicha ciudad, y en particular el algodón, que se transporta por medio de aquéllos á todas las naciones donde en mayor ó menor escala haya industria algodonera, cuyos buques á su vez importan allí, para las necesidades de una extensa comarca del valle del Misisipi, multitud de productos de la industria europea y americana, frutos coloniales, etc. La exportacion de algodón en Nueva-Orleans pasa de dos y medio millones de pacas por año, cuyo valor no baja de 120 millones de pesos fuertes, á lo cual, si se agregan los demas objetos de comercio, resulta para la exportacion anual un valor de 180 millones de pesos.

El comercio de importacion es mucho menor, pero tambien considerable.

De paso debo advertir que la extensa red de caminos de hierro que se extiende por todo el valle del Misisipi contribuye mucho á este comercio.

La region hidrográfica del Misisipi, ademas de ofrecer naturalmente la gran extension navegable que hemos indicado, se halla en comunicacion, por medios artificiales, con las cuencas de otros rios de la América del Norte. Merece mencionarse, en primer lugar, el canal que lo une á la region del gran río San Lorenzo, no por la importancia de la obra construida al efecto, sino por la inmensa navegacion existente en dicha region á causa de los grandes lagos, comparables á mares interiores, que contiene.

Desde 1845 funciona el canal que une ambas cuencas, que parte del río Illinois, afluente del Misisipi, y termina en el río de Chicago, que afluye al lago Michigan, de la region hidrográfica del San Lorenzo, siendo tan insignificante la divisoria entre ambas regiones, que para salvarla habia en el canal un tramo divisorio de 45 kilómetros de longitud, elevado tan sólo 2^m,75 sobre las aguas del lago y con una esclusa á cada extremo. La longitud del canal es de 128 kilómetros.

Recientemente, y con objeto de sanear el río de Chicago é impedir que sus impurezas afluyan al lago Michigan, de donde se surte la ciudad de

aguas potables, se profundizó el tramo divisorio del canal para que las aguas del río de Chicago afluyeran por medio de él al río Illinois, desapareciendo, por tanto, las esclusas. Esta obra se halla ya construida, teniendo el canal 48^m,08 de anchura en la solera y 1^m,85 de profundidad en aguas bajas del lago Michigan, y 2^m,55 en aguas ordinarias, por medio de la cual se comunican con toda facilidad ambas regiones hidrográficas, que casi puede decirse se han convertido en una sola.

Para apreciar mejor las importantes funciones que esta obra debe llenar, bastará indicar que es tal la navegacion por los grandes lagos, que sólo en el puerto de Chicago entraron, en 1870, 12.759 barcos, y que en los 6.400 kilómetros de desarrollo de las costas de los diversos lagos hay gran número de puertos de mucho comercio.

Los demas canales que ponen en comunicacion la region hidrográfica del Misisipi con otros rios son:

1.º El llamado canal de Pensilvania, que, arrancando del Ohio en Pittsburg, atraviesa la cordillera de los Alleghany y baja por el valle del río Susquehanna, hasta llegar á su region navegable, para luego pasar á unirse con el río Delaware en Filadelfia. Este canal se halla enlazado con la extensa red que forman los del Estado de Nueva-York, y por medio de ellos con el caudaloso río Hudson.

2.º El que, arrancando tambien de Pittsburg en el Ohio, atraviesa los Alleghany al Sur del anterior y descende hácia el Atlántico por el valle del Potomac, hasta terminar en la ciudad de Washington.

3.º El que, arrancando del Ohio á poco más de 40 kilómetros agua abajo de Pittsburg, se dirige al Norte hasta unirse con el lago Erie.

Las obras concernientes á la mejora y conservacion de la navegacion del Misisipi y sus tributarios, se halla á cargo del Gobierno federal. Tiene un servicio especial dedicado á arrancar los árboles que, arrastrados por la corriente, se han fijado en el fondo del río, y que son causa de muchos accidentes en los barcos que navegan. Para este objeto hay contruidos unos barcos de vapor, llamados, por el servicio á que están destinados, *snags-boats*, los cuales están provistos de poderosas grúas de vapor que arrancan los árboles y los traen sobre cubierta, donde se cortan por medio de sierras mecánicas para su más fácil transporte. Estos barcos con sus aparatos funcionan bien y rápida-

mente, debiendo citar, como ejemplo, el trabajo de uno de ellos, llamado *Alberto*, que extrajo un árbol de 27^m,45 de longitud y 0^m,97 de diámetro en la parte inferior; tardando 15 minutos para arrancarlo y subirlo á cubierta, así como también arrancó otro árbol de 39^m,65 de longitud, 1^m,60 de diámetro inferior y 0^m,80 de diámetro superior, tardando tres horas y media en dicha operación y subirlo á cubierta, é igual tiempo para cortarlo en trozos, ó sea siete horas en total.

