



ARTE/ARQUITECTURA

Arquitecturas para la industria en Castilla-La Mancha

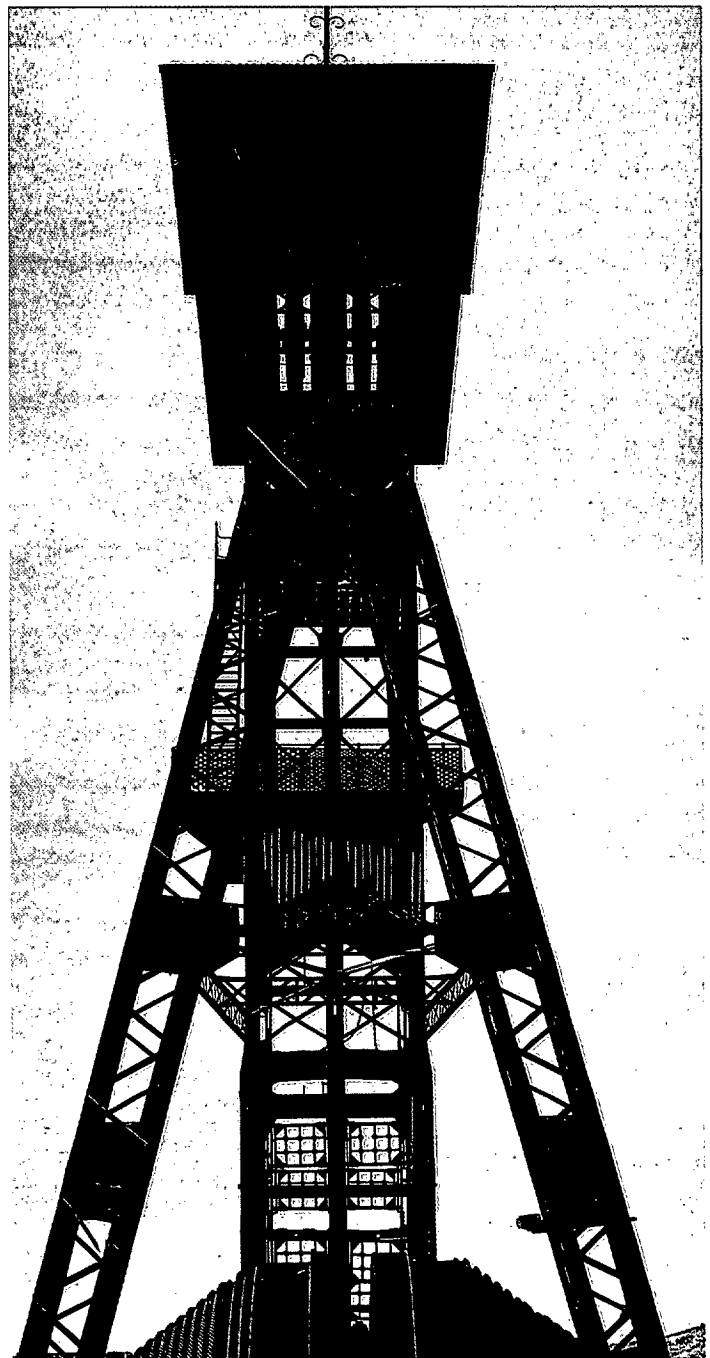
Diego Peris

Arquitecto. Director General de Cultura de CLM

En Castilla-La Mancha se localizan las grandes fábricas de tejidos de nuestro país: las de paño y de seda. Entre las industrias públicas y privadas trabajan más de cuatro mil personas. Era el siglo XVIII. En otras épocas surgen fábricas de armas blancas, de cerámica, energía eléctrica o de camiones y aviones. El paisaje de nuestra región se encuentra, a veces, presidido por elementos que contrastan —por su artificiosidad— con el entorno natural. Castilletes de minas, fábricas de cemento, centrales nucleares, chimeneas de fábricas de cerámica o elementos de moderna tecnología. Son manifestaciones del quehacer humano que, en su intento de dominar la naturaleza y de obtener mejores productos, fabrica artefactos capaces de producir materiales de construcción, energía, productos alimenticios, mejorar las comunicaciones...

