



Cadenas de Montaje

Assembly lines



POLITÉCNICA

2015

CADENAS DE MONTAJE

LA UTOPIA DE LA ARQUITECTURA COMO
PRODUCTO INDUSTRIALIZADO

II SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE PATRIMONIO DE
LA ARQUITECTURA Y LA INDUSTRIA

AULA DE GESTIÓN E INTERVENCIÓN EN EL
PATRIMONIO ARQUITECTONICO E INDUSTRIAL

“Cadenas de montaje” La Utopía de la arquitectura como producto industrializado. II Seminario Internacional G+I_PAI

Edita: Aula de Formación: Gestión e Intervención en el Patrimonio Arquitectónico e Industrial.

ISBN: 978-84-608-5986-4

Fecha: Enero 2016.

Coordina: Antonio Carretero Díaz.

Portada: Rafael Guridi García.

Diseño y Maquetación: Carla González Centeno.

aulapatrimonioindustrial.wordpress.com



Aula de formación: G + I_PA I

Gestión e Intervención en el Patrimonio Arquitectónico e Industrial

Dirección del Aula G+I_PA I: Joaquín Ibáñez Montoya.

Comité de seguimiento: Antonio Carretero Díaz, Jesús Félez Mindán, Rafael García García, Rafael Guridi García, M^a Luisa Martínez Muneta, Juan Monjo Carrió, Juan de Dios Sanz Bobi, Fernando Vela Cossio

Promueve: Aula de Formación :G+I_PA I; Universidad Politécnica de Madrid UPM, Fundación ACS, Instituto de Patrimonio Cultural de España IPCE- Ministerio de Cultura.

Colaboran: Comunidad de Madrid/ Ayuntamiento de Madrid/ Arquitectura Viva- AV / DO.CO.MO.MO/Madrid Ciudadanía y Patrimonio

Dirección del Seminario: Linarejos Cruz, Jesús Félez, Rafael García, Rafael Guridi.

Comité científico: Inmaculada Aguilar Civera, Miguel Ángel Álvarez Areces, Javier Aracil Santoja, Eusebi Casanelles i Rahola, Rafael Díaz Díaz, Diego García-Setién Terol, Alberto Humanes Bustamante, José Manuel López Cordeiro. Mercedes López García, Miguel Ángel Sebastián Pérez, Manuel Silva Suárez, Julián Sobrino Simal, Antoni Vilanova Omedas.

Secretaría: Carolina Castañeda, José Gabriel Bernabé, Álvaro Álvarez, Aurea Martín-Macho.

Cadenas^{de} montaje

La Utopía de la arquitectura como
producto industrializado

II Seminario Internacional G+I_PA I

Aula de Formación: Gestión e Intervención en el
Patrimonio Arquitectónico e Industrial

Índice

Introducción	pág.10	
Comunicaciones	pág.14	
Sesión 01	pág. 14	
Sesión 02	pág. 124	
Tomo 2	Sesión 03	pág. 306
	Sesión 04	pág. 476
Anexos		
Paneles	Pág.572	
I Premio Aula G+I_PA1	Pág.614	

Introducción

Esta segunda publicación de los seminarios científicos producidos, anualmente, por el Aula G+I _PAI tiene un doble sentido. Refleja por una parte, de manera esquemática, el sentido de una concreta propuesta, monográfica, y, a la vez, enmarca un desarrollo de las actividades de la propia aula. El año pasado empezamos la serie de la mano de la cultura de los ferrocarriles; aquella fuerza que moviera la primera industrialización. Este año, con esta segunda edición, son las cadenas de montaje su temática. Aborda este año aspectos casi utópicos que, como indicara el filósofo Michel Foucault, responden una arqueología de futuro que, por las razones que fueran, no pudieron desarrollarse en su momento pero que, sin duda, pertenecen a nuestra memoria. A la de los ingenieros, por supuesto, pero también, de manera más puntual y oculta, y por ello –quizá– más interesante, a la de los arquitectos.

Las “cadenas de montaje” fueron un fecho material y una filosofía en el nuevo tiempo industrial. Su enunciado propuso una metodología innovadora que contenía experiencias propias de su perfil pero también sugerencias de proyecto. Actualizar sus potenciales contemporáneos durante los dos días de celebración del seminario, a través de las conferencias magistrales expuestas o de las comunicaciones recibidas, evaluadas, parece un objetivo interesante. Reconocidos especialistas en la materia así lo han demostrado con su presencia. Analizado la eficacia de este a estrategia en la intensificación productiva que su cultura supuso, y sus derivas, sus ex-

posiciones han recogido una gran riqueza de ejemplos. Algunos realmente sorprendentes. Especialistas italianos o ingleses se han reunido con sus homólogos españoles para hacer repaso de muchas de las líneas de investigación que su incorporación permitió al hombre moderno.

Como Director del Aula me cabe, por tanto, la obligación de dar las gracias a todos por su dedicación y entusiasmo. A los coordinadores en primer lugar por su buen hacer. Y a los becarios que les han ayudado. Por supuesto al Comité Científico que se ha hecho cargo, por vez primera, del doble filtrado realizado, anónimo, sobre los resúmenes y los textos de las comunicaciones recibidas. Naturalmente, a la instituciones: a la Fundación ACS han obviamente pero también al Gabinete del Rector de la UPM, a las Escuelas Técnicas Superiores de Arquitectura y de Ingeniería Industrial, al Instituto del Patrimonio Cultural de España y al TICCIH. A la Comunidad de Madrid, al Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid y la Casa de Velázquez así como a todo el personal de ambas Escuelas de la UPM y a su servicio del GATE.

Con este segundo seminario a su escala científica aludida se le han sumado otras novedades. Entre las más interesantes el fallo del I Premio para trabajos inéditos de estudiantes de la UPM sobre el patrimonio industrial; con la colaboración generosa de la revista AV. Son todos pasos adelante que se dan y que serían imposibles sin el concurso no solo del Comité de Seguimiento del Aula G+I_PA I sino del apoyo recientemente establecido de su Comité Asesor. El mayor valor de este proyecto académico estriba sin duda en las personas que creen en él. Por eso su continuidad es tan importante como su evolución crítica. Este Aula ha nacido para innovar pero también para cooperar con quienes ya lo llevan haciendo tiempo atrás. No queremos que sean entendidas en términos finalistas. Sería un error. Pretendemos que os sintáis desde ahora mismo invitados a colaborar en su tercera edición, en febrero 2016.

Joaquín Ibáñez Montoya. Director del Aula G+I _PA I

Sesión 01

La mecanización de la
moneda. El real ingenio de
moneda de segovia, ejemplo
precoz de fabrica industrial

Álvaro Álvarez Gutiérrez

Abstract

The process of transformation of matter in order to obtain a serialized product unfit for consumption is connected with the characteristics of the industrial boom of the XVIII-XIX century. However, their development is to be sought in the evolution of certain manufacturing processes and, in particular, based on the monetary production late sixteenth century with the invention of Austrian laminar wit. The process of mechanization led the revolution in monetary production. Unlike other industries the time to craft base, the serial production of coin was the first step for a ready to use by the consumer, high precision and the incorporation of technical innovations to ensure product quality product responding to the need in the numismatic world to establish an identical product at a massive serial process.

Regarding the architectural configuration of the Real Ingenio, Juan de Herrera, in his capacity as “architect” in the Italian sense a complex set based on Renaissance ideals, a true construction the Herrera style capable of solving various problems such as distribution based on the activity performed, their relationship with the Eresma river, the main source of energy and the combination of an industrial space linked to a lifestyle. None of the manufacturing activities of this time took place in a department of mass production industrial plant. The Real Ingenio was a prime example of the prior proposed by Colbert and Francis Bacon and New Baztán century before, in the combination of mechanized agriculture and industry and society in a suburban environment industrial architecture systems.

As a result, two centuries before the Industrial Revolution is producing a product in bulk and mechanically in series of high accuracy, provided assurance and control stands, ready for use in conjunction with the construction of a specific building for manufacturing, determined the first mechanized and one of the first purpose-built industries ceca that purpose.

Keywords: Juan de Herrera, Real Ingenio de Moneda de Segovia, massproduction industrial complex, rollingmil.

Resumen

El proceso de transformación de la materia con el fin de obtener un producto seriado apto para el consumo entronca con las características del auge industrial del siglo XVIII-XIX. Sin embargo, su desarrollo ha de buscarse en la evolución de determinados procesos manufactureros y, en especial, en relación a la producción monetaria de finales del siglo XVI con la invención austriaca del ingenio de laminar. El proceso de mecanización supuso la revolución en la producción monetaria a diferencia de otras industrias de la época de base artesanal, al mismo tiempo que un primer paso para alcanzar un producto listo para ser utilizado por el consumidor, de alta precisión y con la incorporación de innovaciones técnicas para asegurar la calidad del producto, dando respuesta a la necesidad en el mundo numismático de establecer un producto idéntico en un proceso masivo en serie.

El desarrollo del proceso de mecanización propició la generación de un modelo arquitectónico con el fin de albergar la producción. Un ejemplo clave para el entendimiento del proceso es el Real Ingenio de Moneda de Segovia. Juan de Herrera en su condición de “arquitecto”, configura un complejo basado en los ideales renacentistas de la época, una construcción fiel al estilo herreriano capaz de solventar su distribución en base a la actividad a realizar, su relación con el río Eresma y la combinación de un espacio industrial ligado a un estilo de vida. Ninguna de las actividades manufactureras de la época se realizaba en una planta industrial departamental de producción seriada. La construcción del Real Ingenio supuso un primer ejemplo de arquitectura industrial previo a los sistemas propuestos por Colbert y Francis Bacon y un siglo anterior a Nuevo Baztán, en la combinación de agricultura e industria mecanizada y sociedad en un entorno periurbano.

Como resultado, dos siglos antes de la Revolución Industrial, se está fabricando un producto de forma masiva y mecánicamente en serie de gran precisión, provista de siglas de control y garantía, lista para su utilización, junto con la construcción de un edificio específico para su fabricación, determinando la primera ceca mecanizada y una de las primeras empresas industriales construidas expresamente para dicho fin.

Palabras claves: Juan de Herrera, Real Ingenio de Moneda de Segovia, producción en serie, complejo industrial, ingenio de laminar.

Estado de la cuestión

La totalidad de lugares industriales reconocidos a nivel mundial pertenecen, casi sin excepción, a centros de producción de materiales en bruto, y casi siempre a parajes industriales de los siglos XVIII y XIX, en pleno auge de la Revolución Industrial. Excepcionalmente, se procede al estudio de fábricas anteriores a dichos siglos, las cuales no dejan de ser talleres artesanales.

Dentro del estudio numismático, los investigadores y apasionados de la producción monetaria centran sus investigaciones en las relaciones monetarias y técnicas de elaboración olvidando el propio lugar de producción y su consideración arquitectónica. Pese a la carencia de aspectos tipológicos respecto a las cecas, cabe señalar estudios individualizados a nivel nacional, donde destacan los trabajos de Mercedes Espiau Eizaguirre y su estudio sobre la ceca de Sevilla; Felipe Mateu y Llopis con la ceca de Valencia; la ceca de Toledo de la mano de Lázaro Martín Peñato o la Ceca de Burgos estudiada

por A. Bartolomé y F.A. Sainz Varona, así como la existencia de abundantes estudios sobre las cecas hispanoamericanas. El experto numismático Glenn Murray ha sido el encargado de analizar la documentación histórica de la ceca segoviana, su maquinaria, la producción monetaria y en contadas ocasiones sobre la configuración formal del conjunto. Otros autores, como José A. Fuertes López o Ignacio González Tascón, abordan su investigación sobre los procesos industriales y su maquinaria, citando en ocasiones la relevancia de la maquinaria en la producción monetaria.

Dado la carencia de estudios totalitarios, se abren nuevas líneas de investigación al respecto. Faltan todavía estudios de conjunto, apoyados en datos objetivos, que únicamente pueden realizarse cuando se proceda a la catalogación exhaustiva de la totalidad de las cecas, su propia intrahistoria, sus diferentes procedimientos mecánicos, etc. Dichos criterios no son exclu-

yentes, sino complementarios, aptos para constituir los principales parámetros de las casas de la moneda y su aportación al desarrollo industrial. A su vez, resulta relevante indagar sobre las relaciones entre

la actividad industrial de la época, estableciendo comparativas que permitan la identificación de un arquetipo en la producción monetaria y sus posibles influencias en el desarrollo industrial posterior.

Proceso de mecanización en la producción de moneda

El valor que hoy en día ha adquirido la moneda no es resultado de una idea revolucionaria, sino una simple mejora evolutiva de un producto seriado ya desde sus orígenes. Más allá de su transcendencia económica, la moneda fue, sin lugar a duda, el primer medio de propaganda política a gran escala, con especial control por parte de las más altas instancias gubernamentales. La mejora y seguridad del producto obligó en todo momento a generar garantías de calidad con el fin de evitar su falsificación. Tal como apunta el experto numismático Glenn Murray, la producción monetaria estuvo sujeta a mejoras en aras de asegurar su control, incorporando marcas de garantía constituyendo un sistema vanguardista y sofisticado en cuanto al concepto de seguridad que afectaba a la fábrica, al trabajador y al producto. Referencias al lugar de procedencia, la fecha, la sigla del ensayador y su valor, fueron incluyéndose y complejizándose con el fin de constituir una medida di-

suasoria para prevenir especialmente fraude internos en el proceso de fabricación.

Previo a la mecanización, el principal sistema de acuñación empleado era a martillo, con especial perjuicio para los gobiernos por la irregularidad, divergencia y heterogeneidad del producto. La relación entre cantidad y minuciosidad era correlativa, ya que a mayor cantidad, menor precisión y, por tanto, mayor facilidad de falsificación. Por esta razón, el principal reto de esta industria siempre ha sido fabricar piezas en serie tan idénticas en todas sus cualidades que fuera imposible distinguir entre las piezas de la misma tirada, por lo que diámetro, grosor, peso, calidad del tipo, grabado o estampado fuese siempre idéntica y uniforme de una pieza a otra. Como resultado, la moneda constituye el producto industrial más avanzado de todos los que fueron masivamente fabricados en el siglo XVI.

La acuñación a martillo era un trabajo manual de gran dificultad, siendo casi imposible conseguir cospeles [disco metálico dispuesto para recibir la acuñación] perfectamente uniformes en cuanto a tamaño y peso. La calidad del estampado de los cuños dependía de la habilidad particular de cada monedero. El proceso de elaboración era sencillo pero arduo a la hora de ejecutar. El metal, una vez líquido, se vertía sobre moldes para lograr láminas golpeadas con martillo para estirarlos y aplanarlos hasta alcanzar un grosor determinado. Posteriormente, se procedía al recorte de los cospeles, pasando del cuadrado al círculo

en sucesivas fases. En la última operación se colocaban los cospeles en línea recta en una tenaza especial siendo golpeados con un mazo con el fin de aplanar las irregularidades. En ocasiones era preciso recocer el metal con el fin de lograr un producto dúctil previo a su acuñación. El último proceso era la acuñación con un golpe de martillo seco y vertical tras situar la moneda perfectamente entre dos cuños o troqueles.

El proceso de mecanización abría la puerta para la obtención de cospeles más perfectos y, por tanto, una moneda más uniforme. El principal sistema consistió



*Recreación del ingenio de laminar.
Museo de Segovia. Fotografía del autor.*

en la acuñación a rodillo, mediante el ingenio de laminación accionado tanto por un sistema hidráulico a sangre. La acuñación a rodillo, propuesto por el duque Reinhard-Solms-Lich, en la Dieta Imperial en Augsburgo, en 1551, consistió en la laminación del metal mediante dos rodillos lisos para estirarlo de manera uniforme y obtener una superficie perfectamente lisa y de grosor homogéneo. Posteriormente se grabó en los propios rodillos el diseño de la moneda con el fin de lograr su acuñación al mismo tiempo que se conseguía su laminación final. La inclusión del sistema de laminación permitía acuñar al menos seis monedas en una misma pasada, a la vez de generar monedas con un grosor determinado, iniciando un proceso de fabricación en “serie”. El siguiente paso era la separación de los cospeles de la lámina por medio del recortador accionado por martillo o bien mediante el tórculo, el cual permitía generar cantos uniformes. El concepto no era nuevo, ya que Leonardo da Vinci dibujó algo similar en el siglo XV. En 1685, el francés Juan Castaing mejoró el sistema incorporando otro tipo de tórculo el cual permitía aplicar un cordoncillo decorativo sobre el canto de la pieza, incorporando una nueva medida de seguridad al producto. El sistema no se instaló en España hasta principios del siglo XVIII.

Coetánea al ingenio de laminar destaca la prensa de volante, tras su invención por Leonardo da Vinci, desarrollada por Donato Bramante para acuñar medallas en 1508 y empleada en la acuñación de monedas de la mano de Benvenuto Cellini. Sin embargo, la capacidad de elaborar una producción seriada no estaba dentro de sus cualidades. A principios del siglo XVIII sin empezará a instaurar el uso de la prensa de volante. La introducción de la prensa en España tuvo lugar en cecas de Madrid y Sevilla hacia 1700, donde, hasta el momento, se seguía acuñando a martillo. En Segovia el cambio no tuvo lugar hasta 1772 por orden de Carlos III.

En tiempos de la gran Revolución Industrial, el gran progreso en la producción monetaria se produjo con la introducción de un sistema accionado mecánicamente ligadas a máquinas de vapor. Las primeras prensas modernas aparecieron en 1817 con el modelo Knucklepress. A partir de este modelo se inició una frenética producción de mejoras, destacando las propuestas de Taylor and Challe, Morgan Orr and Company, James Watt, etc. La introducción de la nueva maquinaria supuso el fin de los ingenios de laminación para el proceso de acuñación, siendo empleados únicamente para adelgazar láminas de metal. La introducción de esta nueva maquinaria originó

un proceso de centralización del producto, cerrándose paulatinamente cada una de las cecas dispersas en el territorio hasta alcanzar el monopolio de la Fábrica de Monedas de Madrid en 1869.

El auge de la moneda se corresponde por la definición de las naciones entre los siglos XIX y XX, donde la banca debía generar medios de pagos en cantidad y calidad suficiente para permitir agilizar los intercambios tanto interiores como exteriores. De ahí, el interés por la emisión de moneda y la mejora constante de los medios de producción por cada nación. Actualmente, dentro de la era post-industrial, aflora la calidad máxima del producto como principal distinción, llegando a desarrollar maquinaria capaz de desechar de forma automática los cospeles dañados o de tamaño incorrecto,

sin reducir el ritmo de producción. Frente a la multitud de operaciones acontecidas en sistemas anteriores, actualmente todas las fases son realizadas en el mismo momento.

A modo de breve conclusión, el proceso de fabricación monetaria siempre ha sido persistente en su filosofía e incluso el empleo de los mismos elementos pero con un mayor grado de tecnificación: la mejora de un producto de calidad con una serie de señas identificativas destinadas a evitar la falsificación. Consecuentemente, las marcas de calidad se han mejorado, consiguiendo un producto homogéneo en su totalidad y con un control sistemático de la producción. Entre los pasos más decisivos, la centralización de la producción ha supuesto una garantía inexorable en la calidad del producto frente a la dispersión acaecida siglos atrás.

Configuración de las cecas

Ligado al desarrollo de la técnica de producción monetaria está la mejora del lugar de producción. La combinación de los nuevos factores determinados por el proceso de mecanización condujo a la concepción de un espacio específico para su desarrollo.

La denominación de “ceca” marca el pri-

mer punto de análisis. Según la RAE en su primera acepción, ceca es la “casa donde se labra la moneda”, definición que comparte con el María Moliner. La Enciclopedia Larousse especifica el término ceca como “fábrica donde se acuñaba la moneda”, mientras que la Enciclopedia Espasa dictamina que ceca es aquel “establecimiento donde se fabrican las monedas por fusión o acuña-

ción y, en época moderna, también las medallas, los sellos del estado y los timbres oficiales”. La Enciclopedia Británica especifica “mint” como “place where coins are made according to exact compositions, weights, dimensions, and tolerances, usually specified by law”. Dichas acepciones muestran la heterogeneidad de opiniones en base al emplazamiento dedicado al proceso fabril monetario, sin mencionar la palabra “taller” propio de un producto artesanal.

Según los expertos numismáticos, la primera ceca surgió en Lydians, actual Turquía, en el siglo VII a.C. Los griegos siguieron

el ejemplo y pronto este arte se expandió a Italia y al resto de países mediterráneos, así como Persia e India. Los romanos probablemente empezarán su uso en el siglo IV a.C, denominando al taller de moneda “officina monetalis”.

Ya en la Edad Media, las primeras labores de transformación del metal se realizaban en las viviendas de los propios artesanos, ligados a un sistema de producción gremial. Característicos son los grabados, pinturas y, especialmente, vidrieras donde se muestra a los artesanos en un interior con las características propias de un taller artesanal, emplazando, aparentemente, toda la actividad en un mismo espacio [El museo Schweizerisches Landesmuseum (Zurich) alberga una colección de representaciones (especialmente grabados a color) en relación a los procesos de acuñación a martillo. Otra representación son las vidrieras Wernhardt Zentgraf (1563), de un taller de acuñación no mecanizada en Alemania]. La producción se localizaba en espacios denominadas hornazas, pequeñas salas, divididas a su vez en cuatro espacios contiguos pero bien diferenciados, que por orden de tamaño eran: la hornaza propiamente dicha, el portal, el recinto de blanqueación y la oficina de talla [1], todas ellas ligadas a los proce-



Representación del proceso de acuñación.

Museo Schweizerisches Landesmuseum (Zurich), COL 5200

tos de generación monetaria. Cuando no bastaba con una hornaza, se multiplicaba su número de manera lineal. La disposición en serie definió un conjunto de espacios con accesos y relaciones totalmente independientes, motivado especialmente por las estrictas medidas de seguridad. Un ejemplo destacado, pese a las muchas ampliaciones y cambios de uso, es la Real Casa de la Moneda de Sevilla, llegando a tener hasta 15 hornazas seguidas.

Las hornazas podían situarse dentro del tejido urbano de la ciudad o en el interior de fortalezas y palacios reales con especial predominancia de este tipo en las regiones centroeuropeas. El apoyo por parte de los monarcas motivará la definición de espacios reservados para la producción de moneda en el interior de las fortalezas. Estos espacios podían ser simples salas, como en la Ceca de Kutná Hora (República Checa) u ocupar elementos tan singulares como la torre, como en el castillo de Hasseg en Hall en Tirol [2]. Sin embargo, a pesar de establecerse un conjunto de espacios destinados a la misma función, no se puede hablar de un proceso industrial en serie ejecutado plenamente dentro del mismo recinto, al considerar que gran parte del material y las herramientas precisas para la acuñación, como los troqueles [molde empleado en la acuñación de monedas], eran realizados por

los artesanos en su propio taller.

En España, las cecas anteriores al siglo XV se ubicaron en un reducido espacio en el interior de las urbes, junto a las principales edificaciones representativas del poder civil y religioso. Dichas cecas son la antigua Ceca de Segovia, la Casa Vieja de Sevilla, Barcelona, Toledo, Pamplona, Ceca Vieja de Cuenca, Granada, Burgos, la Casa Vieja de Valladolid, Valencia y Zaragoza. Todas ellas realizaban el proceso de acuñación a martillo hasta su cierre o modificación del sistema en 1661 por mandato Real en el que se ordena la mecanización de todas las cecas españolas.

Partiendo del Real Ingenio de Moneda de Segovia como la primera ceca construida ex profeso para albergar un sistema de mecanización de moneda, cabe considerar la existencia de otras cecas mecanizadas con anterioridad en Centroeuropa. Los expertos numismáticos [3] consideran como tales las siguientes ciudades y fechas, aunque la mayor parte de ellos fueron poco más que montajes experimentales, y en otros casos, no tuvieron continuidad ni alteraron la configuración estructural de sus cecas. Sin embargo, gran parte de ellas necesitaron a posteriori mayores espacios para la instalación de la maquinaria, ampliando la antigua ceca o trasladando su producción a un nuevo

edificio construido ex profeso. La primera muestra de demostración de funcionamiento de máquina fue en Augsburgo [Alemania] (1550-1551); París (1551); Zurich (1558); Londres (1562); Heidelberg, ceca hidráulica [Alemania] (1567); Mühlau, cerca de Innsbruck, desde donde fue trasladada seguidamente a Hall en Tirol (1567); Köhln

[Alemania] (1568); de nuevo en Augsburgo (1572); Dresden [Alemania] (1574); Kremnica [Eslovaquia] (1577); Gdansk [Danzig, Polonia] (1577); Baia Mare [Rumanía] (1579); Nyköping [Suecia] (1580); Magdeburg [Alemania] (1582); y Emsisheim [Alsacia, Francia] (1583)

Divergencia de la moneda respecto a otros productos de la época (s. XVI)

Una vez analizada el principal producto y su lugar de fabricación, no cabe más que su comparación con la industria de la época, estableciendo como principal hito el diseño y construcción del Real Ingenio de Moneda de Segovia y el desarrollo de un proceso mecanización gracias al ingenio de laminación.

La revolución de un sistema mecanizado en la producción monetaria choca con los procesos de transformación manufacturera coetánea al Real Ingenio. La producción (pre)industrial se localizaba en talleres artesanales y con un mínimo de herramientas de uso manual. Los múltiples procesos que se seguían para fabricar un único producto eran llevados a cabo por diferentes artesanos, cada uno en su casa-taller, y desde

donde se iba pasando el producto, aún sin terminar, al operario siguiente. La industria textil o metalurgia solían sacar productos intermedios, como lana, seda o algodón hilado, pero no un producto finalizado listo para su consumo.

Se considera que las industrias que empleaban las técnicas más avanzadas en este sentido fueron las metalurgias, que a partir del siglo XIII comenzaron a usar máquinas para formar láminas, alambres, etc. A partir del siglo XVI, existían laminadores para estirar hierro y cortar clavos con aparatos movidos por ruedas hidráulicas. Los artesanos que empleaban herramientas mecánicas de alta precisión fueron relojeros, cerrajeros y joyeros, pero a pesar de que sus máquinas fueron muy vanguardista en estos campos,

no tuvieron aplicación fuera de talleres pequeños y artesanales [6].

Respecto a la principal fuerza motriz, ya desde la antigüedad se venían empleando los sistemas mecánicos hidráulicos para operaciones de moler, triturar y aplastar. Su empleo en el sector agrario no supuso un alto grado de tecnificación. El sector textil no contó con una fábrica o planta industrial hasta el siglo XIX, pero sí con un gran desarrollo en cuanto al sistema mecánico hidráulico en el siglo XVI. Destaca en este sentido la ciudad de Bolonia como principal productor de seda, estando la ciudad colmatada de fábricas impulsadas por energía hidráulica, desaparecidos prácticamente en su totalidad [7]. Otros sectores como la papelera o la imprenta emplearon la energía hidráulica como fuente de energía. Sin embargo, las fábricas eran básicamente talleres artesanales hasta el siglo XVIII, cuando se aumentó la productividad.

Otro aspecto interesante es el concepto de intercambiabilidad de piezas, inaugurado por el invento de la imprenta con tipos móviles por Guttenberg a mediados del siglo XIV. Incluso, se puede considerar la producción de hojas impresas o libros como uno de los primeros procesos industriales “en serie” para obtener un producto “consumerready”. No obstante, todo el proceso

podía ser realizado, en teoría, por una sola persona, sin ningún tipo de especialización importante en un taller de muy reducidas dimensiones, sin ningún tipo de maquinaria de gran técnica aparte del tórculo de la prensa, que no precisaba fuerza motriz más allá que la fuerza del brazo del hombre. Las primeras piezas intercambiables no se logran con precisión hasta finales del siglo XIX, destinado al desarrollo armamentístico [8]. Su fabricación dependía del previo invento de una máquina-herramienta de alta precisión, obligatoria para la producción en serie de piezas de alta uniformidad. Consecuentemente, la fabricación de este tipo de piezas dio lugar a la necesidad de crear una planta industrial departamental, donde cada uno de los procesos tuviera su departamento y su técnico especializado.

La industria de armas, al igual que la industria monetaria, estaba apoyada por los gobiernos. Se concibe la agrupación gremial, pero no existía una planta o fábrica específica donde se centralizase su producción, ya que cada pieza provenía de talleres independientes, con el ensamblaje efectuado en algún otro taller o una fábrica como tal, como la Real Fábrica de Armas de Palencia construido por Felipe II en 1558. Los grandes artículos armamentísticos metalúrgicos como cañones, no dejaban de ser fabricados uno por uno de manera artesanal.

El Real Ingenio de Moneda de Segovia, ejemplo precoz de fábrica industrial

El marcado carácter del proceso de mecanización de la moneda en España se debió, en gran parte, al desarrollo del Real Ingenio de Moneda de Segovia. La situación de España en el siglo XVI fue un claro condicionante en el proceso proyectual del Real Ingenio. La necesidad de trazar un complejo industrial de nueva planta para la transformación de oro y plata proveniente de América, junto con la de producir un objeto en serie evitando el problema de falsificación, permitió configurar una planta industrial de grandes dimensiones, centralizando la producción monetaria y superando las anteriores casas de moneda relativamente pequeñas de los ducados o estados centroeuropeos.

La existencia del ingenio austriaco en tierras españolas se debe a la buena relación entre el archiduque Fernando de Austria con su primo Felipe II, quien, en 1580, ofrece el ingenio de laminación fabricado en la Casa de Moneda de Hall, cerca de Innsbruck (Austria). No fue hasta 1583 cuando se constata el emplazamiento en la ceca segoviana y el año 1593 cuando se empieza su producción seriada de forma continua.

Juan de Herrera, según su correspondencia con Felipe II, dio las trazas para el nuevo complejo industrial [se tiene constancia que realizó dos trazas, pero nada se sabe de su paredero] [9]. La condición de Herrera como “arquitecto” en el sentido italiano del término [10], supone una consideración clave a la hora de abordar el proyecto, al plantear un conjunto primigenio que resuelve por primera vez un problema tipológico ligado a la arquitectura industrial, junto con la idea renacentista de la arquitectura como medio para ensalzar el poder del monarca. El resultado es un edificio de nueva planta capaz de dar respuesta a las necesidades iniciales en base a un proyecto, concebido para realizar todo el proceso de acuñación, desde la llegada del metal en bruto hasta el producto final, junto con la disposición de estancias para los propios trabajadores y la adaptación de los terrenos próximos para su uso personal. Consecuentemente, el asentamiento industrial se convierte en organismo autosuficiente con un régimen jurídico propio [11], siendo uno de los primeros ejemplos, por no decir el primero, de relación entre industria y asentamiento de la población

dentro de un recinto con cierto carácter urbano.

El arquitecto real se adelanta con este proyecto a los criterios de nuevos asentamientos industriales que promoverán Colbert o Francis Bacon en su obra póstuma “New Atlantis” ya en el siglo XVII, donde introduce esquemas de la ciudad utópica, vinculados a conceptos como “higiene social” y “calidad de vida”, o el concepto de la instalación fabril como un asentamiento industrial con actividad agrícola en sus dominios colindantes y con las instalaciones básicas necesarias

para un óptimo desarrollo de su vida profesional y social dentro del recinto.

El apego centroeuropeo por localizar los talleres de fabricación monetaria en el interior de los castillos o en el seno del tejido urbano [propio del modelo español y trasvasado al urbanismo latinoamericano] encuentra su principal divergencia en el caso segoviano, al emplazar la planta industrial extramuros, en una zona donde se conjugaba la actividad hortícola, religiosa e industrial e instalada junto a su principal fuente de energía, el río Eresma. El Real Ingenio constituye la primera fábrica documentada



Fotografía del Real Ingenio durante la Rehabilitación (2011)

emplazada en un entorno periurbano, pese a que algunas cecas europeas ya disponían de filiales en el territorio para el desarrollo de ciertas actividades, como es el caso de la Ceca de Kremnica (Eslovaquia); pero ninguna localizaba toda su actividad en un único edificio. Las idóneas condiciones hidrológicas del Real Ingenio, no sólo hicieron la planta industrial más avanzada e importante de su tiempo, sino que salvaron la planta del abandono o derribo después de que toda la acuñación de moneda de España fuera centralizada en la nueva fábrica de Madrid en 1869.

Tras constatar los principios ideológicos, el estricto régimen jurídico y los condicionantes del emplazamiento, es necesario abordar cuestiones arquitectónicas. El proyecto herreriano responde a cuestiones de eficacia, habitabilidad y seguridad materializadas, grosso modo, gracias a dos elementos arquitectónicos: el patio como elemento distribuidor de la actividad industrial y comercial; y la muralla, constituido por las principales edificaciones, como elemento de protección del recinto. En el caso segoviano, la combinación de ambos elementos adquiere un aspecto unitario gracias a



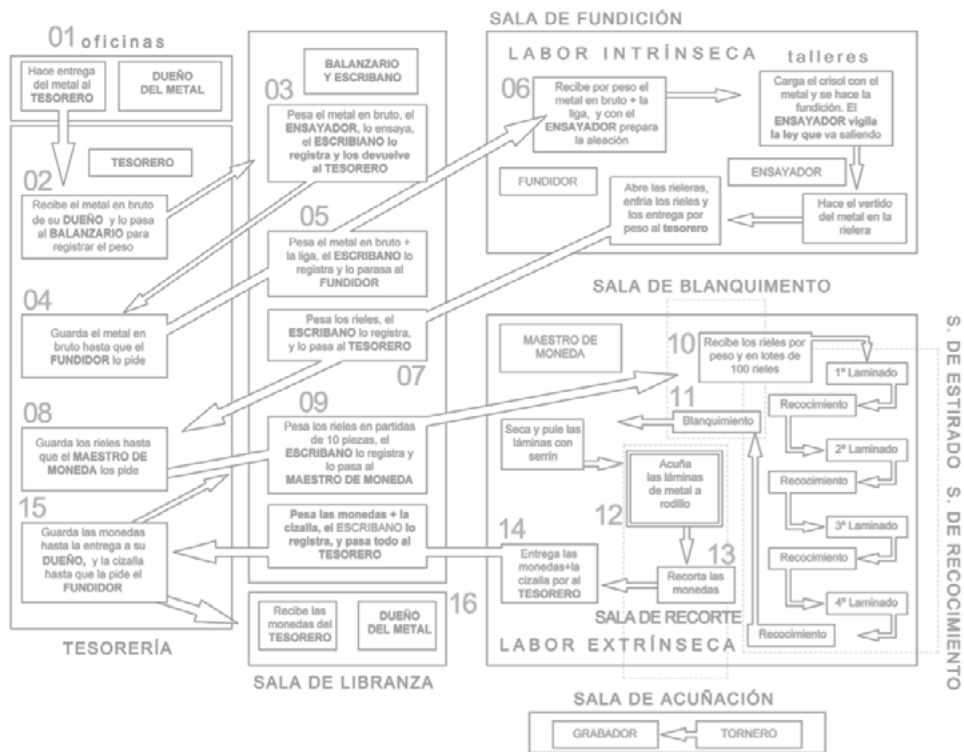
*Postal del Real Ingenio, río Eresma y Monasterio de El Parral. aprox 1920.
(fuente: Colección Juan Francisco Sáez)*

su planteamiento volumétrico, un juego de volúmenes limpios y puros que, pese a su adaptación al terreno, configura grandes espacios abiertos que marcará la constitución formal de las futuras reales manufacturas durante el siglo XVIII siguiendo el modelo herretero.

Juan de Herrera plantea la más austera y sencilla solución a la nueva fábrica arquitectónica: un largo bloque rectangular de dos pisos junto al canal, denominado Ingenio Grande. La planta se quiebra ligeramente para adaptarse al trazado del río, cerrando el Patio Alto. Del mismo modo, perpendicular al bloque se dispuso el llamado Cuerpo de Guardia, al que se dio un uso residencial y que está localizado junto a la entrada principal de la ceca. En la parte alta del complejo, Herrera dispuso otras dependencias como la fundición, libranza y contaduría, que no necesitaban de la energía hidráulica para su funcionamiento y reformado en 1607 por Francisco de Mora. La combinación de las edificaciones configura el Patio Alto. En 1592 se desmonta el antiguo molino de papel situando en él el Ingenio Chico, con similares cualidades arquitectónica que sus contiguos, que pasa a labrar oro y plata hasta 1730.

La distribución tan, aparentemente, arbitraria responde a la voluntad de generar un

planteamiento lógico y estudiado en cuanto a la distribución de los procesos de fabricación con el fin de lograr la máxima eficiencia. El Real Ingenio tenía la capacidad de llevar a cabo todo el proceso de fabricación de moneda en sus propias instalaciones sin depender de procesos externos. El conjunto de edificaciones que conforman el complejo industrial corresponde a departamentos que, pese a no intervenir directamente en el proceso, permitían el mantenimiento de toda la maquinaria. Esta idea de autosuficiencia liga con los conceptos de Colbert y Bacon, implantados progresivamente tanto en Europa como en América y con especial auge en tiempos de la Revolución Industrial. Su consecuencia directa es la creación de un sistema departamental dentro de una nave longitudinal, condicionada en gran parte por la nueva maquinaria, lo que determinó la construcción de una nave compartimentada para albergar una batería de diferentes máquinas de última generación con el propósito de fabricar productos en serie. Dicha configuración puede intuirse como un antecedente para futuras instalaciones industriales de producción en serie como las “Mill Construction” del siglo XIX. Cada uno de estos departamentos era un eslabón en la cadena que facilitaba la fabricación completa de un producto industrial bajo un solo techo y una sola dirección. Además, la producción



Esquema organizativo de las funciones de fabricación de moneda en relación con el espacio de trabajo dentro de la ceca.

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de Glenn Murray.

en serie permitía abaratar tiempo y dinero.

Ligado a la producción monetaria, los expertos numismáticos distinguen dos circuitos. El primer circuito, denominado proceso intrínseco, consistente en la fundición del metal junto con el ensayador para planificar la aleación correcta, cargar todo en los crisoles, y vigilar el proceso de la fundición para asegurar que la aleación saliera con el fino o ley correcta. El resultado

obtenido eran pequeños rieles o lingotes de metal con las dimensiones idóneas para ser estirados y aplanados en los laminadores, y esto es lo que el fundidor devolvía al tesorero, concluyendo así la parte intrínseca. Los departamentos encargados de dicha labor eran la portería, la tesorería, la oficina del balanzario, la oficina del ensayador y el archivo de la fábrica, situados en el Real Ingenio en la parte superior en el edificio del Patio Alto junto a la puerta monumental, la

única entrada y salida de la fábrica.

El segundo proceso, denominado extrínseco consistía en el estirado, recocimiento, blanquimiento, acuñación, recorte y cerillado de la moneda (procesos que más cambios recibieron en el momento de la mecanización de las cecas). Cada proceso se llevaba a cabo en un espacio determinado pero guardando especial relación con los procesos anterior y posterior. En el Real In-

genio estas operaciones se llevaban a cabo en el llamado Ingenio Grande, en el Patio Bajo, y el Ingenio Chico, en el Patio de Canales, ambos conectados mediante pasarelas que salvaban el canal. Una vez finalizado el proceso se hacía entrega al tesorero para su posterior entrega al dueño legítimo. La complejidad del proceso impedía que una sola persona elaborara el producto en solitario desde el comienzo hasta el final.

El Real Ingenio de Moneda de Segovia, ejemplo precoz de fábrica industrial

En 1661 por mandato Real se ordena la mecanización de todas las cecas españolas. La configuración de las antiguas cecas con acuñación a martillo se verá alterada al instalar un sistema a sangre, excepto en Cuenca y Granada, las cuales se equiparon con un sistema de ruedas idénticas a las de Segovia. En 1663 ya se habían mecanizado todas las cecas, prohibiéndose en 1686 la producción de monedas de oro y plata por martillo.

Se tiene constancia que se intentó una homogeneización en el sistema de producción monetaria en todo el reino, implantando el ingenio de laminación tirolés en el sistema de cobre en 1718: Segovia, Barcelona, Zara-

goza y Valencia, dentro de la reorganización estructural de la administración de la mano de Felipe V. Segovia se convirtió en el principal foco de expansión un siglo después de la instalación de la ingeniería austriaca. Apenas se tiene información sobre los cambios formales de cada una de las cecas.

En América, el sistema de laminación se impulsó gracias a la Ordenanza de 1728 según la cual se ordena mecanizar todas las cecas del Nuevo Mundo y en 1730 se especifica que este proceso se debería desarrollar mediante la instalación de prensas de volantes. A partir de 1730 con la mecanización de México, y más tarde las de Lima y

Potosí, llegan menos barras de metal para ser labradas en la península y se reduce la actividad de las cecas peninsulares. Sin embargo el ingenio de laminar austriaco siguió teniendo vigencia para procesos previos a la

acuñación. Segovia será el principal punto de referencia en España para buscadores/observadores y el desarrollo y la implantación del sistema de producción monetario.

Conclusiones

Las conclusiones obtenidas de este breve trabajo de investigación son muchas y muy variadas, abarcando tanto temas genéricos como cuestiones pormenorizadas.

En primer lugar cabe destacar el desarrollo de la producción monetaria en cuanto a la elaboración de un producto final apto para el consumo, de vital trascendencia y cuyas innovaciones estuvieron motivadas para asegurar su seguridad. En este sentido la moneda muestra su máxima aportación a la humanidad, al generar un producto homogéneo cuyo proceso de mecanización supuso una renovación tecnológica gracias al ingenio de laminación a diferencia de la tendencia artesanal de la época, siendo precursora del desarrollo industrial de los siglos posteriores. A su vez, la disposición del nuevo ingenio en un espacio óptimo para su fabricación propició la generación de un tipo arquitectónico industrial. Pese a que ciertas consideraciones se venían tratando desde la Antigüedad, la configuración del

Real Ingenio de Moneda de Segovia materializa conceptos que posteriormente tendrán especial auge durante la Revolución Industrial. El concepto de distribución departamental ligado a un proceso de producción en serie, el establecimiento de un conjunto industrial enclavado en relación a sus materias y fuentes de energía o la configuración formal de la nave son conceptos que se desarrollarán con gran celeridad en los siglos posteriores. Además, como ya se ha visto, la configuración del ingenio segoviano se adelanta medio siglo a los principios ideológicos de Colbert y Bacon en relación al asentamiento de conjuntos industriales y residenciales.

Por tanto, el Real Ingenio de Moneda de Segovia puede ser identificado como la ceca ex profeso más avanzada construida antes de finales del siglo XVI, mostrando una ingeniosa combinación de creatividad, en cuanto al lógico proceso de labores, y de elección del emplazamiento estratégico

por su fuerza motriz, el agua. Puede considerarse como la más antigua que se conserva y la más completa, representativo de una obra maestra del ingenio creativo del hombre, fruto del intercambio de valores a través del tiempo, desarrollando una arquitectura y tecnología, a partir de la cual se puede especificar los criterios para la comparación de las cecas y precursor de la típica planta fabril propia de la Revolución Industrial. Asimismo, la primera iniciativa en el desarrollo de la arquitectura industrial teniendo en cuenta las últimas novedades en cuanto a la tecnología puntera de la época.

Para finalizar, este estudio no deja de ser una reivindicación dentro del mundo numismático para un mayor estudio de los centros de producción monetaria, donde quedan multitud de líneas de investigación abiertas como el estudio tipológico de las fábricas preindustriales y su comparativa con otros procesos industriales; las relaciones personales entre los principales artífices de las cecas, tanto en España como en América o la difusión del sistema de laminación por las cecas españolas a la hora de configurar las casas de moneda.

R e f e r e n c i a s

- [1] MURRAY FANTOM, Glenn Stephen, El Real Ingenio de la Moneda de Segovia, “fábrica industrial más antigua, avanzada y completa que se conserva de la humanidad”, Cámara Oficial de Comercio e Industria de Segovia, Segovia, p.19, 2008.
- [2] MOSER, Heinz y Werner NUDING, “La fuerza Hidráulica y su aprovechamiento en la Casa de la Moneda de Hall”, La Casas de la Moneda, Segovia y Hall en Tirol, Ayuntamiento de Segovia-Instituto Histórico Austriaco, pp. 133-143, 2007.
- [3] Los autores que tratan de las cecas mecanizadas, antes que la de Segovia, e incluso después son: Heinz MOSER; Heinz TURSKY, Die Münzstätte Hall in Tirol, 1477-1665. Innsbruck, Verlag Dr. Rudolf Erthard, Rum, 1977./Andreas Udo FITZEL, Peter Hartenbeck (um 1550-1616)-von einemwackerenSchawaben, ausGmünd, Wundermaschinen, abenteuerlichenReisenundabertausendesSilbertalerem, SchwäbischGmünd, StadtarchivGmünd, Einhorn-Verlag+DruckGmbH, 2007./Henner R. MEDING, Die Herstellung von Münzen, Frankfurt am Main, GessellschaftFürInternationalesGeldgeschichte, 2006./Rolf WALTHER, “Die entwicklung der europäischenMünzprägtechnik von den Karolingem bis zurGegenwart”, DEUTSCHES JAHRBUCH FÜR NUMISMATIK, vol. 2, año 1939, pp. 139-158./Thomas J. SARGENT, and François R. VELDE, The Big Problem of Small Change, Princeton, New Jerse, U.S.A., Princeton UniversityPress, 2002.
- [4] MURRAY FANTOM, Glenn Stepehn, El Real Ingenio de la Moneda de Segovia, “fábrica industrial más antigua, avanzada y completa que se conserva de la humanidad”, Cámara Oficial de Comercio e Industria de Segovia, Segovia, p.10, 2008.
- [5] Id.
- [6] PAULINYI, Akos, Revolution and... pp. 261-289.
- [7] MURRAY FANTOM, op. cit, p.11.
- [8] CARDWELL, Donald, Historia de la tecnología, Alianza Editorial, Madrid, p. 20, 1996.

B i b l i o g r a f í a

- ALONSO RUIZ, Begoña, Juan de Herrera, Tantín, Madrid.
- CARDWELL, Donald, Historia de la tecnología, Alianza Editorial, Madrid, 1996.
- Casa de la moneda. Segovia y Hall en Tirol, Ayuntamiento de Segovia-Instituto Histórico Austriaco, 2007, págs. 133-143
- CERVERA VERA, Luis. El “Ingenio” creado por Juan de Herrera para cortar hierro, Editorial Castalia, Madrid. 1972.
- COCK Enrique, Jornada de Tarazona hecha por Felipe II en 1592 pasando por Segovia, Valladolid, Palencia, Burgos, Logroño, Pamplona y Tudela, Madrid, Imprenta y fundición de M. Tello, 1789.
- FUERTES LOPEZ, José A., Molinos de sangre. Real Casa de Moneda Circular, Sociedad Geográfica y de Historia de Potosí, (Bolivia). 1998.
- GONZÁLEZ TASCÓN, Ignacio, Fábricas hidráulicas españolas, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, CEDEX, Madrid, 1987
- Guía de las Cecas Españolas, Proyecto EUROMint, Ayuntamiento de Segovia, Segovia, 2003,
- MOSER, Heinz y Werner NUDING, “La fuerza Hidráulica y su aprovechamiento en la Casa de la Moneda de Hall”, La Casas de la Moneda, Segovia y Hall en Tirol, Ayuntamiento de Segovia-Instituto Histórico Austriaco, 2007.
- y Heinz TURSKY, *Die Münzstätte Hall in Tirol, 1477-1665. Innsbruck, Verlag Dr. Rudolf Erthard, Rum, 1977.*
- MURRAY FANTOM, Glenn Stephen, El Real Ingenio de la Moneda de Segovia, “fábrica industrial más antigua, avanzada y completa que se conserva de la humanidad”, Cámara Oficial de Comercio e Industria de Segovia, Segovia, 2008.
- Real Casa de moneda de Segovia, un paseo por la Historia del Real Ingenio, Empresa municipal de Turismo, Segovia, 2011.*
- La historia del Real Ingenio de la Moneda de Segovia y el proyecto de su rehabilitación, Fundación Real Ingenio de la Moneda de Segovia, 2006.*
- y José María IZAGA REINER, Jorge Miguel SOLER VALENCIA, *El Real Ingenio de la Moneda de Segovia. Maravilla tecnológica del siglo XVI. Fundación Juanelo Turriano, Madrid, 2006.*
- SOTO CABA, Victoria. La primera fábrica de monedas: El Real Ingenio de Segovia. Espacio, Tiempo y Forma. Serie VII. Historia del Arte, t.4. 1991.

Á l v a r o Á l v a r e z G u t i é r r e z

Álvaro Álvarez Gutiérrez (1988) arquitecto y Máster de Conservación y Restauración del Patrimonio Arquitectónico por la ETSAM. Actualmente prosigue su formación realizando el doctorado en la especialidad de Patrimonio en la misma escuela. En la actualidad ejerce la profesión de manera autónoma intercalando su vida laboral con la investigación. Su principal foco de investigación es la ciudad de Segovia, tanto en su concepción urbana como arquitectónica.

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (UPM)

La Fábrica de Martini
y Rossi, actual sede
de JC Decaux, de Jaime
Ferrater Ramoneda

M^a J o s é B r u n o A n i o r t e

Abstract

In 1957, Jaime Ferrater Ramoneda, a young Catalan architect who lived in Madrid, received his first professional assignment: to project and to execute a factory with the aim to produce and embattle one of the most famous liquors at that time. The program was compounded with a building designed for the company's offices, social services, the Martini Club space and a potential future apartment for the director. The second building was planned for the production or equally the manufacturing process. This later one was divided by four elements, each of them different in their structure and function but allocated in such way that they form an efficient assembly line. A first pavilion where the vermouth was elaborated provided also a storage space for producer goods. The tubs were stored in the second pavilion. In the third one the bottling process was hosted. On the top of it there was located the store for empty bottles, a carpentry studio and another one of paintings and advertising. A fourth building was designated to the liquor's factory "La Esmeralda". The whole building fits into the space in a coherent way with regard to the production, taking into account the possibility to amplify according to the company's requirements. An important fact to be highlighted in this project was the genius reflected in the design of the structure with the aim to save raw material and space. The right decision to use parabolic arches in the bottling plant not only benefited the space utilization but also created a big esthetic visual effect that is still accurate nowadays. This unknown but interesting building was rescued at the end of the nineteen-nineties by Carlos Ferrater Lambarri, after having been abandoned for nearly a decade, and now serves as office plants for company JC Decaux that deals with advertisements' supports.

Keywords: Factory, Martini, Rossi, Ferrater, Ramoneda.

Resumen

En 1957, Jaime Ferrater Ramoneda, joven arquitecto catalán afincado en Madrid, recibe su primer encargo: el proyecto y ejecución de una fábrica destinada a la producción y envasado de uno de los aperitivos más famosos de la época. El programa estaba compuesto por un primer edificio destinado a oficinas, servicios sociales del personal, el club Martini, y una futura vivienda para el director. El segundo edificio albergaría la zona de producción o fábrica propiamente dicha. Esta última, a su vez, constaba de cuatro volúmenes bien diferenciados en su estructura y función, pero distribuidos de tal manera que conformaban una eficiente cadena de elaboración y producción. Un primer elemento donde se elaboraba el vermut, con almacén para albergar las materias primas. En un segundo pabellón se alojaban las naves de tinas. En el tercero se ubicaba la nave de embotellado en planta baja y sobre ella un taller de carpintería y otro de pintura y publicidad. Y un cuarto edificio destinado a la fábrica de licores “La Esmeralda”. El complejo se distribuye por el solar de manera coherente a la producción, albergando en su forma una posible ampliación de elementos, según imperativos de la firma. Cabe destacar en este proyecto el ingenio a la hora de diseñar las estructuras con el fin de ahorrar en material y en espacio. La acertada solución de utilizar arcos parabólicos en la sala de envasado, además del buen aprovechamiento del espacio, provocó un efecto estético de gran belleza que continúa fresco aún bien entrado el siglo XXI. Edificio tan poco conocido como interesante fue rescatado a finales de los años 90 de la mano de Carlos Ferrater Lambarri, después de casi diez años de abandono, para albergar las oficinas de la empresa de soportes publicitarios JC Decaux.

Palabras clave: Fábrica, Martini, Rossi, Ferrater Ramoneda.

Según la Real Academia Española, la definición de cadena de montaje es “el proceso de fabricación en el que las etapas sucesivas y continuas están realizadas por distintos operarios” [1]. Giedion, en su libro *La Mecanización* toma el mando, es más concreto y describe la línea de montaje como “un proceso de producción ininterrumpido, que se logra mediante la organización e integración de las diversas operaciones” [2]. Cuando Jaime Ferrater recibió el encargo de proyectar una fábrica para la firma de aperitivos Martini y Rossi, no concibió un único contenedor donde acoplar cada una de las maquinarias necesarias para la elaboración y embotellado del afamado líquido, sino por el contrario, distribuir de manera coherente a la producción los distintos espacios que acogiesen cada una de las etapas de dicho proceso, consiguiendo un conjunto de volúmenes, diferentes en

forma y estructura, que conformase por sí misma una cadena de montaje.

El veintiséis de Marzo de 1957, Jaime Ferrater Ramoneda firma un contrato con la empresa italiana de licores Martini y Rossi para llevar a cabo el proyecto y dirección de obra de una fábrica dedicada a la elaboración y envasado de uno de los aperitivos más famosos de la época. El programa estaba compuesto por una zona administrativa y de servicios del personal, que incluiría el Club Martini y una futura vivienda para el Director y una segunda zona que albergaría la fábrica propiamente dicha.

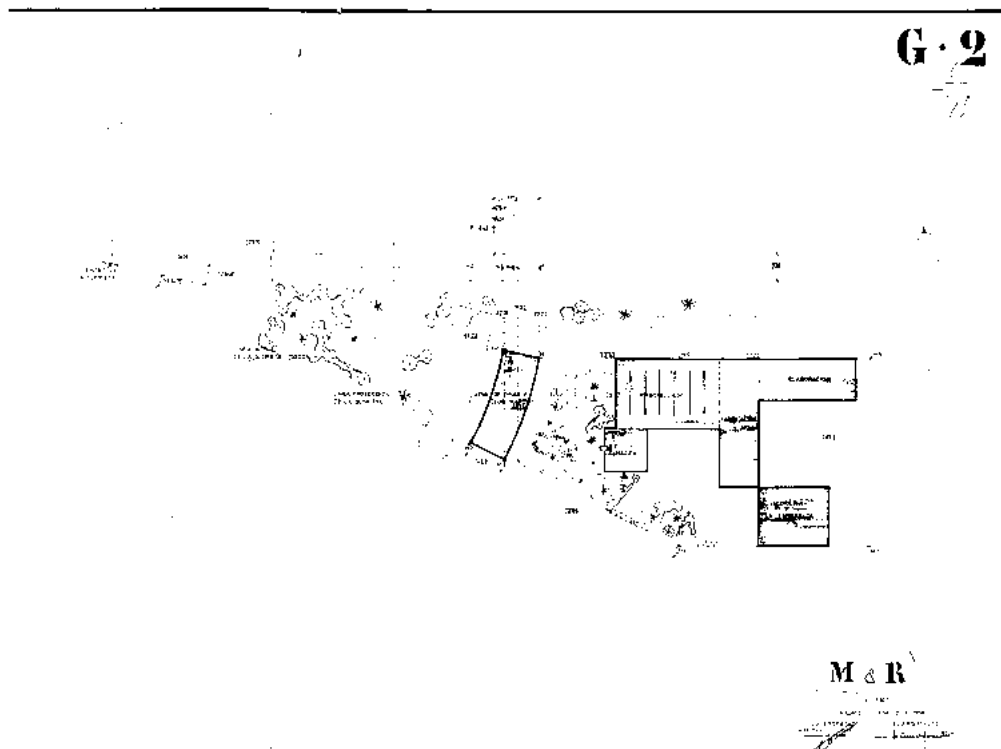
Ésta, a su vez, debía acoger los distintos procesos de elaboración y envasado del licor, sin olvidar los espacios destinados a almacenaje tanto de las materias primas como del producto listo para su distribución.

Proyecto inicial

Está fechado en Enero de 1958. En este primer proyecto, el complejo se emplaza en un solar delimitado por una glorieta existente al final de la Avenida de América, en Madrid, de donde partía la Autopista al aeropuerto de Barajas y la carretera Madrid-Barcelona, y por la calle central de la proyectada Ciudad Satélite de las Mercedes. Dicho solar tenía forma trapezoidal en uno de cuyos extremos adoptaba la for-

ma de un chaflán curvo.

A lo largo de ese lado curvo, Ferrater dispuso un edificio de tres plantas destinado a contener las oficinas de la Sociedad, los servicios sociales del personal tales como vestuario, comedores y cocina, el club Martini y Rossi, sede de las relaciones sociales de la firma, y en un futuro, una vivienda para el Director Técnico.



Plano de situación. Proyecto del año 1958.

Archivo General de la Administración, exp. n° 2.027/1958, caja n° 2.190.

Tras este primer edificio se situaba un jardín y una posible piscina, que servirían como elementos separadores entre el espacio social y la fábrica propiamente dicha.

En lo que se refiere a esta última, constaba a su vez de cuatro elementos bien diferenciados estructuralmente: un primer volumen correspondiente a la sala de embotellado situado en planta baja. Sobre ella se disponía un taller de carpintería y otro de pintura y publicidad.

Un segundo volumen destinado a almacén se situaba adosado a la cara sur de la nave de embotellado.

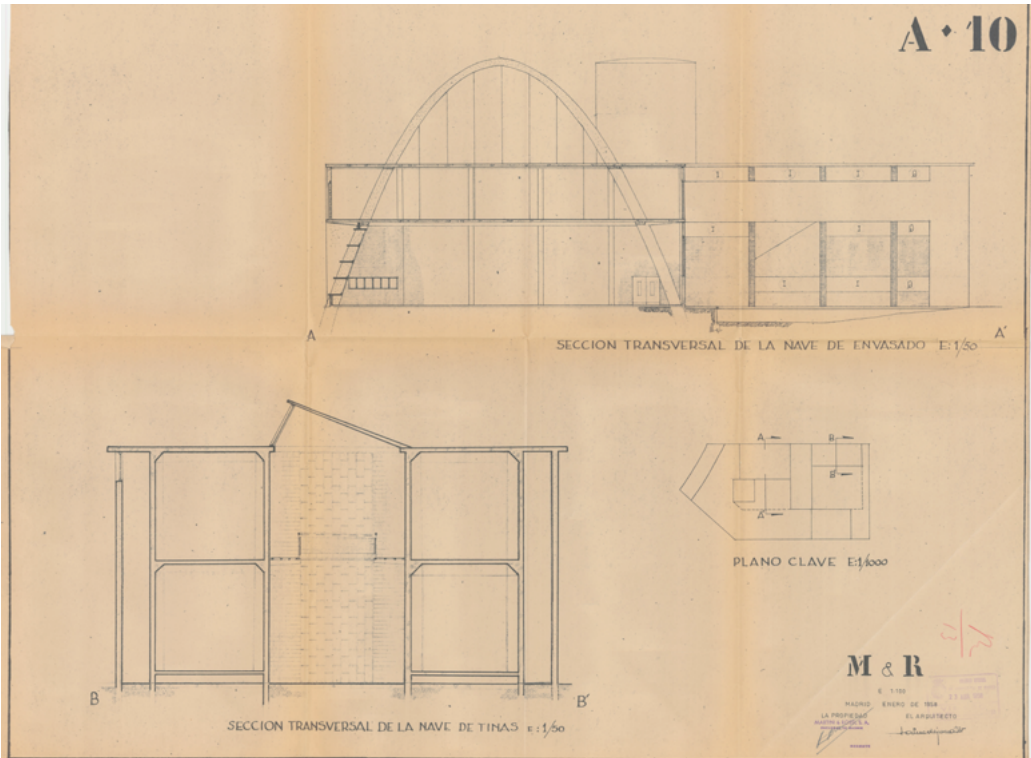
A continuación, hacia el este, un tercer pabellón serviría como contenedor de las materias primas necesarias para el proceso de elaboración del vermut, tales como extractos vegetales, vino y azúcares. En su planta baja se situaría la nave de fabricación o mezcla, compartiendo espacio con todos los elementos de comunicación vertical, como son montacargas, escaleras y una cinta transportadora.

El cuarto volumen, formado por las naves de tinas o macerado, se adosaría a la nave de fabricación, alineándose en su fachada norte a las dos naves anteriores.

Y por último, en el extremo sureste, un quinto edificio destinado a la fábrica de licores “La Esmeralda”. Pertenecía a la misma entidad, pero “por causas de su destinación se sitúa independiente totalmente de la fábrica de vermut, sin comunicación alguna con ella más que por el exterior”, según se describe en la memoria del proyecto [3].

La posibilidad de futuras ampliaciones condicionó la forma estructural de alguna de las naves, como por ejemplo la de embotellado, además de la necesidad de cubrir un gran espacio diáfano. Para ello se valió del arco parabólico en el que suspendió por medio de tensores regulables la cubierta del almacén de envases vacíos y su forjado, techo a su vez, de la nave de envasado, de seis metros de altura libre. Los voladizos del almacén equilibran los momentos positivos producidos por una carga máxima, que puede llegar a ser de $1.200\text{Kg}/\text{m}^2$. En el caso de tener que soportar cargas descentradas, las vigas portantes del suelo del almacén se articulan en cada punto de suspensión, que coincide a su vez con una junta de dilatación, con el fin de, en casos extremos, permitir el equilibrio de esfuerzos con la regulación de un solo tensor [4].

Gracias a la solución estructural de esta nave, el conjunto adquirió una impronta estética de gran valor plástico, dotándole



*Secciones transversales de la nave de envasado y la nave de tinas.
 Año 1958. Archivo General de la Administración,
 exp. n° 2.027/1958, caja n° 2.190.*

48

de un carácter futurista, según un artículo de la revista “Informes de la construcción” del año 1965 [5].

Otra curiosidad estructural para ahorrar tanto en material como en costes, es la llevada a cabo en la nave de tinas. Esta consiste en utilizar los propios depósitos como elementos portantes, como pilares capaces de sostener la cubierta volada a ambos lados de cada hilera de tinas a la vez que sirve como contenedor del preciado líquido. Para

ello aprovecha la sección de las paredes cuyo espesor ha de soportar las presiones horizontales y refuerza la cara interior de las aristas de las tinas a modo de capitel a la vez que facilita su limpieza interior.

Para el resto de las naves de la fábrica utiliza distintos módulos estructurales. Así, por ejemplo, en la fábrica de licores dispone una cuadrícula de 4, 43m a ejes de pilares, mientras que en el almacén y la nave de fabricación distribuye dos hileras de pórticos

de 7,50m de luz, con una separación entre ellos de 5,20m. Sin embargo, en todos ellos utiliza forjados tipo autárquico, con alguna excepción en la nave de fabricación que sería sustituido por losa maciza de hormigón en caso de soportar maquinaria.

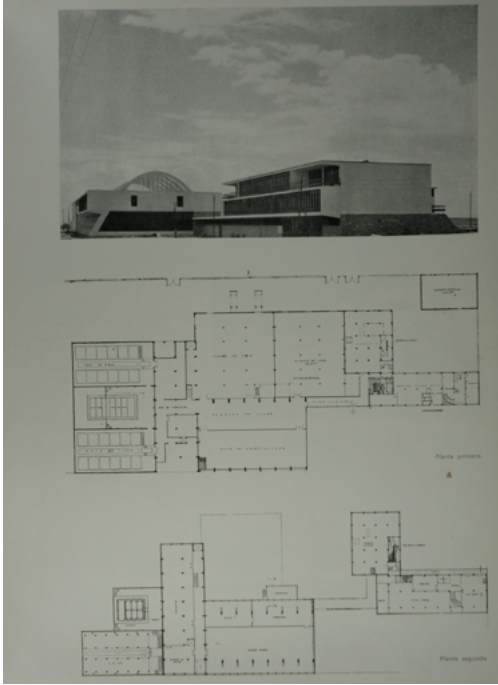
Con respecto a los cerramientos exteriores, su espíritu innovador le hizo incluir en la memoria un material poco común en las construcciones de la época en España como era el Durisol (placas prefabricadas de cemento y virutas de madera, ampliamente extendido en el resto de Europa). Sin embargo, a la hora de la puesta en obra, se optó por el sistema tradicional de medio pie de ladrillo hueco, cámara de aire y tabiquería.

En cuanto al edificio de oficinas, sitúa en planta baja los comedores, cocina, vestuarios y aseos de los empleados. Un vestíbulo de acceso al club Martini y un archivo se disponen en un extremo del edificio, con una entrada independiente del resto. En la planta primera, un pequeño laboratorio, oficinas y el despacho del director se comunican con la sala destinada al club. En este edificio cabe destacar la escalera de acceso al club que arranca del vestíbulo. De forma curva, los peldaños se soportan sobre una viga central, consiguiendo un efecto liviano y elegante. Una vez en la primera planta, el

club dispone, a su vez, de dos plantas con un espacio a doble altura. Para salvar esa doble altura, otro tramo de escalera, esta vez con peldaños empotrados en el muro lateral y volados, da acceso a una entreplanta de formas sinuosas.

En cuanto a la composición de las fachadas, éstas respondían a una necesidad meramente pragmática, dependiendo de los espacios interiores a iluminar. Por tanto, aseos, vestuarios y archivos disponían de ventanas apaisadas y en altura, mientras que comedores, oficinas y zonas de estar disfrutaban de grandes ventanales, resultando así unos alzados honestos y claramente modernos.

En Enero del año 1961, Jaime Ferrater presenta al Colegio de Arquitectos un nuevo juego de planos, junto con una carta dirigida al Arquitecto de control, aclarando las razones de ese cambio: "...Debido a un cambio de emplazamiento impuesto por Obras Públicas, ha sido necesario remanejar el proyecto de fabricación...Consiste en cambiar la disposición de los cuerpos del edificio sin variarlos en sí" [6]. La nave de embotellado permanece inalterada, al igual que la de fabricación, elaboración y almacén. El edificio de oficinas gira 90°, situando su fachada principal paralela a la de la fábrica. Ambos edificios aparecen comunicados



Fotografía del edificio y plantas baja y primera. Revista Arquitectura, nº 55, p.7, Julio 1963.

mediante un paso cubierto. La licorería se desplaza hacia el oeste y se ubica adosada en una esquina detrás del edificio de oficinas.

Sin embargo, esa modificación no será la definitiva. En Diciembre de ese mismo año, Ferrater vuelve a dirigirse al Arquitecto de control con la siguiente aclaración:

...Tras la presentación del primer proyecto de la fábrica o "establecimiento enológico", como le llaman ahora de Martini&Rossi se establecieron una serie de modificaciones, ampliaciones etc. que

quedaron recogidas en la colección de planos que se visó en Abril de 1961...Abora presento una nueva ampliación y presupuesto definitivo...Las partes ampliadas son: instalaciones de la fábrica de licorería con nuevos alambiques tec., almacén de vacío, laboratorio y nave de frigoríficos...[7].

En una publicación de "Informes de la Construcción" del año 1965, aparecen unos planos del edificio ejecutado, en el que se amplía el almacén hasta encontrarse con la licorería, además de una nave frigorífica, que se remata al sur con otra nave de tinas de iguales dimensiones que la primera. Así resulta un edificio más compacto, en el que todos los elementos se conectan entre sí, con un hilo de comunicación interna entre ellos. Ya en los planos de cimentación, fechados en Julio de 1961, deja especificados unos anclajes para futuras ampliaciones del almacén de vacío.

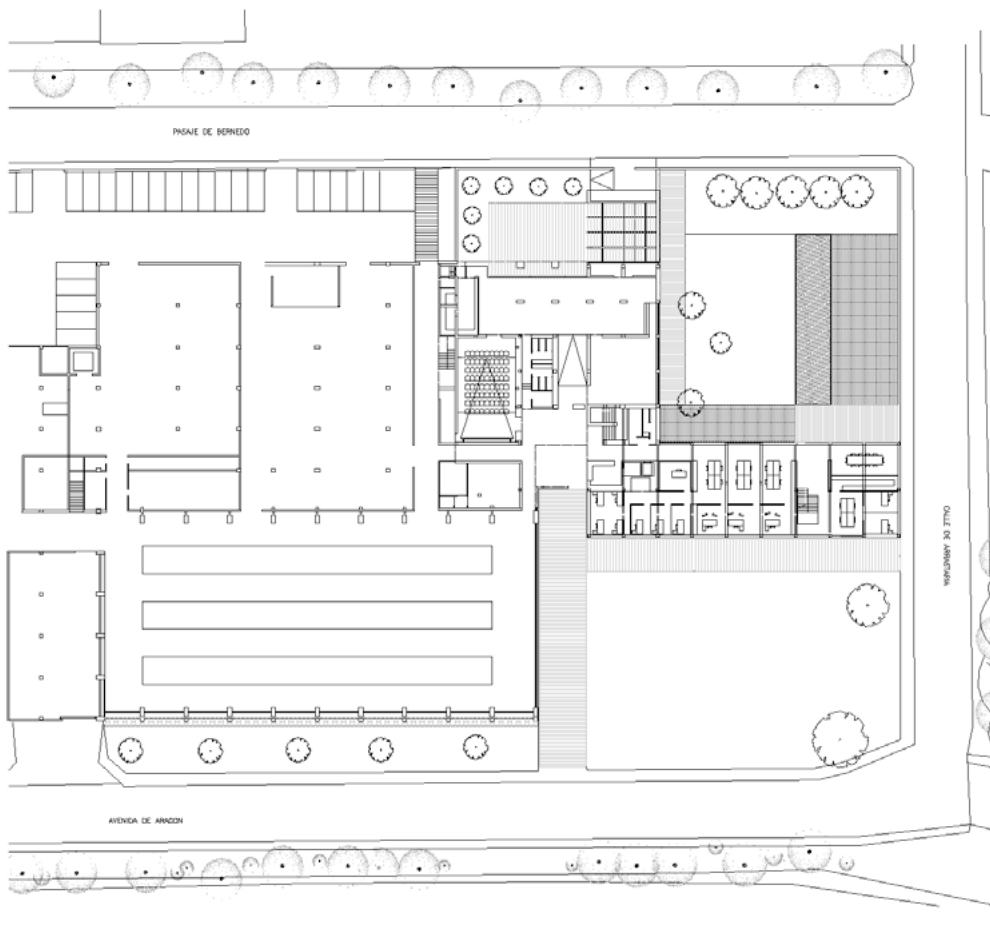
Cabe destacar un detalle: tanto en los planos del proyecto inicial como en los del segundo, la nave de embotellado aparece con siete arcos, mientras que el edificio que ha llegado hasta nuestros días consta de diez.

En el mismo año de la publicación, se visa nuevamente otro documento de ampliación, con fecha 20 de Julio de 1965 que dice así:

...Consta de la construcción de dos naves: una unida a la prolongación de la existente que constará de los almacenes de embotellado y carpintería, y la otra, para el almacén de vacío. La primera de las dos naves, es decir, la de embotellado y carpintería constará para su construcción de las siguientes especificaciones: su estructura será prolongación de la ya existente y constará de tres nuevos arcos iguales

a los construidos (previa demolición del arco testero existente). Dichos arcos de hormigón armado serán parabólicos rebajados triplemente empotrados [8].

El final de obra de la ampliación se firmará en el año 1967. Cabe destacar el buen hacer del arquitecto, al conseguir encajar todas las modificaciones y ampliaciones impues-



Planta baja de la actual sede de JCDecaux, año 2000, plano de Carlos Ferrater Lambarri.

tas a lo largo de casi diez años, obteniendo un edificio armónico y vanguardista vigente hasta nuestros días.

El edificio, desde ese momento, no sufrirá modificaciones importantes durante más de veinte años. Durante ese tiempo se acometerá una serie de intervenciones puntuales, como la reforma de la nave frigorífica en 1988 y el proyecto y ejecución de un muelle de carga para camiones en 1992. Poco más tarde, la fábrica se traslada y el edificio es abandonado, hasta que en 1999 Carlos Ferrater Lambarri gana por concurso la rehabilitación del edificio con un proyecto con

cambio de uso. Con un gran respeto por lo existente (el edificio contaba con el Nivel 1 de protección integral en el Plan General de Ordenación Urbana de 1997), la intervención se esfuerza por recuperar la calidad arquitectónica del edificio original recuperando la fachada, a la vez que incorpora una entrada significativa desde las necesidades del nuevo uso, y restaura la estructura interna, con diversas modificaciones en cuanto a la distribución interior. Su intervención se centra principalmente en el edificio de oficinas, las naves de vacío y lleno y la licorería, por lo que la nave de tinas permanece inalterada. Desgraciadamente no se conservó



*Fábrica de Martini y Rossi, actual sede de JC Decaux.
Vista general, año 2015. Fotografía de la autora.*

la escalera del Club Martini en ninguno de sus dos tramos. Sin embargo, un pequeño estanque refresca el patio a espaldas del edificio de oficinas, curiosamente en el mismo lugar donde Jaime Ferrater había ideado una piscina en su primer proyecto.

En el año 2002, el edificio recibió el Premio de Urbanismo, Arquitectura y Obra Pública 2001 del Ayuntamiento de Madrid, en la categoría de Edificios o conjuntos restaurados o rehabilitados. En la entrega de

premios, Carlos Ferrater Lambarri declaró:

Actuar sobre un edificio protegido por la Ley de Patrimonio Arquitectónico ha sido para nosotros una gran experiencia y satisfacción, tanto por la relación familiar con Jaime Ferrater, como por recuperar y adaptar a los nuevos usos contemporáneos un edificio que es un ejemplo óptimo de la producción española de estilo internacional de aquellos años pioneros, y que se encontraba en total estado de abandono [9].

R e f e r e n c i a s

- [1] Real Academia de la Lengua: Diccionario de la Lengua Española. Vigésima segunda edición, 2001.
- [2] S. Giedion, La Mecanización toma el mando, Colección Punto y Línea, p.94, ed. Gustavo Gili S.A., Barcelona, 1978.
- [3] Archivo General de la Administración (A.G.A.). Expediente nº 2.027/1958. Nº de caja 2.190.
- [4] AAVV., Informes de la Construcción, nº 169, pp.35-45, Abril 1965.
- [5] AAVV., Informes de la Construcción, nº 169, p.35, Abril 1965.
- [6] Archivo General de la Administración (A.G.A.). Expediente nº 2.027/1958. Nº de caja 2.190.
- [7] Archivo General de la Administración (A.G.A.). Expediente nº 2.027/1958. Nº de caja 2.190.
- [8] Archivo General de la Administración (A.G.A.). Expediente nº 2.027/1958. Nº de caja 2.190.
- [9] Interactivadigital.com/2002/12/10premio-del-ayuntamiento-de-madrid-a-la-nueva-sede-del-grupo-jcdecaux.

B i b l i o g r a f í a

- Fábrica para Martini Rossi-Canillejas, Arquitectura, Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, nº55, pp.6-8, Julio 1963.
- Martini&Rossi-Madrid. Jaime de Ferrater Ramoneda, arquitecto. Informes de la Construcción. Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento, nº 169, pp. 35-45, Madrid, Abril 1965.
- Fábrica Martini Rossi, La Arquitectura de la Industria 1925-1965, Fundación Docomomo Ibérico, Barcelona, 2005.
- GIEDION, Siegfried: La mecanización toma el mando. Colección Punto y Línea, ed. Gustavo Gili S.A., Barcelona, 1978.
- Sede de la multinacional Decaux en la antigua factoría Martini&Rossi, XVI Premios: Urbanismo, Arquitectura y Obra Pública 2001, Ayuntamiento de Madrid, Gerencia Municipal de Urbanismo, Madrid, 2002.
- Archivo General de la Administración (A.G.A.), expediente nº 2.027/1958. Nº de caja: 2.190.

M^a J o s é B r u n o A n i o r t e

M^a José Bruno Anierte (Madrid, 20 de Octubre de 1963). Licenciada en Arquitectura por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid en el año 1993. Colaboradora en el estudio de D. Miguel Ángel Baldellou Santolaria, Catedrático del Departamento de Composición Arquitectónica en la E.T.S.A.M., en su etapa académica. Colaboradora en el estudio Stuber und Germann (Suiza) entre los años 1993 y 1994. Colaboradora en el estudio de Paloma del Hoyo Sevilla entre los años 1992-1993 y 1995-1996. Estudio propio desde 1997 hasta la actualidad. Especialista en Arqueología de la Arquitectura desde 2010. Doctorando en fase de elaboración de Tesis. Contacto: brunoanorte@yahoo.es.

**Arquitecta. Especialista en Arqueología de la Arquitectura.
Estudio propio desde 1995. Doctorando en fase de elaboración
de Tesis en la UPM**

Vicisitudes y equívocos
en la preservación
de un edificio industrial:
el conjunto de Manufacturas
Olaran (Beasain, Gipuzkoa)

I r a t i O t a m e n d i - I r i z a r
Javier García-Gutiérrez Mosteiro

Abstract

This paper is framed within the current, necessary research on industrial architectural heritage. It presents a case study which represents a significant example of industrial development during the thirties in Spain, and more specifically, of the industry in Gipuzkoa which was developed in an uncentralized way spreading out from the river basins. The case in question is the ManufacturasOlaran architectural complex, located in Beasain, which is representative of the introduction and special presence of modern architecture in the industry of Gipuzkoa.

This industrial complex - now registered under the Monument category in the General Inventory of Basque Cultural Heritage - has been mentioned in several publications. However, this research has revealed that most texts have inherited erroneous information concerning the authorship and date of construction. These errors have had negative consequences for the appropriate conservation of the complex.

The date of the extension and refurbishment project designed in 1939 by the architect Florencio Mocoróa - who played an important role in the introduction of rationalist architecture in Gipuzkoa - has often been considered the time of construction of the building. As a result, the part of the building which was less modified [the present work provides extensive data on this] was left unprotected and consequently demolished. Thus, the character of the complex has been altered as well as the documentary registry which the different phases of development of the building constitute. This research insists both on the essential importance that should be conferred to preliminary studies before intervening in the heritage and on the scale that an error in the initial documentation phase can acquire.

