

LA ARQUITECTURA DE LAS PRIMERAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS



CARLOS GONZALVO SALAS

Investigador posdoctoral y profesor de proyectos arquitectónicos
UNIVERSITAT DE GIRONA (UdG)

La arquitectura representa una novedosa incorporación escasamente abordada en el sector nuclear, lo que permite ampliar la definición técnica y tecnológica de sus instalaciones. Este artículo pone en relieve las propuestas arquitectónicas realizadas en las primeras centrales nucleares españolas, proyectadas y construidas entre 1963 y 1972: José Cabrera, Santa María de Garoña y Vandellòs I. La implantación de estas centrales en enclaves naturales de alto valor paisajístico no solo afecta físicamente al entorno, sino que también lo hace visualmente tras su puesta en marcha. Sin embargo, el valor estético de estas instalaciones ha sido profundamente olvidado. Esto puede deberse a que el diseño de estas instalaciones se asocia comúnmente al trabajo de equipos técnicos especializados y es poco común que los arquitectos participen en estos proyectos, por lo que raramente se han explorado los valores vinculados a su trabajo.

A pesar de la escasez de referentes internacionales hasta la década de los setenta, en España las empresas promotoras de las tres centrales incorporaron desde los sesenta la necesaria sensibilidad y el conocimiento artístico de los arquitectos, como parte fundamental en el estudio de la implantación y la imagen de las instalaciones. En los tres casos de estudio, el trabajo técnico se complementó con el desconocido y anónimo trabajo realizado por arquitectos de gran trayectoria y reconocimiento, tales como Antonio Fernández Alba, Ignacio Álvarez Castelao y Antonio Bonet Castellana. Estos profesionales tratan de proporcionar una expresión permanente de las enormes estructuras, incorporando estrategias para embellecerlas y reducir visualmente su escala. De esta manera, consiguieron que las centrales nucleares adquiriesen un mayor atractivo estético y se integraran de manera armoniosa en el paisaje natural que las rodeaba [1].

ANTECEDENTES

Las primeras centrales nucleares españolas incorporaron modelos de reactor desarrollados en Francia y Estados Unidos, con tecnologías provenientes de empresas como Westinghouse, General Electric y Électricité de France. Cada tecnología llevaba asociada un diseño específico para la instalación, tal como puede observarse en las perspectivas presentadas en diversos medios de comunicación españoles durante la construcción. Al levantar nuevas centrales no solo se replica la técnica y la tecnología, también la arquitectura, aunque no siempre correspondiera al modelo tecnológico de la central de referencia. Este es el caso de la central de José Cabrera que replicó la tecnología de la familia de reactores como Yankee Rowe, pero adoptó la forma de Big Rock Point. No sucede lo mismo en Santa María de Garoña, que forma parte de una sola familia, en términos tecnológicos y arquitectónicos, siendo similar a Dresden 2, Monticello o Vermont Yankee. Por su parte, la central de Vandellòs recurrió también tanto a la tecnología como al diseño de la central de Saint-Laurent-des-Eaux.

Toda central nuclear forma parte de una serie, en la que cada planta se apoya en la anterior y tiende a mejorarla. En este proceso de replicado no solo influyen condicionantes técnicos, sino que también debemos atender al encargado de proyectar su imagen. La arquitectura, a diferencia de la técnica, admite variables no estrictamente funcionales y, por ello, el resultado puede variar dependiendo del arquitecto. De hecho, podríamos definir cada una de estas centrales como la suma de dos mitades. Por un lado, cada central replica un modelo precedente, pero por otro, incorpora notables diferencias en el programa y las singularidades de la envolvente. A pesar de que los parámetros técnicos y tecnológicos puedan repetirse en las centrales españolas y en

las del país de origen, los aspectos particulares que definen su arquitectura varían para adaptarse al lugar y a la voluntad del proyectista, sin que destruya la dimensión genérica que las unifica.

"Cuando un arquitecto es seleccionado para diseñar una central nuclear, recibe un esquema de la planta con el que trabajar. Como proyectista queda poco por definir, a menos que tenga el coraje, como algunos han tenido, de aprender y probar por sí mismo. De lo contrario, estos edificios resultarán del pensamiento de otros, no de los arquitectos" [2].