La industria como instrumento para ayudar en el trabajo humano con la utilización de maquinaria es una realidad antigua, pero la verdadera «revolución industrial» ocurre a mediados del siglo pasado. De este proceso industrial quedan numerosos ejemplos en Castilla-La Mancha que son reflejos del quehacer de otras épocas, de la forma de trabajar y de concebir la realidad en otros momentos. Son «arquitecturas para la industria», estructuras que han servido para este proceso de mejora de la vida. Realidades que estéticamente generan reacciones a veces encontradas: grandes admiradores y profundos detractores. Pero en todo caso ejemplos de la evolución económica y tecnológica de un momento, modelos de una cultura que ha caracterizado esta época (1850-1950), al igual que la actual está caracterizada por la informática y las comunicaciones.

La «cultura industrial» se ha concretado en esos edificios, muchos de los cuales permanecen hoy abandonados como testigos de una historia ya pasada y superada, como grandes esculturas levantadas con la ilusión y el entusiasmo de otras épocas y como símbolos de la «cultura del progreso industrial» y del poder económico y político de otros momentos. Pero también, probablemente, como recuerdo y muestra del esfuerzo desarrollado por nuestra sociedad en otros tiempos.



Castillete del Pozo Norte. Puertollano

Antonio Garrido

La arquitectura proyecta y construye edificios útiles para albergar determinadas funciones demandadas por la sociedad. En especial la «arquitectura para la industria» acoge la realidad productiva en un espacio que posibilita un trabajo adecuado para la producción, el almacenamiento y la distribución de productos.

La «fábrica arquitectónica» surge como resultado de múltiples elementos: los materiales constructivos determinan maneras de edificar, los diseños y las técnicas constructivas que permiten su utilización, las funciones requeridas por la sociedad, la forma definida por la realidad cultural de cada época y de la persona que lo proyecta y realiza y los componentes simbólicos definidos, en gran medida, como manifestación del poder que construye.

Todos estos elementos se hacen especialmente patentes en la arquitectura para la industria, que requiere de forma especial los nuevos avances tecnológicos o incluso los promueve. Es a la vez un ámbito óptimo de manifestación del poder económico y de la cultura del «progreso» como paradigma de una época.

La materia de la arquitectura industrial

Desde 1830 a 1880 la tecnología de los edificios y los materiales de construcción experimentan una evolución mayor de la que habían tenido en más de cinco siglos.

El crecimiento de la población y los rápidos cambios industriales del período de 1750-1900 exigen un gran número de construcciones.

En el siglo XVIII la madera se hace escasa, especialmente en las zonas costeras por la demanda de los astilleros, y ello hace que se extienda el uso del ladrillo. Es a mediados del siglo XIX cuando se utilizará el yeso para el acabado de las paredes, del mortero como elemento de unión de mampostería y ladrillo y el hormigón para los cimientos. En nuestra región, con abundante materia prima, el ladrillo se seguirá utilizando combinando sus propiedades técnicas con la práctica tradicional e incluso estilística de otras épocas. Desde construcciones relacionadas con la cerámica como la existente en Villar del Pozo en la provincia de Ciudad Real o las numerosas existentes en la provincia de Toledo, a fábricas con otros destinos incorporan el ladrillo a su construcciones. Chimeneas de alcoholeras, fábricas como la de Armas de Toledo o la de Pozuelo en Ciudad Real se sirven del ladrillo como elemento que recupera las tradiciones constructivas y estilísticas de otras épocas. Planteamientos del neomudéjar, elementos decorativos con resonancias estilísticas ambiguas e incluso concepciones clasicistas aparecen mezclados en construcciones, que en los nuevos usos asumen aún significaciones formales de otras épocas tal vez tratando de «ocultar» el nuevo criterio tecnológico o tratando de «ennoblecen» la nueva actividad productiva,

que se reviste así de un simbolismo próximo a los poderes culturales y económicos de la nueva época.

En el siglo XVIII se comienza a utilizar de forma masiva el hierro forjado.

El **hierro colado** se usa en los puentes a partir de 1779 y poco a poco va sustituyendo a la mampostería como elemento portante. La utilización del hierro como elemento estructural no llegará hasta mediados del siglo XIX en edificios como el Parlamento de Londres, el invernadero construido por Paxton o Les Halles de París.

A mediados del siglo XIX se inventa el laminador universal para la fabricación de vigas largas de gran perfil. Se construyen vigas con chapas remachadas unidas con vigas en T y otros perfiles. Así se consiguen luces en torno a los doce metros. A finales del XIX (1869) se construirá la torre Eiffel, con más de 300 metros de altura, o la fábrica de chocolates Menier (1871-72). Hacia 1850 se descubren los procedimientos Bessemer y Siemens para poder fabricar grandes lingotes laminados. Inicialmente la producción la asumen los ferrocarriles y sólo posteriormente se destinará a la construcción. La gran resistencia del material permitirá las mayores alturas y luces en los edificios (como ejemplo podemos decir que un perfil en H de 20 x 20 centímetros es capaz de resistir unas 50 toneladas de carga a compresión). El acero engendró el rascacielos.