Keywords: ManufacturasOlaran / industrial architecture in Gipuzkoa / Florencio MocoróaGastesi / preliminary studies / 20th century architecture

Resumen

Este trabajo, enmarcado en la actual y necesaria investigación sobre el patrimonio arquitectónico industrial, tiene por objeto un caso muy significativo del desarrollo industrial en la España de los años treinta y, más en concreto, de la industria guipuzcoana que se desarrolló de manera no centralizada y se extendió en el territorio en torno a las cuencas hidrográficas. Se trata del conjunto de Manufacturas Olaran, en la localidad de Beasain; caso representativo, además, de la introducción y singular presencia que tuvo la arquitectura moderna en la industria de Gipuzkoa.

Este conjunto arquitectónico - hoy inscrito con la categoría de Monumento en el Inventario General del Patrimonio Cultural Vasco- ha sido objeto de estudio en diversas publicaciones. Sin embargo, con este trabajo de investigación se revela que en la mayoría de los textos se han heredado datos erróneos acerca de la autoría y fecha de construcción, errores estos que han tenido consecuencias negativas para la adecuada conservación del conjunto.

El hecho de que se haya tomado como momento de construcción del edificio la intervención de ampliación y acondicionamiento que, en 1939, diseñó el arquitecto Florencio Moco-roa, uno de los introductores de la arquitectura racionalista en Gipuzkoa, ha posibilitado que la parte del edificio menos intervenida (sobre la que en este trabajo se aportan datos) haya quedado fuera de protección y haya sido demolida. Se ha alterado con ello el carácter del conjunto y el registro documental que suponían las distintas fases de crecimiento del edificio. Esta investigación incide en la esencial importancia que, con carácter previo a la intervención en el patrimonio, se debe dar a los estudios previos; así como advertir de la envergadura que puede adquirir un error en esa fase de documentación inicial.

Palabras clave: Manufacturas Olaran / arquitectura industrial guipuzcoana / Florencio Moco-roaGasteti / estudios previos / arquitectura del siglo XX

Puntos de partida

La industrialización tuvo gran influencia en el desarrollo de nuestras ciudades y en la configuración del territorio. Asimismo, supuso un considerable impacto en la arquitectura, tanto por lo que el avance de la técnica aportó en cuanto a materiales y sistemas, como por la contribución a un nuevo planteamiento arquitectónico.

Henry Ford, uno de los padres de la “cadena de producción”, tomaba como base la condición espacial del espacio fabril y atribuía gran importancia a las cualidades arquitectónicas en la búsqueda de “una eficiencia mayor y un proceso productivo”. [1] De la misma manera, Peter Behrens, en 1920, propuso las claves a las que –según él– debían responder los edificios industriales. Behrens presentó ideas relacionadas con la ordenación de espacios y dio pautas sobre el aspecto que el edificio industrial debía adquirir de cara a crear una “identidad corporativa”. [2] Le Corbusier o Gropius -quienes trabajaron en el despacho de

Behrens- asumieron estos conceptos que estuvieron presentes en la formulación de los principios del Movimiento Moderno, tal y como Gropius reconoció en “La nueva arquitectura y la Bauhaus” [3].

Por tanto, las características arquitectónicas desveladas en los edificios de carácter industrial acabarían imponiéndose en el sentido que ya ha expuesto García Braña “como argumentos definitorios de la nueva arquitectura, del mismo modo que la nueva era industrial acabaría trastocando los viejos valores y alumbraría un nuevo modo de ver e interpretar el mundo.” [4] Esta realidad quedaba reflejada cuando Wright denominó como “Estilo de la industria” a esta “nueva arquitectura”.

Como reflejo de esta realidad, en el panorama español existen buen número de edificios y conjuntos arquitectónicos industriales que responden a los principios del Movimiento Moderno. Es destacable la

intensa presencia de casos en el País Vasco y más concretamente en Gipuzkoa, donde lo moderno dio sus primeros frutos durante las décadas de 1920 y 1930 y se propagó después de la Guerra Civil, en un contexto en el que los edificios públicos y de vivienda seguían criterios historicistas y las construcciones industriales gozaban de mayor libertad. [5] De esta manera, los ejemplos más representativos del Movimiento Moderno en Gipuzkoa se dieron en la arquitectura industrial.[6]

El conjunto fabril de Manufacturas Olaran de Beasain representa un caso ejemplar de la realidad anteriormente descrita.[7] Esta construcción es conocida por la intervención que Florencio Mocoroa [8], protagonista en el desarrollo del racionalismo en Gipuzkoa, proyectó en 1939, fecha que –en multitud de ocasiones y por error- se ha considerado de primera construcción del edificio.



Detalle de la torre y rótulo en la fachada principal [Otamendi Irizar, I. 2012]

La intervención de 1939 y el origen

Hasta la fecha no se ha localizado documentación que clarifique el origen del edificio primitivo, pero como se expon-

drá más adelante en la investigación realizada se han hallado documentos que ayudan a aclarar ciertos aspectos hasta ahora des-

conocidos o mal interpretados.

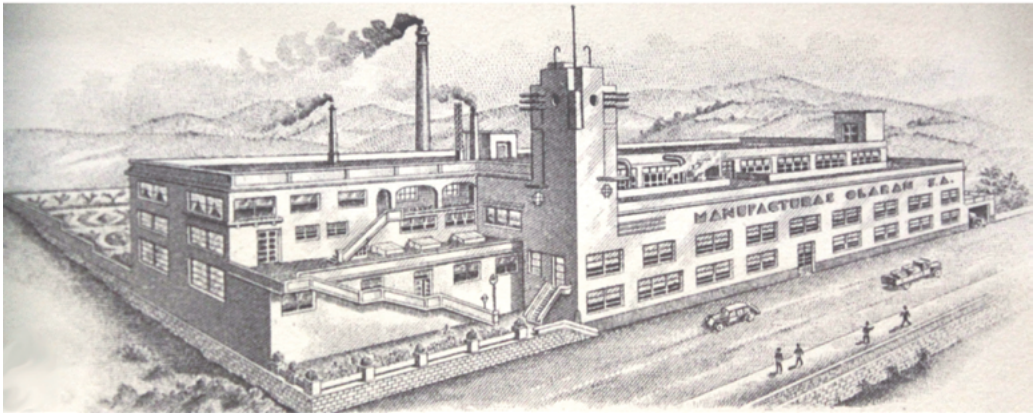
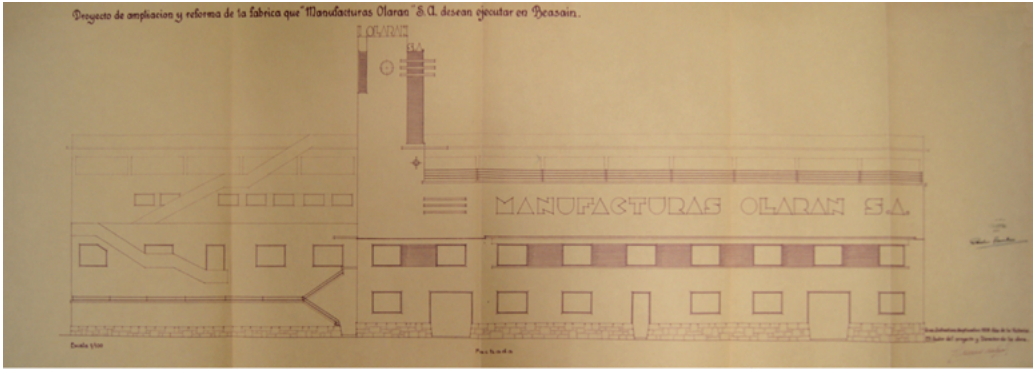
En lo hasta ahora publicado respecto de este edificio, el documento más antiguo referenciado ha sido el “Proyecto de ampliación y reforma de la fábrica” suscrito por Florencio Mocoroa en 1939. En la breve memoria del proyecto, Mocoroa hablaba de “las obras de acondicionamiento de la antigua fábrica de muebles de D. Joaquín Arana de Beasain para Manufacturas Olarán S. A.” y así describió la intervención: “las obras como se desprende de los planos, en su mayor parte tienen por objeto animar la fachada con líneas más modernas, y elevar un nuevo piso en primera crujía, aprovechando elementos sustentantes de hormigón existentes.” [9]

Sin embargo, pese a que queda constatada la subsistencia de edificios anteriores, tanto en el proyecto como en la solicitud de “licencia para elevación de pisos sobre edificios construidos”, en el análisis de la memoria y en el de los planos del proyecto [10] no se puede deducir la imagen que pudieran tener las preexistencias en 1939.

Dejando a un lado, de momento, el edificio en su estado inicial y centrando la cuestión en lo que reflejan los documentos gráficos, el edificio está compuesto por dos planos: el volumen que hace de fondo y da

unidad al edificio, mediante un ritmo constante dibujado por la estructura apreciable y, por otra parte, el cuerpo superpuesto, más estático y compacto, rematado por la torre que remata el cuerpo anterior. Este último alcanza el perímetro del solar y queda alineado con la calle.

En una descripción más minuciosa, cabe destacar el lenguaje racionalista que muestra el edificio. Mientras que la pieza posterior, dinamiza su parte sur por el juego de retranqueos y la yuxtaposición de escaleras exteriores en fachada, el volumen sobresaliente protagoniza el conjunto con una clara sobriedad. El paño de la fachada principal de este volumen arranca de un pequeño zócalo de mampostería, sigue con la retícula de huecos que alcanza el primer y segundo piso. En un tercer nivel el muro se muestra ciego, sirviendo de fondo al rótulo donde el nombre de la empresa aparece rematado por una imposta horizontal de escaso vuelo a la altura de la cornisa. Este gran lienzo, planteado como reclamo publicitario para ser observado desde la carretera o el tren que transcurren paralelamente al edificio [11], alcanza su mayor expresividad en la esbelta torre que lo flanquea. La torre, que permite el acceso a la cubierta plana, es un prisma rectangular rematado por una composición libre de cornisas que acenúan el referido lenguaje racionalista. Esta



Recreación del ingenio de laminar. Museo de Segovia. Fotografía del autor.

descripción corresponde al edificio representado en los planos del proyecto de 1939 [12] y, pese a no conocerse documentación fotográfica del edificio recién intervenido, se cuenta con la imagen del edificio que la empresa mostraba en el membrete de sus documentos.

Esta ilustración, que figura en un documento de 1948 [13] muestra un edificio muy semejante al dibujado por Mocoroa. Siendo conscientes de que podría tratarse de una

representación idealizada -pues tenía por objeto representar una empresa moderna-, si partimos de la documentación gráfica de posteriores intervenciones y analizamos la imagen actual del edificio, procede señalar que aunque hubo elementos como el reloj y el rótulo planteados en la torre que no se llevaron más allá de los planos, podemos deducir que, en general, el resultado fue fiel a la idea del arquitecto. Y esta imagen, aunque con pequeñas alteraciones, ha llegado hasta nuestros días.

Si bien la imagen del edificio ha perdido, su interpretación y, por consiguiente, el tratamiento que ha recibido han evolucionado. Así, la descripción señalada previamente, la de los dos cuerpos dispuestos uno delante del otro, ha sido sustituida por la lectura de dos volúmenes contiguos arti-

culados por la torre. Pese a que no podríamos tachar de errónea ninguna de las dos lecturas, cabe apuntar que la percepción que se tiene desde abajo al visitar el inmueble concuerda con la segunda de ellas, al no ser posible alcanzar con la vista el volumen posterior en su totalidad.

Intervenciones posteriores

Ya se han mencionado las operaciones y cambios que han influido en la evolución del edificio y que cada una de ellas ha incidido de diferente manera e intensidad. Desde la intervención de 1939 hasta 1989 existen diversas actuaciones documentadas. En general corresponden a propuestas promovidas por necesidades funcionales que tienen poca incidencia en la imagen del edificio, aunque en algunos casos se hayan añadido nuevas piezas.

De esta forma, la propuesta de “Ampliación de talleres y vivienda” firmada en 1948 [14] por Luis Alustiza hubiera alterado considerablemente la integridad del edificio por la disparidad de estilo y la magnitud de la ampliación, pero finalmente no se materializó. Poco después, en 1950, se llevó a efecto otra propuesta del mismo arquitecto, construyendo un mirador en la zona vividera del inmueble que cerraba el último nivel de la

crujía contigua a la torre. [15] Con esta actuación, si bien el edificio perdió dinamismo al interrumpir la escalera que llegaba a la cubierta y el lenguaje empleado por Alustiza dista del adoptado por Moco-roa, podría considerarse que aunque no se favoreció al edificio, no se puso en riesgo su integridad, quizá por la reducida escala de la actuación.

En 1956 se propusieron y llevaron a cabo dos intervenciones meramente funcionales. [16] Por una parte, se construyó un garaje adosado en la parte sur del edificio, actuación que aunque no es de gran calidad ni beneficia al conjunto tampoco distorsiona la lectura general, pues al estar retranqueado y detrás del muro perimetral, tiene muy poca presencia. La segunda intervención consistió en la construcción de una plataforma en el interior del edificio, ejecutada en hormigón armado, para acoger nueva maquinaria. Dicha plataforma dificulta la

lectura del espacio interior del edificio. Sin embargo, representa una prueba más del carácter flexible de estas arquitecturas industriales y de su capacidad para adecuarse a nuevas necesidades.

Por último, en 1989 [17] se ejecutó el de-

rribo de una parte de la terraza y la cobertura de este espacio y de uno de los patios. Esta intervención, dirigida por el ingeniero José Ramón Araolaza, se basó en criterios puramente funcionales sin tener en cuenta ningún otro argumento.

La evolución propiciada por los sucesivos los documentos de regulación

Desde inicios del presente siglo, la evolución de la fábrica Manufacturas Olanar ha estado dirigida por las determinaciones de los documentos de regulación vigentes en cada momento. En 2002, las Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico de Beasain [NNS] declararon el inmueble fuera de ordenación y recalificaron la zona para uso residencial. No obstante, tras una campaña de puesta en valor del edificio por parte de algunos ciudadanos, en enero de 2003, el Viceconsejero de Cultura, Juventud y Deportes incoa el expediente de inclusión de Manufacturas Olanar en el Inventario General del Patrimonio Cultural Vasco.

Este mismo año, sólo parte de la fábrica y su espacio anterior mereció la inscripción como Bien Cultural con la categoría de

Monumento en el Inventario General del Patrimonio Cultural Vasco por el Departamento de Cultura del Gobierno Vasco. Así se deduce de la resolución publicada en el Boletín Oficial del País Vasco [BOPV] núm. 118 el 17 de junio del 2003: “La delimitación incluye, por un lado, el propio edificio en sí, considerando sólo el cuerpo edilicio del volumen rectangular compacto de 45 metros de longitud desde la torre y por otro el entorno que lo rodea”. [18]

El Departamento de Cultura justificó su decisión de la siguiente manera:

La delimitación propuesta viene justificada por la necesidad de preservar los valores ambientales, estéticos y visuales más significativos de Manufacturas Olanar, en un entorno urbano de alta densidad con previsiones de mayor crecimiento, sin frenar el

desarrollo urbano municipal. La delimitación que resulta necesaria para la debida protección y puesta en valor del bien, implica la protección del edificio siguiendo una jerarquía respecto a la representatividad de sus partes.

En primera instancia, cabe cuestionar la certeza de los argumentos citados en la resolución y evidenciar que también en esta ocasión prevalecieron los criterios -o intereses- de los planes urbanísticos sobre la valoración integral del edificio y su historia. Pero además, siguiendo en la lectura del documento, se observa esta errónea descripción: “Se trata de un edificio de hormigón armado construido en 1939 [la cursiva es nuestra]. (...) Es un edificio con características de arquitectura industrial del periodo racionalista.(...)”

No es posible determinar cuál fue la base documental en la que se apoyó la Administración. Por contra, conociendo la documentación existente -y accesible- en el archivo municipal de Beasain, resulta sorprendente la contradicción en que incurrió, ya que la mera consulta y análisis de la memoria del proyecto de Mocoroa de 1939 hubiera hecho posible constatar que el edificio no había sido construido en esa fecha, sino que había sido reformado, o como el mismo arquitecto definió, había sido acondicionado. [19]

En el trámite de información pública del referido expediente de declaración de monumento, la Asociación Vasca de Patrimonio Industrial y Obra Pública [AVPIOP] llevó a cabo su alegación defendiendo la protección de la fábrica “en su totalidad”. [20]” Sin embargo, el Departamento de Cultura aprobó el expediente sin atender a esta alegación y argumentando que “si bien la comprensión arquitectónica es mayor con unos volúmenes fragmentados en la parte izquierda, no significa que tengan un valor que los haga insustituibles” [21] y que “no hay reducción a un mero volumen fabril ya que se conservan las partes más representativas y significativas, dentro de un entorno urbano complejo en desarrollo”. Esto es destacable pues el cuerpo que dejan sin protección era el que menos reformado había resultado en el proyecto de Mocoroa (1939) y más fielmente -se supone- debía mantener su imagen original.

Como consecuencia de la inclusión de Manufacturas Olanan como Bien Cultural con la categoría de Monumento en el Inventario General del Patrimonio Cultural, el Ayuntamiento de Beasain debía proceder a la adecuación de la normativa urbanística, por lo que modificó las NNSS y planteó el mantenimiento de la parte del edificio inventariada con el objeto de dotarlo de un uso de equipamiento, declarando el resto

del edificio fuera de ordenación. Para ello, propusieron rehabilitar el edificio, manteniendo su estructura y sus fachadas actuales siguiendo las directrices que para tal ocasión determinara Patrimonio.

El Ayuntamiento se ciñó a la delimitación propuesta por el Departamento de Cultura del Gobierno Vasco y declaró fuera de ordenación la parte no protegida. Este es el análisis -también erróneo- que hicieron del conjunto:

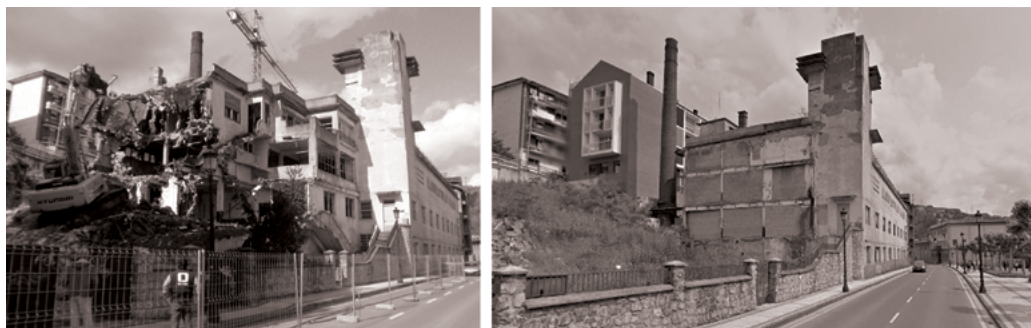
La fábrica de Manufacturas Olaran S.A. (...) consta de dos cuerpos diferenciados, uno el de la propia fábrica, edificio de corte racionalista flanqueado por una torre y atribuible al arquitecto Florencio Moco-roa, que se va a mantener. El otro cuerpo es una ampliación posterior [la cursiva es nuestra], y que se derribará, donde se albergaba la vivienda de la familia Olaran, propietaria del inmueble. [22]

En cuanto a la ordenación del entorno inmediato, siguiendo la alineación de la fábrica se planteó un edificio de viviendas de “perfil variable desde planta baja y siete plantas altas” donde “el perfil descendente (...) trata de establecer una relación, en cuanto a alturas, con la parte del pabellón a mantener, incluso realzar la torre del mismo, retranqueando la alineación del último portal.” [23] Cabe apuntar que las voluntades expresadas en el párrafo anterior no con-

uerdan con la propuesta que realizaron. La “distancia de respeto” que se proyecta es muy reducida y las alturas permitidas en los edificios colindantes son excesivas, llegando así a competir con el mismo monumento y negando a la torre su razón de ser, básicamente la de dominar en la composición general.

A principios del 2007, con ocasión de una nueva revisión de las Normas Subsidiarias en Beasain [24], se modificó el perfil de los edificios colindantes propuestos por el plan anterior. Aunque no pueda considerarse que sea la solución ideal, debe señalarse que en este caso se formuló una propuesta algo más respetuosa hacia el bien, aunque posiblemente excesivamente tibia. Ese mismo año se construyó un bloque residencial en la parte libre del solar, al sur de la fábrica. En 2011, al mismo tiempo que se construía otro bloque de viviendas en la parte trasera de la fábrica, se ejecutó el derribo [25] de la parte del edificio declarado fuera de ordenación.

En el proceso de tramitación del proyecto de derribo, la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Diputación Foral de Gipuzkoa estableció, con referencia a la nueva fachada que se crearía al derribar el cuerpo sudoeste, el deber de “tratar la fachada de manera adecuada para que quede



*Derribo parcial de la fábrica en 2011 [Unanua Artolain, J.]
y la fábrica con el bloque de viviendas posterior recién construido 2012
[Otamendi Irizar, I.]*

acorde con la imagen general del resto del edificio”. La licencia municipal fue más allá, imponiendo las condiciones particulares de “cerrarla, rasearla y pintarla”. Finalmente, tras el derribo, se procedió a construir el mencionado cerramiento pero no se alcanzó el acabado dispuesto por la administración local.

En 2012, el Camino de Santiago a su paso por la Comunidad Autónoma del País Vasco fue calificado como Bien Cultural Calificado, con la categoría de Conjunto Monumental, resultando Manufacturas Olaran uno de los bienes afectados por incluirse en la lista de “Conjuntos monumentales e inmuebles afectos al Camino”. El edificio, así, forma parte de un “itinerario del siglo XXI que se ha ido configurando a través de la historia y donde se visualiza el patrimonio

cultural de los lugares que atraviesa, recuperando la idea de que los hitos que jalonan el recorrido explican y a la vez son causa y consecuencia de un desarrollo histórico”

A día de hoy, el edificio, o –pudiéramos decir- lo que queda de él, pese a su supuesta protección y a haber sido reseñado en diversas publicaciones, está en amenazante estado de deterioro, camino de su colapso y a la espera de que el Ayuntamiento actúe, lo rehabilite y lo ponga en uso.

Otra realidad

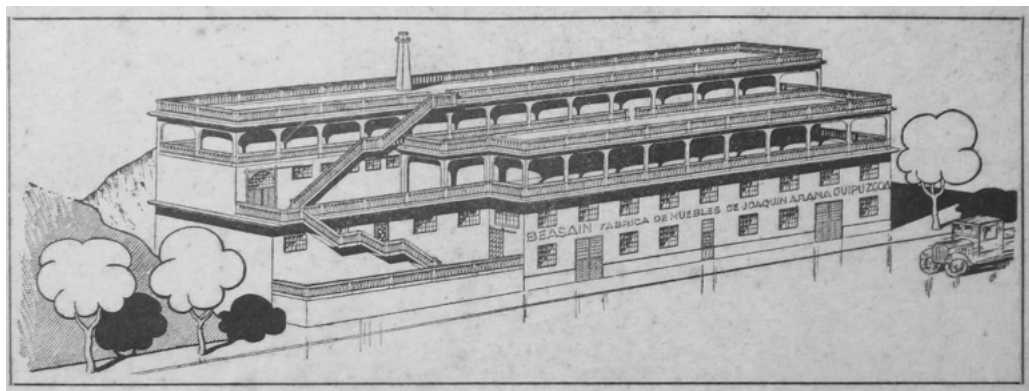
Se estima que no hubiera sido difícil evitar estos equívocos, pues durante la fase de documentación del presente trabajo, se ha localizado y analizado –mediante la consulta de fuentes habituales- documentación hasta ahora no citada o publicada que clarifica la evolución real del caso. Por una parte, en el archivo municipal de Beasain se han localizado dos documentos suscritos por Joaquín Arana, propietario de la “Fábrica de Muebles de Madera, Junco y Mímbré, Cestería Fina”, empresa que precedió a Manufacturas Olan en estas instalaciones.

El primer documento, de diciembre de 1934, recoge el ofrecimiento a la Guardia Civil del edificio, en venta o en alquiler, para ampliar el cuartel sito al lado de la fábrica.[26] En el texto se describe el “edificio de hormigón armado” como un “edificio de carácter industrial (...) que mide en planta 1.400 metros cuadrados, compuesto de planta baja, piso principal, piso primero dispuesto en su mitad en forma de terraza y la otra de planta cubierta, y piso segundo en esta última parte, rematado con terraza.”. Estas afirmaciones permiten una primera aproximación a lo que pudo encontrarse Mocoroa en 1939 y confirmar que ya en 1934 existía una estructura importante.

El segundo documento, de enero de 1935 [27], es del expediente de traslado de los talleres de la fábrica de muebles de Joaquín Arana al nuevo edificio. Este documento, que se refiere al “nuevo edificio”, mantiene la misma dirección postal que el documento de 1934 y por la proximidad temporal de ambos documentos, no cabe la posibilidad de que se aluda a otro edificio. Además, aunque en esta ocasión Joaquín Arana no hace una descripción del inmueble, el membrete del impreso oficial de la firma nos muestra la imagen -dibujo- de la fábrica.

Asimismo, en el Registro de la Propiedad de Tolosa, en asiento de 1939 [28] la finca cuenta con la siguiente descripción: “Terreno sito en la calle Nueva de la villa de Beasain (...) se ha construido un edificio de nueva planta compuesto de dos cuerpos y terraza o muelle.” [29] Este asiento de 1939 recoge la solicitud de inscripción de la finca a nombre de “Don Joaquín Arana Gaiztarro (...) habiendo construido sobre el mismo con materiales propios el edificio de nueva planta [la cursiva es nuestra] al principio descrito (...) como previa para la inscripción siguiente.” [30]

En la mencionada “inscripción siguiente”



*Detalle de la torre y rótulo en la fachada principal
[Otamendi Irizar, I. 2012]*

[31], suscrita asimismo en 1939, don Serafin Arana Gaiztarro, “albacea comisario solidario” de Joaquín Arana Gaiztarro que falleció en 1935 [32], vende a la Sociedad Anónima Manufacturas Olanar S. A. “El terreno solar con el edificio de nueva planta en él construido [la cursiva es nuestra], sito en la calle Nueva de la villa de Beasain”. Así, se ratifica que el “edificio de nueva planta” que se inscribió en el Registro de la Propiedad en 1939 [33] para su posterior venta, es el mismo edificio que a finales de 1934 Joaquín Arana describió [34] y que en 1935 ilustró el membrete del documento suscrito por el industrial anteriormente citado. [35]

Asimismo, cabe resaltar que en la inscripción séptima por la que se inscribe en 1931 a nombre de don José Pablo Arrazola y Altolaquirre “su título de acreedor hipotecario sobre la finca” [36], se menciona que en

este terreno donde antes existía “una tejera de tejavana y horno y todo ha desaparecido (...) se está construyendo una fábrica de la cual se han levantado ya tres pisos.” Dicha fábrica, dada la proximidad temporal, podría ser el edificio que tiene por objeto de estudio el presente texto.

Por tanto, pese a que a día de hoy no se pueda confirmar que 1931 fuera el año de construcción de este edificio, ni conocemos su autoría, pues no se ha localizado documento que nos aporte la información necesaria, del análisis de la documentación expuesta en este texto, y en contra de lo que se ha afirmado en diversas ocasiones, se confirma que en 1939, como bien se cita en la memoria del proyecto de Mocoora, se realizaron algunas “obras de acondicionamiento” en las que el único elemento de ampliación -“(...) elevando un nuevo piso

en primera crujía”- fue la torre; y que, en general, se tenía “por objeto animar la fachada con líneas más modernas”, y para ello se aprovecharon los “elementos sustentantes

de hormigón existentes” [37] del “edificio de nueva planta” construido años atrás en el terreno que la Sociedad Manufacturas Olaran S. A. compró a los Arana. [38]



Detalle de la torre y rótulo en la fachada principal [Otamendi Irizar, I. 2012]

Conclusiones

La trayectoria de la preservación del edificio Manufacturas Olaran ha conocido diversos errores y malentendidos. Es más, se podría decir que estos errores son los que desafortunadamente han determinado el proceso de destrucción de la integridad del conjunto y el testimonio de sus distintos tiempos.

Valorando lo expuesto hasta ahora, se considera que la intervención de Moco

roa de 1939 fue determinante y que viene a caracterizar el “año de significatividad” de la obra. [39] Y aun en el hipotético supuesto de defender que Moco

roa hubiera construido el cuerpo que se remata en la torre, se entiende que el arquitecto pretendía que este elemento armonizara con el conjunto, sin exclusión de la parte del edificio no protegida y ahora desaparecida. La ampliación de un edificio no se concibe para existir en solitario, sino para formar parte de un

todo. Asimismo, si bien no se tiene certeza de que la ilustración del membrete, que en 1935 Joaquín Arana exponía, representara fielmente la construcción preexistente al proyecto de 1939, tomando como base evidentes similitudes con la imagen que en planos posteriores se representa y con la que llega a nuestros días, cabe señalar que el edificio que acogió la moderna intervención de Moco-roa ya poseía características –como el juego de volúmenes, las expresivas escaleras exteriores o la horizontalidad remarcada a través de desnudos aleros de hormigón- que reflejaban cierta voluntad de modernidad si bien convivían con elementos más clásicos como las balaustradas.

Por todo lo expuesto y tal como se avanza en las primeras líneas de este texto, el caso de Manufacturas Olanan además de ser una fiel muestra de la aplicación de la arquitectura moderna en la arquitectura industrial, representa la complicada realidad que sufre el patrimonio industrial en nuestro territo-

rio. La falta de reconocimiento hacia este patrimonio representa la base del problema. Pese a que en los últimos tiempos se han promovido procesos que favorecen la puesta en valor de esta herencia, en general, la sociedad no muestra especial interés y no participa de manera activa.

Asimismo, a día de hoy, las administraciones y sus herramientas de salvaguarda no son lo suficientemente eficaces para “velar por la integridad” [40] de este patrimonio tal y como se deduce del caso expuesto.

Por todo ello, ante esta situación, la labor de investigación es fundamental por la aportación que se realiza al estado de conocimiento (forma necesaria para conllevar la conservación del patrimonio). Este método es ingrediente fundamental en este proceso, pues tal y como se refleja en el caso expuesto, la influencia que puede suponer un error heredado en el campo de la investigación es comparable a un fallo en un paso en una “Cadena de Montaje”.

R e f e r e n c i a s

- [1] A. Behne, 1923, *La construcción funcional moderna*, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Demarcació de Barcelona, Barcelona, 1994, p. 38.
- [2] A. Behne, op. cit. p. 42.
- [3] W. Gropius, *The New Architecture and the Bauhaus*, Faber & Faber, Londres, 1935
- [4] C. García “Industria y arquitectura moderna en España”, en C. García, S. Landrove, A. Tostoes (eds.) *La arquitectura de la industria 1925–1965: Registro DOCOMOMO Ibérico*, pp. 36–59, Barcelona, Fundación DOCOMOMO Ibérico 2005, p. 42.
- [5] E. Collantes, I. Otamendi, “La redería de Pasaia: modelo de reconversión espontánea de un edificio industrial” en *I Congreso de Investigación sobre Paisaje Industrial*, p. 116, Sevilla, Nov. 2011.
- [6] J. J. Fernández, “Arkitektura industrial moderna Gipuzkoan (1928-1939): tipologiak eta iturria” en *Ondare* 23, Eusko Ikaskuntza, p.327, Donostia, 2004.
- [7] C. García, op. cit. p. 42
- [8] Para más datos sobre la figura de Mocoroa, considerado como uno de los introductores de la arquitectura moderna en Gipuzcoa, véase I. García, Florencio Mocoroa Gastesi, *Delegación de Gipuzkoa de COAVN*, Donostia, 2007
- [9] Archivo Municipal de Beasain [A.M.B.]: “Obras de acondicionamiento de la antigua fábrica de muebles de Joaquin Arana por parte de Manufacturas Olaran SA, 1939”, sig. 073-05; y A.M.B.: “Manufacturas Olaran S.A.: Planos de la solicitud de licencias de obras para la ampliación y reforma, 1939”, sig. A131-08.
- [10] Ídem.
- [11] I. García, op. cit., pp. 67-70.
- [12] A.M.B.: “Manufacturas Olaran S.A.: Planos de la solicitud de licencias de obras para la ampliación y reforma, 1939”, op. cit.
- [13] Archivo de la Fundación Lenbur, sig. MOC15 EXP3.
- [14] A.M.B.: “Manufacturas Olaran: Concesión de licencia de ampliación de talleres y vivienda a favor del solicitante Manufacturas Olaran, 1948-1951”, sig. A124-41.
- [15] Ídem.
- [16] A.M.B.: “Jose Migel Iturrioz kalea: Concesión de licencia de obras para la construcción de un garaje en los terrenos de la fábrica de Manufacturas Olarán a favor del solicitante Olarán Sotil, Juan, 1956”, sig. A002-20.
- [17] A.M.B.: “Expediente de obras menores por Manufacturas Olaran S. A., 1989”, sig. A276-11.
- [18] *Boletín Oficial del País Vasco [BOPV]*, núm. 118 (17 de junio del 2003), pp. 11379-11383.

[19] El arquitecto se refirió a: “las obras de acondicionamiento de la antigua fábrica de muebles de D. Joaquín Arana de Beasain para Manufacturas Olarán S. A.” y así describió la intervención: “las obras, como se desprende de los planos, en su mayor parte tienen por objeto animar la fachada con líneas más modernas, y elevar un nuevo piso en primera crujía, aprovechando elementos sustentantes de hormigón existentes.” A.M.B.: “Obras de acondicionamiento de la antigua fábrica de muebles de Joaquín Arana por parte de Manufacturas Olaran S. A., 1939”, op. cit.

[20] Desde AVPIOP alegaron lo siguiente: “la fábrica debe ser incluida en su totalidad, al ser una unidad arquitectónica con dos expresiones. Así, el cuerpo izquierdo presenta sucesivas esquinas de encuentros de volúmenes y ventanas dividiendo las aristas que muestra el estilo racionalista con detalles de Art Decó. Se trata de una de los mejores ejemplos de arquitectura industrial moderna de lenguaje racionalista, y con la protección establecida se reduce a un volumen fabril descontextualizando la dualidad vivienda/oficina y fábrica”. BOPV núm. 118, op. cit., pp. 11379-11380.

[21] “La parte izquierda y muchos de sus vanos actuales, aun siendo lenguaje racionalista tardío no tienen el lenguaje racionalista del proyecto original, no siendo comparable con la ruptura de ángulos similares que se da en la torre. Si bien la comprensión arquitectónica es mayor con unos volúmenes fragmentados en la parte izquierda, no significa que tengan un valor que los haga insustituibles. No hay reducción a un mero volumen fabril ya que se conservan las partes más representativas y significativas, dentro de un entorno urbano complejo en desarrollo. La delimitación es la necesaria para su protección y puesta en valor, siguiendo una jerarquía respecto a la representatividad y valor de sus partes.”, *ibídem*, p. 11380.

[22] CB2 ARQUITECTURA, “Texto refundido del estudio de detalle de la unidad de ejecución U.E.4.1 del área urbana 4”, 2003

[23] “Se ordenan dos líneas de edificios, una la que se pega a la calle José María Iturriz, que consta, de Sur a Norte, de un edificio de viviendas con cuatro portales y un perfil variable desde planta baja y siete plantas altas, hasta planta baja y cinco plantas altas, con la última planta retranqueada, éste se separa del pabellón de servicios en 10,0 metros, configurando una pequeña plaza, así como el nuevo acceso peatonal a la calle Juan XXIII. Y otro edificio de viviendas que se adosa al pabellón a mantener con un perfil de planta baja y cinco plantas altas. Estos edificios dispondrán de una planta de sótano. El perfil descendente de este edificio trata de establecer una relación, en cuanto a alturas, con la parte del pabellón a mantener, incluso realzar la torre del mismo, retranqueando la alineación del último portal.”, *ibídem*, p. 8.

[24] Toledo Taldea, “Revisión y adaptación de las Normas Subsidiarias de Planeamiento de Beasain” 2007. [Ayto. de Beasain]

[25] A.M.B.: “Solicitud de licencia de derribo del edificio Manufacturas Olaran U. E. 4/1 P3-94-95

presentada por ORMAK, S.L.U., 2011”, sig. 3843-01.

[26] A.M.B.: “Ofrecimiento de Joaquin Arana Gaiztarro de pabellón industrial para casa cuartel de la Guardia Civil, 1934”, signatura 0545-37.

[27] A.M.B.: “Traslado de talleres de muebles y madera a la calle Pablo Iglesias 11, 1935”, signatura 066-16.

[28] Registro de la Propiedad de Tolosa, tomo 396, libro 17 de Beasain, folio 217 vto., finca 435 dup.

[29] “El primer (...) cuerpo situado al lado Este, consta de planta baja con una superficie de novecientos metros cuadrados, un primer piso de igual dimensión al que da acceso una escalera central, segundo piso con terraza en toda su longitud y diez metros de fondo quedando este segundo piso con una planta cubierta de igual dimensión; y una terraza cubierta de cuatrocientos cincuenta metros de superficie que hace de tercer piso y tiene acceso por una escalera exterior y sobre este tercer piso existe una azotea de igual superficie, con acceso por la citada escalera exterior. El segundo cuerpo situado al lado Oeste, consta de una terraza o muelle en una longitud de veinticinco metros; al fondo de ésta se halla el edificio, compuesto de piso bajo, que mide trescientos setenta y cinco metros cuadrados, un primer piso de doscientos cincuenta metros cubiertos y ciento veinticinco metros de terraza y sobre la parte cubierta, una azotea de doscientos cincuenta metros cuadrados: estos dos pisos tienen acceso por una escalera exterior.”, Ídem.

[30] Registro de la Propiedad de Tolosa, tomo 535, libro 27 de Beasain, folio 64, finca 435 triplicado.

[31] Íbidem, folio 64 vto.

[32] “(...) Joaquin Arana Gaiztarro falleció en Beasain el diez y siete de noviembre de mil novecientos treinta y cinco bajo testamento que otorgó en San Sebastian el día veinte de agosto del referido año ante el notario don Vicente Jaén Gallego, testamento que aparece en el Registro General de actos de última voluntad como otorgado por el causante. Éste en el referido testamento designó, como albaceas, comisario solidario a Don Serafin Arana Gaiztarro, Don – Altolaguirre Zavala y Don Jose Pablo Arrazola Altolaguirre con las más amplias facultades incluso la de vender bienes muebles e inmuebles sin limitación alguna por los precios y condiciones que estimen, prorrogándoles por seis años el plazo legal”, Ídem.

[33] Íbidem, folio 64 y 64 vto.

[34] A.M.B.: “Ofrecimiento de Joaquín Arana Gaiztarro de pabellón industrial para casa cuartel de la Guardia Civil, 1934”, op. cit.

[35] A.M.B.: “Traslado de talleres de muebles y madera a la calle Pablo Iglesias 11, 1935”, op. cit.

[36] Registro de la Propiedad de Tolosa, tomo 390, libro 16 de Beasain, folio 154 vto, finca 435 y tomo 39, libro 17 de Beasain, finca 435 dup. fols. 216-216 vto.

[37] A.M.B.: “Manufacturas Olanar: Concesión de licencia de ampliación de talleres y vivienda a

favor del solicitante Manufacturas Olaran, 1948-1951”, op. cit.

[38] Registro de la Propiedad de Tolosa, tomo 535, libro 27 de Beasain, folio 64, finca 435 triplicado, op. cit.

[39] A.M.B.: “Obras de acondicionamiento de la antigua fábrica de muebles de Joaquín Arana por parte de Manufacturas Olaran SA, 1939”, op. cit.

[40] País Vasco. Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco. Boletín Oficial País Vasco [BOPV] 06/08/1990 núm. 157, Título I, Disposiciones Generales, Artículo 3, p. 7064

I r a t i O t a m e n d i I r i z a r

Arquitecta por la E.T.S. de Arquitectura de San Sebastián (2012), realizó el Máster Universitario en Conservación y Restauración del Patrimonio Arquitectónico en la E.T.S. de Arquitectura de Madrid (UPM) (2013). Colaboró gracias a una beca otorgada por la EHU/UPV en la investigación titulada: “La reconversión del patrimonio arquitectónico: la arquitectura industrial del Movimiento Moderno en Gipuzkoa”. En la actualidad es Investigadora Predoctoral (UPV/EHU), beneficiaria del Programa Predoctoral de Formación de Personal Investigador No Doctor del Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura del Gobierno Vasco.

Javier García Gutiérrez Mosteiro

Arquitecto por la Universidad Politécnica de Madrid (1982) y Doctor por esa misma Universidad (1996, Premio Extraordinario de Doctorado UPM). Catedrático de Universidad de la E.T.S. de Arquitectura de Madrid (2007), Departamento de Ideación Gráfica Arquitectónica. Ha sido Subdirector de Doctorado, Postgrado e Investigación y es, desde 2008, Director del Programa de Postgrado en Conservación y Restauración del Patrimonio Arquitectónico (ETSAM, UPM). Ha participado en distintos proyectos I+D subvencionados, como participante o como investigador principal y cuenta con dos sexenios de investigación reconocidos y activos.

Irati Otamendi Irizar Universidad del País Vasco UPV/EHU
Javier García Gutiérrez Mosteiro Universidad Politécnica de Madrid

Jesús de la sota:
utopía industrial
en los años sesenta

Antonio S. Río Vázquez
Silvia Blanco Agüeira

Abstract

In the early sixties, Jesús de la Sota Martínez (1924-1980) was required by his famous brother Alejandro to furnish the Civil Government of Tarragona, one of the most original Spanish examples of architecture of the XXth century. The result was avant-garde industrial chairs and tables, without traces of craft. Realizing the real possibility of mass reproduction of his prototypes, Jesús de la Sota launched a business that was not well understood at the time. However, he was trying to offer solutions in order to solve the impossibility of finding furniture that suited the demands of modern architecture.

His interest in industrial processes, and their possible application to the design of furniture and interiors, was crystallized in the creation of a partnership with José Ramón Cores which provide chairs, tables, lamps and other objects to those sectors of Madrid's society more receptive to proposals well connected with the spirit of the Bauhaus. The image of the shop showed their intentions quite clearly: large white panels evinced geometric rigor, unity and essentiality in design. Therefore, Jesús de la Sota was a unique and atypical designer in the industrial Spanish panorama: its response to the market dynamics and the mass production highlighted the problems of the modern architecture in Spain, but also the skills he employed to face the challenges. Nevertheless, despite all efforts, the company —a global interior design project— was not as successful as expected, partly because it was too advanced, frustrating the possibility of a continuous production and ending up his work in the field of industrial design. In 1974 the adventure ceased and Jesús de la Sota took refuge in painting, moving his previous schemes to photography, drawing and oil on canvas, to which he was dedicated with passion until 1980, when he died in Berlin.

But the most singular thing is that this innovative, unorthodox and visionary creator, author of genuinely strong and simple pieces, was a man anxious for perfection. In this regard, he established interdisciplinary alliances and even trained a team who could implement projects ranging from architecture to interiors and industrial production. Therein lays his utopia, and the basis that explain the fact that his pieces of furniture have been able to resist so magnificently over time.

Resumen

A principios de los años sesenta, Jesús de la Sota Martínez (1924-1980) recibió por parte de su hermano Alejandro el encargo de amueblar el edificio del Gobierno Civil de Tarragona, una de las aportaciones más originales a la arquitectura española del siglo XX. El resultado fueron sillas y mesas vanguardistas, con un acabado industrial que no admitía rastros de manualidad. Consciente de la facilidad de la reproducción en serie de sus prototipos, Jesús de la Sota se lanzó a una aventura empresarial que no fue del todo comprendida en su momento, y que tenía como objetivo dar respuesta a la imposibilidad de encontrar piezas que se ajustaran a las demandas de la arquitectura moderna.

Este interés por los procesos industriales, y su posible aplicación al diseño de mobiliario e interiores, cristalizó en la creación de una sociedad con José Ramón Cores Uría que surtió de muebles, lámparas y otros objetos a aquellos sectores de la sociedad madrileña más permeables a unas propuestas que estaban conectadas con el espíritu de la Bauhaus. La imagen del local donde se pusieron a la venta dichas propuestas era una verdadera declaración de intenciones: amplios planos blancos que resaltaban aún más el rigor geométrico, la unidad y la búsqueda de lo esencial. En este sentido, la experiencia en el diseño de mobiliario de Jesús de la Sota constituye un caso singular y atípico dentro del panorama español: su respuesta a las dinámicas del mercado y de la producción en serie pone de manifiesto los problemas a los que se enfrentó la arquitectura moderna del momento, pero también la habilidad y el oficio con el que se supieron resolver. Sin embargo, y a pesar de todos los esfuerzos, la empresa –concebida como un proyecto integral de interiorismo– no tuvo el éxito esperado, en parte, por resultar demasiado adelantada para la España de la época, frustrando la posibilidad de una producción continua y generalizada de su trabajo en el campo del diseño industrial. En 1974 se dio por clausurada la experiencia y Jesús de la Sota se refugió en la pintura, trasladando sus esquemas anteriores a la fotografía, al dibujo y a los óleos, a los que se entregó con pasión hasta 1980, año en el que falleció en Berlín.

Pero lo más singular es que este innovador, heterodoxo y transgresor creador, que sorprendía con

Abstract

Keywords: Design, furniture, industry, modernity, Spain, 20th Century.

Resumen

sus monumentos a la solidez y a la simplicidad, era un hombre angustiado por alcanzar la perfección, para lo que no dudó en idear alianzas interdisciplinarias y en formar a un equipo de operarios que pudiese materializar sus proyectos, los cuales aunaban arquitectura, interiorismo, industria y fabricación en serie. Ahí radica su utopía, así como los fundamentos que explican el hecho de que sus piezas de mobiliario hayan podido resistir tan magníficamente el paso del tiempo.

Palabras clave: diseño, muebles, industria, modernidad, España, siglo XX

De la utopía industrial a la realidad construida

El arquitecto Alejandro de la Sota Martínez (Pontevedra, 1913 - Madrid, 1996) se encontró con que nadie en España podía interpretar su ideal de modernidad en el amueblamiento del edificio del Gobierno Civil de Tarragona, construido entre 1961 y 1964. Sin embargo, no tardó demasiado en dar con la persona adecuada, aquella que llenase el neutro contenedor institucional de sillas, mesas, sofás y lámparas que se recreasen en la perfección de la sencillez. Si el arquitecto no hubiese apostado por él, habría cometido uno de los errores más notorios de la historia de la arquitectura moderna española:

Yo era el arquitecto, y por lo tanto mi pensamiento era hacerlo todo lo mejor posible. Ahora, en España, este tipo de muebles están más al alcance, pero en aquella época apenas se encontraban; los diseños europeos eran caros y difíciles de importar, y yo no quería imaginar lo que podía ser amueblar

este edificio a base de «salir de compras», llenándolo de muebles de serie fácilmente adquiribles [1].

Así pues, Jesús de la Sota Martínez (Pontevedra, 1924 - Berlín, 1980) creó piezas en las que todo lo irrelevante y superfluo fue eliminado con el fin de conseguir la máxima legibilidad y claridad de los espacios del edificio. Este cuidadoso ejercicio de minuciosidad geométrica suponía al mismo tiempo un estudiado contraste entre la fragilidad mostrada en los interiores y la solidez característica del mobiliario incorporado. Esa rotunda mesa de reuniones, que no es ligera, ni quiere serlo. Esa forma de diseñar los sillones, retomando y revisando lo que previamente habían hecho Le Corbusier, Pierre Jeanneret y Charlotte Perriand a finales de los años veinte. La máxima preocupación por resolver detalles y acabados, aunque se tratase de muebles auxiliares, como mesitas o aparadores, o la sutileza con la que



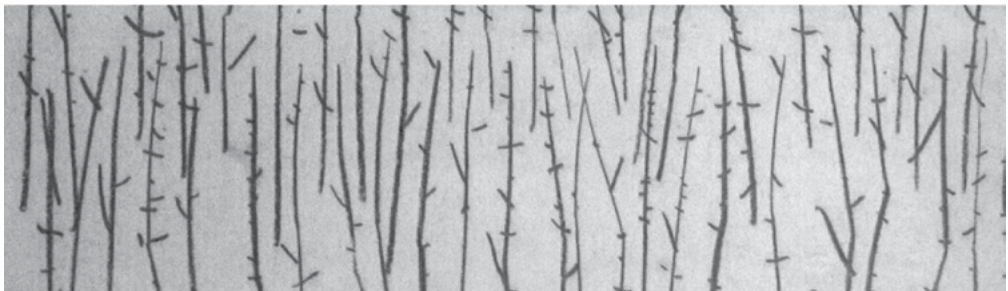
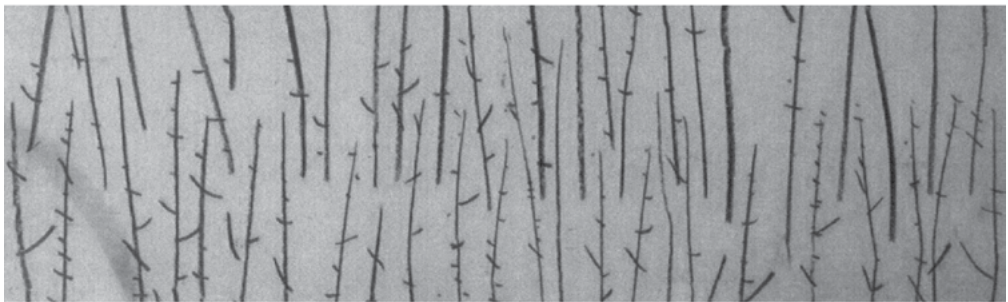
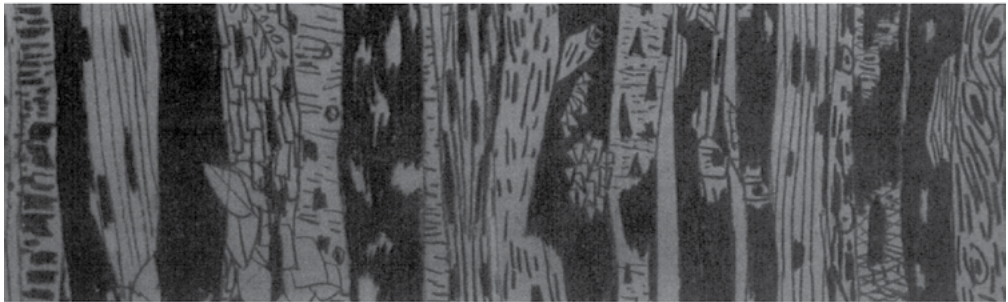
Jesús de la Sota: «Ondarroa». Boceto original para estampado (1955)

concibe las diferentes lámparas y apliques de pared según el uso de cada espacio. Su manera de confrontar materiales y texturas, sus proporciones áureas, su atracción por la simplicidad, dejaban claro su interés por los mínimos irreductibles. No es de extrañar que Juan de la Sota, hijo del arquitecto, considere esta obra como una de las mejores colaboraciones entre ambos:

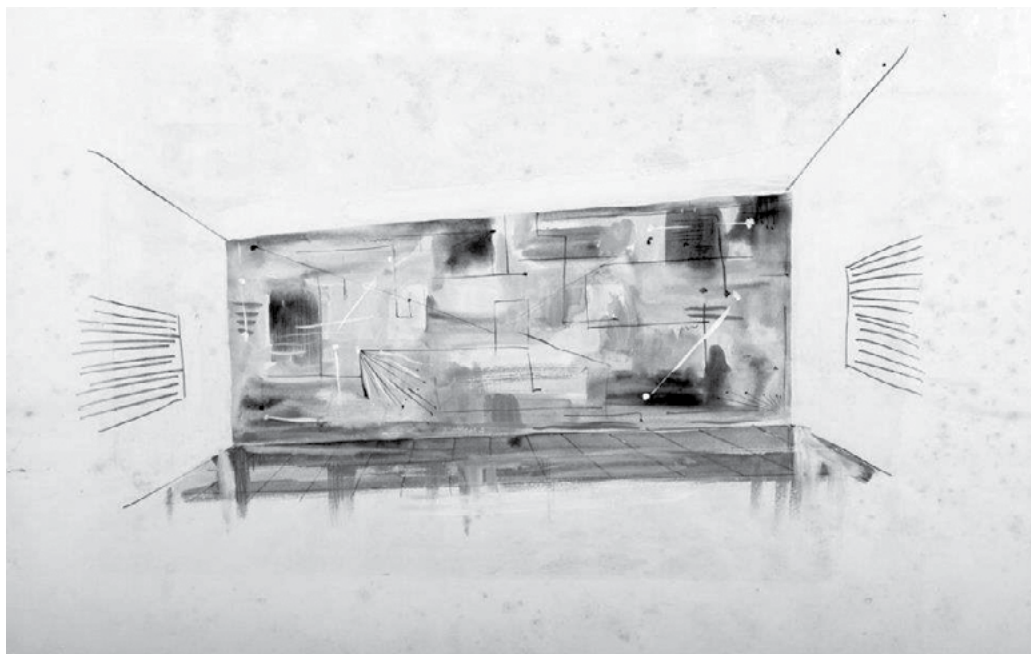
En el Gobierno Civil los pilares casi desaparecen, en cambio, los muebles son de una solidez y de una rotundidad en el diseño que no cabe pensar que puedan ser de otra manera; son de madera y de acero, son fuertes. Por eso el Gobierno Civil es lo mejor de los dos ¿Por qué? Porque el tío Jesús se

perfeccionaba hasta grados que mi padre no le permitía en sus propias obras. Eran tan distintos que se complementaban. Y digamos otra vez: mi padre pintaba acuarelas, y Jesús pintaba óleos [2].

En realidad, los comienzos de Jesús de la Sota estuvieron marcados por los apuntes al natural, al aire libre, con los que elegantemente descubría los componentes esenciales del paisaje, útiles para completar composiciones armónicas de gran simplicidad. En marzo de 1957, la Revista Nacional de Arquitectura le dedica a Jesús de la Sota su portada y un breve artículo en el que se destaca su capacidad sincrética: «sus dibujos interesan más por lo que en ellos aprendemos



Jesús de la Sota: Diseños para estampado de telas (1954-55)



*Jesús de la Sota: Boceto para pabellón
de la Cámara Sindical de Pontevedra (1956)*

de lo dibujado»[3], una apreciación que se puede aplicar al resto de su trayectoria posterior. Esa destreza con la que sintetizaba lo mostrado le permitió obtener uno de los escasos galardones recibidos en toda su trayectoria, el tercer premio en el Concurso de Bocetos para Estampados convocado en el año 1955 por la firma Gastón y Daniela, en Madrid. La propuesta en cuestión consistía en una secuencia rítmica de esquemáticas barcas sobre un fondo blanco, que bajo el lema «Ondarroa» (figura 1), pretendía servir de temática para estampados de vestidos femeninos. La participación en este evento delata un interés embrionario hacia las pri-

meras iniciativas que tenían como objetivo demostrar la conciliación entre el arte de vanguardia y el público, objetivo también del propio concurso promovido desde la empresa dirigida por Guillermo —Willy— Wakonigg desde los años cuarenta hasta el final del siglo. En definitiva, se trataba de liberar a los fabricantes de tejidos de una servidumbre nacional a los modelos extranjeros [4]. Hasta ese momento no se había pensado que el dibujo y el colorido de las telas podían ser obra de artistas y no de artesanos, y que estos bocetos podían convertirse asimismo en prototipos industrializados originales y solventes.

Hay ejercicios en una trayectoria artística que semejan insignificantes, carentes de calado o achacables al azar, pero que conforme pasa el tiempo activan procedimientos que conquistan otros territorios. Es el caso del gouache titulado «Sillas», realizado ese mismo año, en el que se manifiesta un anhelo por emocionar a través de estructuras elementales y que, utilizando un leve soporte metálico —como queriendo dar continuidad a la pintura— sería incorporado en la primera vivienda de Alejandro de la Sota en Madrid, situada en la Avenida de los Toreros, como un elemento de articulación de

los espacios de la sala de estar. Al igual que en esta obra, sus propuestas en el ámbito del mobiliario intentarían conseguir el mayor impacto estético con el menor número posible de elementos. Vemos pues que el itinerario de Jesús de la Sota durante 1955 iluminaba cuestiones vinculadas al diseño en serie y a las tendencias artísticas más vanguardistas. El resultado de sus primeras exploraciones plásticas, previas al empleo del óleo —pues aún se movía en las técnicas de la acuarela opaca—, confirmaba una visión austera, meticulosa y estrictamente ordenada del material de trabajo. Sus inicios



Jesús de la Sota: Mesa de comedor. Premio concurso H Muebles (1960)

en el territorio de la arquitectura y el diseño de ambientes se limitaban a colaboraciones —fundamentalmente de carácter pictórico, aunque con una gran presencia en la configuración del espacio— en proyectos de su hermano: un mural para el poblado de colonización de Esquivel (Sevilla, 1955), otro para el pabellón de la Cámara Sindical de Pontevedra en la III Feria Internacional del Campo (Madrid, 1956) (figura 3) y los murales de cabras y gramíneas en la instalación expositiva situada en la Escuela de Ingenieros Agrónomos (Madrid, 1955).

92

Tan solo cinco años después, en 1960, estos cuidados ejercicios de minuciosidad geométrica con los que había iniciado su experiencia en el ámbito del diseño tuvieron su recompensa en uno de los concursos de muebles organizado por el empresario Juan Huarte a través de la empresa H Muebles. El enunciado de la competición era claramente revelador, pues comenzaba con una sentencia atribuida a Walter Gropius: «... el proceso de proyectar un gran edificio o una simple silla difiere solo en grado, no en principio» [5]. Se trataba así de fomentar el estudio del mueble eminentemente industrial, estimulando la incorporación de destacados artistas a este campo de trabajo. Solo un año antes, se había aprobado el Plan Nacional de Estabilización Económica de 1959, el cual supuso el despegue del mo-

delo industrial en general, y de la industria del mueble en particular. De ahí que Jesús de la Sota presentase dos piezas fácilmente reproducibles: una mesa de comedor que ganó el premio único destinado a esta categoría específica (figura 4), y una silla de madera con cinchas de cuero, que se alzó con el segundo premio, justo por detrás del galardón obtenido por Rafael Moneo Vallés, en el apartado correspondiente al diseño de sillas y butacas ligeras. En el primer caso, la mesa de madera permitía rastrear las huellas de su montaje en la rotunda y sencilla configuración final; en el segundo, las patas de la silla se moldeaban en una especie de cilindro abierto continuo, al cual se le iban rebanando rodajas en función de las piezas y de la demanda prevista. Y los pedidos no se hicieron esperar, pues dicho modelo fue utilizado para amueblar el citado Gobierno Civil de Tarragona (1961/64), la residencia de emigrantes de Irún (Guipúzcoa, 1963) o la Casa Domínguez (Pontevedra, 1973/78), todas obras de su hermano Alejandro.

Consciente de la facilidad de reproducción en serie de sus prototipos, así como de la dificultad para encontrar diseños vanguardistas en el mercado español, Jesús de la Sota se lanzó a una aventura empresarial que no fue del todo comprendida. En 1970, abrió en asociación con su cuñado José Ramón Cores Uría (Oviedo, 1935-2007) una tienda

en la madrileña calle de Jorge Juan número 7 llamada Cores y Sota en la que se vendían muebles, lámparas y otros objetos diseños suyos, y ejecutados por un grupo de operarios formados por él. Desde luego, la tarea era ambiciosa y la imagen del local estaba en consonancia con ella: amplios planos

desnudos que contrastaban con superficies oscuras que potenciaban el rigor geométrico impuesto en los diseños. Para elaborar la reforma del local, encargaron el proyecto en 1969 al arquitecto gallego también afincado en Madrid José Martínez Sarandese (Pontevedra, 1940 - Madrid, 2003).

La empresa Cores y Sota

Con el auge de la estandarización del producto y de los nuevos modos de hacer arquitectura de los años sesenta, Jesús de la Sota encontró un caldo de cultivo perfecto para su nueva actividad. Esa década y la siguiente se convirtieron en las de mayor dedicación al diseño de mobiliario moderno, lo que le situó en un puesto destacado entre los creadores de la industria de bienes de uso [6].

Hablar de bienes de uso supone hablar de un concepto genérico que incluye un conjunto de enseres y objetos que sirve para la comodidad de los ambientes que habita el hombre, pero también aquellos en los que realiza otras actividades. Así, sillas de tubo de acero son empleadas indistintamente tanto para oficinas y despachos como para espacios más domésticos. La sencillez, orden y abstracción concentrados en estos diseños facilita su intercambio entre las at-

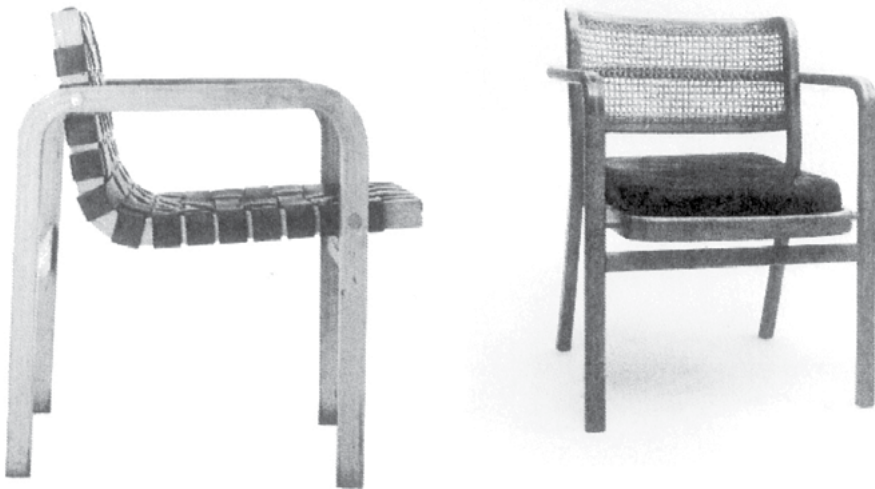
mósferas más representativas y los lugares privados, como apartamentos o viviendas unifamiliares. De hecho, el recurso a los tubos de acero continuos, sin ninguna junta, que al doblarse configuran las piezas necesarias para la estructura, está muy presente en mesas auxiliares y sillas, lo que indica el nivel de especialización alcanzado en el proceso de fabricación.

A pesar de que erróneamente se suelen adjudicar muchos de estos muebles a Alejandro de la Sota, lo cierto es que el arquitecto solo diseñó tres a lo largo de su carrera. La mayor parte del mobiliario que encontramos en sus obras fue ideado por su hermano Jesús: sofás, sillones, cajoneras, sillas, mesas de cristal y madera, aparadores y hasta apliques son diseños suyos. Con todo, la nómina de arquitectos es más amplia, pues José Antonio Corrales, Ramón Vázquez Molezún, Miguel Oriol Ybarra o

Genaro Alas y Pedro Casariego fueron algunos de sus clientes. Pero también realizó encargos para el abogado Eduardo García de Enterría y para el constructor Juan Huarte, a quienes amuebló y diseñó despachos y viviendas. Como era de esperar, los encargos se ciñeron a los sectores de la alta burguesía madrileña, más permeables a unas propuestas que se encuadraban dentro de las tendencias internacionales más avanzadas de aquellos años.

Además de las piezas de mayor dimensión como sillas o mesas, realizó una serie de objetos de tamaño más reducido, pero que presentaban la precisión en el empleo de los materiales y en la gama de colores utilizados. Una pequeña caja para guardar

frutos secos, una hielera de marfil o una bandeja de nogal conservan la misma simplicidad y atención por los detalles de las propuestas anteriormente descritas. Pequeñas joyas como una mesita plegable, con bisagras de acero cromado y que se guardaba en una pequeña funda de fieltro negra, indicaban una línea creativa propia que caminaba en paralelo a las realizaciones pictóricas que estaba desarrollando en ese momento. El equilibrio, la simetría y la ausencia de efectos de perspectiva son los indicadores de esta tendencia meticulosa y cuidada que luego trasladaba a sus diseños industriales. Y aunque algunas de sus piezas seguían muy de cerca los ejemplos internacionales, como los de Mart Stam o Marcel Breuer, otras incluían materias de su



Jesús de la Sota: Diseños de sillas (1960-74)

gusto personal, más próximo a los oficios tradicionales, como las cinchas de cuero, la piel de potro o la madera de nogal (figura 5). Todas ellas con tonalidades marrones, oscuras, otoñales, presentes también en los paisajes íntimos y solitarios de sus lienzos. En ellos fue construyendo su mundo, otorgando a cada cuadro el tiempo necesario hasta que este dejara ya de importar [7]. Aquí radicaba su estrategia de trabajo, pero también la fuente de numerosos contratiempos:

Recuerdo el trabajo de Jesús de la Sota como una labor fantástica, pero «fuera de lugar». En el diseño de mobiliario, había una gran tardanza en terminar los encargos. Recuerdo que eran demasiado trabajados, estudiados, al límite de la perfección,

del encuadre, de los tonos, de los marrones [8].

Esta fue una de las razones por las que la empresa no tuvo el éxito esperado. Por otra parte, las propuestas resultaron muy adelantadas en el panorama español de aquel tiempo. Así lo entendieron sus protagonistas, que en 1974 cerraron la tienda. Jesús de la Sota se refugió de nuevo en la pintura, abandonando por completo el diseño, trasladando sus esquemas a la fotografía, al dibujo y a óleos de temáticas indefinidas que generaban una perturbadora sensación de melancolía. Se frustraba de este modo la posibilidad de una producción continua y generalizada en el campo de los procesos de producción ligados a la industria y a la arquitectura.

Una arquitectura integradora

Es evidente que la obsesión por la perfección pudo haberle causado serios problemas a Jesús de la Sota con sus clientes, que exigían la rapidez en el diseño y en la ejecución propia de los procesos industriales. Sin embargo, de no haber actuado así, no tendríamos la fortuna de disfrutar hoy en día de los distintos objetos proyectados, en un periodo reducido de tiempo —apenas una década— y casi todos en un aceptable estado de conservación a pesar del uso

continuado: «son sofás estupendos por los que no pasa el tiempo, en todos los sentidos: no hay quien los destruya (no pudieron con ellos nuestros saltos cuando pequeños, ni los de mis hijos y sobrinos ahora), y su estética resulta aún moderna y gusta a todo el mundo» [9].

Tampoco hubiésemos percibido el entramado de personajes que se enredan y que otorgan perspectivas distintas a episodios

bien conocidos. En este sentido, ahondar en el trabajo del diseñador, pintor y artista supone aproximarnos también a pequeños detalles que explican decisiones adoptadas. Hemos podido conocer así la diferencia y, al tiempo, la complementariedad de intereses entre Alejandro de la Sota y su hermano: el primero, pragmático y efectivo en la resolución de los problemas, con dotes naturales para el dibujo; el segundo, lector compulsivo, apasionado por la cultura asiática, pero sin la facilidad para dibujar de su hermano.

Mi padre dibujaba para explicar, en el dibujo no hay ni una línea de más. Quien aprende a dibujar, como Jesús, disfruta del hecho de haber aprendido. Si quieres dibujar un mueble, y que esté bien construido, y que sea sólido y que encima mantenga las proporciones áureas que le daba a todo mi tío Jesús, tienes que saber dibujar de esa manera.

La obra conjunta de ambos nos permite conocer un momento especialmente significativo de integración de las artes en la historia de la arquitectura española, dónde la escala del diseño y la edificatoria iban de la mano en una utopía industrial y moderna con un valor específico todavía por revisar y analizar en detalle.

La relación entre arquitectos, artistas y diseñadores industriales había dado importantes resultados en países como Inglaterra

o los Estados Unidos desde el ecuador del siglo veinte, basta con recordar la fecunda experiencia americana de la revista Arts & Architecture y sus Case Study Houses (1945-1966) o el trabajo de diseñadores textiles como los británicos Sheila Bownas (1925-2007) y Robert Stewart (1924). Ese planteamiento integrador llega a España en las mismas fechas, gracias a las propuestas pioneras de autores como Jesús de la Sota, Vicente Sánchez Pablos o Javier Feduchi y colectivos como Equipo 57 o Estudio Darro, entre otros, a los que se suman las piezas proyectadas por los propios arquitectos [10].

Además, el final de la década de los cincuenta nos señala también la irrupción de los modelos internacionales, introducidos por empresarios como Rafael García Nicolau, quién adquirió en 1955 la patente de la firma Knoll, convirtiendo a los diseños emblemáticos del Movimiento Moderno en una de las imágenes identificativas de su empresa al comenzar a construir en España sillas como la «Barcelona» y la «Brno» de Mies van der Rohe o la N° 70 «Womb» y la «Tulip» de Eero Saarinen. A éstos y otros casos extranjeros se sumó en poco tiempo una línea creativa propia que seguía de cerca los aspectos formales y constructivos de los modelos importados.

Paralelamente, diversos encuentros y convocatorias institucionales participan de la génesis de una atmósfera de creación integradora en la escala del diseño que se extenderá por toda la geografía española. Después del impulso iniciático que constituyera la fundación en 1957 de la Sociedad Española de Diseño Industrial (SEDI), el Ministerio de la Vivienda —creado ese mismo año— promueve a partir de 1961 mediante la Exposición Permanente e Información de la Construcción (EXCO) los «Concursos de Muebles para Viviendas Modestas» y muestras como «Por un hogar amable», demostrando el interés por consolidar la presencia del diseño moderno en los espacios domésticos. Una presencia que se hará también patente en los sucesivos pabellones españoles para las exposiciones internacionales de Bruselas (1958) y Nueva York (1964), dónde la arquitectura de Corrales y Molezún en el primero y Javier Carvajal en el segundo cuenta con el acompañamiento de equipos multidisciplinares que atienden a todas las escalas del diseño y proyectan hacia el exterior las ideas que se estaban desarrollando en España [11].

Es dentro de ese ambiente integrador dónde la obra de Jesús de la Sota —colaborador además en los dos equipos de los pabellones internacionales— alcanza una relevancia especial como proceso creativo

situado entre el arte y la industria. Tanto en sus diseños individualizados como en los proyectos de amueblamiento para arquitecturas concretas se muestra atento a las preocupaciones culturales del momento y desarrolla un trabajo autodidacta de alta precisión y calidad.

Así, el camino iniciado con el Gobierno Civil de Tarragona se desarrolla y afianza durante la década de los sesenta y comienzos de los setenta —ya a través de la empresa Cores y Sota— en edificios públicos como la residencia de emigrantes en Irún (Alejandro de la Sota, 1963) y espacios domésticos como los de las viviendas unifamiliares para Gonzalo Cores en Madrid (Alas y Casariego, 1962), Jesús Huarte en Madrid (Corrales y Molezún, 1965), Andrés Muñoz en Iscar (Molezún, 1969) o Enrique Domínguez en Pontevedra (Alejandro de la Sota, 1973), además de encargos personales en Madrid como el despacho y vivienda del abogado Eduardo García de Enterría (1963), la tienda Cores y Sota (1969) o su apartamento en la calle Claudio Coello (1972).

En todos ellos Jesús de la Sota —primero en solitario y después en colaboración con Cores— demuestra su mirada sensible hacia las formas de la modernidad y las tendencias internacionales, reinterpretando los modelos de los maestros de la Bauhaus y

planteando sus propias creaciones. Tanto en los objetos aislados como en los realizados en conjunto para otras obras consigue combinar los logros del buen oficio artesanal con las ventajas de la producción industrial en serie y, al mismo tiempo, poner de manifiesto el ideal de integración de las artes y la arquitectura.

A pesar de todos estos logros, la empresa Cores y Sota no tuvo el éxito esperado, frustrando la posibilidad de una producción continua y generalizada de su trabajo en el campo de la pequeña escala y permaneciendo, por lo tanto, como una suerte de utopía industrial en la España de los sesenta. En 1974 se clausura la tienda y se da por ter-

minada la experiencia. Desde ese momento, Jesús de la Sota se refugia en la pintura, y con la excepción de sus esporádicas incursiones en la encuadernación de libros, abandona por completo el diseño, coincidiendo también con el final de la gran época del mobiliario moderno español. Al terminar la década de los sesenta, las innovaciones en este ámbito desaparecen, el laboratorio colectivo e integrador en el que se había convertido Madrid en los años precedentes se desvanece, como también lo hacen los grandes encargos empresariales y el apoyo desde las instituciones. Tan sólo permanecerán los objetos creados, testigos silenciosos del paso de la revolución.

Conclusiones

Como hemos podido comprobar, Jesús de la Sota constituye un caso atípico dentro de la historia del diseño industrial español. Comenzó siendo pintor, y terminó sus días ligado a esta forma de expresión artística. Sin embargo, su capacidad creativa y su interés por descubrir otras áreas de trabajo le llevaron pronto hacia la fotografía y el diseño de mobiliario. Es en este campo dónde pudo desarrollar una importante producción de obras, comenzando a mediados de los cincuenta por los encargos que

le llegaban a través de su hermano —para quien amueblaría diversas obras— hasta crear la empresa Cores y Sota a finales de los sesenta junto a José Ramón Cores.

Durante ese tiempo mantuvo una trayectoria constante, de trabajo y dedicación sobre una idea de diseño que aunara la racionalidad del Movimiento Moderno con la calidez y la tradición del oficio artesanal, dando forma a una utopía industrial que nunca llegaría a convertirse en una realidad

completa, permaneciendo trazas fragmentarias en cada una de sus propuestas: en sus bocetos, en sus lienzos, en sus fotografías y en sus diseños de objetos y ambientes.

En el año 1974, dando por finalizado el proyecto empresarial de Cores y Sota se retira a la Manga del Mar Menor (Murcia) dónde seguirá pintando. Durante su vida sólo realizó una exposición individual de su labor pictórica, en la galería Neblí de Madrid (1962), y apenas una serie de exposiciones colectivas. Sus diseños de muebles, a pesar de contar con el reconocimiento de todos los arquitectos y clientes con los que trabajó, no gozó de una mayor fortuna crítica en el ámbito editorial, pues tan sólo aparecen escuetas referencias a su trabajo como las que salpicaron la Revista Nacional de Arquitectura. En definitiva, nada que aportase una gran valoración. Ha habido que esperar hasta fechas recientes para que su nombre haya vuelto a reaparecer en catálogos y exposiciones sobre la historia del diseño industrial español del siglo XX y se

le haya dedicado una nueva exposición monográfica sobre su obra pictórica [12].

Como sucede con sus creaciones, incorporadas con naturalidad y discreción en los espacios arquitectónicos, parece como si Jesús de la Sota quisiera pasar desapercibido, no llamar la atención, en definitiva, difuminarse entre sus contemporáneos. Desde ese discreto segundo plano, no se obligó a encontrar soluciones espectaculares ni extraordinarias. Y, sin embargo, sin renegar de lo audaz, de lo atrevido, construyó unas delicadas y elegantes piezas de mobiliario, magníficamente diseñadas y ejecutadas. Si su trabajo en el ámbito del diseño industrial no ha sido más valorado, y si sus piezas de mobiliario han sido lamentablemente eliminadas de sus emplazamientos originales, ha sido fundamentalmente por esa tendencia generalizada que impide considerar como bienes patrimoniales culturales aquellos objetos que nosotros mismos hemos utilizado de manera cotidiana. Aquellos con los que realmente se construye la vida.

R e f e r e n c i a s

- [1] Transcripción de la entrevista realizada a Alejandro de la Sota para el número 172 (1987) de la revista *Quaderns*, pp. 94-107.
- [2] Entrevista a Juan de la Sota Rius el 3 de julio de 2014 en su casa de Aguiño, Ribeira (A Coruña).
- [3] *Revista Nacional de Arquitectura* 183 (1957), p. 8
- [4] J. A. Cabezas: «La pintura y el vestido femenino» *Diario ABC*, 23/11/1955, pp. 8-9. Esta es la 9, en concreto.
- [5] Convocatoria del concurso, publicada en el diario *ABC* de Madrid el 6 de marzo de 1960.
- [6] D. Giralt-Miracle, J. Capella y Q. Larrea (eds.). *Diseño industrial en España*. Madrid: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, 1998.
- [7] A. Río, S. Blanco: «La obra de Jesús de la Sota: del diseño de objetos al diseño del ambiente», en M. A. Álvarez Areces (ed.): *Diseño, imagen y creatividad en el patrimonio industrial*, Gijón: CICEES, 2011, p. 158.
- [8] Entrevista realizada a Antonio Cores Uría en el Palacio de Meres, Pola de Siero (Asturias), el día 03 de octubre de 2014.
- [9] Afirmaciones realizadas el 17 de junio de 2014 por el arquitecto Andrés Martínez, hijo del arquitecto José Martínez Sarandeses.
- [10] P. Feduchi (Comisario): *Catálogo de muebles. Madrid de los 50 y 60*. http://www.coam.org/pls/portal/coam_exposiciones.pkb_muebles_50_60.principal
- [11] A. Río, S. Blanco: «De piezas pequeñas hicieron arquitectura. Diseño e integración de las artes en los pabellones españoles de las Exposiciones Universales de 1958 y 1964», en J. M. Pozo, H. García-Diego y B. Caballero (coords.): *Las exposiciones de arquitectura y la arquitectura de las exposiciones. La arquitectura española y las exposiciones internacionales (1929-1975)*, Pamplona: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Navarra, 2014, pp. 367-374
- [12] A. Llorente (comisario). *Silencios y ritmos. Dibujos y pinturas de Jesús de la Sota*, Madrid: Galería José de la Mano, 2012

Antonio S. Río Vázquez

Arquitecto (2006), Master en Urbanismo (2008) y doctor (2013) por la Universidade da Coruña, donde es profesor en el Departamento de Composición. Miembro del Grupo de Investigación en Historia de la Arquitectura, los resultados de sus investigaciones, centrados en la recuperación de la modernidad en la arquitectura gallega entre 1954 y 1973, han servido como aportación a congresos nacionales e internacionales y han sido publicados en libros y revistas.

Silvia Blanco Agüeira

Arquitecta (2004) y doctora (2009) por la Escuela de Arquitectura de la Universidad de A Coruña. Profesora en el Centro de Estudios Superiores Universitarios de Galicia, impartiendo docencia en las asignaturas de Historia de la Arquitectura y Metodología de la Investigación. Asimismo, ha mantenido una intensa actividad investigadora centrada en la reintroducción de la modernidad en el panorama arquitectónico español de la segunda mitad del siglo XX.

