

ocho pies de agua en el canal. Cuando desciende la marea la operación se repite en sentido inverso.

Para las señales por la noche existen en la torre cuatro aberturas, que se ven en la figura, por las cuales son lanzados, á través de poderosas lentes, haces luminosos de diversos colores. Así, para siete pies de agua se exhibe una sola luz verde; para ocho pies la luz es roja y es blanca para nueve pies. Una luz verde bajo una blanca indica diez pies de agua, una luz roja bajo una blanca once pies, dos blancas doce pies y así sucesivamente; es decir, que cuatro luces blancas superpuestas indican, como los doce globos de día, diez y ocho pies de agua en el canal. Al descender la marea, las combinaciones de las luces se reproducen en sentido inverso.

Existe también una señal especial que prohíbe la entrada del puerto. Consiste, de día, en dos globos, y de noche, en dos luces rojas superpuestas suspendidas de un mástil levantado á poca distancia de la torre de señales.

Todas las operaciones se hacen automáticamente bajo la acción del flotador, incluso las de iluminación y extinción de los mecheros de gas que sirven para encender las señales nocturnas. Este aparato puede funcionar durante varios días sin ningún cuidado; los desarreglos son muy raros, á causa del pequeño número y á la sencillez de los mecanismos.

Las señales son visibles desde varias millas.—O.

EL PUERTO DE PARA (BRASIL).—DESCRIPCIÓN

De un artículo publicado por M. T. H. Corthell en el *Engineering*, suplemento del *Times*, extractamos los datos siguientes relativos al puerto de Para.

Durante tres siglos de dominación española, las mercancías destinadas á los países sudamericanos seguían un camino largo y costoso; de Cádiz no arribaban al Callao, á Valparaíso ó cualquier otro puerto del Pacífico, más que después de haber sufrido un transbordo por el istmo de Darien; en seguida eran transportadas á lomo para más allá de las elevadas cimas de los Andes. En la actualidad Perú, el Ecuador, Bolivia, Colombia toman la vía del Amazonas. Esta nueva situación es la causa del desarrollo considerable que se advierte en estos países. Su producción principal es el caucho, cuyo valor excede en 75 millones á la del café del Brasil; ella ha sido causa de numerosas diferencias entre el Brasil y sus vecinos y aun ha faltado poco para hacer estallar la guerra entre esta nación y Bolivia. Al presente existe un acuerdo entre estos dos países, acuerdo que proporcionará á ambos ventajas considerables. El territorio en litigio, que ha sido abandonado desde hace tres años al Brasil que ha entregado en compensación 50 millones de francos de indemnización, es una de las regiones más ricas en caucho. Bolivia ha comenzado á construir el camino de hierro de Madeira á Marmoré, de una longitud de 420 kilómetros; esta vía férrea será de una utilidad comparable á la del ferrocarril del Congo.

Más allá de los rápidos del Madeira se encuentra una vasta extensión de terrenos, tan grande como los dos tercios de Bolivia, cortada por ríos anchos y profundos, tributarios todos del Amazonas, que corren hacia el Nordeste y que son: el Guaporé, el Marmoré, el Beni, el Madre de Dios, que, con sus afluentes, forman una red navegable de varios centenares de kilómetros. El caudal del Amazonas es de 150.000 metros cúbicos por segundo, mientras que el del Río de la Plata no es más que de 56.640 y menor aun el del Mississippi. El Madeira tiene una longitud de 5.000 kilómetros y su producto líquido es igual al del Mississippi; en una longitud de 1.120 kilómetros, entre el Amazonas y los rápidos, puede recibir este río los mayores buques de navegación fluvial. La distancia de Para á San Antonio, al pie de los rápidos, es de 2.000 kilómetros.

Entre los más importantes trabajos ejecutados recientemente en el Brasil son de notar los realizados en el puerto de Para, que se han concedido á una Compañía mediante la autorización de respetar los derechos adquiridos. El Gobierno garantiza un interés del 6 por 100, y para pagar esta carga impone á todas las importaciones una tasa oro de 2 por 100. La construcción del puerto y de los muelles en vías de ejecución se ha confiado á una Sociedad inglesa, y el suministro de las herramientas mecánicas y eléctricas se ha concedido á la casa Crenson. El muro del muelle se elevará sobre una construcción de bloques de hormigón de 20 á 50 toneladas cada uno. La construcción avanza á razón de 3m,50 á 4m,50 por día.

Delante del muelle tendrá el canal una anchura de 300 metros próximamente y una profundidad de más de 9 metros; la entrada se dragará á la profundidad del estuario.

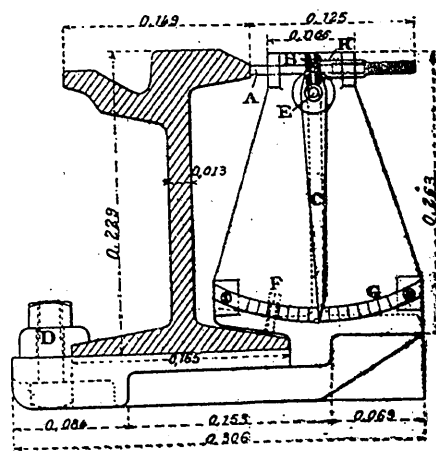
La ciudad de Belem do Para, que tiene una población de 140.000 habitantes, está situada á 105 kilómetros del Océano Atlántico, sobre la orilla derecha del estuario del Para, separado del Amazonas por la gran isla de Marajo. Los buques no remontan el estuario del Amazonas, donde la navegación es peligrosa á causa de la violencia de la corriente, de los bancos de arena y del cambio continuo de los pasos; se detienen en Para, que es el término de la navegación marítima y aquí se realiza el transbordo de las mercancías á las embarcaciones de navegación fluvial que ganan en seguida el Amazonas por los profundos canales navegables situados al Oeste de la isla.

La construcción del puerto se ha dividido en cuatro secciones: la primera comprende el muro de un muelle de 1.500 metros, destinado á los buques de navegación de altura, y otro muelle más pequeño para las embarcaciones que vayan al interior; éste se construirá en seguida. La segunda sección, que se compondrá de un muelle de 1.000 metros con 10 metros de agua, se construirá cuando las necesidades lo requieran y lo mismo sucederá con la tercera y cuarta secciones.

El tráfico, que era de un millón de toneladas en 1902, ha ascendido á 1.900.000 toneladas en 1905, y está fuera de duda que las nuevas instalaciones, de las que la primera sección se terminará en 1912, tendrán como resultado inmediato duplicar esta última cifra.—O.

APARATO PARA MEDIR LAS VIBRACIONES Y EL DETERIORO DE LOS CARRILES

Con el objeto de medir las vibraciones que parece son la causa del estriado de la superficie de rodadura de los carriles



sobre las líneas eléctricas, Mr. Nichols ha construido el aparato reproducido por la figura adjunta, que tomamos del *Street Railway*.

Consiste en un cuadrante montado sobre una construcción