

del interés ó al amor profesional, y á la tiránica ley de la rutina, las causas que han impedido hasta la fecha su rápida y completa generalización.

(Se continuará.)

LAS ESCLUSAS DEL CANAL DE PANAMA

(Lámina 80.)

El Palacio de la Industria, construido para la Exposición universal de París de 1855, é insuficiente para los demás certámenes internacionales que se han sucedido en la capital de Francia, ha recibido después un destino más secundario, aunque no ménos útil. Albergue obligado de casi todas las Exposiciones parciales, no sólo se contempla anualmente en él la de Bellas Artes, conocida con el nombre de *Salon*, sino que todas las profesiones en que se emplea la actividad humana han ido á aquel edificio á exhibir sus productos. En estos momentos se realiza, con el doble caracter de manifestación industrial y científica y de espectáculo público, la exposición de aparatos, embarcaciones y útiles de salvamento, muchos de los cuales se ensayan diariamente en un gran estanque establecido al efecto en la galería ó nave principal. La exposición de *Salvamento*, como la mayor parte de las que tienen lugar en el Palacio de la Industria, además de hallarse mezclada con restos de otras muy diferentes, como la de *Artes decorativas* y la de *Productos farmacéuticos*, sirve de pretexto para exhibiciones que se relacionan más ó menos directamente con su objeto principal. Entre ellas es sin duda alguna la más interesante la que presenta la *Compañía del Canal interoceánico de Panamá*, y que se compone de una serie de planos, modelos y fotografías, encaminadas á dar idea del estado de adelanto de las obras y de los medios de que se dispone para su terminación.

Sabidas son las dificultades de todo género con que ha tropezado y tropieza la apertura del Canal de Panamá, y la dura y tenaz oposición que ha suscitado, hasta el punto de haber sido insuficiente todo el prestigio de M. Lesseps para conseguir quedara cubierta la última emisión de obligaciones. Esa oposición, si bien parece apasionada, no deja de apoyarse en fundamentos serios, pues ninguno de los pronósticos hechos por la *Compañía* respecto á la ejecución de las obras se ha cumplido. A medida que la fecha de la inauguración se ha ido alejando, el presupuesto primitivo y los adicionales han sido absorbidos por las obras, y al cabo de más de siete años de trabajos y de haberse gastado más de 1.000 millones de francos,

ha sido forzoso reconocer que, desgraciadamente, la parte principal y más difícil de las excavaciones quedaba por hacer, y que era humanamente imposible cumplir lo ofrecido en 1885; esto es, que con un gasto de 1.100 millones de francos, un canal de nivel en toda su extensión uniría en 1888 el Atlántico y el Pacífico. La enormidad de las dificultades, tanto técnicas como financieras, aparecía tan claramente, que era preciso escoger entre abandonar la empresa ó cambiar radicalmente de plan, renunciando á algunas de las ventajas que el canal á nivel es sólo capaz de proporcionar.

Entre los muchos trazados que se han estudiado y propuesto para unir por un canal los mares que bañan de un lado y otro las costas de la América central, fué adoptado, entre otras razones, el que va de Colón á Panamá, por su corta longitud y porque se creyó podría hacerse sin esclusas. Hoy esta ilusión ha desaparecido, pues las esclusas son indispensables, á menos que la inauguración del canal tuviera lugar el siglo próximo, y se empleara en su ejecución una suma que el entusiasmo público más decidido sería incapaz de reunir. El establecimiento de las esclusas no quita ciertamente á la concepción del canal nada de su grandiosidad; pero las facilidades que ha de prestar á la navegación quedan muy reducidas.

Las esclusas que se ha acordado establecer son diez: cinco del lado del Atlántico y cinco del lado del Pacífico, ó sean cinco para la subida hasta la trinchera de la Culebra, situada en la divisoria, y cinco para el descenso. Como la caída en cada una es de 11 metros, la altura total sobre el nivel del mar á la que habrán de elevarse los barcos es de 55. El perfil longitudinal representado en la lámina 80, que es reproducción simplificada del publicado por la Compañía á principios de 1888, y del que figura también una copia en grande escala en la instalación del Palacio de la Industria, da á conocer la situación de las diversas esclusas. También puede apreciarse en él, lo excavado y lo que falta excavar para que el canal de esclusas se abra á la navegación; y aun cuando hay que tener en cuenta lo que se ha trabajado en lo que va transcurrido del corriente año, bien puede asegurarse que los poderosos medios de ejecución allí reunidos, excavadores, dragas, aparatos elevatorios y máquinas de todas clases, sistemas y procedencias, no habrán de descansar para dar término á la tarea de concluir el canal, como ahora se anuncia, en 1890. Pero lo que más claramente da á conocer el perfil citado, es cuán lejos están las obras que se ejecutan de ser las primeramente proyectadas para la apertura de un canal de nivel. Las noticias publicadas no permiten afirmar de un modo seguro si el canal con esclusas tendrá el carácter de definitivo, ó, por el contrario, será tan sólo una solución provisional hasta tanto que pueda irse transformando en un canal de nivel. El cubo de excavación necesaria para suprimir las esclusas

