Arquitectura de los pantanos en España

Eduard Callís Freixas

Resumen de la tesis doctoral

Mirar los pantanos en España desde la arquitectura, en un sentido amplio, alumbra sus principales atributos y su razón de ser. Dota al análisis de las herramientas necesarias para abordar cuestiones de forma y estructura, de técnica y materialidad, de organización e implantación, de paisaje y territorio. Unos aspectos respaldados por el estudio de la cadena de decisiones estratégicas que hace posible cada presa, que también incorpora el proceso de diseño y su papel en la evolución tipológica.

España es el noveno país del mundo en número de grandes presas. Confluyen aquí unas condiciones hidrográficas depauperantes con un sistema orográfico y geológico que ofrece un sinfín de portillos de gran calidad. Por decirlo de otro modo, coexiste en el mismo territorio una dificultad de acomodo con una herramienta para resolverla. Domesticar el agua ha sido la principal tarea de los pobladores de la península a lo largo de milenios. La suma de brillantes familias de proyectos teje una historia de la apropiación de un lugar, de cómo hacer amable un hábitat, en la que cada cultura, dinastía o gobierno ha dado su enfoque particular.

La arquitectura cataliza una mirada que interpela directamente al proyecto, a la obra y a las ideas que en ella subyacen. Es una vía de aproximación distinta de la visión estrictamente técnica del manual, de la contextual -subyacente en toda investigación histórica- o del interrogante que comporta la valoración desde el punto de vista del artístico. Sin embargo, traza entre todas ellas un mapa de relaciones, acercando visiones a priori alejadas sobre una misma cuestión.



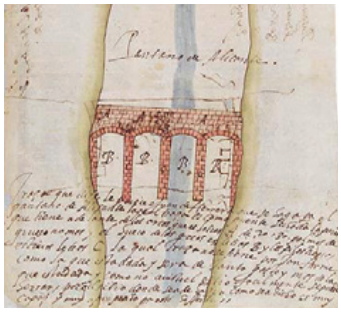
Sala de máquinas del salto de Salime, incorporada bajo el aliviadero de la presa

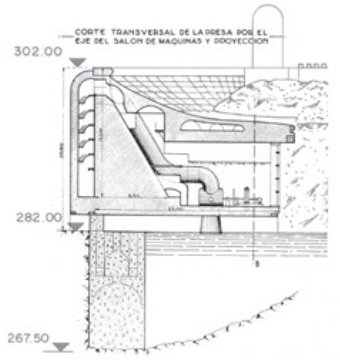
Fotografía Ángel Luis Baltanás y Eduardo Sánchez

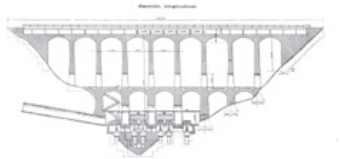


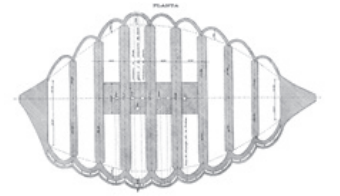
Sala hipóstila en el estribo izquierdo de la presa de Susqueda

