

El faro del dique de levante en el puerto de Tarragona

Elena de Ortueta Hilberath

El 15 de mayo de 1923 se inauguraba el nuevo faro ubicado en el morro del dique de levante. Su construcción significó la culminación de las obras de ampliación del muelle, y es por ello que el largo proceso de conservación de los primeros cuatro tramos unido al retraso de las obras de ampliación del último – muro espaldón, rompeolas, morro- obligó a redefinir y a modificar el diseño del mismo. Hoy en día, el faro se encuentra en el muelle de Aragón y su luz se apagó de forma oficial en 1990.¹ A pesar de esto, en 1999 se restauró de forma integral. El edificio recuperó casi su forma primitiva –no se reconstruyó la primera planta-. Incluso se encendió de nuevo pero se invalidó mediante una cortina la luz por la parte del mar, para evitar confundir a los navegantes. Por lo tanto, hoy en día se encuentra descontextualizado al haber perdido su función y, asimismo, escondido entre las naves industriales (Santos, 2003, 123).²

ENTRE LA CONSERVACIÓN Y LA AMPLIACIÓN DEL DIQUE DE LEVANTE

La construcción de una obra tan significativa como un puerto iba pareja a la actualización de sus diseños, de sus métodos constructivos, y también de sus arquitecturas auxiliares, para lograr una mayor eficiencia de las instalaciones acordes con las nuevas necesidades técnicas o comerciales. Por lo tanto, la transformación de un dique comportaba la modernización de otras zonas del puerto que estaban en cons-

trucción. Así hablar del dique de levante nos obliga a considerar las obras que se estaban ejecutando en la misma época para comprender su trazado, y el ritmo de su ejecución. Uno de los mayores logros de un puerto consistió en el buen abrigo del mismo ante los temporales como también en la facilidad de acceso de los buques y barcos gracias a un fondeo generoso.

Un punto especialmente conflictivo fue el contra-muelle o el dique del oeste. Dicho dique estaba ubicado justo a un lado de la desembocadura del río Francolí. En julio de 1868 se ratificó la propuesta de José Álvarez del entonces «espigón del Francolí»; inaugurado en septiembre de 1871. Obviamente, las obras no estaban concluidas en su totalidad. Un mes después, Amado de Lázaro presentó el proyecto de terminación del puerto. Entre otras cosas reformulaba el diseño de los diques; en particular el del oeste para el cual proponía la desviación del río Francolí para evitar las consecuencias de las posibles riadas. A pesar de ello, en septiembre de 1874 durante las fiestas de santa Tecla, la intensa lluvia, unida a la fuerza de la crecida del río causaron una brecha en el dique del oeste. Un mes después, se aprobaba según las trazas del ingeniero Antonio Herrera el dique transversal, el cual arrancaba del dique del oeste y terminaba «en punto conveniente» para dejar «la boca de entrada necesaria» con el dique de levante y, permitir resguardar el puerto de los vientos del sur al oeste. Mientras duraron las obras del mismo, es decir hasta junio de 1881, se paralizaron las del dique del oeste. Fueron retomadas, al poco tiempo, por Saturnino Be-



Figura 1
Derribo del edificio del faro y no de la torre. Muelle de Aragón (APT- M Caro, 27.3.1997, reg. 5233)

lido, quien finalmente optó por alterar la desembocadura del río. Pero, una vez más, el ritmo de la construcción fue más bien desigual (JOPT³, 1883, 12–15, 26). En 1903, únicamente se había realizado la primera alineación del mismo, y todavía, en esas fechas, se debatía sobre la mejor solución a tomar para evitar que se depositaran los sedimentos procedentes tanto del río como de las mareas. En 1901, Fausto Elío impugnó el proyecto de Bellido al considerarlo más perjudicial que beneficioso. La idea de Elío tampoco fructificó (Maese, 1903, s/p).

No obstante, la protección del puerto dependía en gran medida de dique de levante, el cual se veía sometido a la fuerza del oleaje causada por los temporales del este que eran los más frecuentes. Aunque los más perjudiciales eran los procedentes del sureste y el suroeste. En 1903, Manuel Maese constató que a consecuencia de estos últimos «viene el agua directamente del largo agolpándose contra la cara exterior de la última alineación del dique de levante y contra la del dique transversal» (Maese, 1905, 329). Durante décadas en la partida de obras de mantenimiento del puerto se contemplaba la mejora del espigón, del pretil y del firme del dique de levante; esta circunstancia motivó un significativo retraso en la ampliación y por ende en la conclusión del mismo.

La problemática en torno a la conservación del dique de levante favoreció la redacción tanto de diseños para mitigar los daños por los embates de las olas como también la búsqueda de una solución constructiva idónea, que aminorara los efectos de la degradación de la piedra escollera. Los temporales

de octubre de 1882, de enero y diciembre de 1883 dieron como resultado dos estudios técnicos de Saturnino Bellido. El primero formulado en enero de 1884 era muy ambicioso, ya que proponía tanto la reparación como la terminación del dique. El segundo, firmado en abril de 1884, contemplaba sobre todo el refuerzo del talud; tal y como le recomendó la junta consultiva. Bellido presentó un proyecto de conservación, en el cual sugirió la política a seguir durante los próximos años: «creemos de más urgente necesidad terminar y conservar lo que ya se posee que construir obras nuevas» (Bellido, 1885, s/p). Finalmente, en 1915 Luis de Briones presentó la liquidación por las obras de conclusión de la ampliación del dique de levante con su morro; recordemos que ya en 1869 se había inaugurado las primeras cuatro alineaciones del mismo (PT⁴, 1931, s/p).