Desde mediados de los años cincuenta, se comenzaron a publicar ensayos de temática nuclear dirigidos especialmente al colectivo de los arquitectos, presentando en revistas y medios de comunicación las primeras colaboraciones con equipos técnicos, como las centrales de Chinon en Francia o Calder Hall y Hinkley Point en Reino Unido. En estas plantas, el trabajo que realizan los arquitectos consistió esencialmente en mejorar su aspecto estético, es decir, en tareas relacionadas con su embellecimiento. La escasa bibliografía existente sobre esta arquitectura comparte el mismo criterio. Debido a que la técnica y la tecnología vienen determinados por especialistas, el arquitecto no puede más que decorar con los medios más pragmáticos que tiene a su alcance. A continuación, se presentan de forma generalista las estrategias desarrolladas en las tres centrales, tras haber analizado numerosos planos, memorias y fotografías de época.

JOSÉ CABRERA

Antonio Fernández Alba fue seleccionado en 1964 para colaborar en el diseño de la primera central nuclear española, la planta de José Cabrera. En su archivo se custodia el proyecto de un pabellón de vigilantes, un centro de información y un almacén de herramientas que, por diversos motivos, nunca fueron construidos. La única parte ejecutada fue la envolvente del conjunto de producción, que esencialmente responde a la volumetría desarrollada años antes por Bechtel en Big Rock Point. Los primeros encajes volumétricos realizados por el equipo técnico conservan similitudes con esta central de referencia. Este primer encaje, sin embargo, cuenta con cierta aleatoriedad en la expresión de las fachadas y en la disposición y resolución de los huecos.

La propuesta desarrollada por el arquitecto meses después trata de homogeneizar las construcciones a través del estriado de las fachadas y la sistematización de porches y aberturas. Fernández Alba tiñe la envolvente del conjunto de producción de unos tonos amarillentos y anaranjados propios del paisaje árido que lo rodea, consiguiendo en cierta manera difuminar la silueta de las construcciones más voluminosas, como la del cajón de contención del reactor, los edificios administrativos y la sala de turbina. En una presentación del proyecto realizada a finales de los años sesenta, el arquitecto describe el entorno de la planta como un territorio extremadamente inhóspito debido al clima árido y a las escasas precipitaciones. Tal vez la inclusión de esta paleta de colores sirva pueda suavizar su impacto visual.

A diferencia de los tersos planos diseñados por el equipo técnico, las diferentes fachadas de los edificios presentan un aplacado de piedra de tonos terrosos que genera un interesante relieve, poniendo de manifiesto la estructura bajo la intensa luz solar. Fernández Alba agrupa también las



Figura 1. Ornamentación de la central nuclear (1969). Cortesía de la Fundación Gas Natural.

ventanas de cada una de las cuatro fachadas, reduciendo su número y unificándolas mediante unas lamas metálicas horizontales de color naranja, un color que también utiliza para teñir la reconocida cúpula del edificio de contención, dotándole de coherencia visual. Bajo esta cúpula podemos encontrar la última estrategia realizada por el arquitecto. Las estrías que peinan verticalmente el fuste responden a 24 bajantes pautados en planta cada 15° que canalizan el agua procedente de esta cúpula. Estos elementos decorativos están pintados con el mismo color de las lamas y la cúpula. En su conjunto conforman un ritmo visual uniforme. Sin pretensión en su imagen, estos bajantes, además de responder a la función concreta que desempeñan, reducen el impacto visual que tendría esta misma construcción sin "ornamento".

SANTA MARÍA DE GAROÑA

En el verano de 1965, Ignacio Álvarez Castelao, arquitecto que colabora asiduamente con Electra de Viesgo, la empresa que, junto a Iberduero, forma Nuclenor, es seleccionado para diseñar la arquitectura de Garoña. Su solución reproduce la volumetría de la familia de centrales ya mencionada, generando una agrupación compacta que permite liberar la mayor parte del terreno. El arquitecto establece en esta ocasión una solución plásticamente ordenada que mejora la composición de las centrales de referencia en Estados Unidos, mediante un interesante juego de volúmenes y materiales, reduciendo notablemente los elementos que definen su arquitectura.