La utilización de estructuras de hierro para edificios de varias plantas comienza con la construcción de fábricas textiles resistentes a los incendios. Las investigaciones en el uso del material irán íntimamente unidas con el diseño y el cálculo estructural del mismo; como consecuencia de las investigaciones realizadas en 1826 se diseñarán las vigas de hierro forjado en I.

La introducción de perfiles laminados diversos y el empleo de acero, que admite la soldadura, serán avances que modificarán básicamente las construcciones metálicas en épocas posteriores. El cuidado y tratamiento del acero para obtener elementos de alta resistencia y la utilización de materiales ligeros como el aluminio modificarán posteriormente la construcción en elementos de acabado para carpinterías y tratamientos exteriores de la edificación.

El paso siguiente a la construcción en hierro de los recintos en paredes de cristal será la definición de un auténtico sistema estructural para edificios de varias plantas.

Otro de los materiales singulares de este momento es el **hormigón armado**, que comienza a utilizarse a mediados de siglo. El uso del cemento Portland no se extenderá en América, por ejemplo, hasta finales del siglo.

El hormigón armado empieza a utilizarse puntualmente en 1849 para la fabricación de cubas. Coignet proyecta el primer encofrado para dar forma al hormigón en masa reforzado con perfiles metálicos. En 1872 Monier

construye el primer depósito de 110 metros cúbicos en hormigón armado y a finales de siglo se fabrican las primeras viguetas prefabricadas de hormigón y el primer arco de hormigón armado de 15 metros de luz. Ya en este siglo se construirán las primeras chimeneas industriales en 1906, las bóvedas laminares de Bouisson en 1910 y la primera casa prefabricada de Le Corbusier en 1914. Torroja desencofra la cúpula laminar del mercado de Algeciras en 1933.

El hormigón armado aúna las características de dos materiales: el hormigón, resistente a la compresión, y el acero, resistente a la tracción. La unión de los dos elementos permite la construcción de edificios de gran altura. Como variante del mismo y con características tecnológicas específicas se utiliza el hormigón pretensado en 1928 por Freyssenet, introduciendo cargas internas en el hormigón que se equilibrarán con las cargas exteriores que debe soportar el elemento en su uso.

El cemento se hace con cal y una pequeña proporción de materiales arcillosos que le dan su capacidad de fraguar. El simple hormigón sólo posee resistencia a la compresión. Con estas cualidades se utilizará en la segunda mitad del siglo XIX para obras de infraestructura y edificios en altura. Las utilidades del hormigón armado han sido muy numerosas en estructuras de ingeniería y de construcción. (Un pilar de hormigón de 20 x 20 cms sería capaz de resistir a compresión simple unas 70 toneladas de carga). Es un material frecuente en puentes y estructuras de grandes luces, que poco a poco han visto mejoradas sus condiciones de diseño y cálculo con los avances constructivos de la tecnología. Los progresos en la teoría del cálculo matemático y las aplicaciones informáticas han permitido la resolución teórica de elementos que de otra forma no sería posible abordar. Junto a ello se mejoran las condiciones constructivas y las tecnologías de aplicación.

Se permiten mayores alturas en la construcción tanto de edificaciones como de elementos singulares especialmente resistentes a la acción del viento, como las chimeneas de gran altura. Las centrales nucleares, por ejemplo, construyen los edificios del reactor con tecnologías que incorporan modernos sistemas de encofrado, aceros de alta resistencia y elaborados procesos de cálculo que introducen variables complejas para su construcción. Las propias fábricas de cemento son modelos de utilización de sus productos.

Arquitectura y diseño constructivo

La revolución industrial del siglo XVIII tuvo en el campo de la construcción una doble consecuencia: un cambio radical en la forma y tamaño de los edificios y puentes y otro la transformación en el oficio constructivo, que pasa de ser un trabajo tradicional a una tecnología científica. La especialización hará que se distinga la arquitectura de la

ingeniería como profesión (ya la ingeniería militar se había separado como rama específica).

El diseño de puentes utiliza «entramados» de madera como elementos separados que se unen para formar una estructura rígida. Será en 1820 cuando el entramado perderá su dependencia del arco gracias a la invención del armazón de celosía. El primer diseño de entramado será el realizado por Howe en 1841, que permite construir puentes de hasta 70 metros.