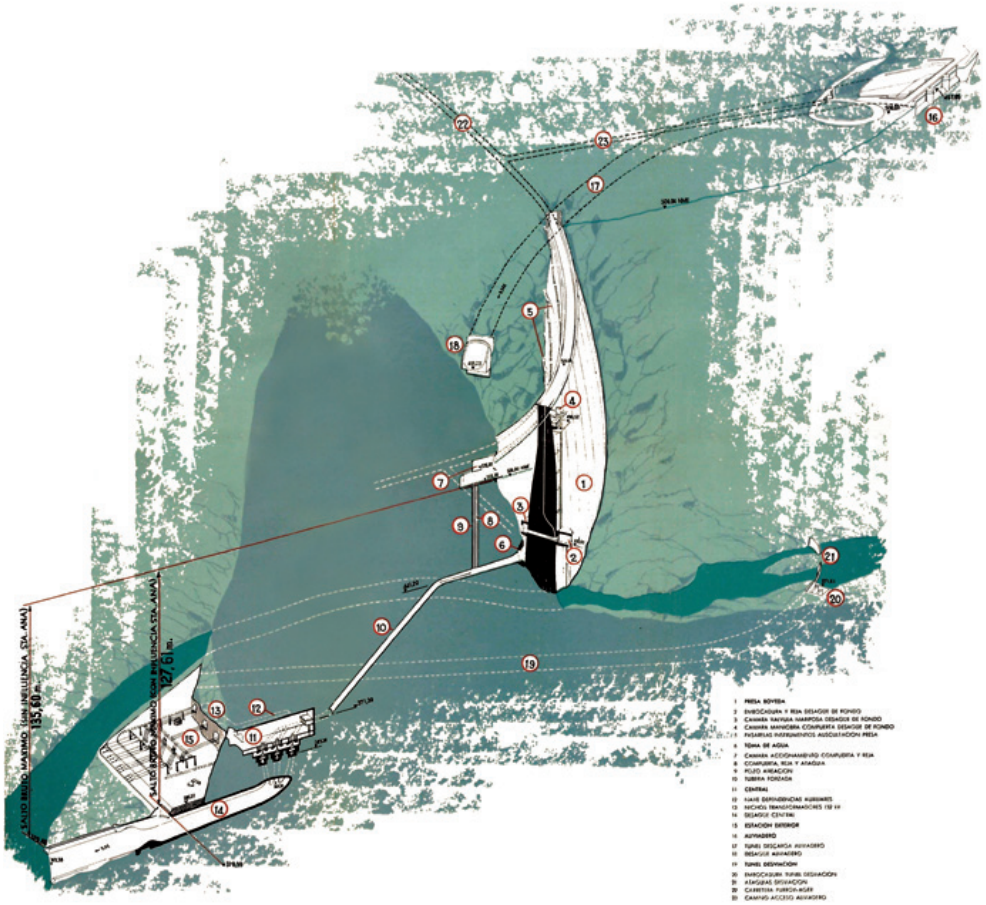
Fotografía Raluy











Plano de la propuesta alternativa de Juan de Herrera para la presa de Tibi con estructura de contrafuertes, fechado aproximadamente en 1587
Archivo de la Corona de Aragón

Proyecto de presa de contrafuertes de 90 metros de altura de Alfonso Peña Boeuf, con la sala de máquinas incorporada en el espacio intersticial
Peña Boeuf, 1917, 2 planos desplegables

Sección transversal de la presa de Gaitanejo
Revista de Obras Públicas, 1944, núm. 2745, pp. 3, 4

Conjunto de elementos que integran la presa de Canelles
Enher (ed.), 1959

La presa es estudiada aquí como una construcción directamente vinculada a su emplazamiento, al desarrollo de la técnica y a los medios disponibles; pero también, desde un enfoque más amplio, como la plasmación de un posicionamiento ideológico de la sociedad y del proyectista en relación con la naturaleza, el territorio y el paisaje.

Esta es una lectura cruzada entre diez aspectos esenciales de la arquitectura de los pantanos representados a partir de dieciocho presas. La selección de ejemplos permite profundizar en su estudio según el enfoque del tema que mejor ilustran, convenientemente referenciado con otras piezas de interés.