En el otoño de 1868 se extrajeron del río Minnesota (afluente del Misisipi), por los medios indicados, 780 árboles de diámetros variables entre 0^m,10 y 1^m,10.

Los rápidos de Rock-Island y Keokuk, situados respectivamente á 547 y 522 kilómetros agua arriba de San Luis, que en estiaje impiden la navegación del Misisipi superior, son también objeto de la atención del Gobierno, que ejecuta obras para rectificar el canal navegable y desembarazarlo de las rocas de que está sembrado.

El primero de los citados rápidos tiene 25 kilómetros de longitud, en cuya extensión descende el río 6^m,70, marchando sobre un lecho de rocas, donde hay de trecho en trecho barras, sobre las cuales en estiaje no queda apenas 1^m,20 de profundidad de agua, si bien es de advertir que las barras se encuentran sólo en 5 kilómetros, siendo los 18 restantes perfectamente navegables. En estos 5 kilómetros se están ejecutando obras para dejar un canal rectificado de 60 metros de anchura y la profundidad conveniente.

Los rápidos de Keokuk, llamados también *Des Moines* por hallarse próximos á la desembocadura de este río, se extienden en 18 kilómetros de longitud, en cuyo trayecto descende el río 6^m,70, lo mismo que en los de Rock-Island, quedando en bajas aguas una profundidad de 0^m,75 por término medio. Se han estudiado diferentes proyectos para mejorar la navegación en esta parte del río, ya ejecutando obras en el lecho del mismo ó ya construyendo un canal lateral, siendo este último el que ofrecía más ventajas é iba á ejecutarse.

Además de los trabajos indicados hay montado un servicio permanente de dragas para mejorar los pasos por las diferentes barras que hay en el curso del Misisipi, así como por los altos fondos que suelen á veces formarse á consecuencia de avenidas extraordinarias.

En cuanto á la mejora de la navegación al través de las barras de la desembocadura del Misisi-

pi, ya indicamos, al describir el delta, el estado en que actualmente se encuentran aquéllas, verificándose hoy día la navegación principalmente por el Brazo del SO., en cuya barra hay una profundidad máxima de 5^m,50. Se han presentado en diferentes épocas varios proyectos para mejorar la navegación, ya adoptando para ello una de las bocas por donde el río desagua, ó ya abriendo un canal desde el río ántes de dividirse hasta el mar, el cual sólo tendría unos 10 kilómetros de longitud, estando provisto de una esclusa en cada extremo; pero ninguno de dichos proyectos se ha llevado al terreno de los hechos. Recientemente el capitán Eads, autor del proyecto y constructor del puente colosal sobre el Misisipi en San Luis, propuso al Gobierno federal la mejora de una de las barras, inclinándose él á la adopción de la SO., que es hoy día la más hondable y la que mejor se presta, por tanto, á la navegación, comprometiéndose á ejecutar las obras por un tanto alzado, cobradero en plazos determinados, siempre que de las obras resulten las ventajas que preve para la navegación. A pesar de la oposición que el proyecto ha encontrado en algunos Ingenieros del Gobierno, y en especial el general Humphreys, que ha hecho estudios especiales en la región hidrográfica y delta del río que tratamos, tal es el crédito que goza como Ingeniero el capitán Eads y tales las proposiciones que ha presentado, por las que todo el riesgo de la falta de éxito carga sobre la Sociedad á cuyo frente se halla, que el Congreso ha aceptado las proposiciones, si bien adoptando el brazo del Sur en lugar del SO., al que se inclinaban tanto el autor del proyecto como los marinos prácticos de las diferentes barras de las bocas del Misisipi. El brazo S. es bastante más estrecho que el SO., y en su barra no hay más de 2^m,15 de agua, circunstancias que hacían preferible el SO.; pero el Congreso, al adoptar aquél, ha tenido en cuenta que las obras propuestas para el brazo S. importaban menos de la mitad de las del SO., y tal vez haya tenido también en cuenta que el brazo S. es prolongación casi exacta de la dirección del río ántes de dividirse, de la cual se separan mucho los otros brazos.