Antonio S. Río Vázquez, Universidade da Coruña, ariovazquez@gmail.com

Silvia Blanco Agüeira, Centro Superior de Estudios de Galicia,

silvia.blanco.agueira@gmail.com

Los procesos
de producción
como mecanismos
generadores del proyecto
arquitectónico.

La fábrica de embutidos
“postigo” de curro inza

L a u r a S o r d o I b a ñ e z

Abstract

Curro Inza industrial architecture understood as a process adapted to a variety of needs. The permit described within this type of construction determines all aspects necessary to define them.

The complexity of industrial systems requires a correspondence between function and form of the building. It is necessary to establish a relationship between container and contents. This is how to adapt the building's function. We are talking about a process of rational use of space determined by a number of production constraints.

To exemplify this conduct we will guide us through the particular case of the sausage factory "Postigo", located in Segovia, intended to show how the building is determined by the manufacturing process produces therein. In the project there are two built phases, the first between the years 1963-1966 and the second phase is an extension in 1972. The study project file Inza has revealed the details of the different phases.

To corroborate their ideology as responds to architecture with an aesthetic that expresses a function, in this technical case, we will analyze the factory as a production process. The study that we will perform will be to relate the architectural form with the production function, with a workspace.

The construction techniques used in this type of architecture, such as foundations, decks, machinery, lighting, color, moisture, temperature, etc., are specific to each industrial process. The work will be the result of more than formal functional necessity. This is a project in which all particular aspects have been derived from specific flowchart of a sausage factory.

Keywords: architecture, functionality, industry, process, Curro Inza.

Resumen

Curro Inza entiende la arquitectura industrial como un proceso adaptado a una serie de necesidades. La función que se establece en el interior de este tipo de construcciones determina todos los aspectos necesarios para definirlos.

La complejidad de los sistemas industriales requiere una correspondencia entre la función y la forma del edificio. Por ello es necesario establecer una relación entre continente y contenido. Se trata de adaptar la forma a la función del edificio. Estaríamos hablando de un proceso de uso racional del espacio determinado por una serie de condicionantes productivos.

Para ejemplificar esta forma de actuar vamos a guiarnos a través del caso particular de la fábrica de embutidos “Postigo”, situada en Segovia, con la intención de demostrar como el edificio viene determinado por el proceso de fabricación que en él se produce. En el proyecto existen dos fases construidas, la primera entre los años 1963-66 y la segunda fase que constituye una ampliación en 1972. El estudio de los proyectos del archivo de Inza ha permitido conocer los detalles de las distintas fases.

Para corroborar como la ideología de Curro Inza da respuesta a una arquitectura con una estética que exprese una función, en este caso técnica, vamos a analizar la fábrica como un proceso productivo. El estudio a realizar va a consistir en relacionar la forma arquitectónica con la función productiva, con un espacio de trabajo. Es necesaria una definición espacial determinada por las características de un sistema de producción.

Las técnicas constructivas empleadas en este tipo de arquitectura, como son las cimentaciones, las cubiertas, la maquinaria, la iluminación, color, humedad, temperaturas, etc., son específicas para cada proceso industrial. La obra va a ser consecuencia de una necesidad funcional más que formal. Se trata de un proyecto en el que todos los aspectos particulares han sido derivados del organigrama específico de una fábrica de embutidos.

Palabras claves: arquitectura, funcionalidad, industria, proceso, Curro Inza.

Introducción

La fábrica es un edificio que contiene un proceso de producción. Para ello necesita incorporar los recursos necesarios como son sus máquinas, servicios e instalaciones. Cada industria tiene unas características peculiares, unas necesidades que derivan en una configuración formal que la diferencian. Cada proceso de fabricación necesita un estudio detenido de estas características que da lugar a una construcción acorde a todas ellas.

Para el estudio de un proyecto destinado a la fabricación industrial hay que conocer

de antemano la producción, las fases de trabajo, la maquinaria, las áreas de trabajo necesarias, las instalaciones especiales, etc. Un espacio productivo es consecuencia de unas necesidades específicas para cada caso. Inza describe la fábrica como “edificio integrante de un proceso industrial, con sus máquinas, servicios y estructura”. En el caso de la fábrica de embutidos “Postigo”, las formas arquitectónicas surgen directamente del proceso industrial definiendo una serie de espacios característicos de este tipo de arquitectura. “El resultado es una sabia combinación de lo racional y lo orgánico” [1]

Primera fase del proceso de construcción de la fábrica de embutidos “postigo” 1963-1965

1ª Versión. Anteproyecto 1963

El desarrollo de este proyecto se inició en 1963. Curro Inza se hizo cargo de la fábrica

junto con Heliodoro Dols y los hermanos Postigo, propietarios de la industria. La pri-

mera fase inicial del proyecto se realizó entre los dos arquitectos y el técnico de fabricación de este tipo de productos. El cliente era, según Inza, un hombre de inteligencia natural y profundo conocimiento del negocio, lo cual le hacía disponer de los datos necesarios para poder crear un proyecto de este tipo. “Carlos Postio tiene una tradición familiar de fabricación de productos cárnicos muy fuerte. Su inteligencia natural y su formación en este respecto son notables y además es un hombre que sabe muy bien lo que quiere, lo cual, sumado a lo visto y estudiado en sus viajes, le hacía poseedor de los datos necesarios y precisos para el arquitecto de una fábrica semejante” [2]. Las modificaciones posteriores son fruto de la dirección de obra y de la ejecución de la segunda fase a cargo de Curro Inza.

En paralelo, los hermanos Postigo encargaron a una empresa Suiza el mismo proyecto con la idea de escoger entre ambos. Finalmente, se compararon los proyectos y los españoles recibieron el encargo. Se trata de un edificio que combina lo racional y lo orgánico. En este caso nos vamos a centrar en la composición espacial y funcional y vamos a dejar de lado ese interés por lo estético y por el cuidadoso detalle.

El proyecto comenzó con el desarrollo de un organigrama específico del proceso

de fabricación de una fábrica de embutidos. “Los procesos de aprovechamiento del ganado porcino y del ganado vacuno son muy complicados, de modo que los organigramas eran verdaderamente endiablados” [3]. Este organigrama es tan importante que no se incorpora en las memorias, sino que aparece formando parte de la documentación gráfica. El proyecto resultante en cada una de las fases dará respuesta a un programa que responda al proceso de aprovechamiento del animal. “En el desarrollo interno del programa, este ejercicio muestra con elocuencia cómo – en la verdadera arquitectura- desde el mundo clásico al último high-tech, pasando por el románico o el gótico, la fidelidad constructiva a una necesidad formulada con claridad y determinación a priori, puede generar una verdadera invención formal” [4].

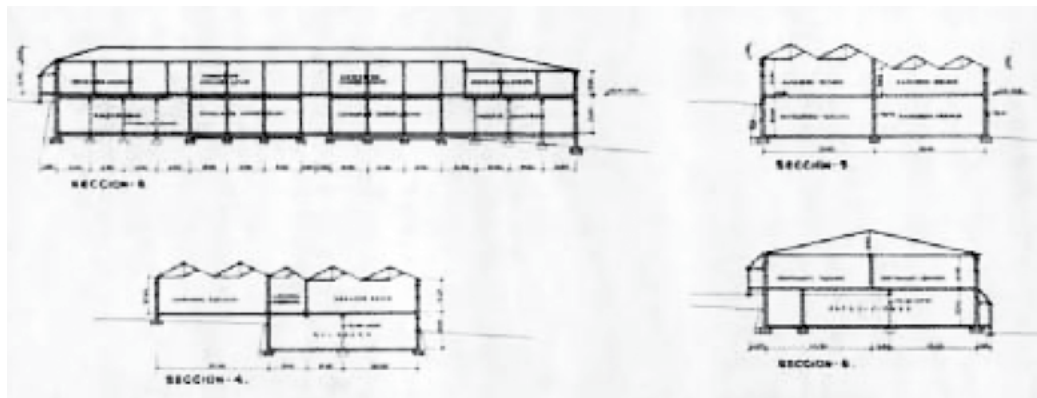
La disposición volumétrica del edificio responde a los organigramas de producción elaborados en la fase inicial del proyecto. Para entender el edificio es necesario vincularlo directamente al proceso de fabricación que desarrolla. “La disposición de volúmenes en el terreno ha venido determinada, en primer lugar, por los organigramas de producción - por cierto, complicadísimos en este tipo de edificios industriales - y también adaptada, en lo posible – sobre todo para la situación de sótanos y almacenes-

a la topografía [5]. La primera versión del proyecto es la única que incluye el proceso de fabricación completo.

Una de las premisas del proyecto era que todo fuera sencillo de limpiar, para ello los techos se proyectaron totalmente planos. “No basta con que una fábrica de embutidos sea limpia, además tiene que parecerlo” [6]. Por tanto, en el resultado estructural era determinante este aspecto, no podrían plantearse sistemas a bases de cerchas y tirantes, los forjados interiores deberían ser planos para facilitar este aspecto. Encima de estos forjados planos se proyectó una cubierta a dos aguas. La misma se realizó a través de planos inclinados de acusada pendiente que

de alguna manera reflejaban la movilidad interior de la planta [7].

En las plantas iniciales de esta fase de anteproyecto se emplearán módulos de 15 metros de luz y pilares en aquellas zonas del edificio en los que la distribución interior lo permitía [8]. Las zonas de los mataderos y distribución de las piezas necesitarían una luz e iluminación mayor. Por ello, “se emplearán cubiertas de estructura metálica tipo Rouz Fieres, que presenta por el interior un cielorraso continuo que facilita la limpieza. Los faldones con elementos transparentes se orientan al norte” [9]. En aquellas zonas que precisarán una iluminación mayor, se proyectarían una serie de lucernarios.



Secciones de la primera versión, anteproyecto 1963.

A. Verdasco Novalvos. La arquitectura de Curro Inza.

Una aproximación crítica y proyectual. Tesis Doctoral. Departamento de Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura.

Universidad Politécnica de Madrid. p. 469. 2013.

En esta primera versión del proyecto, tal y como podemos apreciar en los planos de los alzados y secciones, la torre de los seca-

deros apenas destaca en la volumetría del conjunto. Se apuesta por una distribución horizontal de la producción.

2ª Versión. Proyecto 1963-1965

Aunque en un principio el edificio se iba a destinar a cubrir el proceso productivo completo, posteriormente los hermanos Postigo decidieron separarlo en dos partes, por un lado la fabricación y por otro la manufactura. El edificio “se empezó a construir por el final, con la idea de seguir elaborando los productos en Cantimpalos y realizar las últimas fases del proceso en la Fábrica nueva de Segovia” [10]. Por ello, es importante entender el proyecto de como un sistema en continua transformación.

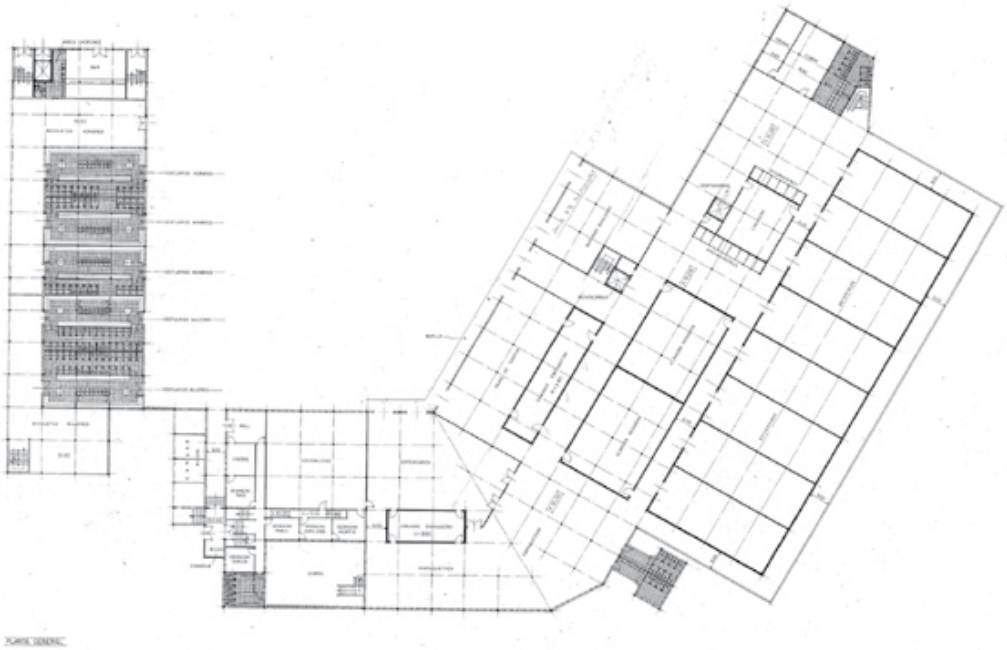
Se pensó que los embutidos de Cantimpalos se siguieran produciendo en su lugar de origen y se realizarán las últimas fases del proceso en la nueva fábrica de Segovia. “La fábrica debería cubrir todas las necesidades funcionales que nos proponía el delegado de la obra, Carlos Postigo”, verdadero experto - como todos los hermanos Postigo - en embutidos” [11].

Por tanto, en esta primera fase del proyecto la fábrica únicamente está diseñada para albergar las funciones de conservación y ex-

pedición de productos y subproductos, fases que no son propiamente fabriles. “El secreto del éxito de este tipo de Arquitectura es dotarla de una capacidad de crecimiento, confiriéndole una auténtica elasticidad” [12].

Uno de los problemas con que se encontraron los arquitectos para el diseño de esta fábrica era que la tecnología avanza mucho más deprisa que las instalaciones. Esto da lugar a que las fábricas se conviertan en “unos elementos vivos que nunca están acabados” [13]. Por ello es importante entender este proyecto como un edificio en continua transformación.

El proyecto se comenzó con el proceso de manufactura de los productos cárnicos: almacenamiento en los sótanos, expediciones, cámara frigorífica, secaderos artificiales y secaderos naturales en una torre de seis plantas. Al programa funcional se incorporaría un bloque de oficinas y despachos donde se lleva a cabo la contabilidad y la administración. Esta segunda versión, que es la que se acabaría construyendo, no in-



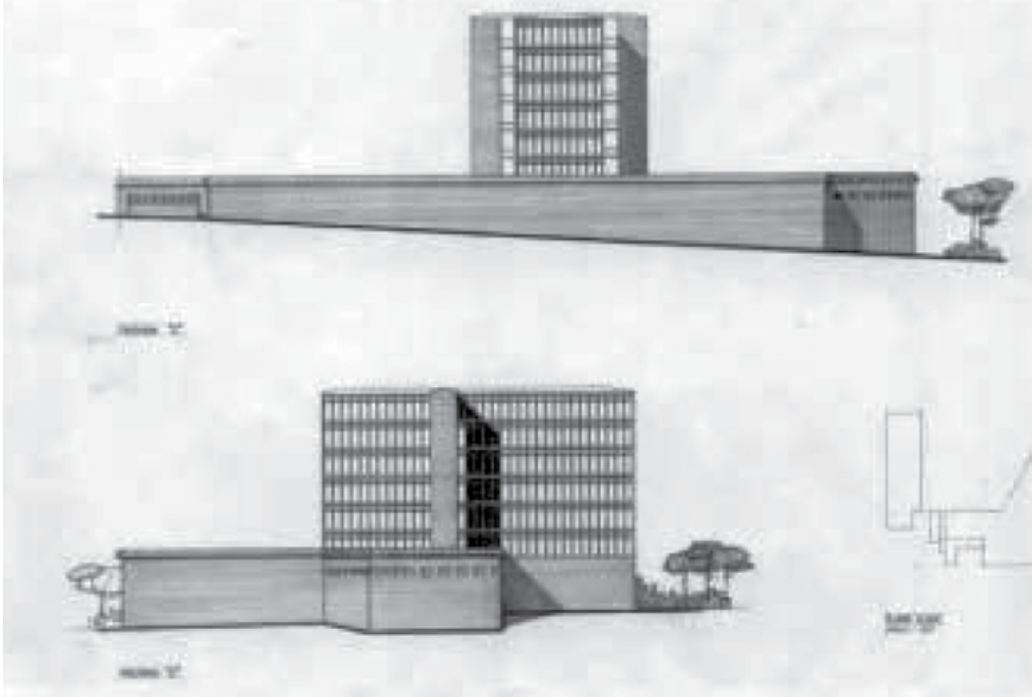
*Planta de la segunda versión 1963. AA.VV.
La arquitectura de la industria, 1925-1965.
Fundación Docomomo Ibérico. Barcelona. p.150. 2004.*

corporaría el proceso de fabricación.

La versión del proyecto dedicada únicamente a la elaboración implica una reducción de superficies respecto a la primera versión. Además, al haber eliminado del programa las grandes superficies que albergan los mataderos y la fabricación, el proyecto no exigía grandes luces. El sistema estructural presentado es sencillo, una estructura metálica a base de finos pilares que no entorpezcan la colocación de cadenas transportadoras dentro de la fábrica.

Ante esta incertidumbre espacial los arquitectos responden con una modulación espacial de 5x5 y 5x8 metros, dimensiones adecuadas para albergar los secaderos y los talleres de fabricación [14]. No era necesario hacer ningún alarde estructural que encazara la obra ya que no interfería el sistema de transporte interior de la fábrica. Se evita toda solución estructural que contaminase esa idea de función productiva de la fábrica.

Según aparece descrito en la memoria del proyecto, se proyecta una estructura de hierro con pilares de tubo y placa armada en



Alzados de la segunda versión 1963. A. Verdasco Noalvos. La arquitectura de Curro Inza. Una aproximación crítica y proyectual. Tesis Doctoral. Departamento de Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. pp. 472. 2013.

dos direcciones, sin vigas. Este sistema estructural será modificado en la torre de los secaderos por pilares de perfiles en U.

El edificio se realiza en una única planta, a excepción del bloque de oficinas y la torre de los secaderos. En esta segunda versión, la torre de los secaderos y los edificios de oficinas han aumentado de altura. La zona de oficinas, contabilidad y administración consta de cuatro plantas. El volumen más

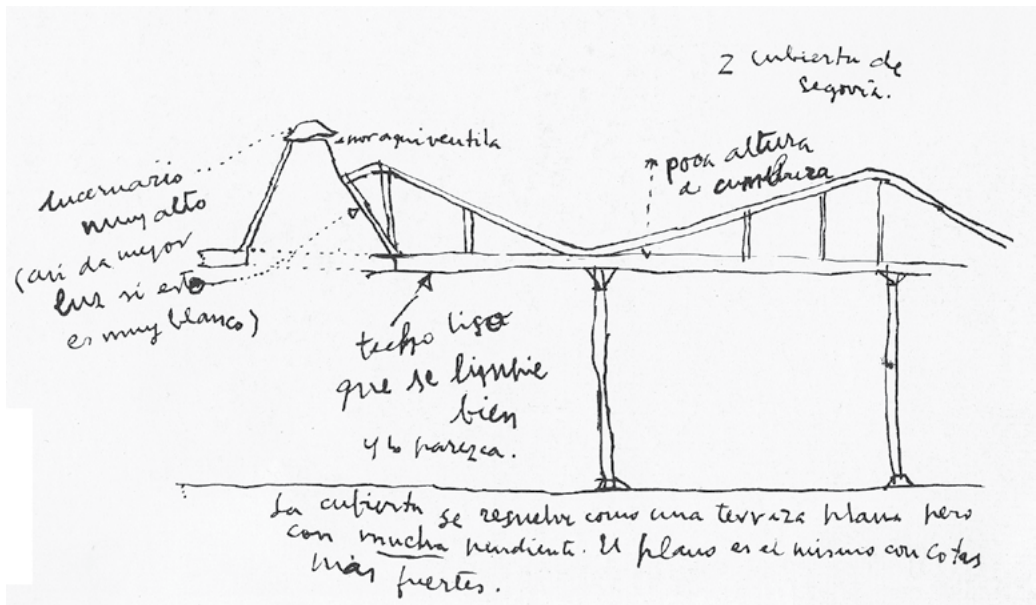
destacado del edificio es la torre de los secaderos naturales de seis plantas con unas dimensiones de 53 metros de largo por 10 metros de ancho. Esta nueva disposición favorece el secado natural de los embutidos. “Su eje mayor es perpendicular a los vientos dominantes, los cuales deben ser cuidadosamente controlados para el adecuado proceso de secado de los embutidos” [15]. La torre se dibuja en los alzados como un elemento transparente que se diferencia in-

tencionadamente del resto del edificio.

doble tablero.

Los forjados permitían un acabado interior plano quedando las vigas ocultas en el vacío de la cubierta. Esta decisión cumple, igualmente que en la anterior versión, los requisitos sobre el aspecto higiénico de los paramentos de suelo, techo y paredes. En las naves, tal y como aparece en la descripción del proyecto, se eliminan las cubiertas inclinadas. La cubierta de los bloques en altura será también de forjado plano, se distinguirá del de las naves al montarse sobre el forjado una bóveda tabicada de rasilla de

La primera propuesta de realizar cubiertas ajardinadas, tal y como aparece en la memoria descriptiva del proyecto no se construye, sino que elige un sistema de cubierta inclinada como solución a las condiciones climáticas del lugar. “La gran superficie de la misma –alrededor de los 8000 metros-, así como el clima de Segovia, con saltos de temperatura de cerca de 40°, no aconsejaban el sistema de terraza, y se organizaron las cubiertas con planos inclinados, con pendientes fuertes, casi siempre superiores



Detalle de la cubierta de la de la segunda versión 1963. AA.VV. El arquitecto Curro Inza. Cirsa. Compañía de impresores reunidos. Madrid. pp. 59. 1978.

al 5 por 100. La movilidad de la planta determina en cierto modo la configuración externa de la cubierta” [16]. De dicha solución conocemos un detalle dibujado por el autor en el que se justifica la respuesta dada.

La cubierta de la fábrica de Segovia puede resumirse en este detalle, al que añade una explicación escrita de su puño y letra en una clara contradicción con sus intenciones iniciales del proyecto.

Esta fue la versión que finalmente se construyó, y como es habitual en este autor, lo dibujado no coincide con lo construido.

Muchas de las modificaciones son consecuencia de la dirección de obra y de algunas de ellas ha quedado registro en el archivo. En las fotografías de la obra construida vemos como las cubiertas y los alzados poco tienen que ver con los planos del proyecto. La torre de los secaderos también ha variado sustancialmente de la versión que aparecía en el proyecto. La propuesta anterior transparente, pasa a convertirse en un elemento opaco con apenas huecos. Su seguimiento continuo a pie de obra hará que se produzcan diferencias sustanciales a partir de un proyecto bastante aproximativo.

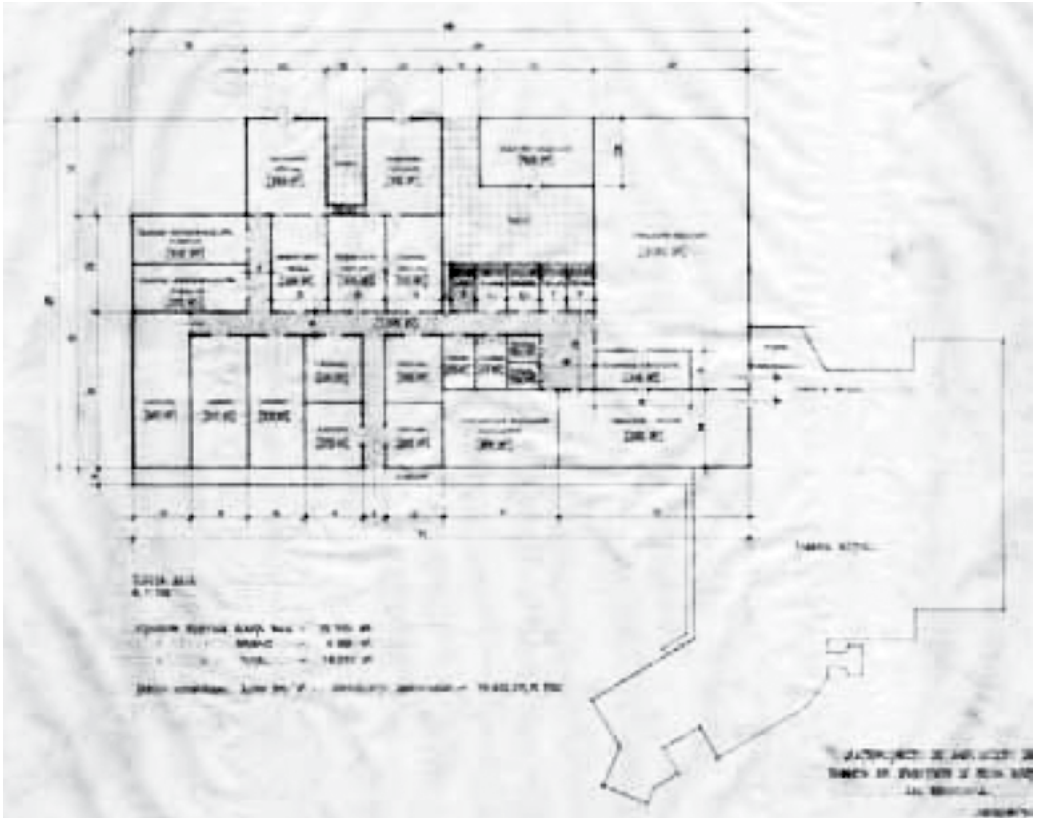
Segunda fase del proceso de construcción de la fábrica de embutidos “postigo” 1972-1973

Un hecho importante a la hora de tener en cuenta el desarrollo del proyecto fue la posibilidad de crecimiento y la ampliación de la producción. A partir de la finalización de la primera fase de construcción de la fábrica, Inza investigará la manera de encontrar una serie de relaciones entre la estética y el funcionamiento de las fábricas.

En esta segunda fase se realiza la ampliación de la fábrica, con unas condiciones de fabricación y producción que determinan el

empleo de sistemas diferentes. Como se ha explicado en el apartado anterior, la fábrica se empezó por el final. Quedaba pendiente de realizar la primera parte del proceso productivo. En esta fase se completa el programa anterior incorporando las salas de despiece, obradores y cámaras frigoríficas. Nuevamente las necesidades de un programa serán consecuencia del resultado final del edificio.

Se recuperan las ideas iniciales de la pri-



Planta de la ampliación de la segunda fase. A. Verdasco Novalvos. La arquitectura de Curro Inza. Una aproximación crítica y proyectual. Tesis Doctoral. Departamento de Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. p. 494. 2013.

mera fase, en las que se incorpora todo el proceso productivo. Estas zonas requerían de grandes luces, por lo que habría que utilizar un sistema estructural acorde a ello. Como se puede ver en las plantas del proyecto, esta ampliación se incluyó como una pieza conectada al edificio existente, en el extremo oeste, dando una continuidad material a través del uso del ladrillo.

La estructura se construye a base de vigas vistas tipo Vierendeel. La cubierta se establece como una inmensa lona que abriga a todo el edificio, resuelta con baldosa hidráulica, que permitía resolver las distintas pendientes y la presencia de una serie de lucernarios que permitían iluminar el interior [17]. Se realizarán a dos aguas, dando igualmente justificación a las extremas con-

diciones climáticas descritas en la anterior fase del proyecto.

Como en la fase anterior, Inza entiende el proceso de construcción de este tipo de arquitectura a partir de la función que en ella se desarrolla. Para ello, establece una serie de variables que nos permiten llegar a la configuración formal del edificio industrial a través de lo funcional. Estos sistemas los resume en cinco puntos: la absoluta libertad en la elección de los tipos estructurales, la repugnancia por la ornamentación ficticia, la admiración por las formas técnicas y por las realizaciones formales industriales, el descubrimiento de nuevos caminos a tra-

vés del reino orgánico y la aportación clara de nuevos vocablos con el deseo de que la veracidad exterior acuse otra veracidad interna. Con ello, Curro Inza quiere acotar los principios funcionalistas de este tipo de edificios y a la vez conseguir una solución arquitectónica acorde a ello.

Estas reflexiones serán coherentes y darán respuesta a la arquitectura industrial representada por Inza en esta segunda fase de construcción de la fábrica. “El problema real no consiste en adaptar la producción mecánica a las normas estéticas de la artesanía, sino en concebir normas estéticas para los nuevos métodos de producción” [18].

Conclusiones

A lo largo del texto se ha realizado un análisis de la repercusión formal en la necesidad funcional. Las nuevas producciones en arquitecturas de tipo industrial hacen necesario un planteamiento estético y formal acorde. La construcción industrial exige ideas avanzadas en el diseño y los métodos de trabajo. Necesita una colaboración especializada tanto el diseño como la técnica. Desde el primer momento que planteamos el estudio del proyecto, nos llama la atención la respuesta funcional del mismo, la participación por parte de la

propiedad, la búsqueda constante de una optimización del programa y las diferentes respuestas a la variación de un programa funcional del edificio.

Los procesos de producción cambian a un ritmo que el edificio no puede absorber, idea que Curro Inza tenía muy clara. Por ello, en la medida de lo posible, previó cierta flexibilidad en la organización de los espacios. “El concepto de flexibilidad influye de una manera decisiva en el proyecto: en las distribuciones de las superficies,

en las proporciones de la construcción y en la elección del sistema estructural” [19]. La fábrica logró una flexibilidad en la incorporación de un programa, por ello ha podido desarrollar ampliaciones en una segunda fase y albergar los ciclos de producción necesarios en cada momento. “Las fábricas nunca están acabadas. Y esa es una de las cosas que creo son clave en la Arquitectura Industrial” [20]

La fábrica puede considerarse como un nuevo tipo de máquina, con unos componentes no solamente mecánicos, sino que además debe incorporar una función, un material, un comportamiento del material y forma [21]. El diseño de la cadena de producción tiene que ir acompañado de un diseño de circulaciones, sistemas de transporte, tiempos necesarios de fabricación, etc.

Tras el análisis funcional del edificio hemos visto como Curro Inza justifica funcionalmente la mayoría de decisiones tomadas en el proyecto. Puede ser que en algunos puntos del edificio esa justificación funcional se ha visto influenciada por un deseo formal. Tal es el caso del ensanchamiento producido en la última planta de la torre de los secaderos, que no se corresponde a ninguna justificación funcional. Pero, en definitiva, la fábrica busca una adecuación formal en base a una necesidad funcional.

Llegados a este punto, una reflexión interesante podría consistir en dar una lectura más innovadora al respecto. El uso de nuevos materiales como resinas, plásticos, fibras y metales que sustituyeran a los materiales tradicionales, implicaría una mejora en el aislamiento y comportamiento energético del edificio. Otro de los aspectos importantes a destacar sería el de la construcción prefabricada, que supondría una simplificación de los procesos constructivos in situ con la ventaja de la repetición. Hoy en día el campo de la construcción es de por sí innovador y las técnicas constructivas están en continua evolución.

Pero sin duda, los aspectos más innovadores que nos presentan las fábricas aparecen en su interior, donde la evolución de la maquinaria, las herramientas, automatismos, visión artificial y las nuevas tecnologías han sustituido parte de la mano de obra, aunque ésta siga siendo necesaria como parte del proceso productivo.

Estos nuevos condicionantes darían lugar a una nueva planificación de espacios en los que sería necesario incorporar las variables producidas para dar respuesta a un programa de necesidades. La automatización y la robotización serían aspectos fundamentales en la definición de estos espacios.

Además, la propia práctica arquitectónica puede considerarse como un sector más de la industria, ya que incorpora conceptos como la repetición, la seriación, que aparecen en fachadas, cubiertas, instalaciones, particiones y elementos estructurales. Una obra de construcción presenta una serie de fases constructivas que a día de hoy, la industrialización del sector es incapaz de resolver. Este problema deriva principalmente de las peculiaridades de las construcciones, ya que no se pueden generalizar los criterios de diseño.

La complejidad del proceso edificatorio y de los proyectos arquitectónicos, así como la incorporación de nuevas tecnologías en la edificación requieren de la especialización de los arquitectos en el campo de los sistemas constructivos, los nuevos materiales, las estructuras y las instalaciones.

La posible evolución hacia un futuro seguramente implique a los aspectos anteriormente descritos: el diseño arquitectónico, la evolución de los sistemas productivos y la prefabricación en industrialización del sistema constructivo. Para ello sería necesario estudiar el presente de las construcciones industriales con el fin de aportar información para los futuros del diseño y la construcción de la arquitectura industrial.

Según Heliodoro Dols, “Ahora en la arquitectura hay que justificar todo lo que se hace. Se piensa más en el volumen que en la función. Hay edificios con fachadas muy bonitas, pero luego en el interior se ven muchas carencias. Hay que saber hacer arquitectura, evitando el peligro que nos reta la época en la que estamos ahora: el arquitecto no tiene que hacer ni escultura ni pintura, tiene que limitarse a hacer arquitectura”[22].

R e f e r e n c i a s

- [1] AA.VV. La arquitectura de la industria, 1925-1965. Fundación Docomomo Ibérico. Barcelona. P. 150. 2004
- [2] F. Inza. Los arquitectos critican sus obras. Francisco de Inza. Fábrica de Chorizos de Segovia. En Revista Arquitectura, N°153. COAM. Madrid. pp. 53-58. 1971.
- [3] F. Inza. Los arquitectos critican sus obras. Francisco de Inza. Fábrica de Chorizos de Segovia. En Revista Arquitectura, N°153. COAM. Madrid. pp. 53-58. 1971.
- [4] E. Delgado Orusco. Curro Inza, Maestro de la “forma compleja” o la metáfora como deber. En Anuario de la Universidad Internacional Sek, N° 7. Sección: Ciencias del Patrimonio Cultural. pp. 87-92. 2001
- [5] F. Inza. Fábrica de Chorizos de Segovia. En Revista Arquitectura, N° 95. COAM. Madrid. pp. 18-23. 1966.
- [6] F. Inza. Los arquitectos critican sus obras. Francisco de Inza. Fábrica de Chorizos de Segovia. En Revista Arquitectura, “Arquitectura e industria”. N°153. COAM. Madrid. pp. 53-58. 1971.
- [7] F. Inza. Fábrica de embutidos en Segovia. 1963. En AA.VV. El arquitecto Curro Inza. CIRSA. Compañía de impresores reunidos. Madrid. p. 8. 1978.
- [8] A. Verdasco Novalvos. “La arquitectura de Curro Inza. Una aproximación crítica y proyectual. Tesis Doctoral. Departamento de Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. p. 216. 2013.
- [9] A. Verdasco Novalvos. “La arquitectura de Curro Inza. Una aproximación crítica y proyectual. Tesis Doctoral. Departamento de Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. p. 217. 2013.
- [10] F. Inza. Los arquitectos critican sus obras. Francisco de Inza. Fábrica de Chorizos de Segovia. En Revista Arquitectura, “Arquitectura e industria”. N°153. COAM. Madrid. pp. 53-58. 1971.
- [11] F. Inza. Los arquitectos critican sus obras. Francisco de Inza. Fábrica de Chorizos de Segovia. En Revista Arquitectura, “Arquitectura e industria”. N°153. COAM. Madrid. pp. 53-58. 1971.
- [12] F. Inza. Los arquitectos critican sus obras. Francisco de Inza. Fábrica de Chorizos de Segovia. En Revista Arquitectura, “Arquitectura e industria”. N°153. COAM. Madrid. pp. 53-58. 1971.
- [13] F. Inza. Los arquitectos critican sus obras. Francisco de Inza. Fábrica de Chorizos de Segovia. En Revista Arquitectura, “Arquitectura e industria”. N°153. COAM. Madrid. pp. 53-58. 1971.
- [14] F. Inza. Los arquitectos critican sus obras. Francisco de Inza. Fábrica de Chorizos de Segovia. En Revista Arquitectura, “Arquitectura e industria”. N°153. COAM. Madrid. pp. 53-58. 1971.
- [15] F. Inza. Los arquitectos critican sus obras. Francisco de Inza. Fábrica de Chorizos de Segovia.

En Revista Arquitectura, "Arquitectura e industria". N°153. COAM. Madrid. pp. 53-58. 1971.

[16] F. Inza. Fábrica de Chorizos de Segovia. En Revista Arquitectura, N° 95. COAM. Madrid. pp. 18-23. 1966.

[17] "Esta dialéctica explícita entre materia y forma constituye la constante específica de toda su obra y es obvia en cualquier otra de las que llevó a cabo". J. C. Arnuncio. Francisco de Inza. Comentarios sobre la forma arquitectónica. BAU N°5/6. C.O.A León, C.A. Castilla y León Este y C.O.A de Castilla la Mancha. Valladolid. pp. 145-155. 1991.

[18] Herbert Read. Arte e industria: principios del diseño industrial. Editorial Infinit. p.7. 1961.

[19] F. Wild. Proyecto y Planificación. Edificios para la Industria. Gustavo Gili. Barcelona. pp.8. 1972.

[20] F. Inza. Los arquitectos critican sus obras. Francisco de Inza. Fábrica de Chorizos de Segovia. En Revista Arquitectura, "Arquitectura e industria". N°153. COAM. Madrid. pp. 53-58. 1971.

[21] F. Inza. Fábrica de Chorizos de Segovia. En Revista Arquitectura, N° 95. COAM. Madrid. pp. 1-5. 1966.

[22] H. Dols. Conferencia en la Escuela de Arquitectura, Universidad de Navarra. 14 de noviembre. 2008.

L a u r a S o r d o I b a ñ e z

Arquitecto por la E.T.S. de Arquitectura de Valladolid. Durante el periodo 2006-2011 realicé la Tesis Doctoral: “Un viaje por la arquitectura siguiendo la lógica de Alicia en el País de las Maravillas” en el Departamento de Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos de la E.T.S. de Arquitectura de Valladolid. La Calificación obtenida fue Cum laude.

Actualmente soy profesor adjunto en la Universidad Europea Miguel de Cervantes desde septiembre de 2007.

**Universidad Europea Miguel de Cervantes, Departamento de Enseñanzas
Técnicas, Escuela Politécnica Superior, Valladolid,
España, lsordo@uemc.es.**

Eje temático: Estudio de casos. Aplicaciones al contexto español.

Sesión 02

“Las viviendas
Stahlskelettbauten
-esqueleto de acero-
en la Colonia Experimental
de Schorlemerallee”,
Berlín 1930

“Una experiencia pionera
de la construcción
industrializada”

C r i s t i n a T a r t á s R u i z

Abstract

The twenty's decade of the last century in Germany was a period of great cooperation between industry -associated around the Werkbund-, and architecture, linked to the Bauhaus and the architects close to it, thus prompting the housing construction in this country in one of the first's world industries [7].

This situation came even inherited from the past times: it started around the 1914 Werkbund exhibition [8], and it became also an international issue, with Le Corbusier or Lucart's researches in France or the imported taylorism (or fordism) from the American industry. But it was in the period between the wars in Germany that the subject got its impetus. According to some authors, M. Guillén among them, this is one of the basis of Germany's industrial power nowadays [9].

In this context many different initiatives took place, one of the most advanced (and however most unknown), was "The experimental Siedlung of Schorlemerallee" built in Berlin between 1924-1930 by the architects Wassili und Hans Luckhardt with Alfons Anker.

The Siedlung was an architectural and building process developed on successive phases -each one in a different building technique- to check out better solutions for the housing problem. Its approach was based on the idea of applying the triad: "technology-design-economy" to the building technology for improving costs and times. This implied the whole transformation of architectural language [10].

In phase three of the Siedlung, a series of semidetached houses were built with a steel structure frame and light- construction technology; the villas were later known as "Stahlskelettbauten" -literally, steel framework buildings -[11]. These single houses were planned on an integral steel framework with a new system: the assembly of all the building elements, as walls, windows and panelling & finishing, mounted as prefabricated pieces, the proof that building process could be an industrial one and produce on a serial line [12].

The "Stahlskelettbauten" housing was the first one in Berlin with this steel framework according to M. Wörner, they were the very first houses to incorporate the industrial process into a residential program.

Keywords: Industrial housing, steel frame, Stahlskelettbauten, Luckhardt-Anker, research settlement.

Resumen

La década de los años veinte del pasado siglo en Alemania, es la de un desarrollo sin precedentes en la colaboración entre la industria, asociada en torno al Werkbund y la arquitectura, representada por la Bauhaus y los arquitectos que trabajaron cerca de ella, y que convirtió la construcción de viviendas en este país en una de las primeras del mundo [1].

Esta situación viene incluso heredada de antes: arranca alrededor de la exposición de 1914 del mismo Werkbund [2], y es internacional, con las investigaciones de Le Corbusier, o Lurcat en Francia o la importación del taylorismo (o fordismo) desde la industria americana. Pero cuando se consolida en Alemania es en el periodo entreguerras. Según algunos autores, M. Guillén entre otros, ésta es una de las razones de la incluso actual potencia industrial de este país [3].

En este contexto se produjeron muchas y diversas iniciativas siendo una de las pioneras y más desconocidas “la Colonia experimental de Schorlemerallee”, (Die Versuchsiedlung der Schorlemerallee) realizada en Berlín entre 1924-1930 por los arquitectos Wassili y Hans Luckhardt con Alfons Anker.

La colonia es un proceso arquitectónico y constructivo desarrollado en distintas fases con el fin de probar soluciones al problema de la vivienda. Su aproximación parte de la idea de aplicar la tríada: tecnología-diseño-economía, a la construcción para mejorar costes y plazos. Lo que implícitamente lleva a la transformación del lenguaje de la arquitectura [4].

En una de las fases realizan unas viviendas en estructura metálica: las villas denominadas “Stahlskelettbauten” (literalmente construcción en esqueleto de acero) [5]. Estas viviendas unifamiliares están planteadas en un esqueleto íntegramente de acero con un sistema novedoso a partir del montaje de todos los elementos del proceso constructivo, cerramientos, carpinterías, particiones, acabados, con elementos prefabricados: la demostración de que la construcción puede ser un producto industrial para fabricar en serie.

Las viviendas Stahlskelettbauten son las primeras realizadas en Berlín con este sistema de esqueleto de acero según M. Wörner, hasta entonces limitado a construcciones industriales; o dicho de otra manera: son las primeras en incorporar la tecnología industrial a la construcción residencial [6].

Palabras claves: Vivienda industrial, esqueleto de acero, Stahlskelettbauten, Luckhardt-Anker, colonia experimental.

Introducción

Desde el punto de vista del Patrimonio Moderno la realización de estas viviendas en Berlín entre 1928-1930, es un hito histórico al tratarse de las primeras realizadas en estructura metálica en esta ciudad. Este carácter pionero les valió en 1990 el reconocimiento de Denkmal (monumento) de la ciudad de Berlín y la consiguiente protección de su arquitectura.

Su construcción en esqueleto de acero, que les da nombre: “Stahlskelettbauten”, el uso de materiales industriales (perfiles laminados, paneles de hormigón, placas de forjado, pletinas, etc) y los criterios de estandarización para su diseño, las convierten en el perfecto ejemplo de la industrialización residencial de los años veinte.

Las viviendas Stahlskelettbauten forman parte de la colonia experimental de Schorlemerallee, promovida, diseñada, y construida por los arquitectos Wassili y Hans Luc-

hardt con Alfons Anker entre 1924-1936, un proyecto profesional y vital que solo se puede entender en el contexto singular del Berlín de entreguerras, en un clima social y cultural de vanguardia, entre cuyos protagonistas se encuentran estos hoy casi desconocidos arquitectos. La historia del Patrimonio moderno, de algunos de sus autores y de sus importante contribuciones a la historia de la arquitectura, es en muchos casos como el que nos ocupa, una historia todavía por escribir [13].

Estas viviendas son singulares por la novedad de su sistema constructivo para su época, pero lo son aún más por la arquitectura que avanzaron y cuyo lenguaje contribuyeron a desarrollar, los primeros pasos del todavía incipiente Movimiento Moderno. Son, en palabras de la profesora M.T: Muñoz [14], “la prehistoria del lenguaje moderno”, a la manera como lo es el legado de Le Corbusier del mismo periodo.

La construcción que para los Luckhardt y Anker es la verdadera esencia de la arquitectura, lo que da le da su razón de ser al convertir las ideas en objetos físicos, es la línea argumental de esta arquitectura. Entorno al proceso constructivo, y sobre todo en la incorporación de los sistemas industriales al mismo, es en el espacio que estos arquitectos desarrollaron su trabajo haciendo suyas las palabras de Mies, su contemporáneo dijo en 1923:

“Nos negamos a reconocer problemas de forma; sólo hay problemas de construcción.

La forma no es el objetivo de nuestro trabajo, sino sólo el resultado.

La forma, por sí misma, no existe.

La forma como objetivo es formalismo; y lo rechazamos.

Nuestra tarea, en esencia, es liberar a la práctica constructiva del control de los especuladores estéticos y restituirla a aquello que debería ser exclusivamente: construcción” [15].

La colonia experimental de schorlemerallee: breve historia

El proceso de esta colonia en Berlín fue planteado por sus autores en tres fases, cada una de ellas dedicada a probar un sistema constructivo con su lógica y sus leyes. El rigor aplicado en la utilización de cada una de estas técnicas constructivas llevaría, según las palabras de Mies, a expresar la verdadera arquitectura.

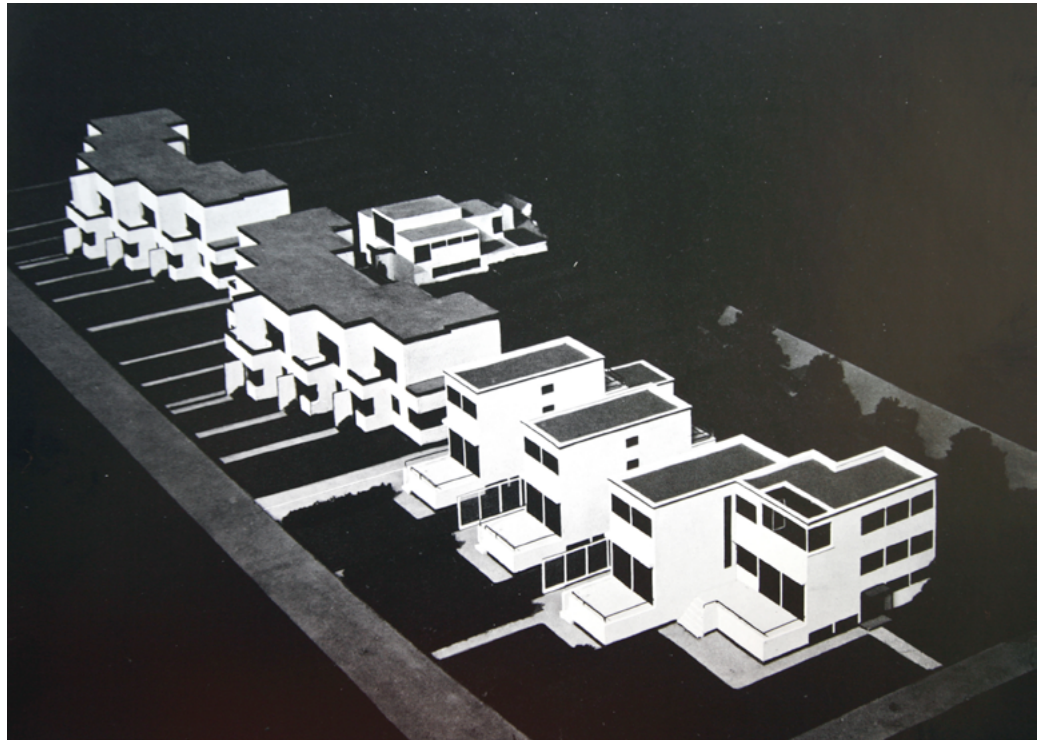
La primera de las fases fue llamada por sus autores “Mauerwerkbauten”, literalmente construcción en muro de carga, y fue realizada entre 1924-1926. Se trata de dos hileras de seis viviendas cada una, adosadas en zig-zag y realizadas enteramente en ladrillo. Aun tratándose de un sistema constructivo tradicional, los arquitectos intro-

dujeron algunas novedades: grandes luces para espacios interiores conseguidas a base de viguetas de acero, huecos en esquina resueltos con largos dinteles también en acero o madera y cubierta plana, que todavía se realiza enteramente en madera. El ladrillo es revestido en blanco en los volúmenes exteriores, cubos casi perfectos que adelantan esa imagen abstracta, tan característica del purismo de estos mismos años en Le Corbusier. Sobre este blanco -sorprendente en la construcción de vivienda burguesa del Berlín de 1924- los arquitectos diseñan unas carpinterías en madera marrón oscuro, y unos encintados a sardinel en petos, esquinas y remates, en ladrillo vidriado. Tratándose de un detalle constructivo (como es

el remate de las aristas) tiene también una componente decorativa, al remarcar nítidamente las aristas del movimiento en zig-zag de los volúmenes, con sus luces y sombras. Lo que confiera todavía a las *Mauerwerkbauten* un cierto carácter expresionista, lenguaje que los arquitectos habían comenzado a transformar [16].

A continuación, los arquitectos realizan su *Atelier* entre 1927 y 1928, proyecto que marca quizá el punto de inflexión en su proceso experimental. Concebido primeramente con muros de carga, la segunda versión

del proyecto es una edificación en acero, con cerramientos de bloques de hormigón y grandes carpinterías también de acero. El cambio es radical y repentino. Las razones, nunca bien explicadas por sus autores, se encuentran quizá en plantearse este proyecto no como una construcción residencial sino como un edificio experimental que incorpora herramientas de tecnología industrial. Su carácter de oficina contribuye a ello, y también el hecho de tratarse de un proyecto para sí mismos, lo que les permite experimentar con más libertad. Los arquitectos habían ya realizado con éxito varios edificios



Maqueta del proyecto de la colonia 1930 con la primera y segunda fase

comerciales en Berlín, luego estaban familiarizados con la tecnología del acero y el cristal más puntera. El más importante de todos, la Telschow Haus (1926-1928) estaba en esta misma fecha sobre sus mesas de trabajo. La Telschow, fue el primero de los edificios en cristal de Postdammerplatz, y un hito en el Berlín histórico, muy anterior con su fachada ondulada, a la mucho más conocida Columbushaus (1932) de E. Mendelsohn [17].

A estas influencias se añaden otras: la más directa en el Atelier, es la casa que A.Meyer y G. Muche diseñan para la exposición de la

Bauhaus en Weimar en 1923. El modelo de planta cuadrada y esquema basilical de este proyecto es versionado por los arquitectos para su vivienda-estudio. En la primera versión del proyecto la idea de la Musterhaus Am Horn [18] está concebida en muros de carga. Los huecos se diseñan como recortes en el muro y el volumen tiene un carácter masivo. Al cambiar de sistema constructivo en el segundo proyecto, la ligereza de los nuevos cerramientos y la liberación del muro de su función estructural [19], permiten ejecutar los grandes planos de cristal y, por fin, las aristas vivas de los volúmenes



Las viviendas de Pessac 1925.

blancos, soluciones que dan a este proyecto su marcado carácter abstracto. El gesto expresionista, todavía latente, es para la situación escenográfica del Atelier, como telón de fondo de la perspectiva de las viviendas Mauerwerkbauten.

El proceso constructivo del Atelier está minuciosamente documentado [20]. Sobre el propio proceso, Alfons Anker escribió que la obra fue programada para realizarse en seis semanas, lo que se consiguió gracias al sistema estructural en acero y el uso de materiales prefabricados [21].

El Atelier fue el campo de pruebas en que los Luckhardt y Anker ensayaron el sistema de construcción en acero para acometer la segunda fase, que era su objetivo: las viviendas Stahlskelettbauten.

Denominadas así por los propios arquitectos que significa textualmente “construcción en esqueleto de acero”, se realizan en dos épocas: las viviendas pareadas Doppelwohnhaus entre 1928 y 1930 y las viviendas aisladas Einzelwohnhaus entre 1930-1935. El sistema constructivo está en el planteamiento del proyecto y es su argumento. Pero también, como en tantas ocasiones su disculpa, porque la influencia de las viviendas de Pessac es más que evidente. A. Wendschuh, relata en su artículo sobre los Luc-

hardt y Anker [22], que “Wassili war elektrisiert” (Wassili quedó electrizado) cuando las vio [23]. Los Luckhardt y Anker toman estos mismos criterios de Pessac: estandarización de los elementos, industrialización del proceso constructivo, experimentación de soluciones, e incluso su imagen final: fenêtre en longueur, terrazas, purismo. Pero son muy distintas en cuanto a la propia arquitectura de la vivienda, su espacio doméstico y el tratamiento del interior. Quizá esta diferencia se deba al hecho de que Le Corbusier las realiza para un mecenas M. Frugès, que le da completa libertad y desde una posición casi teórica, mientras que nuestros arquitectos son sus propios promotores y necesitan que el público “compre” su propuesta.

Las viviendas Stahlskelettbauten son probablemente la obra pionera de su trayectoria, jalonada por otra parte de algunos hitos más [24]. Son las primeras viviendas en Berlín en utilizar la estructura de acero [25], y uno de los primeros ejemplos de vivienda del Movimiento Moderno en esta ciudad. Algo posteriores a la Weißenhofsiedlung de Stuttgart, su repercusión mediática fue enorme. Udo Kultermann, las considera uno de los hitos culminantes de este periodo pre-protomoderno [26], aunque luego hayan sido un tanto olvidadas [27].

Los propios autores fueron conscientes de



Las viviendas pareadas Stahlskelettbauten

este momento único, y publicaron su libro “Zur neuen Wohnform” [28], con el proyecto, fotografías de la obra y un texto detallado sobre el sistema, con todo tipo de detalles constructivos. En el mismo libro aparece la tercera fase de Schorlemerallee, las viviendas Betonbau (construcción en hormigón) y las villas Am Rupenhorn como colofón de la colonia.

La tercera fase, las viviendas Betonbau, se realizaron en paralelo a la obra de las Stahlskelettbauten, pero en un sistema completamente distinto: celdas de hormigón armado. La vocación experimental queda así patente,

puesto que los arquitectos cambian de sistema constructivo a pesar del éxito del sistema anterior. Y de nuevo de manera radical. El nuevo sistema les permite ensayar una construcción pesada, puesto que el hormigón está utilizado en muros y forjados en masa, y no moldeado, como lo será posteriormente. En 1930 el encofrado del hormigón era todavía una técnica por desarrollar. El precedente más próximo a estas viviendas, es el del modelo Citrohan (1922) adaptado a una tipología diferente: el sistema de celdas (“Zellensystem”) que los Luckhardt y Anker habían utilizado ya en su prototipo para garaje, el Großgarage de 1924. Desde el punto

de vista lingüístico, la influencia de las dos casas de Le Corbusier y el edificio de Mies de la Weißenhofsiedlung de 1927 es de nuevo evidente.

En paralelo a estas viviendas de la tercera fase, se realizaron las villas Am Rupenhorn 1929-1930, ya en otra ubicación y para un cliente privado. Las villas fueron realizadas en esqueleto de acero con forjados y elementos (terrazas, balcones, petos) en hormi-

gón y significan la culminación del proceso experimental de la colonia. Los arquitectos eligen entre todos los sistemas probados, el que mejor se adapta a su forma de entender la arquitectura, que debe ser racional, funcional y moderna. Tecnología, diseño y economía, los tres criterios, sobre los que ya en 1922 los debates en la Cadena de Cristal dan lugar según A. Behne [29], a la nueva arquitectura. El mismo origen reconocido por K. Frampton en su Historia Crítica [30].

El proyecto de las viviendas Stahlskelettbauten 1928-30

En la primera versión del proyecto, ya están recogidas muchas de las preocupaciones de los arquitectos, como reflejan en un artículo de 1927:

a) Rapidez: el nuevo sistema permite tiempos más cortos: por ejemplo la obra del Atelier llevó apenas ocho semanas.

b) Ahorro de espacio: del muro de 40 cm pasan a un cerramiento de 16 cm de espesor;

c) Prestaciones de los nuevos materiales: los paneles aligerados de hormigón disminuyen el peso, y el revoco gunitado (Torkret-Putz) sella todas las juntas entre estructura y paneles;

d) Piel exterior resistente al agua (Außenhaut) y piel interior (Innenhaut) lista para

acabados interiores (Edelputz) [31].

Al año siguiente realizan una segunda versión en la que el proyecto se modifica sustancialmente, aunque no sus planteamientos constructivos. La construcción se sigue justificando como el eje del proyecto: la estructura modulada está constituida por una caja de perfiles estandarizados y los paneles de hormigón la cierran como una doble piel (exterior e interior). Pero la idea ha evolucionado hacia un verdadero sistema, cuyos componentes se organizan de la siguiente manera:

a) Estructura: Se compone de una caja de perfiles metálicos que predetermina

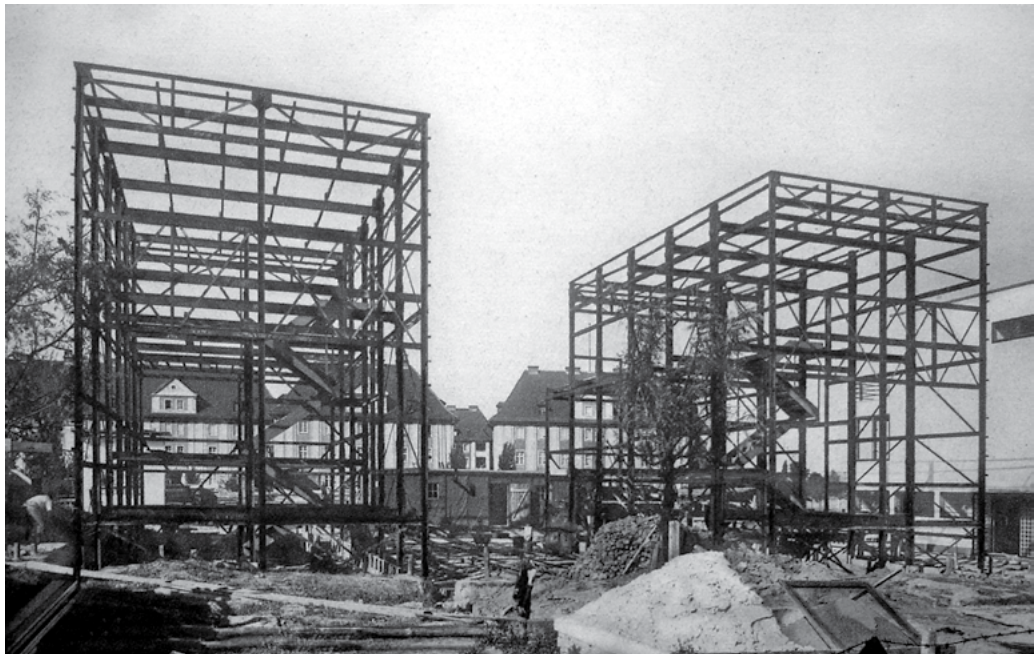
la forma: un esqueleto de acero, como su nombre indica (Stahlskelettbauten). La referencia inmediata es la construcción industrial: la de fábricas o edificios en altura según sistemas americanos o ingleses. Los arquitectos adaptan estos sistemas a una escala menor, como es la de la construcción residencial, según los criterios siguientes:

1.1 modulación: las luces de todos los perfiles son iguales lo que agiliza los tiempos de la construcción al manejar siempre dimensiones iguales, o en todo caso módulos o submódulos de una dimensión tipo:

1.2 especificidad: se utilizan distintos tipos de perfiles según su función: perfiles en I para las vigas, en frío aligerados para las viguetas, perfiles en U para los pilares intermedios y en I para los pilares de esquina. Otros elementos metálicos siguen los mismos criterios: pletinas para las carpinterías, redondos y cables para los arriostramientos, etc.

1.3 estandarización: hay un único catálogo de soluciones para todos los puntos: crujías, nudos, encuentros y apoyos se resuelven siempre igual.

Los elementos singulares como escaleras o huecos se realizan también en estructura de



Las viviendas aisladas en construcción: el esqueleto de acero

acero por coherencia del material y también por apurar el sistema hasta sus límites, lo que da lugar a soluciones ingeniosas, que con el tiempo se convertirán en patentes.

Los siguientes elementos del sistema son cerramientos y carpinterías integrados con la estructura.

b) Cerramientos: El cerramiento del edificio (fachadas y cubierta) es tan importante para los arquitectos como la propia estructura. Para la estructura adaptan el sistema industrial, pero para los cerramientos crean su propio panel en colaboración con un ingeniero y una empresa constructora, que acabará con el tiempo conociéndose como el nombre de éstos: el sistema Holzmann-Müller. Se compone de la siguiente manera:

2.1 Cerramiento exterior (Außenwand) formado por paneles de hormigón ligero entre 8-10 cm de espesor montados sobre unos bastidores metálicos atornillados a la estructura. Los paneles son de gran formato y se colocan en continuidad, de arriba a abajo pasando por delante de la estructura horizontal (que está retranqueada), y encajados en la estructura vertical, es decir en los pilares. Para facilitar el atornillado del bastidor, los pilares son de dos tipos: en doble U empresillada para que entren los paneles por ambas caras en las crujías intermedias y

en I para las esquinas para rematar el plano de cerramiento en su final. El sistema de atado de los paneles se completa con unas pletinas perimetrales que cosen los paneles a diferentes niveles y en caso de huecos, grapas metálicas que atan cada panel al inmediato superior o inferior.

2.2 Cerramiento exterior de cubierta (Deckenanschluß) el sistema es también de paneles, pero nervados en las dos direcciones (como una placa de forjado reticular) sobre viguetas metálicas aligeradas colocadas a la misma distancia que el ancho de cada panel. La filosofía es la misma que en el cerramiento vertical ya que se plantea como la solución horizontal del mismo. En los croquis de los detalles constructivos ambos cerramientos aparecen en continuidad como una sola solución integral [32].

2.3 Piel interior (Innenhaut) formada de paneles para el aislamiento térmico (Wärmeschutz) y el acústico (Schallschutz) dejando en algunos casos una cámara de aire entre el cerramiento exterior y los paneles de aislamiento rellena de cañizo o simplemente hueca.

2.4 Revestimiento exterior o Putz compuesto de un revoco aplicado a chorro o gunitado (Torkret) sobre los paneles exteriores. Además de proporcionar el acabado exte-

rior sella las juntas entre paneles y estructura. Su espesor oscila entre los 3-4 cm y la manera de aplicarlo es explicada minuciosamente por los arquitectos: debe colocarse una malla metálica continua como soporte sobre los paneles, aplicar el gunitado en varias capas de composiciones distintas y en unas condiciones concretas de humedad y temperatura [33]. El acabado debe conseguir que planos y aristas sean perfectos, para que el resultado sean las formas cúbicas puras y blancas que creen el juego de los volúmenes bajo la luz, como postulaba Le Corbusier.

c) Carpinterías: El último elemento a integrar en el sistema son las carpinterías. Todas ellas son dobles: una hoja a haces exteriores y otra a haces interiores, de forma que el plano exterior e interior son continuos. Es evidente que se persigue la continuidad de los planos interior y exterior (como parte del ideal moderno), pero también que los grandes paños acristalados tienen enormes pérdidas energéticas en un clima frío como el berlinés, por lo que la doble carpintería es una necesidad. Solo con dos hojas es posible -con los materiales de la época- mantener unas condiciones de confort adecuadas.

Acorde con la estructura metálica y como parte de ella, las carpinterías son también de perfiles de acero. Los huecos se recercan con perfiles de acero o precercos, empresillados directamente a los pilares. Su modu-

lación sigue estrictamente la disposición de los mismos es decir, los huecos vienen previstos desde la propia estructura. Este rigor constructivo posibilita la creación de huecos muy grandes para la época: entre 3,20 y 2,50 m de ancho y desde 1,50 a 4,00 m de altura. El peso de las hojas de cristal y su funcionamiento necesita que la estructura sea capaz de soportarla, de ahí la elección del acero.

El sistema de apertura de estos huecos tiene que resolver el funcionamiento de esta doble hoja: todos las carpinterías de altura menor a 1,50 m son correderas en sus dos hojas (Schiebefenster). Las que dan paso a balcones o terrazas- y cuya altura oscila entre 2,50 y 4,00 m- son abatibles y plegables: hacia afuera la hoja exterior y hacia dentro la interior. Las más grandes son las puertas que salen a la terraza sobre el jardín delantero cuyas hojas tienen 1,00 x 4,00 m, tres por hueco y que resultaban muy sofisticadas en 1930. Los sistemas de todas estas carpinterías se están desarrollando en estos años, por lo que todavía son en estas fechas carpinterías de taller y no industriales. Su aspecto resulta todavía un poco “primitivo” aunque son enormemente eficaces. Las carpinterías industriales se introdujeron poco más tarde, a partir de 1933.

d) Elementos de cierre: En el momento de la construcción de las viviendas Stahlskelettbauten todavía no existían muchos



Las viviendas pareadas en construcción: cerramientos y carpinterías.

elementos o piezas que permitieran resolver correctamente los nuevos detalles constructivos. Los arquitectos debían inventarlos.

Por ejemplo el capitalizado de los huecos de la terraza delantera es una pieza saliente que además de proteger la entrada, aloja en su interior una persiana con cierre. La solución está directamente tomada de los cierres de locales comerciales de los que Luchhardt-Anker habían realizado muchos. El detalle está resuelto con cuidado ya que no rompe la limpieza y rotundidad de hueco.

Lo mismo se puede decir de la marquesina y tratamiento de la puerta de entrada, para la que se crea una pieza en pavés, un añadido extraño al plano casi ciego y abstracto de la fachada lateral. La puerta se sitúa a haces exteriores pero se enmarca con una hoja de cristal-para iluminar el interior- una pared al fondo y un techo ambos de cristal, creando un cerramiento protector en torno a la entrada. El tabique de cristal está usado con más soltura que en la entrada al Atelier pero todavía no con la rotundidad que más tarde adquirirá en las viviendas Luxfenster [34].

Conclusión

4.1 Las viviendas *Stahlskelettbauten* (literalmente construcción en esqueleto de acero) son el primer ejemplo de tecnología industrial aplicado a la construcción residencial [35]. Realizadas en Berlín entre 1928-1930, sus autores Wassili y Hans Luckhardt con Alfons Anker son pioneros de esta técnica en Alemania.

4.2 Su construcción es un verdadero sistema en el que se integran estructura, cerramientos (paredes y cubierta) y carpinterías. Los criterios son puramente industriales: estandarización y modulación de los distintos elementos, construcción especializada (maquinaria y oficios específicos), y economía y rapidez del proceso. Como vemos, objetivos empresariales. La construcción residencial es un montaje industrial (y taylorista).

4.3 Lo experimental como parte del proceso constructivo: la vivienda como un laboratorio de nuevos modos de habitar ligados a nuevas técnicas constructivas, siempre en revisión. Las viviendas *Stahlskelettbauten* dan lugar a procesos industriales nuevos al “inventar” demandas como carpinterías para grandes huecos, aislamientos en seco, normalización de perfiles metálicos, etc. Todas estas necesidades alimentan el imparable proceso del *Typsierung*, aplicado a la estandarización de la construcción residencial.

4.4 El compromiso: la racionalidad del proceso creativo que da lugar a un nuevo lenguaje origen y desarrollo de la nueva arquitectura del Movimiento Moderno.

B i b l i o g r a f í a

- “Brüder Luckhardt und Alfons Anker”. Akademie der Künste, Berlín 1990.
- Wiedenhoeft, R. “Wassili and Hans Luckhardt :A metamorphosis of German modern architecture” (Universidad de Wisconsin 1964)
- Kulterman, U. “Wassili und Hans Luckhardt: Bauten und Entwürfe”. Tübingen Ernst Wasmuth 1958.
- Frampton, K., „Historia crítica de la arquitectura moderna”, Ed. GG Barcelona 1993.
- Guillén M. F.“La disciplinada belleza de lo mecánico” Madrid 2009.pág 87

C r i s t i n a T a r t á s R u i z

Arquitecta por la Etsam actualmente preparando la lectura de su tesis “Zur neue Wohnform: Hacia una nueva forma de vivienda” La Versuchsiedlung de Schorlemerallee de los hermanos Wassili y Hans Luckhardt con Alfons Anker”, de la que este artículo forma parte.

**Universidad Politécnica de Madrid, Doctoranda Departamento
de Proyectos Arquitectónicos, ETSA Madrid; España,
cristina.tartas@gmail.com**

La Estación de Servicio
Los Enlaces de José
de Yarza García;
Una Hängende Dach
en la Zaragoza de los 60

G u z m á n d e Y a r z a B l a c h e

Abstract

In the year 1962 the architect José de Yarza Garcia (1907-1995) builds in Zaragoza, Spain, and industrial facility that was to host a gas station and a mechanical workshop for very large vehicles. The adopted solution consists in eight concrete porticos with triangular shape, facing each other two by two, between what a catenary of steel cable structure is hanging, solving a total span of forty meters. The vertical efforts are absorbed by another symmetric catenary steel cable structure that is tangent to the first in its middle point, resulting in a rigid yet light in-between solid.

The result is a vast diaphanous space underneath the cable hanging structure that is supported by the eight concrete porticos that, in its lower level, host other auxiliary spaces for the mechanical workshop.

The facility also has a restaurant in its ground level, consisting in a single story piece with the shape of an irregular star. It also features a tall monolith that emerges from the whole and signifies the facility in the suburban context where it was built originally.

The analysis of some other unbuilt projects by José de Yarza Garcia reveals that the building is indeed the result of a prior research that starts in the year 56, when the architect, most probably influenced by some of the projects and writings by Frei Otto, tried to put into practice the use of cable structures for industrial facilities. The paper will describe a process that starts with the unbuilt project for a casting house in Zaragoza, where José de Yarza Garcia proposes a very similar structure to the one that he will eventually build in Los Enlaces. A couple of years later he designs a fabric for the plastic molding industry, where a very similar structural solution is repeated throughout a large number of porticos to achieve the necessary length to host such industrial chain production activity. The paper will show the design process of the building, from the initial sketches to the finishing of the works, thanks to the extensive visual and photographic material that the architect kept in his professional archives. Likewise, the paper will show the links that these projects have with some of its contemporary European and international architectures, mainly those referred in the year 1954 in the seminal book by Frei Otto *Das Hängende Dach*, which was very influential to the later projects that used hanging steel cable structures and that were built in the following decades. Los Enlaces Gas Station is part of the Iberian DOCOMOMO catalogue.

Keywords: Hanging structure Steel cables concrete porticos large vehicles

Resumen

En el año 1962 el arquitecto José de Yarza García (Zaragoza, 1907-1995) construye en su ciudad natal una edificación industrial destinada a albergar un taller de reparación de vehículos de gran tamaño. La solución planteada consiste en ocho pórticos de hormigón armado en forma de pajarita, enfrentados dos a dos, entre los cuales se tiende una estructura de cables de acero en catenaria que soportan una luz de cuarenta metros. Los esfuerzos de succión son absorbidos por una catenaria invertida y que es tangente a la primera en el punto medio del vano, generando entre ambas superficies un sólido virtual rígido pero liviano.

El conjunto cuenta con una pieza en planta baja en forma estrellada en la que se incluye el restaurante, y también un elemento vertical monolítico que sobresale del conjunto y lo significa en el contexto suburbano en el que fue construido.

El análisis de una serie de proyectos anteriores de edificaciones industriales no construidos por José de Yarza García revela que el edificio es el fruto de una investigación previa que arranca en el año 56 y en la que el arquitecto, influenciado por alguno de los proyectos y escritos de Frei Otto, trató de poner en práctica la utilización de estructuras tensadas de acero para la construcción de espacios industriales. La comunicación describirá un proceso que comienza con el proyecto no construido para una nave de fundición en el barrio del Arrabal de Zaragoza, en el que plantea una solución estructural similar a la que finalmente realizaría en Los Enlaces. De igual modo proyecta, cuatro años después, un edificio para fábrica de molduras plásticas, en la que una solución muy similar a la de la estación de servicio se repite un mayor número de veces para lograr la longitud requerida por la cadena de montaje industrial.

La comunicación pretende mostrar el edificio desde su fase de gestación proyectual hasta la finalización de las obras, en un proceso que el arquitecto preservó minuciosamente a través de abundante material gráfico y fotográfico. De igual modo se expondrán algunos de los vínculos que estos proyectos mantienen con arquitecturas europeas e internacionales de la época, fundamentalmente con algunas de las referidas en el año 1954 en el libro *Das Hängende Dach* de Frei Otto, en el que sienta las bases de muchas de las arquitecturas basadas en estructuras colgantes y tensionadas que se habían de construir en las décadas posteriores. La Estación de Servicio los Enlaces forma parte del catálogo DOCOMOMO Ibérico

Palabras clave: Estructura colgante cables acero pórticos hormigón vehículos gigantes

El Contexto y la Obra de José de Yarza García

El arquitecto zaragozano José de Yarza García (en adelante JYG) pertenece a una saga familiar vinculada ininterrumpidamente a la Arquitectura desde el Siglo XVI y cuyos miembros desarrollaron desde entonces su ejercicio profesional en el ámbito aragonés y especialmente en la provincia de Zaragoza .

JYG finaliza sus estudios de Arquitectura en la Escuela de Madrid en el mes de julio de 1933, tras lo cual solicita una Beca a la Junta de Ampliación de Estudios para continuar su formación en la Escuela de Arquitectura de Charlottenburg-Berlín, beca que le será denegada hasta en dos ocasiones. Aún a pesar de no recibir la Beca de la JAE, se traslada a Alemania para participar en los cursos, a los que asistirá con sus compañeros de promoción Francisco

Prieto-Moreno y Francisco Robles, quienes sí obtienen la beca.

Tras su participación en la Guerra Civil española, JYG vuelve a Zaragoza y comienza el ejercicio profesional tanto a nivel privado como desde la plaza de arquitecto municipal que logra en 1941. Durante la década de los 40 su producción se centra fundamentalmente en proyectos de vivienda social en los que bajo la iniciativa de la Obra Sindical del Hogar y del propio Ayuntamiento de Zaragoza, construye proyectos tan significativos como el Grupo Residencial Francisco Caballero en 1941, el Grupo de Viviendas San Jorge en 1943 o el Grupo de Viviendas Económicas Agustín Jericó en 1943, entre otros.

Se trató de proyectos realizados con una

gran carestía de medios técnicos y económicos en los que los alardes o reflexiones estructurales no tenían lugar. Tan sólo a partir de finales de la década de los 40 y comienzo de la de los 50 la ciudad de Zaragoza y España en general comienzan a salir del período de la Autarquía, y con ello la sociedad demanda nuevos programas de ocio y encuentro ciudadano como lo fueron los cinematógrafos. En un corto periodo de tiempo que abarca desde el año 1948 hasta el 55 JYG construirá algunas de las salas de cine más importantes de la capital aragonesa, muchas de las cuales incluían programas complejos con la inclusión de viviendas, hoteles, salas de fiesta o pasajes comerciales que se incorporaron al viario existente en la ciudad. Tales fueron ejemplos como el Cine Coso (1950), el Cine Coliseo (1951), los Cines Palafox y Rex (1953 y 1954) y el Cine

Fleta finalizado en 1955.

En algunos de estos proyectos se plantearon soluciones estructurales audaces para salvar las grandes luces que requiere un uso como el cinematográfico; en el Cine Coliseo se construyen unos grandes pórticos de hormigón armado transversales a la sala, arriostados entre sí mediante unas finas bóvedas también de hormigón armado con forma de barca invertida, que posteriormente sería trasdosadas con un entarimado de madera natural. En una de las versiones previas a la que finalmente fue ejecutada para las salas de los Cines Palafox y Rex, los planos del proyecto nos muestran un gran arco parabólico de hormigón armado y sección mínima del que cuelgan unos cables en tensión que sujetan una cubierta metálica ligera.

Das Hängende Dach de Otto Frei

En el año 1957 JYG adquiere un ejemplar del libro “Das Hängende Dach” publicado por el arquitecto alemán Frei Otto tres años antes, en 1954, en el que reúne las experiencias técnicas llevadas a cabo en la época en lo referido a cubiertas colgadas y tensionadas. El libro describía tanto las arquitecturas vernáculas de las tiendas primitivas de los nómadas como los

últimos avances en construcción en acero provenientes de las estructuras colgadas de los puentes de grandes dimensiones. Uno de los aspectos más interesantes de las denominadas cubiertas colgantes es el hecho de que resultan óptimas en lo referido a la cuantía de materiales empleados, puesto que se trata de una solución en la que la cantidad de materiales es, estructuralmen-

te hablando, mínima. Tal y como reconoce el propio Frei en la introducción, se trata de un libro surgido tras la visita al estudio de ingeniería neoyorkino de Severud Associates en 1950, un estudio responsable del cálculo de las estructuras de proyectos tan emblemáticos como el Seagram Building de Mies van de Rohe o el Madison Square Garden, ambos en Nueva York. En el momento de la visita de Frei al estudio, y aparentemente por casualidad, puedo ver una maqueta del proyecto para el Raleigh Arena, y del arquitecto polaco afincado en Nueva York Matthew Nowicki, quien había fallecido meses antes, no sin antes haber definido un proyecto consistente en un espacio deportivo construido partir de dos arcos parabólicos entre los cuales se había de trazar un paraboloide hiperbólico o “silla de montar” mediante cables de acero tensado. El proyecto sería construido en 1953 y conocido como el Dorton Arena de Raleigh, Carolina del Norte, según su anteproyecto original. El edificio fue considerado como una de las primeras estructuras colgantes, y supuso la materialización de la investigación que el propio Frei llevaba realizando desde varios años atrás en lo referido a cubiertas tensadas. El libro *Das Hängende Dach* constituye la compilación del trabajo realizado por Frei, consistente en una teoría arquitectónica y técnica sobre ese tipo de cubiertas, ilustrado con varios ejemplos de la época

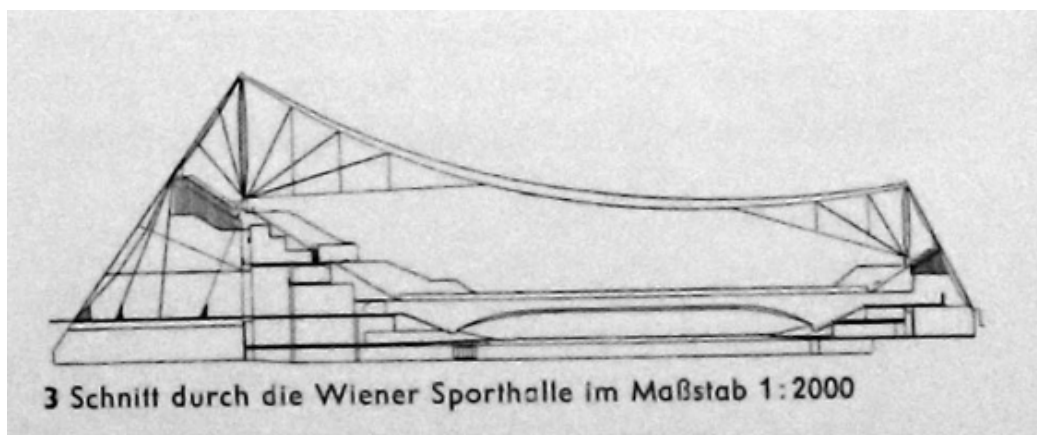
construidos o en fase de construcción. El libro es prolijo en detalles constructivos, llegando pormenorizar la piecería metálica necesaria para construir estructuras semejantes. También incluye hipótesis de cálculo y de resistencia de materiales, suponiendo un manual constructivo tremendamente exhaustivo. La existencia de este libro y su contenido son de especial relevancia a la hora de estudiar la obra de José de Yarza García, puesto que una de sus obras más significativas construida a finales de los años 60 es la Capilla del Colegio de los Marianistas. Dicha capilla consiste en una estructura similar al Dorton Arena, si bien de escala más reducida. Se trata de dos pórticos opuestos de hormigón armado, uno de los cuales es parabólico mientras que el opuesto es triangular. Ambos se encuentran en una única articulación que descarga en el terreno. Entre ellos se teje un paraboloide hiperbólico mediante cables de acero forrados con paneles de madera. Consideramos que dicha solución arquitectónica y constructiva está inspirada en el proyecto de Nowicki a través del libro de Frei, ya que si bien esta obra fue construida 15 años después de la original, JYG comienza una investigación sobre las cubiertas colgantes desde finales de los años 50. Dicha investigación es realizada mediante algunos proyectos construidos y otros que no llegarán a construirse, en los que utiliza y mejora constructivamente al-

gunas de las soluciones técnicas de este tipo de estructuras planteadas por Frei.