Índice de contenidos

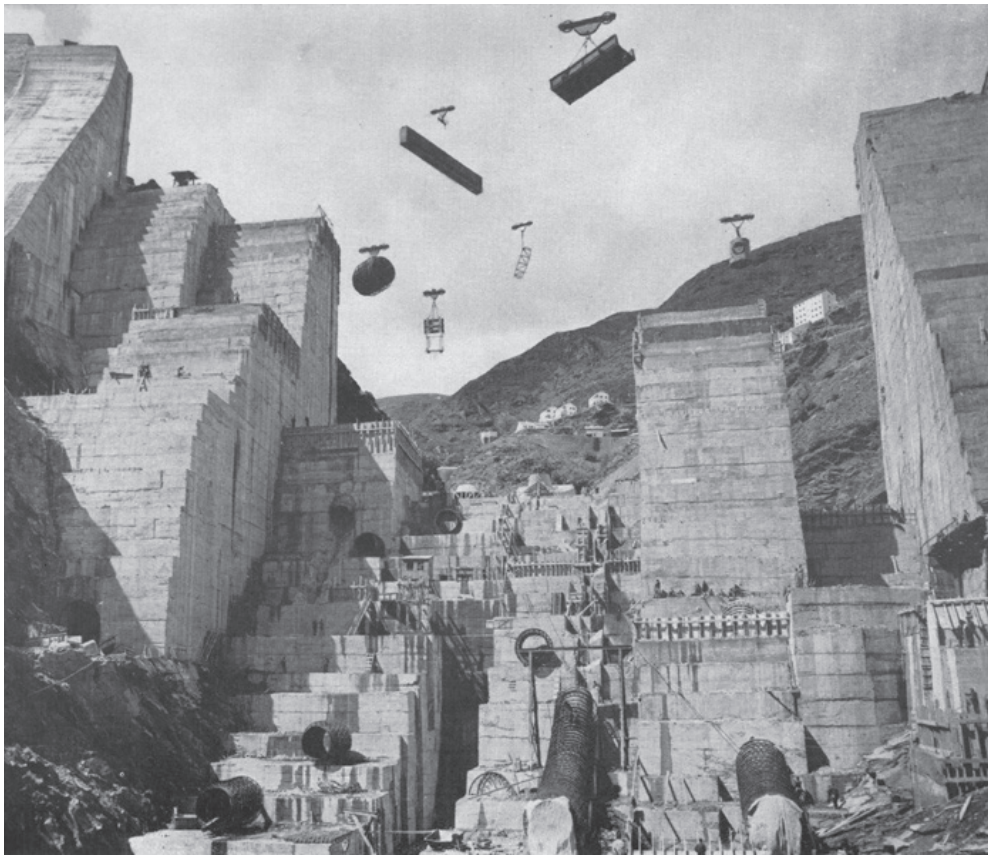
Los dieciocho casos de estudio, por orden de aparición, son Gaitanejo, Alcalá del Río, Jándula, Estanque de Guadalupe, Proyecto de presa de contrafuertes de 90 metros de altura, Alcántara II, Salime, Aldeadávila, Canelles, Ricobayo, Susqueda, Tous I - II, Puentes I - II - III - IV, La Almendra.

En la elección de los ejemplos ha primado el interés en relación con el tema que se desarrolla. Por este motivo, el conjunto de presas estudiadas no responde de forma proporcional al reparto entre diferentes tipologías, cuencas hidrográficas, promotores, ni épocas de construcción. Tampoco puede afirmarse que las presas seleccionadas









Presa del pantano de Puentes tras la rotura de 1802

Fotografía José Martínez Sánchez, 1867. Archivo Municipal de Lorca. Fondo fotográfico

La presa de Canelles con la bóveda junto al estribo reparado

Aguiló Alonso, 2002, p. 247

Cuenco reparado del aliviadero de Ricobayo

Iberduero (ed.), 1970, p. 51

Sistemas de transporte para la puesta en obra del hormigón en la presa de Salime y concjunto de bloques del paramento en distinta fase de construcción, con los seis blondines en funcionamiento. 8 de mayo de 1952

Fotografía Juan Miguel Pando Barrero para Stentor-Agromán. Archivo Pando. Instituto del Patrimonio Cultural de España

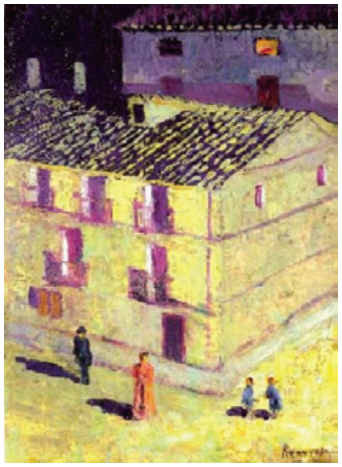
sean las mejores, pero sí las más apropiadas para el estudio del tema con las que se las relaciona. Algunas obras cuentan con reconocimiento, protección y monografías de diversa índole. Sin embargo, otros casos constituyen ejemplos raros que, a pesar de su interés, no han logrado trascender el ámbito especializado. Entre los pantanos estudiados figura, además, un proyecto no construido, dos presas fuera de servicio y tres que ya no existen.

Algunos capítulos se abordan con el análisis de más de un ejemplo, usando la comparación como método para alumbrar la relevancia de algunas aportaciones o ausencias. De hecho, las herramientas de análisis se determinan en función de la presa y el tema a estudiar, huyendo de una mirada constante y sistemática.

Todo en uno introduce al lector en las partes que componen una presa y en su terminología específica. Este capítulo indaga en la organización y relaciones entre dichos elementos, según una evolución hacia la integración. El análisis de este proceso concluye en *Cortijos y rascacielos*, que radica sobretodo en el papel de la presa como iconografía de la energía y la modernidad y a la vez que reflejo de la relación entre el hombre y la naturaleza.