La construcción mediante escollera ofrecía grandes ventajas en Tarragona al contar el puerto con una cantera a escasa distancia, justo a la altura de la calle de Pons Icart. Pero también algunas desventajas como: la irregularidad de las piedras obtenidas mediante voladuras, unido a su transporte, y a una disposición poco regular por carecer de una grúa de suficiente potencia –flotante o terrestre-. Éstas dieron lugar a ciertas patologías en la fábrica y, a su vez, este método constructivo necesitaba del tiempo y del oleaje para el asentamiento definitivo de la roca. Algunos de los inconvenientes de la piedra natural fueron: la irregularidad de la anchura del mismo, los socavones, las posibles rupturas, la degradación del pretil y el desprendimiento de la roca. Estas circunstancias motivaron la redacción de varias propuestas de fabricación de piedra artificial de mampostería *sur place* o fabricada en el taller junto a la cantera. Bloques que se elaboraron con diferentes dimensiones, cubicaciones y formas.

El diseño de Bellido se aprobó en 1885 a modo de banco de pruebas; es decir contaba con un presupuesto limitado. Se instaló un taller de bloques artificiales y se combinó la construcción de los mismos con el zapeado de hormigón hidráulico sobre el fondo de roca del puerto. A pesar de todos los esfuerzos, la piedra artificial, al igual que ocurría con la escollera, se vio sometida a múltiples arrastres; cosa que impedía asegurar el macizado del dique, e incluso de la navegación en la zona cercana al mismo. Luis Corsini continuó con el proyecto ratificado en 1885 y en 1891 optó nuevamente por la escollera. Él mismo recaló «las pie-

dras que hemos colocado son de mayor tamaño que daba de sí la cantera y permitía la potencia de las grúas, se han utilizado en el repiél del talud las grandes que ya había en la escollera y que se han situado de modo que sirvan de apoyo y trabazón á las de menor dimensión. Se ha tenido especial esmero en que toda la escollera quede perfectamente relacionada entre sí» (JOPT, 1890, 17). No fue el único. A raíz del temporal de enero de 1898 Elío reparó, nuevamente, el dique con escollera «vertida de los vagones»; es decir, se continuó con la práctica habitual de recrecimiento y arreglo de la escollera. Pero, ¿por qué los bloques de hormigón en vez de solucionar el problema lo agravaban? Según Elío los mismos no resolvían el principal defecto constructivo: el talud insuficiente. Debemos destacar que el mayor logro del ingeniero fue la incorporación de un nuevo método auxiliar para el mantenimiento y construcción del dique: el titán modelo Sunderland⁵. El sistema de grúas de vapor compradas en época de Bellido eran de potencia insuficiente y resultaban poco precisas (Elío, 1898, s/p).

El titán de cuarenta toneladas significó un avance técnico importante, ya que permitió la colocación de

los bloques de piedra artificial -hormigón con piedra de mampostería- y natural -paramento- en el «sitio más oportuno». Tenía una doble función: por un lado la conservación de la escollera y, por el otro la disposición de la piedra artificial. Cabe destacar que la imposibilidad de transportar los bloques de hormigón obligó a disponer de un taller de fabricación en la zona alta del dique. La escollera de relleno, en cambio, se continuó depositando mediante los vagones volquetes, los cuales eran los empleados hasta entonces en la construcción y en la reparación del dique. La introducción de nuevos medios auxiliares según Maese significó el empuje definitivo para las obras del dique, ya que «hasta ahora se ha hecho en condiciones muy malas por falta de medios auxiliares» y añadió que gracias al titán «si llegaba el caso para la proyectada prolongación de dicho dique» (Maese, 1902, s/p). Una vez más, se retrasaron las obras para la construcción del titán, debido quizás a la lentitud de la entrega del pedido de acero y hierro laminado por la empresa Duro y Felguera; tardó más de un año. Tampoco el puerto contaba con mano de obra especializada que hubiese acelerado el ritmo de construcción. En este

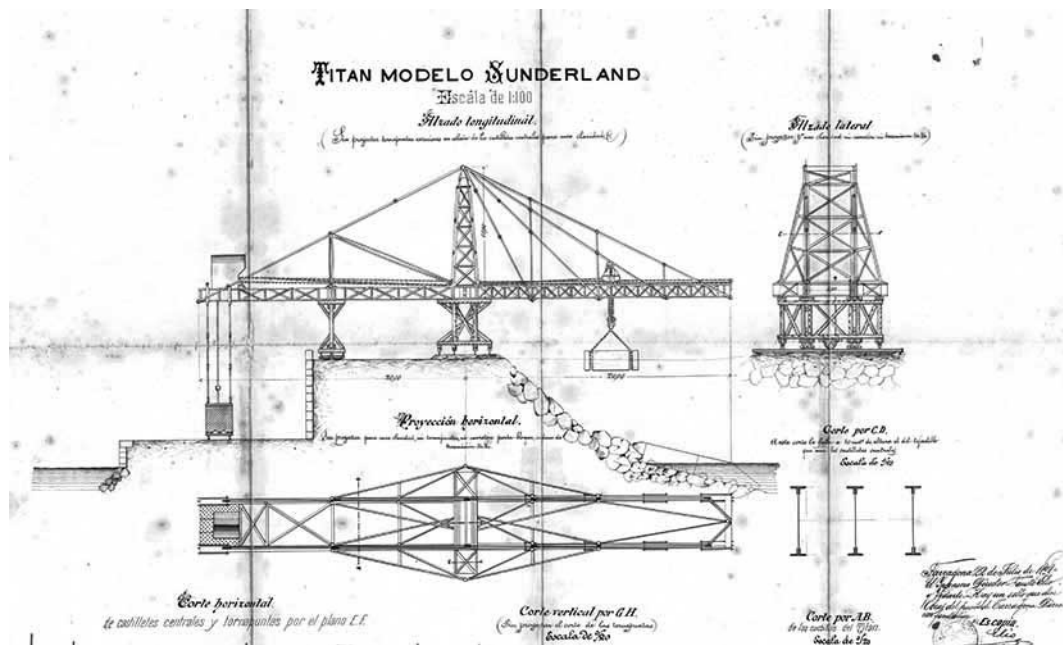


Figura 2
Titán modelo Sunderland (APT-Elío 1898)

