

## LAS ESCLUSAS DEL CANAL DE PANAMÁ

(Conclusión.)

Las caras exteriores del paralelepípedo que constituye la puerta son de palastro, y forman un enorme cajón, dividido en otros más pequeños por tabiques interiores, y reforzados por hierros de ángulo, para dar al conjunto la rigidez necesaria para resistir la presión del agua, debida á la considerable altura de caída, que es, como se ha dicho, de 11 metros en cada esclusa. Todos los cajones ó compartimientos interiores son estancos, pero pueden ponerse en comunicación entre sí, y dar entrada al agua ó al aire comprimido, por tuberías dispuestas al efecto. El peso total de la puerta es de 800 toneladas; pero como su volumen es de 1.764 metros cúbicos, de los que 800 aproximadamente quedan sumergidos en el agua, cuando el nivel de ésta en el cuenco es el mismo que en el tramo de ramal de aguas abajo, esto es, cuando la puerta ha de abrirse ó cerrarse, la maniobra se reduce á mover un cuerpo flotante. Para sostener en posición vertical la puerta é impedir tienda á tomar la posición horizontal por efecto de la flotación, basta lastrar la parte inferior y guiar su borde superior. Lo primero se consigue dejando entrar agua en los compartimientos interiores más bajos, y lo segundo del modo que indica el párrafo que sigue.

A un costado y otro de la ranura en que la puerta se aloja cuando la esclusa está abierta, y sobre el enlosado que en aquella parte forma el piso exterior en las inmediaciones del canal, existen dos carriles, sobre los que rueda un fuerte bastidor ó carretón de hierro, cuya longitud es un poco mayor que el ancho de la puerta, y del cual ésta se halla suspendida inferiormente. Basta, pues, hacer correr dicho carretón por medio de un mecanismo apropiado, para que la puerta avance ó retroceda dentro de la ranura, puesto que esa puerta no es otra cosa que una gran boya cuadrangular, cuyo borde inferior no toca el fondo de la esclusa. Pero si la vía no se prolongara más allá de la ranura, quedaría sin sostén en su movimiento dentro del cuenco. Para evitarlo, un puente, también de hierro, salva este cuenco en la dirección de la ranura, y sobre la cabeza inferior de las vigas que lo forman, descansa la prolongación de la vía antes citada. Este puente, que es giratorio alrededor de un pivote empotrado en la margen opuesta á la ranura, una vez que la puerta se ha alojado en ella, se abre para dejar libre paso á los barcos desde el cuenco al canalizo ó viceversa.

Se ha indicado que la puerta está colgada del gran carretón que rueda sobre la vía descrita; pero la suspensión no es directa, sino que se hace por el intermedio de otros carretones más pequeños, cuyas ruedas descansan sobre carriles apoyados en las riostras transversales del carretón gran-

de. De aquí resulta que la puerta tiene un movimiento longitudinal y otro transversal, y que para efectuar el primero se halla libre de todo rozamiento, puesto que puede separarse por el segundo de las quicieras del cuenco y de las paredes interiores de la ranura. Recíprocamente, cuando el cuenco ha de cerrarse y la puerta se halla presentada en la posición conveniente, basta aproximarla por medio del movimiento transversal á las quicieras, que están formadas de grandes maderos cepillados, para que se impida el paso del agua entre ellas y la puerta. El movimiento transversal se comunica á la puerta tan sólo por su borde superior, que es del que se halla suspendida; pero la tendencia que, por su disposición, tiene á buscar la verticalidad, hace se apoye en toda la extensión de sus bordes inferior y laterales contra el marco de madera destinado á recibirla. Para mayor seguridad puede aumentarse el lastre, dejando entrar agua en algunos otros de los compartimientos vacíos interiores. Por el contrario, cuando la puerta ha de moverse, y por tanto, conviene que su peso sobre los carriles sea el menor posible, basta desalojar el agua de algunos de esos compartimientos, para lo cual se hace uso del aire comprimido.