Contrafuertes, *Revolución de la forma* y *Apilar* se centran en las características intrínsecas de las tipologías de contrafuertes, bóveda y materiales sueltos, a través de casos paradigmáticos en la relación entre las decisiones proyectuales y las formas adoptadas. Los tipos de gravedad, arco-gravedad y presa-móvil son tratadas en otros capítulos como soporte del contenido principal.







Mundo interior propone una doble lectura, por un lado, del proceso de preparación de la obra y posterior construcción, especialmente complejo en un lugar remoto y aislado, y por otro, de la formalización del conjunto de espacios interiores como culminación de un sofisticado recorrido de acceso.

La estrategia en la toma de decisiones a lo largo de todos los eslabones del proceso de proyecto se explora en *Pactar con la cerrada*. Es un tema que de alguna forma subyace en todos los capítulos, pero aquí se profundiza en dos aspectos cruciales: la elección de la cerrada y la armonización de la presa con el emplazamiento. La reparación de la obra construida para alcanzar el anhelado equilibrio con el entorno, en *Modelar el paisaje,* invita a la comprensión de la presa como algo que termina más allá de los límites del paramento, a la vez que indaga sobre las analogías entre la manipulación de la cerrada y el proceso de diseño en modelo reducido.

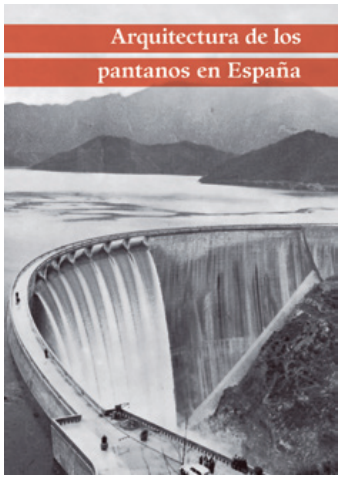
La construcción de cuatro presas en distintas épocas sobre una misma cerrada en *Superponer estructuras*, recala en el valor estratégico del emplazamiento, la intervención sobre la obra histórica y el error como impulso en el diseño y la formación.

Concluye *Mares de interior* que, a través de un ensanchamiento progresivo del campo de atención, aborda la capacidad de transformación de los embalses desde el punto de vista paisajístico, territorial, social y económico.

El salto de Aldeadávila encajado en el cañón de las Arribes
Archivo Iberduero

Darío de Regoyos. *Luz eléctrica en Castilla*, 1906
Colección particular

Mar de Castilla y León en La Almendra. La presa de La Almendra, con 202m, es la más alta de España
Archivo Fotográfico de Iberdrola



Portada de la tesis y doble página interior correspondiente al capítulo *Cortijos y rascacielos*

Informe sobre la adecuación a la línea editorial y formato de la colección arquia/tesis

Las presas despiertan el interés y en algunos casos el asombro de cualquier persona curiosa, y también de los arquitectos. Así lo reflejan las referencias en guías de arquitectura, catálogos de protección y exposiciones, aunque se trate de aproximaciones tangenciales y tímidas. Existen numerosos manuales técnicos y estudios históricos al respecto, sin embargo, el análisis desde el campo de la arquitectura es inédito.

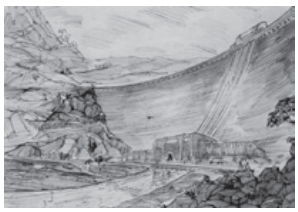
Estudiar el arte de proyectar presas hace necesario profundizar en la lógica intrínseca de la mirada del ingeniero, especialmente por lo que se refiere al análisis del territorio, al proceso de diseño y a la puesta en obra. Esta tesis es, por lo tanto, el resultado de un doble destilado. En primer lugar por la selección de 18 casos de estudio entre las 1.538 presas construidas en España. Y en segundo lugar porque ha implicado del estudio riguroso de textos y documentación gráfica realizada por ingenieros.

Ineludiblemente, esto comporta la utilización de un lenguaje específico y preciso, poco común, que dota al texto de una sonoridad peculiar. En todo momento se ha puesto énfasis en explicar de forma sencilla aquello que es complejo, de modo que la lectura sea comprensible para cualquier persona con una cierta curiosidad, independientemente de si es o no arquitecto. En este sentido, la espina dorsal de cada capítulo se complementa con descripciones pormenorizadas y se contextualiza con notas históricas y efemérides que de algún modo contribuyen a afianzar las ideas principales. El resultado es un relato compacto, profuso y estrechamente interrelacionado con las imágenes. Precisamente por esto prescinde de anexos.