Una de las ventajas de las cubiertas colgadas de doble curvatura tejidas con cables tensados consiste en que aquellos cables que toman la forma de catenaria soportan los esfuerzos gravitatorios, mientras que aquellos transversales a los anteriores y que adoptan la forma inversa funcionan también a tracción pero soportando los posibles esfuerzos de succión generados por el viento. De ese modo, y a partir de dos pórticos rígidos de hormigón armado en forma de arco o triangular, se teje una cubierta de cables de escasos milímetros de espesor que puede ser forjada de diferentes maneras. Dicho forjados suponen un espesor final total de escasos centímetros, y permiten salvar espacios de enormes dimensiones mediante

la menor cantidad de material posible. En el caso del Dorton Arena de Raleigh, la luz transversal a la pista deportiva superaba los 80 metros de longitud. Este tipo de soluciones es muy atractiva para los programas que requieren salvar grandes luces de más de 100 metros, para lo cual el empleo de soluciones tradicionales de vigas en celosía suponía un gasto de material muy superior a las cubiertas de cables tensados.

El tipo de edificaciones que requieren solucionar semejantes luces constructivas suelen por lo general ser programas deportivos, musicales o industriales. Tal y como ilustra el libro de Frei, el propio Alvar Aalto presenta en 1953 (Figura 2) una propuesta para un Concurso Internacional para la construcción de una Sala de Deportes en Viena, finalmente no construida, en la que



Sala de Deportes en Viena (Concurso). Alvar Aalto. 1953 (Figura 2)



Sala de conciertos en Karlsruhe. Erich Schelling. 1954 (Figura 3)

salva el espacio para la sala y los graderías mediante una estructura que, si bien tiene forma orgánica en planta, en sección consiste en una catenaria tendida entre unos triángulos resistentes conformados por puntales. Debido a la forma orgánica de la planta la sección longitudinal varía en longitud, pero siempre con una forma de catenaria de curvatura simple. Los esfuerzos de succión no son absorbidos por los ejes transversales, completamente horizontales, sino por una serie de tirantes inferiores conectados con los triángulos portantes y que evitan los desplazamientos verticales de la catenaria. Este proyecto de Aalto es especialmente interesante para nuestro estudio,

puesto que el proyecto aquí tratado, la Estación de Servicio de los Enlaces, es también una estructura de catenaria simple trazada entre pórticos enfrentados de forma triangular, si bien realizados en hormigón armado. Como se verá más adelante, JYG plantea otra solución a los esfuerzos de succión, trazando una línea de cables simétrica a la catenaria pero invertida y triangulada con la primera, lo cual imposibilita los movimientos verticales.

Otra edificación notable de la época reflejada en el libro de Frei fue la cubierta colgante en Karlsruhe (Figura 3), construida en 1953 por ingeniero Erich Schelling, par-



Dorton Arena. Raleigh, USA. Arquitecto Mathew Nowicki. 1953 (Figura 1)

te de un conjunto de edificios destinados a representaciones musicales y teatrales. La sala principal, descrita también en la revista Informes de la Construcción era solucionada con una cubierta de doble curvatura tendida en el interior de un anillo perimetral de hormigón armado de forma ovoide que era sostenido por pies derechos también de hormigón armado. En este caso la flecha transversal de la cubierta era tan sólo de 1.5 metros, de manera que los cables transversales que debería soportar el esfuerzo de succión del viento apenas tenían capacidad resistente. Esa resistencia se consiguió mediante el vertido de una fina membrana de

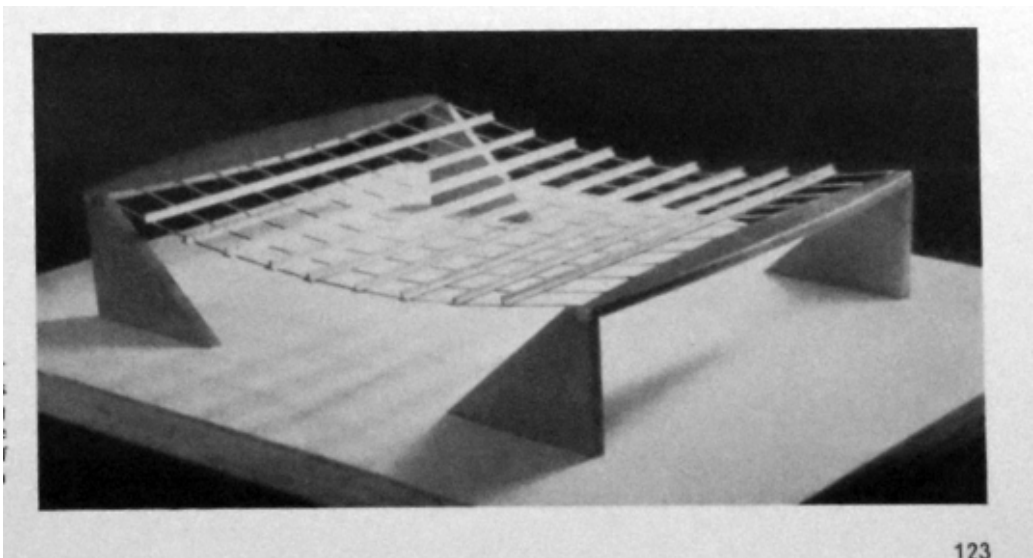
hormigón de 6 centímetros sobre la estructura de cables, cuyo peso propio compensaba los posibles esfuerzos del viento.

Como queda de manifiesto en los tres ejemplos extraídos del libro de Frei, una de las cuestiones clave de las estructuras colgantes es la diferencia existente entre aquellas que poseen doble curvatura y las que solo poseen una curvatura sencilla y son por lo tanto de naturaleza cilíndrica. En las primeras, la doble curvatura permite absorber los esfuerzos verticales en ambos sentidos, mientras que en las estructuras de curvatura sencilla se debe recurrir a otros sistemas,

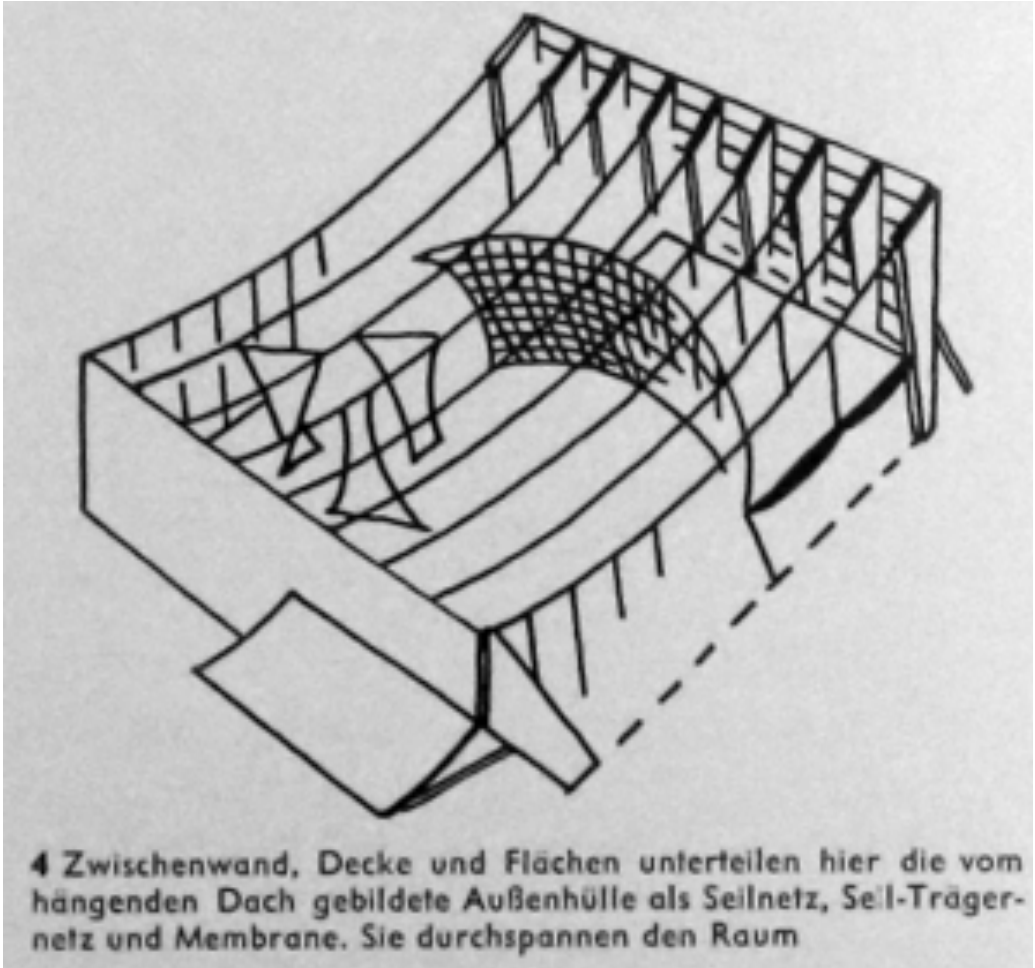
como los tirantes a viento o el peso propio de la cubierta. En el caso de las estructuras de curvatura sencilla, las luces entre los cables tensores son salvadas por vigas transversales que trabajan a flexión entre las cuales se puede forjar el espacio con tableros de madera o prefabricadas. Si bien las cubiertas de doble curvatura solucionan por sí mismas cuestiones estructurales que las de curvatura sencilla no consiguen resolver, son difícilmente aplicables a los edificios de planta cuadrada o de clara directriz longitudinal. Esto es debido a que para lograr la doble curvatura o “silla de montar”, los cables han de ser tendidos entre arcos curvos o triangulares, generalmente en estructuras cerradas en anillo y auto portantes, que no

transmiten esfuerzos de vuelco al terreno. Ello conlleva que los apoyos en el terreno puedan ser articulaciones, como en el caso del Dorton Arena (Figura 1) o de Karlsruhe (Figura 3). Sin embargo, en el caso de las cubiertas de curvatura sencilla, los esfuerzos de tensión debidos a la gravedad han de descargar necesariamente a través de una viga de relinga que recibe los cables y transmite su tensión hacia el terreno mediante una estructura triangulada, como en el caso de la propuesta de Aalto (Figura 2), que sí transmite momento de vuelco a la cimentación.

La cuestión de la descarga de las tensiones de los cables resistentes hasta el terreno en el caso de una cubierta de curvatura sencilla



*Maqueta de cubrición mediante cubierta cilíndrica.
Das Hangene Dach. Frei Otto. Pag. 133 (Figura 4)*



*Esquema de cubrición mediante cubierta cilíndrica.
Das Hangene Dach. Frei Otto. Pag. 131 (Figura 5)*

es ilustrado en el libro de Frei mediante una maqueta (Figura 4) en la que los elementos estructurales y su función se observan de manera clara; los cables en catenaria, las vigas transversales y la viga de relinga, en este caso de hormigón armado de forma funicular, biapoyada en dos elementos triangulares de hormigón armado, cuya base en contac-

to con el terreno adquiere una gran dimensión para soportar el momento de vuelco producido por la viga de relinga. Otra de las posibilidades para transmitir las cargas a terreno es sustituir la viga de coronación de relinga por una serie de pies derechos rígidos (Figura 5) que transmiten individualmente los esfuerzos al terreno. Como ve-

remos posteriormente, la solución de JYG para la Estación de Servicio de los Enlaces será una combinación de estas dos soluciones, puesto que combina la viga de relinga

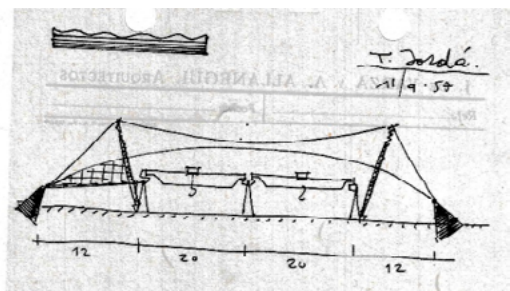
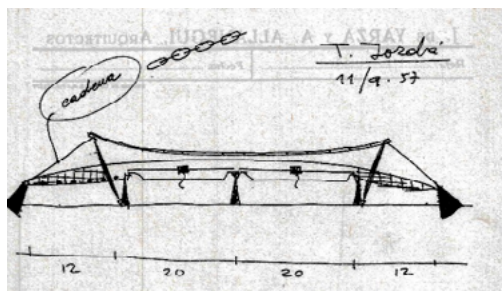
en coronación con una serie de pies derechos de forma triangular que transmiten los esfuerzos al terreno.

Los Proyectos en Zaragoza

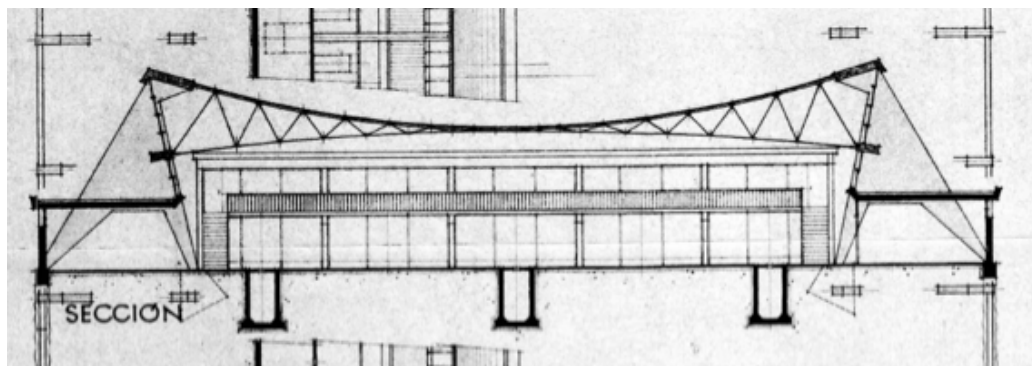
Con fecha 30 de Agosto de 1956 JYG recibe el encargo de un “Proyecto de Nave para Fundición” en la Avenida de Cataluña, un polígono industrial en la Zaragoza de la época. Es destacable el hecho de que la fecha de entrada del libro de Frei es posterior a la fecha de encargo de este proyecto no construido, del que se conservan una docena de croquis a mano alzada y fechados un año después de la fecha de entrada del encargo. En ellos se pone de manifiesto la voluntad de JYG de construir el espacio para la fundición mediante una solución de cubierta colgante similar

a los proyectos descritos por Frei en su libro. Dada la naturaleza longitudinal de una fundición, la solución adoptada es la de cubierta con curvatura sencilla o cilíndrica, de manera que las soluciones son planteadas en sección transversal, desde la cual trata de resolver las cuestiones estructurales derivadas de las cubiertas de esa naturaleza.

El 11 de Septiembre del 57 dibuja dos secciones transversales (Figura 6) en la que unos puntales y una forma triangular empotrada en el terreno generan un triángulo estructural que recibe dos líneas de cables



Croquis de José de Yarza García para proyecto fábrica de moldeados. JYG. 1957 (Figura 6)



Planta de proyecto para fábrica "PASCOR". JYG. 1961 (Figura 7)

tensionados, uno en catenaria y el otro de forma inversa. Además, se plantean unos pios derechos intermedios y de menor orden, en los que apoya unas vigas-puente transversales. El proyecto no pasó de esta fase de croquis a mano alzada, pero a finales de 1960 y a principios del 61 recibe dos encargos situados escasamente a 1 kilómetro de distancia entre sí y en los que pudo materializar las ideas constructivas que había conocido a través del libro de Otto Frei.

El primero de ellos, APN 610, fue denominado según la ficha de entrada como "Proyecto de Umbráculo desmontable para estacionamiento de Vehículos Gigantes". La situación exacta del emplazamiento queda indefnida en la ficha, y simplemente se escribe "Enlace de Carreteras", tratándose del punto de encuentro de las carreteras de Madrid, Logroño y Valencia.

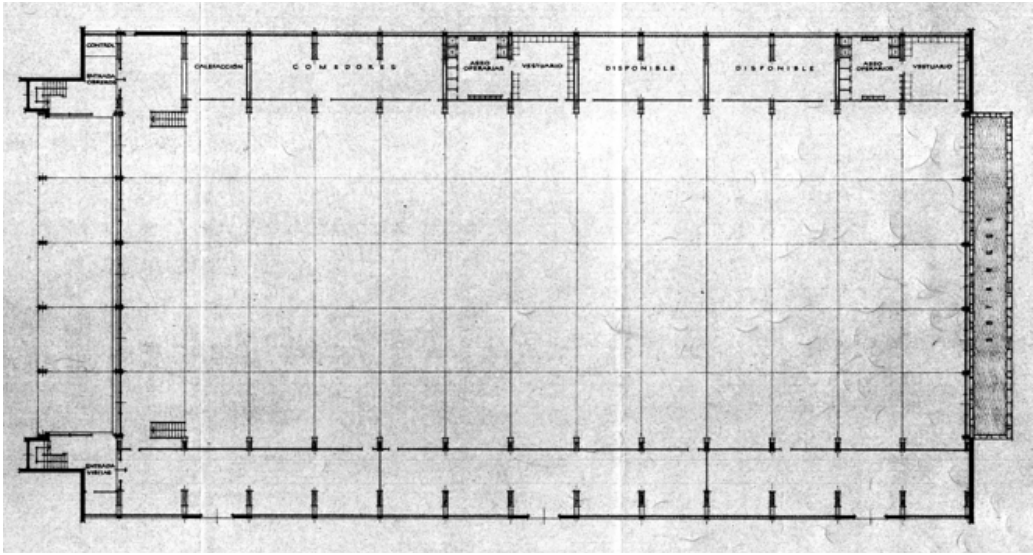
El otro proyecto se trata del APN 651 una "Proyecto de Edificio para Moldeados Plásticos", encargado por la empresa zaragozana de moldeados en plástico Industrias "PASCOR". Si bien el primero de los proyectos tiene una fecha de entrada ligeramente anterior, el curso de los acontecimientos debió alterar ese orden, ya que la fecha que figura en los planos de presentación de la primera versión del proyecto para moldeados "PASCOR" es el 7 de Junio de 1961, mientras que la del APN 610 figura como 26 de junio del mismo año. En cualquier caso, se trata indudablemente de dos proyectos que se realizaron simultáneamente en el estudio de JYG. Ambos proyectos emplean la misma técnica de proyecto basada en las cubiertas colgantes de Frei Otto, si bien con especificidades y diferencias propias de los diferentes encargos originales. El proyecto para la fábrica de moldeados de plástico nunca llegó a construirse, mientras que el de la Es-

tación de Servicio de los Enlaces sí lo hizo, existiendo en nuestros días en uso pero con profundas modificaciones. Ambos proyectos comparten un mismo planteamiento general de proyecto, así como numerosos detalles constructivos.

El “*Proyecto de Edificio para Moldeados Plásticos*” se plantea como una fábrica de nueva planta para el proceso industrial de moldeado de plásticos, acompañada de tres bloques de viviendas para los obreros de la compañía. El proyecto de la fábrica tenía en planta una forma rectangular de aproximadamente 75 x 45 metros, consistente en un gran espacio longitudinal diáfano y central en el que situar la cadena de montaje, flanqueado por unas bandas de espacios servidores. La nave de la fábrica, de 30 metros de crujía, era cubierta por una estructura colgante (Figura 7) sustentada por una serie de catorce pórticos paralelos y transversales a la nave, situados una distante inter-eje de 6 metros. Los pórticos consistían en, según la memoria, dos partes, una “permanente” y otra la “desmontable”. La permanente consistía en unos muros pantalla de forma aproximadamente triangular o de “pajarita” como se denominaron posteriormente, de los que se colgaba la parte desmontable, consistente en una cubierta construida mediante tres tipos de cables, una línea superior de cables portantes en forma de catenaria que sopor-

ta el peso propio y la sobrecarga de nieve, otra inferior de cables tensores en forma de catenaria invertida y que contrarrestan la succión del viento, y un tercer tipo de cables que atan y triangulan a los dos anteriores. Estas dos líneas principales de cables son tangentes en el punto central del vano, mientras que la separación a la altura de la coronación de la cubierta es de aproximadamente 3 metros.

Las dos líneas de cables portantes y tensores se conectan con las “pajaritas” a través de dos vigas de relinga de hormigón armado, una de ellas en la coronación de la forma triangular y la otra en un punto intermedio de la misma. Estas vigas de relinga arriostan longitudinalmente las pajaritas, al igual que un plano horizontal intermedio que genera unas terrazas sobre la nave central. Las pajaritas se apoyan exclusivamente en dos patas, liberando el paso bajo ellas para la inclusión de un programa de espacios servidores de la nave como comedores, vestuarios, aseos...etc. Estos espacios de la planta baja constituyen en los alzados un zócalo pétreo, terminado con mampostería de piedra de Ricla y diferenciado del resto de la estructura, de aspecto mucho más liviano. El cerramiento lateral entre los pórticos de hormigón armado es planteado, según la memoria, con unas placas de plástico reforzado traslúcido “Navaplex”, atornillado



Sección Transversal de proyecto para fábrica "PASCOR".

JYG. 1961 (Figura 8)

a una serie de perfiles metálicos auxiliares.

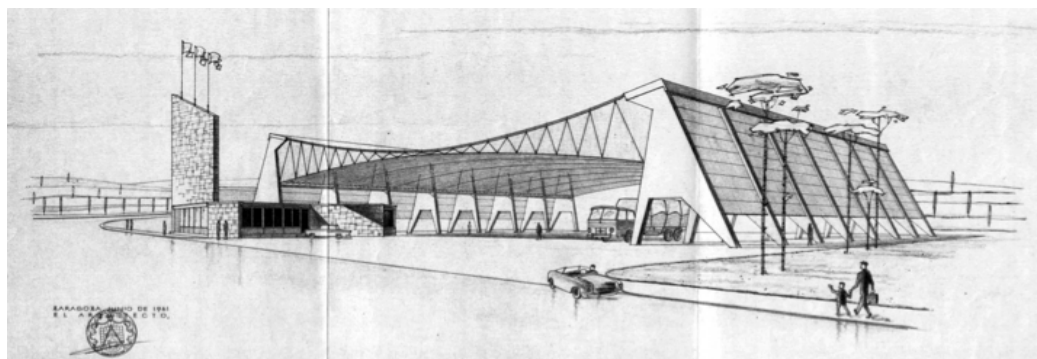
En la planta (Figura 8) podemos ver cómo el espacio de la nave es generado por la repetición de catorce pórticos idénticos, que liberan el espacio central, acotado longitudinalmente por dos bandas de servicios que alojan comedores, vestuarios, aseos y núcleos de comunicaciones. De igual modo el espacio se acota transversalmente mediante lo que aparece como un "estanque" en su parte derecha, y por una pieza de oficinas en la parte izquierda, elevada sobre la planta baja y generando un porche de acceso cubierto a las instalaciones. En la primera planta de esta pieza se alojan las oficinas, con vistas tanto al exterior como a la pro-

pia nave. Los planos del proyecto contienen abundantes detalles constructivos a diferentes escalas sobre los elementos colgantes y su puesta en obra, muchos de los cuales se han basado en los que Frei Otto describe en su libro-manual. El proyecto, si bien no llegó a ser construido, supone un claro precedente para el que sí iba a serlo a escasos metros, y que de hecho supone una versión reducida o limitada respecto a este. El tamaño y naturaleza de este proyecto no construido lo convierten en un proyecto con igual o superior interés que el que finalmente fue construido, y que está siendo estudiado con mayor detalle en la tesis doctoral en curso desarrollada por este investigador.

El “Proyecto de Umbráculo Desmontable para Estacionamiento de Vehículos Gigantes” es encargado a JYG en 1961 por la empresa DISCOSA, la propietaria de la Estación de Servicio “Los Enlaces”, ya en funcionamiento en el momento del encargo. El encargo consiste en una serie de servicios auxiliares a la estación de servicio existente; un bar con sótano y un estacionamiento para vehículos de gran tamaño como camiones o autobuses. La memoria y el proyecto hacen mucho hincapié en la naturaleza desmontable de la estructura, así como en la ejecución de la misma en dos fases, una primera en la que se habrían de ejecutar cinco pórticos y un asegunda en la que se ejecutarían los tres finales hasta un total de ocho. José Miguel de Yarza Nordmark, hijo de JYG y arquitecto, quien por aquellos años se encontraba estudiando la carrera de arquitectura en Barcelona, participó en

la elaboración de la maqueta del proyecto, y cuenta cómo la presentación del proyecto como estructura desmontable se debió a que las ordenanzas de la época no permitían la edificación de un volumen semejante, por lo que hubo que presentar el proyecto como si se tratase de una estructura efímera, a la manera de las carpas circenses.

El proyecto pasó por un interesantísimo proceso de definición estructural desde el momento inicial, en un trabajo que JYG desarrolla para los dos proyectos simultáneos en los que se encontraba trabajando y para los que tenían la intención de utilizar una solución de cubierta colgante. La pormenorización de dicho proceso técnico y proyectual no es objeto de esta comunicación, en la que nos centraremos en la obra finalmente proyectada y construida.



*Perspectiva de Conjunto de Estación de Servicio “Los Enlaces”.
JYG. 1961 (Figura 9)*

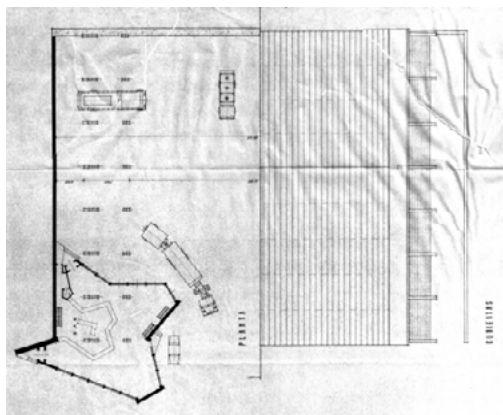
La solución planteada en “Los Enlaces” (Figura 9) comparte con la de “PASCOR” la solución de los pórticos formados por las “pajaritas” de hormigón armado entre las que se tiende la estructura de cables en catenaria natural e invertida. Ambas curvas son tangentes en el centro del vano, en un punto en el que el sólido virtual generado por los planos curvos y las triangulaciones intermedias se reduce exclusivamente a una directriz longitudinal en la que los esfuerzos de tensión de ambas curvas se neutralizan.

En esta ocasión el espacio cubierto queda abierto por los testeros, de manera que el espacio interior está resguardado de la lluvia pero se trata de un espacio abierto y accesible a los vehículos que hubiesen de estacionar. Otra de las diferencias es la inclusión del Bar, con una singular forma en planta formada por unos muros en forma estrellada. Uno de estos muros sobresale

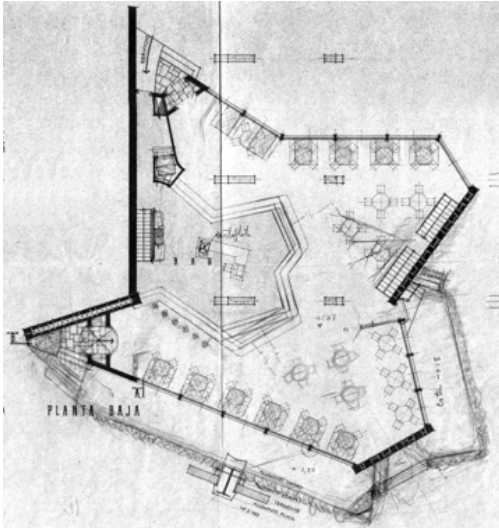
del conjunto y se convierte en un monolito de gran altura coronado por unas banderas, que funciona como reclamo de la propia gasolinera a la manera en la que las modernas estaciones de servicio reclamaban la atención de los vehículos circulando por las carreteras y autopistas adyacentes. La planta (Figura 10) nos revela como un total de 8 pórticos separados una distancia inter-eje de 7 metros liberan un espacio interior completamente diáfano de 41.80 x 55.50 metros, un espacio suficiente para las maniobras de los vehículos “gigantes” a los que se destina el edificio.

Dichos vehículos, generalmente camiones o autobuses, podían quedar estacionados entre los pórticos, librando la zona central para las maniobras y las reparaciones.

El espacio está completamente abierto hacia la Carretera de Logroño, mientras que hacia al lado opuesto queda cerrado por un muro de contención que limita el talud necesario para la inserción del proyecto. Este muro alcanza una altura de unos 4 metros, quedando la parte superior abierta. En los laterales de la planta baja se incluyen dos muros longitudinales que acotan y ocultan



Planta de la Cafetería de la Estación de Servicio “Los Enlaces”. JYG. 1961 (Figura 10)



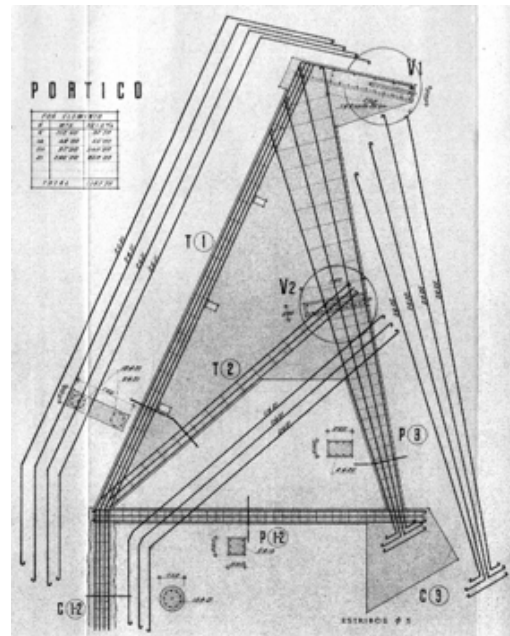
Planta de la Cafetería de la Estación de Servicio "Los Enlaces". JYG. 1961 (Figura 11)

los espacios de servicio destinadas a aparcamiento o a servicios de reparación de vehículos. El muro de la parte izquierda que separa el conjunto de la gasolinera existente es una prolongación de los muros en forma estrellada que configuran el bar, esencialmente una línea poligonal quebrada con forma de estrella de cuatro puntas. Este bar cafetería (Figura 11) supone una forma que contrasta con el ritmo y la ordenación de la estructura colgada, y actúa como charnela con la gasolinera existente, situada a la izquierda de la nueva edificación. La forma estrellada tiene unos muros pantalla revestidos de mampostería de piedra de Riela en los laterales, mientras que los paños hacia el

interior de la nave y el exterior se mantienen diáfanos, generándose la entrada desde la calle y desde el interior en los puntos en los que los muros quebrados se encuentran. La estructura de las "pajaritas" atraviesa el bar sin solución de continuidad, y podemos ver cómo dos de los pórticos se manifiestan en la planta, sin que la forma de la barra, también quebrada, o del mobiliario que acompaña la sala, se adapten a esa geometría.

Los planos de estructura de las pajaritas (Figura 12) nos revelan el armado de los

Detalle de los Planos de Estructura. Estación de Servicio "Los Enlaces". JYG. 1961 (Figura 12)



163



*Fotografías de la Obra. Estación de Servicio "Los Enlaces".
JYG. 1961 (Figura 16)*

164

pórticos, calculado por el propio JYG, así como la forma y dimensiones de las dos vigas de relinga que reciben los cables tensados. Una de ellas remata el pórtico en su coronación, mientras que la inferior lo hace en un plano intermedio.

Ambas arriostran igualmente los pórticos en su sentido transversal, y adquieren la inclinación tangente a la catenaria natural de los cables.

Las fotografías de la época nos permiten ver la compleja puesta en obra del cableado en tensión, que requería que los operarios colocasen las vigas trasversales estando sus-

pendidos (Figura 13), al no existir un encofrado inferior sustentante. La cubierta fue realizada sobre un tablero "Novopan" de 22 milímetros de espesor, colocado sobre una perfilera en omega de acero galvanizado, y terminada con un revestimiento de aluminio engatillada que garantizaba la estanqueidad de la cubierta. En los cerramientos laterales de los pórticos utiliza el mismo material que había proyectado para la fábrica "PASCOR", consistente en unas placas onduladas de plástico traslúcido atornilladas directamente a la perfilera auxiliar, y que todavía se mantienen a día de hoy, permitiendo la entrada de luz al interior del espacio pero resguardándolo de los

vientos y de la intemperie.

La paleta de materiales utilizada por JYG fue muy contenida, limitándose al hormigón visto en los pórticos, la piedra de Rícla mampuesta revistiendo los muros del bar y el monolito y la placa de plástico traslúcido en los laterales, creando una combinación de materiales tradicionales con algunos más contemporáneos e industriales.

Las fotografías tomadas en la época (Fi-

guras 14 - 16) nos permiten contemplar en funcionamiento el espacio diáfano generado por la estructura colgante, de más de cuarenta metros de luz. También podemos contemplar que ya desde el momento de apertura los espacios existentes bajo las patas de las pajaritas comenzaron a ser ocupados por los servicios del taller, cubriendo se con forjados ligeros para acondicionar los talleres mecánicos. El conjunto ha sufrido numerosas modificaciones e intervenciones hasta el momento, si bien sus elementos



Fotografías de la Construcción. Estación de Servicio "Los Enlaces". JYG. 1961 (Figura 13)



Fotografías de la Obra. Estación de Servicio "Los Enlaces". JYG. 1961 (Figura 14)

fundamentales se mantienen, como son los pórticos de hormigón, la cubierta colgante en doble catenaria, el bar en forma de estrecha quebrada y el monolito de gran altura y revestido en piedra de mampostería. En la actualidad el programa de usos que contie-

ne es el del lavadero de coches, uso al que la estructura ha sabido adaptarse gracias a la flexibilidad que plantea con su estructura diáfana y las bandas longitudinales de espacios servidores que se alojan en la base de la estructura portante.

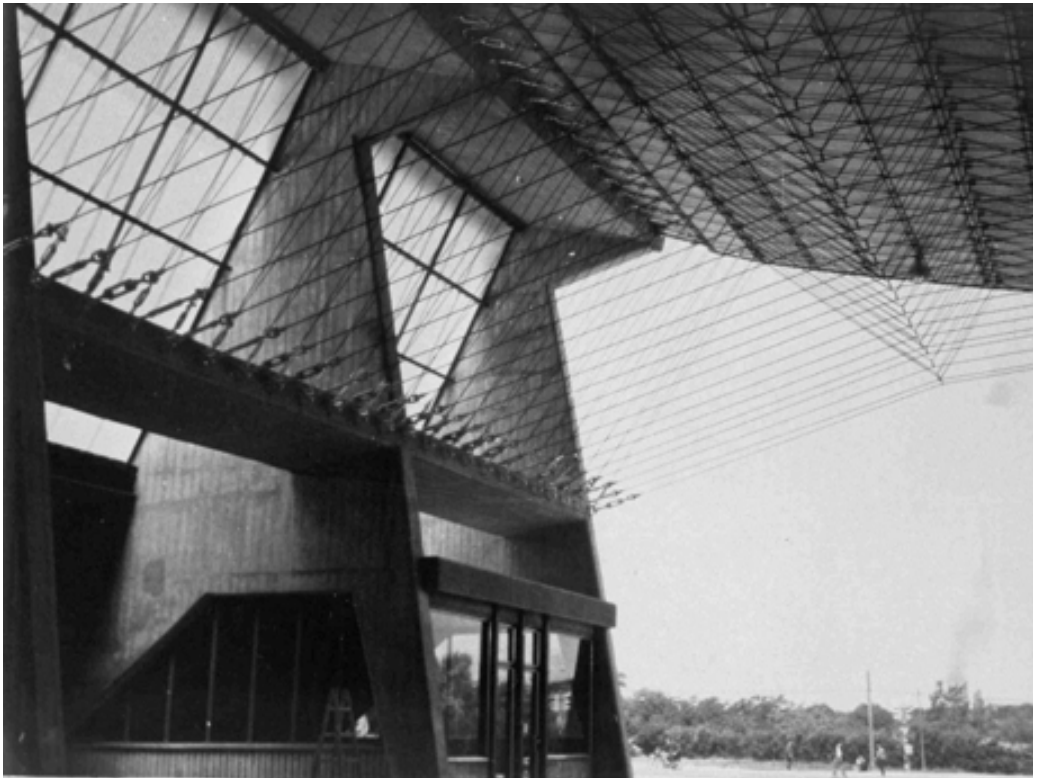
Conclusiones

El objeto de la presente comunicación ha sido el de dar a conocer en profundidad el origen y naturaleza de una edificación industrial del arquitecto aragonés José de Yarza García, que si bien está catalogada en el DOCOMOMO Ibérico y en su momento fue reconocida en su momento en Zaragoza con el Premio Ricardo Magdalena del año 1965, en nuestra opinión no ha tenido la difusión que le debería corresponder. El análisis de la obra aquí presentado se ha realizado a partir de lo que consideramos una de las principales fuentes sobre las cuales el arquitecto se basó; los trabajos de investigación sobre cubiertas colgantes del arquitecto alemán Frei Otto. Esta vinculación directa entre las investigaciones de Frei y la obra de JYG se sustenta no sólo en el hecho de que contase con el ejemplar de *Das Hangene Dach* entre sus libros de cabecera, sino en el hecho sustancial de que varios de sus proyectos, tanto anteriores como posteriores, tratan de desarrollar técnicas constructivas y arquitectónicas simila-

res a las descritas por el arquitecto alemán. La literatura existente en torno a la figura de JYG y a los arquitectos modernos españoles que ejercieron en las décadas de los 50 y 60 siempre ha tratado de vincular la producción de los primeros con las arquitecturas europeas e internacionales de la época, siendo una tarea difícil el poder conocer, con certeza, cuáles fueron las referencias con las que trabajaron dichos arquitectos. En esta ocasión, y en opinión de este investigador, resulta especialmente interesante poder conocer el origen de un proyecto construido desde su etapa primigenia. El caso de "Los Enlaces" nos permite entender cómo un arquitecto conoce a través de un manual una técnica constructiva innovadora en la época, desarrollada en países donde la técnica y la industrialización de la construcción estaban más avanzadas, como era el caso de los EEUU y de Alemania. A partir de ese conocimiento inicial, JYG desarrolla el proyecto para la Fundación, no construido, y posteriormente el proyecto de "PASCOR",

que a pesar de tampoco ser construido, fue definido hasta la escala 1/1 a partir de los detalles que se encuentran en el libro de Frei. Posteriormente, y con unos detalles y planteamiento muy parecidos, construye la Estación de Servicio de los Enlaces, obra en la que consigue materializar muchos de los principios enunciados por Frei a nivel teórico, fundamentalmente en lo referido a las

cubiertas de curvatura sencilla. Este trabajo le servirá, a los pocos años, para continuar desarrollando la técnica de las cubiertas colgantes mediante el proyecto de la Capilla del Colegio de los Marianistas en Zaragoza, una de las mejores obras de JYG, construida casi al final de su carrera y cuyos croquis iniciales datan de 1966, apenas tres años después de la finalización de “Los Enlaces”.



*Fotografías de la Obra. Estación de Servicio
“Los Enlaces”. JYG. 1961 (Figura 15)*

R e f e r e n c i a s

- [1] Ver Enciclopedia Aragonesa. Voz YARZA
- [2] Laborda Yneva, José. Zaragoza. Guía de Arquitectura”. 1ª ed. Zaragoza, Caja de Ahorros de la Inmaculada de Aragón. 1995
- [3] Ver Expediente JAE 152-395
- [4] Martínez Herranza, Amparo. Los Cines en Zaragoza, 1939-197. Zaragoza, Elazar, 2005.
- [5] Ver Expediente APN 491 del Archivo Profesional JYG
- [6] Otto, Frei. Das Hängende Dach. Bauwelt Verlag Der Ullstein. Darmstadt, Berlin. 1954
- [7] Ibid (15) Pag. 14
- [8] Ver: Weingardt, Richard G. Engineering Legends. Great American Civil Engineers. ASCE Press. Virginia,US. 2005
- [9] Ver: Stiller, Adolph. Mathew Nowicki. Architect in Poland, USA, India. Mury Salzmann Verlag. Salzburg. 2012
- [10] Ver Expediente APN 722 del Archivo Profesional JYG
- [11] IBID (15) Pag. 149
- [12] IBID (15) Pag. 146
- [13] Ver. Informes de la Construcción, Num.68.
- [14] Ver Expediente APN 573 del Archivo Profesional JYG
- [15] Ver Expediente APN 610 del Archivo Profesional JYG
- [16] Ver Expediente APN 651 del Archivo Profesional JYG
- [17] La tesis “José de Yarza García, Vínculos Europeos en la Modernidad Periférica Española” está siendo desarrollada por el autor de esta comunicación en el Departamento de Proyectos de la ET-SAM, y será leída a principios de 2016.
- [18] Ver: “Conversaciones con José Miguel de Yarza Nordmark entorno a la figura de su padre”. Inédito.
- [19] Ver. AAVV: Equipamientos I; Lugares públicos y Nuevos Programas. Págs. 130-31. Fundación Caja de Arquitectos/DOCOMO Ibérico. Barcelona 2010
- [20] Esta capilla cuenta con un capítulo propio en la tesis desarrollada por este investigador sobre la obra de JYG.

G u z m á n d e Y a r d a B l a c h e

**Profesor Asociado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad
San Jorge, Zaragoza, España
gdeyarza@usj.es, +34616491679**

**El Instituto Eduardo Torroja.
Ingeniería y Arquitectura:
la fusión hecha realidad**

M^a J o s é B r u n o A n i o r t e
C a r l o s C o p p o F r í a s

Abstract

In 1934 a young and brilliant engineer founded together with a small group of architects and engineers the Institute for Construction Techniques and Edification with the aim to study, investigate and promote all subjects related with construction. We are talking about Eduardo Torroja Miret. In 1949 als director of the Institute who had important insights within the organization of the entity, presented a list of requirements for a construction of a new headquarters in which architecture, engineering, men and machines would be able to work with each other without any interferences. For this purpose in a wide and sloping piece of land situated near Chamartín in Madrid, Torroja projected together with Manuel Barbero and Gonzalo Echegaray , both architects, two complex buildings: one for laboratories and study rooms in a human scale, and another one for workshops and mechanical test spaces built in a much bigger scale. With the aim to reduce costs, the main part of the prefabricated pieces of cements was prepared directly on the ground. Moreover, the construction was accompanied by an efficient manufacturing process, facilitated by the module system that was adapted in both with the construction and with the paving stones. An efficient production chain shortening the distance from its fabrication to its final destination avoided the risk of fractions and deterioration of the pieces provoked by the transport. An excellent example of good architecture, in which the important technological changes in the 2nd half of the last century were integrated in the building without painful interventions.

Keywords: Institute, Torroja, Architecture, Engineering, Prefabrication.

Resumen

En 1934 un joven y brillante ingeniero funda, junto con un reducido grupo de arquitectos e ingenieros, el Instituto Técnico de la Construcción y la Edificación, con el fin de estudiar, investigar y promover todos aquellos temas vinculados con la construcción. Nos referimos a D. Eduardo Torroja Miret. En 1949, por entonces director del Instituto y gran conocedor del sistema de funcionamiento de la entidad, presenta un conjunto de necesidades para la construcción de su nueva sede en el que la arquitectura y la ingeniería, el hombre y la máquina, puedan trabajar de forma conjunta sin interferirse. Para ello, en un amplio terreno en pendiente situado en la zona de Chamartín, en Madrid, proyecta, junto con Manuel Barbero y Gonzalo Echegaray como arquitectos, dos complejos edificios: uno para laboratorios y salas de estudio, y otro para talleres y ensayos mecánicos. Con el fin de abaratar costes, la mayor parte de las piezas prefabricadas de cemento se realiza en el propio solar, organizando un eficiente sistema de fabricación en serie a pie de obra facilitado por un módulo factible, tanto para la estructura como para las losas del pavimento. Una cadena de montaje en la que la pieza terminada no necesitará recorrer largas distancias hasta llegar a su destino, reduciendo así el riesgo a roturas y deterioros ocasionados por el transporte. Claro ejemplo de buena arquitectura, donde los grandes cambios tecnológicos acaecidos en este último medio siglo han podido incorporarse al edificio sin sufrir dolorosas modificaciones.

Palabras clave: Instituto, Torroja, Arquitectura, Ingeniería, prefabricación.

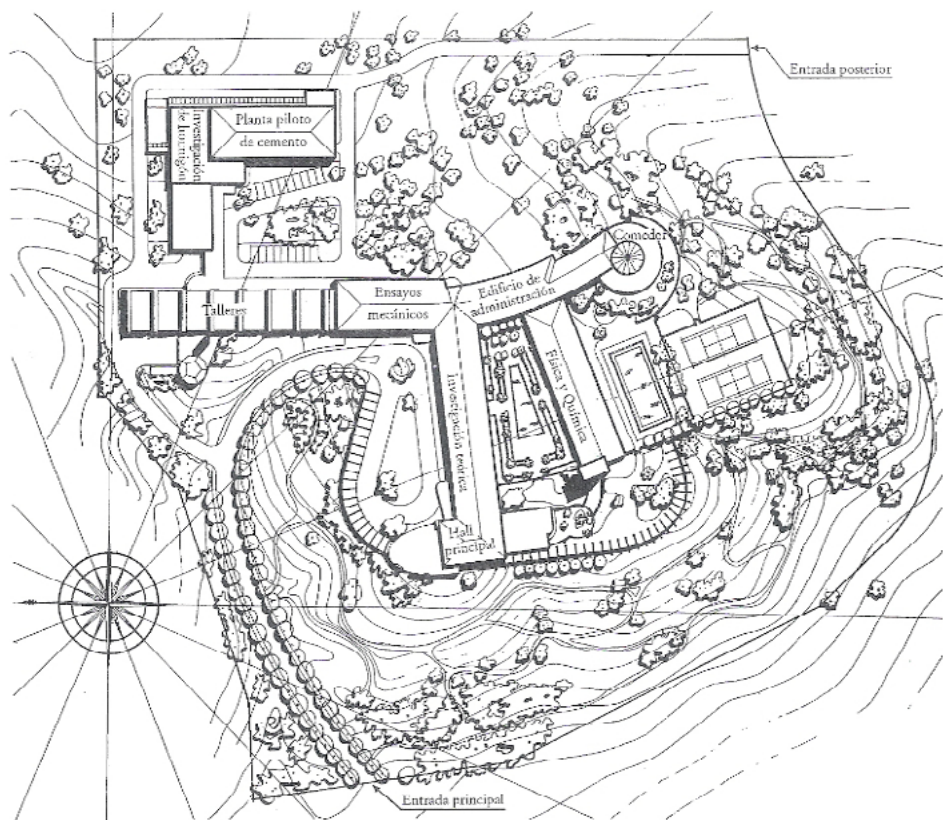
Cuando tras la Guerra Civil el Instituto Técnico de la Construcción y la Edificación, fundado por Eduardo Torroja Miret junto con un reducido grupo de técnicos con el cometido de investigar, instruir y promocionar todos los temas relacionados con la construcción, se integró en el recién creado Consejo Superior de Investigaciones Científicas de carácter estatal, se vio obligado a cambiar su sede, ya que el nº 47 de la madrileña calle de Velázquez ofrecía un espacio demasiado angosto y limitado para el vasto y ambicioso programa del nuevo ente.

Eduardo Torroja, ya por entonces director del Instituto y gran conocedor de las necesidades y usos que el nuevo centro demandaba, presentó un anteproyecto formado por un complejo de edificaciones capaz de dar cabida tanto al hombre en su labor investigadora y formativa, como a la máquina a través de talleres y naves de ensayos mecánicos donde llevar a la práctica esos conocimientos teóricos.

Tras manejar varias opciones, D. Eduardo Torroja se declinó por un amplio terreno en pendiente situado en Chamartín de la Rosa, lo suficientemente cerca del centro como para poder acceder a él fácilmente con el tranvía de la cercana calle Arturo Soria, pero lo suficientemente alejado de éste como para notar una rebaja sustancial en el precio por metro cuadrado [1].

En esta gran extensión de 55.000 m² repleta de arbolado, organiza y desarrolla su programa de necesidades proyectando, junto con los arquitectos Manuel Barbero Rebolledo y Gonzalo Echegaray Comba, el nuevo Instituto Técnico de la Construcción y el Cemento, conocido popularmente como Costillares.

El complejo consta de dos espacios claramente diferenciados: el destinado al hombre, a la ciencia, y el destinado a la máquina o tecnología. En el primero se dispone una primera crujía que acoge en planta baja el



Planta General de Costillares. Servicio Histórico del COAM 14:383/1987.

hall principal, de acceso al público, la sala de conferencias, la biblioteca, y la zona de Dirección. En la planta primera se sitúan los despachos para investigación teórica. La segunda crujía, de una sola planta, da cabida a los laboratorios de física y química, y una tercera a servicios generales, administración y comedor. El espacio destinado a la máquina consta de una nave de ensayos mecánicos, talleres, y la gran nave de la fábrica piloto para el estudio e investigación sobre

el cemento. El acceso al personal empleado se realiza a través de un hall situado entre la crujía de investigación teórica y la nave de ensayos mecánicos.

Todo ello responde a un concepto funcional, “amoldándose sus diferentes partes lo más posible al terreno y empleándose para su construcción preferentemente elementos de hormigón, con gran profusión de piezas prefabricadas de cemento, para lo cual se

dispuso la organización general de la obra según un módulo único de 1,60m². Así es descrito en la memoria del proyecto, cuyo concepto espacial en cuanto a la articulación de volúmenes con el fin de adaptarse lo más posible al terreno, encaja sobremedida con las vanguardistas tendencias internacionales del Movimiento Moderno poco usuales en la España de posguerra.

La decisión de adoptar un sistema de construcción con elementos prefabricados respondía a tres cuestiones (dos de ellas inseparables): una meramente económica, la prefabricación abarata costes, y la segunda de ahorro de tiempo, ya que debía hacerse el traslado de funciones a la nueva sede lo antes posible. El tercer factor surgió como consecuencia de los dos anteriores: al mismo tiempo que se construía el complejo, se ensayaban nuevos materiales y formas para la gran demanda de viviendas sociales que solicitaba la población, poniendo en práctica algunos trabajos de investigación gestados en el propio Instituto.

Para reducir al máximo los costes y el tiempo empleado durante el proceso constructivo, se determinó ejecutar los elementos prefabricados en la propia obra. Con ello se obtenía una optimización máxima ya que:

1º Al ubicarse los talleres in situ se con-

trolaba la mano de obra, resolviendo dudas que pudieran surgir a la vez que las piezas eran revisadas.

2º El número de roturas y desperfectos en piezas disminuía considerablemente al eliminar el traslado y transporte en camiones.

3º Se eliminaba el uso de camiones para transporte de las piezas, necesiéndose únicamente para el acopio de materiales.

4º Se reducía el número de horas salariales.

En veinte días los talleres e instalaciones necesarios para la fabricación de las piezas estaban terminados [2].

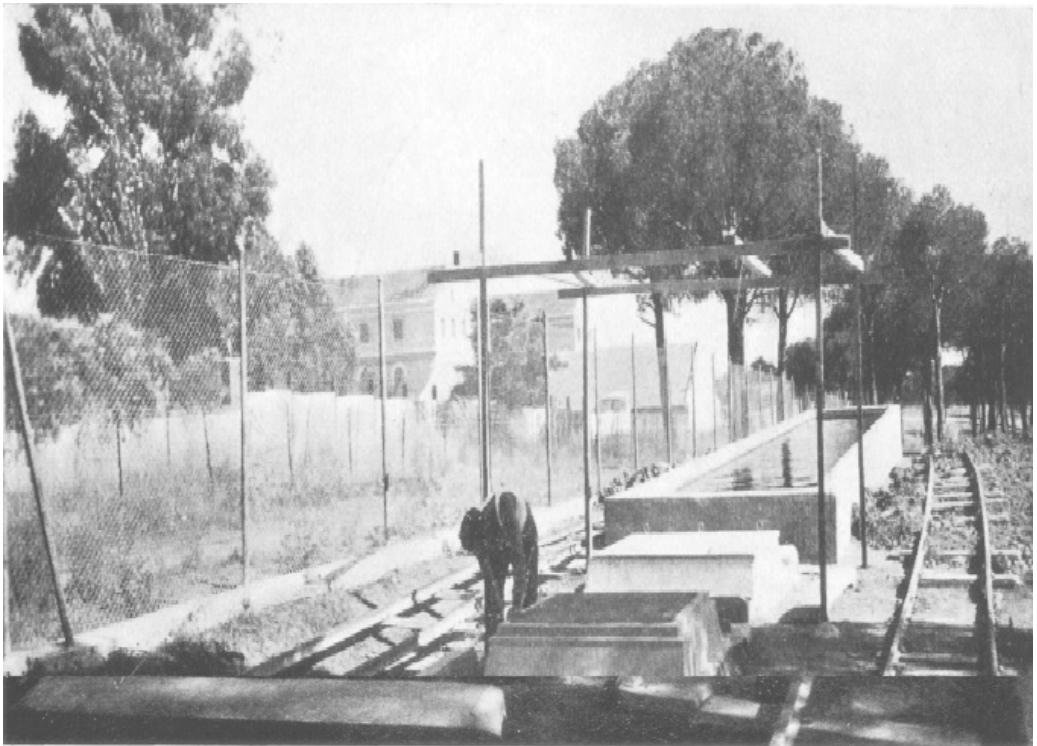
El número de piezas diferentes para su fabricación en serie superaba la docena, entre las que cabe destacar los cercos de ventanas, gárgolas-canalones, losas-forjado, planchas para el cielorraso tanto lisas como agujereadas, dinteles e impostas de ventana, repisas interiores e incluso conductos para el aire acondicionado, entre otros, sin olvidar la pérgola en forma de costillas que dio nombre al recinto. En total, unas 48.000 piezas.

La implantación de un módulo único de 1,60m facilitó enormemente la fabricación en serie. Así, por ejemplo, en el caso de los forjados, se optó por una pieza prefabricada de 0,40m de ancho por 1,60m de largo que no superaba los 0,10m de espesor y servía simultáneamente de forjado y

de solado, colocando una primera capa de piedra artificial en el molde para, a continuación, verter el hormigón con las armaduras. Una vez desmoldada la pieza, se pulía la capa superior y se practicaba una ranura a modo de falsa junta para dividirla en cuatro elementos de 0,40x0,40m, dando el aspecto de un solado convencional. Cabe resaltar el tratamiento de color de los forjados dependiendo de su ubicación. Así, por ejemplo, para zonas de paso y co-

munes se optó por un terrazo negro. Para despachos, biblioteca y aulas, por un tono crema. Y para laboratorios el color gris.

Para la fabricación de los cercos de ventanas y las gárgolas se preparó un sistema lineal a base de dos pares de raíles de 0,60m, con una separación entre ellos de 3,30m, espacio donde se colocaban los moldes y la cubeta de curado del hormigón. Unos caballetes sobre vagonetas, unidos mediante un



Zona de moldeo y curado de ventanas y gárgolas durante su construcción. Prefabricación, Especial Eduardo Torroja, Informes de la Construcción, vol. 51, n° 462, p.45, Madrid, 1999.



*Fase de hormigonado entre cercos de ventanas.
Prefabricación, Especial Eduardo Torroja, Informes
de la Construcción, vol. 51, n° 462, p.49, Madrid, 1999.*

dintel, con una polea en su centro, permitían el levantado de las piezas desde el molde y su posterior traslado a la cubeta. Una vez colocado el cerco en obra, uno junto a otro, se armaba y hormigonaba el espacio entre ventanas a modo de pilar, aprovechando el abocinamiento de las jambas como parte del encofrado, rematándolo en su cara interior con una chapa ondulada aportando un detalle estético una vez desencofrado. A su vez se utilizaron los elementos horizontales superiores de los cercos como base para un dintel estructural que sirviera como sopor-

te para la fábrica de ladrillo que formaba el resto de la fachada, comportándose así como parte de la estructura de los edificios destinados a investigación y administración. En las fachadas orientadas a mediodía, el dintel de las ventanas se ensanchaba, consiguiendo de esa manera servir de parasol.

El tiempo estimado para cada proceso se ajustaba rigurosamente a la puesta en obra de cada elemento, con el fin de maximizar los rendimientos, consiguiendo así que la obra fuese terminada en tan solo 23 me-

ses, todo un alarde de eficiencia para una construcción que superaba en volumen los 62.000 m³ [3], con una superficie cubierta de unos 7.000 m². Así, por ejemplo, un día cualquiera se ordenaba de la siguiente manera:

Mañana:

- Desmoldar dinteles, repisas e impostas hormigonadas dos días antes.
- Hormigonar dinteles, repisas e impostas.
- Extraer del estanque de curado cercos de ventanas hormigonadas 7 días antes.
- Desmoldar e introducir en el estanque cercos de ventanas hormigonadas 3 días antes.
- Fabricar 25 unidades de losas de forjado de 0,40x1,60m.

Tarde:

- Hormigonar 4 cercos de ventanas.
- Terminar un modelo de ventana en escayola.
- Fabricar 25 unidades de losas de forjado de 0,40x1,60m [4].

Para conseguir un eficiente ritmo de trabajo, se dispuso un n° distinto de operarios dependiendo de las piezas a fabricar, a fin de optimizar recursos y tiempo. Así, por ejemplo, para la fabricación de los cercos de ventanas, 3 operarios a una media de 4 ventanas por día, consiguieron las 400 unidades en 100 días. Para las gárgolas-canalones, 3 operarios fabricaban 4 unidades por día,

con un total de 425 piezas en poco más de 106 días. Para las losas de forjado, al necesitar mayor número de piezas, emplearon a 12 operarios, a una media de 50 piezas por día. En 100 días habían fabricado las 5.000 piezas necesarias. El cielorraso formado por losetas de escayola de 0,40x0,40m y 1,50m de espesor necesitó 8 operarios para fabricar en tan solo 56 días los 1.800m², a una media de 32m²/día. En el caso de los conductos de aire acondicionado, formados por dos trozos de sección en U, de 0,80m de longitud, se hizo necesario emplear a 12 operarios para que en 64 días tuvieran terminado 3.200 m². Entre dos y tres meses y medio se tardó en completar un gran número de piezas prefabricadas necesarias para todo el complejo. Todo un ejemplo de planificación.

Y de la parte al todo. Porque no se entiende un trabajo tan extraordinario en la puesta en obra sin un no menos extraordinario diseño del conjunto. La totalidad del complejo está minuciosamente estudiada. Cada elemento se diseña como la propia naturaleza, respondiendo a un condicionante técnico y no a la simple y vacua estética. La belleza surge de la necesidad. Así, por ejemplo, llama la atención el volumen dodecaédrico frente al acceso principal del recinto. En realidad es el silo de carbón para abastecimiento de la sala de calderas. La forma



*Interior de la torre de agua.
Escalera de acceso al depósito
y a cubierta. Fotografía de la autora.
Enero 2014.*

agua era bombeada hasta el depósito pasando previamente por la estación de filtrado de la piscina, reduciendo así el número de impurezas que traía consigo. Actualmente se encuentra en desuso. Sin embargo, se puede acceder a ella a través del sótano. El espacio interior resulta sobrecogedor. Sus doce metros de altura libre se salvan por medio de una escalera de tramos rectos, formada por zancas metálicas y peldaños y pasamanos de listones de madera, digna de un fotograma de Hitchcock.

óptima para la relación volumen-superficie de un contenedor habría sido la esfera, pero debido a su complejidad a la hora de construirla, se optó por el dodecaedro, factible y prácticamente igual de adecuado.

Otro elemento que igualmente llama la atención por destacar sobre el resto de las edificaciones es la torre de agua. Un prisma rectangular de unos 15m de altura que alberga un depósito de agua de 60m³ en el extremo superior. Dicha torre hubo de ser construida debido a la poca presión de suministro de la red general además de evitar desabastecimiento por posibles cortes. El

Las distintas edificaciones que componen el complejo se distribuyen de tal forma que acaban creando espacios recoletos o patios. En total son cinco: el patio de los 7 o patio de honor, ubicado frente a los accesos principal y de empleados; el patio de la alberca entre la crujía de laboratorios y la de despachos de investigación; el patio de alarifes en la zona de naves para investigación mecánica del hormigón; el patio de carga que da acceso a la nave para descargar el material; y por último el patio o zona de recreo, frente al comedor. El patio de la alberca se denomina así por acoger un estanque de gran superficie laminar. Dicho estanque o alberca

se debió a la necesidad técnica de refrigerar un grupo electrógeno instalado en el centro como soporte energético ante posibles restricciones, elemento imprescindible en un edificio de investigación, donde máquinas de ensayo y pruebas, incluso calefacción, requería un uso continuo de energía eléctrica [5]. Sin embargo, el espacio resultante es sumamente acogedor e incluso poético. Un lugar que invita a la reflexión.

Un elemento estructuralmente poco común lo compone el comedor. De forma circular, su cubierta apoya en un anillo de columnas desde la que vuela radialmente hasta el borde. El espacio entre las columnas hasta el centro de la cubierta se resuelve con un sistema de vigas metálicas radiales con sus extremos en voladizo, cada de las cuales apoya en una columna. El contorno de la sala está cerrado por unos ventanales curvos correderos a modo de puertas de un hangar que pueden ser desplazados hasta 180°, consiguiendo así la incorporación del comedor a los jardines cuando el tiempo lo permite. Estos jardines son los que conforman la zona de recreo, con piscina, canchas de tenis, mesas de ping-pong e incluso un pequeño recinto-guardería para los hijos de los empleados. Todos estos elementos fueron cuidadosamente estudiados por Torroja con el fin de hacer posible una buena convivencia entre empleados, ya que el concepto

que pretendía inculcar en el Instituto era el del trabajo en equipo, un equipo interdisciplinar mucho más enriquecedor que los equipos uniprofesionales, donde todos los trabajadores pudiesen disfrutar del entorno y de las instalaciones tanto en los días de trabajo como en los libres, y no solo con sus compañeros, sino también con sus familias [este concepto puede considerarse algo paternalista, sin embargo, actualmente muchas empresas organizan eventos lúdicos para sus empleados y familiares con el fin de crear, por una parte, buenas relaciones entre compañeros al margen del estrés, y por otra gratificar a las familias el tiempo extra que los empleados dedican a su empresa fuera del horario laboral].

Otro alarde de ingenio estructural lo compone el Hall principal, cuya entreplanta se suspende de manera “milagrosa”. Con el fin de liberar la planta baja de molestas columnas o de sostener la entreplanta volada a base de vigas de canto excesivo, opta por colgarla de las cerchas de cubierta a través de ligeros tensores imperceptibles desde la planta baja para asombro de los visitantes. En ese mismo hall, una bellísima escalera curva completa la estancia. Curvatura que utilizará igualmente para la rampa del vestíbulo de empleados.

Las cubiertas se resuelven generalmente

a dos aguas, salvo algunas terrazas y la nave de talleres. Esta última, por sus características funcionales, necesita una iluminación especial. Para ello se dispone una hilera de bóvedas de cañón formadas por una estructura laminar reticulada de perfiles metálicos sobre el cual se apoya un entablado rematado por láminas de zinc. Un cuarto del desarrollo de cada bóveda se abre a modo de lucernario para dejar entrar la iluminación de norte, evocando levemente el frontón Recoletos. Para evitar cualquier tipo de radiación solar directa en los meses de verano, dota a cada uno de estos lucernarios de un pequeño pero eficiente parasol.

Cabe resaltar que tanto los peldaños de las escaleras como los tramos de la rampa fueron elaborados en la propia obra, al igual que otros elementos singulares como soportes para el alumbrado, celosías y los anteriormente citados parasoles, entre otros.

El ingenio e improvisación a la hora de resolver problemas en la propia obra aprovechando al máximo los elementos y materiales sobrantes, aparece plasmado como ejemplo en unas viguetas, concretamente cinco, formando parte del forjado de la biblioteca y visibles desde la planta sótano, donde se ubica parte del material de archivo. Dos perfiles en T se unen mediante unas pletinas soldadas a éstos, haciendo las veces

de un perfil IPE.

Con el fin de dar cabida a la totalidad de instalaciones que requería un Instituto de esas características, se optó por un semisótano que recorre todas las edificaciones y comunica los sótanos destinados a cuadros eléctricos, calderas de calefacción, almacenes, etc. Gracias a este semisótano, el Instituto ha podido adaptarse a los nuevos tiempos con maquinaria moderna sin necesidad de sacrificar o modificar sustancialmente el espacio interior de trabajo. De hecho, no ha dejado de cumplir su función en los más de sesenta años que lleva en activo.

Tras este soberbio complejo de edificaciones está indudablemente la sabiduría y genialidad de Don Eduardo Torroja Miret, junto con la inestimable colaboración de los arquitectos Manuel Barbero Rebolledo y Gonzalo Echegaray Comba. En este proyecto se diseñó y pensó desde la planta de cementos hasta la mesa de Dirección, pasando por todos y cada uno de los elementos constructivos, estructurales y de instalaciones, sin olvidar en ningún momento el aspecto económico, aspecto por otra parte de vital importancia cuando se es a la vez cliente y promotor, como lo fue Torroja en este caso.

Cabe señalar el espíritu artístico y gran sensibilidad de D. Eduardo, que le llevó a

diseñar muchos de los muebles del Instituto que aún se utilizan, como por ejemplo el conjunto compuesto de dos sofás semicirculares unidos mediante un tablero en forma sinuosa que se apoya, a su vez, en ellos. De formas redondeadas diseñó la sala de espera de dirección, con una pequeña biblioteca y una luz cenital que invita indefinidamente a esperar. Y el propio despacho del Director, iluminado por un ventanal conti-

nuo, con vistas a un pequeño jardín cerrado, y diferentes rincones donde poder reunirse con sus colaboradores. La estancia se completa con una mínima cocina y un baño, estancias que confirman la plena dedicación de Torroja a su Instituto. Dedicación que llevó hasta su fallecimiento, acaecido en su propio despacho el 15 de Junio de 1961.



Despacho de D. Eduardo Torroja, actual despacho del Director del Instituto. Fotografía de la autora. Enero 2014.

R e f e r e n c i a s

- [1] V. Azorín, P. Cassinello, J. Monjo, Archivo Eduardo Torroja. La Sede del itcc (1949-1953) Inéditos anteproyectos previos a su construcción, Informes de la Construcción, vol. 64, nº 525, pp.5-18, Enero-Marzo 2012.
- [2] J.M. Eymar, Prefabricación, Especial Centenario Eduardo Torroja, Informes de la Construcción, vol. 51, nº 462, pp.43-62, 1999.
- [3] AAVV. La obra de Eduardo Torroja, Colección Cultura y Ciencia, Instituto de España, p.106, Madrid, 1977.
- [4] J.M. Eymar, Prefabricación, Especial Centenario Eduardo Torroja, Informes de la Construcción, vol. 51, nº 462, p.47, 1999.
- [5] J. Laorden, Instalaciones del edificio de Costillares, Especial Eduardo Torroja, Informes de la Construcción, vol. 51, nº 462, pp.63-80, 1999.

B i b l i o g r a f í a

- ECHEGARAY, Gonzalo y BARBERO REBOLLEDO, Manuel: “Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento”. Revista Nacional de Arquitectura, nº 187, pp. 1-5, Madrid, 1957.
- AAVV. “Especial Centenario Eduardo Torroja”. Informes de la Construcción, vol. 51, nº 462, Madrid, 1999.
- FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ, José Antonio: Eduardo Torroja: ingeniero. Pronaos. Madrid, 1999.
- URRUTIA, Ángel: Arquitectura española. Siglo XX. pp.405 y 703. Cátedra. Madrid, 1997.
- AZORÍN, Virtudes, CASSINELLO, Pepa, MONJO, Juan: “Archivo Eduardo Torroja. La Sede del itcc (1949-1953). Inéditos anteproyectos previos a su construcción” Informes de la Construcción, vol. 64, nº 525, pp. 5-18, Enero- Marzo 2012.
- AAVV.: La obra de Eduardo Torroja. Colección Cultura y Ciencia, Instituto de España, Madrid, 1977.
- Archivo histórico y biblioteca del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.

M^a José Bruno Aniorte

M^a José Bruno Aniorte (Madrid, 20 de Octubre de 1963). Licenciada en Arquitectura por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid en el año 1993. Colaboradora en el estudio de D. Miguel Ángel Baldellou, catedrático del Departamento de Composición Arquitectónica en la E.T.S.A.M., en la etapa de estudiante. Colaboradora en estudio Stuber und Germann (Suiza) desde 1993 hasta 1994. Colaboradora en estudio Paloma del Hoyo Sevilla entre 1992-1993 y 1995-1996. Estudio propio desde 1997 hasta la actualidad. Especialista en Arqueología de la Arquitectura desde 2010. Doctorando en fase de elaboración de Tesis. Contacto: brunoaniorte@yahoo.es.

Carlos Coppo Frías

Carlos Coppo Frías (Madrid, 1 de Septiembre de 1995). Cursó la enseñanza secundaria y bachillerato en el Instituto de Enseñanza Secundaria Alameda de Osuna entre los años 2009 y 2013. Actualmente estudia 2º curso en la Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio de la Universidad Politécnica de Madrid.

M^a José Bruno Aniorte. Arquitecta. Especialista en Arqueología de la Arquitectura. Doctorando en fase de elaboración de Tesis en la UPM.

Carlos Coppo Frías. Estudiante de 2º curso en la Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio. UPM.

Agradecimiento a D. Miguel Dolç Rincón, Arquitecto Conservador en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, por su inestimable colaboración.

**Dos propuestas
de prefabricación de la casa
de madera en el contexto
de la 2ª guerra mundial:
el AA-system de Alvar Aalto
y el Packaged House
de Walter Gropius
y Konrad Wachsmann**

Carlos Fernández Piñar

Abstract

In the years of the 2nd World War two of the most preeminent European architects coincided at Boston developing their previous experiences around the prefabricated house. Alvar Aalto remained for a few months as a research professor at MIT, while Walter Gropius ran the architecture department at Harvard University. This coincidence and the common context of the 2nd world war did not prevent that his ideas took different directions.

Aalto modified the first series of the AA-system, developed for the A. Ahlsström Company since 1937, promoting variability by combining standardized building components in a large number of ways which allowed buildings to adapt to very different terrains and conditions. This was the principle of his “flexible standardization”.

Meanwhile, Walter Gropius, this time in collaboration with Konrad Wachsmann, who was responsible for all the technical development, patented in 1942 the Packaged House System, which can be considered as the last consequence, adapted to the American context and the war period of his previous prefabrication ideas developed in Europe from as early as 1910, when he presented his famous memorandum to Emil Rathenau of AEG Company.

This paper contextualized both experiences, relating them to the previous experiences of the architects and with the emergency situation and shortage of building materials as consequence of the war, situation that opened an opportunity for such proposals. Despite the many similarities and parallel course of development, these two projects can be considered very different in many aspects, clearly reflecting different ideas regarding prefabrication and the architecture itself.

Keywords: prefabrication, standardization, Aalto, Gropius, Wachsmann, house-system, USA, Finland, 2nd world war

Resumen

En los años de la 2ª Guerra Mundial dos de los más preeminentes arquitectos europeos coincidieron en Boston desarrollando sus experiencias previas en torno a la prefabricación de la vivienda. Alvar Aalto permaneció durante unos meses como profesor investigador en el MIT, mientras que Walter Gropius dirigía el departamento de arquitectura de la universidad de Harvard. Esta coincidencia y el contexto común de la contienda bélica no impidieron que el desarrollo de sus ideas tomara diferentes direcciones, en continuación con sus líneas de pensamiento anteriores.

Aalto modificó su primera serie del sistema, desarrollada para la compañía maderera A. Ahlsström a partir de 1937, a su vuelta de los EEUU, orientando la nueva propuesta al proceso de reconstrucción del país y a un mayor grado de libertad, mediante la combinación de una serie de componentes constructivos estandarizados, en lo que pasó a denominar la “prefabricación flexible”.

Por su parte, Walter Gropius, en colaboración en esta ocasión con Konrad Wachsmann, responsable de todo el desarrollo técnico, patentó en 1942 el proyecto Packaged House, que podemos entender como la consecuencia última, adaptada al entorno americano y al periodo bélico, de sus ideas sobre prefabricación de viviendas unifamiliares elaboradas en Europa desde fecha tan temprana como 1910, en que presentó su famosa propuesta a Emil Rathenau de la AEG.

Esta comunicación en primer lugar contextualiza históricamente ambas experiencias, poniéndolas en relación con las experiencias previas de los arquitectos y con la situación de urgencia y de escasez de materiales de construcción como consecuencia de la guerra, que abría una ventana de oportunidad a propuestas de este tipo. A pesar de los muchos paralelismos (temporal, en cuanto a materiales utilizados, y en la relación con la industria), las dos respuestas al problema de la prefabricación de la vivienda unifamiliar pueden considerarse opuestas en muchos aspectos, reflejando claramente distintas posturas en relación con la estandarización y con la propia arquitectura.

Palabras clave: prefabricación, madera, Aalto, Gropius, Wachsmann, sistemas, EEUU, Finlandia, 2ª guerra mundial

En septiembre de 1940 Alvar Aalto se incorpora al Massachusetts Institute of Technology para dirigir un programa de investigación dedicado a estudiar la estandarización en la arquitectura. Se contaba con la colaboración de la Bemis Foundation y se esperaba el apoyo de la Fundación Rockefeller, además de la Cruz Roja, canalizando la ayuda financiera americana para construir una nueva ciudad en Finlandia que acogiera a los refugiados de la región de Karelia, recientemente anexionada por la URSS en la Guerra de Invierno.

El laboratorio del MIT produjo bajo la dirección de Aalto un conjunto de 96 versiones distintas de una sencilla casa unifamiliar de madera, atendiendo a condiciones como soleamiento, orientación, vientos, vistas y las necesidades de diferentes tipos de familia y mediante el uso de componentes constructivos estándar. El programa completo fue presentado en un folleto titulado *Postwar reconstruction, rehousing research in Fin-*

land, publicado en Nueva York en 1940. [1]

Sin embargo Aalto tuvo que regresar a Finlandia antes de que el proyecto estuviera terminado y este fue cancelado al entrar el país de nuevo en guerra y ya como aliado de Alemania.

Walter Gropius aceptó a principios de 1937, tras una corta estancia en el Reino Unido, formar parte del Graduate School of Design de la Universidad de Harvard en calidad de director. El acuerdo con la Universidad le permitía abrir su propio estudio de arquitectura, para lo que Gropius llamó a Marcel Breuer como socio, al tiempo que le ofrecía un puesto como profesor asociado. Esta colaboración termina por desavenencias personales casi en el mismo momento en que Konrad Wachsmann llega como refugiado a la casa de Gropius en Lincoln, Massachusetts, en septiembre de 1941. Lo hace con dos series de dibujos que había desarrollado en su estancia en Francia en un

campo de internamiento. Una de ellas era el diseño de un sistema de estructura tubular de acero que se convertiría en el Hangar Móvil. El otro, un sistema modular de construcción con paneles estructurales de madera que incluían aislamiento e impermeabilización y que podían combinarse libremente entre sí para generar viviendas dentro de una parrilla tridimensional modulada. Los bordes de los paneles estaban diseñados a bisel, y eran conectados unos a otros mediante elaborados conectores metálicos en forma de Y. Durante un par de meses Gropius ofrece la colaboración a Wachsmann en un par de proyectos que tenía en curso, pero la entrada de EEUU en la guerra en diciembre de 1941 cambia la situación. A partir de ese momento Wachsmann recupera la idea del sistema de elementos prefabricados intercambiables, presentándolo a Gropius y decidiendo ambos volcar sus esfuerzos en desarrollar el sistema hasta sus últimas consecuencias, en previsión de las grandes oportunidades que la situación bélica daba a un sistema de este tipo.

En los primeros años de la década de los 40, en plena 2ª Guerra Mundial, podemos constatar la existencia de numerosos proyectos orientados a la prefabricación de la vivienda utilizando como material principal la madera. Además de los estudiados en este texto podríamos citar el System House de-

sarrollado por Sven Markelius, los diseños de Aulis Blomstedt, o las Yankee Portables y las Plas-2-Point de Marcel Breuer, entre otros. Estos proyectos recogen por un lado las tecnologías desarrolladas en los EEUU desde el siglo anterior y por otro las experiencias pioneras europeas ligadas a lo que se denominó Movimiento Moderno.

