

por debajo de la marea baja, peligro del cual están al abrigo las partes del antiguo dique establecidas en Clatsop Spit y agua abajo de esta playa, y además, y por consecuencia de la gran cantidad de agua dulce, no se encuentra el teredo.

Antes de prolongar el antiguo dique hubo necesidad de reparar y reconstruir parcialmente la estacada. Cuando la construcción del primer dique no pudieron colocarse las plataformas de faginas en las partes profundas del mar libre, y por este motivo se renunció á ello absolutamente en la construcción del nuevo dique. Las piedras son, pues, simplemente arrojadas al fondo, donde se colocan bajo su talud natural, elevándose el dique hasta la altura de media marea. La amplitud entre marea baja media y marea alta media es de 2,29 metros, siendo el máximo desnivel de 3,36 metros.

Sistema de ejecución.—Sobre la cuestión del sistema de ejecución de los trabajos y de la organización de los mismos *Engineering News* del 30 de Julio de 1908 da noticias detalladas, de las cuales solamente haremos un ligero extracto.

La acción del teredo es muy activa sobre la costa del Pacífico; es suficiente un año ó dos para que quede completamente destruido un pilote. El creosotado, tan recomendado, no ha podido adoptarse, porque disminuye considerablemente la resistencia de la madera. En estos últimos tiempos se emplea un procedimiento que parece da buenos resultados, y que consiste en rodear la parte de los pilotes que están en contacto con el agua, ó sea próximamente el tercio central de tres capas de tela impregnada de alquitran de hulla alternadas con capas de alquitran y fijando la tela á los pilotes por medio de grapas. Para evitar las degradaciones que las piedras pudieran ocasionar á esta envolvente, piezas de madera longitudinales de 0,05 por 0,10 y que dejan entre sí un cierto intervalo se clavan alrededor de los pilotes. Este es el procedimiento que se ha empleado en esta obra.

Durante la ejecución, el perfil del dique, tal y como se ve en la figura anterior, se ha modificado de manera que las piedras rodeen completamente la estacada á fin de darle mayor estabilidad.

Las tempestades han causado numerosos desperfectos en las obras de madera; la de Abril de 1907, principalmente, arrancó 800 metros de estacada en la extremidad de agua abajo, y una parte muy importante de la obra de agua arriba.

Los trabajos comenzados en 1903 han sido valorados en 11.300.000 francos, pero hasta ahora van gastados 25.251.220, y es poco probable que igual suma baste para terminar la obra.

El canal entre The Dalles et Celilo Fanns.

Los trabajos que acabamos de describir aseguran el paso de los navios hasta Portland. Por encima de la desembocadura del afluente Willamette basta con asegurar la navegación de las barcas del interior, y, por tanto, no se trata aquí de dragar los pasos, sino más bien de franquear los saltos y los rápidos. Para esto están en servicio desde 1896 esclusas que permiten contornear los rápidos situados á 80 kilómetros por encima de Willamette; á 72 kilómetros agua arriba de estas esclusas se encuentra una serie de otros rápidos que se extienden desde 3 kilómetros por encima de la ciudad de The Dalles hasta Celilo (Oregón).

The Dalles es, pues, el término actual de la navegación en el bajo Columbia.

La distancia entre The Dalles y Celilo es de 19 kilómetros, y la pendiente total del valle de 25 metros en aguas bajas, y de 18,30 metros en crecidas ordinarias.

La desaparición del obstáculo que constituyen los rápidos permitirá á los barcos penetrar hasta 760 kilómetros hacia el interior.

Para llegar á este resultado se han presentado diferentes proyectos.

En 1894 se votó un crédito de 500.000 francos para empre-

der la construcción de un ascensor sobre carriles que pudiese transportar barcos de 600 toneladas; pero este proyecto se abandonó, y fué remplazado por el que vamos á describir sumariamente y que se aceptó en Mayo de 1905.

Consiste este proyecto en la construcción sobre la orilla izquierda del río de un canal de 13.515 metros de longitud, una anchura en el fondo de 19,83 y una altura de agua de 2,44, provisto de cinco esclusas de 91,59 metros de longitud y 13,73 de ancho.

Una de las principales dificultades que se presentan para esta construcción es las importantes fluctuaciones que se producen en el nivel de las aguas del Columbia, cuyas diferencias son de 9,75 metros agua arriba de los saltos, de 27,45 agua abajo y de 18,18 en The Dalles.