sas 5.^a y 6.^a, lo que reduciría á 44 metros la altura total á que los barcos habrían de elevarse, es ya muy considerable; pero la necesaria para la supresión de los demás grandes escalones que las esclusas forman, aumenta tan rápidamente, que bien puede asegurarse transcurrirán muchos años hasta que los barcos logren atravesar el istmo de Panamá como hoy atraviesan el de Suez. No debe olvidarse que el Canal de Panamá exige además obras accesorias de grandísima importancia; pues sin contar los puertos de sus extremidades, han de ejecutarse algunas tan costosas como los canales laterales, destinados á proteger el principal de las aguas de los ríos y torrentes inmediatos, y como la presa colosal de Gamboa, la cifra de cuyo presupuesto es hoy todavía desconocida.

Aceptada la idea de las esclusas, el nuevo problema que se presentaba ha sido resuelto de un modo ingenioso y elegante; y hasta donde un modelo en pequeño puede dar idea de ello, lo demuestra el que funciona dos veces por día en la instalación del Palacio de la Industria antes citada. Para el estudio y construcción de las esclusas, la *Compañía del canal interoceánico de Panamá* se ha dirigido y ha firmado un contrato con M. Eiffel, á quien la construcción del puente sobre el Duero en Oporto, del viaducto de Garabit y de la torre de 300 metros para la Exposición de París de 1889, por no citar sino sus trabajos más importantes, hacen ocupar un lugar distinguido entre los ingenieros contemporáneos.

Las dimensiones generales de las esclusas de Panamá son las siguientes:

Longitud total.. . . .	240 metros.
Longitud útil del cuenco.	197 »
Anchura del mismo.	18 »
Altura de la puerta de aguas arriba.	10 »
Altura de la puerta de aguas abajo.. . . .	21 »
Volumen de una esclusada.	40.000 metros cúbicos.

Como se ve, si estas esclusas figuran en primera línea entre las construidas hasta ahora por su longitud, distan mucho de alcanzar el ancho de algunas de las existentes en los puertos de Europa, donde no es raro encontrar la separación de 30 metros entre los muros laterales del cuenco. La necesidad de disminuir el tiempo necesario para vaciar cada esclusa, la desaparición de los vapores de ruedas y su sustitución por los de hélice, y el ser el nuevo canal marítimo una vía esencialmente mercantil, justifican esta reducción de anchura, que podría parecer exagerada, pues las esclusas de Panamá resultan así insuficientes para algunos de los acorazados modernos.

Pero lo que constituye el carácter distintivo de las esclusas de Panamá son las puertas. Estas no se mueven girando alrededor de un eje vertical, como en la mayor parte de los canales de Europa, ni girando alrededor de un eje horizontal, como es práctica en los Estados Unidos, sino lisa y llanamente, conservándose en su mismo plano y deslizándose hasta entrar en una ranura situada en uno de los costados del cuenco, perpendicular á la dimensión mayor del mismo, y cuya longitud es necesariamente igual al ancho de la puerta. No es, pues, en resumen, sino una puerta de corredera que, al alojarse en la ranura antes indicada, deja libre el paso del cuenco de la esclusa al canalizo y viceversa. Resulta, por consiguiente, que toda la longitud del cuenco puede aprovecharse para la flotación de los barcos que entran en la esclusa, pues no hay necesidad, como con las puertas giratorias, de dejar espacio libre para el giro de las de aguas abajo.

Expuesto lo que antecede, no hay para qué decir que á cada extremo del cuenco existe una sola hoja de puerta. El material principal que las forma es el palastro, el cual empezó ya á usarse desde hace unos treinta años, siendo uno de los ejemplares más conocidos de este tipo, por estar descrito en varias obras de construcción, el de las puertas de los docks de Yarrow, en el Tyne. Las dimensiones generales de las de aguas abajo, que son las más grandes, son en el Canal de Panamá:

Longitud.	21 metros.
Altura.	21 »
Espesor.	4 »

Siendo la longitud de la puerta tres metros mayor que el ancho de la esclusa, queda metro y medio libre por cada lado para el apoyo de la misma, que se verifica en las quimeras de madera dispuestas al efecto; á la derecha, en la ranura de alojamiento de la puerta antes citada, y á la izquierda, en otra que tiene simplemente metro y medio de profundidad.

(Se continuará.)

ENRIQUE GADEA.

MADRID: 1888.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE GREGORIO JUSTE.

Calle de Pizarro, número 15; bajo.

Perfil longitudinal del canal en construccion del istmo de Panamá que indica la situacion de sus diversas esclusas.