El objetivo de esta comunicación es presentar los proyectos de Alvar Aalto (AA-system) y de Gropius y Wachsmann (Packaged House) por la coincidencia temporal en su desarrollo (aunque no hay constancia de intercambio de ideas entre Gropius y Aalto en Boston, y seguro que no pudo haberlo entre Wachsmann y Aalto al llegar el primero a los EEUU cuando Aalto ya había regresado a Finlandia) y en sus propósitos, confrontando las soluciones aportadas por cada uno para diferenciar sus enfoques y sus intereses.

En ambos casos los proyectos suponen la culminación de una serie de experiencias previas de sus protagonistas, así como una consecuencia del contexto en que estas se desarrollaron. Un primer análisis es la razón de la elección de la madera como material constructivo principal y de la estandarización del sistema constructivo. El punto de partida es diferente en los dos casos analizados, pero es el elemento común de la situación bélica el catalizador definitivo.

En el caso de Aalto, la opción por la madera era natural, respondiendo a la tradición constructiva local finlandesa, por la que el arquitecto manifestó en numerosas ocasiones su aprecio. No son extraños los casos de cubiertas vegetales, como en la sauna de la Villa Mairea y algunas construcciones de troncos como la sauna para el director de la fábrica de Sunila. Pero sobre todo muchas de sus ideas respecto a la relación de la arquitectura con el medio natural, el empleo de la madera como material capaz de humanizar y dar calor a los espacios y el concepto de flexibilidad y adaptación al hombre en su arquitectura provienen de la observación y valoración del legado cultural y arquitectónico de su país.

La forma tradicional de usar la madera en Finlandia fue siempre la casa de troncos, típica de los países septentrionales con climas muy fríos y bosques abundantes, pero ya en las primeras décadas del siglo XX se introducen los sistemas de entramado ligero apoyados por la llegada de nuevos productos industriales y aislantes. La casa-tipo y la industrialización de la casa de madera comenzaron a plantearse a mediados de la década de los 20, con retraso respecto a otros países europeos.

El gran impulso a la prefabricación llegó por la gran necesidad de alojamientos como

consecuencia de la fuerte industrialización del país a mediados de los 30. La localización de estas industrias, fundamentalmente madereras, era descentralizada, buscando los mejores lugares en cuanto a abastecimiento de agua, facilidad de transportes por las vías fluviales y salida al mar para la exportación de los productos, lo que implicaba la necesidad de construir extensos programas de vivienda para los trabajadores en lugares alejados de los núcleos de población. Esta circunstancia está en el origen de los primeros proyectos de viviendas prefabricadas de madera de Alvar Aalto, que enseguida se sistematizan en una primera serie AA. Para las compañías madereras este tipo de casas tenía la ventaja de que se controlaba todo el proceso de producción, desde la materia prima hasta el producto final, y además sin depender excesivamente de la demanda exterior, pues el propio mercado interno destinado al alojamiento de sus propios trabajadores aseguraba la salida de la producción. Estos trabajos, realizados por Aalto a finales de la década de los 30 para las grandes empresas industriales Ahlström, Tampella y Enso-Gutzeit, le dieron una amplia visión práctica de la problemática de la construcción prefabricada de alojamientos.

El estallido posterior de las sucesivas guerras, primero la Guerra de Invierno (1939-1940), luego la Guerra de Continuación

(1941-1944) y finalmente la Guerra de Lapponia (1945), con la consiguiente carestía de materiales de construcción y el inicio de amplios programas de reconstrucción impulsaron la prefabricación, la racionalización, la estandarización y la reducción de costes a escala nacional, participando activamente Aalto con el diseño de la segunda serie de su sistema y en las Oficinas para la Reconstrucción y para la Estandarización. [2]

En el caso del proyecto de los alemanes emigrados a los EEUU, la elección del material responde a varias razones: la primera es la adaptación al contexto americano, dónde la madera constituía el material de construcción predominante en el campo de la vivienda. Ya en su colaboración con Marcel Breuer, a finales de la década, Gropius desarrolla numerosos proyectos adaptando el lenguaje arquitectónico de las vanguardias europeas al contexto constructivo americano, como la famosa casa Chamberlain. [3] La opción por la estandarización y la prefabricación era algo lógico en Gropius, que perseguía el sueño de la casa industrializada desde su famoso “Programa para la fundación de una compañía general de construcción de viviendas siguiendo principios artísticos uniformes”, presentado a Emil Rathenau en Abril de 1910 y por sus experimentos en la Colonia Törten en 1926, la Weissenhof de Stuttgart en 1927 y las Co-

pper Houses para la compañía Aron Hirsch and Son en 1931. [4]

La elección de la madera y el enfoque técnico de la prefabricación se ven reforzadas por Konrad Wachsmann, que jugó un papel fundamental en la introducción del diseño industrial en la construcción europea. La experiencia de Wachsmann en la compañía Christoph & Unmack, la industria maderera líder en Centroeuropa, de la que fue arquitecto jefe desde 1927 y para la que desarrolló el concepto del panel portante, eliminando la necesidad de un entramado y el trabajo con clavos, aporta una bagaje muy valioso en estandarización, modulación y sistemas de ensamblaje. Por último es, como en el caso de AA-system de Aalto, la situación bélica la que impulsa el uso prefabricado de la madera. El gobierno americano estaba interesado en la producción de viviendas y todo tipo de edificios de manera industrializada con objeto de crear nuevos asentamientos en zonas poco habitadas del interior del país, localizando en ellos parte de la industria de guerra, de una manera descentralizada en prevención de posibles ataques aéreos.

La madera se consideraba en este caso un material de construcción adecuado, pues la mayor parte de la producción de metales fue desviada a la industria militar.

El AA-System de Alvar Aalto

Aalto proyectó dos series de casas prefabricadas de madera para la compañía A. Ahlström dentro del denominado AA-system. Las siglas AA responden tanto al nombre del arquitecto como al de la compañía. La primera de ellas iba marcada con letras (Tipo A1, B2...), y comenzó a producirse en la factoría de Varkaus en 1937. Se diferenciaba rápidamente por la cubierta asimétrica. [5] Las superficies variaban entre los 40 y los 80 m² y entre 1 y 3 habitaciones. Un núcleo central de fábrica alojaba la cocina y la chimenea. Usualmente existía una planta sótano destinada a almacén y despensa, con acceso bien desde el exterior o desde el interior, ocupando parte de la superficie en planta, mientras que el resto apoyaba en dados de cimentación, quedando el piso separado del terreno. El bajocubierta no disponía de una altura completa, pero aportaba espacio extra de almacenamiento, y era accesible mediante escalera de madera. El cerramiento se realizaba con piezas de madera machihembradas en vertical, capas de los nuevos materiales aislantes y exterior de tabla de madera dispuesta en horizontal.

Dentro del sistema se incluían casas pareadas para dos familias, casas en hilera, casas ampliadas para el personal de cierto rango de las industrias, casas en ladera y

casas aterrazadas similares a las ya experimentadas por Aalto en Sunila y Kauttua, y una serie completa de cabañas de verano, clasificadas en tres series: A, B y C.

Las cabañas de verano formaban un sistema con posibilidad de crecer. Desde un módulo básico de pequeñas dimensiones se podían ir yuxtaponiendo nuevas células, cada una con una función (cocina, sauna, almacén...) de modo muy parecido al de la arquitectura tradicional del área de Karelia. En lugar de un solo edificio, estas casas las constituían una serie de construcciones de pequeño tamaño y sin tabiques interiores, cada uno con una finalidad.

Aalto estaba especialmente preocupado en conseguir un sistema flexible que permitiera una construcción muy rápida de alojamientos primero de carácter mínimo pero que después pudieran ir creciendo en tamaño y servicios sin tener que derruir y construir de nuevo.

Muchos de los diseños de Aalto empleaban cubiertas de tepe y columnas de rollizo de piedra sin tratar. La serie completa fue archivada al iniciarse de nuevo la guerra.

En Octubre de 1940, a su regreso de Estados Unidos, Aalto recibió el segundo en-

cargo de Ahlström para desarrollar la producción de casas prefabricadas de madera para la compañía en Varkaus, donde ya se habían construido muchas unidades de los modelos anteriores a la guerra. Esta segunda serie (1939-1941) iba marcada con números (Tipo1, Tipo 6...). Ahora el objetivo principal no era cubrir las necesidades de las propias industrias, sino el mercado nacional e internacional de la reconstrucción postbélica.

Aalto expuso sus ideas sobre la reconstrucción de las áreas devastadas por la guerra con viviendas prefabricadas en la conferencia “La reconstrucción de Europa es el problema clave de la arquitectura de nuestro tiempo”. [6]

Según Aalto, no era la casa lo que debía estandarizarse, sino sus componentes. Se trataba de diseñar un sistema de elementos constructivos que pudieran ser combinados de la mayor número de formas posible, pensando en unidades estandarizadas completas de pared, cubierta... que se pudieran acoplar entre sí de diferentes maneras. Este concepto lo definió con el nombre de “prefabricación flexible”

Aalto rechaza la idea de producción seriada de casa iguales, promoviendo en cambio la variación basada en el sistema que había desarrollado en los Estados Unidos y re-

calcando la diferencia sustancial entre la producción seriada de coches y la de casas, por su diferente relación con la naturaleza y con el hombre.

La idea básica era investigar una serie de variables: soleamiento, vistas, terrenos pendientes...que hacen cada emplazamiento único, así como el tamaño y las necesidades de cada unidad familiar.

En la factoría de prefabricados de Ahlström en Varkaus se desarrolla el “AA-system”, un programa completo de 69 versiones, que contiene variaciones mayores que las contempladas en la primera serie.

Incorporaba casas unifamiliares aterrazadas identificadas con las siglas ROK en cinco versiones de diferentes tamaños, pensadas para adaptarse a terrenos en pendiente.

Las casas en hilera del sistema se dividían en dos tipos: la serie TRT (Tasamaa Rivi Talo, casa en hilera llana) y RRT (Rinne Rivi Talo, casa en hilera en pendiente), con una serie de subtipos según el tamaño. Las casas RRT eran versiones en madera de la casa de hormigón ROT que Aalto había probado en Sunila. [7]

Sin embargo, las diferencias más importantes entre la serie anterior a la guerra y

RESEARCH DIAGRAM

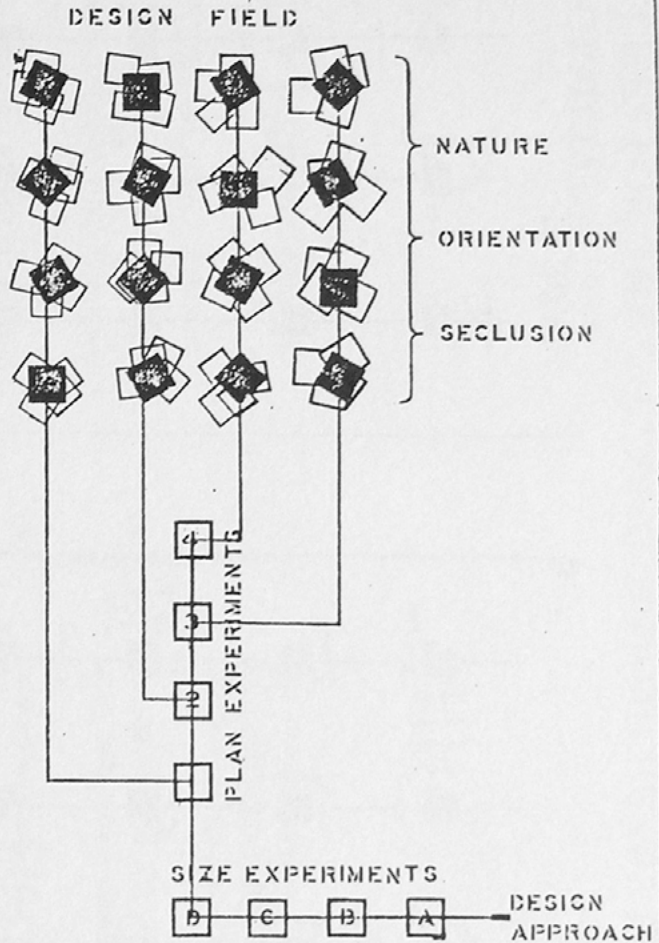


Diagrama teórico de investigación. Fuente: Alvar Aalto Archives V.7: Buildings and plans for the A. Ahlström Company in Varkaus, and type houses 1937-1939. Garland Publishing, Nueva York, 1994

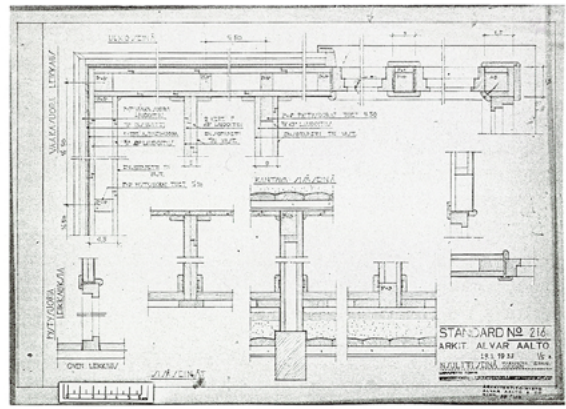
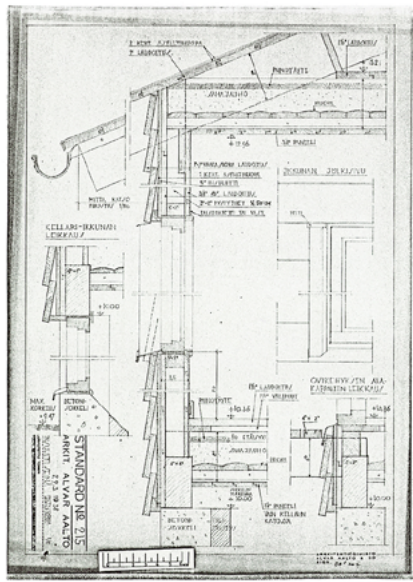
las propuestas posteriores al paso de Aalto por los EEUU van a estar en los aspectos constructivos. La primera serie se componía de una serie de diseños estándar, pero que debían construirse casi íntegramente in situ a partir de un sistema de entramado de pequeñas piezas de madera realizadas en la factoría. Estas piezas eran básicamente listones y tablas machihembradas de medidas normalizadas. [8]

Tras el paso por el MIT los diseños de Aalto estarían encaminados a una estanda-

rización de elementos de pared completos, con un sistema modular que integraba las puertas y las ventanas en los mismos paneles portantes, con lo que el proceso de obra in situ se reducía considerablemente hasta ser un simple montaje. En lugar de un sistema de piezas preparadas a medida aquí se usa un sistema de paneles completos para muros exteriores e interiores, incluyendo el aislamiento y listos para recibir las tablillas de acabado exterior.

En realidad la flexibilidad del sistema no

200



Solución constructiva con entramado de madera y aislamiento a base de Insulite. Los planos están fechados el 29 de Marzo de 1938, antes del paso de Aalto por el laboratorio del MIT. Fuente: Alvar Aalto Archives V.7: Buildings and plans for the A. Ahlström Company in Varkaus, and type houses 1937-1939. Garland Publishing, Nueva York, 1994



Construyendo una casa del sistema AA. En este caso se trata de un modelo de la segunda serie, compuesta por paneles de pared completos. Fuente: Saarikangas, Kirsi. 1993. Model houses for model families. Gender, ideology and the Modern dwelling. The type-planned houses of the 1940s in Finland. Suomen Historiska Samfundet, 1993

llegó a ser nunca realmente introducida, y el sistema AA quedó en innumerables bocetos y dibujos de casas que se conservan en el Alvar Aalto Archive y en los que el arquitecto trabajó durante décadas. La fabricación en la factoría de Varkaus se centró en unos pocos modelos que tenían

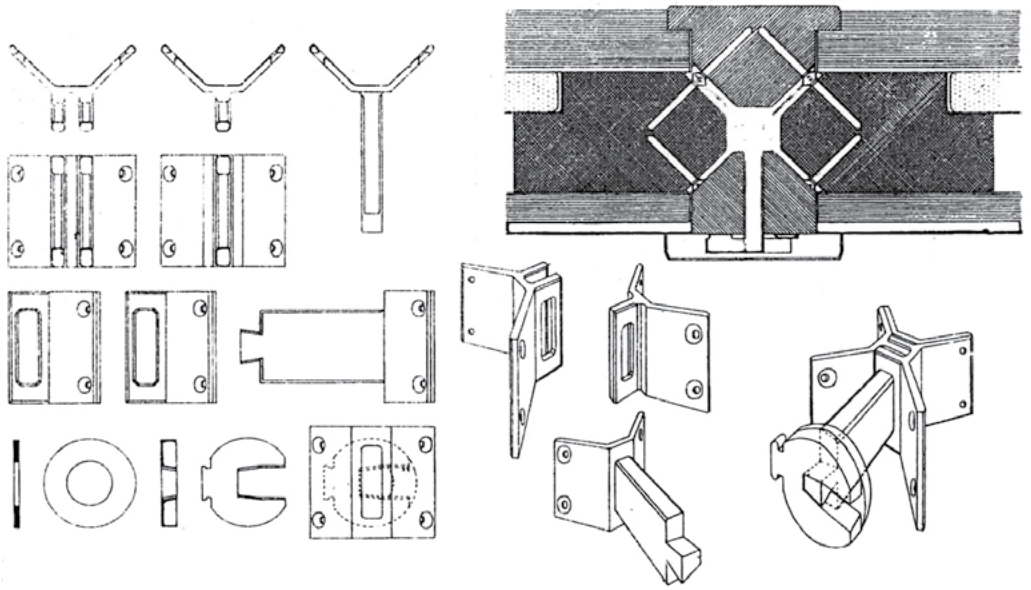
más fácil salida en el mercado. Tampoco llegó a construirse la zona de pruebas y exposición donde enseñar la gama completa ni se llegó a publicar los catálogos publicitarios que describieran las ventajas del sistema como Aalto hubiese querido.

Packaged House System de Konrad Wachsmann y Walter Gropius

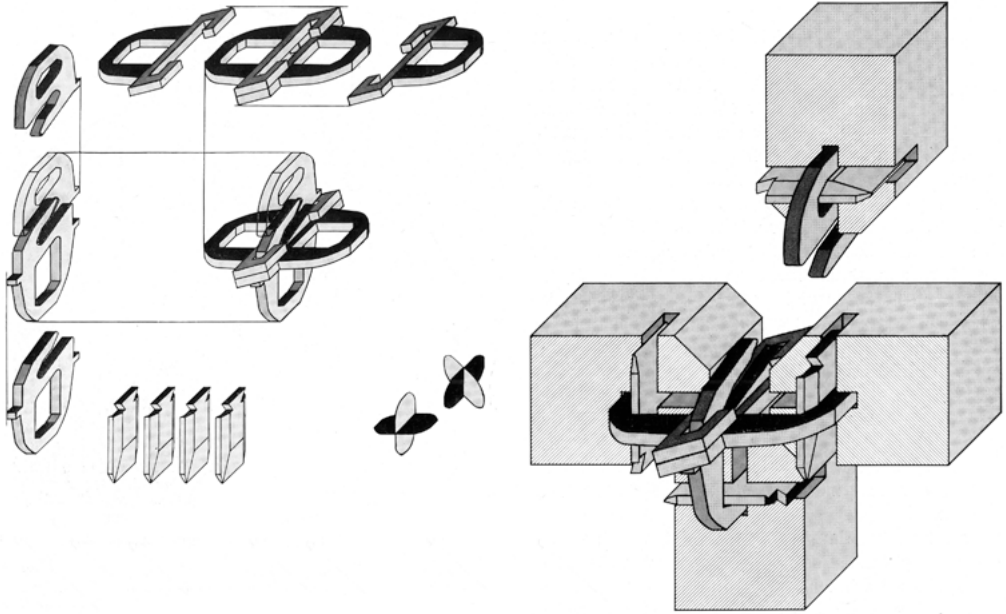
El sistema tiene su embrión en el proyecto desarrollado por Wachsmann en 1939 mientras permanece retenido en

un campo de internamiento por su condición de judío en Francia. La idea del sistema de paneles con junta tridimensional será la

202



Diseño de las chapas conectoras del primer proyecto desarrollado en Francia, 1939. Fuente: Herbert, Gilbert. The dream of the Factory-made house: Walter Gropius and Konrad Wachsmann. pp.245. MIT Press, 1984



*Diseño definitivo de las chapas conectoras en el Packaged House System.
Fuente: Wachsmann, Konrad. Wendepunkt
im Bauen. Krausskopf Verlag Verlag, 1959.*

base del proyecto Packaged House System.

obtención de una patente.

Una vez en los EEUU, gracias a la intercesión del propio Gropius y de Sigfried Giedion, además de Albert Einstein, para el que había proyectado una casa que le había dado notoriedad en Europa, es Wachsmann el que lleva el peso del desarrollo del proyecto, mientras que Gropius proporciona el apoyo logístico, su propia casa como estudio y base de operaciones, el capital y los contactos adecuados en prensa, en el gobierno y en el mundo académico, además de encargarse de las formalidades para la

La primera tarea fue modificar el esquema original realizado en sistema métrico para adaptarlo al sistema americano en pies y pulgadas. Se reconsideraron muchos de los detalles, especialmente los conectores metálicos, que sufrieron sucesivas evoluciones y mejoras. La forma de Y atornillada a los bordes biselados de los paneles fue sustituida por un juego de chapas conectoras alojadas en los propios paneles. Este nuevo sistema de conexión se componía básicamente de elementos bidimensionales, mucho más

fáciles de manufacturar y menos propensos a dañarse que la más complicada forma tridimensional en Y. [9]

El proyecto empleaba solamente seis tipos de paneles: pared, puerta, ventana, suelo, techo y cubierta. Todos los paneles se construían con el mismo marco estándar, que incluían los bordes biselados de forma que se podían conectar dos, tres o cuatro paneles por su eje común. La conexión entre los paneles se realizaba mediante los conectores gancho, que no requerían el uso de ningún elemento auxiliar, sino simplemente unas cuñas de apriete. Se incluían además detalles para escaleras, posibles combinaciones de habitaciones y un ejemplo constituido por el uso de todos los elementos del sistema. El proyecto se completa en Febrero de 1942, y se bautiza con el nombre Packaged House System.

En Mayo de 1942 el sistema es patentado. En la solicitud de la patente se reivindica el conector metálico como la principal novedad al mismo tiempo que se especifican entre los objetivos la transferencia de la mayor parte del trabajo de la construcción desde el propio lugar de esta a la fábrica, de manera el levantamiento del edificio se reduzca a prácticamente una labor de montaje. Para conseguir esto se habla de unidades o secciones estándar, cada una consistente

fundamentalmente en un duplicado de otra, que se usarían de manera que cada una pueda ser intercambiable con las demás. En este sentido se trata de un sistema universal, potencialmente con un número infinito de combinaciones de un juego de paneles estándar relacionados entre sí en las tres dimensiones del espacio.

En términos constructivos el proyecto Packaged House es un sistema cerrado. Se contiene de forma completa en sí mismo y comprende un juego de elementos en los que cada componente se diseña con un fin específico dentro del sistema. Se trata de un sistema racional en el que el número de elementos distintos está severamente limitado. Es un sistema cerrado porque no incluye el propósito ni la posibilidad de utilizar el amplio abanico de componentes constructivos que en ese momento estaban a disposición en el mercado. El proyecto no puede incorporar elementos estándar para puertas y ventanas, cerchas y paneles de cubierta, a causa del exclusivo sistema de junta del sistema. Tampoco se ajustaba a las normas industriales como por ejemplo la medida de 48 pulgadas de ancho del tablero contrachapado, al usar un módulo de 3 pies y 4 pulgadas. Se concibió como un sistema rígido, homogéneo, con todos elementos diseñados de una vez y para ser producidos de forma conjunta en fábrica.

Por otro lado, como sistema de diseño y en cuanto al producto terminado, el proyecto es mucho más flexible. No se postula ningún diseño tipo, ni siquiera se prepara un catálogo de posibilidades de diferentes combinaciones resultado del uso del sistema, a la manera del AA System de Alvar Aalto. El sistema está pensado para producir un abanico lo más extenso posible de variantes, pero éstas no se predeterminan. En cualquier caso las opciones de diseño no eran, obviamente, infinitas, sino que estaban sujetas por los parámetros constructivos del sistema a una familia rectilínea, modular, panelizada y de baja altura.

Como herramienta para construir viviendas se trataba de un concepto avanzado, que no hacía sino una síntesis de sistemas y métodos que ya eran conocidos y en el que la única novedad real, y verdadera clave del sistema, era el conector metálico que permi-

tía unir los paneles.

En septiembre de 1942 se registra la compañía General Panel Corporation con el objeto de producir y comercializar el sistema. El ahora denominado General Panel System comprendía no solo la planificación de viviendas unifamiliares y la producción de componentes estandarizados, sino también los sistemas de montaje en obra, los medios de transporte y los mecanismos de los procesos de venta. Se analizaron todos los condicionantes de fabricación, transporte y montaje, así como las exigencias estructurales, térmicas, acústicas y de instalaciones, constituyendo un sistema global orientado a la producción a gran escala. Las piezas y los mecanismos de unión se basaban en una organización modulada y permitía el ensamblado en todas las direcciones, siempre del mismo modo, entre muros, forjados y cubiertas.

Conclusiones

El objetivo de la estandarización en arquitectura debe consistir en proporcionar los elementos, las “células” de las que está compuesto el edificio, el “organismo”. Al igual que en la naturaleza cada célula se refiere al todo, las partes de la arquitectura deben ser “conscientes del todo...”

La palabra clave es “estandarización flexible”, la adaptabilidad de los detalles a las innumerables necesidades humanas. La diferencia entre estandarización técnica y arquitectónica es que la vía técnica conduce a un único tipo, mientras que la estandarización razonable lleva a millones de tipos diferentes entre sí. [10]

“La idea de industrializar la construcción de viviendas puede ser realizada por la repetición de unos mismos componentes en todos los proyectos... La posibilidad de montaje de estos componentes intercambiables satisface el deseo del público de una vivienda con una apariencia individualizada.” [11]

Los dos proyectos buscan un mismo objetivo: unidad y variedad, flexibilidad y capacidad de crecimiento, estandarización y elección individual. Racionalismo por un lado, lo que implica estandarización, homogeneidad y, en definitiva, reducción de variables y flexibilidad por el otro, lo que conlleva precisamente variedad de soluciones y capacidad de adaptación a circunstancias diferentes. Dos conceptos contrapuestos en su esencia. Ante esta contradicción las respuestas son diferentes.

El AA-system de Alvar Aalto representa el interés por parte del arquitecto por controlar todas las fases de proceso, pero en especial el resultado final. Aalto propone un sistema constituido por un gran abanico de soluciones terminadas, viviendas-tipo, aun cuando comparten muchos elementos estándar y tienen la posibilidad de transformarse y crecer según cambien las necesidades de los habitantes. Busca romper las limitaciones de la prefabricación estandarizada. Su búsqueda no se centra en el problema constructivo, de hecho su conversión

al sistema de paneles, con un mucho mayor grado de tecnificación y prefabricación que el sistema de entramado empleado en la primera serie, es tardía, aún en el contexto europeo e incluso nórdico, dónde ya había sido introducido con anterioridad. Como sistema de diseño es, en principio, y a pesar del elevado número de tipos y variantes, un sistema cerrado. Sin embargo, a diferencia del sistema Packaged House, que deja el resultado final abierto, la propuesta de Aalto, al proponer una gran variedad de viviendas acabadas, estudia la posibilidad de adaptación del sistema a terrenos en pendiente y a diferentes orientaciones, proponiendo tipos específicos. Además Aalto ensayó la posibilidad de crecimiento de algunas de sus casas saliéndose de la rígida ortogonalidad típica de los sistemas estandarizados, inclusión de elementos girados y encuentros en ángulo.

Por su parte, las piezas prefabricadas de la Packaged House estaban diseñadas para la producción en masa, y no se podía trabajar con ellas de manera individual, sino que era necesario combinarlas con piezas del propio sistema, aunque esto se podía hacer de diversas maneras.

El sistema permitía un gran abanico de posibilidades, que además no se determinaban a priori, a partir de un número reducido de elementos. La cuestión de los

elementos de unión era la clave del sistema, y en ella se volcaron todos los esfuerzos. El sistema es mucho más sofisticado tecnológicamente, aportando con su método de ensamblaje una técnica constructiva innovadora, buscando por encima de otros aspectos la unificación de la construcción. La extrema versatilidad de los paneles, que con el mismo detalle constructivo resolvían tanto la sección horizontal como la vertical en los anclajes, unido a su ligereza, hacía el transporte económico y el montaje sencillo. La evolución del proyecto Packaged House System derivó en un sistema comercial completo, en el que todos los procesos, desde la fabricación, el transporte y el montaje estaban planificados hasta el último detalle. Estos eran los aspectos que se primaron en el proyecto, a pesar de lo cual el sistema no tuvo la buena acogida esperada.

Ambos proyectos se adaptan y responden a una misma situación, la necesidad de construir grandes programas de alojamiento de una forma rápida y económica como consecuencia de las necesidades de desloca-

lización de la industria bélica y de la reconstrucción de áreas devastadas. En ambos casos, se busca el objetivo de conseguir unos estándares de calidad adecuados y conseguir la adaptabilidad de las viviendas al carácter individual de sus moradores. Sin embargo las opciones elegidas son diferentes y muestran los intereses de sus respectivos autores. Alvar Aalto está más preocupado de responder a todas y cada una de las particularidades de los diferentes posibles emplazamientos y necesidades de sus usuarios, en línea con su concepto del “hombre común”, buscando “millones de tipos diferentes entre sí”, pero siempre con el control del diseño por parte del arquitecto, mientras Gropius y Wachsmann siguen una idea mucho más técnica, primando la solución constructiva que busca la universalidad, en proximidad con el diseño industrial más puro, y poniendo gran atención en todo el proceso de la construcción, desde la planificación de las fábricas hasta los medios de transporte y puesta en obra, sin preocuparse en cambio por el control del resultado final, en cuyo diseño que no tienen por qué tomar parte.

R e f e r e n c i a s

- [1] Schildt, Göran. Alvar Aalto. De palabra y por escrito, pp. 173–186. Editorial el Croquis, 2000.
- [2] Saarikangas, Kirsi. Model houses for model families. Gender, ideology and the Modern dwelling. The type-planned houses of the 1940s in Finland. pp. 264–288. Suomen Historiska Samfundet, 1993
- [3] Nerdinger, Winfried. Walter Gropius, opera complete, p. 210. Electa, 1988
- [4] Nerdinger, Winfried. Walter Gropius, opera complete, pp. 108-112, 116-118 y 176-178. Electa, 1988
- [5] Aalto, Alvar. Alvar Aalto Archives V.7: Buildings and plans for the A. Ahlström Company in Varkaus, and type houses 1937-1939, pp.81-82 Garland Publishing, Nueva York, 1994
- [6] Schildt, Göran. Alvar Aalto. De palabra y por escrito, pp. 205–226. Editorial el Croquis, 2000.
- [7] Aalto, Alvar. Alvar Aalto Archives V.7: Buildings and plans for the A. Ahlström Company in Varkaus, and type houses 1937-1939, pp.81-82 Garland Publishing, Nueva York, 1994
- [8] Fernández Piñar, Carlos. El AA-system de Alvar Aalto: análisis constructivo. Evolución entre la 1ª y la 2ª serie. Actas del Octavo Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Vol.1, pp. 303-312, 2013
- [9] Herbert, Gilbert. The dream of the Factory-made house: Walter Gropius and Konrad Wachsmann. pp. 243–264. MIT Press, 1984
- [10] Schildt, Göran. Alvar Aalto. De palabra y por escrito, p. 229. Editorial el Croquis, 2000.
- [11] Sigfried Gideon. Walter Gropius: Work and Teamwork, p.74. Reinhold Publishing, New York, 1954.

C a r l o s F e r n á n d e z P i ñ a r

Carlos Fernández Piñar, arquitecto (Madrid, 27 de abril de 1972) es doctorando en la ETSAM. Ha sido profesor de Historia de la Arquitectura en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Pontificia de Salamanca, 2006-2014. En la actualidad desarrolla su tesis doctoral en el Departamento de Composición Arquitectónica.

Carlos Fernández Piñar, ETSAM.

Habitación y gran número.
Los grandes conjuntos
de vivienda prefabricados
en España

R a f a e l G a r c í a G a r c í a

Abstract

The reality of the large scale prefab dwellings in Spain is not a widespread known phenomenon. However, the number of dwellings in complexes erected with heavy prefabricated systems was estimated in about 60.000 during the most active period. This cipher, not very high in relation to the total number of erected dwellings in the period, is notwithstanding important in absolute terms. The great period for the prefab dwellings in Spain had already finished at the end of the 70s. This decade was when the most important complexes were built and is also the reference for the cypher above indicated. Before this, some experiences had been achieved in the previous decade. They were interesting indeed, but less important in number. Besides, they had a much more experimental character and were intended frequently as emergency solutions.

This contribution deals with the reconsideration and analysis of the most important of these realizations, focused in the study of the production conditions, techniques employed and the architectural and urbanistic results. It worth mention that most of the prefab systems used in Spain the peak years were imported patents from the other European countries, French specially. Regrettably, in spite of the intense and interesting Spanish contemporary researching with figures as the architect Fisac or the G.O.DB architectural office, very little was built with their systems in the field of residential architecture.

Along with the undeniable interest of the production and assembly methods in they employed are also the singularity and powerful as pieces of urban fabric; this last due to the high unity of design and usually too, to the large number of dwellings of every complex.

Keywords: Dwelling, town planning, housing, prefabrication, standardization, precast panels, industrialization

Resumen

Aunque la realidad y extensión de la prefabricación de viviendas a gran escala en España no parece ser un fenómeno demasiado conocido, la cifra estimada de producción en conjuntos realizados con sistemas de prefabricación pesada integral o cercana a ello se situó en torno a las 60.000 unidades en su periodo más activo. Esta cifra, aunque en términos relativos a la construcción total de viviendas en el mismo periodo puede parecer reducida, no lo es desde luego en términos absolutos. La gran etapa de la prefabricación de vivienda en España se pudo dar por terminada a finales de los 70, década en la que se realizaron los conjuntos más importantes y a la que se referiría la cifra indicada. Dicha etapa fue precedida de algunas experiencias previas en la década anterior, que aunque interesantes, fueron mucho menos cuantiosas y con un carácter mucho más experimental y de emergencia.

Esta comunicación, trata de la reconsideración y revisión de lo más destacado de las mencionadas realizaciones, pasando revista a las condiciones en que se produjeron y a las técnicas empleadas, las cuales, en el momento de máxima producción fueron fundamentalmente importadas de otros países europeos. También son objeto de estudio los resultados arquitectónicos y urbanísticos de las mismas. Por contraste, se ha de mencionar que la interesante e intensa investigación española de la época, de la que serían destacables por ejemplo figuras como Fisac o el estudio GO.DB, no producirá apenas resultados construidos en el campo de la vivienda.

Al interés cierto de los métodos de producción, y montaje empleados, se une la gran singularidad de su potente huella urbanística derivada de la extensión unitaria de sus promociones, un aspecto que las suele diferenciar nítidamente de sus vecinas.

Palabras clave: Vivienda, prefabricación, estandarización, industrialización, grandes paneles, conjunto, urbanismo

Los métodos de industrialización y prefabricación de vivienda en Europa recibieron tras la Segunda Guerra Mundial un importantísimo impulso como medio de solución de los grandes problemas de demanda habitacional. Dentro de ellos y en el periodo entre finales de los 50 y 1970, el sistema de grandes paneles de hormigón adquirió un papel dominante, considerándose el característico de la llamada primera generación de la industrialización de la vivienda. Con sus múltiples variantes y patentes se realizarán los más grandes conjuntos prefabricados europeos, marcados por su impronta de repetición y radicalidad en sus soluciones. Los edificios se entendieron como mecanos completos montados con elementos producidos en talleres o fábricas por métodos semejantes a los de cualquier otro sector industrial. El hormigón fue el material por excelencia al prestarse óptimamente a la fabricación de los diferentes tipos de paneles que los constituían. Lo propio de este sistema fue

su carácter cerrado sin posibilidad de intercambio entre diferentes patentes.

Una estimación del total de viviendas realizadas con grandes paneles en Europa occidental se eleva a algo más de un millón solo hasta 1968, producción que contó con el liderazgo de Francia, en donde se llegó en ese mismo periodo a las 530.000 viviendas (González Cárceles 2008, 119). El mismo autor cita hasta doce nombres de patentes con gran actividad en Francia y otras ocho diferentes en Alemania¹. No obstante y pasado su periodo de mayor actividad, la exigencia de una gran producción de unidades repetidas para amortizar costos, la rigidez de las distribuciones y en muchas ocasiones

1. Los franceses Barets, Camus, Jules Cauvet, Cebus-Bory, Coignet, Estiot, Pascal, Predibéton, Pris Ones, Renais de Préfabrication, Stribick y Tracoba y los alemanes B.N., Dessler, Dobler-Koncz, Eiermann-Atrium-Hausgruppen, Grünen & Bilfinger, Grötz, Larsen –Nielsen y Wolf-Müller. Menciona además los holandeses BMB, Elementum-len y VAM (González Cárceles 2008, 119).

la deficiente solución de sus aspectos técnicos y funcionales hicieron decaer su uso, abriendo el paso hacia los planteamientos de la modularidad, la intercambiabilidad y la industrialización abierta predominantes en las décadas posteriores.

Con este panorama introductorio, lo realizado en España con grandes paneles conformó, pese a sus limitaciones y diferencias cuantitativas, una producción de destacable interés, concentrada en unos pocos años y merecedora de una revisión al hilo del argumento general de las cadenas de montaje en edificación. Pasados más de cuarenta años de las citadas realizaciones, cabe ver también si como testimonio de una época, de un momento social y de unas técnicas específicas, podría empezarse a hablar, al menos en las más emblemáticas, de valores y elementos patrimoniales. En todo caso, y por su particular forma de ejecución, son muchas las diferencias observables con el resto de viviendas sociales de la época, lo que las convierte todavía hoy en una singularidad digna de consideración.

La actividad española en el ámbito de la prefabricación y la industrialización previa a 1980 ha sido dividida por Julián Salas (1981, 31) en cuatro periodos que expresan la evolución sufrida por el sector y que a continuación reproducimos:

1960-65. La industrialización como emergencia.

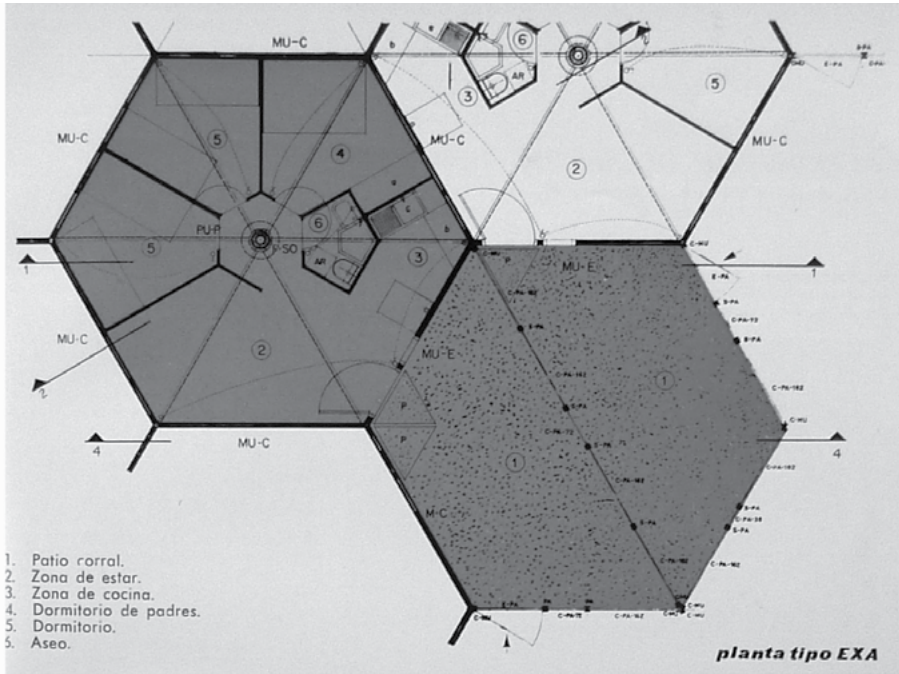
1965-70. La búsqueda de la productividad

1970-75. Periodo de euforia constructiva.

1975-80. Crisis del sector: hundimiento.

En la primera etapa y condicionada por la severa carestía, será la Obra Sindical del Hogar (OSH) quién iniciará las primeras promociones con propuestas de industrialización. Éstas llegarán a ser relativamente numerosas, aunque con resultados de deficiente calidad técnica. Se habla de improvisación y de falta de experiencia, y de que sus malos resultados condicionaron en parte, la idea popular negativa respecto a la prefabricación (Salas 1981, 33). Bien es cierto que buena parte fueron viviendas de estricta emergencia y que tuvieron un carácter provisional, por ejemplo, como solución para paliar inundaciones (Tamarguillo en Sevilla, 1961, con 2000 viviendas; Vallés en Barcelona, 1962, 1800 albergues; Granada, 1962, 916 alojamientos mínimos). Pero el carácter de construcción más que modesta y de una altura se mantuvo en general, llegando a formar parte también de varias Unidades Vecinales de Absorción (UVA) construidas en diferentes provincias (Madrid, 6000 unidades; Córdoba, 2.900, Mérida, 600).

La construcción prefabricada de este periodo hizo uso mayoritario de paneles lige-



Viviendas prefabricadas tipo EXA (Aranguren, Labiano, De la Fuente 1963)

ros contruidos con madera, cartón o escayola, aislantes rígidos y acabados de chapa galvanizada, fijados o no a un sistema de bastidores metálicos. Por esta misma ligereza no caerían en general en el ámbito de la prefabricación pesada objeto de este trabajo y deberían considerarse como precedentes.² Sin embargo, hay una notable excepción representada por las 916 viviendas prefabricadas de emergencia tipo EXA que la OSH construyó en Granada con proyecto de los arquitectos Aranguren, Labiano, de la Fuente, López Müller, Seisdedos y Vallejo Acebedo de 1963 y aludidas en el párrafo anterior. Dicho tipo fue un diseño especial de vivienda de una sola altura y planta hexagonal que, junto a un patio de la misma forma y dimensiones compartido con otra vivienda contigua, constituían la unidad base repetida en todo el conjunto.

Además de la mencionada forma, su particularidad estribó en ser prefabrica-

2. Como ejemplo de gran conjunto que da la medida del alcance de las mayores realizaciones de este periodo puede citarse el Burgo de las Naciones, situado a las afueras de Santiago de Compostela y concebido como albergue provisional de peregrinos. Inaugurado en 1965, constó de 47 largos pabellones tipo barracón, a dos aguas, que con capacidad para 4000 plazas se publicitó en su momento como el mayor hotel de Europa. Promovido por el INV y realizado por la OSH, sus arquitectos fueron Rafael de la Hoz, Javier González Garra Santoro y Julio Cano Lasso (Cano Lasso, de la Hoz, González Garra 1965)

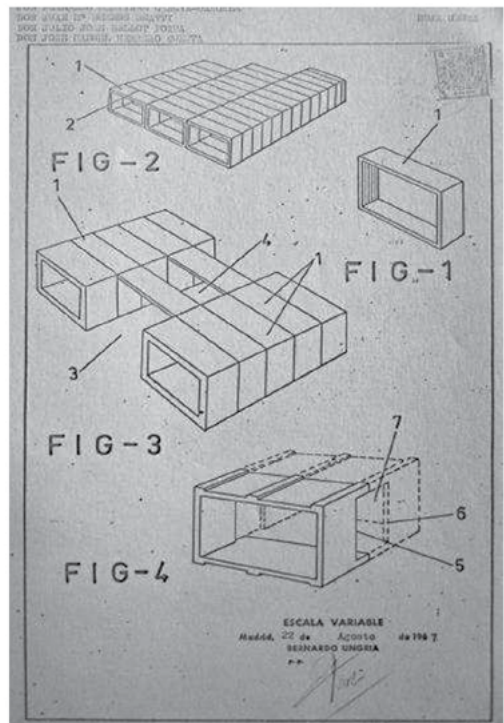
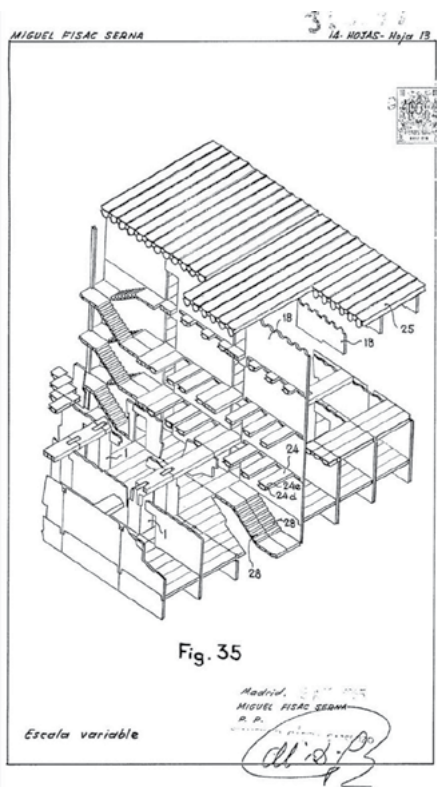
do enteramente con paneles de hormigón ejecutados a pie de obra. Ello le situaría en una posición pionera entre las realizaciones de este tipo en España. A diferencia de los conjuntos que se realizarían después, el sistema de paneles fue totalmente original para la obra³, eligiéndose el hormigón como única solución viable para un plazo de ejecución de diez meses. Con características de albergue mínimo, la vivienda tenía 37,50 m² contruidos y su combinatoria permitía una variada configuración de agrupaciones “con fuerte densidad” y “cuyo crecimiento en tres direcciones principales a 60 grados, facilitó la adaptación a la topografía del terreno y la creación de recintos urbanos variados, plazas, rincones, calles quebradas, contri-buyendo así a un ‘paisajismo’ y a una variedad necesaria cuando se maneja un solo módulo geométrico” (Aranguren, Labiano, de la Fuente 1963, 9 y 1965, 6). En su ejecución se contó con una estación de curado al vapor que permitía separar los paneles del molde tras cuatro horas del vertido. El ritmo previsto de montaje fue de diez viviendas/día.

No obstante, la verdadera implantación de sistemas con grandes paneles se producirá en la década 1965-1975, aplicándose ya

3. Con formas triangulares para la cubierta, por ejemplo.

decididamente a la edificación por pisos y con la particularidad de realizarse fundamentalmente mediante sistemas importados. Aquí, y antes de pasar a su comentario, debe hacerse un breve inciso en relación a los estudios y propuestas nacionales que intentaron ser alternativas encaminadas a la prefabricación. De forma resumida ha de decirse que aunque fueron de interés, sus resultados fueron muy limitados, sin ejercer verdadera influencia sobre lo efectivamente construido. Dentro del apartado de es-

tudios, no puede olvidarse la actividad del Seminario de Prefabricación dirigido por J.A. Fernández Ordóñez en la ETSICCP de Madrid con una labor orientada a los trabajos teóricos. Pero en cuanto a intentos de elaboración de sistemas directamente aplicables, son de citar las propuestas de Miguel Fisac y las de la sociedad GO.DB formada por las iniciales de sus componentes: Fernando Martínez García Ordóñez y Juan María Dexeus Beatty.



219

Patentes de prefabricación de Fisac y GO.DB
(González-Blanco 2012; Cortina Maruenda, Selva Royo 2011).

Fisac desarrolló en 1965 la patente n. 316297 para viviendas por pisos en la que ofrecía un sistema integral de elementos prefabricados de hormigón desde cimentación a cubierta “con funciones arquitectónicas y resistentes conjuntas... los cuales se encuentran ligados entre sí mediante anclaje y apoyo de uno sobre otro, en forma tal que se obtiene la adecuada estabilidad de la edificación” (González-Blanco 2012, 155). Posteriormente elaboró una variante para oficinas (patente 373829 de 1969) con menor número de componentes aunque ninguna obtuvo realizaciones concretas. En cuanto a GO.DB, su propuesta se basó en un sistema por anillos de hormigón similar a las estructuras tubulares de puentes y a la que se llegó tras experiencias previas con sistemas de acero y paneles sándwich. Con el denominado módulo tridimensional M3 construyó una vivienda unifamiliar prototipo en 1968 y en 1969 el INV promovió un bloque experimental de dos pisos de altura con 8 viviendas en el polígono el Campanar de Valencia. Aunque dicha realización recibió los apoyos del Ministerio de la Vivienda, del Instituto Eduardo Torroja e incluso de Renfe para los raíles de la fábrica in situ montada al efecto, no se volvió a hacer ninguna nueva promoción con el sistema (Cortina Maruenda, 2012).⁴

4. La sociedad produjo posteriormente un sistema de

Así pues, ante la tesitura de emprender las grandes promociones prefabricadas características del periodo 1965-75, las empresas implicadas optarán fundamentalmente por tecnologías importadas y experimentadas previamente, conllevando a cambio un elevado pago de derechos de patentes. Las patentes extranjeras utilizadas fueron mayoritariamente las francesas CSB, Estiot, CAMUS, Costamagna y Tracoba, aunque parcialmente se empleó también el sistema danés Larsen & Nielsen. No obstante, algunas empresas españolas como Casamitjana, Conspania, Vipresa y Modulbeton llegaron a desarrollar métodos propios (o modificaciones sustanciales de los extranjeros)⁵ intentando, con realizaciones de cierta importancia, introducirse en dicho mercado (CAU editorial 1978).

Los principales sistemas franceses y sus

células espaciales denominado serie U y construido por Entrecanales y Távora (Cortina Maruenda 2012, 66). Con nuevos materiales como el poliéster armado con fibra de vidrio y con paneles sandwich de chapa de acero galvanizado con núcleo de poliuretano se diseñaron posteriormente nuevos prototipos aunque ya con no propósitos de vivienda colectiva (Palomares, Llopis 2009).

5. El sistema Conspania con planta en Alcalá de Henares empleó por ejemplo, un sistema singular de baterías y sin mesas de encofrado, ideado por el ingeniero polaco Lewicky.

realizaciones en España fueron descritos y analizados globalmente por Julián Salas (1972), tras la visita a sus instalaciones y polígonos de vivienda recién terminados o en fase de construcción⁶. En general todos se componían de paneles portantes verticales, de un piso de altura, por un lado, y paneles losa horizontales, por otro. Estos “castillos de naipes” se trababan mediante el hormigonado de todas sus juntas, dando lugar a zunchos armados de mayor o menor entidad, consiguiéndose la estabilidad mediante paneles perpendiculares a la dirección principal de los paneles de carga. Éstos últimos podían ser paralelos a fachada o perpendiculares a ella, según la opción elegida. Los sistemas paralelos tenían el inconveniente de que implicaban un papel resistente de las fachadas y dificultaban la apertura de vanos en la planta baja para usos comerciales. Los espesores de fachada oscilaban entre los 18 y los 25 cm dependiendo del aislante requerido y la carga soportada por el panel.

Por otra parte, y aunque se partía de una experiencia nula en todos los sistemas, el aprendizaje por parte de todos los técnicos y operarios se realizó con notable rapidez, llegando a introducirse paulatinamente

abundantes cambios y mejoras. Con todo, se estima que si hubiera existido un mayor apoyo gubernamental que fomentara tanto la investigación como la coordinación entre las diferentes iniciativas empresariales, se hubiera podido crear una industria propia en gran medida independiente del know how extranjero (Salas 1972, 19-20, Piqueras 1973, 22).

En cuanto a las plantas de fabricación de paneles, el panorama puede dividirse entre aquellas de carácter fijo y estable, orientadas hacia la producción de componentes para diferentes promociones dentro de su radio de acción, y las de carácter eventual, constituidas expresamente para un único complejo de viviendas.⁷ En este último caso las previsiones de fabricación debían superar las 1000 viviendas por cada tipo diferente para considerarse rentable (Piqueras 1973, 14). Aunque en general el proceso de producción y las condiciones de trabajo fueron mejores en las instalaciones fijas, la idea de un sistema fordista integrado en donde la fábrica y el producto a elaborar forman una cadena de montaje, se apreciaba quizás mejor en el segundo caso, en donde se podía contemplar la totalidad del proceso por la

6. Una presentación posterior más amplia del panorama de empresas actuantes lo ofreció la revista CAU en una colaboración editorial (1978).

7. Se considera que llegó a haber en el mercado cerca de veinte sistemas de construcción con entre veinte y veinticinco factorías de tipo fijo (Salas 1981, 35).

mayor contigüidad entre planta de producción y edificaciones a construir.

Las estimaciones del total de viviendas prefabricadas con paneles de hormigón rondan las 60.000 hasta 1972, para un total nacional que evolucionó desde las 175.000 al año en 1965 y las 250.000 de 1970 hasta las 340.000 en 1975. Sin embargo la potencia instalada en las fábricas hubiera permitido un ritmo de hasta 25.000 viviendas/año, lo que hubiera representado entre un 8 y un 10% del total anual (Salas 1981, 34-35). En consecuencia, se puede decir que un exceso de optimismo por las empresas llevó a un sobredimensionamiento de las instalaciones.⁸

Sin ánimo de exhaustividad, una relación de los más importantes conjuntos prefabricados incluiría los siguientes, ordenados por los sistemas empleados y las empresas que los implementaron:

Sistema ESTIOT, CIDESA. Bellvitge, Barcelona, 12.000 viviendas.

Sistema CBS, Urbis. Moratalaz, Madrid,

8. Cabe recordar, no obstante, que el periodo 1975-80 calificado por Julián Salas como del hundimiento del sector, correspondió a la depresión económica que sucedió a la crisis del petróleo y que se refleja en la gran disminución de viviendas producidas en todos los sectores.

600 viviendas.

Sistema Costamagna, NADECO. Ezcaray, Logroño, 324. Polígono Lobete, Logroño 744, Orvina I, 1200 y Orvina II, 704, ambas en Pamplona.

Sistema CAMUS, Dragados. Polígono La Paterna, 1200 viviendas y polígono Cruz de Piedra, 1404, ambos en Las Palmas de Gran Canaria.

Sistema Tracoba, C.Y.T.S.A. Urbanización Parqueval, Alcalá de Henares. Polígono Badía, Cerdanyola, Barcelona 3613 viviendas.

A lo que se sumarían las de las siguientes firmas con el número de las ejecutadas o en fase de construcción hasta 1977.

Casamitjana. 1000 viviendas en Cataluña.

Conspania. Conjuntos sucesivos de 48, 480, 642 y 360 viviendas en Alcalá de Henares. Vipresa. 2200 viviendas en Mejorada del Campo, Madrid.

Modulbeton. 500 viviendas en Cerdanyola.

Hubo fábricas temporales implantadas en Bellvitge y Cerdanyola, y fijas en al menos Alcalá de Henares (hasta tres diferentes), Sant Andreu de la Barca, Pamplona, Cerdanyola, Santa Margarita i Monjos y las Palmas (Salas 1972, 1981; CAU editorial 1978).

Dado que las exigencias primarias de dichos sistemas fueron la rapidez y la econo-

mía basadas en la repetición, los resultados se basaron en tipos muy sencillos y organizaciones extremadamente regulares y aditivas con alturas que con frecuencia superaron los 8 pisos. Su combinatoria rayaba lo trivial, es preciso reconocerlo, pero en realidad no lo era más que la de la inmensa mayoría de las viviendas populares por métodos tradicionales de la época. Cabe decir incluso que su forzada repetición y la escala de las actuaciones llegaron a ser un elemento distintivo con una impronta de contundencia y orden que contrastó con el resto de promociones. Desde el punto de vista de la calidad constructiva conseguida, no parece que estuvieran en modo alguno por debajo de los estándares tradicionales: “El nivel de

calidad técnica y estética conseguido... es francamente superior al de construcciones de nivel económico similar en las zonas en las que están enclavadas” (Salas 1972, 34), opinión compartida también por Pinyol Bori para el caso de Badía, quien además menciona la mejora de condiciones de trabajo de los obreros y la notable mejora de su seguridad (1974, 1053).

El bloque lineal aislado en altura fue un esquema dominante en las primeras fases (Bellvitge, Moratalaz). Posteriormente se evolucionó hacia variaciones del bloque lineal incorporando segmentos de disposición en H que podían producir disposiciones encadenadas (Parqueval). En este caso,



Polígono Bellvitge, primeras fases. <https://lhospitaletdellobregat.wordpress.com/category/3-tematica/carrers/avinguda-deuopa/>

el variado escalonado de alturas podía colaborar también a romper la monotonía. Sin embargo, fue la disposición en H la que tras el bloque lineal parece haberse hecho dominante, aunque siempre en forma abierta y sin encerrar patios interiores, lo que se consolidaría como un rasgo muy característico de este tipo de conjuntos (Orvina, Cruz de Piedra). Aun dentro de esta última, pueden apreciarse matices, y la tópica disposición de haches solapadas y adosadas por los testeros ciegos se rompió en una de las fases de Orvina colocando salones y terrazas en dichos testeros y creándose paños regulares de ventanas en los supuestos frentes o lados largos. Por otro lado, la colocación de celosías semicerrando los patios confirió a los altos bloques de Cruz de Piedra una imagen que desdibuja las haches acercando la imagen a sistemas de altas torres yuxtapuestas. Aparte de lo descrito solo hemos encontrado un uso excepcional de formas estrelladas en el polígono Badía tal como se describirá más adelante.

Además de en las diferencias formales relativas a la configuración urbana, la evolución concreta en los periodos señalados de 1965-70 y 1970-75 se manifestó de manera acusada en la calidad creciente de la fabricación y acabados. La constatación quizás más extrema de esas situaciones, tanto en lo formal como en lo técnico, la podemos

encontrar en los dos complejos de mayor dimensión realizados con paneles de hormigón: los mencionados de Bellvitge y Badía.

El polígono Bellvitge representó la más clara concepción reduccionista de la arquitectura y el urbanismo al servicio de la prefabricación. Para dicho polígono, situado en las proximidades de Barcelona a la salida hacia Castelldefels se partía de un plan previo de Antonio Perpiñá basado en bloques abiertos pero con alineaciones curvilíneas y un parque lineal central de límites ondulantes que conferirían una cierta imagen orgánica al conjunto (Perpiñá 1956). Dicho plan fue sin embargo sustituido por uno nuevo de 1960 cuando la sociedad Ciudad Condal, inmobiliaria propietaria del suelo, decide asociarse con la constructora-promotora CIDESA (Construcción Industrial de Edificios S.A.) como líder de un holding empresarial para la edificación definitiva del polígono. En este nuevo plan se cambió radicalmente el diseño y se optó, ya con vistas a la construcción masiva de viviendas económicas, por un esquema de bloques lineales en altura, prácticamente todos iguales y paralelos entre sí, y concebidos con vistas a su construcción prefabricada integral. En total, el barrio se planeó inicialmente con 80 bloques de 14 pisos y 20 de 17 aunque sólo se llegaron a realizar 63. El proyecto de 1960 incluía también torres aisladas de

18 plantas de las que se construyeron 11, aunque éstas no eran prefabricadas.

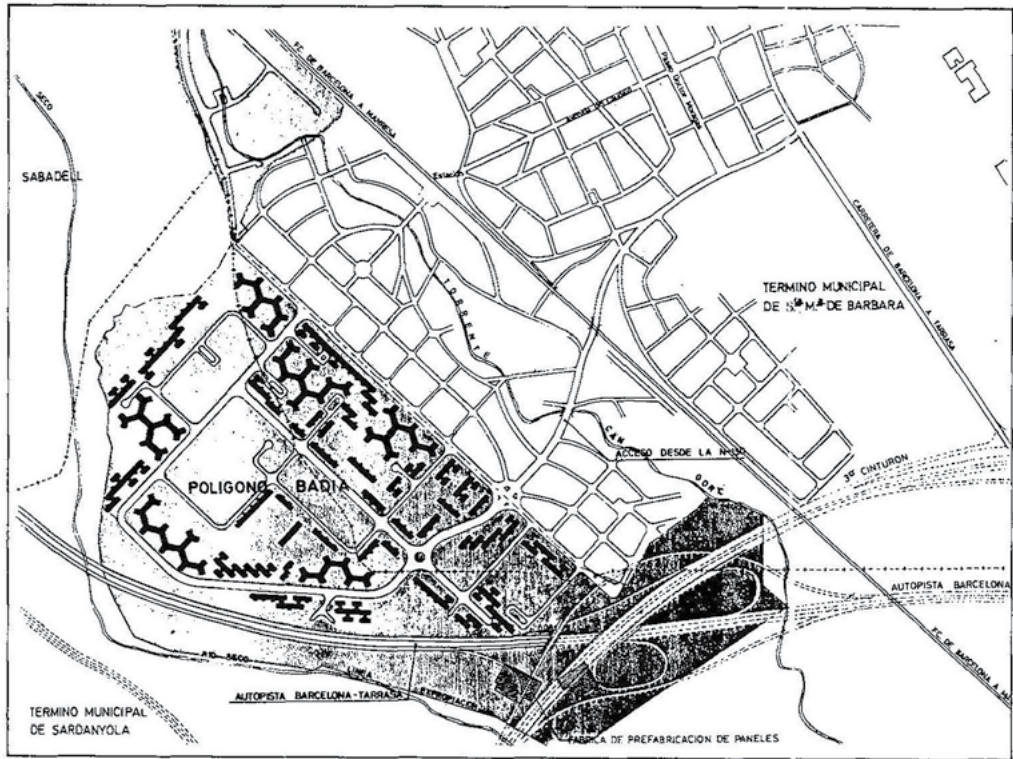
La realización definitiva también conllevó un cambio de densidad respecto al plan de 1956, incrementándose cerca de un 50% y siendo la actual construida de 159 habitantes/ha. Con todo, esa densidad fue inferior a la proyectada de 186,4 habitantes/ha, fundamentalmente debido a las movilizaciones vecinales de los años 70 que paralizaron la construcción de nuevos bloques intercalados para cerca de 3000 viviendas que no llegaron a realizarse. Así pues, de las más de 12000 viviendas planeadas finalmente se construyeron 9.780, lo que permitió liberar suelo para espacios públicos y equipamientos no previstos previamente.

En parte por lo anterior, pero sobre todo por la misma concepción concentrada en altura de las viviendas, lo característico del barrio, a pesar de la densidad media-alta prevista, será la muy baja ocupación del suelo resultante. En efecto, sus bloques de 14 pisos con 8,8 metros de ancho y separados 40m entre sí, sumados a los edificios comerciales de dos alturas situados al pie, solo representarán un 10% de la superficie total, quedando el resto libre para diferentes usos. Esto convierte al barrio en una singular excepción dentro del panorama español, al incluirse, no obstante su alta densidad,

dentro de la categoría de “espacios urbanos dispersos” o sea aquellos con ocupación menor al 55% (Ref web 1). Habría que señalar también que la radical repetición de bloques-pastilla, aunque originada por el principal factor de la construcción en serie, resultó con notables semejanzas, probablemente no intencionales, con las primeras y también radicales propuestas alemanas de vivienda en altura de inicios del Movimiento Moderno. Así pues, esto, independientemente de las intenciones iniciales, convierte al barrio en un experimento construido relativamente aproximado de la imagen del ideal de barrio en altura y edificación abierta de finales de los años 20.⁹ Al mejorarse en los años 80 la calidad urbanística de los espacios abiertos (originalmente sin ningún tipo de tratamiento) y con la dotación de equipamientos (prácticamente inexistentes durante los primeros años del barrio), se ha podido constatar además el gran potencial positivo posibilitado por la escasa ocupación. Todo ello ha redundado en la mejora obtenida en todos los órdenes de calidad y humanización del a priori impersonal urbanismo de bloques abiertos.

El sistema elegido de prefabricación

9. Una referencia típica podría ser por ejemplo, la propuesta de Gropius para el barrio Haselhorst en Berlín de 1929.



Polígono Bellvitge, primeras fases. <https://lhospitaletdellobregat.wordpress.com/category/3-tematica/carrers/avinguda-deuropa/>

para Bellvitge, probablemente por su simplicidad, fue el francés Estiot, uno de los primeros, aunque ya para esas fechas empezaba a considerarse obsoleto. Puesto que la construcción de Bellvitge se prolongó durante una década, desde 1964 en que se inician las primeras viviendas, hasta 1974, hubo una importante evolución en los métodos. El sistema Estiot fue complementado con el Larsen & Nielsen y otros como el de encofrados industrializados Proco (Salas 1972, 24). Aunque con la experiencia pudo verse una clara mejo-

ría en la calidad constructiva de lo realizado, paulatinamente se disminuyó el grado de prefabricación, mucho más baja en las fases finales. El momento de mayor actividad fue el año 1969 con 1300 viviendas construidas (García Zumaquero 2014, 21)

Todos los bloques pertenecían al mismo esquema de dos viviendas por rellano uniéndose dichos módulos de portal y escalera en series de 4, 5 y 6 unidades (aunque en un caso llegaron a 8). El tipo de vivienda inicial fue único de 60 m² con tres dormi-

torios y al principio con la modalidad sin balcón de la que se construyen 18 bloques hasta 1967. Posteriormente se comenzaron a construir con una pequeña terraza orientada al sur. En las últimas fases a partir de 1970 se aumentó la superficie a 80 m². Como muestra de la máxima economía, en todos los bloques los ascensores abrían en los descansillos intermedios entre plantas. Aunque la sobriedad era total, en los bloques sin balcón (con fachadas sur completamente lisas), un punto de ruptura lo proporcionaron las ventanas más anchas de las plantas séptimas de todo el lado sur, sugiriendo un corte horizontal divisorio que erróneamente podía hacer pensar en una galería de distribución. Los bloques con balcón-terraza contrastaron por el ritmo alternante que proporcionaba la agrupación pareada de terrazas; tenían además la singularidad de unir con un pasillo cubierto en última planta todas las escaleras. En la fachada norte fue común para todos los bloques el saliente de los cuerpos de escaleras. También fue común para todo el complejo el listado en bandas de antepechos y ventanas alternativamente claras y oscuras. A todo ello hay que añadir finalmente la presencia de la fábrica, anexa a las primeras fases y construida con lo estrictamente imprescindible para una duración igual a la de la construcción del polígono.

Frente a Bellvitge, ciudad Badía, como también llegó a denominarse este polígono, representó la última gran ocasión de modular un barrio con tipos estrictamente industrializados intentando aprender de las experiencias anteriores.¹⁰ Para este extenso complejo que al final comprenderá 5372 viviendas incluyendo su segunda fase, se partió de un concurso de empresas convocado en 1970 por el INV a través de la Obra Sindical del Hogar para construir 4156 viviendas de protección oficial de dos a cuatro dormitorios según cinco tipos de bloques especificados en su número y alturas. El aspecto decisivo del concurso será el plazo de realización, estipulado en solo 18 meses, lo que constituyó un total desafío para la época y la envergadura del encargo. El proyecto fue ganado por el arquitecto Ricardo Piqueras Suárez en asociación con la empresa CYT SA (Cubiertas y Tejados SA) que optaron por un sistema prefabricado de paneles como única forma viable de cumplir los plazos. El sistema elegido fue el francés Tracoba de amplia utilización previa tanto en el país vecino como en otros países en los que se había implantado la patente.

En el estudio del proyecto se decidirá

10. El nombre se toma de Elisa Badía propietaria junto con la masía Can Sanfeliu de la mayoría de los terrenos cercanos a Cerdanyola en que se implanta.

la prefabricación solo de los tipos mayoritarios con tres dormitorios, el T-72 con 1392 unidades y el T-86 con 2221 unidades. Otros tres tipos de bloques para dos y cuatro dormitorios con 543 viviendas en total, se construirán de forma tradicional dada la mayor diversidad de soluciones y su menor número de unidades. Con todo, el conjunto de lo prefabricado supuso “por volumen, plazo y calidades un record absoluto en Europa Occidental” (Pinyol 1974, 1042). La realización del polígono solo sufrió una demora de dos meses y ello por imponderables justificados como dos huelgas y lluvias torrenciales.

El aspecto urbanístico es aquí nuevamente de interés ya que, a diferencia de Bellvitge y en realidad, de prácticamente todos los casos anteriores de grandes conjuntos prefabricados españoles, se va a emplear una mayor variedad bloques y morfologías volumétricas propiciados por la diversidad requerida en el programa. Hay que considerar que aunque se harán cambios en la planificación urbanística previa para acomodar lo demandado en el concurso, el trazado viario estaba construido y se consideró “invariante”, es decir inamovible, la situación de algunos bloques preexistentes en el planeamiento (Piqueras 1971, 3). Así mismo, en el interior del polígono y constituyendo lo que se podría considerar como

su corazón o núcleo, estaban reservadas tres amplias parcelas para equipamientos, las cuales todavía permanecerán vacías al ocuparse las viviendas.¹¹ En palabras del autor del proyecto el propósito era: “lograr una distribución urbana de interés desde el punto de vista ambiental, con una ordenación escalonada de volúmenes en relación a las buenas orientaciones y a los puntos de vista principales del sector” (Piqueras 1971, 6).

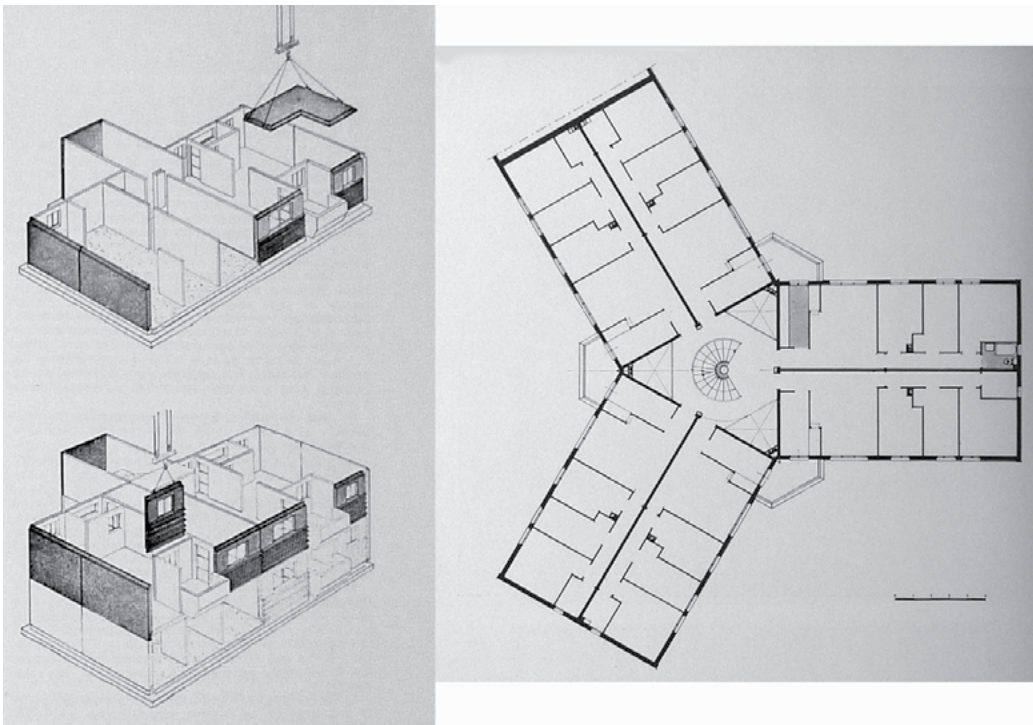
Fundamentalmente van a existir bloques lineales aislados, que serán básicamente los fijados o invariantes (entre ellos, los tres más altos de 15 pisos para viviendas de cuatro dormitorios), y bloques con combinaciones tipo H y tipo estrella que serán los mayoritarios y realizados con paneles.¹²

11. Aparte de la carencia de dotaciones y su retraso, las principales críticas vertidas sobre el polígono fueron su falta de autonomía, debido a la dependencia del gobierno de los municipios limítrofes (con menor población que el propio polígono), la ausencia de consultas a las autoridades locales en el planeamiento desde el Ministerio de la Vivienda y, sobre todo, el carácter exclusivamente residencial-dormitorio, sin incluirse ningún aspecto productivo, lo que aunque en forma modesta sí se había hecho en Bellvitge, por ejemplo (Sánchez, 1982-83).

12. Las combinaciones tipo H se denominarán tipo Alcalá, ya que es la misma composición que se estaba realizando en el conjunto de Alcalá de Henares por la misma empresa y arquitecto y que sirvió de experiencia previa al conjunto de Badía.

La disposición de los bloques altos aislados hacia la parte este sugiere una suerte de zona de cabecera del barrio en torno al acceso desde la rotonda principal, mientras que los dos últimos constituirán el “tejido” más extenso con el que se trenzará o intentará trenzar la superficie restante del polígono. Esto últimos son los de mayor interés aquí, al ser los correspondientes a los tipos T-86 (estrella) y T-72 (combinaciones en H) prefabricados. Ambos tendrán un carácter marcadamente distinto entre sí.

Los conjuntos en estrella contaron solo con cuatro plantas más la baja, siendo la intención primordial “concretar en las áreas ocupadas por ellos las máximas superficies libres de suelo que permitan obtener subconjuntos urbanos dentro de cada zona con un acusado carácter residencial”. Para ello se concibió “una solución encadenada en forma anular que eliminará por completo los pequeños espacios interbloques para agruparlos en áreas extensas con grandes y variadas posibilidades de aprovechamiento”. La unidad básica la formaba “un bloque



Polígono Badía. Montaje sistema Tracoba y planta tipo estrella (T-72) (Piqueras 1973).

de tres alas en planta alrededor de un hueco de escalera de planta triangular. Cada una de dichas alas comprende dos viviendas” (Piqueras 1971, 6).¹³ Mediante su encadenado se creaban bloques de trama hexagonal con la intención de una cierta introversión en los recintos semiabiertos hacia los cuales se volcaban. Para favorecer la tranquilidad residencial no se ubicaron comercios en planta baja.

Por el contrario, para los bloques tipo T-86, con 8 y 10 alturas, al requerir amplias separaciones y no disponerse de suelo suficiente para ello, se optó por distribuirlos en situaciones predominantemente de borde, tanto hacia el perímetro viario exterior como hacia el espacio libre interior. Se rechazó disponerlos en bloques separados por el deseo de evitar “la edificación aislada dispersa que inutiliza las vistas y crea espacios angostos faltos de asoleo entre los diferentes bloques”. Ello llevó a una solución de bloque en H en el que media H era el módulo base, produciendo encadenados que en parte eran bloques lineales y en parte haches abiertas, susceptibles de variadas

combinaciones.¹⁴ Con ello “se ofrece una perspectiva variada que aligera el elevado volumen visual que necesariamente presentan los edificios de esta altura” (Piqueras 1971, 14). El módulo de media H constaba de dos viviendas con escalera intermedia y la H completa lógicamente cuatro, aunque la solución de escalera era entonces distinta. Siguiendo la pauta que ya hemos visto en todos los conjuntos anteriores, nunca se cerraron patios por la unión de haches contiguas. Se ha de que tener en cuenta que con la opción prefabricada que se tomó, solo podían manejarse dos unidades básicas, la estrella base y la media H, y que por tanto, el resultado solo podía ser una composición aditiva de las mismas que limitaba enormemente las posibilidades de composición urbana. De esta manera, aunque se intentó una distribución lo más racional posible, quedaron de manifiesto deficiencias no solo compositivas sino de orientación, con viviendas de fachadas principales al norte y al oeste.¹⁵

La forma de paneles y el proceso de montaje son descritos con representaciones

13. Resultaron así vestíbulos con 6 viviendas en cada planta. La escalera situada en el centro era helicoidal y la losa del vestíbulo era hexagonal, dejando vacíos en los vértices del triángulo por los que se deslizaba la luz.

14. En nota anterior ya se indicó la conexión con el conjunto de Alcalá de Henares.

15. En el tipo T-72 otro inconveniente sería la disposición “espalda contra espalda” que daba lugar a viviendas con una sola fachada.

gráficas en el artículo que venimos mencionando (Piqueras 1971, 7-9,16), y en él se hace explícito además, que se trató de un sistema cerrado y no modular, es decir que las dimensiones y formas de paneles resultaron de los tipos de plantas y no al revés. Esos diseños de paneles tenían solo las limitaciones impuestas por el sistema Tracoba y que formaban parte de la asesoría técnica. Ni se precisaba ni se utilizó una media modular para el diseño del proyecto, dado que no había que coordinarlo con instancias exteriores al propio sistema. Una muestra de ello es que, por ejemplo, las losas de forjado, que apoyaban solo en dos lados, no venían a coincidir necesariamente con tabiquerías interiores, uniéndose a veces en la mitad de las habitaciones.¹⁶

Un proyecto de estas características diferiría naturalmente en bastantes aspectos de uno convencional. En primer lugar porque debía hacerse en equipo con los responsables del sistema, que eran encargados de los cálculos estructurales. Un elemento fundamental era el cuaderno técnico nece-

sario para la fabricación, en el que se descomponían los distintos elementos. Cada uno venía definido por una serie de fichas y era en realidad un pequeño proyecto en sí mismo, lo cual era completado con una serie de detalles tipo, especialmente para las diferentes clases de bordes con sus juntas y acoplamientos. Además, eran muy importantes las indicaciones acerca del proceso de fabricación en sí, el montaje de la planta, los equipos a incluir y los ritmos de aprovisionamiento de materiales y márgenes de seguridad, así como las condiciones de puesta en marcha que precisaron también del asesoramiento de la patente (Piqueras 1973, 22). El ritmo de construcción fue de 12 viviendas diarias con picos de hasta 17.