La construcción de grandes cubiertas para estaciones ferroviarias se resolverá con armaduras metálicas arqueadas. En 1840 aparecen ya estructuras abovedadas de hierro. El diseño de puentes llevará a la invención de Pratt en 1842-44, que mejora el diseño de compresión y los diagonales a tracción.

Las estructuras se mejorarán con la combinación de elementos: arcos y celosías, así como la utilización de tubos huecos. De estos años será la definición de puente colgante con cables de gran resistencia a tracción. Con puentes colgantes de cables de acero se llega a los 300 metros de luz en 1850, para alcanzar años después los 500 metros en el puente de Brooklyn.

Gracias a los nuevos materiales (hierro y hormigón) se supera en el siglo XIX el concepto de fábrica surgida en el siglo XVIII. La nave como contenedor de grandes luces que permite albergar la maquinaria y los procesos de producción se construirá con tecnologías diversas, según las necesidades y posibilidades económicas y de construcción. Estructuras de madera con formas en celosía, estructuras metálicas roblonadas o de hormigón armado son elementos adecuados para muchas de las «naves industriales». Posteriormente surgirán el gran contenedor con la cubierta en «diente de sierra», que permite cubrir mayores luces y resolver la iluminación y ventilación cenital. En muchas ocasiones estas construcciones aparecen configuradas exteriormente como arquitecturas eclécticas que intentan mantener el carácter «noble» de lo edificado próximo a los criterios clásicos más en boga aún en la época. La estética industrial y mecanicista aún no se ha consolidado como tal.

Las necesidades técnicas harán superar el concepto de nave industrial, surgiendo la fábrica como agregado de elementos mecánicos que establecen las fases de un proceso complejo y amplio que en su presencia configura el espacio industrial. Es el caso de las grandes fábricas de cemento, de la petroquímica de Puertollano o de otras modernas instalaciones.

Arquitectura industrial y ciudad: las colonias

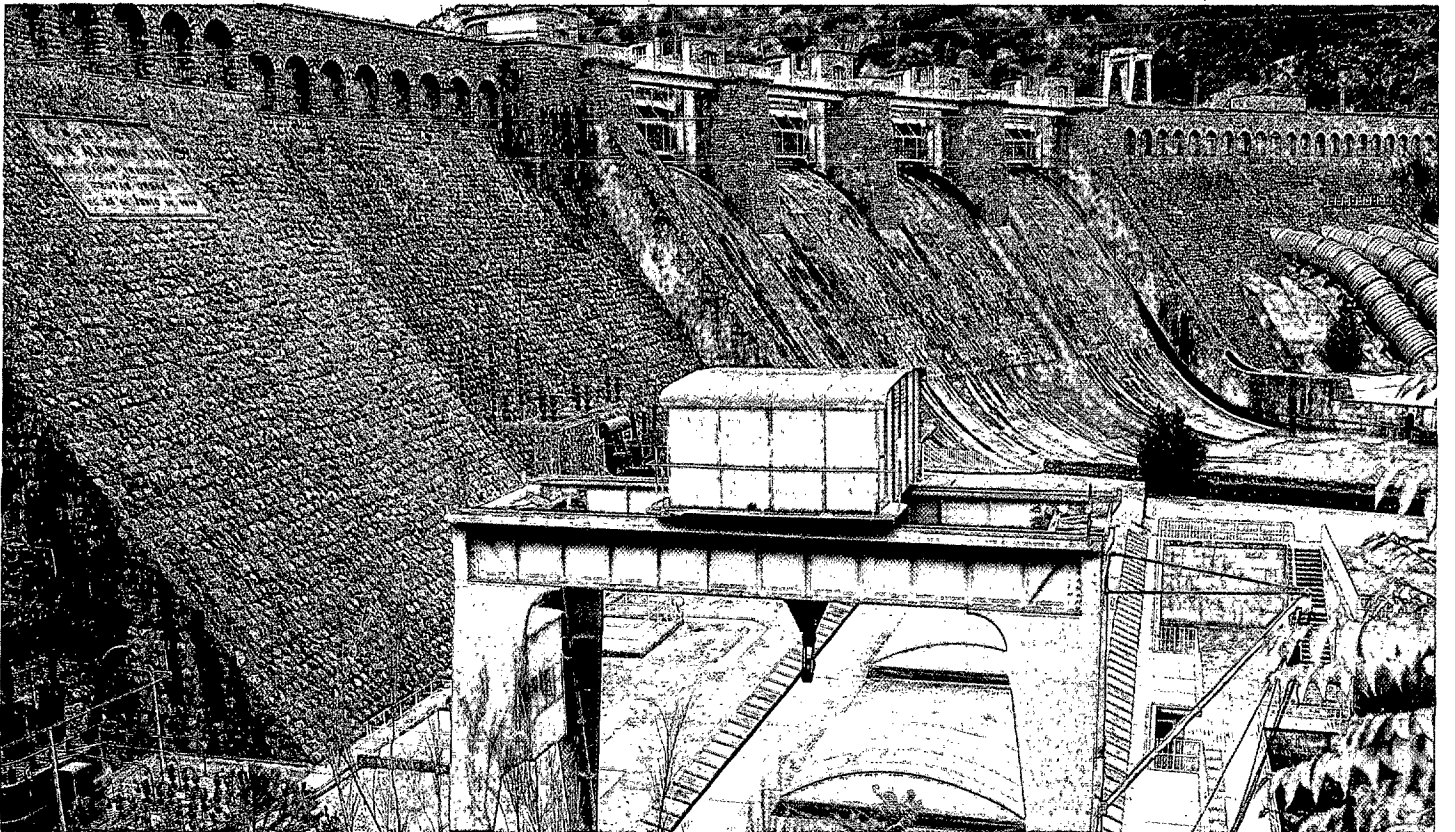
Las limitaciones tecnológicas en la obtención de la fuerza motriz obligan a una localización próxima de las industrias al lugar donde se obtiene. Surgen así a mediados