Á la mitad próximamente de la longitud del canal, el fondo de éste está formado de grava muy permeable, y á fin de evitar las supresiones en los periodos de crecida del río, ha sido preciso establecer entre éste y el canal comunicaciones que permitan realizar el mismo nivel en una y otra parte. Para impedir que el canal se anegue, y, por consecuencia, quede fuera de servicio antes de que las aguas hayan alcanzado un nivel bastante elevado en el río, va aquél bordeado de muros, de los cuales haremos después la descripción.

En aguas bajas la diferencia de nivel á dominar es de 24,71 metros, y en las más altas aguas navegables esta diferencia no es más que de 15,56. Se domina este salto por medio de cinco esclusas, de las cuales dos están dispuestas en tandem en la desembocadura agua abajo del canal en Big Eddy. Por encima de la primera esclusa de agua arriba se ha construido una dársena de refugio, y tanto los muros de defensa del canal como los de esta dársena, se han construido de hormigón ordinario, pues las ofertas hechas para este sistema de construcción fueron más ventajosas que las hechas para la construcción por el sistema de hormigón armado.

La segunda figura representa un corte transversal de estos muros, cuya altura máxima es de 15,86 metros, y en ella se ve que el macizo de cimentación está formado de una capa continua de hormigón de 5,34 metros de anchura y 0,915 metros de espesor, sobre la cual se elevan paredes verticales, longitudinales y transversales de 0,915 de espesor, formando una serie de bloques huecos de 5,98 metros de longitud, que se rellenan de arena y grava hasta 0,40 sobre la cara superior de las paredes.

El alzado lo constituyen bloques de hormigón de 4,62 metros de espesor en la base, y de 5,98 metros de longitud, los cuales penetran 0,40 metros entre las paredes verticales de los bloques interiores, con los cuales quedan así convenientemente enlazados.

Por el lado del río se terraplana el muro por medio de pequeños bloques de arena y grava, recubriéndolo todo con una fábrica de mampuestos colocados á mano en un espesor de 0,60 con perfil horizontal en 9,76 metros de anchura, y en perfil inclinado hacia el río en el resto. El muro del lado de las tierras es del mismo perfil que el del que acabamos de describir, salvo los cimientos sobre bloques huecos, que han podido suprimirse. En los lugares donde el fondo de la dársena de refugio está formado de terreno movedizo, ó sea en la mitad de su superficie, se ha recubierto este fondo de hormigón armado en un espesor de 0,30.

Hemos dicho anteriormente que el canal con tiene cinco esclusas de 13,73 por 91,50.

La de agua arriba no debe ser utilizada más que cuando las aguas en el río alcancen un nivel que pueda presentar inconvenientes para el canal; la diferencia de nivel puede llegar hasta 2,60 metros.

Á 15 kilómetros más abajo se encuentra la segunda esclusa, que se pone en servicio cuando las aguas alcanzan un nivel peligroso para la parte agua abajo del canal; la altura de caída es aquí ordinariamente de 1,50 metros cuando la esclusa está en servicio.

Durante una gran parte del año las dos esclusas que acabamos de describir están abiertas, y más de 11 kilómetros de canal se encuentran en libre comunicación con el río.

La tercer esclusa, establecida en la extremidad agua abajo de esta sección del canal, está situada un poco por debajo de los Five Miles Rapids; y, finalmente, las dos últimas esclusas tandem de Big Eddy tienen: la de agua arriba 10,07 metros de salto, y 11,29 metros la de agua abajo.

Durante las crecidas del río se borra el salto en la esclusa de agua abajo, quedando sólo en servicio la de agua arriba.

El costo total de los trabajos está valorado en 20.625.000 francos.

(*Engineering News*, 30 de Julio de 1908.)

Distribución de agua á alta presión para el servicio de incendios en New York.

Los ensayos á los cuales se acaba de proceder sobre distribución de agua á alta presión para el servicio de incendios en la ciudad de New York, han tenido un éxito completo. La nueva distribución marca un progreso importante sobre la ya establecida.

En el transcurso de los últimos años, las Empresas de seguro de incendios situadas en la ciudad de New-York han corrido graves riesgos, y no obstante un servicio de incendios bien organizado, la ciudad ha estado expuesta á los peligros de una conflagración general.

Es cierto, en efecto, que á consecuencia de la concentración de establecimientos industriales, la parte baja de New York constituye un peligro permanente desde el punto de vista de los incendios, pues los reglamentos concernientes á la construcción de edificaciones *fire proof* son muy recientes.

En esta parte de la ciudad existen numerosos almacenes y depósitos que contienen mercancías de un valor inestimable, formando calles estrechas y mal dispuestas. Al lado de construcciones modernas, que se hallan más ó menos al abrigo del fuego, se encuentran otras muchas, ya antiguas, que constituyen un pasto fácil para las llamas y son por lo tanto un peligro permanente para sus vecinas, y sin que se disponga, para hacer frente á esta situación peligrosa, hasta ahora, más que de una distribución de agua imperfecta, formada por tuberías sobrecargadas y con una presión insuficiente.