Todas las particularidades señaladas hicieron de este proyecto una experiencia tecnológicamente excepcional, por lo que no parece superfluo hacer algunas indicaciones más precisas respecto a algunos detalles relevantes de la fabricación y el montaje. Considerando en primer lugar el control de obra, la primera singularidad corresponde a la dirección facultativa por parte de la Administración, que se decidió por el INV y la OSH (de forma inusual pero que redundó notablemente en la calidad) que fuera a jornada completa, contando con cuatro arquitectos fijos dedicados a ella, uno de ellos el autor del proyecto. Bajo

16. El apoyo de éstas se hacía mediante dentados salientes de apeo que se fueron eliminando para ganar rapidez. También se eliminaron las pletinas metálicas de montaje de los paneles pensadas como guías de ajuste de su posición previa al hormigonado de juntas (Salas 1977, 46-47). El tamaño máximo de losa fue de 5,05 x 4,05 m en una pieza que no obstante, tenía recortado un escote en un ángulo.

la dirección de uno de los arquitectos estaban los seis aparejadores, tres a jornada completa y tres con dedicación parcial. Se contó también con un ingeniero para los problemas de infraestructuras, abastecimiento y depuración de agua. En total la obra contó con 38 técnicos y un personal trabajador que llegó hasta los 1650 operarios (Salas 1972, 32; Pinyol 1974, 1052).

La factoría fue montada en 100 días en terrenos de la propia actuación siendo desmontada tras la finalización del conjunto.¹⁷ Constaba de dos grupos de siete naves con estructura metálica atornillada para su reaprovechamiento y cada uno dedicado a la fabricación de uno de los dos tipos de vivienda. En cada nave se disponía de un puente grúa y el esquema de producción era lineal (aunque con cadenas de fabricación simultáneas en paralelo) con entrada de materiales por un extremo y salida de paneles terminados por el otro. Había entre las dos un total de 31 mesas de fabricación, dos baterías de moldes verticales para paneles interiores de carga y moldes especiales para balcones, acróteras, conductos eléctricos y escaleras, una de ellas la

17. Montada por la empresa TUSA, se ubicó al sureste en una zona que después ocuparía la autovía que finalmente surcó parte de la superficie inicialmente expropiada (Sánchez 1982-83, 158).

helicoidal para las viviendas T-72.¹⁸ Gracias a un sistema de agua caliente con serpentines y campanas móviles, el curado del hormigón permitía extraer los paneles a las tres o cuatro horas, con una utilización por mesa de cuatro coladas/día. Tras el repaso y supervisión en zona de pre-stock, pasaban al almacenamiento en intemperie donde permanecían un mínimo de 25 días. La producción total era de 235 paneles/día a la que estaban dedicadas un total de 282 personas trabajando en planta día y noche en dos turnos (Piqueras 1973, Pinyol 1974).¹⁹

También merecen algunos comentarios los procedimientos de carga y transporte empleados. Dentro de las naves, los movimientos se realizaban por los puentes grúa instalados en cada una de ellas. Éstos portaban las cubas de hormigón, elevaban las mesas a posición vertical para desencofrado y llevaban los paneles hasta zona de pre-stock. De ésta última y por tres grúas torre sobre raíles se pasaban a zona de almace-

18. Se incluía empotrada la canalización eléctrica y el saneamiento horizontal pero no las tuberías de agua fría y caliente y gas que se dejaron vistas.

19. Aparte de otras instalaciones comunes (dos centrales de hormigonado, calderas de agua para curado e instalaciones de aire comprimido) se montó un taller de ferralla y otro mecánico, un laboratorio de ensayo, dos oficinas y dos vestuarios con servicios componiendo unas instalaciones consideradas bien equipadas (Salas 1972, 22).

naje, siendo estas mismas las responsables de la carga en camiones remolque con caballetes. Por medio de éstos se transportaban por las calles ya urbanizadas hasta el pie de los bloques.

El proceso de montaje puede verse ejemplificado para el caso de los bloques tipo Alcalá (T-86). En ellos operaron cinco grúas torre sobre raíles que se situaron en total hasta en 30 posiciones diferentes en toda la parcela, a razón de cinco cambios por grúa. Éstas descargaban los camiones e izaban los paneles hasta su posición. La eficiencia aconsejaba desmontarlas lo mínimo y por ejemplo, los necesarios cambios en dirección perpendicular se efectuaron por simple giro mediante giraboogies especiales. Así mismo y mediante “descensores” de hasta 2,50m de cambio de cota accionados por gatos se bajaban las grúas de 139 toneladas para salvar los desniveles del terreno sin desmontarse. Este aspecto del rendimiento del montaje por cada grúa fue especialmente analizado con gráficas que mostraban el rápido aumento de rendimiento en los primeros meses o “fase de aprendizaje”. Curiosamente, el rendimiento bajó ligeramente en la fase final o “de conocimiento” debido a la paradoja de ir más rápidos que la velocidad de suministro y existir algunos tiempos muertos.

Estas últimas descripciones resumen los aspectos técnicos más destacables de una obra que hizo explícitos los logros y carencias de la industrialización pesada en ese periodo en España. Muchas fueron en su momento las críticas vertidas, entre las que quizás habría que separar las inherentes al sistema técnico-constructivo en sí y las de carácter urbanístico y de gestión política. Casi la totalidad de un número de la revista CAU (1977, 43) se dedica a la misma, siendo especialmente críticos los artículos con los expresivos títulos de “Miseria de la arquitectura” (Solá Morales, Hereu 1977) y “¿Un modelo con futuro?” (Lucchetti, Paricio 1977). En el primero por ejemplo se hacen ilustrativas comparaciones con realizaciones inglesas como Roehampton o Sheffield oeste. No obstante, la perspectiva del tiempo parece que puede ofrecer una apreciación más ecuánime. Dentro de ella, aspectos como su casual pero muy comentada semejanza en planta con el mapa de la península ibérica, no serían a la postre más que anécdotas que no ocultan la importancia que en su momento tuvo tan destacada realización, la cual hemos tomado aquí como ejemplo final, y hoy ya patrimonial, de la implementación de una técnica objeto entonces de intenso debate.

Referencias

[1] Aranguren, José Luis; Luis Labiano; Santiago de la Fuente. La Obra Sindical del Hogar construye en Granada 916 viviendas prefabricadas tipo EXA.

Hogar y Arquitectura, n. 45, pp.6-10, 1963.

[2] Aranguren, José Luis y Luis Labiano. Viviendas y edificios complementarios prefabricados, sistema EXA. Granada. Hogar y Arquitectura, n.61, pp.5-16, 1965.

[3] Cano Lasso, Julio ; Rafael de la Hoz Arderius ; Javier González-Garra Santoro. Albergue provisional de peregrinos en Santiago de Compostela. Burgo de las Naciones. Hogar y Arquitectura, n. 58, 1965.

[4] CAU editorial. Las empresas y la ‘política’ franquista de la industrialización. Construcción, Arquitectura, Urbanismo, n.48 pp. 37-50, 1978.

[5] Cortina Maruenda, Francisco Javier. La viga hueca habitable y otras experiencias de prefabricación en vivienda de GO-DB. Proyecto, progreso y arquitectura, n.6, pp. 64-79, 2012.

[6] Cortina Maruenda, Francisco Javier y Juan Ramón Selva Royo. Arquitectura e Industria, condenados a entenderse. Primeas experiencias en GO-DB. 4IUA 4ª Jornadas Internacionales sobre Investigación en Arquitectura y Urbanismo. Valencia. 17 pp. 2011. <http://hdl.handle.net/10251/14952>.

[7] García Zumaquero, Javier. Edificios prefabricados en los años 60: estudio y propuesta de mejora de la envolvente del edificio en la rambla Marina, 100-108 de Bellvitge. 2012. <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/17702/2/1-MEMORIA.pdf>.

[8] González Cárceles, Juan Antonio. Proceso continuo de industrialización, en VSE La vivienda social en Europa. Alemania, Francia y Países Bajos desde 1945. Maira Libros, Madrid, pp. 115-137, 2008.

[9] González-Blanco, F. Gz/10. Un prototipo experimental de vivienda unifamiliar. Aplicación práctica de la última patente del arquitecto Miguel Fisac. Informes de la Construcción, vol. 64, 525, pp. 153-166, 2012.

[10] Lucchinetti Farré, Antoni; Igancio Paricio Ansuátegui. ¿Un modelo con futuro?. CAU, n. 43, pp. 65-71, 1977.

[11] Perpiñà Sebrìà, Antonio. Plan parcial de ordenación de un polígono urbano en Hospitalet de Llobregat. Cuadernos de Arquitectura, n. 27. pp. 24-28, 1956.

[12] Pinyol Bori, Francisco. Características de la edificación industrializada. Cemento y Hormigón, n. 488, pp. 1041-1053, 1974.

[13] Piqueras Suárez, Ricardo. Polígono Badía. Barcelona. 4156 viviendas y locales comerciales.

Hogar y Arquitectura, n.95, pp. 2-16, 1971.

[14] Piqueras Suárez, Ricardo. Polígono Badía, Sardañola (Barcelona). Hogar y Arquitectura, n. 105, pp. 2-32, 1973.

[15] Ref web 1. <http://es.wikipedia.org/wiki/Bellvitge>.

[16] Salas Serrano, Julián. Cuatro importantes realizaciones de viviendas prefabricadas en España. Hogar y Arquitectura, n.5, pp.19-34, 1972.

[17] Salas Serrano, Julián. Alojamiento y tecnología:¿Industrialización abierta?. Madrid. Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento, 1981.

[18] Salas Serrano, Julián. De los sistemas de prefabricación cerrada a la industrialización sutil de la edificación: algunas claves del cambio tecnológico. Informes de la Construcción. Vol. 60, 512, 19-34, 2008.

[19] Sánchez, Joan-Eugeni. El polígono Ciutat Badia. Un ejemplo de producción urbana bajo el franquismo. Revista de Geografía, vol. XVI-XVII, pp. 147-158, 1982-83.

[20] Solá Morales, Ingnasi; Pere Hereu Payet. Miseria de la arquitectura. CAU, n.43, pp. 56-64, 1977.

R a f a e l G a r c í a G a r c í a

Profesor Titular de Universidad en el Departamento de Composición Arquitectónica de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Imparte clases en el Master Universitario ANÁLISIS, TEORÍA E HISTORIA DE LA ARQUITECTURA en las asignaturas de ARQUITECTURA E INDUSTRIA y ARQUITECTURA MODERNA EN LOS PAÍSES BAJOS.

Director de la revista Cuaderno de Notas publicada por el mismo Departamento.

Investigador principal del grupo de investigación de la UPM: Arquitectura y Paisaje del Patrimonio Industrial y de la Empresa (2008-2011)

Investigador invitado, desde, 2006 del Departamento de Historia de la Arquitectura de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Técnica de Delft.

Profesor Titular de Composición Arquitectónica
Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Universidad Politécnica de Madrid

Viviendas de producción en serie. Casa dominó

Dante Lanfranco Biazzì

Abstract

If we consider chronologically the period when the “Industrial Revolution” had its development, we can determine the temporal sequence from the second half of the Eighteenth Century to the last third of the Twentieth Century. Apart from pinpointing this event in time, it is important to note the changes that occurred in the industry. These changes were reflected in the passage from craft production to mechanized production; small-scale production to a larger scale production. The entire production process was modified by incorporating new technological elements in the assembly line, the advent of the steam engine and the expansion of railroads in the territory, among other things.

All these changes were also thought for the architecture field: building houses with a mass production system, highly consistent with the social and historical period in discussion. Thus, stopping the conception of the building as a single element and handcrafted, but moving forward and thinking of it as an industrial product within the assembly line.

The main objectives of the mass production of houses were:

- Reducing execution time
- Repetition and unlimited reproduction of an architectural product (in this case houses).
- Reduce construction costs.

Le Corbusier, who took these concepts and brought them to the architecture field, proposed a method for building houses that had as its starting point a basic structural cell, which could be repeated and reproduced to infinite possibilities in order to achieve different architectural typologies. He was obsessed with the idea of transferring Ford’s principles to the homebuilding process, but did nothing more than make them adaptable to architecture enabling mass production, taking mass production of the automobile as a prototype.

All postulates that Le Corbusier developed in his theory of mass production of houses were materialized into a model home called Domino House, whose name was a pun of words between Domus (Latin for house) and the traditional domino game (because the units could be aligned in a series like dominoes).

Resumen

Si delimitamos cronológicamente el período en el cual tuvo su desarrollo la denominada “Revolución Industrial” podemos señalar la secuencia temporal que va desde la segunda mitad del siglo XVIII hasta el último tercio del siglo XX. Más allá de ubicar este acontecimiento en el tiempo, es más importante señalar cuáles fueron los cambios que se produjeron en la Industria que han propiciado tal Revolución. Estos cambios se vieron plasmados en el paso de una producción artesanal a una producción mecanizada, de una producción a pequeña escala a una producción a escala mayor. Todo el proceso productivo se vio modificado por la incorporación de nuevos elementos tecnológicos, la aparición de la máquina de vapor y la expansión de las líneas férreas en el territorio, entre otros.

Todas estas transformaciones también fueron pensadas para ser llevadas al campo de la arquitectura: la construcción de viviendas con un sistema de producción en serie, muy coherente con el período histórico y social del que se está hablando. Es decir, dejar de concebir a la obra arquitectónica como un elemento único y de construcción artesanal, para pasar a concebirla como un producto universal e industrializado dentro de la cadena de montaje.

Como principales objetivos de la producción en serie de viviendas se tenían:

- Disminuir tiempos de ejecución
- Repetición y reproducción ilimitada del producto arquitectónico (en este caso la vivienda).
- Disminuir costos en la construcción

Le Corbusier, quien tomó estos conceptos y los llevó al campo arquitectónico, planteó un método de construcción de viviendas que tenía como punto de partida una célula estructural básica, la cual podía repetirse y reproducirse hasta el infinito logrando diferentes posibilidades de tipologías arquitectónicas. Él, obsesionado con la idea de trasladar los postulados fordistas al proceso de construcción de viviendas, no hizo otra cosa más que hacer una arquitectura adaptable para llevar adelante una producción en serie, tomando como prototipo la producción en masa del automóvil.

Todos los postulados que Le Corbusier fue desarrollando en su teoría sobre la producción en serie de viviendas se iban materializando en un modelo de vivienda llamado Casa Dominó o Dom-ino House, cuyo nombre hacía un juego de palabras entre Domus (en latín casa) y el tradicional Domino (porque

Abstract

This architectural typology which developed between 1914 and 1915, would allow the construction of housing in series through the standardization of its elements. A structural system was developed allowing assembling a very short period of time, regardless of the rest of the walls. Bearing walls were replaced by reinforced concrete columns, therefore freeing the floor plan and giving complete flexibility to each prototype. In other words, it was assumed that the initial cell was the same in every case; the variability was achieved by attaching one another, or changing the floor plan distribution. “The house” was conceived as a universal product, which could be adjusted (within certain limits) to those who would live in them; this was a questionable concept.

Keywords: industry, housing, construction, machining, architecture.

Resumen

las piezas podían ser alineadas en serie como en el juego).

Esta tipología arquitectónica desarrollada entre 1914-1915, permitiría la construcción de viviendas en serie gracias a la estandarización de sus elementos. Se desarrolló un sistema estructural que podía armarse en muy poco tiempo, independientemente del resto de los muros. Reemplazó los muros de carga por columnas de hormigón armado, logrando así liberar la planta y dar total flexibilidad a cada prototipo. Es decir, que si bien la célula de donde se partía era la misma en todos los casos, la variabilidad se lograba anexando unas con otras, o cambiando la distribución en planta. Se concibió a la vivienda como un producto universal, que podía adaptarse (dentro de ciertos límites) a quienes la iban a habitar; concepto muy cuestionable.

Palabras clave: industrial, vivienda, construcción, mecanización, arquitectura.

Introducción: Los alcances de la Revolución Industrial

A partir de la segunda mitad del siglo XVIII comienzan a producirse grandes transformaciones tecnológicas, económicas y sociales en Europa, comenzando por Gran Bretaña y expandiéndose posteriormente al resto de los países de Europa Occidental y Estados Unidos. Este conjunto de modificaciones tan considerables determinaron lo que hoy conocemos como Revolución Industrial, donde el concepto de revolución ya nos indica que fue un “cambio rápido y profundo [en nuestro caso se produjo en el proceso productivo]” [1]

Dentro del Plan Nacional de Patrimonio Industrial de España, al definir lo que es Patrimonio Industrial, se delimita el período histórico del que estamos hablando y se magnifica con el adjetivo “sustanciales” a los cambios que se produjeron en él.

[...] este patrimonio es el resultado de una determinada relación social, la capitalista, y con un concreto sistema tecnológico, la mecanización. De esta forma sus manifestaciones quedaban comprendidas entre mediados del siglo XVIII y el último tercio del siglo XX, cuando se producen cambios sustanciales en la economía, en la tecnología y en los procesos productivos [2]

Ya definida la brecha temporal, nos resta señalar cuáles fueron esos cambios tecnológicos que hicieron posible pasar de una producción artesanal a una producción industrial. Entre los más importantes se encuentra la introducción de la máquina de vapor, que permitió aumentar considerablemente la capacidad de producción; los barcos y ferrocarriles a vapor, que permitieron conectar grandes distancias de territorios y con ello su introducción al sistema productivo; y la energía eléctrica masiva,

que permitió independizar a los centros productivos (manufacturas, molinos, etc.) de sus condicionantes climáticas y geográficas. Por ejemplo si tomamos a un molino de viento o de río empleado para la molienda de granos no existía otra posibilidad que ubicar al mismo cerca de un curso de agua o bien en una zona de vientos. Con la electricidad masiva, y con ella el empleo de los motores para la molienda de granos, los centros productivos (por ejemplo las fábricas harineras) se pudieron implantar en cualquier punto del territorio.

Todos estos factores no sólo influyeron en el sistema productivo, sino que también produjeron grandes transformaciones en la

estructura social y económica de las poblaciones: surgieron grandes establecimientos fabriles en los centros urbanos, muchas personas se trasladaron a las ciudades para trabajar en las fábricas y los servicios públicos ya no eran suficientes para este nuevo número de personas. La vivienda no quedó exenta de esta problemática; era necesario dar alojamiento a las masas de trabajadores y que éste sea económicamente accesible para ellos. Poco a poco se comenzaron a estudiar los temas de la “vivienda obrera” o “casas baratas”. En otras palabras, se comenzó a buscar una alternativa de vivienda a la que puedan acceder los sectores con menos recursos.

Desarrollo: De la Revolución de la Industria a la Revolución de la Arquitectura. Casa Domino

Si se arrancan del corazón y del espíritu los conceptos inmóviles de la casa y se enfoca la cuestión desde un punto de vista crítico y objetivo, se llegará a la casa-herramienta, a la casa en serie, sana (moralmente también) y bella con la estética de las herramientas de trabajo que acompañan nuestra existencia. [3]

Así comenzaba Le Corbusier en su libro

“Hacia una Arquitectura (Vers une architecture)”, su capítulo dedicado a las casas en serie. Este arquitecto francés comenzó a estudiar la posibilidad de trasladar el método fordista de producción seriada del automóvil a la construcción de viviendas. “La gran industria debe ocuparse de la edificación y establecer en serie los elementos de la casa.” [4] La vivienda representaba algo inalcanzable

para el sector obrero. Se debía solucionar el problema del déficit, pero a su vez se debía pensar en un sistema en el que las casas sean accesibles para el sector de la población que las necesitaba; es decir, se debían abaratar los costos de su construcción. Es aquí donde Le Corbusier se plantea (y comienza a teorizar sobre el tema) la posibilidad de aplicar los conceptos que se estaban utilizando en la industria del automóvil, a la “industria” de la construcción, que hasta ese momento no existía como tal. “La casa ya no será esa cosa pesada y que pretende desafiar los siglos, el objeto opulento por el cual se manifiesta la riqueza; será una herramienta, como lo es el auto.” [5]

Como objetivo principal se perseguía disminuir los tiempos de ejecución mediante la producción seriada de los elementos arquitectónicos, y así lograr una disminución del precio de la misma. Al decir producción seriada de los elementos arquitectónicos estamos incorporando una transformación radical en el campo de la arquitectura. Se debían abandonar los viejos métodos de construcción, donde quienes intervenían eran más bien artesanos que construían con materiales pesados, pensados para perdurar en el tiempo casi como una obra de arte. Se debía comenzar a pensar en un sistema constructivo nuevo, hecho con los nuevos materiales, disminuyendo los tiempos de

ejecución de la obra. Materiales que permitieran construir mayor cantidad en menos tiempo. “[...] el reemplazo de los materiales naturales por los materiales artificiales, de los materiales heterogéneos y dudosos por los materiales homogéneos y probados por ensayos de laboratorio y producidos con elementos fijos.” [6]

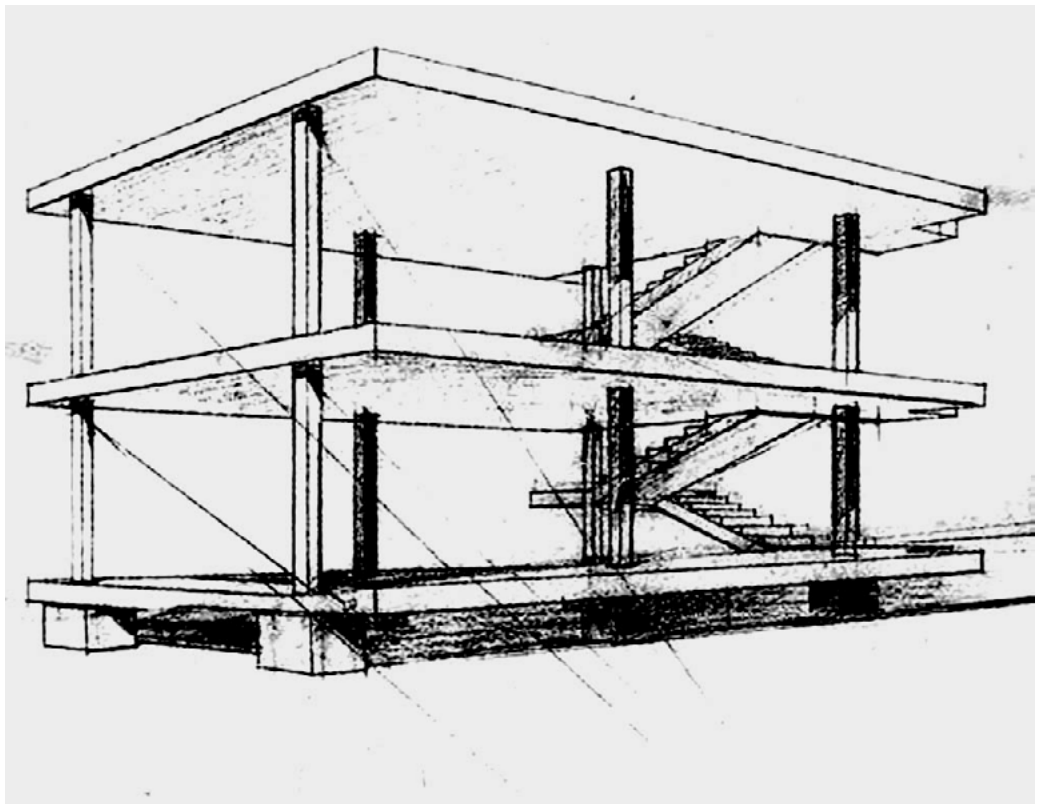
Así Le Corbusier inicia a plantear algunos prototipos de vivienda donde se buscaba aplicar todos los conceptos anteriormente nombrados. El primer “experimento de laboratorio” fue la Casa Domino o Dom-ino House, en el año 1914. Su nombre se debe al juego de palabras entre Domus, que en latín significa casa, y el Dominó, haciendo alusión al juego, en el cual las piezas se pueden alinear en diferentes posibilidades. Este prototipo de vivienda no sólo buscaba la utilización de elementos y materiales industrializados, sino que también pretendía revolucionar la manera de construir las viviendas. Es decir, estandarizar una vivienda, con una estructura normalizada e independiente de los cerramientos y muros contenedores, de manera que pueda ser construida en muy poco tiempo y en grandes cantidades; como si se tratara de cualquier otro “producto industrial”. Para ello proyectó un esquema estructural con elementos independientes que podían repetirse y combinarse entre sí y lograr diferentes tipologías. Éste esquema

consistía en losas y columnas de hormigón armado, donde los encofrados podían armarse y desarmarse con total rapidez y repetición, con una escalera, también de hormigón armado, como elemento articulador entre las diferentes losas.

Una vez terminado el esqueleto estructural, se continuaba con los muros de cierre y demás cerramientos, los cuales podían distribuirse en la planta libre de la vivienda con relativa flexibilidad y lograr así la adaptación de la misma a los futuros usuarios. Es decir

que si bien el esqueleto estructural se repetía en todos los casos, la distribución interna de la vivienda tenía cierto margen para ser adaptada a cada caso particular. De todos modos se ve el gran cambio conceptual de la vivienda individual, opulenta y distinguida, a la vivienda de producción en serie con elementos de medidas estandarizadas: las columnas, las vigas, las losas y las escaleras.

La estructura respondía a una modulación predefinida: los pilares, de 0.25 m x 0.25 m estaban separados por una luz de 2.5 m en



Esquema estructural Casa Domínguez

sentido longitudinal y de 5 m en sentido transversal, lo cual también permitía corresponderse con la modulación de los sistemas industrializados de aberturas. Las escaleras tenían 0.95 m de ancho y las vigas tenían un alto de sección de 0.25 m. El concepto más importante que cambió fue la altura de los techos, es decir la distancia entre una losa y otra, que pasó a ser de 2.20 metros. “La altura entre dos losas estaba combinada con la de las puertas y montantes, la de los armarios, la de las ventanas, que obedecían todas a los mismos módulos.” [7]

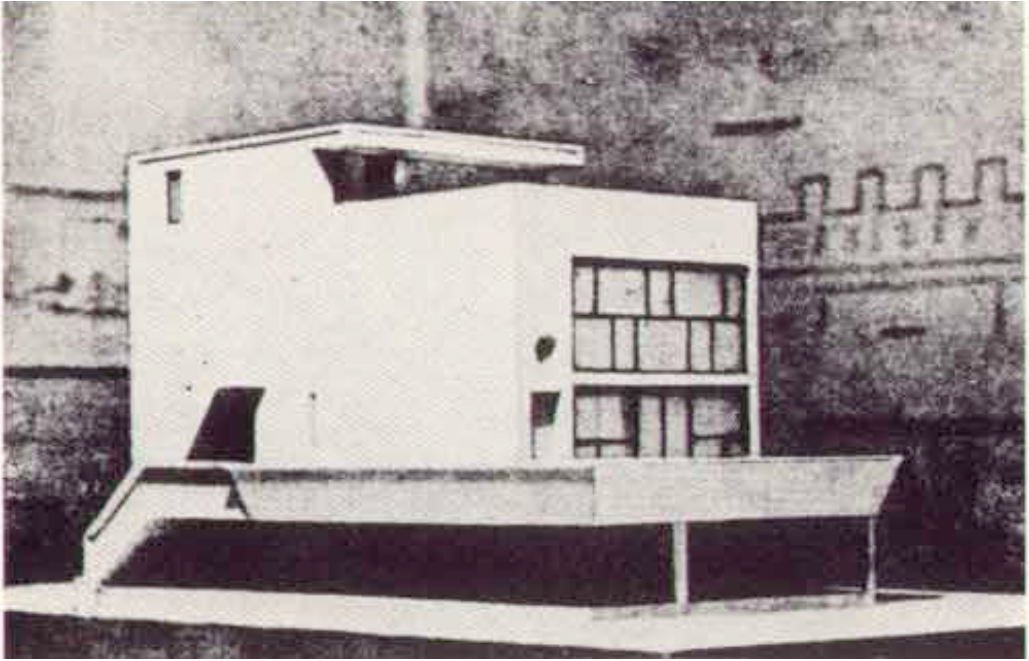
Toda la vivienda tenía medidas preestablecidas, con una estructura pre-calculada, y elementos arquitectónicos (ventanas, puertas, mobiliario) también prediseñados. Lo que restaba hacer era ver la forma de combinarlos: dos ventanas y una puerta, una puerta y un montante, etc. Con todo esto se lograba construir una casa en muy poco tiempo, con mano de obra no necesariamente calificada, e interviniendo un solo gremio: el de los albañiles. *El resultado final era una disminución de los costos de la construcción de viviendas.*

Casa Citrohän

Le Corbusier continuó con el desarrollo de otros prototipos de casas donde aplicar los conceptos de producción en serie de la vivienda o la industrialización de la construcción de viviendas ya confirmados en la casa Domino. Ahora el nombre con el cual llamó a este nuevo modelo fue Citrohän, “para no decir Citrohän” [8]. Esta nueva propuesta la fue desarrollando a lo largo de los años ’20 a través de algunas materializaciones, todas ellas respondiendo a los conceptos que años anteriores venía trabajando.

La casa Citrohän estaba compuesta por

tres plantas, cada una de las cuales tenía ventanas lo suficientemente grandes o lo suficientemente pequeñas en las habitaciones de acuerdo al uso que iban a tener. Lo que primaba en todas las decisiones, además del aprovechamiento de la luz natural, era cubrir las condiciones básicas de higiene por medio de una ventilación adecuada. La célula buscaba adaptarse a la vida de una familia tipo lo cual era una previsión un tanto subjetiva. Las dimensiones de los locales se fueron reduciendo, todos ellos respondiendo a la modulación del esqueleto estructural. No sólo fueron los locales los que se estandarizaron en medidas, sino también las



Casa Citrohán 1921

ventanas, puertas, tabiques y demás componentes de la obra arquitectónica.

En este sentido era el arquitecto el que prefijaba las condiciones en las que la “familia tipo” iba a desarrollar sus actividades, más allá de que la distribución de la planta buscaba lograr una flexibilidad con la ubicación de los muebles (que también respondían a la modulación del esqueleto estructural), y con el movimiento de los muros divisorios para adaptarse a cada caso en particular. El eje que estructuraba las tres plantas era la escalera, que en el primer prototipo comenzaba en el exterior y al evolucionar el mismo quedó absorbida en el interior de la vivienda.

Con todos los estudios que fue desarrollando a lo largo de estos años, Le Corbusier fue captando cada vez a más profesionales de la arquitectura que buscaban llevar al plano local todos estos postulados. Esto era posible porque al pensarse en la realización de casas en serie, viviendas industrializadas o estandarización de la vivienda, se estaba presuponiendo una arquitectura que tenga carácter universal. Es decir, una arquitectura que pueda aplicarse en cualquier punto del planeta, independientemente a las condiciones climáticas y geográficas de las regiones donde se construiría la obra arquitectónica.

En España, este movimiento de “casas en serie” también tuvo sus casos de aplicación.

El contexto español

El proceso de industrialización de finales del siglo XIX tuvo también su impacto en España. En este caso concreto en Cataluña, en donde grandes empresas establecieron sede de sus asentamientos fabriles. Más precisamente se puede hablar del distrito Sant Andreu del Palomar, en Barcelona, uno de los tantos barrios que vieron modificada su morfología urbana como producto del proceso de industrialización. En este distrito se instalan algunas empresas como la Industrial Harinera Barcelonesa, la Fábrica Nacional de Colorantes, la industrial textil Fabra y Coats, La Maquinista y algunos otros talleres más pequeños, pero de igual importancia. Como consecuencia de este desarrollo industrial, el barrio de San Andreu presenta un aumento muy significativo de su población, así como también con el desarrollo de la línea férrea de Granollers en 1862. Este aumento demográfico implicaba no sólo el desarrollo equipacional del barrio a nivel público, sino también a escala privada se debía solucionar el tema de la vivienda obrera o casa barata.

Un concepto mezquino y miserable de la vida ha presidido la construcción de las viviendas obreras en nuestro país, dando por resuelto un mínimo inaceptable.

La vivienda mínima puede tener pocos metros

cuadrados de superficie, pero en ella no pueden existir el aire puro, el sol y un amplio horizonte. Elementos que necesita todo hombre, de los que la sociedad no tiene derecho a privarle. [9]

Así comenzaba en la portada de la publicación N°11 de la revista A.C. en su tomo donde se mostraba el trabajo de la casa en bloque, más abajo explicada.

En España, el panorama regional, no tardó mucho tiempo en llegar. El movimiento de la arquitectura racionalista, comprometido por esos años en la problemática de la vivienda, tuvo también a sus exponentes españoles. A nivel internacional Le Corbusier ya había acaparado la escena de la discusión con sus “casas en serie”, estableciendo una relación muy estrecha con la industria, que hasta el momento venía de una relación de “tires y aflojes” con la arquitectura. En el plano local, se perseguía una aproximación de los temas arquitectónicos a las problemáticas de la sociedad. En el año 1930 se reúnen un grupo de arquitectos españoles para conformar una asociación capaz de tratar los postulados de la arquitectura contemporánea. Este grupo, bajo el nombre de GATEPAC (Grupo de Arquitectos y Técnicos Españoles para el Progreso de la Arquitectura Contemporánea), se comienza

a interesar y a traer a primera plana algunas cuestiones como la gestión pública de la ciudad, la vivienda social, y los avances tecnológicos en el campo de la construcción, muy a tono con lo que estaba sucediendo en el plano internacional con Le Corbusier,

Gropius y Pieter Oud, entre otros. Lo más importante en la escena urbana fue la aproximación e influencia que tuvo este grupo (GATEPAC) con las administraciones públicas. Esta congruencia de voluntades se pone de manifiesto con la creación en junio



Portada AC N°11. Casa Bloc.

de 1932 del Comisariado de la Casa Obrera, el cual rápidamente detecta que el déficit de vivienda y demás problemas urbanísticos consecuentes del gran desarrollo industrial no podían ser solucionados con la construc-

ción de casas aisladas en terrenos dispersos. Es aquí cuando se pone en primer plano la posibilidad de aplicar el concepto de casas en comunidad o casa en bloque, que este grupo de arquitectos venía trabajando.

La casa Bloc

En medio de este contexto de revisiones conceptuales de “construir ciudad”, el Comisariado de la Casa Obrera representado por los arquitectos Josep Lluís Sert, Joan Baptista Subirana y Josep Torres Clavé, comienza con la construcción de viviendas en serie. Este encargo significó el primer experimento de aplicación de los postulados que se venían trabajando en el GATEPAC (posteriormente llamado GATCPAC) en congruencia con la escena internacional en los CIAM’s (Congreso Internacional de Arquitectura Moderna).

La construcción de la Casa Bloc o Casa Bloque (figura 4) se llevó adelante en los años 1934 y 1936 en el distrito de Sant Andreu del Palomar, donde ya anteriormente se señaló la importancia que tuvo dicha área como asentamiento de industrias en este período. Este bloque de viviendas buscaba responder a las preocupaciones del GATEPAC en la higiene y el confort de las viviendas obreras. Ya en 1933, Sert, Subirana

y Torres Clavé venían ensayando unas “viviendas mínimas” adosadas en hilera tomadas de los conceptos de Le Corbusier con su prototipo de Casa Domino, Citrohän y las distintas variaciones de las mismas. Estas casas seriadas incluían también un bloque de servicios colectivos de guardería infantil, club, una biblioteca comunitaria y algunos otros servicios que no llegaron a construirse por el desencadenamiento de la Guerra Civil del año 1936.

La tipología de la Casa Bloc responde a una tira de viviendas en forma de U, anexas a otra igual, pero en el sentido contrario (figura 5). Estas tiras están formadas por cinco bloques articulados por circulaciones verticales (escaleras y ascensores) y crecen en altura con tres conjuntos superpuestos de dúplex quedando conformado al exterior como un edificio de seis plantas. La cubierta de todo el conjunto se pensó como un área de recreación y expansión de los vecinos donde puedan interactuar en un



Croquis Casa Bloc

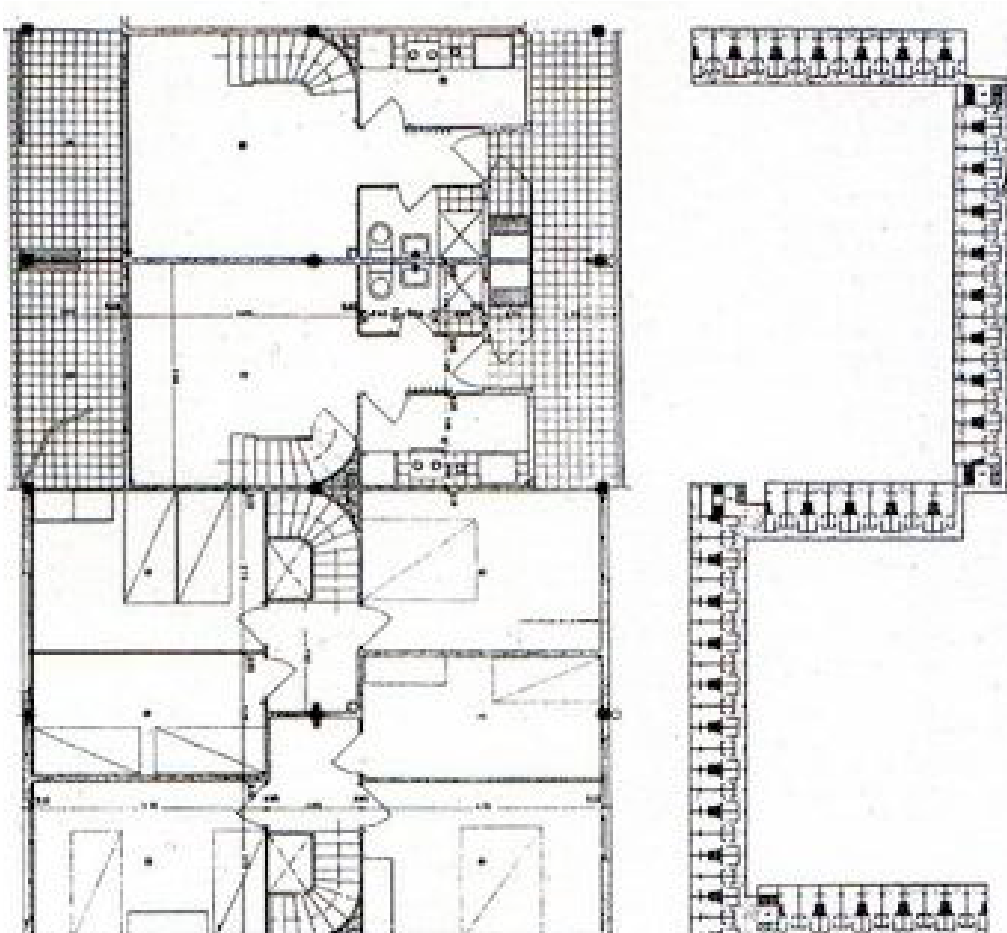
espacio común. Con el mismo concepto se proyectaron los ingresos a las unidades, los cuales se hacían por unos corredores, con función también como galería, que salían del cuerpo de escaleras y ascensores y re-

corrían horizontalmente todo el edificio. En planta, algunos bloques de viviendas estaban elevados sobre pilotis, generando plantas bajas libres utilizadas también para actividades de la vida en comunidad.

Conclusión

Estas diferentes intervenciones proyectuales, donde podemos observar la aplicación de conceptos tan subjetivos, nos hacen reflexionar el rol de la arquitectura a la hora de “hacer ciudad”. Una vez más queda demostrado que la arquitectura debe responder a la comunidad para la que es proyectada y no a la inversa. Es decir, la vieja concepción del arquitecto como “Dios creador” que puede prefijar normas y ajustar los modos de vida de las comunidades a leyes compositivas de la propia disciplina ha quedado poco a poco superada.

Y en este caso concreto, donde la arquitectura responde a las leyes de la industria, se hace aún más evidente el grado de complejidad que debe responder la primera en relación con la segunda. Si bien la industria puede ser una herramienta para hacer arquitectura, no así debe convertirse en un factor dominante en el proceso creativo de una obra arquitectónica. No es posible comparar ningún objeto producido por la industria, un automóvil por ejemplo, con la vivienda, ya que es en esta última donde el ser humano desarrolla los lazos más importantes de sus relaciones interpersonales a lo lar-



Planta de Conjunto. Casa Bloc

go de su vida. Esas actividades humanas se desarrollan y dependen de aspectos mucho más profundos que los que tienen relación a la tipología de la vivienda, a la modulación de los elementos estructurales de la misma, etc. La vivienda es una construcción social donde, para su estudio, intervienen varias disciplinas, además de la arquitectura, como la sociología, la antropología, la psicología

y tantas otras que la lista sería interminable.

De todos modos es gracias a estos “laboratorios de ideas” como representaron la Casa Domínguez y Casa Citrohán de Le Corbusier, o la Casa Bloc de Josep Lluís Sert, Joan Baptista Subirana y Josep Torres Clavé, que en la actualidad podemos realizar un balance de la situación. Había una problemática,

que era el déficit de viviendas, y de alguna manera se encontró una respuesta para hacerle frente. Estas intervenciones contribuyeron enormemente y positivamente al cambio de paradigma de la arquitectura, pero no debemos dejar de ser críticos con la idea de pensar en que una misma arquitectura puede ser de aplicación universal, como se pensaba con la normalización no solo de los elementos arquitectónicos (que es muy acertado desde el punto de vista económico y de calidad constructiva) sino también de las modulaciones internas de la vivienda, las aberturas, en definitiva toda la obra arquitectónica. Cada comunidad responde a un proceso cultural diverso que origina conductas humanas diferentes de un

sector geográfico a otro o hasta dentro de una misma porción territorial. Además de ello no debemos olvidar que la obra arquitectónica en primer medida debe satisfacer las necesidades humanas básicas de protección y abrigo contra las condiciones meteorológicas, las cuales cambian de un punto a otro del globo terráqueo.

En definitiva, no se puede librar la construcción de una vivienda a las leyes de la industria o concebirla como un proceso industrial como cualquier otro. La vivienda, además de ser un producto industrial y por sobre todas las cosas, es un producto cultural, una construcción conceptual de las comunidades.

R e f e r e n c i a s

- [1] Real Academia Española, «<http://www.rae.es/>,» [En línea].
- [2] Plan Nacional de Patrimonio Industrial de España, p. 7.
- [3] Le Corbusier, «Casas en Serie,» de Hacia una Arquitectura, Barcelona, Poseidón, 1978, p. 193.
- [4] Le Corbusier, op. cit., p. 187.
- [5] Le Corbusier, op. cit., p. 193.
- [6] Le Corbusier, op. cit., p. 192.
- [7] Le Corbusier, op. cit., p. 190.
- [8] Le Corbusier, op. cit., p. 200.
- [9] GATEPAC, «Documentos de Actividad Contemporánea,» de Revista A.C., Barcelona.

Dante Lanfranco Biazz

Dante Lanfranco Biazz, arquitecto graduado en la Universidad Nacional de Rosario (Argentina), colaborador del Plan Nacional de Patrimonio Industrial, beca Endesa para Iberoamérica de patrimonio cultural en el Instituto de Patrimonio Cultural de España (IPCE) año 2014/2015.

Dante Lanfranco Biazz - Colaborador del Plan Nacional de Patrimonio Industrial en el Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE) -

Email: dantebiazz@gmail.com

La Arquitectura doméstica responde a la Industrialización

Ana de Miguel Rodríguez

Abstract

The answer to the Industrial development in the cities, was the creation of economic activity areas, and also the concentration of emigrant population searching for a job. This phenomenon became a problem which architecture tried to resolve including concepts and rules from Industry processes. This supposed a great advance and the first experiences of what we usually call modern architecture. By this communication, we focus our interest on the second theme and also on two experiences that happened in the city of Madrid between 1931 and 1934, the colonies of Parque Residencia and El Viso, which are currently classified as part of the “National Programme of twentieth century Heritage.

Resumen

La respuesta de las ciudades al desarrollo industrial fue la creación de áreas de actividad económica, así como la concentración de la población, que emigraba del campo a la ciudad en busca de trabajo. Este fenómeno llegó a plantear un problema, que la arquitectura trató de dar solución absorbiendo conceptos y normas propios de la industria, lo que supuso un gran avance y las primeras experiencias de lo que hoy llamamos arquitectura moderna. En esta presentación, nos centraremos en este segundo tema y en dos de las experiencias que tuvieron lugar en la ciudad de Madrid con fechas entre 1931 y 1936, las colonias de Parque Residencia y El Viso, que hoy están catalogadas dentro del Plan Nacional de Patrimonio del siglo XX.

Introducción

Entre 1931 y 1936 se construyen en Madrid dos colonias de viviendas, diferentes a las realizadas hasta el momento, y que serán ejemplo de la vivienda moderna en la Capital. Estas dos colonias son Parque Residencia y El Viso, proyectadas por los arquitectos Luís Blanco Soler y Rafael Bergamín.

Aunque ambos proyectos sí aparecen reflejados en las revistas de arquitectura de la época. En el no 4 de la Revista Nuevas Formas (1934) Rafael Bergamín, describe más o menos pormenorizadamente el proyecto de El Viso, en cuanto a distribución y construcción de las viviendas. También en 1934, Rafael Amat explica en la Revista Arquitectura el proyecto, subrayando “la improvisación” con la que se realizó, y comenta que los documentos y planos dejan bastante abierto el proyecto y que muchos de los detalles se decidieron en la dirección de obra, lo supone una dificultad añadida

para hoy en día poder estudiar exhaustivamente detalles y materiales originales.

A finales de los años 60, hemos localizado varias publicaciones que hacen hincapié en realizar una revisión de estos proyectos, de lo que supusieron en su momento y de su nivel de transformación, conservación y posible futuro. Debemos decir que la mayoría de la documentación se refiere a El Viso, ya que es el proyecto culminación de las ideas iniciadas en Parque Residencia, más grande y que ha sobrevivido mejor al paso de los años y sobre todo a las Ordenanzas Urbanísticas Municipales.

En 1966 Eduardo Amman, en la Revista El Inmueble, publica un artículo titulado “Paseo por El Viso del brazo de Bergamín”, en este artículo el arquitecto comenta el origen, y sobre todo las ideas primigenias con las que se proyectó la colonia,

su evolución dentro de la ciudad hasta ese momento y sobre todo su significado como

la primera aparición a gran escala de la vivienda moderna en España.

Consecuencias del proceso de industrialización en el urbanismo de Madrid

266

Durante la segunda mitad del siglo XIX, El Plan Castro sirvió para planificar en Madrid, por primera vez, un modelo de ciudad nuevo, capaz de responder al momento histórico que se estaba viviendo, y que contribuía a alcanzar cuatro grandes objetivos urbanísticos y sociales: en primer lugar, mejorar la calidad de vida de los habitantes de Madrid, al concebir un modelo urbano y residencial más sostenible que incrementaba notablemente las condiciones higiénicas. El segundo objetivo alcanzado por el Plan Castro, fue el redimensionamiento del espacio urbano, respondiendo así al proceso migratorio, que provocaba graves hacinamientos en la ciudad histórica. En tercer lugar, integró las nuevas infraestructuras en la ciudad, contribuyendo decisivamente a la modernización de Madrid. El cuarto objetivo alcanzado, que se deriva del anterior, es la configuración de una ciudad más competitiva, al planificar las áreas de actividad económica, dando respuesta al desarrollo industrial de la época.

Igual que existía una preocupación a nivel urbanístico por el crecimiento y la expansión de la ciudad, también la hubo por el parque de viviendas que habría de alojar a las familias llegadas a la capital para trabajar.

En 1917 surge en Madrid, la figura urbanística del Parque Urbanizado, con criterios procedentes de experiencias realizadas en países como Francia, Inglaterra u Holanda. En 1919, la Conferencia Interaliada de Urbanismo buscaba una solución conjunta al crecimiento de las ciudades y de la vivienda en los países aliados tras la Primera Guerra Mundial. A ella acudieron países aliados y neutrales, y se abordaron puntos como la organización activa del urbanismo, legislación y vivienda. Entre las conclusiones destaca la preocupación de los delegados británicos por la necesidad de viviendas aceptables para todo el mundo evitando el hacinamiento existente en ese momento.

Al mismo tiempo en los países que habían perdido la Guerra, paralelamente al

concepto organizativo de la zonificación, resurge un tipo de asentamientos que ya se habían puesto de moda a finales del siglo XIX en Alemania, las denominadas *siedlungen*, que cumplían simultáneamente dos funciones, por un lado ordenar y descentralizar el territorio y por otro resolver el problema de la escasez de viviendas y el paro obrero en las ciudades. Este sistema supuso una fuerte racionalización tanto en el proceso constructivo como en el propio esquema del asentamiento.

A comienzos de los años veinte surgieron en los periódicos españoles numerosos artículos sobre estos temas en los que se explicaban los métodos adoptados en otros países para resolver la crisis de la vivienda. Fernando García Mercadal escribe en sus artículos para la Revista Arquitectura acerca de esta nueva tendencia. Mercadal se lamenta hablando de una nueva arquitectura presente en casi toda Europa menos en España. En 1927 es invitado a conocer la Weissenhof de Stuttgart y escribe acerca del nuevo modelo de vivienda haciendo hincapié en la funcionalidad y las comodidades con las que se proyecta la vivienda moderna: “llama la atención el estudio de la cocina en todas las viviendas donde el taylorismo está aplicado en todas ellas. Además la supresión del mobiliario, la simplificación, la standarización...”

Fernando de los Ríos, escribía que el origen de la carestía de vivienda en España era similar al del resto de Europa, la especulación de los terrenos y el aumento del coste de los materiales, y defendía la idea de los sindicatos de la construcción que tan buen resultado dieron en Inglaterra o sobre todo en Alemania, alabando la figura de Martin Wagner

Hacia 1924, las colonias que se realizaron en Berlín, respondían a una arquitectura nueva y experimentada. La fructífera unión entre los arquitectos Bruno Taut, proyectista, y Martin Wagner, arquitecto del distrito Britz de Berlín, tuvo importantes consecuencias en la vivienda y en la planificación de las ciudades en estos años.

Podríamos decir que Parque Residencia y el Viso, mantenían ciertas similitudes con otras intervenciones contemporáneas que se realizaron en otros países europeos. Por ejemplo, la ciudad industrial de Tony Garnier en Francia, pues de alguna manera se trataba de una ciudad parque, ambas destinaban gran parte de la superficie a espacios verdes, además de existir similitudes en el modelo de viviendas.

También existen ciertas similitudes en cuanto a viviendas, a las diseñadas por Kramer, Rutgers o Klerk en Amsterdam en los

años 1920-1930. En Holanda también se produjo un fuerte proceso de racionalización apoyado por la acción municipal. Los arquitectos Berlage y Oud realizaron estudios acerca de la standarización de la vivienda ayudando al programa de innovación planteado por el Ayuntamiento de Amsterdam.

Y por supuesto debemos fijarnos en las *siedlung* berlinesas, que si bien en cuanto al carácter de las viviendas el concepto es radicalmente diferentes, la concepción de paisaje si es bastante parecida. El tratamiento de los espacios verdes, públicos y semipúblicos, así como la jerarquización de recorridos.

Durante el primer cuarto del siglo XX, las experiencias de los procesos industriales influirán de forma determinante en la concepción de lo que será la vivienda moderna, liderada fundamentalmente por la Bauhaus y todos los que a ella estuvieron vinculados.

Tanto en Parque Residencia como en el Viso, se adoptan criterios de diseño propios de los procesos industriales tanto en la planificación urbanística como en la concepción del aspecto formal y el desarrollo constructivo de las viviendas.

La ordenación se realiza además haciendo hincapié en una serie de ideas de diseño, que serán las que confieran el carácter espa-

cial característico de la colonia. Estas ideas fundamentales serían las siguientes:

- Separar circulaciones: peatonal y rodada.

Jerarquización de espacios y circulaciones

- Espacio exterior: semiprivado (jardines) y público (calle)

- Vegetación como elemento de diseño. La Vegetación contribuye a la diferenciación de los espacios. Logra un valor de diseño nuevo hasta ahora en el lenguaje arquitectónico del momento. Transforma el espacio exterior conformando un nuevo paisaje urbano. En estos años la introducción de la vegetación en la ciudad fue una constante. Asociar la naturaleza a la vivienda, era fundamental en estos años, hasta Le Corbusier construye en la exposición de París de 1925 una casa en torno a un árbol, el cual atravesaba todos los pisos hasta salir por la cubierta.

- Las viviendas están pintadas en colores blanco, ocre claro. La idea es la aparición de volúmenes claros, donde ninguna destaque entre las otras, en medio de la vegetación. Y con total ausencia de ornamentación en las fachadas

En cuanto al diseño de las propias viviendas, este sigue muchos de los conceptos primordiales en los procesos industriales:

- Ausencia de ornamentación tanto en el exterior como en el interior de las viviendas

- Armonía entre forma y función. Tratando de optimizar el uso de las superficies.
- Intensificar la funcionalidad
- Exposición de los materiales más básicos, no existe lo superfluo.
- Concepto de jerarquía

- Modulaciones y proporciones de los elementos
- Concepto de prefabricación, que supone un aumento de la producción y un abaratamiento de los costes. En los materiales y procesos constructivos

Colonia Parque Residencia (1931-1934)

(Castellana, Joaquín Costa, Vitruvio, Carbonero y Sol, Jorge Manrique y Belalcázar) Rafael Bergamín y Luís Blanco Soler

Como ya comentamos en la introducción, en 1925 se aprueba la Ley de Casas Económicas, que extendió los beneficios de la ley anterior a las clases medias, esto significaba una exención de impuestos durante 20 o 30 años. De esta manera se establecieron cooperativas de funcionarios del estado, escritores, artistas, etc.

Los arquitectos Luís Lacasa y Fernando García Mercadal, fueron los difusores del cambio en el concepto de casa obrera al desarrollar esquemas de bloques multifamiliares frente a la pequeña casa obrera con jardín para autoconsumo. Se trataba de 69 viviendas en parcelas de aproximadamente 250m² con una ocupación de parcela del 28%.

La Ordenación de la colonia se realiza mediante dos vías principales, paralelas al Paseo de Ronda, que unían Paseo Castellana con la calle nueva que rodeaba los solares de la Residencia de Señoritas y el Instituto Escuela (Calle Vitrubio) y una vía transversal curva, que seguía la dirección del canal de riego, que serviría de eje principal y de distribución a las parcelas de la Colonia.

Hoy en día podríamos decir que la ordenación atiende a unos parámetros “ecológicos” de diseño. Con los espacios ajardinados se asociaba la naturaleza a la vivienda. Del soleamiento dependía la orientación de las casas y la ubicación de huecos y ventanas. Como diría García Mercadal en uno de sus artículos⁵, “por primera vez las viviendas se proyectan de dentro a fuera y no de fuera adentro”. Era importante la aireación en aseos y cocinas. La diferenciación de circulaciones producía un sosiego a sus habitantes, y la vegetación, la alegría y el color.



Fotografía de la construcción de la colonia Parque Residencia, 1932

En resumen se proyecta buscando la funcionalidad de la vivienda. (de nuevo un concepto ligado a la industrialización)

En Residencia todas las unidades obedecían a pautas formales equivalentes que reflejaban igual que las realizadas en el Viso posteriormente, hasta dónde llegó el racionalismo “ortodoxo” de Madrid. El racionalismo real quedaba apoyado en el abaratamiento que significaba para el promotor la construcción “racional” y desornamentada, que fue gustosamente aceptada por una minoría culta de la época.

En cuanto al aspecto formal, las viviendas de Parque Residencia, suponen la ruptura respecto a actuaciones anteriores en otras colonias madrileñas.

Estas viviendas “racionalizadas” tenían la ventaja de mejorar el nivel de vida de sus habitantes con costes inferiores y librar a la arquitectura del caos ornamental, subrayando la importancia de sus funciones estructurales. Insisten en imitar el formalismo de otros racionalistas y una escritura limpia. El propio Bergamín describe las ideas con que se proyectaron las viviendas en una mesa redonda organizada por la revista Hogar y

Arquitectura “Eliminación del ornato superfluo y funcionalismo que correspondiera íntegramente a las necesidades. En cuanto a la plástica (...) sencillez y sobriedad”

Se abandona el concepto de fachada principal, dando similar importancia a todos los planos. Existe una preocupación singular por la ubicación de las ventanas, la ubicación de las mismas estará condicionada por la penetración de la luz en el cuarto, por lo que al exterior la fachada se presenta desestructurada o sobre todo existe una falta de jerarquía en la organización de los huecos que hace difícil conocer exactamente que estancia hay detrás. Además siguen la teo-

ría de Mies Van der Rohe, en cuanto a la prolongación del muro en forma de tapia, delimitando exterior e interiormente los diferentes ambientes.

El aspecto exterior hace referencia a las *siedlungen* alemanas, y vienesas, aunque el programa es más parecido a las *cottage* inglesas. Los planteamientos alemanes responden a la vivienda mínima obrera, y estas son viviendas de semilujo. No siguen las ideas de Taut, Gropius, Kelin o Mayer, cuyo objetivo era resolver los problemas de la vivienda mínima, buscando racionalizar los espacios y estudiando un programa diferente. (Conceptos: *Kleinwohnung*, vivienda



mínima, y Wohnkultur, cultura del habitar.) Por lo que todavía existe una contradicción entre la morfología y el programa.

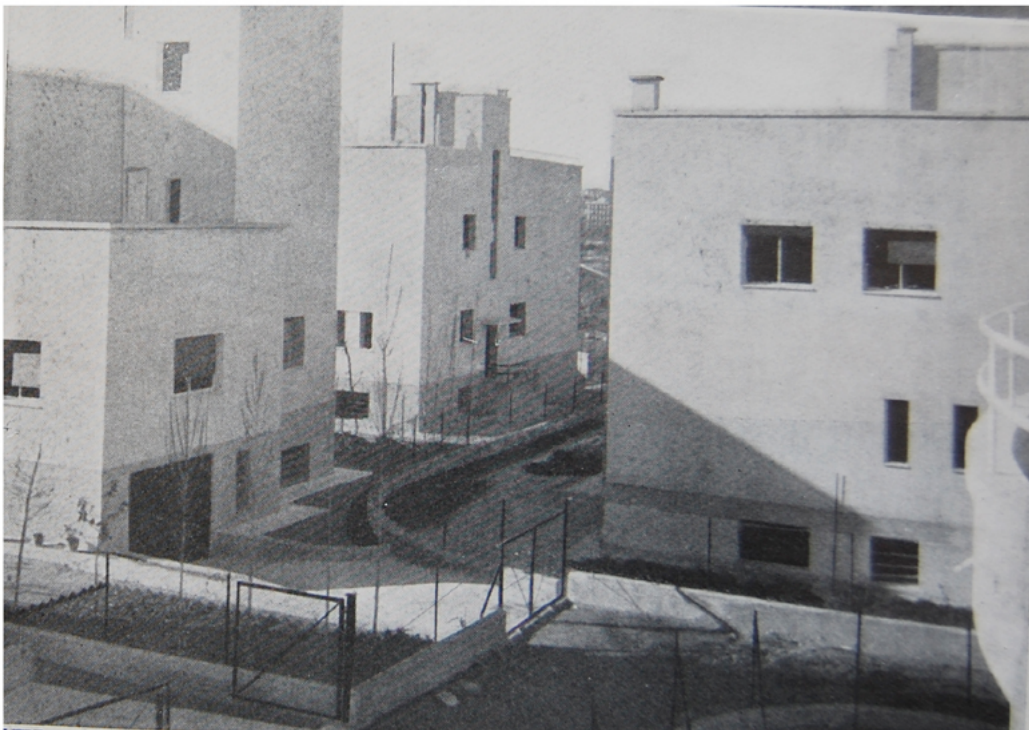
La edificación de la colonia se distribuye en 2 Tipologías:

- Bloques en agrupación indefinida de viviendas en serie (bloques de 4 viviendas). Parcela de 250 m² con jardín a dos o tres fachadas (según situación en manzana)
- Hoteles aislados con jardín a cuatro fachadas y de diferentes superficies. La Distribución programa se realiza en tres plantas:
- Semisótano: Cocina, despensa, carbo-

nera, trastero, lavadero, cuarto de plancha, dormitorio y aseo de servicio y garaje en algunos casos.

- Baja: vestíbulo, recibidor, despacho, comedor, oficio, y aseo.
- Primera: (cuatro o cinco dormitorios, cuarto de baño, y terraza

Los arquitectos lograron una distribución interna muy lograda, aprovechando toda la superficie e intentando evitar espacios inútiles. Los dormitorios quedan bien ventilados e iluminados y los servicios lo más próximos posibles. De esta forma se consigue un completo aislamiento de la circulación prin-



cipal y de la de servicio.

En cuanto a la construcción de las viviendas, estas se proyectaron sobre una cimentación por pozos, de un metro de diámetro y rellenos de hormigón con piedra partida. Sobre dichos pozos se colocó un sistema de vigas de hormigón armado que distribuían las cargas a la cimentación. El resto de la estructura, se realizó con fábrica de ladrillo y entramado horizontal de hierro. Todas las viviendas se remataron con cubiertas planas, evitando estrechas y oscuras buhardillas. Este tipo de estructura permitía una gran flexibilidad a la vivienda, en el sentido de posibles ampliaciones tanto horizontal como verticalmente. Además la cubierta plana suponía funcionalmente el aprovechamiento de esta zona como terraza y formalmente la adopción de un nuevo modelo, frecuente en la zona mediterránea.

En cuanto a los paramentos interiores estos aparecen guarnecidos de yeso y al exterior las superficies fueron enfoscadas y pintadas con pintura impermeable. Los pavimentos son de pino melis excepto en la planta semisótano, de loseta hidráulica y en la cubierta, de baldosín catalán.

La carpintería exterior se hizo metálica, en esto, así como en el suministro de los elementos que afectan a las instalaciones de

suministro hubo una clara voluntad de estandarización. Para los arquitectos este concepto era fundamental y por ello se trató de unificar ciertos conceptos arquitectónicos. Estas viviendas racionalizadas tenían la ventaja de mejorar el nivel de vida de sus propietarios con menores costes, subrayando el valor de la estructura y el carácter funcional de la construcción.

Las viviendas fueron vendidas antes de finalizarse. El modelo fue un éxito, fundamentalmente porque representaba la modernidad y la tendencia proveniente del extranjero.

Este hecho hizo que los arquitectos llegaran a diseñar incluso el mobiliario. Ambos arquitectos tenían experiencia en este campo ya que había diseñado los muebles en su proyecto para la Fundación del Amo. El mobiliario diseñado se caracterizó por su gran sobriedad y funcionalidad. Se intuía en ellos la tendencia moderna y funcional que provenía del resto de Europa, sobre todo de la Bauhaus. Se diseñaron incluso muebles empotrados para optimizar el uso de las superficies.

Entre los habitantes se encontraba la minoría culta de la segunda república, que aceptaban el modelo “standarizado” de vivienda moderna. Profesionales liberales, obreros intelectuales, amparados por la Ley

de Casas Económicas y y que aspiraban tranquilidad, independencia y un poquito de jardín. En principio muchos arquitectos

adquirieron viviendas aquí, García Mercadal, Terán, Torroja, y los propios arquitectos, Bergamín y Blanco Soler.

Colonia El Viso (1933-1936; 1939-1954)

Delimitada por las calles Dr. Arce, Rodríguez Marín, Cinca, Segre, Darro, Serrano, Castellana y Vitrubio. La colonia de El Viso, cuyo eje principal es la actual calle de Serrano de Madrid, en los alrededores de la plaza de la República Argentina.

El éxito que supuso Parque Residencia (las viviendas se vendieron antes de acabar su construcción) y la determinación de la ciudad para crecer hacia el Norte (las comunicaciones hacia el norte proliferaban así como la urbanización de la zona), animaron al Sr. Iturbe, de nuevo, a adquirir terrenos entre las calles de Serrano, Dr. Arce, Guadalquivir, Cinca y Concha Espina. En estos terrenos se proyectaría la barriada que de alguna manera sería la continuación de Parque Residencia y que recibió el nombre de El Viso. Situado en el punto más alto de Madrid (aprox. 709m), de ahí su nombre, la colonia El Viso, se acogió a los beneficios concedidos por la Ley de Casas Económicas. Viviendas exentas de impuestos durante 15 años, con una subvención del 60% del

valor de la casa, a amortizar en veinte años. Los habitantes serían profesionales liberales, artistas, intelectuales, con aspiraciones de tranquilidad, independencia y un pequeño jardín.

En un principio se proyectaron 130 viviendas, siguiendo unos parámetros similares a los de Parque Residencia, pero el Sr. Iturbe quiso hacer negocio explotando la ordenanza al máximo, logrando proyectar 242 viviendas en parcelas de 352m². Fisac, comenta en un artículo sobre El Viso, que este es el motivo por el que Blanco Soler abandona el proyecto, al no estar de acuerdo con esta masificación, continuándolo Bergamín junto a su sobrino Luís Felipe Vivanco. Sobre una superficie de 133.654m², se dedicó un 65% a parcelas y el resto a espacio libre (calles, jardines públicos y privados), planificando una densidad de 136hab/Ha.

La ordenación del conjunto se realiza mediante calles perpendiculares a una vía principal (Calle Serrano) por la que circulaba el

tranvía. Esta ordenación da lugar a manzanas rectangulares en las que las viviendas se disponen en hilera sobre parcelas de 352 m², en bloques de cinco a ocho casas, con orientación norte-sur, salvo en los casos que la irregularidad del terreno solo permitía la construcción de dos, tres o cuatro. La separación mínima entre los bloques es de 20m. El acceso a ellos se realiza por dos calles, una principal, acceso rodado y otra de servicio, peatonal.

En cuanto a los parámetros que ordenaban el conjunto, la preocupación por la relación viviendas-naturaleza es patente de nuevo. Se diseña el paisaje urbano, hasta el punto de elegir las especies a plantar, con la

intención de crear un microclima. Algunos autores insisten en que esta preocupación por la Naturaleza queda patente incluso en la elección de los nombres de las calles, todas nombres de ríos.

La ordenación urbana del conjunto muestra una clara intención de diferenciación de usos, que se muestra en la diferencia de concentración de las edificaciones, buscando la diferenciación de funciones. Al igual que en Residencia existen dos tipos de circulaciones, peatonal y rodada. Los viarios tienen aceras estrechas, que solo se consideran de acceso a las viviendas, no como áreas de paseo.

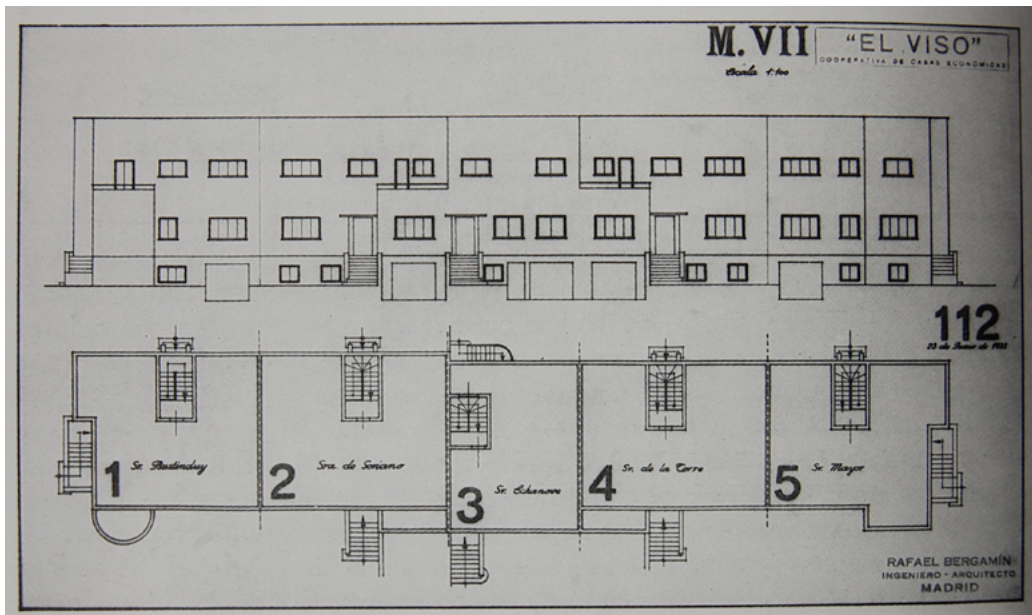
En cuanto a las viviendas, como en Re-



sidencia, todas tienen un aspecto similar, volúmenes cúbicos de colores claros que contrastan con el color de la vegetación. La construcción de las viviendas, aunque debía ser económica, que no barata, tuvo en la standarización su mejor aliado para lograr este fin. Se utilizaron nuevos materiales y elementos iguales (carpinterías) para poder ser fabricados en serie. Además por primera vez se colocan instalaciones de cocinas eléctricas que pudieran competir en precio, con las de carbón. Se coloca por primera vez la

instalación de Corriente fuerza, en un principio aérea, más tarde subterránea.

La construcción de El Viso podemos dividirla en dos fases. Se comienza en 1933 hasta el comienzo de la Guerra Civil en 1936. Tras la Guerra Civil y todos los cambios que sufrió el país, hizo que se sucedieran las transformaciones en la colonia. Estos años, desde 1936 a 1954, corresponderían a una segunda fase, de carácter bien distinto al de su nacimiento.



*Hoteles no 1,2,3,4,5 manzana VII Ing-Arq R.
Bergamín. Planos Archivo de la Villa de Madrid*

Conclusión

Con la perspectiva de los ochenta años transcurridos desde el comienzo de Parque Residencia podemos decir que supuso una innovación tanto en el contexto arquitectónico como urbanístico del momento en Madrid. La llamada Colonia de los Arquitectos, rompía con el formalismo tradicional, plasmando una arquitectura limpia de cualquier historicismo, radicalmente opuesto a lo realizado en ese mismo momento, en otras colonias madrileñas.

El concepto de vivienda de clase media hasta este momento repetía el mismo modelo, casas como las del Barrio de Salamanca, de varios pisos, cerca del centro y en manzana cerrada. En contraposición Parque Residencia, formulaba un nuevo concepto, dentro de un tipo de urbanización abierta, fuera de la ciudad, donde el residente encontraba todo lo que podría hacer su vida agradable, sol, luz, vegetación y una vivienda sencilla y funcional con un mobiliario diseñado a escala de sus necesidades. El éxito fue tal, que incitó al promotor Sr. Iturbe a adquirir unos terrenos en los alrededores de la zona norte de la calle Serrano, con el fin de proyectar una nueva barriada bajo similares parámetros, El Viso, que sería de alguna manera la continuación de Residencia. Así pues podemos realizar un análisis

para detectar los aciertos y los defectos de estos conjuntos de viviendas.

Aciertos

-Constituyen la aparición de la arquitectura moderna a gran escala.

-Suponen una ruptura total con el formalismo que imperaba en la arquitectura de la época.

Aspecto formal: Arquitectura limpia de toda ornamentación. El exterior carece de importancia.

Arquitectura humanista confundiendo con funcionalismo. Se busca el mejor modo de habitar. La vivienda se aísla de la calle mediante el jardín (retranqueos)

-Búsqueda de la orientación óptima de la vivienda

-Concentración de usos

-Circulaciones peatonal y rodada separadas

-Utilización de la vegetación como elemento de diseño del paisaje urbano, capaz de crear un microclima que además se convierte en un filtro visual.

-Las viviendas han sido capaces de envejecer sin perder ese aspecto de “modernidad”

Defectos

-No es un grupo urbano autónomo, como podían serlo las siedlungen berlinesas

-A pesar de que se pensó en el aparcamiento, hubo una total imprevisión al proyectarlo pensando en el futuro. Hoy el espacio de aparcamiento en la zona es insuficiente.

-Aparición de nuevos usos, que buscan las cualidades de las viviendas proyectadas, ha cambiado el carácter formas y sobre todo funcional del conjunto.

- Resulta incoherente y a veces desafortunada la diferencia de densidad de ocupación existente entre estas colonias y el Pº de

la Castellana y su entorno. (Ley Castellana)

-La presión urbanística a la que han sido y siguen estando sometidas.

Para terminar este escrito y como conclusión me gustaría citar a Carlos Flores, en un artículo acerca de sí debería conservarse o no El Viso, “Su significación dentro de nuestra arquitectura moderna lo justifica, su superioridad sobre, lo que, lógicamente vendría a sustituirlo, lo aconseja.”

B i b l i o g r a f í a

CENTELLAS, Miguel. La vivienda moderna, 1925-1965 : registro DOCOMOMO Ibérico. Edit .Fundación Caja de Arquitectos.Fecha de Pub: 2009

De SAN ANTONIO, Carlos. El Madrid del 27, Arquitectura y Vanguardia (1918-1936) Edit: Comunidad de Madrid Fecha de pub: 1998

DIEGUEZ PATAO, Sofía. La generación del 25 : primera arquitectura moderna en Madrid . Edit: Cátedra Fecha de Pub: 1997

FLORES, Carlos. Arquitectura española contemporánea. Edit: Aguilar Fecha de Pub: 1961

GARCÍA MERCADAL, Fernando. La vivienda en Europa y otras cuestiones Edit: Institución Fernando el Católico Fecha de pub: 1998

GARCÍA MERCADAL, Fernando. Artículos en la revista Arquitectura 1920-1934 Edit: Institución Fernando el Católico Fecha de pub: 2008

SAMBRICIO, Carlos. Madrid : ciudad-región 1, De la ciudad ilustrada a la primera mitad del siglo XX Edit: Dirección General de Urbanismo y Planificación Regional Fecha de pub: 1999

SAMBRICIO, Carlos. Madrid: siglo XX

Edit: Ayuntamiento, Primera Tenencia de Alcaldía Fecha de pub: 2002

SAMBRICIO, Carlos. Madrid, vivienda y urbanismo : 1900-1960 : de la “normalización de lo vernáculo” al Plan Regional

Edit: Akal Fecha de pub: 2004

|
279
|

E s p e c í f i c a

ARBAIZA BLANCO SOLER, Silvia

Luis Blanco-Soler (1894-1988) : Biografía y obra (TESIS DOCTORAL)

Edit: S. Arbaiza blanco-Soler Fecha de Pub: 1999

BARREIRO PEREIRO, Paloma Casas Baratas. La vivienda social en Madrid Edit:COAM Fecha de pub: 1991

Las colonias de viviendas en Madrid, 1915-1935

Edit: ETS Arquitectura de Madrid. Cátedra de Ha de la Arquitectura y el Urbanismo 1994

CÁTEDRA DE ELEMENTOS DE COMPOSICIÓN

Colonia El Viso (Madrid), deterioro y cambio en exteriores

Fecha pub: 1971

Los arquitectos Blanco-Soler y Bergamín

Edit: Ediciones de arquitectura y urbanización Edarba .Fecha pub 1930

Luís Blanco Soler tradición y modernidad. Edit: Fundación Ramón Areces Pub: 2004

R e v i s t a s

Barriada de casas económicas “El Viso”Madrid.Nuevas Formas 1934 no4 pp 180-189

AMAT Rafael Colonia “El Viso” Arquitectura 1977 no 204-205 pp. 50-56

FERNÁNDEZ ALBA, Antonio. “El Viso” Apuntes para un análisis socio-arquitectónico. Nueva forma 1973 no 93 pp. 23-26

BERGAMÍN, Rafael .El Viso, un poco de historia Arquitectura 1967 no 101 pp 22-24 Bloque de viviendas y restaurante en el Bo residencial de El Viso, Madrid

Revista Nacional de Arquitectura 1953 no 137 pp 8-11

De la SOTA, Alejandro Revista Nacional de Arquitectura 1955 no 164 pp 28-32

AMANN, Eduardo Paseo por El Viso madrileño del brazo de Rafael Bergamín El Inmueble 1966 no2 pp. 17-22

Ana de Miguel Rodríguez

Arquitecto por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid 2004
Master en Gestión y Rehabilitación de la Edificación
Doctorando en la ETSAM en el Dpto. de Rehabilitación y Conservación del Patrimonio.
Becada por el Ministerio de Cultura en las convocatorias 2009 y 2010 en Restauración y Conservación del Patrimonio arquitectónico.
Colaboradora del Plan Nacional de Paisajes Culturales

Arquitecto. ana@duho.es Colaboradora del IPCE en Plan Nacional Paisaje Cultural y Patrimonio Industrial Doctorando ETSAM. Conservación y Restauración del Patrimonio Arquitectónico.

Planteamientos y arquitectura moderna en la factoría de Astilleros Elcano de Sevilla

María del Carmen Mayén González

Abstract

Technological advances and new systems of production and industrial organization originated changes in the modes of manufacture, but also in its spaces, architecture and social approaches. In the early twentieth century, efficiency and productivity were basic principles of industrial complexes; factories rationalized and projected through an architectural that was linked to modern, that created large and illuminated spaces and experimented with new materials and forms.

The signs of modernity were reflected in Seville by the transformation of the river and the port during ½ half century XX. In the new riverbank, industrial spaces were built using contemporary architectural approaches, one of them was Seville's shipyard of "Empresa Nacional Elcano".

The Factory was projected in 1943 following the typology of the great self-sufficient industrial complexes, it was rationally ordered according uses, flows, but especially as naval manufacturing systems [depending on the technique used, the work areas had different configurations and features, the layout plan being a key factor for proper operation].

The Shipyard was designed according to the Mount Using Pre-manufactured Parts System that required a Slipway space with large areas for pre-production and storage blocks, as well as docks area and armament workshops. These two areas of production are what create the riverfront and order the Factory. The Slipway space was made by a metal superstructure designed by D. Eduardo Torroja that covering the sequence of the various workshops and slipways. The Armament space was continuing the water line and was made by a front of five uniforms workshops what were planned under a simple and practical discourse.

It is a Factory with a highly technological and architectural heritage value in the center of the port area of Seville that favors the study of the future role it can play after closure.

Keywords: Seville; shipyard; industrial architecture; heritage.

Resumen

Los avances tecnológicos y los nuevos sistemas de producción y organización industrial originaron cambios en los modos de fabricar, pero también en sus espacios, su arquitectura y en sus planteamientos sociales. La eficacia y la productividad eran principios básicos de los complejos industriales de inicios del siglo XX; factorías racionalizadas, proyectadas bajo una arquitectura vinculada a lo moderno que creaban espacios amplios, iluminados, y que experimentaban con nuevos materiales y formas.

En Sevilla, fue la transformación del río y del Puerto de la 1/2 mitad del siglo XX donde se reflejaron algunos de los signos de modernidad. En la nueva ribera fluvial se levantaron espacios industriales bajo planteamientos arquitectónicos contemporáneos, siendo uno de ellos los Astilleros de Sevilla de la Empresa Nacional Elcano.