El proyecto consiste en construir dos diques longitudinales que, empezando donde el expresado brazo cuente 30 piés ingleses (9^m,15) de profundidad de agua, termine después de pasada la barra á la misma profundidad, con cuya obra se encauzará la corriente, y se espera que con ella y el dra-

gado se conseguirá en la barra igual profundidad de 50 piés.

El resúmen del presupuesto es como sigue :

	Pesos fuertes.
Coste de los diques, incluso dragados.	5.540.000
Coste medio anual de prolongacion de los diques, dragados y entretenimiento general, 150.000 pesos, que, capitalizados al 5 por 100, hacen. .	2.600.000
TOTAL.	7.940.000

Por los términos del contrato, el capitán Eads está autorizado para ejecutar las obras del modo que más le convenga, siempre que no cause perjuicios á la navegacion del brazo S. y dé principio á ellas en el término de ocho meses, á partir de la fecha de la aprobacion del contrato. Si en un periodo de treinta meses, á partir de igual fecha, no se obtiene un canal navegable de 20 piés de profundidad y que vaya aumentando 2 piés cada año que pase, hasta obtener una profundidad de 26 piés, queda anulado el contrato. El Gobierno á su vez se compromete á pagar por las obras la suma de 5.250.000 pesos, y además una anualidad de 100.000 pesos por el tiempo que se mantenga una profundidad de 50 piés en el canal en un periodo de veinte años. No se efectuará pago alguno hasta que se obtenga al ménos un canal de 200 piés de anchura (61 metros) y 20 piés de profundidad, y entónces se abonará al capitán Eads 500.000 pesos, pagándosele igual suma por cada vez que los Ingenieros del Gobierno certifiquen haberse obtenido una profundidad adicional de 2 piés y un aumento de anchura prefijado, hasta que se obtenga la profundidad máxima de 50 piés, con una anchura de 350 piés. Hay también establecido el pago de ciertos plazos intermedios, de 250.000 pesos cada uno, por obtener profundidades y anchos también intermedios. En cuanto las obras estén concluidas con los resultados que se indican, empezará el pago de la anualidad de 100.000 pesos por el entretenimiento de la misma durante el periodo indicado de veinte años. Por los términos del contrato resulta, que cuando las obras estén completamente terminadas para obtener la máxima profundidad y anchura indicadas, el Gobierno deberá al capitán Eads 1.000.000 de pesos, que le retendrá en garantía de la conservacion de la obra, abonándole por ello un 5 por 100 anual, y entregán-

dole la mitad de dicha suma á los diez años y el resto despues de los otros diez, en cuyo tiempo queda la obra á cargo exclusivo del Gobierno, cesando, por tanto, el pago de la anualidad de 100.000. Tales son los términos generales de este contrato.

Dignas serán de estudio las obras que se están ejecutando y los resultados que con ellas se obtengan.

EVARISTO DE CHURUCA.

(Se concluirá.)

PERFORADOR INGERSOLL.

El Sr. A. Plambeck, de Lóndres, nos ha remitido para su insercion en la *Revista* el siguiente artículo escrito en nuestro idioma, al que gustosos damos cabida.

«Entre las aplicaciones de la industria moderna para sustituir al trabajo del hombre el de los agentes naturales, se hallan las máquinas de barrenar rocas, movidas, bien por el vapor, ya por aire comprimido, y cuyo uso se va extendiendo de dia en dia, tanto para los trabajos de mineria como para la construccion de túneles, explotacion de cantérras y otros trabajos análogos. Sin ellas hubiera sido muy difícil y sumamente larga y costosa la construccion de los grandes túneles que se han abierto y están abriéndose en Europa y América, y serian improductivos muchos trabajos de mineria. De estas máquinas las más perfeccionadas tienen su alimentacion automática, y si bien puede decirse que son de reciente invencion, es tal la demanda de ellas que se han inventado diversos sistemas de resultados más ó ménos buenos, debiendo advertir que es de la mayor importancia para el buen éxito de las empresas de obras públicas y mineria el empleo de las mejores, que permiten un trabajo continuo con pocas reparaciones.

Los sistemas diversos de máquinas de barrenar empleados hasta ahora, han tenido todos el defecto de necesitar continuas reparaciones, lo que ha impedido se generalicen en la explotacion de minas y otros trabajos, pues para tener constantemente funcionando una sola máquina se necesitaban 3 ó 4, siendo muy considerable el coste de dichas reparaciones.

El perforador Ingersoll, del que nos vamos á ocupar, no tiene esta desventaja, pues hay la experiencia de varios que han trabajado durante dos años en roca muy dura, sin necesitar casi ninguna re-