Para remediar tal situación se ha instalado una nueva distribución de agua á alta presión, sobre las mismas bases que la de Filadelfia. Esta nueva distribución está destinada á la protección de las partes más densas y más peligrosas de la isla Manhattan, llamada *The drij goods District* (distrito de materias secas). Dos instalaciones de bombas impelen las aguas en fuertes tuberías provistas de compuertas y tomas de agua de un sistema perfeccionado. Estas tuberías tienen más de cien kilómetros de longitud, y su diámetro varía de 0,30 á 0,60; cubren todo el barrio con una red muy espesa. Tanto estos conductos como todos los accesorios han sido ensayados antes de su empleo á una presión de 40 atmósferas; después de colocados en obra han sido sometidos á una prueba de 30 atmósferas.

A 120 metros de distancia como máximo de cada construcción, existe una toma de agua, y cada manzana de edificios puede ser inundada por 60 chorros, que gastan cada uno 2.200 litros por minuto, lo que representa un gasto de 120 bombas de vapor ordinarias.

El agua procederá generalmente del depósito de Creton, pero, esto no obstante, las bombas podrán también gastar agua tomada á los ríos, si por una causa cualquiera el agua dulce faltase, ó si llegara el caso de una catástrofe general.

Los edificios donde están establecidas las bombas son construcciones bajas *fire proof*, colocadas, una á lo largo del *East River* y otra á lo largo del *North River*, fuera de los distritos peligrosos. Cada una de estas construcciones contienen cinco unidades constituidas por motores eléctricos trifásicos que ponen en

acción bombas centrífugas; pero hay además emplazamientos reservados para tres unidades suplementarias.

En las instalaciones similares de Filadelfia y de Coney-Island, la presión se da por bombas de émbolo movidas por motores de gas; pero después se ha reconocido que, mediante ciertas precauciones, la energía eléctrica proporciona todas las garantías de seguridad deseadas. Finalmente, como último recurso, las tuberías pueden ser enlazadas á bombas flotantes.

Los motores eléctricos desarrollan cada uno 800 caballos y van montados directamente sobre los árboles de bombas centrífugas del sistema horizontal escalonado, cada una de las cuales comprenden seis escalones y pueden gastar 13.508 litros por minuto, á la presión de veinte atmósferas, y con una altura de aspiración que no pasa de 6,10 metros. La presión puede variar entre 7 y 20 atmósferas por un regulador automático.

Como hemos dicho al principio, los ensayos han dado excelente resultado, y es probable que el sistema de distribución de agua á alta presión se extienda en breve plazo á otros barrios de la gran ciudad americana.

(*Scientific American*, 11 de Julio de 1908.)

Suplemento al «Movimiento de personal».

INGENIEROS

D. José Villanova, D. Vicente Ruiz, D. Julián Fernández Argente, D. Manuel González Martí y D. Luis Martí, han ascendido á Jefes de Administración de segunda clase, siguiendo el segundo en situación de supernumerario.

D. Raimundo Camprubi, Jefe de Administración de segunda clase, ha reingresado en servicio activo.

D. Agustín Ruiz Arévalo, Jefe de Administración de tercera clase, ha reingresado en servicio activo.

D. Magin Pers, D. Juan Cervantes, D. Francisco Montenegro, D. Julián Cuadrado, D. Valeriano Perier, D. Francisco Terán y D. Alberto Machimbarrena, han ascendido á Jefes de Administración de tercera clase.

D. Teófilo Rodríguez Bascones, D. Indalecio Pérez Toresano y D. Angel Gómez Díaz, han ascendido á Ingenieros Jefes, Jefes de Administración de cuarta clase.

D. Enrique Cardenal, ha sido trasladado de la Jefatura de Obras públicas de Madrid al Consejo de Obras públicas.

D. Ernesto Brockmann, del Consejo de Obras públicas á la tercera División de ferrocarriles.

D. Julio Pérez de la Sala, de la tercera División de ferrocarriles á la cuarta.

D. Francisco Terán, de la cuarta División de ferrocarriles á la Jefatura de Obras públicas de Madrid.

Contravacantes.—D. José Angel Revilla, D. Mariano Castro Guerrero, D. Joaquin Arrandiaga y D. Juan Alonso Soriano. En el movimiento de personal producido por los ascensos arriba indicados reingresan los tres primeros en servicio activo.

NOTA. Está en prensa, y muy en breve se repartirá, el *Escalafón* de bolsillo.