En resumen; suponiendo que el cuenco se halle abierto, es preciso para cerrarlo:

- 1.º Cerrar el puente giratorio.
- 2.º Sacar la puerta de la ranura, corriéndola sobre la vía longitudinal hasta dejarla suspendida del puente y presentada enfrente del marco.
- 3.º Imprimirla un movimiento transversal hasta que se apoye sobre el marco de madera.
- 4.º Aumentar su lastre dejando entrar agua en su interior en la cantidad necesaria.

En estas condiciones el cuenco, puede llenarse hasta alcanzar el nivel del tramo superior del canal. Una vez que han salido de él los barcos ascendentes y han entrado los descendentes, y que el nivel del agua en el cuenco es el del tramo inferior, la apertura exige las maniobras que siguen, inversas á las anteriores:

- 1.ª Aligorar la puerta, expulsando parte de su lastre de agua.
- 2.ª Desplazarla transversalmente para que quede separada del marco.
- 3.ª Correrla sobre la vía longitudinal hasta dejarla alojada en la ranura.
- 4.ª Abrir el puente giratorio.

Como detalle importante debe añadirse, que en estas esclusas el zampado del cuenco y el del canalizo inferior se hallan exactamente á la misma altura, sin resalto alguno intermedio donde la puerta venga á apoyarse inferiormente. Este apoyo está, por el contrario, no en resalto, sino en hueco. La ranura de que antes se ha hablado se prolonga en su parte inferior en todo el ancho del cuenco, formando una especie de zanja ó canal

transversal donde se aloja el borde inferior de la puerta. La altura á que ésta queda sobre el fondo de la ranura es de 50 centímetros. Se comprende, pues, que todas las arenas ó sustancias pesadas irán á depositarse en dicha zanja, y concluirían por obstruirla y por impedir los movimientos de la puerta si no se retiraran de tiempo en tiempo. Para esta operación se hace uso de la puerta misma, en el interior de la cual existe una cámara de aire comprimido análoga á las usadas para las cimentaciones bajo el agua, y que permite llegar en seco hasta el fondo de la ranura y extraer con toda comodidad y facilidad los aterramientos.

El cuenco, con sus 40.000 metros cúbicos de cabida, se llenará en quince minutos y se vaciará en otros quince. Basta citar estas cifras para comprender cuán grandes serían las corrientes y los remolinos en su interior si se diese paso al agua, como de ordinario, por portillos abiertos en las puertas, y lo sólidamente que sería preciso amarrar los barcos para evitar averías. Pero en el canal de Panamá los cuencos de las esclusas se llenarán y vaciarán por el fondo por dos filas de orificios distribuidos uniformemente, que comunican con dos grandes tuberías de hierro de 2<sup>m</sup>,80 de diámetro que sirven para la conducción de las aguas. Así se consigue que el agua suba y descienda sin agitación alguna, y que pueda prescindirse del amarre de las embarcaciones con el ahorro de tiempo que esto representa. Agregando al tiempo de llenar y vaciar el cuenco, el de todas las demás maniobras necesarias, la duración de una esclusada se calcula en una hora, ó sea de diez horas el paso de todas las esclusas y de diez y ocho el paso de todo el canal desde Colón á Panamá.

Para alimentar de agua las esclusas, después de haberse hablado del empleo de bombas elevatorias, lo que hubiera sido una solución imperfecta y costosísima, parece se ha resuelto la construcción de un gran depósito situado á mayor altura que la esclusa más alta y que recogerá las aguas del río Chagres, cerca del lugar llamado Obispo. Estas aguas se emplearán también como motor para el movimiento de las puertas de las esclusas y de los puentes giratorios, y para la compresión del aire destinado á los usos arriba indicados.

Resulta de aquí que el llamado canal marítimo de Panamá queda convertido, por el hecho del establecimiento de las esclusas, en una vía fluvial, y que, á excepción de sus dos tramos inferiores, que serán de agua salada, todos los demás serán de agua dulce.

La falta de láminas impide entrar en mayores detalles sobre las obras objeto de este ligero artículo, en que no se ha pretendido sino dar una idea aproximada de su conjunto.

Paris, 27 de Septiembre de 1888.

ENRIQUE GADEA.

---

MADRID: 1888.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE GREGORIO JUSTE.  
Calle de Pizarro, número 15, bajo.