A. Garrido

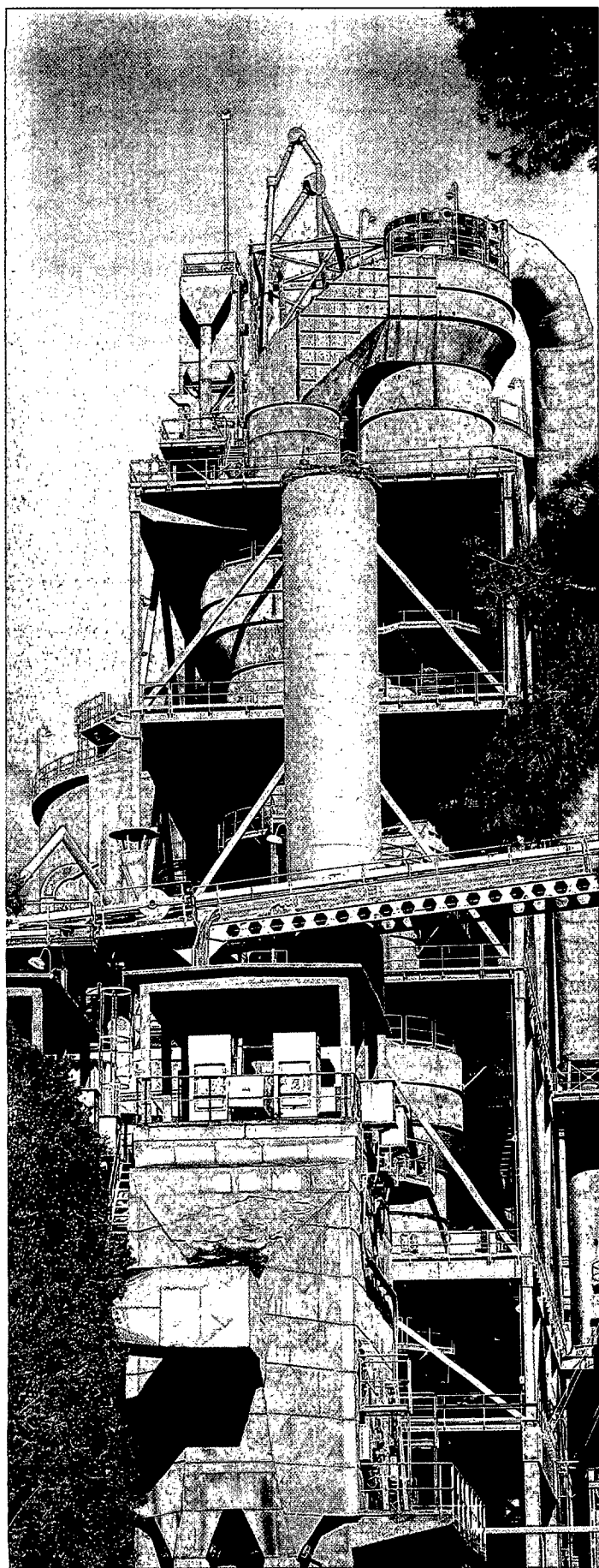


Central Hidroeléctrica de Villalba (Cuenca).