contexto, Maese en 1902 presentó el proyecto reformado de reparación del dique y el diseño del titán inspirado en el modelo de Elío. Finalmente, la imponente grúa se construyó a partir de la reutilización de varias piezas, y la reelaboración de algunas a partir del hierro inservible. A pesar de ello, el titán de Maese resultó más caro que el presupuestado por Elío⁶.

La eliminación de las «averías» del dique de levante permitió por fin iniciar las obras de ampliación del mismo. En 1903, Maese dibujó el proyecto de nuevos diques, el cual actualizó la propuesta de Elío; este último delineó un nuevo dique llamado sur, que se ubicó entre el de levante y el oeste. Maese desestimó su construcción al perjudicar la entrada de los buques y, en cambio, delineó «el dique del oeste una recta paralela a la propuesta prolongación del dique de levante». Una vez más, encontramos la íntima relación entre el diseño del dique del oeste y el de levante. El debate en torno a los sistemas constructivos –escollera, mixto y concertado- y el diseño de talud –inclinación y tamaño- fueron los aspectos a considerar en las obras de ampliación⁷. Maese continuaba siendo partidario de la escollera a pesar de encontrarse agotadas las canteras de la Pedrera y del Milagro. Es por ello que buscó nuevos yacimientos, algo más alejados de la población, como el de Casa Blanca, del Fuerte de la Reina, de Santa Tecla, o incluso en otro municipio como la cantera de Salou⁸. No obstante, el ingeniero del puerto dejó en manos del contratista la extracción de la piedra en el lugar que le resultase más conveniente; años más tarde, en época de Briones, se empleaba la procedente de Casa Blanca (Maese, 1903, s/p).

En 1910 Briones ya actuaba en la zona del rompeolas del dique de levante. Durante la ejecución de las obras observó la necesidad de variar el proyecto de terminación diseñado por Maese. Su propuesta iba encaminada a aumentar las condiciones de solidez y a evitar las temidas «averías». No sólo varió el estudio del espaldón y eliminó parte del pretil sino que también rediseñó la parte superior del dique, la cual no ofrecía resistencia suficiente debido a la inclinación del talud, a la escasez de amplitud y al uso de muro concertado. Aunque la mayor preocupación fue el sistema constructivo; en el núcleo se encontraban «materiales mezclados de diversas categorías», los cuales necesitaban de «una capa escollera de revestimiento». Así Briones fue partidario de emplear en toda la obra escollera clasificada (Briones, 1912, s/p). En 1915, ya casi terminadas las obras, varió nuevamente el proyec-



Figura 3
Vista del faro del puerto y el extremo del dique de levante (APT- s/f, ca. 1924, reg. 120)

to. Sustituyó todas las construcciones de fábricas y colocó un muro ciclópeo de escollera en seco a modo de espaldón en la zona del morro.

Al poco tiempo de inaugurar la ampliación del dique se produjeron nuevos desprendimientos de escollera y socavaciones en la zona primitiva. Otra vez se repetía la misma historia, los temporales de mediados de noviembre e inicios de diciembre de 1916, junto con las pequeñas marejadas acaecidas en febrero del año siguiente, causaron los desperfectos. A raíz de ello, se encargó a Briones una «nueva forma adecuada al carácter de las averías» para evitar los temidos arrastres. La solución fue sencilla: disponer al núcleo del dique compuesto por materiales pequeños un «manto protector» de escollera de primera calidad; es decir, de más de cuatro toneladas (Briones, 1917, s/p). No obstante, mientras se procedía a la reparación, las tormentas de mayo y junio de 1918 pusieron en peligro el talud interior del rompeolas. Su reparación reportaba un nuevo gasto pero la falta de presupuesto podía causar «una posible rotura del dique con la consiguiente penetración del oleaje y esparcimiento de las escolleras en el interior del puerto que inutilizarían la dársena para el tráfico comercial» (Briones, 1918, s/p). Por fin, tras la inversión el último tramo del dique de levante estaba preparado para levantar las arquitecturas auxiliares.

DE LA LUZ PROVISIONAL AL PROYECTO DE SEÑALES LUMINOSAS

La instrucción del 10 de noviembre de 1856 sobre la iluminación de nuevos faros significó el punto de