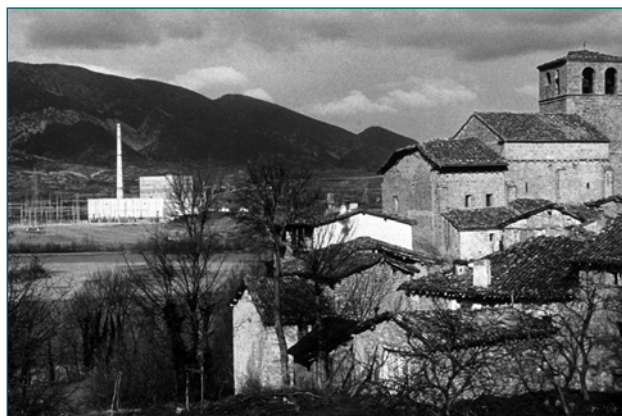


Figura 2. Central nuclear desde la pedanía de Santa María de Garoña (ca. 1970). Cortesía del Department of Energy.

En primer lugar, el arquitecto transgrede la posición de las construcciones para establecer un orden visual, adaptando el modelo de referencia a las particularidades del emplazamiento. Las construcciones se organizan de manera que las de mayor tamaño, como el edificio de contención y la sala de turbina, ocultan el interior de la parcela desde la carretera o las pedanías cercanas. Desde la entrada a la central, en cambio, conforman un fondo edificado que se funde con las montañas que flanquean el lugar. Desde este segundo punto de vista, los edificios más pequeños, como oficinas y talleres, están ubicados próximos al acceso, lo que permite al trabajador realizar un gradiente de escalas entre su pequeño universo y el enorme tamaño de la instalación.

En segundo lugar, Castela introdujo el valor estético que proporciona la expresión del material, unificando la totalidad de las construcciones con un hormigón expuesto a la intemperie. En la familia de reactores, e incluso en la primera versión del proyecto en Garoña, el equipo técnico incorpora una chapa metálica estriada que corona los edificios en su tercio superior, reduciendo en la distancia su tamaño visual y protegiendo los edificios de las inclemencias atmosféricas. Esta protección, que podemos considerar en esencia como “decoración”, suele variar de color en función del emplazamiento, desde el verde de Maine Yankee hasta el blanco de Vermont Yankee, colores que ayudan a desdibujar estas centrales en la niebla o ante frondosos bosques. En la propuesta construida en Garoña, el arquitecto expone únicamente el hormigón, un material que permite embellecer los edificios sin necesidad de integrar una decoración superflua.

Es interesante destacar que la expresión del hormigón sufre un cambio relevante en la arquitectura desde principios del pasado siglo. En sus inicios, este material era considerado desagradable al tacto e indefinido en color y textura, por lo que se trataba de ocultar. Además, las construcciones envejecían de manera pobre, manchándose y agrietándose con frecuencia. A través del viaje de redescubrimiento estético de este material por parte de arquitectos tan relevantes como Castela, el hormigón amplió su ámbito de actuación y adquirió una renovada vitalidad en edificios residenciales y de pública concurrencia. A pesar de que las construcciones en hormigón resulten monolíticas y perfectamente aristas enfatizando su contraste con el paisaje, las transformaciones producidas en el material por la exposición a la intemperie suelen considerarse como una adición de rasgos positivos en constante transformación.

El hormigón, pues, es considerado como un material que en arquitectura puede ser dejado a la vista si las condiciones del medio lo permiten, trabajando su acabado para generar texturas y con ello, incrementar el valor estético de la obra. Precisamente la intervención de Castela en Garoña se basa en la definición de unos interesantes patrones modulares que varían según el destinatario del edificio. Plantea además un sistema de juntas estructurales visibles más gruesas de lo estrictamente necesario que dramatizan unas profundas líneas de sombra y modulan los diferentes paramentos. Por ejemplo, el edificio de contención del reactor revela un estriado vertical que enfatiza la estructura y su condición de fondo edificado, pautando las superficies en hormigón y la posible acumulación de pátina a lo largo del tiempo. En el zócalo de servicios, la construcción más

próxima a los trabajadores, incorpora un despiece de menor tamaño y textura rugosa. Esta solución permite adaptar la desmesurada escala de la instalación a la escala humana del trabajador. Aunque sencilla, esta estrategia es necesaria para comprender la oportunidad de una arquitectura de estas centrales.

VANDELLÒS I



Figura 3. Entrada a la central nuclear. Pabellón de vigilantes (1972). Cortesía del Archivo Municipal de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant.

En otoño de 1967, Antonio Bonet Castellana recibió el esquema con el que trabajar para el diseño de la central catalana. Este encaje contaba con limitaciones que impedirían alterar el diseño de la central francesa de referencia. El arquitecto, a pesar de ello, exploró inicialmente la resolución escultórica del edificio de contención, proyectando una bóveda invertida de enormes dimensiones para alojar la sala de mantenimiento. De este modo, Bonet intentó transformar una estancia sin atributos que replica la de su central gemela, en una suerte de tótem o, lo que es lo mismo, una enorme marca visible a escala geográfica. Su intención era precisamente esta, convertir esta singular construcción en una gigantesca escultura que fuera visible a lo largo de los 70 kilómetros que separan el Delta del Ebro del Cabo de Salou.