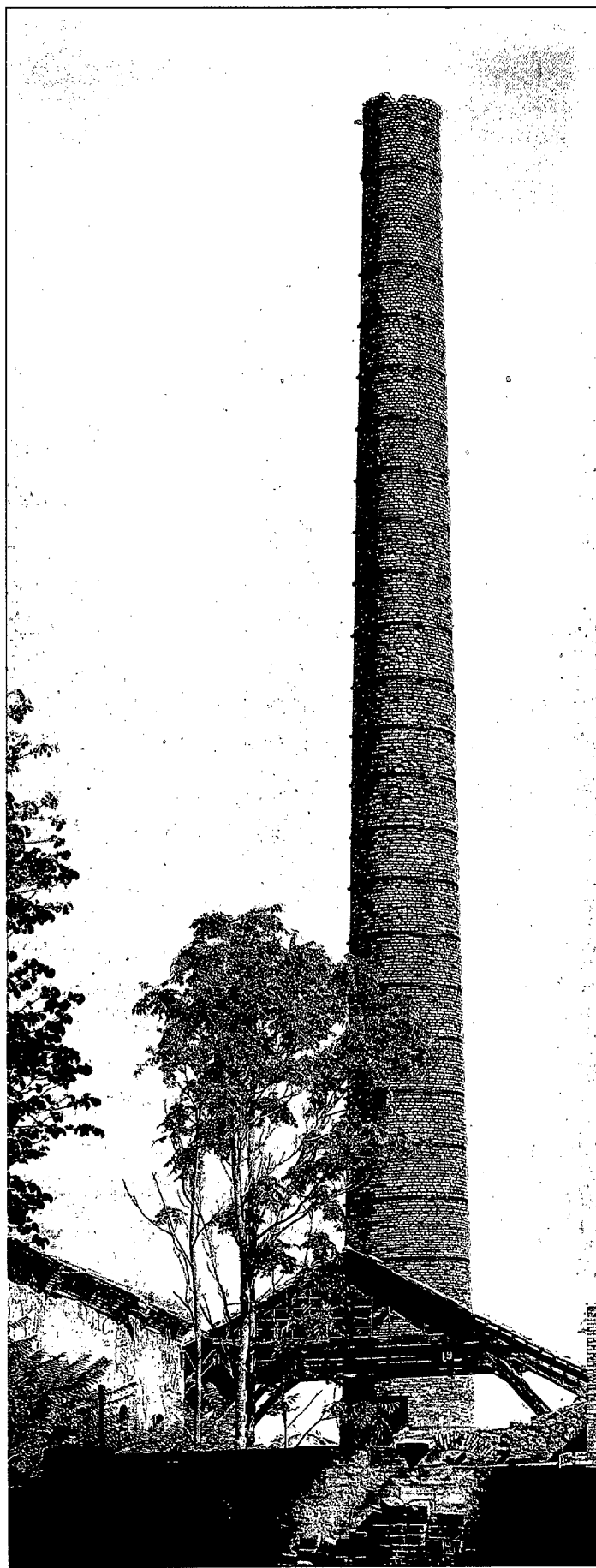
A. Garrido



Presa de Bolarque (Guadalajara) (1910).



Cementera de Villaluenga (Toledo).



Cerámica de Villar del Pozo (C. Real).

A. Garrido

del siglo XVIII instalaciones en valles próximos a cursos de agua donde se ocupan personas del medio rural con menos requerimientos económicos y una menor conflictividad social.

La razón de fondo de «las colonias» industriales es paliar las dramáticas condiciones del trabajo mejorando la calidad de vida de los trabajadores. Las colonias surgen con un concepto «paternalista» del trabajo donde el edificio industrial es el centro capaz de ofrecer los recursos de la subsistencia de los trabajadores, con una forma determinada de entender el trabajo que se refleja en la concepción simbólica de lo construido. La presencia de los trabajadores en la colonia ofrece unas mejores condiciones de vida y un control social sobre los operarios.

En Castilla-La Mancha surgen colonias especialmente en ambientes rurales: las explotaciones mineras son un antecedente de estas pequeñas ciudades surgidas junto a la industria. Los ejemplos más claros en nuestra Región surgirán a mediados del siglo XVIII con dos construcciones singulares en Riópar (Albacete) y en Toledo (fábrica de Armas). Las fábricas de cemento, como la de Portland-Hispania en Yeles (Toledo), ofrecen ciertos servicios a los obreros y residencia del director de la fábrica según modelos urbanísticos ingleses.