La Factoría se proyectó en 1943 siguiendo la tipología de los grandes complejos industriales autosuficientes, ordenada racionalmente según usos, flujos pero sobretodo, según los sistemas de fabricación naval [en función de la técnica utilizada, las áreas de trabajo tenía configuraciones y características distintas, siendo el trazado en planta un factor fundamental para su correcto funcionamiento]

El Astillero se diseñó en base al Sistema de montura por partes pre-fabricada que requería de una zona de Gradas con amplias superficies para la pre-fabricación y almacenaje de bloques, así como una zona de muelles y talleres de armamento. Son estos dos ámbitos de producción los que crean el frente fluvial y estructuran la ordenación de la Factoría. El de Gradas lo formaba una superestructura metálica diseñada por D. Eduardo Torroja que cubría la secuencia de los distintos talleres y gradas. El de Armamento se encontraba continuando la línea de agua y lo formaba un frente de cinco talleres uniformes proyectados bajo un discurso sencillo y funcional.

Se trata de una Factoría con un elevado valor patrimonial tecnológico y arquitectónico en el centro del área portuaria de Sevilla, que tras su cierre, propicia el estudio del futuro papel que puede desempeñar.

Palabras clave: Sevilla, astilleros, arquitectura industrial, patrimonio.

Introducción

Moritz Kahn¹ publicaba en 1917 *The designing and constructions of industrial buildings*, con la intención de explicar cómo construir ‘fábricas eficaces’. Decía que éstas “debían parecer lo que son: fábricas y nada más”, libre de ataduras estilísticas, de simbolismos y representaciones. Las condiciones estéticas quedaban relegadas a un segundo plano, siendo el principal objetivo la organización del espacio interior según el proceso de producción. Moritz veía necesario conocer las características de cada proceso industrial, entendiéndolo como un flujo continuo con el menor número de interrupciones posibles; y creía esencial la aplicación de los avances en las técnicas constructivas de forma racionaliza-

da así como la mejora de la calidad del ambiente, favoreciendo así la predisposición del obrero al trabajo.

Se creaba, por tanto, una nueva arquitectura derivada de la racionalidad de los procesos industriales que transformaba los espacios de trabajo buscando una mayor flexibilidad, rentabilidad y productividad. Espacios donde la innovación técnica estaba presente con la aplicación de nuevos materiales como el hormigón armado,² donde se incorporaron nuevas maquinarias de las cadenas de producción y donde además, se buscaron mejoras en las condiciones de iluminación y de ventilación. Esta nueva tipología se convertía en icono de referen-

1. Ingeniero y hermano de Albert Kahn. Ideó el método de iluminación natural Kahn daylinght system, cuya aplicación pronto fue reconocida como modelo. El prototipo de esta ‘fabrica modelo’ se encontraba en la planta de montaje que su hermano Albert proyectó, la Ford Motor Company en Highland Park.

2. Supuso un giro en el concepto del edificio industrial ya que sus características favorece una nueva expresividad enfocada hacia la estructura y volumen

cia³ y en clave de lo Moderno al imponerse, en cierto modo, sus características como argumento de la nueva arquitectura que se forjaba. Se puede decir que el racionalismo funcional de estas fábricas “anticipaba futuras ideologías de las vanguardias arquitectónicas del siglo XX”.⁴

En España, fueron algunos arquitectos e ingenieros los que tomaron conciencia de ello, y atentos a los cambios tecnológicos que se venían produciendo, hicieron posible la arquitectura industrial moderna creando espacios funcionales donde se conciliaba el sentido práctico con la razón técnica, tal y como indica Sobrino en *La arquitectura de la industria, 1925-1965: Registro DOCO-MOMO Ibérico*.

Esta modernidad arquitectónica quedaría interrumpida por la Guerra Civil, no siendo hasta mediados de siglo XX cuando se recuperase, coincidiendo con la reactivación económica. Fue entonces cuando se construyeron importantes obras de ingeniería y factorías que transformaron el panorama

industrial del país a la vez que devolvía a la arquitectura de la industria su autonomía proyectual como por ejemplos los Hangares de Barajas construidos entre 1942-45 por Eduardo Torroja Miret, donde mostraba sus conocimientos teóricos y capacidad constructiva, o el taller de laminado construido en 1952 por Carlos Fernandez Casado en la factoría siderúrgica de ENSI-DESA, Avilés.

Fue una época en la que se construyeron importantes complejos industriales como el mencionado anteriormente o el caso de estudio que se presenta, la Factoría de Astilleros Elcano de Sevilla, ambos llevados a cabo por el Instituto Nacional de Industrial⁵ cuyo objetivo era la creación y el resurgimiento de la industria española.

En Sevilla, ciudad caracterizada por su arraigo al pasado y por una tímida actividad industrial, fue en la reconversión del Puerto de la primera mitad del siglo XX, donde se reflejaron algunos de los signos de avance y modernidad. En la nueva ribera fluvial, consecuente de la transformación geométrica del río, se construyó una importante

3. Recordemos, por ejemplo, en *Hacia una Arquitectura* cómo Le Corbusier consideraba la Fiat Lingotto como el templo del progreso y de la velocidad, que ejemplificaba el triunfo de lo estético de la ingeniería.

4. Ramos Carranza, A. *Dibujos y arquitectura: la Fiat-Lingotto (1916-1927)*. Universidad de Sevilla, Sevilla, 2005. Pág. 15

5. Entidad empresarial de carácter Estatal fundada en 1941 e impulsada en los años 50 con la creación de industrias avanzadas en sectores estratégicos de la economía nacional como la metalurgia, cementos, hidrocarburos, química y construcción naval

infraestructura portuaria y se levantaron espacios industriales bajo planteamientos arquitectónicos modernos como los Tinglados que forman el frente portuario sevillano o la Factoría de Astilleros de Sevilla.

Conjunto industrial que sigue el modelo de las grandes factorías, concebido bajo un único proyecto en donde conviven las distintas áreas de producción con las zonas de servicios y atención social. Un espacio que fue diseñando en base a una arquitectura racionalizada, funcional, y con una ordenación del ámbito de trabajo según los flujos de personas, materiales y maquinarias, y según los procesos de fabricación. Características que están presentes en la arquitectura

industrial moderna y que recoge Peter Behrens en sus interpretaciones sobre lo que debe ser un edificio industrial:

*La organización de las necesidades de la producción dicta la organización del espacio. El control general, la facilidad y maniobrabilidad en los traslados, el trasiego de los productos fabricados, la libre movilidad del utillaje, de las maquinas o de los vehículos, exigen naves amplias, francas y diáfanas. Conviene que los lugares de trabajo sean tan luminosos y espacios tan grande como sea posible*⁶

6. Behne, A. 1923, La construcción funcional moderna. Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña, Barcelona, 1994. Pág. 92

Antecedentes

Los Astilleros fueron proyectados en 1943 por la Empresa Nacional Elcano junto con las factorías de Barcelona y Manises⁷ para responder al programa de construcción naval. Entre las razones de su localización en Sevilla, además de estratégicas y políticas, se encontraba la disposición de espacios apropiados en las márgenes de

7. Astillero en Sevilla para buques de tonelaje medio, otro en Barcelona para todos tipo de tamaños, que no llegó a construirse, y una fábrica de motores Diesel y maquinaria auxiliar de marina en Manises.

la nueva geometría fluvial y la intención de recuperar el pasado naval industrializando una zona tradicionalmente agrícola como eje de desarrollo social y empresarial.

Se proyectó en la margen derecha del canal Alfonso XIII, junto a la esclusa, dejando espacio suficiente para los futuros desarrollos portuarios y sin entorpecer al tráfico con las maniobras de los buques en el dique y en el muelle. Ésta se entendía como algo más que una fábrica donde construir bar-

cos. Se planificó bajo el concepto de asentamiento industrial autosuficiente en donde se tuvo presente la atención social mediante un tejido urbano de baja densidad que establecían relaciones con el territorio del entorno. Planteamientos que se reconocen en la ideología de garden city de Howard o en la cité industrielle de Garnier y que muchas empresas venían aplicando para mejorar la calidad de trabajo y el rendimiento de sus operarios.

Así, en sus 332.400m² de superficie se dispusieron los distintos ámbitos de trabajo formados por los talleres y gradas, y la zona de servicio, donde se encontraban los edificios de comedores, cafetería y vestuarios, laboratorios, escuela de aprendices, servicios médicos, oficinas de los Departamentos, y la Torre que marcaba los tiempos de trabajo. Fue del límite de la fábrica se encontra-

ban los terrenos para el alojamiento y los servicios sociales, antes mencionados, que no llegó a completarse.⁸

A partir de 1948 se fue levantado un conjunto de instalaciones y arquitecturas que permitían albergar las distintas fases del proceso de construcción naval, atendiendo a una clara organización funcional, buscando un espacio de trabajo luminoso y ade-

8. En los 108.500m² se proyectaron viviendas unifamiliares para el personal de mayor rango así como bloques para los trabajadores, un edificio destinado a economato, equipamientos y zona deportiva. Un poblado industrial del que tan solo se edificaron 13.500m² con 35 viviendas. La ENE adquirió mediante permuta la Barriada de Cortijo del Cuarto situada en la otra orilla del río, próxima a la ciudad y dotada de servicios, con una arquitectura de corte regionalista. Se construyeron, además, junto con la Junta de Obras del Puerto de Sevilla, dos bloques de vivienda de mayor calidad, en la ciudad y próximos al Puerto para los Directores e Ingenieros del Astilleros y del propio Puerto.



Lienzo del Proyecto de Astillero.

Imprenta: D'Abraira. Las Arenas, Bilbao. Principios de los años 50

cuado y, al igual que ocurriese en los barcos, se empleaban las soluciones constructivas más avanzadas del momento, tal y como se vera a continuación.

Se apostó por una Factoría en la que estuvieran presentes las tecnologías más innovadoras y se construyera a partir de los modernos sistemas técnicos y los últimos progresos en el sector. Se visitaron los astilleros de Copenhague, Hamburgo, Bremen y Kiel, los más innovadores de la época, para que proporcionasen asistencia técnica y recomendaciones en el diseño. Se recurrió,

de igual forma, a la asesoría externa para la profesionalización del personal,⁹ formando a especialistas que jugaron un papel decisivo en la capacidad y calidad de construcción de los Astilleros. Todo ello, convirtió a Elcano de Sevilla en una de las Factoría más productivas y de mayor excelencia de España y Europa en la década de los setenta.

9. Inicialmente, los recursos humanos del Astillero lo formaba técnicos especializados enviados de diferentes zonas de tradición industrial naval en el Estado Español (Ferrol, San Fernando, Puerto Real o Valencia) pero, posteriormente, se formaba a los trabajadores procedentes del medio rural Andaluz

La construcción naval y su influencia en el espacio industrial

La industria naval es, según José María Ortiz-Villajos, la suma de dos industrias, la de fabricación en serie (construcción de coches) y la de ingeniería (construcción de una planta industrial).¹⁰ El buque es un producto individualizado, sale 'bautizado' con nombre propio, con una ingeniería específica, y se fabrica sólo ante demanda, es decir, no se construye para ofrecerlo al

mercado. Y por otro lado, los astilleros son "fábricas con bienes materiales muy importantes, con plantillas muy numerosas, con talleres cuya saturación es la clave de su optimización económica."¹¹

En el siglo XIX se sucedieron los mayores avances tecnológicos, industriales y económicos que revolucionaron la técnica de construcción naval y propios medios de navegación, que ganaron en tamaño, velocidad, comodidad y calidad. Cambios que

10. El cambio tecnológico en el sector de construcción naval en la historia contemporánea. Houpt, S; Ortiz-Villajos, J.M Astilleros Españoles 1872-98. La construcción naval en España. Madrid,1997. Pág. 445-474.

11. Idem. Pág. 448

supusieron avances en la gestión y en la organización eficiente del proceso productivo de los astilleros. En España, la industria naval moderna no se desarrolló hasta el siglo XX, gracias a la importación de nuevas técnicas y métodos de montajes extranjeros como la soldadura, el sistema de montaje en bloque o los nuevos componentes de armamento (sistemas eléctricos y electrónicos).

En la historia naval moderna (durante el siglo XX) se diferencian varias etapas que dependen de la técnica y del sistema de producción utilizado. Es éste último el que va a condicionar la ordenación y configuración del espacio de trabajo distinta, de ahí que el trazado del astillero sea factor determinante para su productividad y funcionamiento.

Los primeros años del siglo XX se utilizaba el método de fabricación tradicional por sistemas, coincidiendo con la técnica de remachado. Fue a partir de los años veinte, con el aumento del tamaño de los barcos, cuando se introdujo la soldadura y con ella, la fabricación del casco por bloques y de armamento por sistemas a bordo. Es según los criterios de esta segunda etapa con el que se diseñó la planta de Sevilla.

Este sistema dividía el casco en bloques, que eran construidos en el taller de pre-fabricados y ensamblados en las gradas que, una vez formado, se botaba y se montaba

el armamento por sistema a bordo. Se ideó para disminuir los costes fijos reduciendo los plazos de entrega, ya que el poder fabricar varios bloques a la vez fuera de gradas, iba a permitir acortar los tiempos de fabricación aunque requeriría mayores espacios para el montaje y almacenamiento de bloques entre los talleres de moldeado y las gradas. Supuso una ruptura con el modelo tradicional tanto por la técnica y sistema de producción como por la ordenación del propio Astillero.

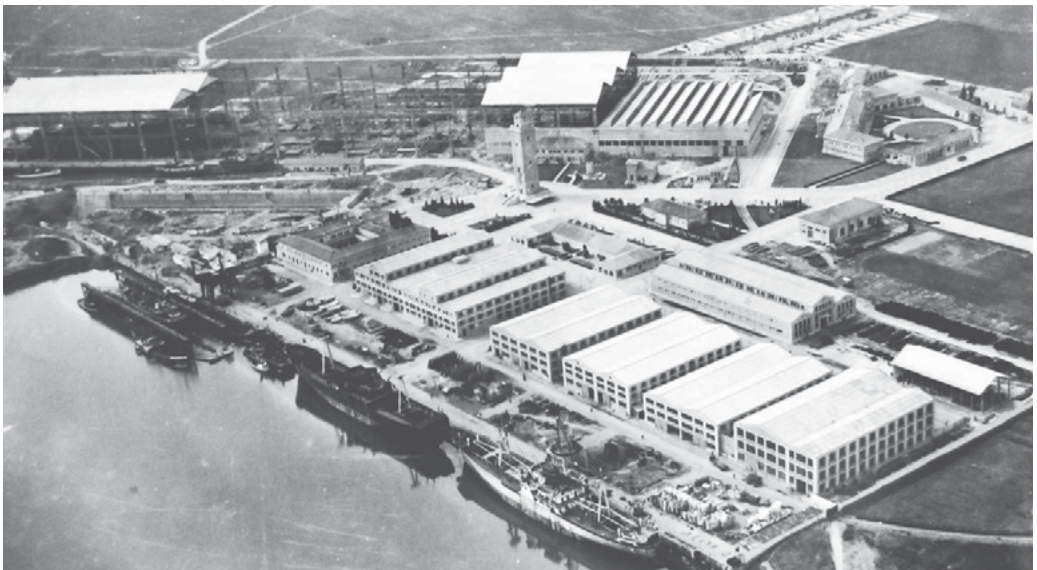
En la segunda mitad del siglo XX, se evolucionó hacia el sistema de construcción integrada del casco y armamento donde los bloques del casco así como los distintos sistemas que se instalaban en su interior, son prefabricados antes del montaje final en la grada o dique, de manera que una vez ensamblados, el barco estaba prácticamente terminado. En esta etapa, el Astillero rompe con el trazado del sistema anterior, cuyo flujo de fabricación se producía perpendicular al agua, disponiendo los talleres entorno al dique de construcción para conseguir un flujo en U de materiales y productos. Es el sistema utilizado actualmente aunque a lo largo de estos años han ido sucediéndose mejoras tecnológicas que han hecho de estos buques, verdaderas obras de ingeniería.

El complejo industrial desde el proyecto de arquitectura

Independientemente que no se completarse el conjunto industrial proyectado,¹² la realidad construida forma una estructura industrial muy compleja al estar integrada

12. Recordemos que se proyectó un área para el alojamiento y las atenciones sociales de los trabajadores de la empresa, de las que tan solo se construyeron 35 viviendas para empleados y obreros. El resto se localizaban en los dos bloques situados junto al Puerto y en la Barriada Cortijo del Cuarto.

por diversos usos y actividades. Del conjunto destaca el contraste entre lo racional y la modernidad de las construcciones industriales, arquitecturas del hormigón y del acero, frente al historicismo de los edificios del área de servicios y a aquellos espacios que tienden a lo urbano. A pesar de ello, se creaba un paisaje en armonía arquitectónica, en equilibrio entre lo moderno y lo tec-



Vista aérea de la Factoría en 1957, aun sin acabar las obras del dique. Se reconoce los dos espacios de construcción, Grada y Muelle de Armamento con los talleres en el frente fluvial, y tras éstos, la urbanización interior de la zona de servicio y viviendas.

Fuente: Archivo Fotográfico de Museo El Dique, Astilleros de Puerto Real, Cádiz.

nológico de las estructuras de gradas, talleres, dique, y hasta los propios barcos, y esos otros edificios que se caracterizaban por el regionalismo característico de la tierra y por el historicismo de la época... Se creaba un lugar cuya imagen se alejaba de la preconcebida industria naval.

El de Sevilla, se diseñó en base al Sistema de montura por partes pre-fabricadas, tal y como se ha explicado anteriormente. Siguiendo este modelo, se ordenó según dos partes claras que iban a determinar la organización del Astillero: por un lado, la zona de Gradas que era donde se conformaba el casco del buque, un espacio longitudinal dispuesto perpendicularmente al agua;

y por otro, la zona de Talleres y Muelle de Armamento que era donde se montaba los distintos sistemas y acabados del barco, siendo éste el que formase el frente fluvial.

Tras este frente de agua se encontraba, en relación directa con los Talleres de Armamento y conectado con la red de ferrocarril, un área de servicio auxiliar compuesta por almacenes, parques de materiales y lo que sería la Segunda fase del Astillero, que no llegó a construirse. En el centro, equidistante de los ámbito de trabajo y talleres, se dispuso el área de servicio cuyas oficinas se localizaron estratégicamente entre las dos áreas principales de producción, las Gradas y Muelle de Armamento.

Ámbito de Construcción en Gradas

Se proyectó un frente de tres gradas dispuestas en paralelo, oblicuas respecto a la orilla para facilitar maniobras y realizar las botaduras sin impedir el tráfico del Puerto. Tras éstas, se localizaba el taller de prefabricación de bloques y el taller de soldadura, siguiendo la secuencia del proceso de producción. Estos tres espacios se encontraban bajo un misma cubierta de 36.000m² que marcaba uno de los ejes de la factoría.

Se trata de una estructura metálica proyectada por el ingeniero D. Eduardo To-

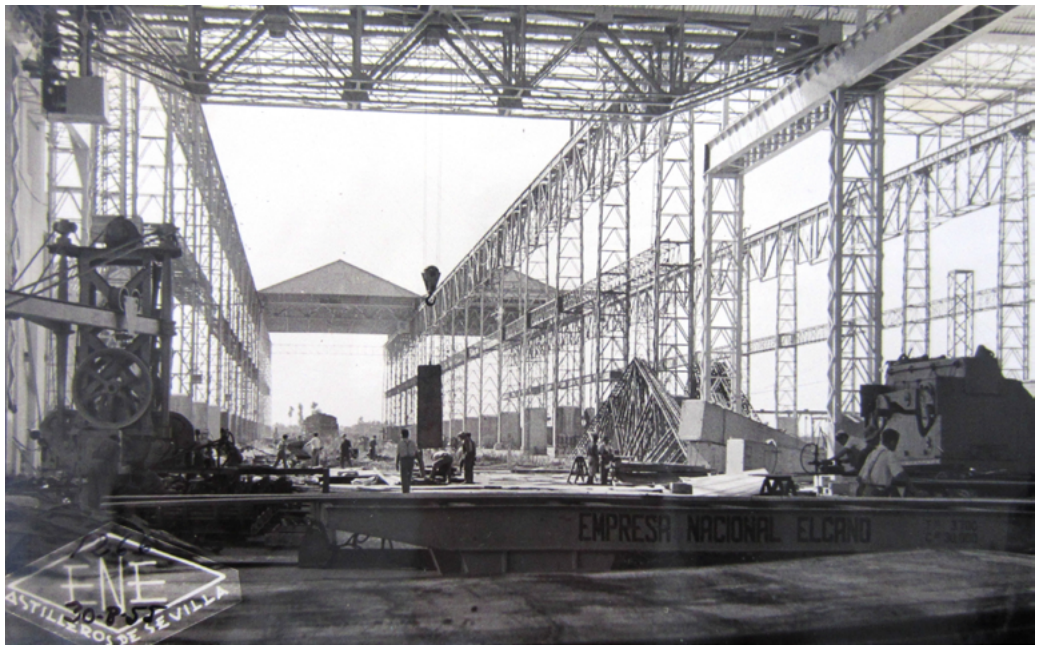
roja Monet, cuya finalidad, además de cubrir la zona de trabajo ante las altas temperaturas era, la de crear un soporte estructural para las grúas pórticos que abarcase los distintos talleres de forma continua facilitando el desplazamiento de las grandes piezas a lo largo de las fases de fabricación. Para su diseño, tuvo presente lo que tantas veces repetía en sus clases: “la belleza de las construcciones se basa en la autenticidad, en la racionalidad de sus estructuras, la elegancia de su sencillez y la razonada justificación funcional.

En construcción no cabe la formula del arte por el arte".¹³ Así, optó por el sistema metálico soldado que cubría los 360m de longitud de las tres zonas de trabajo, formado por cuatro fila de pilares separados cada 20m con luces de 32m, arriostrados por vigas de celosía a una altura de 12m, por donde discurría las instalaciones, y otra

a 27m donde se apoya los carriles de los puentes grúas. La cubierta, estaba formada por cerchas metálicas sobreelevada 3m de altura para alcanzar el espacio necesario de los puentes grúas.

La cubrición se realizó con planchas de fibrocemento, pero no fue hasta finales de la década de los 80 cuando se terminase de colocar, dado el gran volumen de acero y las dificultades de adquisición del material en la época. En 1956 fue cuando terminó de

13. Fernández Ordoñez, J. A.; Navarro Vera, J.R.; Quince mandamientos estéticos Eduardo Torroja. Eduardo Torroja, ingeniero. Ediciones Pronaos, Madrid, 1999.



Estructura de cubiertas de Gradass vista desde el interior del Taller Herreros de Ribera aun cuando no habían terminado de cubrirse la primera y segunda, 1955.

Fuente: Archivo Fotográfico de Museo El Dique, Astilleros de Puerto Real, Cádiz.

cubrirse las gradas 1 y 2, reanudándose en 1958 con la cubrición del resto.

Dentro del área de Gradas, y junto al Taller de Soldadura, se dispuso el de Herreros de Ribera, donde se conformaban las piezas que llegaban desde el parque de perfiles. Edificio que fue desarrollado por Eduardo Torroja a partir de uno de los anteproyectos presentados al concurso. Una pieza anexa a esta megaestructura conformada por un

sistema estructural metálico similar al de Gradas y con cubiertas de dientes de sierra que iluminaba cenitalmente el espacio interior, y que fue modificada por el ingeniero respecto al anteproyecto original. A pesar de ser dos edificios independientes, estaban relacionados espacialmente con objeto de comunicar y avanzar parte del sistema estructural para así facilitar el movimiento del material de un taller a otro

Ámbito de Talleres y Muelle de Armamento

Continuando la línea fluvial se encontraba el segundo ámbito de producción, los Talleres y Muelles de Armamento donde se completaba a flote la construcción del buque una vez botado de la Grada. Se proyectó en un principio 500ml de atraque cuyo frente estaba constituido por cinco taller que formaban un conjunto uniforme de naves proyectadas bajo un discurso sencillo y funcional. Construidos en base a un sistema estructural racional de hormigón armado (material rápido, económico y adaptable), marcando una profundidad y dimensión de luz fija y dos alturas que rompía el ritmo de fachada. Unos edificios que ponían de manifiesto la eficacia y flexibilidad del espacio que conformaban y que respondía a la naturaleza del proceso industrial

Se dispusieron perpendiculares al muelle, separadas por calles intermedias que permitía el tránsito del material desde el interior, donde se encontraba el área de almacenamiento, hasta los muelles. Las naves disponían de doble entrada, una en la parte trasera de lado del almacén general, y otra delantera del lado del muelle, de tal forma los diferentes sistemas construidos en los talleres eran depositados en el muelle a la espera de ser colocados, evitándose así mezclar trabajos de carga y descarga de material, con los de montaje en taller y en muelle.

El Talleres de Carpinteros y Ensambladores se situaba junto al edificio de oficinas, diferenciándose de conjunto al estar formado por seis naves (el resto dos) de 4100m2

de superficie. Se dividió en dos partes por solicitaciones estructurales, lo que iba a reflejarse en su diseño e incluso ordenación. Cada mitad, las naves tenían dos alturas, 11m las laterales y 15m las centrales, luces de 12m y una longitud de 55m, al igual que el resto de talleres del muelle. La altura de cubierta permitió dividir el espacio en dos pisos mediante un forjado a 8m de altura que ocupaba toda la superficie salvo la primera crujía de fachada principal que quedaba libre e iluminaba el espacio.

Junto a este Taller, serían cuatro más los que completaban el frente fluvial: Taller de Electricistas y Pintores, de Ventilación, de Aceros y Taller de Maquinarias, ampliado en 1958. Éstos se situaron delante de la zona de almacenamiento, siguiendo los planteamientos de uniformidad, funcionalidad y seriación. Se proyectaron por igual, independientemente del trabajo que se realizaba en su interior, ofreciendo versatilidad en el diseño. Cada taller se organizaba en dos crujías de 18m, una profun-

didad de 55m y 11m de altura de línea de cubierta, continuando con las menores del Taller de Carpinteros. Del conjunto destaca además los cerramientos totalmente acristalados, y su modulación estructural reflejada en la fachada.

Es en estos dos ámbitos de fabricación donde se demuestra cómo la precisión y la racionalidad de la construcción naval es trasladada a la arquitectura, enlazándose a la perfección con la modernidad. La arquitectura de Elcano de Sevilla es la arquitectura de los ingenieros, construida con las técnicas de su tiempo.

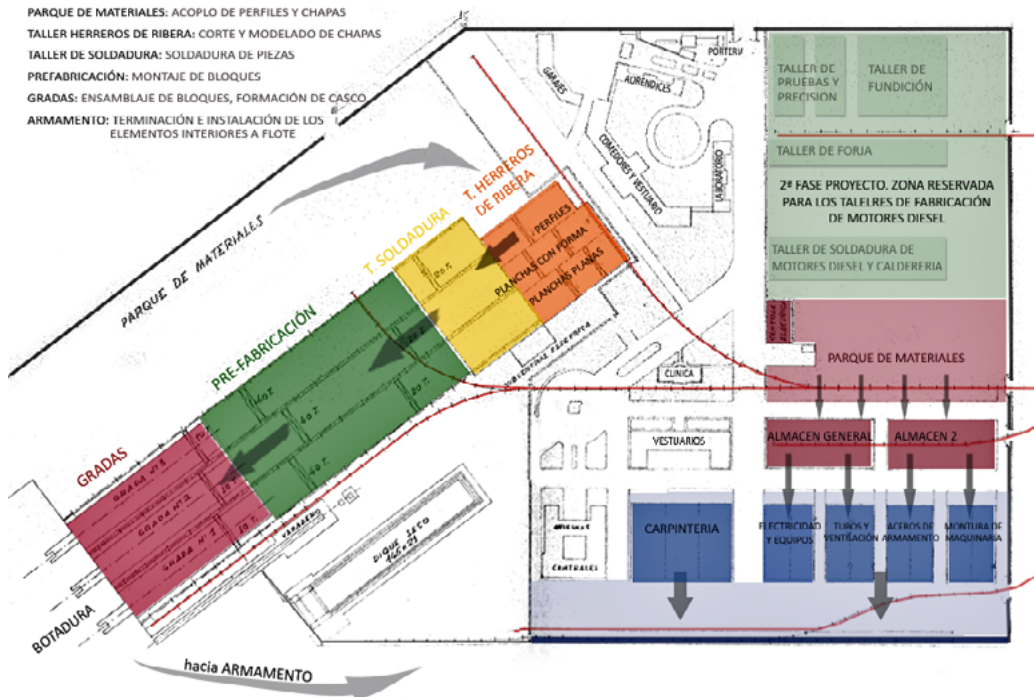
Simplemente guiados por las necesidades de un programa imperativo, los ingenieros de nuestros días recurren a las generatrices acusatrices de los volúmenes; muestran el camino y crean realidades plásticas, claras y limpiadas [...] Así son las fábricas, tranquilizadoras primicias del tiempo nuevo¹⁴

14. Le Corbusier. Vers une architecture. Ed. Crés, París, 1924, p. 28

Área de Almacenamiento y Talleres Auxiliares

Tras este frente se localizaba el área de servicios auxiliares donde se encontraba la central eléctrica, un almacén general, par-

ques de materiales y los terrenos reservados para llevar a cabo la segunda fase de construcción. En ella se proyectaron los talleres



Esquema de ordenación de la Factoría sobre plano del Proyecto inicial, 1946. En él se diferencian los dos ámbitos de construcción y cada uno de los Talleres y espacios que lo forman. Elaboración propia

de fabricación de motores, forja y fundición, calderería y de pruebas, bajo los mismos criterios con los que se construyeron los de armamento, funcionalidad, racionalidad y flexibilidad. No se edificaron, quedando el espacio como aparcamiento de vehículos.

Destaca el Almacén Central, que adquiere un mayor interés arquitectónico por los planteamientos con los que se proyecta. Se trata de un edificio formado por una nave

de 11m de altura, y dos laterales de 8m donde se introduce una planta intermedia que duplicaba la superficie de almacenaje. Estos forjados avanzan sobre el espacio central de doble altura, mediante voladizo, facilitando la comunicación vertical entre ambas plantas, permitiendo el movimiento de la mercancía con ayuda de los puentes grúas dispuestos en la nave central. Para facilitar el proceso de carga y descarga, a este espacio central accedía el ferrocarril por su fachada

trasera a través de un desdoble de las vías del parque de materiales. Es esta peculiaridad, la forma en la que se piensan los espacios, la

organización y la comunicación entre ellos lo que hace de esta construcción particular.

Área de Servicios Sociales y Administrativos

La imagen que proyecta el interior de la Factoría se aleja mucho de la que este tipo de factorías nos tiene acostumbrado. Un espacio urbanizado y ajardinado con edificios que siguen una línea arquitectónica regionalista e historicista, dentro de un entorno fabril. Como ya se ha visto, la ordenación dependía del proceso de construcción naval pero también de los flujos de materiales y de la relación con el entorno. La localización de cada uno de los elementos que componen el área de servicio va a estar condicionado por el ámbito al que presta servicio y por el recorrido de la persona. Así, los vestuarios se situaban previos a la llegada de las zonas de trabajo, la clínica se localizaba en una posición central respecto a todas las áreas de la factoría, y las Oficinas Centrales se situaban entre las dos zonas de trabajo, entre otros ejemplos.

El primer espacio que se encuentra al atravesar la Entrada es el conjunto formado por los edificios de Laboratorio, Escuela de Aprendices y el central de Comedores y Vestuarios. La ordenación de las tres piezas

de manera simétrica y la forma en planta del edificio central, creaba una plaza ajardinada abierta hacia la entrada, haciendo que éste área tomase una entidad suficiente e importante en el ámbito, además de originar un lugar diferente dentro de esta tipología industrial. A destacar de este ámbito el edificio principal, proyectado bajo un esquema de simetría en U abierta que permitía organizar en los diferentes cuerpos los usos que se daba en el interior. En planta baja se situaron los vestuarios de la zona de Gradas, determinados por el recorrido que hacía el obrero a su llegada, y en planta primera los comedores separados según personal. Los otros dos edificios, el de Laboratorio y la escuela de aprendices, so proyectados por igual, con planta rectangular y siguiendo esquemas simple de racionalidad y funcionalidad en cuanto a trazado y disposición internas del espacio.

Tras este primer ámbito se localizaba la Clínica de Urgencias, emplazamiento justificado por la equidistancia a las zonas de trabajo en gradas, dique y talleres de arma-

mento. Se proyectó en relación a los demás edificios que forman los Astilleros, dentro de las variantes impuestas por el uso. Entre éste y el Taller I de Carpinteros se encontraba el edificio de vestuarios de la zona de armamentos, cuya localización venía determinada por el recorrido que realizaba el empleado antes de llegar a su puesto de trabajo. Como ocurriese en el vestuario de Gradass, se organizaban bajo un esquema simétrico en forma de U, en una sola planta y con tres entradas para segregar acceso.

La última pieza la forma las Oficinas Ge-

nerales situado en el muelle, entre las dos áreas de producción. Se trata de un edificio con un estilo arquitectónico impuesto por el Régimen de la época, de carácter historicista y aparentemente ajena al lugar donde se encuentra. Fue proyectado en dos altura, de planta cuadrada y organizado entorno a un patio central porticado al cual, se accedía mediante una logia abovedada.

En planta baja se instalaron las oficinas de los Departamentos, la Dirección y una zona de alojamiento para ingenieros, y en planta primera se encontraban las oficinas



Espacio interior de la Factoría. Edificio de Vestuarios del ámbito de Talleres en un primer plano y, Torre depósito y estructuras de Gradass tras éste. 2013. Imagen de auto.

de delineación y biblioteca, que demandaban espacios muy iluminados y diáfanos conseguido a través de la solución estructural adoptada.¹⁵ José Galnares Sagastizabal reformaría el proyecto en 1958 añadiendo

una pieza del lado del dique seco cuyo diseño correspondía a los principios aplicados en la arquitectura moderna.

15. La cubierta la formaba estructuras metálicas de cerchas lo que iba a permitir liberar la planta.

Evolución de la factoría

Desde mediados del siglo XX, las técnicas, los sistemas de construcción naval, los equipos y las instalaciones de trabajo, fueron evolucionando, obligando a las factorías a transformar muchos de sus espacios para adaptarse a las nuevas exigencias. La adaptación del astillero tradicional a los nuevos sistemas de construcción ha sido un auténtico reto para ingenieros y arquitectos, siendo un obstáculo insalvable en algunas ocasiones que ha llevado a muchas de estas factorías al cierre definitivo. En el caso de Sevilla se produjo esta adaptación, pasando de una construcción lineal, tal y como

se proyectó, a un modelo de producción entorno a las gradas, transformando y adecuando muchos de sus espacios y talleres.

En la actualidad, es uno de entre los muchos ejemplos de espacios industriales caído en desuso como consecuencia de factores de índole económico, político o técnico. La poca carga de trabajo llevó al cierre y al cese de la concesión de los terrenos, dejando un interesante y complejo conjunto industrial en el centro del área portuaria que propicia la reflexión del lugar y el futuro papel que puede desempeñar en su entorno inmediato.

R e f e r e n c i a s

- [1] Darley, G. La fábrica como arquitectura: facetas de la construcción industrial. Traducción y edición Jorge Sainz. Reverté, Barcelona, 2010.
- [2] Banham, R. La Atlantida de Hormigón. Edificios industriales de los Estados Unidos y arquitectura moderna europea: 1900-1925. Traducción de Javier Sánchez García-Gutiérrez. Nerea, S.A., Madrid, 1989
- [3] Ramos Carranza, A. Dibujos y arquitectura: la Fiat-Lingotto (1916-1927). Tesis Dirección: M. Trillo de Leyva, J.L. Trillo de Leyva. Universidad de Sevilla, Sevilla, 2005
- [4] Río Vázquez, A. La recuperación de la modernidad en la arquitectura gallega. Tesis Dirección: Alonso Pereira, J.R. Universidade da Coruña, 2013.
- [5] Heredia, R. Arquitectura y urbanismo industrial. Servicio de Publicaciones E.T.S. Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, 1981.
- [6] Arquitectura e Industria Modernas 1900-1965, Actas Segundo seminario DOCOMOMO Ibérico, Sevilla del 11 al 13 de noviembre de 1999. Colegio Oficial de Arquitectos de Andalucía Oriental, 2000
- [7] Balbino Mora, J. Paternalismo industrial y disciplina fabril en España. 1938-1958. Consejo Económico y Social, Madrid, 1998.
- [8] Castells, M. Sociología del espacio industrial. Ayuso, Madrid, 1975.
- [9] Mendez, R. Industria y ciudad en España: nuevas realidades, nuevos retos. Civitas, 2006
- [10] Moliní, L. Puerto de Sevilla. Revista Obras Públicas. Tomo I nº1863.03 Año 1911
- [11] Puerto y ciudad. II Foro de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Sevilla. Grupo de Investigación "Ciudad, Paisaje y Territorio", Sevilla, 2004
- [12] Zapata, A. La reconversión del puerto de Sevilla en la primera mitad del siglo XX: de los muelles fluviales a la dársena cerrada. Junta del Puerto de Sevilla, Sevilla, 1992
- [13] Sevilla: transformando el río. Autoridad Portuaria de Sevilla, Sevilla, 2008
- [14] Esteve Jaquotot, F. Historia del Astillero del Sevilla. Izar, 2000
- [15] Valdadiso, J. Programas Navales y desarrollo económico: la empresa nacional ElCano de la Marina Mercante. Revista de Historia Industrial, núm 12, 1997.
- [16] Houpt, S; Ortiz-Villajos, J.M. Astilleros Españoles 1872-98. La construcción naval en España. LID Editorial, Madrid, 1997
- [17] Romero Gonzalez, J. Matagorda, 1870-1940: la construcción naval española contemporánea. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, Cadiz 1999
- [18] Arch.Histórico Museo El Dique, Astilleros Puerto Real. Sección Izar Sevilla, Serie 7.
- [19] Arch.Histórico Eduardo Torroja, CEOPU, Madrid. Proyecto de cubierta para tres gradas en los Astilleros de Sevilla [Exp. 608]

María del Carmen Mayén González

María del Carmen Mayén González (Sevilla, 19 de febrero de 1984), Arquitecto por la Universidad de Sevilla, Máster en Innovación en Arquitectura: Tecnología y Diseño de la misma y Máster Erasmus Mundus en Estudios Urbanos en Regiones Mediterránea realizado entre US y FAUTL. Investigadora del Grupo HUM-632 Proyecto, Progreso, Arquitectura de la US, centra sus estudios para la Tesis Doctoral en los re-activación de espacios industriales de carácter portuario. Arquitecto colaborador en la Autoridad Portuaria de Sevilla, invitada docente en la ETSAS y ponente en diversos seminarios.

**María del Carmen Mayén González, Arquitecto Doctoranda Universidad
de Sevilla mmayengonzalez@gmail.com**

Sesión 03

La lógica de la extinción de la arquitectura telefónica

Francisco Javier García Algarra

Abstract

The architecture in telecom industry has played a dual role, since its birth in the late nineteenth century. Buildings were containers of complex and expensive electrical equipment but also a representation of the owner company. There was a difficult and sometimes tense balance between the inner space requirements provided by the engineering department and the outer appearance. The architect had to deal with the physical and economy constraints of the industry, but at the same time worked to create scenic facades.

As the telephone service became universal and technology made possible smaller equipment the industrial soul overcame. Designs evolved towards pure functional boxes. Buildings were deprived of windows and any kind of decoration. Projects for rural exchanges went a step further. Forgetting any connection with the environment, a reduced set of prefabricated small buildings was “installed” in the countryside. They were designed to be cheap to build and maintain, and were produced in series like the machines they protected.

When mobile became widespread, architecture nearly vanished. It is almost impossible to think of mobile phone rooms as architectural creations but they were. Today the size of equipment is so small that it is installed inside cabinets. The industrial logic drove telephone architecture to extinction.

Keywords: Telecom industry, telephone exchange, prefabricated, design, extinction

Resumen

La arquitectura ha desempeñado un doble papel en la industria de las telecomunicaciones desde su nacimiento a finales del siglo XIX. Los edificios eran contenedores de equipos eléctricos complejos y caros, pero también una representación de la compañía propietaria. Había un equilibrio difícil y a veces tenso entre las necesidades internas establecidas por el departamento de ingeniería y la apariencia exterior. El arquitecto tenía que manejar los requisitos físicos y económicos de la industria, y al mismo tiempo trabaja en crear fachadas pintorescas.

A medida que el servicio telefónico se hizo universal y la tecnología permitió equipos más pequeños, el alma industrial se impuso. Los diseños evolucionaron a cajas puramente funcionales. Los edificios quedaron sin ventanas y sin ningún tipo de decoración. Los proyectos para centrales rurales fueron un paso más allá. Olvidando cualquier conexión con el entorno, un conjunto reducido de pequeños edificios prefabricados se “instaló” por todo el campo. Se diseñaron para ser baratos de construir y mantener y se produjeron en serie como las máquinas que protegían.

Cuando la telefonía móvil se extendió la arquitectura prácticamente desapareció. Es difícil pensar en los contenedores de equipos móviles como creaciones arquitectónicas aunque todavía lo eran. En la actualidad, el tamaño de los equipos es tan pequeño que se instala en armarios. La lógica industrial llevó a la arquitectura telefónica a la extinción.

Palabras claves: industria de las telecomunicaciones, central telefónica, prefabricado, diseño, extinción

Introducción

La arquitectura telefónica nació para atender las necesidades del negocio que se desarrolló a partir del registro de la patente de Alexander Graham Bell en 1876. Es un caso híbrido de arquitectura industrial y representativa [1]. La primera condición determinaba su concepción, planteamiento y distribución interior. La segunda, su conversión en anuncio de la compañía propietaria, como escribió de ellas Ignacio de Cárdenas. Las centrales telefónicas cumplían de manera simultánea funciones similares a las de una subestación eléctrica y a las de una oficina bancaria. Esta confluencia de necesidades dispares de los equipos eléctricos, de las personas que trabajaban en ellos y las de la política de imagen acabó dando origen a un modelo de edificios diseñados de forma casi seriada.

La compañía American Telephone & Telegraph fue la mayor empresa de los Estados Unidos desde su nacimiento hasta su

disgregación por mandato judicial en 1984. Su idea sobre el papel la arquitectura en el negocio de la telefonía tuvo una influencia decisiva no solo en América sino en todo el mundo. Los principios de actuación estaban ya muy bien establecidos en los años 20 del siglo pasado y se enumeraban así por orden de importancia: utilidad, belleza, modernidad, solidez, previsión de crecimiento y valor representativo [2].

Hasta la II Guerra Mundial, la telefonía automática fue un servicio urbano. En el ámbito rural seguían funcionando pequeñas centralitas manuales que no necesitaban ningún edificio especial. Pero en 1947 los laboratorios de AT&T anunciaron la invención del transistor y con él nació la electrónica moderna. Este hecho tuvo una consecuencia decisiva en la arquitectura. El volumen de los equipos empezó a reducirse a una velocidad vertiginosa, siguiendo la ley empírica enunciada por el ingeniero

Gordon E. Moore en 1965 según la cual el número de transistores en un circuito integrado se duplica cada dos años [3].

En las ciudades las centrales podían dar servicio a más clientes con el mismo volumen construido pero el incremento de la demanda era enorme y el crecimiento en extensión requería nuevos edificios en las zonas de ensanche. Durante los años 60 y 70 se alcanzó el punto de máxima producción de la arquitectura telefónica en el mundo desarrollado pero, en paralelo, se estaba gestando en el ámbito rural la revolución que condujo a medio plazo a su práctica desaparición.

La miniaturización permitió construir equipos automáticos rurales desatendidos. Otras novedades tecnológicas como los enlaces de microondas o coaxiales requerían construcciones similares, de pequeño tamaño, para albergar los equipos repetidores en lugares deshabitados. El primer principio de actuación de AT&T, la utilidad, acabó imponiéndose sobre los demás para estas nuevas tipologías.

El edificio concebido como puro contenedor tecnológico, sin ninguna relación estética u orgánica con el entorno y privado de función representativa, se transformó en un artefacto susceptible de producción

industrial, lo que facilitaba la reducción de su coste. Aparecieron los edificios tipo, anónimos, como un elemento más de ingeniería de la red. Al principio se construían in situ pero con el tiempo el proceso se hizo más eficiente y se convirtieron en prefabricados que se transportaban hasta el lugar de instalación para un montaje muy rápido.

El efecto de la ley de Moore se hizo más patente con la explosión del servicio de telefonía móvil a mediados de los noventa. Las estaciones base que empezaron a poblar el paisaje son contenedores normalizados que resulta complicado identificar como arquitectura. No obstante, son la consecuencia de un proceso de industrialización que ha continuado en el tiempo. Los actuales armarios de intemperie, son habitáculos mínimos que pueden instalarse en cualquier rincón de la ciudad. El espacio de las viejas centrales es mucho más valioso por su valor inmueble que por el servicio que pueden prestar, de manera que ha empezado el proceso de cierre y traslado de equipos y funciones a este tipo de armarios [4]. La lógica industrial de la arquitectura telefónica llevada al extremo conduce a su inexorable desaparición en el siglo XXI.

En esta comunicación se describen los principios industriales de la arquitectura telefónica y la evolución de los tipos rurales

con tres ejemplos: Gran Bretaña, Estados Unidos y España. Se cierra con una exposición de la situación actual.

La naturaleza industrial de la arquitectura telefónica

Desde los primeros años de su existencia, AT&T evitó de forma consciente que las centrales tuviesen aspecto externo de factorías. El segundo de los principios de su política arquitectónica, la belleza, tenía un sentido práctico, evitar el rechazo del público [5]. La apariencia externa de las centrales se adecuaba al entorno en el que se construían, por lo que es posible encontrar ropajes historicistas de todo tipo. Este disfraz ocultaba una estructura industrial muy desconocida, no solo para el público, también para los historiadores de la arquitectura por la dificultad de acceso a estas instalaciones.

La primacía de los requisitos técnicos en el proyecto de una central está bien documentada. Ignacio de Cárdenas Pastor (1898 – 1979, t. 1924), primer jefe del Departamento de Edificaciones de Telefónica y autor, entre otros, del proyecto de Gran Vía escribió en 1927:

Las plantas o distribución interior son la parte más importante del proyecto, y esta distribución, en

aquellos de nuestros edificios que han de alojar un equipo automático, está supeditada a que se monte en las mejores condiciones, sacrificando gustosos a menudo un mayor efecto decorativo, por ejemplo, en una escalera, e incluso obligando a modificar la fachada. Se piensa siempre en el porvenir, y en los cálculos de resistencia se prevé la posibilidad de añadir nuevos pisos o variar la distribución primera, montando más equipo en habitaciones destinadas transitoriamente a oficinas u otros fines [6].

Su colaborador y sucesor, José María de la Vega Samper (1900 – 1980, t. 1924), lo describió de una forma más explícita en un documento interno de 1945:

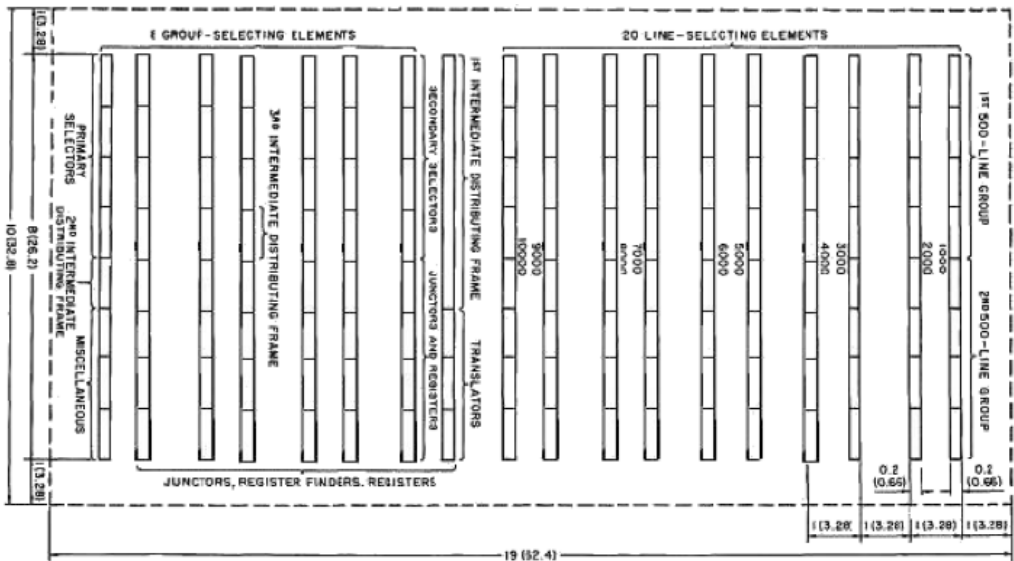
Si el edificio ha de ser central automática habrá de ser la Sección de Equipo del Departamento de Ingeniería la que de las primeras referencias, ya que la instalación del equipo será la más importante en cuanto a extensión, coste y servicios. Será conveniente por tanto, que sobre un plano del solar determine la referida Sección de Equipos la mejor disposición para los bastidores, los cuales han de estar en un mismo local, siempre que la planta tenga la superficie suficiente para ello. [...] Tomando

do como base los datos de los que hemos venido hablando, es necesario que el Arquitecto proceda a fijar de una manera definitiva la situación de los pies derechos, teniendo para ello presente la disposición de los bastidores del equipo. [...] Realizado el primer estudio de distribución ha de comenzar el Arquitecto a diseñar los alzados procurando armonizar la distribución interior, siendo este trabajo personalísimo suyo [7].

Que un edificio sea industrial no significa que su concepción responda a una producción en serie. Sin embargo, la arquitectura telefónica tenía ya en origen esa marcada tendencia. Las centrales, como contenedores, tenían que planificarse con la misma

disciplina y metodología que todo el programa de construcción de la red. El proyecto de los edificios debía ajustarse a las pautas presupuestarias y temporales de la fabricación de los equipos para los que se construía.

AT&T solucionó este complejo problema contratando a grandes estudios como Holabird & Roche de Chicago, Voorhees, Gmelin & Walker de Nueva York o Smith, Hinchman & Grylls de Detroit. Estas “fábricas de planos”, como las llamó Henry Rusell Hitchcock [8], permitían alcanzar una productividad muy alta aun a costa de la repetición de modelos. El Departamento



Esquema tipo para la distribución de equipos en una central [16], colección digitalizada de revistas históricas del COIT.

de Edificaciones de Telefónica se organizó a imagen de estos estudios y logró completar 18 edificios de nueva planta en 1928, entre ellos algunos tan importantes como los de Barcelona, Valencia o Sevilla.

Tras la II Guerra Mundial se incrementó la demanda de servicio en todo el mundo lo que acentuó la necesidad de reducir plazos. Las consideraciones estéticas perdieron peso en favor de las funcionales. Hay un testimonio revelador de John Holabird Jr. (1920-2009), nieto del fundador del estudio, refiriéndose al diseño de centrales en los años 60:

Durante ese periodo hicimos un montón de centrales telefónicas espantosas. Creo que Bradley [uno de los socios] tendría que haberlos diseñado todos, pero tenía un equipo que era el que se encargaba de ello. [...] Había un grupo de ingenieros mecánicos y eléctricos que se ocupaban de la parte telefónica y otra gente que hacía los planos y trabajaba solo en centrales porque se sabían los detalles de memoria y podían hacerlo casi dormidos [9].

De la Vega también había aludido en su conferencia de 1945, antes aludida, al carácter repetitivo de estos proyectos:

Como se conocen, por la práctica de los edificios ya construidos de una manera bastante aproximada aquellas necesidades, ganaremos tiempo proponien-

do una solución ya estudiada para que sobre ella se hagan las observaciones que se estimen pertinentes.

A pesar de ello, las centrales urbanas, por su gran tamaño y ubicación tenían que seguir respetando las normas locales y mantener el decoro estético so pena de provocar las iras del público y de la crítica. Así sucedió en numerosas ocasiones, en especial durante los años 70 y 80.

Ese freno social no existía en el entorno rural, donde la automatización del servicio era recibida como una bendición y las construcciones eran de pequeña envergadura. Los avances técnicos habían permitido la aparición de equipos de dimensiones reducidas que no necesitaban atención permanente, solo unas condiciones ambientales mínimas. Bajo estas circunstancias, la arquitectura telefónica asumió hasta sus últimas consecuencias los beneficios de la producción de proyectos y edificios en serie, un trayecto que, como veremos, conducía a su propia extinción.

Las uax británicas

Desde principios del siglo XX por el General Post Office, en régimen de monopolio, como en la mayoría de los países de Europa. Este organismo fue pionero a principios de los años 20 en lanzar un proyecto de automatización rural, denominado UAX (Unit Automatic eXchange). Justo antes comenzar la II Guerra Mundial produjo el primer diseño normalizado de edificio telefónico, el UAX 12. Siguiendo la tradición conservadora de la arquitectura telefónica británica el contenedor en cuestión era una pintoresca casita con tejado a dos aguas, que podía construirse en ladrillo o piedra, en función de la zona a la que se destinase. Su evolución, denominada UAX 13, tuvo un gran éxito durante la posguerra lo que permitió llevar el teléfono a zonas remotas del Reino Unido [10]. Estos centrales mínimas se convirtieron para los ciudadanos de aquel país en un símbolo de su telefonía con la misma fuerza icónica que la cabina roja diseñada por Sir Giles Gilbert Scott en 1926.

Existían tres modelos tipo, A, B y C, para 100, 200 y 800 líneas telefónicas. Los dos primeros eran mucho más comunes y no requerían la intervención del Ministry of Works en el proyecto. La superficie era de

18,5 m² en el tipo A y 28 m² en el B.

Una característica distintiva de estas centrales modulares pioneras es la gran superficie acristalada que facilitaba la iluminación natural del interior durante las tareas de mantenimiento y preservaba el aspecto de vivienda rural. Este detalle iba en contra de la conservación de los equipos, que se deterioran con la luz directa, y al transcurrir el tiempo también en contra de las necesidades de climatización de los aparatos electrónicos. El tejado impedía la ampliación en altura en caso necesario o la instalación de antenas. La única forma de crecer era derribar la pared posterior y construir otro módulo alineado longitudinalmente. Aunque el diseño era estándar la construcción tenía que realizarse in situ debido a los materiales empleados.

Modelos derivados de estos módulos sirvieron como base para el diseño de otras construcciones protectoras de equipos repetidores de radio esparcidos por la campaña británica.

A pesar de las limitaciones y de su estética arcaizante las UAX supusieron un hito en la producción en serie de la arquitectura telefónica y marcaron el camino a otras naciones. En la actualidad muchos de estos pequeños



Vistas exterior e interior de una central rural UAX12 en Brockton (Reino Unido). Fuente: The UAX Project <http://www.uax.me.uk>

edificios han caído en desuso y algunos han sido transformados en pequeños comer-

cios una vez perdida su función original.

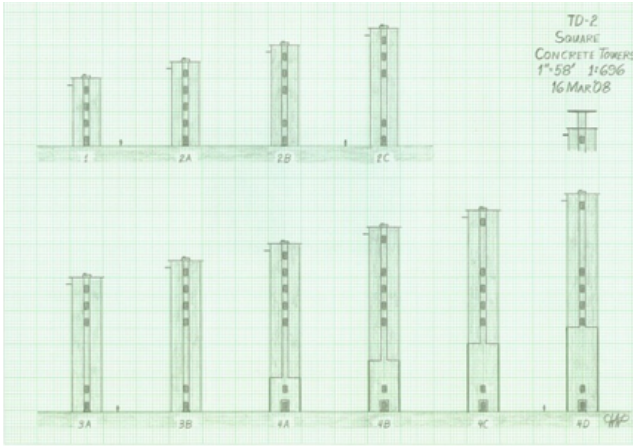
Enlaces de microondas de AT&T

El uso de microondas se encontraba en fase experimental antes de la II Guerra Mundial pero el gran desarrollo de la electrónica impulsado por aplicaciones militares como el RADAR convirtió esta tecnología en una alternativa rentable para la transmisión tanto de la voz como de la recién nacida televisión.

[11]. Un enlace consta de una serie de vanos cuya distancia está determinada por la orografía. En cada extremo es necesario disponer de antenas receptoras y emisoras y de un equipo electrónico de repetición de la señal. Eran unas condiciones óptimas para la aparición de edificios contenedores tipo y eso es lo que ocurrió.

AT&T inauguró su primer enlace comercial entre Nueva York y Boston en 1947

Estas estaciones repetidoras adquirieron forma de torre de hormigón armado, con



Esquema de las torres tipo de AT&T (izda.). Fuente: Wayne Weyshan, long-lines.net. Torre del enlace Nueva York-Boston (dcha.), cortesía del archivo histórico de AT&T.

distintas alturas normalizadas y habitáculo inferior para la instalación de los regeneradores electrónicos. Las antenas propiamente dichas se instalaban sobre una losa de hormigón que cubría la torre.

La estética rompió ataduras con cualquier tradición de la arquitectura de la compañía, olvidando el principio de buena vecindad. Las torres se instalaron por toda la geografía de Estados Unidos sin mantener relación alguna con el medio circundante. Era una arquitectura anónima, salida de los tableros del departamento de ingeniería, sin los escrúpulos por la repetición que podían mostrar John Holabird Jr. o sus colegas de los grandes estudios. Mientras que el Movimiento Moderno se abría paso tímidamente

en el diseño de algunas pequeñas centrales californianas, estas torres llevaban al extremo la lógica industrial del negocio de las telecomunicaciones. Los silos de Buffalo, que tanto habían cautivado la imaginación de la primera generación de la modernidad, reaparecían en forma de campanarios laicos.

Los edificios tipificados de telefónica

La primera arquitectura de Telefónica, muy influida por los modelos de Estados Unidos, fue una de las más creativas de todo el mundo durante los años 20 y primeros 30. Durante ese periodo formativo no existían edificios tipo, aunque podemos encontrar antecedentes en las pequeñas casetas de amarre del cable submarino Algeciras-Ceuta o en el casi desconocido y rigurosamente racionalista edificio de repetidores terminal de la línea Madrid-Valls, proyectado por Cárdenas y Luis Clavero.

La Guerra Civil truncó esta trayectoria brillante. Las siguientes dos décadas de autarquía resultaron aún más perjudiciales. Debido a la débil demanda de servicio la actividad del Departamento de Edificaciones fue muy reducida y se produjo una involución estilística.

Mientras que en América del Norte y en Europa la telefonía rural se desarrollaba con fuerza, en España no despegó hasta los años 70. Antes de esa década apareció el primer edificio tipo de la telefonía española, la caseta de equipo repetidor de la ruta de cable coaxial Madrid-Barcelona, que se inauguró en 1957. La mayoría de estas casetas se mantiene en buen estado

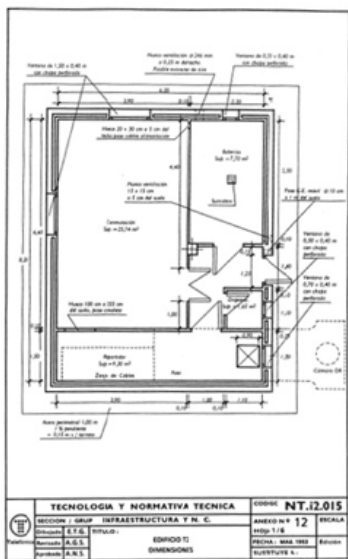
de conservación. Pueden verse en los márgenes de la A-2, sobre todo en tramos de las provincias de Guadalajara y Zaragoza.

Con cubierta de teja a dos aguas, fábrica de ladrillo y un pequeño ojo de buey sobre la puerta como única ventana, parecen más un panteón que el equivalente hispano de las torres de hormigón de AT&T pero su diseño era tan funcional como el de aquellas.

Los edificios tipificados se denominan así por primera vez en la edición de 1975 del “Manual para edificios telefónicos”, el cuaderno de requisitos básico para todas las construcciones de la compañía [12]. Con anterioridad ya existían pero no se había establecido la diferencia conceptual entre edificios convencionales y tipificados.

En 1993 apareció un documento dedicado [14], donde se clasificaban en cinco categorías, T0 a T4, dependiendo de su tamaño (desde 30 hasta 200 m²) y función. Este manual recogía toda la normativa dispersa anterior y reclasificaba las pequeñas construcciones en servicio durante el último cuarto de siglo.

La especificación recogía con todo detalle la distribución interna y detalles constructivos



Planta de un edificio T2 en el manual de 1993 y ejemplar construido en Sanchidrián (Ávila), colección propia del autor.

vos. El cerramiento podía ser convencional, de ladrillo o de prefabricado de hormigón y la cubierta solía ser metálica. Los huecos se reducen a la puerta de entrada, pequeñas ventanas situadas a 2,50 m sobre rasante protegidas por reja o chapa perforada y a los necesarios para la ventilación. Aunque desatendidos, los edificios tipo debían cumplir con las normas de seguridad e higiene necesarias para el trabajo de los operarios de mantenimiento que eventualmente tuvieran que acceder. Al contener baterías y poder acoplarse un generador diésel externo, los detalles sobre ventilación eran muy minuciosos.

El modelo más pequeño, denominado T0, era prefabricado. Al considerar las condicio-

nes de emplazamiento el documento indica lo siguiente:

Es de suma importancia el que exista facilidad de acceso y maniobra para el medio de transporte. Asimismo, se hace necesario considerar que, en el caso de algunos edificios prefabricados, como puede ser el tipo T0, al transportarse como un bloque monolítico, el solar debe encontrarse libre de obstáculos (cables aéreos, cerramientos, etc.) para permitir la descarga del camión grúa.

La eliminación casi total de las servidumbres de la presencia humana, permitió reducir en gran medida los costes. La compartimentación presente en los edificios convencionales desapareció. Equipos de

distinta naturaleza se instalaban en una sala común simplificando el cableado, se eliminaron tabiques, puertas y zonas de paso y se suprimieron condiciones imprescindibles de habitabilidad como los sanitarios. En la sala se reservaba un tercio del espacio para ampliaciones. La miniaturización ha permitido instalar nuevos equipos sobre la misma huella sin necesidad de modificar el cerramiento, de manera que esta solución se ha revelado como una inversión muy rentable.

Es fácil reconocer estas pequeñas centrales por su característico color crema, tejado cobrizo y puerta verde oliva. Han sobrevivido a varias generaciones de tecnología y es previsible que continúen prestando servicio durante mucho tiempo, se diseñaron previendo una vida útil de 45 años. Por sus dimensiones y concepción, son contenedores ideales de equipos y no pueden transformarse para otros usos.

La extinción de la arquitectura telefónica en el siglo XX

Resulta casi imposible entender que un rascacielos como el de Gran Vía y un armario de intemperie respondan a

una misma necesidad, pero la evolución del negocio y de la tecnología de las telecomunicaciones ha conducido a ese punto en el



Armario de intemperie con equipo ADSL en una calle de Alemania.

Fuente: Wikimedia Commons.

momento actual.

Los edificios que hemos descrito en los tres apartados anteriores, pese a resultar impersonales, no dejan de ser piezas de arquitectura. Aunque cada vez más desplazado, el ser humano podía entrar en ellos y encontrar cobijo durante su trabajo. Conservaban elementos que permitían reconocerlos como edificios: una entrada protegida por una puerta, aperturas para la ventilación y la entrada de luz natural, escalones en la entrada, una cubierta más o menos convencional.

La penúltima etapa en la desaparición de la arquitectura telefónica llegó con la extensión universal de la telefonía móvil a mediados de los años 90. El acceso a esta red se produce siempre mediante una estación base, un conjunto de antena y equipo electrónico.

El drama de la telefonía móvil es que no bastaba con todo el parque inmobiliario de las compañías telefónicas para dar cobertura a un país. Fuimos testigos de cómo las azoteas se poblaban de estos elementos de estética dudosa y como ocupaban las cimas de colinas y montaña.

En despoblado la lógica invitaba a instalar contenedores en el sentido estricto del término, los que se usan para transporte de mercancías [15]. ¿Es esto arquitectura producida en serie o no cabe aplicar ese término? La utilización de contenedores en diversos proyectos contemporáneos es el único argumento que puede aportarse en favor de seguir llamando arquitectura telefónica a estos elementos. También es cierto que se mantiene la accesibilidad humana al interior y que son habitables durante los reducidos periodos de mantenimiento, pero no más que una casa rodante o una caseta de jardín.

La etapa final disipa esa última duda. Los armarios de intemperie permiten llevar los equipos de telecomunicaciones a cualquier lugar. La capacidad de proceso que antes requería un gran edificio puede hoy instalarse en el interior de estos pequeños contenedores, no mayores que un ropero. Algunos están a la vista, otros permanecen ocultos al público en galerías de servicio, pero es patente que la ley de Moore ha conducido a la arquitectura telefónica a su desaparición. La industrialización llevada al extremo ha producido este resultado.

Conclusión

En esta comunicación se ha descrito el proceso histórico de industrialización de los edificios telefónicos que ha conducido a la irrelevancia de la arquitectura. Los elementos decisivos fueron la reducción del tamaño de los equipos y la automatización del mantenimiento que han hecho innecesaria la presencia humana.

Esto no ha ocurrido con otras infraestructuras de servicio de características similares. Por ejemplo, las subestaciones eléctricas de

transformación, que nacieron casi al mismo tiempo que las centrales telefónicas, no han experimentado esa reducción de tamaño. Esto se debe a limitaciones físicas que imponen las altas tensiones que manejan los equipos que protegen.

La lógica económica que aconseja la producción seriada tiene este reverso. La arquitectura privada del elemento humano se convierte en innecesaria, el negocio puede sobrevivir sin ella.

R e f e r e n c i a s

- [1] MURRAY FANTOM, Glenn Stephen, El Real Ingenio de la Moneda de Segovia, “fábrica industrial más antigua, avanzada y completa que se conserva de la humanidad”, Cámara Oficial de Comercio e Industria de Segovia, Segovia, p.19, 2008.
- [1] J. García Algarra, De Gran Vía al Distrito C: El patrimonio arquitectónico de Telefónica, tesis doctoral, UNED, 2012.
- [2] R. Storrs Coe, Bell System Buildings - an Interpretation, The Bell Telephone Quarterly, vol. VIII, pp. 201-217, julio de 1929.
- [3] G. E. Moore, Cramming more components onto integrated circuits, Electronics, vol. 38, núm. 8, abril de 1965.
- [4] Europa Press, La CNMC acepta el primer cierre de centrales de la red de cobre de Telefónica, ABC, 23 de octubre de 2014, <http://www.abc.es/economia/20141023/abci-cnmc-acepta-primer-cierre-201410230952.html>
- [5] C. Poitras, La construction des réseaux dans la ville: l'exemple de la téléphonie à Montréal, de 1879 à 1930, tesis doctoral, Université de Montréal, 1996.
- [6] I. de Cárdenas Pastor, El Departamento de Edificios. Notas de su variada y acertada actuación, Revista Telefónica Española, núm. 8, pp. 12-21, 1927.
- [7] J. M. de la Vega Samper, El diseño y distribución de edificios telefónicos y su construcción, II Reunión de Jefes Técnicos, conferencia núm. 18, CTNE, 1945.
- [8] H.R. Hitchcock, Architecture: Nineteenth and Twentieth Centuries. Baltimore: Penguin, 1958, 498p.
- [9] S. S. Benjamin, Oral History of John Augur Holabird. Interviewed by Susan S. Benjamin, Chicago Architects Oral History Project, The Art Institute of Chicago. Edición revisada, 2003.
- [10] Institution of Post Office Electrical Engineers, Buildings for Telephone Exchanges and Repeater Stations, IPOEE Journal, vol. 49, pp. 249 – 251, junio de 1956.
- [11] AT&T Long Lines Department, The Latest Word in Communications. ‘Microwave’ New York-Boston System, folleto publicitario, 1947.
- [12] CTNE, Departamento de Ingeniería de Planes y Normas, Manual para edificios telefónicos, 2ª edición. Diciembre de 1975.
- [14] Telefónica, Edificios de red tipificados, Norma técnica NT.i2.015, 1993.
- [15] ISO 668:1995 Series 1 freight containers - Classification, dimensions and ratings. http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=24007
- [16] F. Gohorel. Pentaconta Dial Telephone Switching System. Electrical Communication, junio de 1954, pp. 75-106.

Francisco Javier García Algarra

Francisco Javier García Algarra (Madrid, 195). Ingeniero de Telecomunicación por la UPM y Doctor en Historia por la UNED. Desarrolla su actividad profesional en Telefónica Investigación y Desarrollo y participa en el grupo de investigación ARPACEC de la UNED. Sus áreas de estudio son la arquitectura industrial, en especial la relacionada con las telecomunicaciones, y el uso del arte como herramienta ideológica y de relaciones públicas en las organizaciones empresariales.

Francisco Fernando Beltrán Valcárcel, Arquitecto,
franciscofbeltranvalcarcel@gmail.com

Arquitectura de la luz: los estudios fotográficos en el siglo XIX

Helena Pérez Gallardo

Abstract

The advent of photography in the nineteenth century brought a new way of looking and reproduce the reality, creating a space that would allow the realization of this new vision evolved, as fast as the chemical processes themselves that gave way. The first portable photo studio was passed on a few years to build iron architectures to create buildings able to accommodate all the photographic industry, providing a space for each of the moments involved in the creation and diffusion of photography.

The need for natural light made, in just a decade, that the roofs of major European cities will be filled with studies and covered terraces with metal and glass structures. The glass-studio influenced by the impact of iron and glass buildings at the time, went from being dismantled and almost improvised structures to achieve any pattern within the urban architecture, as evidence in extensive specialist at this moment.

This paper aims to show the evolution of the studio photographer in the nineteenth century since its appearance in terraces that modified profile of the towns also became examples of the burgeoning iron architecture of time, until the completion of buildings dedicated exclusively to the realization photographic industry and converted from the 1860s, where each space involved in the “assembly” of the photographic process.

The evolution of the photo studio will be analyzed based on European models published in journals such as the *Revue Generale d'Architecture*, built, as the Nadar's studio in the Boulevard des Capuccines, through unrealized projects as Hector Horeau's, to linking after models built on the Madrid in 19th century, some of them still preserved, as designed by architect Ricardo Velázquez Bosco for Jean Laurent y Cia. company, example of photographic industry, in which each space was perfectly designed to accommodate each of the moments of the photographic process: lounge, lab, and later industrial printing. Our aim is to illustrate the architectural evolution of the photo studio, focusing on Spanish examples that are part of our architectural heritage, analyzing these spaces as models for artistic creation in series.

Keywords: glass-studio, photographic studio, cast-iron architecture, XIXth century heritage, history of photography, architecture and photography

Resumen

La irrupción de la fotografía en el siglo XIX trajo consigo una nueva forma de mirar y de reproducir la realidad. La creación de un espacio que permitiera la materialización de esa nueva mirada evolucionó tan rápido como los propios procedimientos químicos que le daban forma. Así, de los primeros estudios fotográficos portátiles se pasó en muy pocos años a la construcción de arquitecturas de hierro desmontables y de ahí a la creación de edificios capaces de dar cabida a toda la industria fotográfica, otorgando un espacio a cada uno de los momentos que intervenían en la creación y difusión de la fotografía.

La necesidad de recibir luz natural hizo que en apenas una década, las azoteas de las principales capitales europeas se llenaran de estudios y terrazas cubiertas con estructuras metálicas y acristaladas. Los glass-studio, sin duda influenciados por el impacto de las construcciones en hierro y cristal del momento, pasaron de ser estructuras desmontables y casi improvisadas, a alcanzar toda una modalidad dentro de la arquitectura urbana, como evidencia los extensos recorridos que realizan por su evolución y complejidad constructiva los tratados especializados del momento.

Esta comunicación pretende mostrar la evolución del estudio del fotógrafo en el siglo XIX desde su aparición en terrazas que modificaban el perfil de las ciudades, convirtiéndose además en ejemplos de la floreciente arquitectura de hierro del momento, hasta la realización de edificios exclusivamente dedicados a la realización fotográfica, ya convertida en industria a partir de la década de 1860, donde cada espacio participaba de la “cadena de montaje” del proceso fotográfico.

La evolución del estudio fotográfico se analizará partiendo de los modelos europeos publicados en revistas como la *Révue Générale d'Architecture*, contruidos como el del fotógrafo Nadar en el Boulevard des Capucines, pasando por los proyectos no realizados como los de Hector Horeau, para vincularlos después a los modelos sí contruidos en el Madrid del siglo XIX, alguno de ellos aún conservados, como el ideado por el arquitecto Ricardo Velázquez Bosco para la firma Jean Laurent y Cía., ejemplo de industria fotográfica, en el que cada espacio estaba perfectamente diseñado para albergar cada uno de los momentos del proceso fotográfico: de salón, al laboratorio, y posterior impresión industrial. Con ello pretendemos ilustrar la evolución arquitectónica del estudio fotográfico, centrándonos en ejemplos españoles que forman parte de nuestro patrimonio arquitectónico, analizando estos espacios como modelos para la creación artística en serie.

Palabras clave: estudio fotográfico, arquitectura de hierro, patrimonio en el siglo XIX, historia de la fotografía, arquitectura y fotografía

La amplia variedad de los puntos de relación existentes entre fotografía y arquitectura [1] tiene en la construcción de estudios fotográficos un significativo capítulo desapercibido en la bibliografía, aun siendo algunos de los proyectados o construidos obra de célebres arquitectos, como Héctor Horeau en Londres y París, o Ricardo Velázquez Bosco y Manuel Aníbal Ál-

varez, en Madrid. El relato que describe el nacimiento y evolución de la construcción de estos talleres y casas de artista camina en paralelo al del éxito y consolidación de la propia arquitectura de hierro en la segunda mitad del siglo XIX, junto a las dificultades y críticas que ambas -arquitectura de hierro y fotografía- debieron sortear al convertirse en ejemplos de la modernidad industrial.

La evolución arquitectónica de los estudios europeos: De los glass-studio a los templos del arte moderno

Los principios físicos y químicos que daban lugar al procedimiento fotográfico en el siglo XIX, requerían de forma imprescindible de la luz natural, junto a la

rapidez de la preparación, toma y revelado de las imágenes en sus primeros años de existencia, por lo que los primeros equipos del fotógrafo eran portátiles en una com-

partimentada cartera de cuero donde llevaban todo lo necesario para elaborar los primeros daguerrotipos.

La mejora de las fórmulas químicas y la popularización que adquirió el retrato fotográfico llevó a la apertura de los primeros estudios y laboratorios que solían situarse en buhardillas y pisos altos de los inmuebles, -siguiendo la tradición de los artistas decimonónicos-, ya que sus terrazas e iluminación cenital recibían la luz idónea para la práctica de la fotografía. Resulta frecuente encontrar anuncios de la época donde se menciona incluso, que la apertura de los estudios fotográficos se correspondía con las franjas horarias de luz natural.

La necesidad de recibir luz natural hizo que en apenas una década, las azoteas de las principales capitales europeas –como reflejó el magistral Daumier en su caricatura de Nadar- se llenaran de estudios y terrazas cubiertas con estructuras metálicas y acristaladas. Los glass-studio, sin duda influenciados por el impacto de las construcciones en hierro y cristal del momento, pasaron de ser estructuras desmontables y casi improvisadas, a alcanzar toda una modalidad dentro de la arquitectura urbana, como evidencian numerosos tratados fotográficos escritos por fotógrafos profesionales.

Los tratados publicados a partir de 1860, como en el de Auguste Belloc, *Photographie rationnelle. Traité complet théorique et pratique* (1862) [2], o en el de André-Adolphe-Eugène Disdéri, *L'Art de la Photographie* (1862) [3], incluían recomendaciones sobre la decoración del estudio, los muebles adecuados, la pose o la indumentaria más adecuada del retratado, así como todos aquellos aspectos que intervenían en las composiciones del estudio. Una vez perfeccionados los procedimientos fotográficos, a partir de las década de 1880 los tratados fotográficos incluirán detalladas descripciones y consejos para la construcción de estudios y laboratorios [4] de carácter permanente. El más completo desde el punto de vista constructivo será el de Henry Peach Robinson en *The Studio: and what to do in it* (1891) [5], célebre teórico y fotógrafo pictorialista que llevará a cabo una completa descripción arquitectónica para el levantamiento de este tipo de espacios en los dos primeros capítulos del libro, ya que afirmará en las primeras líneas que la ubicación y adecuación del espacio fotográfico sin duda influye en la calidad del trabajo y vincula la evolución arquitectónica del estudio a la práctica y continuo perfeccionamiento de los procesos fotográficos.

En el primer capítulo, Robinson describirá la evolución de los primeros estudios

construidos de forma intuitiva y con estructuras de carácter temporal, que tendrán una larga permanencia entre 1860 y 1880 en las azoteas de los edificios más céntricos de las capitales europeas. Menciona que la propia arquitectura de los estudios en ocasiones se dejó llevar incluso por la fantasía, por parte de aquellos fotógrafos que quisieron destacar su arte en función del carácter mágico de la fotografía o incluso con la evocación de espacios románticos, como ocurrirá en Granada en el estudio Garzón.

“Las formas adoptadas por los estudios han sido muy numerosos, y en algunos casos de forma fantástica, lo que han aumentado su coste y el estilo desde los ‘palacios de Aladino’ a la chabola más humilde. Han tomado la de la ‘pobreza’ el tejado de dos aguas, el túnel con muchas variaciones, y entre los tipos excéntricos se encuentra un estudio que gira, y otro con aspecto de un gigantesco acordeón; al mismo tiempo, se construían con un techo en forma de cúpula o circular, bajo la impresión errónea de que las curvas de la cúpula concentrarían la luz, y que esta forma daba más potencia. Además de esto, se pensó que, como la luz más eficaz estaba integrado por los rayos azules del espectro, el vidrio azul daría más luz, y los fotógrafos esmaltaron sus estudios con vidrio azul”.

De todos los diseños que se plantearon, en el tiempo se mantuvieron, para las construcciones más económicas, la forma de

terraza o colgadizo y la de copete. La de terraza fue la que mayor difusión alcanzaría. Robinson destaca que era “especialmente adecuado para pequeños estudios, los que no son más de 11 o 12 pies de ancho”. Para su construcción no era necesario tener el techo completamente de cristal y las dimensiones mínimas idóneas nunca debía ser inferior a 8 metros de altura.