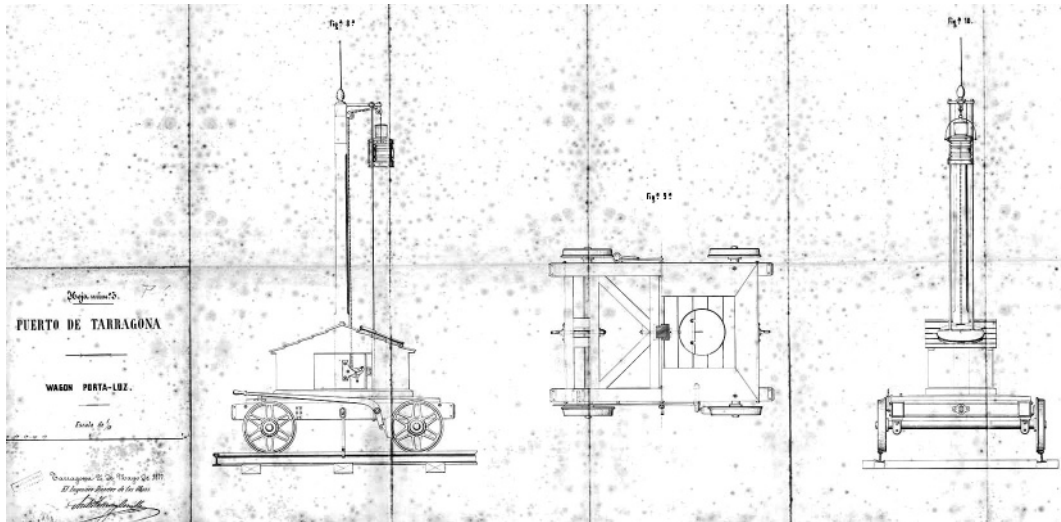


Figura 4
Puerto de Tarragona. Vagón porta-luz. (APT-Herrera 1877)

arranque para la colocación de luces en la rada de Tarragona. Uno de los primeros proyectos fue la iluminación del faro de Salou -3^{er} orden-, el cual en octubre de 1857 se procedió a montar su luz. No

obstante, la lentitud en la realización de las obras de los muelles en Tarragona obligó a la colocación de señales algunas de ellas de carácter provisional. El faro primitivo de hierro situado en el dique de levante



Figura 5
Puerto de Tarragona. (APT-Maese 1903)

te -en construcción-, varió en 1877 de luz blanca a roja -5º orden-. En esas fechas, durante las labores de ampliación del dique del oeste, Herrera presentó un estudio de luz provisional, del tipo vagón con porta-luz para el dique transversal. La ventaja de ese sistema fue su carácter móvil ya que «debe avanzar a medida que avance el dique en construcción». Dotada con una luz verde alojada en «un fanal de ciertas condiciones ópticas» es decir: un aparato dióptrico de la firma barcelonesa Rosell. La luz no debía de ser de gran alcance pero «la zona del mar que ilumine se acerque á su pié lo más posible...que el cono luminoso se incline todo lo que sea compatible con el alcance de la luz» (Herrera, 1877, p. 3-4, 11).

El emplazamiento del faro en el extremo de un dique obligaba a que su colocación dependiese de la finalización del mismo y, a su vez, una nueva ampliación significaba que la luz quedase obsoleta. Durante las obras del puerto fue necesario un estudio de señales provisionales como el realizó por Maese en 1905. El objetivo era facilitar la entrada de los buques sobre todo por la noche, y así evitar, en la medida de lo posible, alguna colisión con la escollera desprendida. La colocación de una boya en un extremo permitía identificar la zona de obras. La entrada al puerto por la noche sin la ayuda de un práctico resultaba una operación un tanto arriesgada. Maese propuso la colocación de dos boyas luminosas de petróleo con tres mechas modelo 'Wigham'º. Situó éstas en los extremos del dique del oeste y levante mientras que en el antiguo rompeolas de levante permanecería una luz roja al igual que en el muelle paralelo. En cambio, en el dique transversal tendría una luz verde. Claro está que estas luces contaban con el apoyo de las farolas del dique de levante.

EL FARO Y SUS PROPUESTAS

En 1917 se encargó a Briones el diseño de un nuevo faro con algunas prescripciones a tener en cuenta redactadas por la jefatura central de faros. La linterna debía ser del mismo tipo que la utilizada en el puerto de Castellón y contar la torre con una altura mínima de 14 metros sobre el nivel del mar. La propuesta de Briones era una torre de 17,50 metros¹⁰ y su disposición «de amplitud para el montaje de la linterna, así como del asiento para el torreón y el piso que la soporta son holgada en la primera e idéntica en el montaje al modelo

de Castellón»¹¹. Es decir, en muchos aspectos técnicos el ingeniero se inspiró en el faro de Castellón proyectado por José Serrano e inaugurado en 1917.

El faro primitivo del muelle de levante, situado en el antiguo morro, se encontraba en un estado de conservación bastante «precario» y las características del mismo desestimaron su traslado a la zona de ampliación. No obstante, el primer proyecto de Briones no se llevó a cabo. Dos factores impidieron su ejecución: la incertidumbre y carencia de materiales causada por la I Guerra Mundial, y las obras de rectificación del muro espaldón de defensa en la conclusión del dique. Finalmente, se realizó el segundo proyecto diseñado en 1920 por José Serrano. Debemos mencionar que en esas fechas Briones ya no trabajaba en el puerto de Tarragona.

No era el primer edificio de nueva planta que Briones dibujó para el dique de levante. En 1909 había diseñado la estación marítima ubicada en el primitivo morro a un lado de la linterna metálica. La inestabilidad de la piedra escollera, como ya hemos analizado anteriormente, obligó a formular un proyecto en el cual primase la solidez sobre cualquier otra cuestión. El técnico optó «para proveer a la resistencia de tan delgadas fábricas, se han colocado debidamente espaciados, pies derechos metálicos entrelazados por una carrera inferior y otra superior, también metálicas, constituyéndose así un sistema de entramado vertical muy resistente, que es destinado a recibir las cargas y dar fortaleza a toda esta construcción» y así mismo reutilizó el hierro ya que «ese material metálico esta constituido por carriles viejos de estas Obras». No era la primera vez que al hierro inservible se le daba una nueva vida, dicha práctica ya



Figura 6
Grúa titán del muelle de levante. (APT- Postal, ca. 1915, reg. 58).