Singulares son las construcciones de las centrales hidroeléctricas construidas a principios de este siglo. Las centrales tienen en su entorno una pequeña ciudad con zonas residenciales para los ingenieros y otras para los obreros, claramente separadas y concebidas. La ciudad se completa con la presencia de la escuela, el economato y la iglesia. Constituyen estructuras urbanas auténticas proyectadas con una arquitectura ecléctica historicista con una fuerte carga simbólica en sus planteamientos formales edificatorios y urbanísticos.

Ejemplos de estas colonias son las de «Bolarque» en Guadalajara y el «Tranco del Lobo» en Albacete. Las primeras fábricas de luz generadas por carbón o mezclas de éste con madera surgen en el último tercio del siglo XIX para proporcionar el alumbrado a las grandes ciudades. Conviene recordar que es 1877 cuando Talavera de la Reina contará con alumbrado eléctrico suministrado por la Sociedad Española de Electricidad. Era la primera ciudad que gozaba de este servicio. Poco después se sumarán Albacete, Toledo y Cuenca. Las ciudades recibían la luz desde fábricas próximas por las dificultades del transporte de la energía eléctrica.

En la primera década de este siglo se construyen las grandes centrales de El Molinar (Albacete) y Bolarque (Guadalajara) construidas en 1909 y 1910. Posteriormente se construirán las de Villora, de Hidroeléctrica Española, (1914) y Villalba (1925), de Unión Fenosa, en la provincia de Cuenca, en los cursos de los ríos Cabriel y Júcar. Surgen así estructuras urbanas autónomas que hoy en día han quedado como modelos de ciudad de trabajo, con una

arquitectura singular ubicada en lugares privilegiados habitualmente y que unían la vida urbana con el trabajo. Ciudades unitarias en su trazado y concepción arquitectónica, fiel reflejo de las posibilidades tecnológicas del momento y de la concepción social de la época, en la que se mezclaban claros elementos estructurantes de poder y de diferenciación social con una postura proteccionista hacia el trabajador.

En algunas instalaciones fabriles quedan indicios de una forma de vida asociada al trabajo, pero con unas condiciones muy distintas de éstas enunciadas anteriormente, como es el caso de la fábrica de cerámica Villar del Pozo.

Ya en este siglo, el concepto de ciudad evolucionará diferenciándose claramente de la industria, pero situada en su proximidad y agrupando a colectivos relacionados con la realidad industrial existente o en proyecto. Con este concepto surge el «Polígono industrial» de Toledo junto a una previsible realidad industrial que no llegará a consolidarse, o ciudades que viven de la realidad industrial próxima como Puertollano, o las ciudades en el entorno de las centrales nucleares (Trillo y José Cabrera, en la provincia de Guadalajara).

La industria ha generado ciudad y siempre ha estado profundamente vinculada con la realidad urbana.

La evolución social de la industria

El siglo XVIII intenta aplicar en nuestro país el modelo ilustrado importado de Francia. En el campo industrial se intenta potenciar su presencia mediante la concesión de privilegios y exenciones fiscales a los particulares y mediante la promoción de industrias públicas ejemplares: las Fábricas Reales. En 1718 se funda la Real Fábrica de Tejidos de Guadalajara, que tendría en 1750 otras tres nuevas sucursales en Brihuega, San Fernando y Vicálvaro, y que comercializaban sus productos a través de los Cinco Gremios de Madrid.

En Toledo y Talavera creará Fernando VI dos fábricas de seda, estableciéndose en Toledo la «Compañía de Fábricas y Comercio». Para abastecer de armas blancas al ejército, Carlos III reúne a los artesanos toledanos y crea en 1761 la Real Fábrica de Sabatini. En Riopar se constituyen en 1773 las «Reales Fábricas de Metales de San Juan de Riopar y San Jorge del Río Mundo».

La industria privada tenía diversas instalaciones textiles. En Toledo, por ejemplo, las Manufacturas del Arte, la Real Casa de la Caridad y la Real Fábrica del Hospital de Santa Cruz, que empleaban a 1.125 personas, mientras que la fundada por el obispo Palafox en Cuenca llegaba a tener 1.109 empleados.

La cerámica talaverana, que llegó a tener 420 empleados en ocho fábricas a principios de siglo, decae hasta un total de cinco talleres con 90 trabajadores en 1769.

Las minas más importantes siguen siendo las de Almadén, explotadas por los Fúcares para la obtención de mercurio. Otras pequeñas explotaciones existen en la sierra de Alcaraz para obtener hierro y cinc y en otros lugares de la región.