Como se quiso en un primer momento, tanto la estructura del texto, como el cuidado puesto en su edición revelan una tesis pensada como un libro, es decir, directamente publicable. En este caso solo serían necesarios los ajustes para adaptarla al formato de la colección arquia/tesis.



Alzado del muro de defensa de la central en la presa de Encinarejo
Fondo Histórico Endesa. García Pérez, Cabrero Garrido (ed.), 1999, p. 46.

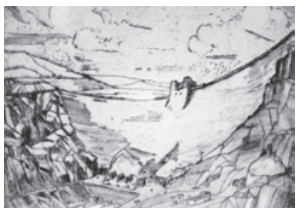


Humor y poesía

Casto Fernández-Shaw realiza un par de perspectivas de la presa con la central adosada, correspondientes a distintos estadios del proceso de diseño. Ambas comparten un punto de vista relativamente bajo desde la ladera izquierda, acentuado la escala del paramento y su geometría curvada. Es curioso observar como la cerrada representada es más ancha que la real, que no permite el acceso en vehículo a la central. La vía a los pies de la gran estructura junto con la salida del cauce regularizado parecerían ser, una vez más, reminiscencias del *Monumento al Triunfo de la Civilización*.

Las dos representaciones evidencian el antes y después de un proceso de engullimiento de la maquinaria en el cuerpo de la presa. Un camino paralelo al seguido en el diseño de las carrocerías de los vehículos, en la que las distintas partes acaban englobadas bajo un capó envolvente. En la primera, la central es un volumen físicamente separado como parece indicar la discontinuidad del remate de la cubierta. Se sitúa sobre el eje sobresaliendo entre dos cuerpos de menor altura. El dibujo induce a pensar que los paramentos apilastrados de las fachadas establecen una continuidad con la cubierta a través de aristas redondeadas, remitiendo a su pasión por las arquitecturas aerodinámicas.

Jándula tomará un camino distinto, pero esta primera versión se recupera para otro salto que el mismo equipo construye simultáneamente aguas abajo. **Encinarejo** es una presa de gravedad de planta recta con 33m de altura sobre cimientos y 170m de



longitud de coronación terminada en 1932. Esta estructura parece una condensación de las ideas descartadas en su hermana mayor. Se concibe como un gran paramento de vertido por coronación con la central adosada en el estribo derecho, del mismo modo que planteaba el primer diseño para **Jándula** de 1921. La central se separa del cuerpo de la presa liberando un patio resguardado para la salida de líneas. El característico muro de defensa lateral encauza la salida del aliviadero auxiliar, cuyo pórtico articula las distintas partes de la presa.

En la segunda vista para **Jándula** la central se desdibuja, camuflándose bajo un lienzo ondulado acordado con el paramento de la presa. Éste, a su vez, reconoce los distintos espacios interiores, de una forma análoga al mantel que recubre los muebles de un salón de palacio en horas bajas. Las protuberancias permiten reconocer una estructura de espacios interiores presidida por una galería de generadores avanzada sobre el eje, acompañada lateralmente por dependencias menores. La sala de transformadores mantiene una posición más alta y retrasada respecto la sala de máquinas, pero supera su anchura requiriendo además aperturas laterales para la salida de las líneas eléctricas.

La cornisa de remate es común en ambas propuestas, si bien en la primera forma un voladizo troquelado en la que se insertan lo que parecen cuatro grandes tuberías de alimentación de las turbinas. El cuerpo de coronación, desde el cual se operan las válvulas de toma, adopta en la originariamente una forma

Perspectivas de Casto Fernández-Shaw correspondientes a un estadio intermedio del proyecto y la solución definitiva
Archivo Concepción Fernández-Shaw. García Pérez, Cabrero Garrido (ed.), 1999, p. 48.



Nota biográfica

Eduard Callís Freixas es doctor arquitecto por la UPC (2016) con la tesis Arquitectura de los pantanos en España, con calificación de excelente cum laude. Beca de posgrado FPU del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2003-2007). Arquitecto por la ETSA Vallès (2002).

Profesor asociado del Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la UPC desde 2016, anteriormente docente en UdG y ETSAV. Investigador del grupo Habitar de la UPC desde su fundación (2008).

Socio fundador del estudio unparelld'arquitectes, establecido en Olot desde 2004. Su obra ha sido premiada en distintas ocasiones, como la Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo (2018).