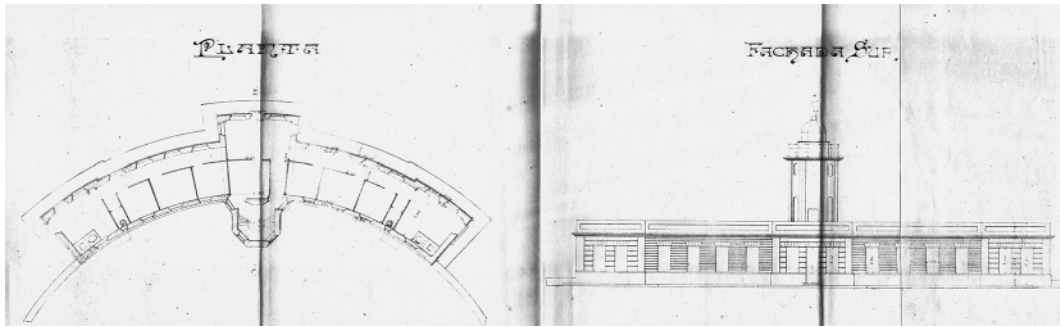


Figura 7
Proyecto de edificios y torre del faro (APT-Briones 1919)

la apuntamos al analizar el montaje de la grúa titán (Briones, 1909, pp. 25–26).

Briones ideó la ubicación del faro y de los edificios anejos con una planta semicircular simétrica presidida en el centro por la torre. Lo dispuso justo a la altura del espaldón de defensa. Tuvo en cuenta la higiene y salubridad del edificio y por ello evitó «las umbrías y humedades salitrosas», así por ejemplo las viviendas de los torreros junto con la estancia de los prácticos las emplazó en las plantas superiores con amplios ventanales. No se desarrollaron todas las plantas pero pensó para un futuro la posible construcción de una fábrica de electricidad.

La cimentación no fue la tradicional. En especial en «la infraestructura de la torre un estereóbato de fuertes espesores con fábrica muy resistente ya experimentada y robustecida con zunchos metálicos interiores aprovechando carriles viejos». La distancia de los elementos metálicos fue de noventa centímetros hasta alcanzar el andén superior. El hueco en la zona de la cimentación de la torre se utilizó a modo de aljibe -enlucido con cemento hidrófugo-, el cual recibía el agua procedente de las cubiertas a través de los canalones de zinc.

La fábrica de los muros se presupuestó con ladrillo hueco «para obtener un peso escaso» y mampos-

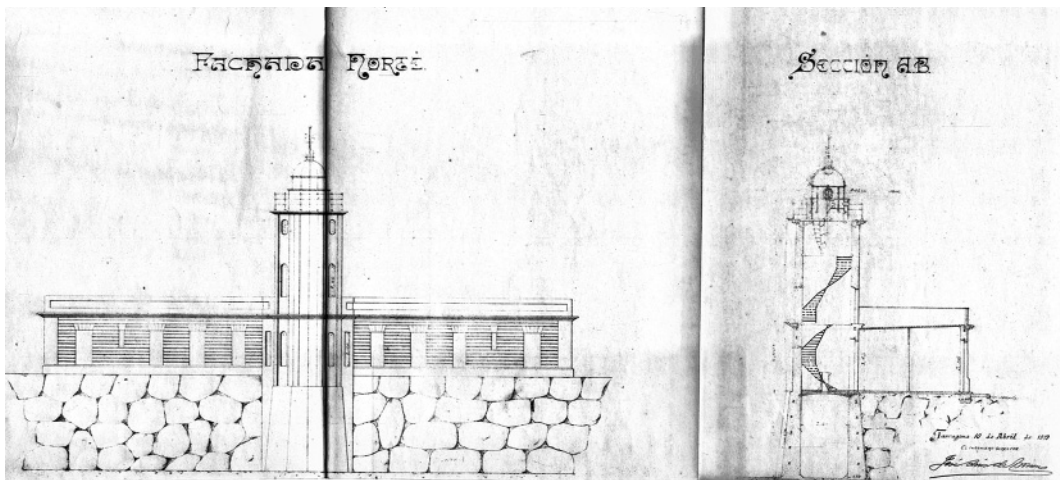


Figura 8
Proyecto de edificios y torre del faro (APT-Briones 1919)

tería «de la localidad» con mortero «de mezclas»¹² en los zócalos. No obstante, para dar una mayor solidez al paramento exterior «se han rodeado los edificios de dos largueros metálicos formando correas de atirantado, correspondiente una a la altura de los dinteles de las puertas y ventanas y la otra á la del asiento de las cubiertas... embebidos en la fábrica hidráulica de los muros». En cambio para la torre calculó su realización con hormigón armado con su «emparrillado metálico de carriles viejos». La cornisa sería de piedra artificial y, una vez más, se podrían reutilizar los moldes existentes de la estación sanitaria y de los tinglados. La cubierta con la mínima pendiente se ideó con tres hiladas de rasilla «colocadas como dintel plano en baño flotante de mortero, sin interposición de alcatifa ni almohadillado alguno». En cambio, reforzó el piso de la torre y de la cubierta del aljibe con cinco hiladas para resistir la colocación de posibles acumuladores. El acabado

de las fachadas lo calculó a base de mortero hidráulico de mezcla de colores cálidos. Finalmente, sobre el aspecto estético del edificio expuso «constituirá una silueta armónica y sería probablemente bella sin necesidad de ningún especial adorno sino tan sólo por el efecto conseguido con la misma distribución de sus masas y la ordenación de cada miembro del edificio en armonía con la realidad de su servicio y por tanto con la verdad».