Las Sociedades Económicas de Amigos del País intentan revitalizar la industria y las artes con la creación de escuelas y talleres. En Castilla-La Mancha se fundarán quince sociedades: seis en Toledo, tres en Albacete, Ciudad Real y Cuenca y una en Guadalajara.

La situación del país, con la invasión francesa y la Guerra de la Independencia, causarán graves daños a la industria, especialmente en el sector textil. La población de Castilla-La Mancha, que permanece en torno al millón de habitantes de 1787 a 1844, experimenta un retroceso en su desarrollo industrial. Esta situación continuará en el sexenio revolucionario y en la Restauración, apuntándose un ligero resurgir a finales de siglo. Es entonces (1913) cuando se descubren las minas de carbón de Puertollano. El empleo industrial apenas llegaba en la región al 10%.

El documento «*Apuntes para el momento de la industria en 1930*», elaborado por el Ministerio de Economía Nacional, habla de un 21,6% de la población dedicado a la industria. En Albacete existen 19 fábricas de harina y 270 de alcohol, la industria eléctrica produce 50.000 caballos y hay fábricas de zapatos en Almansa y 14 talleres de cuchillos en la capital (que producen anualmente 1.210 docenas).

En Ciudad Real el sector más importante es el vinícola, especialmente en Valdepeñas, Manzanares, Tomelloso y Daimiel. Hay fábricas de aceite y las minas de Almadén obtienen al año 66 toneladas de mercurio y 45.000 frascos. En la cuenca de Puertollano existen 123 minas de hulla, que producen al año 406.000 toneladas.

En Cuenca destaca, sobre todo, la producción hidroeléctrica en las cuencas del Júcar, Cabriel, Tajo y Guadiela. Existen serrerías para el aprovechamiento de la madera y destilerías de resina para producir aguarrás y colofón.

En Guadalajara la Alcarria produce miel y aceite. Existen fábricas de yeso y cal viva, harineras, fábricas de jabones y velas... Por su singularidad destaca la central eléctrica de Bolarque, la de cemento de Matillas y la fábrica de aeroplanos y camiones La Hispano.

En Toledo las fábricas más significativas son las de materiales de construcción: las tres cementeras de Villaluenga, Castillejo y Yeles producían entonces 174.000 toneladas. Existen también numerosas fábricas de productos cerámicos para la construcción: la industria alimentaria tiene un gran interés, con 45 fábricas de harina, 450 presas de aceituna, bodegas y fábricas de alcohol.

La región sigue siendo agrícola y así el gobierno de la Segunda República legaliza 826 colectividades agrarias y

apenas algunas de carácter industrial. Después de la guerra civil apenas se inician actuaciones para el abastecimiento, que se concretan en la promoción industrial llevada a cabo por el INI en el complejo petroquímico de Puertollano. En 1940 Castilla-La Mancha tenía una población próxima a los dos millones de habitantes.

En los últimos años, el sector industrial está experimentando un desarrollo significativo en Castilla-La Mancha. En 1989, por primera vez, el sector industrial (con un 21,9% de la población activa) supera al sector agrícola (21%). Se desarrolla una política de incentivos a través de ayudas del Gran Área de Expansión Industrial (1985-1988) y de la Ley de Incentivos Regionales, que permiten la implantación de industrias como Tudor, Weber, Robotisa, Jansen Farmacéutica... En estos años se han aprobado casi 1.700 proyectos para el Gran Área.

Junto a ello, el desarrollo de zonas específicas: los polígonos industriales en la moderna concepción urbanística apoyados por el gobierno regional o SEPES suponen la creación de 1.900 hectáreas de suelo industrial en más de 20 polígonos.

El Pacto Industrial ha abierto en 1992 una expectativas de futuro a pesar del difícil momento económico actual. Junto a los incentivos de la Comunidad Europea y los aportados por la comunidad autónoma, este acuerdo debe propiciar un futuro de mejora industrial que genere buenas arquitecturas como espacios donde se desarrolle esta realidad económica, social y cultural de finales de siglo.

La presencia de construcciones que en otros tiempos albergaron una producción industrial determinada queda como testimonio de una época, como manifestación de una manera de construir, de una forma de producir y de una realidad económica y social. Es la presencia de la realidad industrial de otra época, difícil de mantener y conservar en muchos casos, pero que, cuando menos, debemos documentar como testigo de la «cultural industrial» de otras épocas en Castilla-La Mancha. □