La imponente presencia de esta central nuclear generó una preocupación sin precedentes en la normativa española, que por primera vez contempló el impacto visual de estas instalaciones. Según detalla el BOE del 11 de mayo de 1967, la instalación debía estar en “armonía” con el paisaje costero, con el propósito de mantener atractiva la costa medite-



Figura 4. Pabellón telefónico (1972). Cortesía del Archivo Municipal de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant.

rránea, que en aquel entonces comenzaba a recibir turistas en la época estival. Este requisito podría haber sido el motivo por el cual, en la primavera de 1968, el equipo técnico rechaza la propuesta entregada por el arquitecto. La solución finalmente construida se redujo a intervenciones más modestas. Bonet asume como inalterable la resolución formal definida en la central de referencia, explorando desde la arquitectura alternativas técnica y económicamente viables.

Una de las operaciones más conocidas se encuentra en el diseño de tres pabellones técnicos, caracterizados por sus plantas circulares y cubiertas abovedadas, que reproducen la moda pop característica de los años sesenta y setenta. Estos pabellones albergan funciones auxiliares, como el control de acceso, la centralita telefónica o la estación meteorológica. Estas construcciones están resueltas con forma de iglú e incorporan una dura y curva epidermis resuelta con un revestimiento cerámico en trencadis de tonos ocres, siendo este un lenguaje arquitectónico similar al utilizado en el modernismo catalán, en concreto en las reconocidas obras de Gaudí.

Por último, Bonet utilizó el recurso del color para embellecer el bardaje de protección atmosférica, introduciendo los tonos rojo y blanco para unificar la totalidad de las construcciones. A diferencia de los tonos anaranjados de Zorita, esta elección en Vandellòs refuerza la visibilidad de la planta desde la distancia, pues los colores predominantes no son aquellos que definen el desierto, sino aquellos que definen la costa mediterránea, como el azul y el verde. Unos colores que se oponen a los introducidos por el arquitecto. Esta solución, de hecho, ha sido criticada con dureza por diversos especialistas ambientales en las últimas décadas. Bonet, sin embargo, plantea una sofisticada solución cromática que se alinea con una estrategia común en arquitectura. El recurso del color sería considerado como materia de suma importancia, como hallamos en la gran arquitectura del mundo antiguo. El color adquiere en todas etapas de la historia un papel relevante para embellecer la arquitectura

monumental de Egipto, Grecia o Roma. Gracias al trabajo de Bonet, el color también define la arquitectura de esta última central, como un valioso argumento para manifestar su presencia.

CONCLUSIONES

La arquitectura se presenta en estas instalaciones como un renovado campo de exploración que amplía definitivamente su definición. El trabajo realizado por los tres arquitectos se centró, como hemos adelantado, en tareas de embellecimiento. A pesar de las fuertes restricciones a las que se enfrentaron, su labor resultó fundamental para proyectar intervenciones técnica y económicamente más modestas, pero igualmente necesarias. Acciones que establecen un diálogo con la geografía, el paisaje, la tecnología y la escala humana. En los casos estudiados, el arquitecto desvela el valor intrínseco de los materiales, resuelve armoniosamente el conjunto a través del ornamento y mejora la percepción visual del uso del color. De hecho, las limitaciones en sus respectivas propuestas se convierten en argumentos que paradójicamente contribuyen a construir su imagen, logrando el máximo efecto con los mínimos recursos. En definitiva, los tres arquitectos recurren a estrategias ya ensayadas en su obra para embellecer las construcciones de estas centrales, es decir, para mejorar con los mínimos recursos la expresión y la implantación en el paisaje.

REFERENCIAS

- [1] La investigación que presenta este artículo forma parte de la tesis doctoral titulada *La arquitectura de las centrales nucleares de primera generación en España (1963-1972)*, leída por Carlos Gonzalvo en la Escuela de Arquitectura de Reus, Universitat Rovira i Virgili (URV).
- [2] Elizabeth Kendall Thompson, "For an Architecture of Nuclear Buildings," *Architectural Record* 121 (marzo de 1957): 182.■