José Serrano será el autor del faro de levante. A diferencia del proyecto de Briones varió el emplazamiento al colocarlo en el andén bajo para no entorpecer el paso de «vías, grúas y otros medios auxiliares», además de lograr «un mayor resguardo de los rociones de las olas en días de temporal», e incluso conseguir de este modo una mayor privacidad. Redujo los edificios anejos a la vivienda del farero. Esas habitaciones resultaban necesarias; la junta de obras carecía de un inmueble idóneo.

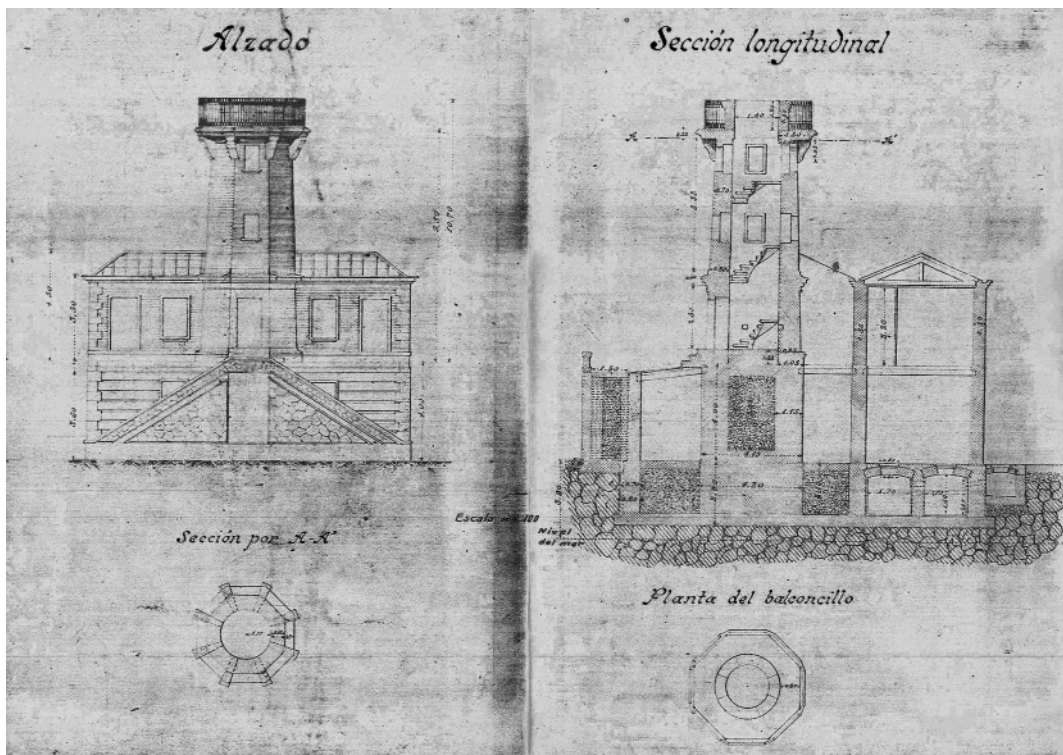


Figura 9
Proyecto de faro en el morro del dique de Levante (APT-Serrano 1920)

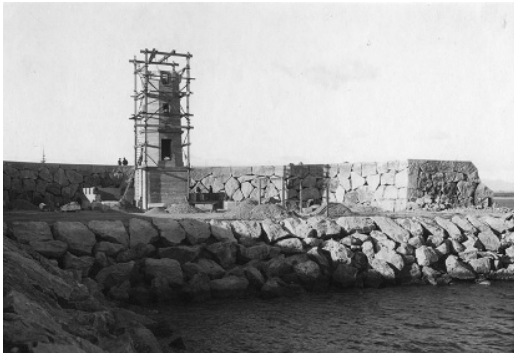


Figura 10
Construcción del faro en el dique de levante (APT- H Vallvé, 1922, reg. 109)

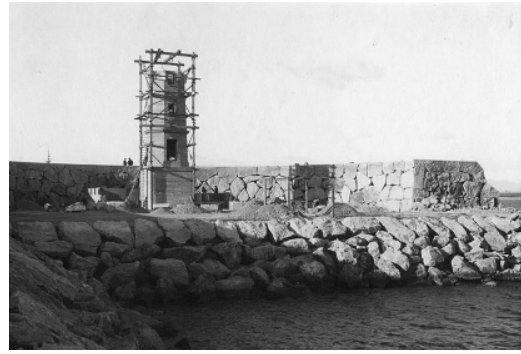


Figura 11
Construcción del faro en el dique de levante (APT- H Vallvé, 1922, reg. 110)

El ingeniero propuso dos sistemas constructivos. Consideró oportuno levantar la fábrica de hormigón con cemento portland, pues dicho sistema era mucho más rápido y económico que la sillería y, a su vez, más compacta y homogénea que la mampostería. Mientras que la escalera simétrica de acceso al edificio valoró más oportuna la fábrica de «mampostería con mortero de cemento».

La cimentación de ambos edificios se delineó sobre el nivel del mar pero se abrió una zanja de 2,60 metros de profundidad «cuyo fondo se macizará y

enrasará perfectamente con ripio» sobre el cual se dispondrá una capa de diez centímetros de cemento portland y sobre el mismo «se colocará una armadura de carriles, de sección correspondiente a 10 kilos por metro lineal, en dos filas cruzadas... formando una cuadrícula de 25 centímetros de lado» y continuó «esa armadura quedará envuelta en el hormigón hidráulico formando un macizo... de 40 centímetros de espesor». No era la primera vez que Serrano utilizaba este método¹³. Además vemos que los carriles del tren y su reutilización fue una solución bastante co-

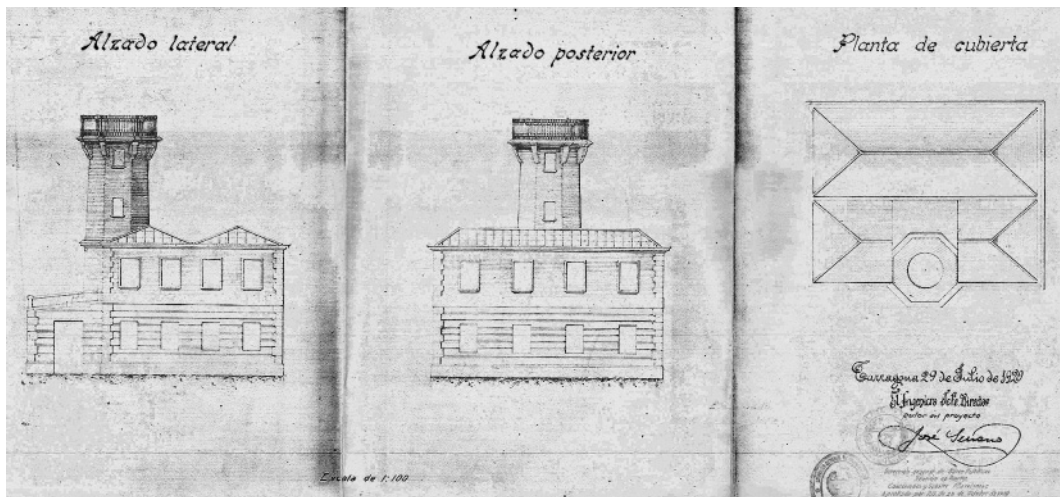


Figura 12
Proyecto de faro en el morro del dique de Levante (APT-Serrano 1920)

mún para solventar los problemas de asiento sobre escollera.

A partir del presupuesto de las obras y de la memoria podemos observar tres secciones en la construcción de la torre. La primera es un basamento de planta cuadrada de 4,10 metros a cada lado y con una altura de cuatro metros. La segunda y la tercera, de sección octogonal en el exterior y circular en la zona interior. Hasta la altura de la cornisa era similar al edificio de la vivienda mientras que la última contaba con un «enlucido imitando al de la sillería de cantería de Santa Tecla» e incluso la parte de su coronamiento estaba decorada con una cornisa y ocho ménsulas de cantería de ‘Ilisós’ procedente de la cantera de Santa Tecla perfectamente «empotrados en el espesor de la fábrica de hormigón». La cubierta la presupuestó con un entramado de hierro y chapa de palastro estriado. Las tres secciones de la torre tenían una altura de 18,23 m sobre el nivel del mar.

La escalera circular de acceso a la linterna la diseñó de obra al resultar más económica y más duradera que la de hierro al estar «tan directamente expuesta a la acción del mar». Los peldaños de la misma de «tableros de mármol artificial color gris descansarían sobre el forjado». En cambio, la barandilla estaría formada por simples barrotes de hierro empotrados a los peldaños.

Se trataba de una obra bastante sólida pero la situación política obligó al ingeniero a considerar un sistema para volar con rapidez y con seguridad la misma. Al igual que en las torres de Cartagena y

Castellón dispuso «a noventa centímetros del piso de ésta se dejarán construidos tres hornillos de veinticinco centímetros de lado». Por lo tanto, con este diseño el faro cumplía con la pertinente disposición del Ministerio de la Guerra.

La torre presidía la zona central del edificio y contaba anexada a la misma una planta baja y un piso formado por tres crujeas. En las partes bajas de la edificación se dispuso un zócalo de sillería de sesenta centímetros. En cambio el aspecto del muro exterior se enluciría imitando la sillería. En el entramado de los techos de la planta baja, al igual que en la torre, se prefirió las viguetas de doble T con un forjado en bovedilla tabicada con dos capas de ladrillo. Cabe destacar que la cubierta a dos aguas y de uralita no se ejecutó y finalmente se prefirió por una techumbre plana. Utilizó medios auxiliares como el andamiaje «de altura y dimensiones proporcionadas» con la clara función de facilitar el montaje y la subida de materiales.

En definitiva, el proyecto se ejecutó a buen ritmo y se cumplieron las proposiciones iniciales planteadas por Serrano: «se trata de una construcción que requiere especial esmero en su mano de obra, seguridad completa de la buena calidad de los materiales, disponer de medios auxiliares adecuados, no interrumpir los trabajos una vez empezados» (Serrano, 1920, pp. 7–13; 14–18; 4–5).

NOTAS

1. Hemos contado con una ayuda a grupos de investigación de la Junta de Extremadura, HUM012 Arte y patrimonio moderno y contemporáneo dirigido por la dra. Lozano Bartolozzi. i-PAT-Instituto de Investigación en Patrimonio. UNEX. Debo agradecer la ayuda de la archivera Coia Escoda y a los miembros de su equipo del APT.
2. El faro cuenta con una protección a nivel local BCIL B2 ref. c027 *Farola del Moll* POUM 2008. No se encuentra en el catálogo de faros con valor patrimonial (Beitia, 2017).
3. Junta de Obras del Puerto de Tarragona.
4. Puerto de Tarragona.
5. Elío reutilizó la caldera y maquinaria de la grúa más potente que tenía el puerto. El ingeniero del puerto llamó el titán ‘Sunderlan’.
6. «el torno y caldera de vapor, la plataforma de fundición base de la caldera, la caldera de suspensión de los bloques, el hierro viejo e inútil empleado en el contrapeso, las ruedas motrices con sus ejes, los llantones de acero para el carretoncillo porta bloques y



Figura 13
Construcción del faro en el dique de levante (APT- s/f, ca.1922, reg. 1543)

- para los soportes, y balancines de las ruedas que se han hecho de bracetes de la cadena del rosario de la draga que se dejaron de desecho por tener los ojos desgastados: por esta razón como no hay que valorar en estos el precio de compra de material y si solo la mano de obra de forjado, cepillado, y ajuste han podido figurar en este presupuesto a un precio muy inferior al resto del hierro forjado, a pesar de exigir un trabajo muy costoso» (Maese, 1902)
7. Aplicó su experiencia fruto de las labores de conservación del dique de levante.
 8. Las dos primeras –Casa Blanca y Fuerte de la Reina– resultaban tan convenientes para su explotación por la menor calidad de la piedra al ser poco gruesa y favorecer la roca menuda. La explotación de la cantera de Salou era más costosa al ser necesaria la construcción de una nueva infraestructura: un ferrocarril secundario de 7.5Km que comunicase la playa con el puerto.
 9. Este sistema permitía la iluminación durante un poco más de un mes y era mucho más económico que las boyas de gas comprimido modelo ‘Pintsch’ que requerían de una fábrica de gas o el transporte del mismo a través de acumuladores. Este segundo sistema Maese tuvo ocasión de conocerlo mientras trabajó en el puerto de Valencia.
 10. Al diseñar la altura de la torre Briones intentó evitar que la misma pudiese entorpecer la visibilidad, la circulación o la permanencia de alguna grúa o del titán por el borde exterior del rompeolas.
 11. Briones dibujó el tipo de linterna pero no la presupuestó ni señaló sus características técnicas. Los gastos del aparato, correspondía su pago al servicio central de señales marítimas.
 12. Se trata de «cal ordinaria del país aligada al cemento», lo cual daba un mortero hidráulico muy económico y resistente.
 13. «Este mismo procedimiento lo hemos empleado con excelentes resultados en el cimientado del faro de Castellón; se comprende que con la armadura descrita se evitan en las torres y edificio las manifestaciones de asiento parciales o locales, posibles, en la escollera del núcleo del dique» (Serrano, 1920, p. 6).
- Briones, Luis de. 1912. «Proyecto de nuevo perfil del Rompeolas para la prolongación del de Levante». (APT-proy. 56).
- Briones, Luis de. 1917. «Proyecto de reparación de averías en la parte antigua del dique de Levante». (APT-proy. 71).
- Briones, Luis de. 1918. «Proyecto de reparación de la parte antigua del dique de Levante». (APT-proy. 73).
- Briones, Luis de. 1919. «Proyecto de edificios y torre del faro». (APT-proy. 75)
- Elío, Fausto. 1898. «Proyecto reformado de reparación de los últimos tramos del Dique de Levante». (APT-proy. 22).
- Escoda, Coia, et altri. 2002. *El Puerto de Tarragona*. Barcelona: Lunwerg Editores.
- Herrera, Antonio. 1877. «Proyecto de una luz provisional para el puerto de Tarragona». (APT-proy. 6).
- Interpreta Cultura. 2010. *Los faros de Catalunya: de norte a sur por la costa*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, pp. 48–49.
- JOPT. 1883. *Memoria sobre los actos más importantes de la Junta de Obras del Puerto de Tarragona desde que se publicó la última memoria en 30 de junio de 1871 al 30 de junio de 1883*. Tarragona: Imp. Puigrubí y Aris.
- JOPT. 1890. *Memoria acerca del estado y progreso de sus obras durante el año económico de 1888 a 1889*. Tarragona: Imp. F Arís e hijo.
- JOPT. 1923. *Memoria que manifiesta el estado y progreso de sus obras*. Tarragona: Tip. F. Sugrañes.
- JOPT. 1924. *Memoria relativa a la gestión de la Junta. Relación de sus Ingresos y Gastos*. Tarragona: Tip. F. Sugrañes.
- Maese, Manuel. 1902. «Segundo proyecto reformado de la reparación del dique de levante». (APT-proy. 28).
- Maese, Manuel. 1903. «Proyecto de nuevos diques». (APT-proy. 31).
- Maese, Manuel. 1905. «Puerto de Tarragona: proyecto de nuevos diques en curso de ejecución». *Revista de Obras Públicas*, 1, (53): 329–339.
- PT. 1932. *Memoria descriptiva del puerto y relativa al estado y progreso del tráfico, y de los servicios y obras del mismo, durante los años 1928, 29, 30 y 31*. Tarragona: Tip. Sugrañes, 1932.
- Sánchez Beitia, Santiago. 2017. *Catálogo de Faros con valor patrimonial de España*. Madrid: Instituto de patrimonio cultural de España.
- Santos, Raquel. 2003. «Barcelona y Tarragona. Armónica convivencia». *Revista del Ministerio de Fomento*, 520: 112–123.
- Serrano, José. 1920. «Proyecto de faro en el morro del dique de Levante». (APT-proy. 81)

LISTA DE REFERENCIAS

- Bellido, Saturnino. 1885. «Proyecto de reparación del dique de levante. Memoria descriptiva». (APT-proy. 11).
- Briones, Luis de. 1909. «Proyecto de Estación Sanitaria». (APT-proy. 49).