La forma de copete sería la elegida por la mayoría de los fotógrafos especializados en retrato. Las dimensiones dadas por Robinson establecía que el tamaño de la habitación debía ser de unos 30 metros de largo por 17 metros de ancho, recibiendo la luz directa de una claraboya situada de forma inclinada en dirección de la longitud de la habitación, y no como en la utilizada en el estudio de terraza, que estaba situada en dirección transversal. El vidrio cubría la totalidad del lado más largo del techo y los paneles situados al final de la habitación estaban generalmente cubiertos con persianas, por lo que la habitación se iluminaba por completo mediante una claraboya de orientación sur-oeste. El modelo y la cámara se colocaban cada uno en esquinas opuestas de la habitación.

Otro de los modelos construidos con carácter temporal, será el del estudio de túnel que serviría sobre todo para aquellos fotó-

grafos que realizaban composiciones fotográficas mas elaboradas como las de Oscar Gustav Rejlander (1813-1875) o Stuart Wortley (1832-1890). Estaban construidos con hierro corrugado y “una longitud de 30 pies (9,14 m.). La parte dedicada a la realización del retrato era de 10 pies de largo (3,04 m.) y 11 de ancho (3,35 m.); los restantes 20 pies (6,09 m.) hasta llegar a la puerta se iba haciendo cada vez más estrecho, por lo que, en el extremo final, donde estaba el cuarto oscuro, el ancho era sólo 7 pies”. La luz

entraba por una placa de vidrio lateral, de 7 pies por 5 pies (2x1,5 m.) a la que se unía una placa situada en el techo de 5 pies de ancho y 3 de profundidad (1,5x0,90 m.). Estas plazas eran de color blanco y constituían la principal fuente de luz. En el lado opuesto no había cristal, pero el interior estaba pintado de blanco para asegurar el reflejo de las luces.

En su segundo capítulo Robinson describía el estudio “ideal”, siempre ubicado en

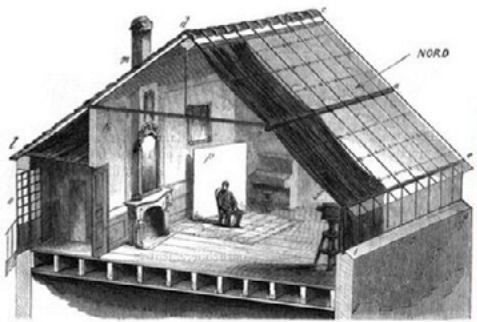


Fig. 86. — Coupe de l'atelier vitré.

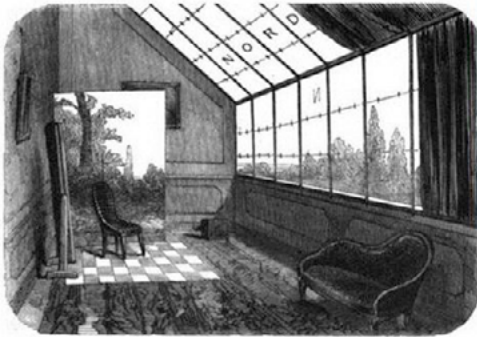


Fig. 88. — Atelier vitré de petite dimension.



A. Belloc, Dibujos ilustrativos de glass-studios publicados en Photographie rationnelle. Traité complet théorique et pratique, 1862, págs. 100-104

la terraza del edificio y que basándose en la experiencia era mejor “el principio de exclusión de la luz solar directa y trabajar con luz difusa”. El interior del edificio, por lo tanto, debe estar bien protegido de los rayos directos del sol. Lo primero a tener en cuenta debía ser el tamaño:

“La habitación debe ser lo suficientemente larga para permitir un retrato de gabinete con la figura de pie, con espacio suficiente para los fondos, y un poco más para las posibles contingencias. 28 pies [8,5 m.] será más que suficiente. De ancho, debe tener suficiente espacio para dejar una fila de muebles a lo largo de un lado, y por el lado de la pared de estanterías, fondos, apoyo para la cabeza, etc”.

El ángulo de la claraboya debía tener de 35° a 45°, ya que si la apertura de ventana tenía menor ángulo el sol podría invadir la mayor parte del día y requerir del empleo de persianas. El tipo de vidrio para el acristalamiento de la claraboya debía ser un vidrio plano ordinario, ya que era más barato y además no amarilleaba como algunas otras marcas de vidrio. El tamaño de los paneles de vidrio debía ser tan grande como la construcción pudiera admitir. Vidrio, hierro y madera se convirtieron en los materiales frecuentes para este tipo de añadido que solía ubicarse en las terrazas y azoteas de las ciudades.

Junto a la pormenorizada descripción de los procedimientos químicos, su formulación y empleo, los tratados teóricos para fotógrafos comenzaron a incluir como un capítulo fundamental el dedicado a los estudios, fundamentalmente destinados al retrato, pero que se convertirían con el tiempo en obligados lugares de visita, verdaderas casas de artista, “templos del arte”, como diría Zola, lugares donde retratar y retratarse [6].

Uno de los primeros en los que se definía el espacio del fotógrafo como atelier (estudio) fue en la Guide du Photographe [7], redactado por el óptico Charles Chevalier, -aquel que había sido intermediario entre los creadores de la fotografía Joseph N. Niépce y Louis-Jacques M. Daguerre-, en el año 1854. Un año más tarde, el semanario L'Illustration da noticia de la apertura del estudio de Gustave Le Gray, en el número 35 del Boulevard des Capucines y publica un pequeño artículo ilustrado, firmado por “Paulin”, donde se realiza un artístico recorrido por el atelier, destacando su construcción en hierro y la casi cegadora irrupción de la luz en todo :

“Dado que la fotografía se ha convertido en un arte, los establecimientos consagrados a estas operaciones han debido necesariamente transformarse. Al laboratorio le ha sucedido el taller; el taller de pron-

to se convirtió en Salon y también, como el del señor Le Gray, en gabinete de gran curiosidad, donde la antecámara ya ofrece un sabor.

Del centro de esta habitación de entrada, las paredes interiores están adornadas de cuero de Córdoba que recuerdan los ricos interiores flamencos de Mieris y de Metsu; una doble escalera se eleva con barrotes retorcidos, conducentes al estudio acristalado y al laboratorio de operaciones químicas (...).

En el salón, iluminado por un gran ventanal sobre el bulevar, se encuentra un despacho en roble esculpido, estilo Luis XIII, cuyos paneles representan escenas de la Biblia, que abarca una multitud de cajones y secretos que son el sello distintivo para distinguir este tipo de muebles. (...).

Esta es la decoración, pero es en realidad la habilidad del artista, el mérito principal del establecimiento; es la valiosa exposición del taller donde la luz viene a trabajar bajo la dirección erudita del Señor Le Gray, como un diligente obrero que dirige su trabajo diario desde el amanecer. No estamos diciendo nada nuevo a nadie sobre el Sr. Le Gray, cuya fama como fotógrafo es universal, escribió el mejor tratado sobre su arte y me contó, con un desinterés que le honra, los procesos y combinaciones de productos químicos más propias para alcanzar la perfección. Es en el número 35 del boulevard des Capucines donde hay que visitar al señor Le Gray. Es en el segundo piso de esta casa que visitamos, en la esquina de la calle Neuve-San-Agustín, su estudio inundado de luz.”

Ocupado a partir de 1857 por Nadar, este estudio fue en aquel momento descrito de nuevo, esta vez por Théophile Gautier en un artículo no terminado para L'Artiste, ese mismo año. En él, Gautier se deleitaba en la arquitectura exterior del que llegó a calificar como “palacio de la fotografía”. Con su erudita y ágil prosa, en este boceto de artículo desgrena la claves de la consideración como arquitectura moderna esta arquitectura de hierro, que a la vez es el modelo que servirá a la construcción de un templo para el nuevo arte moderno: la fotografía.

“Cuando pasamos por el Boulevard des Capucines, la mirada se siente atraída imperiosamente por un edificio de aspecto original, que corona, desde el segundo piso, la casa designada bajo el número treinta y cinco.

La voluntad de un artista, ha guiado evidentemente al arquitecto en el estilo y en la apropiación de este inmenso escaparate destinado a un trabajo muy especial. Vamos a dar una descripción detallada, porque vemos como un síntoma de lo que podría convertirse en la arquitectura moderna, la construcción de nuevas formas de invenciones recientes.

Un edificio debe dar forma a su destino en relieve y buscar sus motivos ornamentales en su uso. Las estaciones de tren, vestíbulos, salas de exposiciones, obligaron a sus fabricantes a alejarse, tal vez lamen-



337

Estudio de proyecto anónimo del fotógrafo F. Nadar en el Bv. Des Capucines, ca. 1855.

tablemente, de las tradiciones de la academia; pero ni los griegos ni los romanos permitieron, y por buenas razones, tipos para copiar en este género, y los requisitos de su servicio imponen las líneas necesarias e inevitables que debemos aceptar con alegría, en lugar de quejarse, como sucede a menudo, porque la arquitectura estéril desde hace tiempo, iba a elaborar numerosos temas de renovación y éxito para crear un carácter.

Un estudio fotográfico tiene que admitir libremente a la luz; por lo que tiene que ofrecer grandes ventanas y abrir todas ellas al sol, este colaborador caprichoso en nuestro clima. Por lo tanto, se deben reducir los muros opacos y aumentar las paredes transparentes. El hierro, que en un pequeño volumen presenta una gran resistencia, formará la columna vertebral del edificio donde el cristal cubrirá las paredes y los techos. Esto es lo que el Sr. Nadar ha construido en elegante e ingeniosa instalación del boulevard des Capucines. La fotografía tiene por fin su palacio.

La construcción contiene dos pisos. En la planta inferior se encuentran las salas de exposición y en la planta superior se ha instalado el taller de pose para los retratos. La estructura de hierro pintada en rojo y decorada con hilos de oro, dibujan un frontón con las alas que forman una fachada dividida por columnas y adornada con dos balcones, donde las enredaderas pintan de colores naturales al suspender sus campanas y sus zarcillos entre la espaldera dorada.” [8].

Este estudio fotográfico será, además, el espacio escogido por los impresionistas para la celebración de su primera exposición colectiva en 1874.

Rápidamente, los estudios se convirtieron en lugares de encuentro, de relación social y también de autorretrato del artista fotógrafo [9]. La aparición de los estudios profesionales situados en las principales vías de las ciudades, fue una forma de distinción. Fueron célebres los abiertos por Gustave Le Gray, después ocupado por Nadar, en el Boulevard des Capucines o el de Disderi, cercano al anterior en el boulevard des Italiens, que pronto se convirtieron, además, en lugares de tertulia y reunión de artistas, escritores, políticos y miembros de la alta sociedad.

El reconocimiento social de algunos fotógrafos, que comenzaron a ser considerados verdaderos artistas en su género, fue en aumento a lo largo del siglo. A ello contribuyó, sin duda, no solo la popularización del medio, sino también el hecho de que muchos de ellos procedieran de familias nobles, burguesas y acomodadas, que llegaron a la fotografía como forma de desarrollar una afición. Estas relaciones dieron lugar a una fructífera colaboración en viajes, publicaciones, influencias artísticas y proyectos que, en lo que a estudios se refiere, fueron

elaborados por grandes nombres de la historia de la arquitectura, interés que se explica por el avance social de los propios fotógrafos que al igual que el resto de artistas, una vez establecidos económicamente y considerados artistas en su género, quisieron tener una casa que fuera su propio retrato de artista.

Entre los proyectos, no realizados y firmados por estos grandes nombres de la arquitectura, se encuentra los dos realizados por el genial Héctor Horeau (1801-1872) [10]. Su personalidad visionaria y curiosidad por el progreso técnico le hicieron vincularse a la fotografía desde su nacimiento. Fue autor del texto y las litografías de la obra *Panorama d'Égypte et de Nubie* (1841) [11], inspiradas en los daguerrotipos realizados por el suizo Pierre-Gustave Joly de Lotbinière (1798-1865), que aprendió el procedimiento directamente del propio Daguerre en 1839.

Cabe señalar sobre sus proyectos de estudio fotográfico, que su interés por este tipo de edificios apareció ya en sus primeros ejercicios influenciados por la academia, cuando diseñó un taller para un escultor (1825) y aunque la influencia neoclásica era evidente, introdujo en este diseño la novedad de una terraza adosada a la habitación destinada a taller, para poder trabajar a plena luz natural [12].

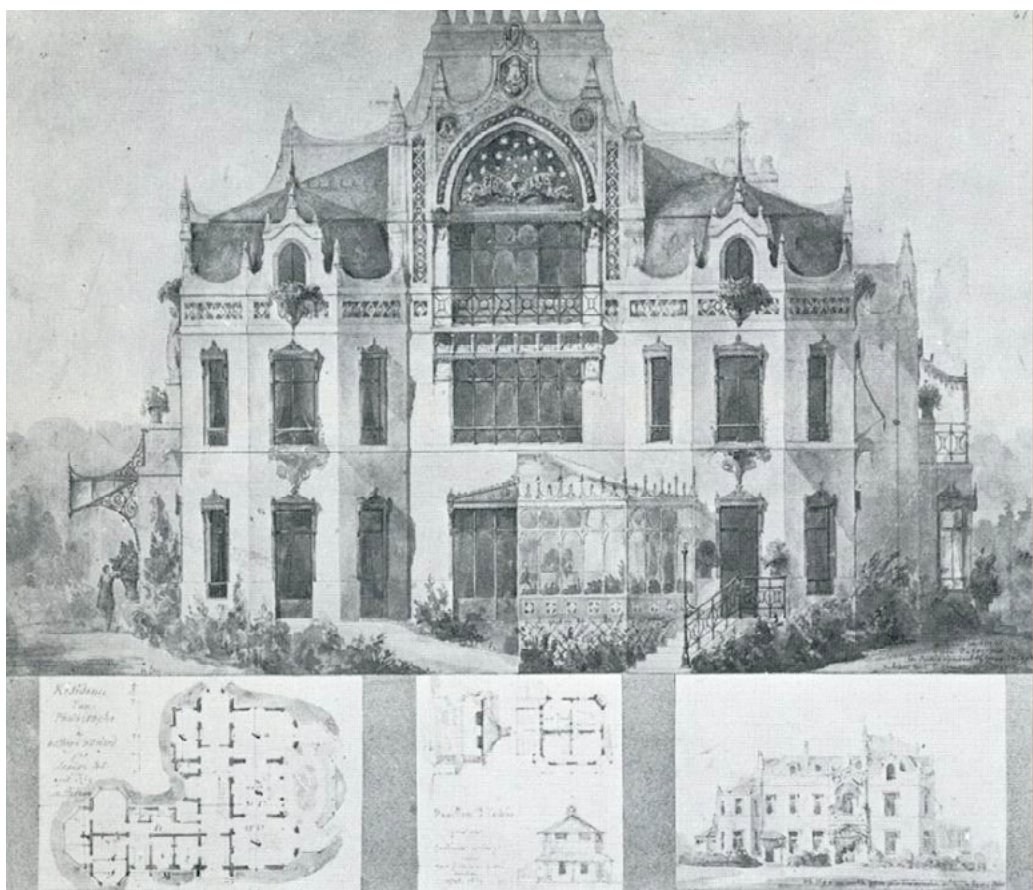
Entre 1855 y 1859, Horeau se traslada a Londres con la esperanza de que allí sus proyectos tuvieran una mejor acogida que en su país natal y, entre otros, diseña una residencia para un fotógrafo en *Nothing Lastword*, cerca de Londres [13]. El edificio seguía las características propias de su arquitectura basada en estructuras de metal, cubierta por grandes ventanales. Las terrazas superiores se encontraban completamente cubiertas mediante una estructura acristalada, siguiendo, por una parte los principios que, como hemos señalado, regían la construcción de este tipo de estudios, y por otra en ellos puede verse las particularidades características de sus célebres diseños para *Les Halles de París*, o del pabellón para la mítica *Exposición Universal de París de 1855*.

De vuelta a París, publica *L'Edilité urbaine* (1868), donde incluye un proyecto de casa portátil para un fotógrafo [14], bajo el epígrafe “construcciones desmontables, portátiles o ambulantes” destinadas a ocupar espacios provisionales. Al igual que en su primer proyecto de 1825 para una casa de artista, Horeau destina la parte más elaborada a la segunda planta. El taller del fotógrafo ocuparía prácticamente toda la extensión de la planta superior iluminada mediante una gran vidriera en ángulo recorría la parte central del edificio. Veremos cómo éste

diseño junto al del estudio de Nadar en el Boulevard des Capucines fueron retomados por Ricardo Velázquez Bosco en su proyecto de casa y taller fotográfico para Jean Laurent en Madrid en 1884.

De talleres móviles a residencias que contaban con habitaciones destinadas a estudio, laboratorio, recibidor, almacén, etc. La va-

riedad arquitectónica no eludía una serie de principios básicos característicos a todo ellos -localización en lugares altos, bien iluminados y ventilados con grandes terrazas acristaladas-, que siguieron tanto los estudios modestos como los más ilustres, desde de su aparición en la arquitectura urbana en la década de 1840 hasta bien entrado el siglo XX.



Hector Horeau, Proyecto de estudio de fotógrafo en Nothing Lastword, 1855.

Ejemplos españoles de estudios fotográficos

La profesionalización y apertura de estudios fotográficos fue temprana, aunque nunca tendría el éxito que conoció en otras naciones europeas, debido a la ausencia de un mercado burgués y a un menor público con poder adquisitivo que reclamara retratarse.

Los primeros anuncios de la venta de equipos para realizar daguerrotipos aparecieron a finales de 1839. El Eco del Comercio publicaba, el 10 de noviembre, un anuncio en el que los ópticos Bianchi, establecidos en Toulouse, vendían por correspondencia todo el equipo completo para poder realizarlos por 350 francos. A partir de esta fecha irán apareciendo sucesivamente varios anuncios de estudios situados en las azoteas y partes altas de los edificios más céntricos de las capitales españolas, cada uno de ellos destacando sobre los demás su habilidad para realizarlos sin apenas luz natural, ofreciendo además colorearlos o realizarlos en variados tamaños. El término daguerrotipo se utilizaba indistintamente tanto para definir la cámara que lo realizaba, como para la imagen obtenida y el estudio fotográfico en el que se realizaba.

El origen de buena parte de estos primeros retratistas que abrieron estudios era el de la

pintura, sobre todo los especializados en el campo de la miniatura, como fue el caso de Antonio Cosmes, Martínez de Hebert, Francisco Reigon y Cecilio Corro, entre otros.

Al igual que ocurrió en París o Londres, aquellos fotógrafos que gozaron del favor de la burguesía e incluso de la monarquía, como Martínez de Hebert, Eusebio Juliá o Alonso Martínez, serán citados con frecuencia en la prensa y sus estudios descritos como grandes templos dedicados a la fotografía, siendo para el caso español una característica de distinción el hecho de situarlos al mismo nivel de los europeos.

Entre las descripciones más detalladas se encuentra la publicada en el diario La Esperanza, con motivo de la apertura del nuevo establecimiento de Ángel Alonso Martínez (1825-1868) y su hermano, especializados en retrato, en la Puerta del Sol [15]:

"A pesar de las dificultades que la agitación continua en la que vivimos opone al adelantamiento de las bellas artes, y de faltar hoy á los artistas la gran protección que encontraban bajo el régimen de la monarquía tradicional, vemos con gusto que en parte se han colocado a la altura que hoy tienen en las naciones mas cultas de Europa, merced á loa

impulsos del celo individual.

No es seguramente la fotografía la menos importante entre ellas, si se ejerce con el conocimiento que si debido, no mecánicamente. Por lo común, se limitan los fotógrafos á reproducir servilmente en el papel la imagen de los modelos, sin cuidarle de los afectos que se quieren espresar en el retrato. el estudio de la naturaleza y el gusto artístico son los que enseñan á elegir la aptitud, el fondo y los accesorios adecuados al intento. lo mismo decimos de las perspectivas estereoscópicas, de las cuales saca tantos recursos la pintura.

342 |
|
Bajo aquel aspecto España puede en la actualidad envanecerse con justicia de tener artistas tan buenos como Francia, Inglaterra y Alemania, y establecimientos fotográficos mejores que los que se hallan en París y Londres. en un solo ramo aventajan los extranjeros á los fotógrafos españoles; á saber; en la copia de paisajes; y eso porque aquí no se ha extendido aun la afición á este genero de cuadros. En cambio, los retratos que se hacen en el extranjero no sufren punto de comparación con los que ejecutan los principales fotógrafos de Madrid, si la holgura y lujo con que los que están montados nuestros gabinetes de fotografía, con los mezquinos chirribitiles que en aquellas capitales se destinan al ejercicio de esta profesión”.

Tras realizar un análisis por la valorada situación de la fotografía en la capital, el periodista insiste en comparar la altura de este

estudio con la de otros estudios europeos ya que además los Alonso Martínez:

“Después de haber viajado todo el verano estos entendidos artistas por Francia, Alemania e Inglaterra, visitando los principales gabinetes de fotografía, con objeto de estudiar sus progresos, han vuelto á esta capital y mandado reconstruir de nueva, su acreditada galería, sin perdonar gastos de ninguna especie, de suerte que puede acaso considerarse como la primera de Europa. Solo viéndola, es como puede comprenderse la grandiosidad y lujo de sus cámaras, y el talento con que están organizadas sus oficinas”.

A continuación pasa a describir detalladamente el estudio sala a sala, del mismo modo que vimos con los estudios de Le Gray y Nadar. La primera sala del establecimiento, estaba destinada a la pintura y en ella trabajan constantemente dos pintores al óleo. Esta presencia se debía, sin duda, a la formación de pintor de Ángel Alonso Martínez en el estudio de Antonio María Esquivel (1806-1858). Según Manuel Ossorio Bernard [16] cuando la fotografía empezó a generalizarse, Alonso Martínez introdujo en Madrid las ampliaciones en gran tamaño, “trabajando con tanto crédito que ha llegado á reunir más de 30.000 negativas de retrato”.

Continuando la descripción de los salones del fotógrafo, tras la sala donde se situaban los pintores, “una escalera inmediata condu-

cía al cuarto de la señora Rostan conocida por la griega”, que se ocupaba de hacer miniaturas y retocar con acuarela las fotografías.

Frente a la estancia ocupaba por la Sra. Rostan, estaba el despacho con paredes llenas de retratos al óleo colocados en marcos dorados y a continuación otra estancia “con efectos del arte, y con un mostrador de cristales, en donde se ve cuanto el deseo puede pedir en la materia: marcos, medallones, estuches, pulseras, carteras, petacas, relojes, etc., fabricados ex profeso en París y Londres para colocar retratos”. También había un espacio destinado a la encuadración con

“grandes cubetas de gutapercha para fijar y virar el color de las pruebas, abastecida de agua por un aguamanil, estarcidos de todas clases colgados en las paredes, mesas cubiertas de compases, cartones, timbres, y una excelente prensa para satinar completan al mobiliario de esta dependencia”.

La sala que recibía a los clientes estaba vestida de cristales y el pavimento era de tarima, estando el techo cubierto con un toldo para quitar el sol. Saliendo por la puerta principal de esta cámara aparecía un pasillo con cinco puertas:

La primera es una salida oculta para las personas que deseen retratarse sin ser vistas por el públi-

co, por la segunda se entra al tocador, decorado con suma elegancia y abastecido de cosméticos, trajes, flores y demás adornos para el servicio de las señoras. la tercera da paso al cuarto de limpieza, en el cual se preparan los cristales. La cuarta al depósito de papel preparado, de frascos y de sustancias sensibles a la acción de la luz común, acción que se contraría descomponiéndose en los cristales amarillos de las ventanas.

Por la quinta puerta se pasa al laboratorio, dividido en cuatro secciones, destinada cada una a operaciones distintas colocado el fotógrafo en él, comunica y recibe órdenes de todos los extremos del establecimiento por medio de cordones acústicos, sin necesidad de interrumpir sus delicadas tareas.

Por último, entramos en la magnífica galería donde pueden acomodarse grupos hasta de cien personas, y sacarse la vea retratos de dos aisladas en cada una de las exposiciones. la primera de estas recibe la luz blanco mate desvanecida, y la segunda azul degradada de intensa á débil por medio de cristales hábilmente dispuestos en el techo y paredes. con un ingenioso y sencillo mecanismo, se cambian de pronto los fondos, como las decoraciones de los teatros, para de esta suerte acomodarlos al color y traje de los modelos, a la actitud y lugar en que deban ó quieran retratarse. multitud de, apoya-cabezas, pilastras, balastradas, jarrones, figuras de zinc y de yeso, mesas, sillones de talla de diferentes épocas, cubiertas, alfombras, una preciosa piel de tigre aderezada, y otros accesorios, forman la decoración

de esta pieza. las habitaciones conservan siempre una temperatura agradable, a beneficio de estufas y ventiladores”.

Los pormenorizados trabajos de investigación realizados por historiadores locales han ido descubriendo la ubicación de estos estudios en las principales capitales de provincia [17], a partir de los datos encontrados en los archivos municipales o en el Anuario General del Comercio que, en 1862, por ejemplo, tenía censados medio centenar de establecimientos fotográficos en toda España. Según se deduce del estudio publicado por Antonio Gómez Iruela [18] sobre las galerías fotográficas en Madrid durante el siglo XIX, sólo en la capital éstas se incrementaron a final de siglo hasta alcanzar el centenar de estudios.

Junto a los más elegantes, como el de Alonso Martínez, el perfil de los tejados de las ciudades se fue modificando convirtiéndose en habituales del paisaje urbano las elevadas galerías acristaladas, a veces más modestas y diseñadas con carácter efímero. Al igual que en el resto de Europa, en España esta modificación estructural también obligó al establecimiento de normativas urbanas y reglas de construcción, como muestran varios proyectos conservados en el Archivo de la Villa de Madrid, algunos de ellos firmados incluso por académicos como

Aníbal Álvarez o Ricardo Velázquez Bosco.

De 1882 datan dos solicitudes de permiso para construir estructuras acristaladas para servir de estudio fotográfico. El 7 de noviembre, Julián Gómez solicitaba autorización “para establecer una fotografía en la casa nº 15 Carrera San Jerónimo”, incluyendo una memoria de construcción firmada por el arquitecto, Fernando Coello. La solicitud sería rechazada por el arquitecto inspector del ayuntamiento al “no encontrar los documentos suficientemente detallados para formar juicio exacto de la construcción que trata de hacerse relacionada con el resto de la finca”, por lo que estimaba necesario que se presentaran

“planos con secciones longitudinales y transversales destacadas las armaduras de aquilla, dadas por los puntos mas convenientes a prestar una idea clara de la concesión que se desea, marcando en tinta de diferentes colores lo que hayan de ser entramados, armaduras de hierro etc. Señalando en planta toda la superficie que ha de ocupar el gabinete fotográfico y dependencias que parecen en el actual dibujo ser anejas al mismo, rotulándolas según su uso”.

A la memoria anexa se acompañó de tres dibujos que claramente seguían la estructura recomendada en los tratados de fotografía de la época.

La segunda petición ese año fue realizada por Francisco Barrigón y Corchado para “cubrir la azotea del cuarto tercero de la citada casa [c/ballesta 9, 2º Dcha.], con una galería de madera cristal y zinc para hacer en ella trabajos de fotográficos y cumpliendo con lo prevenido en las ordenanzas municipales” y el proyecto estaba firmado por Manuel Aníbal Álvarez (1806-1870), arquitecto académico de Bellas Artes que describía en su memoria que la azotea iría cubierta

“por la superior de cristales en la parte indicada AB y de zinc ondeado en la BC y en el frente que da a la calle esta cerrado con tabla unida dejando los espacios DE y GJ de cristales y con el objeto de que sirva dicha azotea para hacer fotografías. (...) No se edifica nada con materiales que den carácter de permanente a las obras como ladrillo hielro o maderas que permitan tabicar o poner tejado por mas. Lo proyectado tiene carácter provisional estando las tablas sujetas a la barandilla con alambre ofreciendo no obstante la seguridad y solidez que se requiere”.

En respuesta a la petición el arquitecto municipal insistió en que “la galería ha de crearse con materiales amovibles que no le den carácter de permanencia con exclusión de todo tabicado de fábrica ni otro material análogo”.

Las necesidades y complejidad del estudio del fotógrafo, obligó a profundas transformaciones o a la adaptación en función de

la estructura original de los inmuebles, al igual que se hacía en el resto de Europa. La construcción de edificios nuevos destinados a establecimientos fotográficos fueron muy contados en el siglo XIX, siendo uno de estos ejemplos, casi único aún en pie, el proyectado y construido por Ricardo Velázquez Bosco entre 1884 y 1886 [19] para la firma J. Laurent&Cía.

La fama y el auge comercial del negocio de Jean Laurent, le llevó a pensar en trasladarse desde el estudio original situado en la carrera de san Jerónimo al recién ampliado barrio de Pacífico, abriendo un establecimiento en el que pudiera atender tanto el negocio de retratos, junto al de la edición de postales, álbumes y reproducciones fototípicas que requerían de maquinarias específicas y voluminosas.

Hoy convertido en colegio de enseñanza primaria, situado en la calle de Granada, esquina Narciso Serra, fue descrito pormenorizadamente en la memoria descriptiva previa a su construcción como una casa

“destinada á habitación y talleres de estampación del establecimiento fotográfico de los Sres. J. Laurent y Cía en el solar situado en la calle de Granada, esquina á la de Narciso Serra; constará de piso de sótanos de 4 metros de altura, de planta baja de cuatro metros 35 centímetros de altura y

de planta principal en la cual—según se indica en los adjuntos planos— estará situada la galería y los talleres de tiraje.

La construcción será toda de fábrica de ladrillo recocho en sus paredes y los pisos con viguetas de hierro de 0m 16 de altura. Las fachadas cuyo espesor será de 0m 85, contarán primero de un zócalo de piedra sillería hasta la altura de 1m 20 sobre el que se levantará el resto de la fachada construida con ladrillo fino al descubierto y sus impostas y cornisas decoradas con azulejos ó placas de ladrillo esmaltado.

La casa estará, por la calle de Granada, precedida de un pequeño jardín —según se indica en el adjunto plano— y por lo tanto retirada 5 m. De la línea de la calle, cuya línea se cerrará con una verja de hierro colocada sobre un zócalo de sillería” [20].

Ricardo Velázquez Bosco (1843-1923), catedrático de la Escuela de Arquitectura y miembro de la Academia de Bellas Artes de san Fernando, comenzaba a despuntar por entonces en la arquitectura madrileña y el fotógrafo de origen francés Jean Laurent (1816-1886), a su vez, era el más destacado del momento.

Además de la descripción externa del establecimiento fotográfico del propio arquitecto, también contamos con la interna, realizada en la escritura de cesión de la firma fotográfica, ocurrida en 1893 [21], una

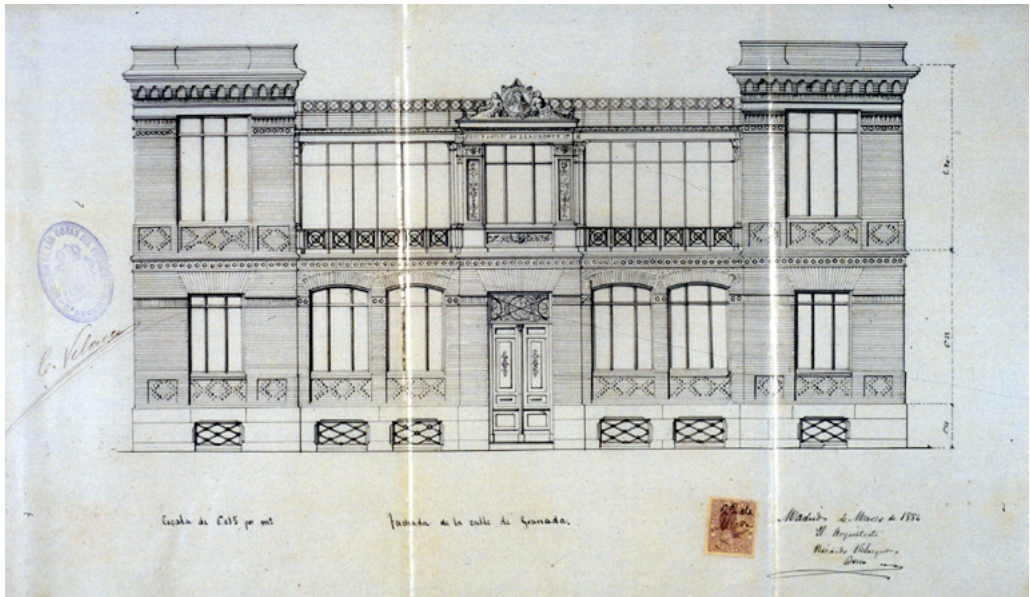
vez fallecido J. Laurent. En ella se realiza un pormenorizado inventario de todas las fotografías, máquinas, materiales fotográficos y enseres incluidos en el contrato, descritos habitación por habitación y que son la única descripción existente de un establecimiento fotográfico en España de la importancia del estudio de Laurent, dedicado, no sólo a la realización de retratos, arquitecturas y reproducciones artísticas, sino también a la realización de impresiones fotomecánicas. En la sala A, se encontraba la colección de negativos “encerrada en veinticinco armarios, marcados con una letra o empaquetados y otros metidos en cajas”. En la sala B se encontraban ocho cámaras oscuras, veinticuatro objetivos, obturadores, chasis, fundas y demás accesorios existentes en las habitaciones llamadas “Galería”, “Laboratorio”, “Cuarto de Lavar”, “Idem de ampliar”. Además, en estas habitaciones se encontraban los muebles donde se almacenaban los productos químicos, las cubetas, las placas sin usar, una cámara de ampliar, marcos, caballetes y demás objetos, “exceptuando la instalación de gas, cubeta de plomo y su cañería de desagüe al laboratorio, reloj de triple esfera, empotrado en la fachada meridional del edificio”. El cuarto denominado “Laboratorio de fototipia”, contenía “dos satinadoras, un tórculo, una cizalla para cortar papel, una mesa de taladrar, sierra, ventilador, escurridores para

placas, once prensas de fototipia, estantes con el papel y cartulina que contienen las impresiones en fotografía y fototipia, dos aparatos para retocar con sus caballetes correspondientes”. El taller máquinas contenía un motor de gas, una máquina de imprimir en fototipia, una máquina de imprimir llamada Minerva con movimiento de pedal, sus accesorios y las cajas de tipo o letra de imprimir, ramas, platina y otros, varias mesas, botes de tinta, llaves y otras herramientas del oficio.

Al contemplar el resultado del proyecto de Velázquez Bosco se hacen evidentes las influencias de la casa portátil para un fotó-

grafo realizada por el arquitecto francés Héctor Horeau y publicado en *L'Edilité urbaine* (1868) [22], y del estudio de Félix Nadar en el Boulevard des Capucines, de proyecto anónimo, ambos proyectos conocidos, sin duda, por Velázquez Bosco, tanto por sus viajes a París como por su conocimiento de la arquitectura de hierro, siendo los trabajos de Horeau un referente por entonces.

El proyecto de Ricardo Velázquez Bosco constituye un ejemplo de la culminación de la consideración social y la importancia industrial y económica que los establecimientos fotográficos llegarían a alcanzar en el siglo XIX. Convertidos en verdaderas fá-

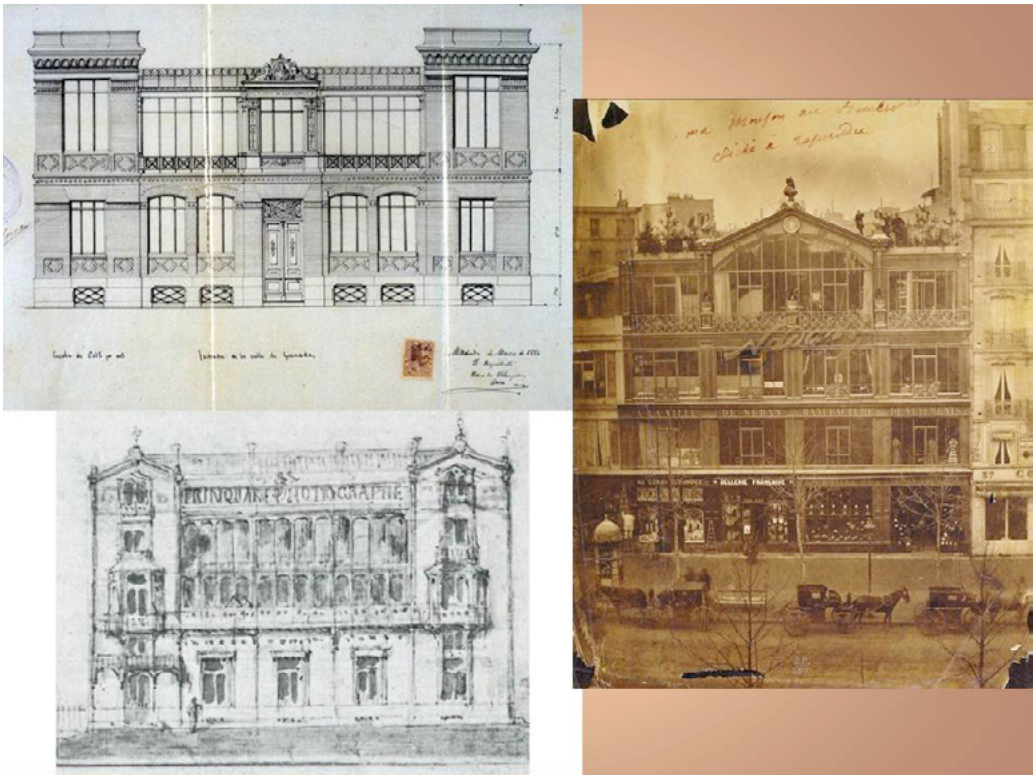


Ricardo Velázquez Bosco, Proyecto para estudio fotográfico de la casa Laurent&Cía., 1884. Archivo de Villa de Madrid.

bricas de productos en serie, en el que cada espacio estaba perfectamente diseñado para albergar cada uno de los momentos del proceso fotográfico: del salón donde recibir al cliente, al proceso de revelado en laboratorio, junto a la elaboración de trabajos profesionales que requerían de una impresión industrial impulsada tras la aparición de procedimientos como lito-fotografía o la tarjeta postal. Fabricación artística en serie que requería de un estudio y casa de fotógrafo acorde con la modernidad que refleja-

ban todos estos procedimientos.

La progresiva apertura de estudios fotográficos en las principales capitales tuvo su punto álgido en las dos últimas décadas del siglo XIX y aunque su existencia perduró hasta entrado el siglo XX, lo cierto es que prácticamente ninguna de las estructuras de hierro que ocuparon las azoteas han llegado a nuestros días, ni siquiera el “templo” de Nadar sobreviviría a las reformas urbanísticas más contemporáneas.



Composición donde puede verse el proyecto de Ricardo Velázquez Bosco para la firma Laurent&Cía., el proyecto de Casa portátil para un fotógrafo de Héctor Horeau en 1868 y el estudio de Nadar, de autor desconocido.

R e f e r e n c i a s

- [1] H. PÉREZ GALLARDO, *Fotografía y arquitectura: Historia de la imagen monumental en el siglo XIX*, Madrid, Cátedra, 2015.
- [2] A. BELLOC, *Photographie rationnelle. Traité complet théorique et pratique*, París, Dentu, 1862, págs. 100-104.
- [3] A. DISDERI, *L'Art de la Photographie*, París, edición del autor, 1862, págs. 290-295.
- [4] E. WILSON, *Photographics: A Series of Lessons*, Filadelfia, Wilson, 1881 y H. BADEN-PRITCHARD, *The Photographic Studios of Europe*, Nueva York, Arno Press, 1882, entre otros.
- [5] H. P. ROBINSON, *The Studio: and what to do in it*, Londres, 1891.
- [6] Sobre las casas y talleres de artista puede verse: E. KRIS, y O. KURZ, *La leyenda del artista*, Madrid, Cátedra 1982; E. HÜTTINGER (dir.), *Cose L'Artista. Del Rinascimento ad oggi*, Turin, Bollati Boringhieri ed., 1992; M. PRAZ, *La casa de la vida*, Valencia, Ed. Alfons el Magnánim, 1995; B. LLEÓ, *Sueño de habitar*, Barcelona, Fundación Caja de Arquitectos, 1998; A. CORNOLDI (dir.), *Le cose degli architetti. Dizionario del Rinascimento ad oggi*, Venezia, Marsilio ed., 2001; J.-C. DELORME y A.-M. DUBOIS, *Ateliers d'artistes á París*, París, Parigramme. 2002; A. RUSTENHOLZ, *París des avant-gardes. Aux rendez-vous des amis, des romantiques aux existentialistes*, París, Parigramme, 2004; y J. GRIBENSKI, V. MEYER y V. VERNONIS, *La maison de l'artiste. Construction d'un espace de représentations entre réalite et imaginaire (XVIIe-XXe siècles)*, Rennes, PU Rennes, 2007; D. RODRÍGUEZ RUIZ, "Retratos sin rostro: sombras de artistas", en JARAUTA, Francisco (ed.), *Las ideas del arte. De Altamira a Picasso*, Santander, Fundación Marcelino Botín, 2009, pág. 273-315 y 368-375.
- [7] Ch. CHEVALIER, *Guide du Photographe*, París, edición del autor, 1854.
- [8] Texto publicado en Ch. SPOELBERCH DE LOVENJOUL, *Histoire des oeuvres de Théophile Gautier*, París, G. Charpentier ed., 1887, págs. 124-125.
- [9] Sobre los estudios fotográficos en París, véase, E.-A. MCCAULEY, *Industrial Madness: Commercial Photography in Paris, 1848-1871*, Yale, 1994 y J. SAGNE, *L'Atelier du photographe, 1840-1940*, París, Presse de la Renaissance, 1984 y para los estudios fotográficos en Londres, véase G. WALKLEY, *Artists' houses in London, 1764-1914*, Londres, Scolar Press, 1994, págs. 139-187.
- [10] F. BOUDON y F. LOYER, *Hector Horeau, 1801-1872*, París, Cahiers de la recherche architecturale, n°3, 1979 y P. DUFOURNET, *Hector Horeau, précurseur: idées, techniques, architecture*, París, Academie d'Architecture, 1980.
- [11] H. HOREAU, *Panorama d'Égypte et de Nubie*, París, edición del autor, 1841.
- [12] F. BOUDON, y F. LOYER, op. cit., págs. 25-26.

[13] *Idem*, págs. 76-77.

[14] *Ídem*, pág. 114.

[15] S.F., “Progresos de Fotografía en España”, *La Esperanza*, 12 de octubre de 1858.

[16] M. OSSORIO BERNARD, *Galería biográfica de artistas españoles del siglo XIX*, Madrid, Ramón Moreno, 1868.

[17] F. CRABIFOSSE, *Historia de una profesión. Los fotógrafos en Oviedo 1839-1936*, Oviedo, Fundación de Cultura, 1997; J. M. DÍAZ BURGOS, *Fotografía en la región de Murcia*, Murcia, Tres Fronteras, 2003; A. J. GONZÁLEZ PÉREZ, *La mezquita de plata. Un siglo de fotógrafos y fotografía de Córdoba, 1840-1939*, Córdoba, Diputación de Córdoba, 2007.

[18] A. GÓMEZ IRUELA, “Las galerías fotográficas de Madrid en los inicios de la fotografía”, en *Paperback*, n° 6, 2008.

[19] Dí a conocer este proyecto en H. PÉREZ GALLARDO, “La democracia del arte: el Museo del Prado, objetivo de la fotografía”, en el catálogo de la exposición *El Grafoscopio. Un siglo de miradas al Museo del Prado*, Madrid, Museo Nacional del Prado, 2004, págs. 259-276 y anexo pág. 208-209 y los dibujos del proyecto en el capítulo “La evolución técnica”, del *Manual de Historia de la fotografía*, Madrid, Cátedra, 2008, págs. 677-716.

[20] *Archivo de Villa de Madrid*, 6-386-21.

[21] *Archivo Histórico de Protocolos*, protocolo n° 35712, notaría de Zacarías Alonso Caballero.

[22] F. BOUDON y F. LOYER, *op. cit.*, pág. 114.

Helena Pérez Gallardo

Helena Pérez Gallardo (Madrid, 1974), es Doctora en Historia del Arte, con Premio Extraordinario de doctorado con la tesis « Fotografía y Arquitectura en España (1839-1886). Co-autora de la Historia General de la Fotografía (Cátedra, 2008) y del Diccionario de Historia de la Fotografía (Cátedra, 2002). En breve se publicarán su “Historia de la Fotografía monumental en Europa en el siglo XIX” (Cátedra, 2015) y “Fotografía y Romanticismo en España” (Abada, 2015). Actualmente prepara junto a Delfín Rodríguez Ruiz, Catedrático de Historia del Arte (UCM) la exposición en la Biblioteca Nacional « Mirar la arquitectura: fotografía monumental en el siglo XIX », que se celebrará en julio de 2015.

Helena Pérez Gallardo
Profesora Titular interina, Universidad Complutense de Madrid
helenaperez@ghis.ucm.es

SEAT(sociedad española
automóviles tutismo),
con la cadena de montaje
llega la modernización
económica del régimen
franquista. 1950-1977

F r a n c e s c P r i e t o R i u s
(con la colaboración de Núria Artés Corbellas)

Abstract

The title of this talk makes reference to the period of SEAT history, which covers from 1950, when the company was founded, until 1977, just two years after the death of General Franco and a few years after the first democratic elections since 1936. It is then when there was the labour amnesty for all SEAT workers who had been fired, closing the cycle of the company under the Franco regime.

SEAT, a model company for the regime, was commonly known by workers and users for other reasons, for example for sentences like “SEAT: Siempre Estamos Apretando Tornillos” (“We are always tightening screws”). They designed and built the factory in “Zona Franca” of Barcelona with public, private and international funds, where the most modern productive systems inspired in Taylorism and Fordism were applied. Unlike other countries this modernization took place with a total lack of political or union rights, in Fordism firmly martial.

For many historians like Sebastián Balbour, SEAT was to the regime of Franco an economic model to escape from a terrible self-governed period. They believed that the “development” might ultimately bring higher standard of living, which could neutralize the socio-political demands, that is the economical development during a dictatorship.

But this “economical up-dating” managed by the technocrats of the system, despite its relative macroeconomic success, didn’t slow down the socio-political recognition. In the event of SEAT, we could say that the model company of the regime became the model of the social and political demands. And the assembly line came up with a new sentence: “SEAT 600, engine of freedom”.

Resumen

El título de esta ponencia hace referencia al periodo de la historia de SEAT que abarca de 1950, cuando se funda la empresa, hasta 1977 pasados dos años de la muerte del general Franco y después de las primeras elecciones democráticas desde 1936, cuando se produce la amnistía laboral para todos los despedidos de SEAT, cerrándose el ciclo de la empresa bajo el régimen franquista.

La SEAT empresa modelo del régimen franquista, también conocida popularmente entre los trabajadores y usuarios por motivos diferentes como: “Siempre Estamos Apretando Tornillos”; diseñó y construyó con fondos públicos, privados y de origen internacional la Factoría SEAT de la Zona Franca de Barcelona, donde se aplicaron de manera pionera en España los más modernos sistemas productivos inspirados en el taylorismo y el fordismo. A diferencia de otros estados esta modernización tuvo lugar en la total falta de libertades políticas y sindicales, en un fordismo rigurosamente castrense.

Para muchos historiadores, como en el caso del británico Sebastián Balfour, la SEAT fue para el franquismo un modelo en su vía económica para salir de la desastrosa etapa autárquica, en la creencia que el “desarrollo” comportaría en último extremo niveles de vida superiores que neutralizarían las reivindicaciones sociopolíticas, es decir, crecimiento económico en dictadura.

Pero esta “modernización económica” dirigida por los tecnócratas del régimen y pese a su relativo éxito macroeconómico, no frenó las reivindicaciones sociopolíticas. En el caso de SEAT puede decirse que la empresa modelo del régimen paso a ser modelo de reivindicación social y política y la cadena de montaje dio lugar a la frase: “SEAT 600, motor de libertad”

Introducción: La España de la autarquía

La legalidad del régimen franquista descansaba en la victoria de los sublevados sobre el gobierno de la República y de aquellos que se mantuvieron fieles a la legalidad republicana, que una vez terminada la guerra sufrieron la más absoluta y prolongada represión, en un país gobernado por el general Franco con mentalidad cuartelaria.

El régimen adoptó una política económica autárquica basada en una producción laboral intensiva, con sueldos bajos, ausencia de un control eficaz de los precios y un nivel de corrupción que protegía en último término los intereses de una élite.

A finales de los años 40 se hizo evidente para el gobierno franquista, políticamente aislado internacionalmente, que la autarquía no permitía salir a España de la penuria económica, pese a la relativa neutralidad durante la II Guerra Mundial en la que

apostó políticamente por las potencias del Eje. Esto contrastaba con la recuperación económica que se produjo entre los países que sufrieron la aún más devastadora guerra mundial. Un ejemplo de la penuria a la que abocó la autarquía al país es que hasta 1954 no se consiguió recuperar la renta por habitante de 1932.

El final del aislamiento político internacional del franquismo a comienzos de los años 50 al consolidarse la guerra fría, convirtió a Franco en un baluarte contra el comunismo, un trato privilegiado con los Estados Unidos y acceder a los necesarios capitales internacionales para modernizar la economía; posibilitando iniciar tímidamente una nueva orientación económica, que culminaría en 1959 con el Plan de Estabilización Económica que dejaba atrás definitivamente la autarquía, un nuevo modelo económico que para Sebastian



Vista aérea de la Factoría SEAT de la Zona Franca en los años 50.
(Archivo fotográfico-documental de Francisco Prieto Rius)

Balfour se basaba en:

“La nueva política de estabilidad, elaborada fundamentalmente por tecnócratas y compañeros de viaje del Opus con el patrocinio político de Carrero Blanco, pretendió integrar España en la economía occidental y salvaguardar el régimen a través de la remodelación del Estado y la modernización económica. Representó una nueva búsqueda de legitimizar el régimen autoritario basándose en cuatro objetivos básicos: el desarrollo, la paz social, la transformación de la dictadura personal de Franco en una monarquía constitucional autoritaria y la integración de España en la esfera de poder occidental de la guerra fría. Estos cuatro elementos

descansaban sobre la continua desmovilización de los españoles, su anestesia ideológica. El modelo de modernización de los tecnócratas se basaba en la creencia apenas articulada que el desarrollo generaría niveles de vida cada vez mas cómodos que a la vez frenarían o neutralizarían reivindicaciones de tipo sociopolítico.”[1]

En este contexto de búsqueda de nuevas salidas a la maltrecha economía de la España franquista en los años 50 hay que situar la apuesta del régimen por la instalación de una factoría de automóviles, aprovechando las posibilidades que se ofrecían con la ayuda exterior.

La SEAT se instala en el puerto franco de Barcelona

El 9 de mayo de 1950 se constituye la Sociedad Española de Automóviles de Turismo (SEAT), con un capital inicial de 600 millones de pesetas y unas acciones repartidas en un 51% para el Instituto Nacional de Industria (INI) y el resto dividido entre el Banco Urquijo, Banco Hispano-Americano, Banco Bilbao, Banco Vizcaya, Banco Español de Crédito, Banco Central y la FIAT italiana que también proporcionaba la tecnología necesaria. La SEAT también obtuvo un crédito del Chase National Bank de dos millones de dólares a un 4% de interés a devolver en dos años y medio.

La FIAT tenía una larga relación con España, en 1919 tuvo una filial comercial en Guadalajara desmantelada en 1936, pero después de la Guerra Civil vio la posibilidad de recuperar su presencia, gracias al apoyo de la Italia fascista a Franco durante la guerra.

En 1939 FIAT comenzó negociaciones con España a través del INI (Instituto Nacional de Industria) para instalar una factoría de automóviles, pero el transcurso de la II Guerra Mundial y la derrota del fascismo italiano imposibilitaron el proyecto. A finales de los años 40 se reemprendieron las negociaciones con el INI y la FIAT consiguieron

sus objetivos que para Andrea Tappi eran:

“En España FLAT no solo halló un mercado adecuado a sus tipos de vehículos, también pudo contar con una posición de semi-monopolio y con una legislación relativa a la gestión de personal fuertemente retrógrada y limitadora de las más elementales libertades sindicales mientras duró el régimen de Franco: carácter ilegal de la huelga, presencia de sindicato único y corporativo y límites impuestos a la negociación colectiva. De hecho la vía española al fordismo se fortaleció con aspectos derivados de la organización castrense en mayor medida y durante más tiempo que en el caso italiano” [2]

Fue la FIAT la que propuso que fuese Barcelona la ciudad escogida para instalar la futura fábrica, frente a otras propuestas del Estado Español, pues consideraba que Barcelona reunía los requisitos necesarios: infraestructura industrial y proximidad a los puertos italianos. Los terrenos del Consorcio del Puerto Franco de Barcelona fueron considerados los más adecuados con una superficie reservada a la futura factoría de 220.000 metros cuadrados además de otros 69.000 metros cuadrados de reserva, aunque en sucesivas ampliaciones la SEAT llegará a ocupar 1.200.000 metros cuadrados. El precio de arrendamiento fue finalmente de 2,5

pesetas, lejos de las cinco pesetas que pedía el Consorcio y el plazo de alquiler fue esti-

pulado en 99 años prorrogables a otros 25.

La construcción de la factoría SEAT

Las obras de la nueva factoría comenzaron en 1950, dirigidas por el ingeniero militar Luís Villar Molina especialista en hormigón armado que había trabajado en la “línea P” de fortificación del Pirineo.

El terreno arenoso y rico en aguas freáticas de la Zona Franca además de su baja cota, hizo necesario un relleno de más de 200 mil metros cúbicos de tierra y se necesitaron 3.274 pilotes previos para la cimentación. Paralelamente se construyó una extensa red de alcantarillado, tuberías de drenaje y galerías subterráneas.

Esta primera SEAT comprendía el taller número 1 de Mecánica de 36.864 metros cuadrados y el taller número 2 de Carrocerías con una superficie de 37.728 metros cuadrados. También se construyeron otros edificios como la Central Térmica y otras dependencias menores. Una construcción singular fue la gran piscina con trampolín, originalmente destinada para el recreo de los “productores” que nunca hicieron uso de ella, salvo en el caso excepcional de una visita del general Franco en la que unos tra-

bajadores en bañador elegidos por la empresa escenificaron un uso nunca realizado.

En los años 60 y 70 se harían sucesivas ampliaciones con nuevos talleres para adecuar la factoría al aumento de producción, como por ejemplo un nuevo emplazamiento para la sección de prensas o las nuevas máquinas de automatismo integral (o transfers).

En los primeros talleres de SEAT se siguió el modelo constructivo de FIAT, estructura metálica con cubiertas de diente de sierra y un pavimento de un grueso piso de cemento armado con una cubierta de adoquines de madera creosotada cuyo aroma inconfundible impregnaba los talleres. Como señala Andrea Tappi:” La retícula de 12x12 metros de los talleres era similar a la de las instalaciones americanas de FORD y debía agilizar el transporte de los materiales a lo largo de las líneas de producción”. [3]

Se buscaba que en las líneas de producción y montaje dispuestas en sentido horizontal y paralelo siguiendo la secuencia de producción, según método de Henry Ford,

tuada en el Taller de Carrocerías con 82 prensas Blis e Clearing, o la sección de pinturas en el mismo taller que permitía el uso de pinturas a la nitrocelulosa en lugar de las sintéticas que requerían el posterior pulimento de los vehículos, lo que ralentizaba el proceso productivo.

Un edificio emblemático del conjunto de la fábrica eran las Oficinas Centrales (1950, Miguel Fisac) de tres plantas i semi-sótano que recordaba las Oficinas Centrales de

FIAT en Mirafiori. En el caso de las Oficinas de SEAT había la voluntad por parte de la empresa de convertir el edificio en un símbolo de la nueva empresa automovilística, para ello se situaba el edificio en la entrada principal de la factoría, dominando con su volumen y altura todo el conjunto fabril, con el gran logo de SEAT colocado en la azotea.

En la planta alta de las Oficinas estaba la sala del Consejo de Administración, presidida por una gran mesa oval, frente a un mural



José Enrique, hijo del maestro del taller de mantenimiento y responsable nocturno de toda la Factoría, en el taller de Carrocerías. Año 1958. (Foto de E. Prieto Chiarini Archivo fotográfico-documental de Francisco Prieto Rius)

de Santiago Padrós Elías realizado con piedras de vitraico (gresite) que representaba una imagen de la Barcelona medieval y su pujanza comercial. En esta planta también estaban los despachos de presidencia, dirección, oficinas técnicas y contabilidad general.

En el resto de plantas había diferentes departamentos administrativos y en el sótano además de otros servicios, se situaba la cámara acorazada para depositar la nómina de los empleados.

A mediados de los años 60 la Oficinas de SEAT cobijaron el primer gran centro de computación de España, equipado con un gran ordenador IBM que ocupaba una sala dotada de aire acondicionado, donde cientos de oficinistas perforaban datos del ordenador en fichas de cartón.

La creciente conflictividad obrera de finales de los 60 y comienzos de los 70 indujo a la dirección a dotar a este edificio de un sistema de rejas en la puerta de acceso que se accionaba automáticamente para impedir la entrada de los trabajadores en caso de huelga o manifestación. En los años 70 desde una sala situada en la azotea del edificio se controlaba el sistema de megafonía y de video vigilancia.

Las Oficinas fueron utilizadas hasta el

2006 que la SEAT las abandonó, al igual que el taller de Mecánica y Carrocerías. El propietario de los terrenos, el Consorcio de la Zona Franca cedió el taller de Carrocerías que desapareció para instalar nuevas empresas, mientras que el de Mecánica fue derribado y las Oficinas han seguido la misma suerte, con el permiso del Ayuntamiento de Barcelona en el 2014, pese a la puesta en valor de estos edificios por diferentes especialistas y el Memorial SEAT.

En el año 1956 se construyeron los Comedores (César Ortiz-Echagüe, Manuel Barbero y Rafael de la Joya). Para rebajar costos de cimentación en los inestables terrenos de la Zona Franca de Barcelona, César Ortiz-Echagüe propuso la construcción de un edificio de una sola planta y seis pabellones independientes unidos por porches y agrupados alrededor de tres patios cubiertos y dos cerrados, realizados con ladrillo, vidrio y una ligera estructura de aluminio. Como en España no había experiencia en el uso del aluminio en la construcción se requirió la colaboración del ingeniero Ricardo Valle de la industria aeronáutica C.A.S.A. de la que era presidente José Ortiz-Echagüe, padre del arquitecto y también presidente de SEAT.

Para Cesar Ortiz-Echagüe el proyecto era apasionante y buscaba realizar un edificio entre los talleres de la fábrica de automó-

viles donde tenía que conseguir durante la hora de la comida los obreros descansasen de la monotonía del trabajo en serie.

Para conseguir estos fines se hizo un diseño integral del edificio con un trabajo muy minucioso que incluía detalles como los murales de los hermanos Picardo, o el mobiliario del comedor de ingenieros que utilizaba las modernas sillas Eames, un mobiliario ausente en los comedores de los obreros porque la empresa consideró que su coste era demasiado elevado. También había un amplio espacio ajardinado e integrado en el conjunto arquitectónico a cargo de A. Rigola.

Este edificio, el primero que se construyó con cubierta de aluminio en España, ganó en competencia con 93 edificios de 25 países el Premio Reynolds para edificios construidos con aluminio, premio concedido por un jurado formado entre otros técnicos y arquitectos por Mies van der Rohe...

Los Comedores también fueron utilizados por la empresa para realizar todo tipo de charlas doctrinarias, como los frecuentes “ejercicios espirituales” a los que se invitaba a participar a los “productores”. Pero también fue el lugar donde se produjo una de las primeras protestas en 1960 al negarse parte de los trabajadores a consumir la

comida por considerarla de pésima calidad. La empresa respondió a esta protesta considerándola un motín, similar a la de un soldado que se niega a comer el rancho. Aquellos que habían realizado la protesta fueron citados en el sótano de las Oficinas y amenazados con todo tipo de sanciones si se repetía el comportamiento reivindicativo.

Los Comedores, que se encuentran en el espacio que todavía conserva SEAT en la Zona Franca siguen parcialmente en su uso original y como lugar de reunión para las visitas a la fábrica. El conjunto está en un estado precario de conservación, pese a estar catalogado como edificio protegido en el “Plan de conservación del Patrimonio arquitectónico y catálogo del distrito 3” del Ayuntamiento de Barcelona.

El último edificio que cerraba las construcciones de esta primera SEAT de los años 50 fueron los Laboratorios (1958-1960. Rafael Echaide Itarte y César Ortiz-Echagüe) Era un edificio de tres plantas destinado a oficinas y laboratorios dotados con la tecnología más avanzada de la época. En su diseño se hizo evidente la influencia de Mies van der Rohe, aplicada de una manera muy funcional, lo que ha permitido que aun hoy siga en uso como oficinas con escasas intervenciones, estando protegido con las mismas normas que los Comedores.

Los edificios exteriores a la fábrica

Un edificio que no estaba en el recinto de la factoría era la Fundación-Escuela de Aprendices (1956-1957. Manuel Barbero y Rafael de la Joya) situado en el Paseo de la Zona Franca y calle Cisell de Barcelona. El diseño del edificio exigía diferenciar el espacio en dos bloques: el ocupado por la fundición con cubiertas en forma de bóvedas de hormigón armado y el ocupado por las oficinas y aulas de la escuela con cubiertas de diente de sierra.

El anunciado traslado de la escuela por SEAT añade incertidumbre al futuro del edificio que solo está parcialmente protegido por el “Plan de Conservación” del Ayuntamiento de Barcelona.

Con la escuela de aprendices, la SEAT se aseguraba una mano de obra cualificada y adiestrada bajo las mismas normas castrenses que se aplicaban en la fábrica. La inmensa mayoría de los que cursaban los tres años de estudios técnicos eran hijos de empleados de la empresa que podían conseguir una vez terminados los estudios, realizar su carrera laboral en la empresa con un horizonte de “trabajo para toda la vida”, como era habitual en las grandes empresas fordistas de la época.

Otro edificio que también estaba situado fuera del recinto de la factoría era el “Edificio Expositor y Torre de Oficinas” (1958-1965 César Ortiz- Echagüe y Rafael Echaide Itarte). Situado en la plaza Cerdà de Barcelona al final del Paseo de la Zona Franca y atravesada por la Gran Vía de las Corts Catalanes, estaba en una situación privilegiada en los ejes viarios de entrada y salida de la ciudad. (Hay que recordar que en la época franquista la Gran Vía de les Corts Catalanes era la Avenida José Antonio Primo de Rivera, pero que para la mayoría de barceloneses era sencillamente la Gran Vía).

Estos edificios cumplían la función de taller de reparación de automóviles, almacén de recambios, zona de oficinas generales y venta y exposición de automóviles, función esta última por la que era familiarmente el conjunto como “Filial”, tanto en los partes internos de la empresa como entre los barceloneses.

En la “Torre de Oficinas” se utilizaron las ventanas precisas para dar entrada a la luz necesaria para la función para la cual estaba diseñada, el resto estaba recubierto de gresite blanco, mientras el depósito de vehículos era un cubo transparente gracias a la utilización del vidrio, disolviendo los límites entre

la arquitectura interior y exterior. El mismo César Ortiz de Echagüe decía que en este edificio pudo utilizarse profusamente el vidrio porque los coches expuestos podían soportar los rayos solares sin sentirse incómodos como las personas.

La Filial se convirtió en un ejemplo del progreso tecnológico de la arquitectura y la industria de los años del desarrollismo económico, un reclamo visual y de propaganda de la empresa SEAT, especialmente vistoso durante la noche en los que lucía iluminado

con su gran logo de SEAT y los coches alineados en las plantas del edificio expositor, objetos del deseo de los potenciales consumidores de la época.

Estos edificios que en su momento fueron la aplicación por parte de sus arquitectos de las teorías aprendidas de la obra de Mies van der Rohe después de su viaje a Estados Unidos, sufrieron bajo un desastrosa y especulativa intervención en 1997 que convirtió el edificio expositor en viviendas.

Los edificios exteriores a la fábrica

Una gran empresa fordista como la SEAT no solo comprendía la factoría y los espacios externos ligados directamente a la producción y venta de sus productos, había también otros espacios que completaban “el mundo SEAT”, entendido como una totalidad integrada al concepto de la empresa. El año 1953 la empresa inició la construcción de viviendas para alojar a sus trabajadores, o “productores” como los definía el régimen franquista. La futura nueva barriada se edificó en los límites del Paseo de la Zona Franca, calle Altos Hornos y el término de L’Hospitalet de Llobregat a una distancia de 2,5 Km. de la propia factoría SEAT. Fue en este espacio periférico de la

ciudad de Barcelona donde SEAT inició la construcción de las viviendas para sus empleados en los años cincuenta.

Las viviendas de la SEAT fueron construidas por iniciativa directa de la empresa sin atender ningún requerimiento urbanístico de la autoridad municipal. No obstante obtuvo la ayuda del Instituto Nacional de la Vivienda, acogiéndose a los diferentes decretos que este Instituto, la obra Sindical del Hogar y el Ministerio de Trabajo en los que se promovían polígonos de viviendas destinados a absorber las masivas necesidades provocadas por la inmigración a las ciudades industriales.

En la construcción de las viviendas de la SEAT no se atendió ningún requerimiento urbanístico de la autoridad municipal. Suponemos que en el caso de SEAT, empresa modelo del régimen, esta tenía suficiente poder para imponer sus intereses particulares sin ningún tipo de cortapisa (restricción). Como señala Andrea Tappi: “con las políticas de vivienda la empresa aplicó desde el comienzo una gestión del personal dirigida a mantener la estabilidad de los trabajadores en el lugar de trabajo” [4]

En la primera fase de la construcción se edificaron 500 viviendas y los edificios fueron diseñados por los arquitectos J. M. Aymeric y A. Pineda. Eran pisos de hasta diez plantas, construidos en ladrillo con gran economía de medios, con una geometría envolvente y una pérgola que sigue el perímetro de los bloques evitando la monotonía, lo que les da su característica imagen. El conjunto planteaba un urbanismo en bloques residenciales con toda una serie de servicios, como comisaría, escuelas, amplia zona deportiva, iglesia, servicio médico, local social, economato, una visión actualizada de las antiguas colonias industriales.

Los pisos más grandes eran de cinco dormitorios, comedor, cocina, baño y lavabo; estaban reservados a los jefes y maestros de taller. El resto de viviendas eran para los tra-

bajadores de categorías inferiores con cuatro o tres dormitorios. Todas las estancias tenían buena ventilación con el exterior y en los bajos se ubicaban tiendas y servicios. Además se creó una residencia de solteros que funcionó hasta 1960.

El 18 de octubre de 1955 con la comisaría inaugurada el general Franco entregó las primeras llaves a los primeros inquilinos, en régimen de alquiler, del que podían disfrutar mientras trabajasen en la empresa y cumplieran además escrupulosamente las normas de régimen interior que la empresa dispuso para el uso y disfrute de las viviendas.

El nuevo barrio fue puesto bajo la advocación de San Cristóbal, patrón de los viajeros y automovilistas, pero era conocido como “viviendas de la SEAT” y en los comunicados internos de la empresa como “viviendas”, una prolongación más del conjunto productivo de la SEAT.

Estas viviendas se construyeron con la voluntad de edificar una auténtica nueva colonia industrial a mediados del siglo XX, una barriada cerrada en sí misma, autosuficiente y con voluntad de vivir a espaldas de su entorno cercano. El mismo presidente de SEAT, José Ortiz de Echagüe, poco después de la inauguración de los primeros bloques de viviendas edificados sin licencia

municipal se dirigía por carta al ayuntamiento de Barcelona para reclamar un plan parcial que modificara proyectos urbanísticos existentes y así agrupar los futuros bloques de viviendas y servicios proyectados en una sola súper-manzana e insistía en el carácter de estructura introvertida del futuro barrio en construcción, desvinculándolo del entorno urbano cercano.

La construcción de viviendas continuó hasta un total de 1065 viviendas en alquiler y otras 670 construidas por la Cooperativa de Productores Virgen de Nuria, acelerándose la construcción de los edificios y las instalaciones de servicios que debían completar la autosuficiencia de las “viviendas de la SEAT”. No obstante la barriada sufrió durante muchos años deficiencias en el as-

faltado y la iluminación de las calles.

La empresa SEAT consiguió así construir entre los años 50 y 60 una barriada a su medida, una versión actualizada de las antiguas colonias industriales, adaptada a su particular visión de las necesidades del fordismo empresarial bajo el franquismo, para acoger a lo que la empresa denominaba “la gran familia SEAT”,

Como el periodista Huertas Clavería escribía en “El Correo Catalán” en 1966, “las viviendas de la SEAT” era una barriada en la que había la vanidad de pertenecer a una gran empresa. Según él era la definición del espíritu del “seatismo” que hacía que algunos jóvenes de la barriada sintieran “tener sangre SEAT” .

La producción: una fábrica integral y el mono amaestrado

En el verano de 1953 los talleres de la SEAT vieron salir el primer modelo de coche el SEAT 1400, en 1957 el mítico SEAT 600 que significó la introducción definitiva del sistema fordista de producción a gran escala. El flujo continuo de producción comenzaba con los almacenes de suminis-

tro, la fundición (situada en estos primeros años fuera de la factoría), el mecanizado de las piezas, el montaje del motor, el cambio, la transmisión, el estampado de la chapa, la soldadura, el pintado de la carrocería, el tapizado de los asientos, el cableado y el montaje final del vehículo que aun tenía que

pasar los controles de los “probadores” en busca de posibles defectos antes de almacenarse en la sección de “expediciones” en espera de su distribución por la red de “filiales” y “concesionarios” para su venta.

Con el SEAT 600 comenzó la lenta y tardía motorización de España, un país de peatones, ciclistas y apretujados usuarios de los tranvías y la RENFE. Este pequeño vehículo diseñado en Italia como medio

de transporte para pequeñas distancias, no tuvo éxito en su país de origen pues esta función la cumplía el FIAT 500, mientras que en España fue un vehículo polivalente utilizado por las familias al completo en todo tipo de condiciones, era casi el único coche al que después de muchos esfuerzos económicos podía acceder la clase trabajadora que apareció con el desarrollismo de los años 60.



Un de los primeros SEAT 600 listos para la entrega. La mirada atenta del probador simula las rutinarias comprobaciones finales. Con seguridad aun pasarán algunos años hasta que este trabajador pudiese poseer su propio 600. Año 1958. (Foto E. Prieto Chiarini. Archivo fotográfico-documental de Francisco Prieto Rius)

Aunque una fábrica de automóviles como la SEAT se asocia inmediatamente a los trabajadores masculinos de las “cadenas de montaje”, también había mujeres en secciones como la del cableado de coches y guardionería; pero una fábrica de este tipo era una “fábrica integral”, casi autosuficiente en las que se realizaban innumerables trabajos hoy reducidos a la mínima expresión, subcontratados a empresas exteriores o totalmente desaparecidos. Era un mundo que remite al capitalismo de la era “sólida” definida por Zygmund Bauman:

El fordismo fue la autoconciencia de la sociedad moderna en su fase “pesada” y “voluminosa”, o “inmóvil”, “arraigada” y “sólida”. En esta etapa de su historia el capital, la dirección y el trabajo estaban condenados para bien o para mal, a permanecer juntos durante mucho tiempo, tal vez para siempre-atados por la combinación de grandes fábricas, maquinaria pesada y fuerza laboral masiva.[5]

Como en el resto de las grandes empresas de la época que concentraban la producción, en la SEAT había jardineros, barrereros, cocineros y cocineras, mujeres de la limpieza, conductores de la numerosa flota de vehículos propios, telefonistas, una imprenta con sus respectivos impresores, bomberos, asistentes sociales, bedeles y ujieres, médicos y practicantes, oficinistas que preparaban los sobres de la paga, un

amplio ejército de mantenimiento en un época en la que todo se arreglaba sin sustituir componentes enteros de las máquinas o directamente toda la máquina. Incluso el responsable durante el día del taller eléctrico y por las noches de todas las eventualidades que pudieran suceder en la factoría, vivió con su familia en el interior de la fábrica entre 1955 y 1972 y allí nació su hijo que años después sin haber trabajado jamás en SEAT realizaría esta ponencia.

No podemos tampoco olvidar los vigilantes debidamente uniformados de gris y con gorra de plato, dependientes del “servicio de orden y vigilancia”, que estaban situados en los controles de entrada y salida de la fábrica y que por las noches hacían sus rondas de vigilancia armados con una carabina.

Una característica específica de SEAT durante el franquismo fue la presencia de un número considerable de militares en cargos directivos y técnicos, a los que se unía un filtro ideológico que premiaba vía “enchufismo” a las personas vinculadas al grupo de los vencedores de la Guerra Civil, más allá de sus posibles méritos técnicos o laborales. Otro grupo específico incrustado en la empresa era el de los “chivatos” al servicio del control ideológico policial que se mantuvo durante toda la época franquista, engrosado por personas directamente infiltradas por la



Despacho de D. Eduardo Torroja, actual despacho del Director del Instituto. Fotografía de la autora. Enero 2014.

policía entre los trabajadores.

Todos estos empleados estaban uniformados según su puesto de trabajo, el mono azul con el logo de SEAT bordado en la espalda para los obreros, la chaqueta negra de jefes de taller y encargados, el guardapolvo para administrativos, y en la cúspide del escalafón los jefes superiores con su ropa de calle. Pero cada uno de ellos con la chapa distintiva de diferentes formas y colores y su número de matrícula en la empresa grabado en ella y también con la idea bien presente de cumplir las normas de régimen interior.

Este ejército de personas trabajaban para engrasar la “cadena de montaje” en la que muchos de los trabajadores procedían de las zonas rurales del Estado, con escasa o nula experiencia en la industria que ahora les imponía unas nuevas formas de trabajo y ritmos de producción desconocidos para ellos, abocados en convertirse en los “gorilas amaestrados” de los que habló tempranamente Antonio Gramsci en su cuaderno “Americanismo y fordismo”

Al igual que Antonio Gramsci, el escritor soviético Ilya Ehrenburg ya supo describir en los años 30 a los trabajadores de la cade-

na de montaje de la empresa Citroën:

El rol destinado a este hombre es sencillo a la vez que solemne: se encarga de ajustar la rueda izquierda trasera, siempre la izquierda, siempre la trasera. Ya se ha habituado a doblar su rodilla derecha. La izquierda permanece inmóvil. Se ha habituado a girar la cabeza siempre a la derecha. Jamás mirar a la izquierda. Ya ha dejado de ser un hombre. Ahora no es más que una rueda. La trasera. La del lado izquierdo. Y la cadena de montaje continua su avance sin parar.[6]

Años después el periodista y escritor Ben Hamper que trabajó en una factoría de la General Motors en los años 70 y 80 escribe sobre las consecuencias de la insoportable monotonía del trabajo en la cadena de montaje:

El único aspecto imposible de eludir era la monotonía de nuestros trabajos. Cada minuto, cada hora, cada coche y cada movimiento eran una réplica lenta y pesada de lo inmediatamente posterior, y la insoportable secuencia de repeticio-

nes estaban royendo a Roy. Su comportamiento empezó a rayar en lo desesperado. La única manera que tenía de enfrentarse a la monotonía era colocándose: en cuanto sonaba el timbre del almuerzo, salía corriendo hacia su furgoneta y Roy sacaba unos porros enormes de la guantera [7]

Como vemos tanto teóricos políticos o escritores han escrito y siguen escribiendo sobre las cadenas de montaje y las consecuencias sobre quienes trabajan en ellas, pero tal vez fuesen los propios trabajadores de SEAT en los años 60 los que vieron su condición de una manera directa, simple e irónica cuando hicieron popular la frase: "SEAT, Siempre Estamos Apretando Tornillos". Una frase que a finales de los años 70 la repetirían los usuarios al referirse a los vehículos de la marca con ironía por su deficiente calidad. Tal vez sea un símbolo del paso de una economía de productores, la del "capitalismo sólido", a la del actual "capitalismo líquido" donde adquieren importancia los consumidores.

Conclusión

La SEAT que en 1953 tenía 925 empleados con una producción de 3 coches diarios se pasó en 1959 a los 5.599 empleados y una producción de 102 coches diarios.

En 1964 esta producción era ya de 277 vehículos con una plantilla de 9.401 empleados.

El gigantismo de la empresa SEAT alcanzó en los años 70 su máximo volumen, en

el año 1977 se llegó a la cifra de 32.140 empleados con una producción de 1.333 vehículos. Se compraron terrenos en la ciudad de Martorell para edificar una nueva fábrica y siguiendo las recomendaciones del gobierno se adquirió la fábrica AUTHI de la British Leyland en Pamplona, abandonando el proyecto de hacer una nueva fábrica de SEAT en Zaragoza, que luego a lo largo del tiempo fue la sede de la General Motors.

En esos años la SEAT, empresa modelo del régimen franquista se había transformado en un referente de la lucha obrera para conseguir las libertades sindicales y políticas. Pese al filtro ideológico y el control del que eran objeto los trabajadores de SEAT ya en el año 1957 se produjo un primer in-

tento de huelga organizado por una célula del PSUC (Partit Socialista Unificat de Catalunya) que fueron detenidos y despedidos. En los años posteriores se llegó a crear una brigada especial dedicada a la SEAT en la Jefatura Superior de Policía de Barcelona con una dura represión que llevó a la cárcel y al despido a muchos de los trabajadores de SEAT e incluso al asesinato de uno de ellos durante la ocupación de la fábrica por parte de los trabajadores en octubre de 1971. Finalmente después de las primeras elecciones democráticas realizadas en España desde 1936 se consiguió en 1977 la readmisión de todos los trabajadores que habían sido despedidos desde la fundación de SEAT, cerrándose el ciclo de la empresa bajo el régimen franquista.

R e f e r e n c i a s

- [1] S. Balfour. (editor) Barcelona malgrat el franquisme. La SEAT, la ciutat i la repressa sense democràcia. Edició Ayuntamiento de Barcelona. pp 13-14. 2012
- [2] A. Tappi., SEAT, un modelo para armar. Fordismo y franquismo 1950-1980. Edit. Germania S. L. Valencia, pp 174. 2010
- [3] A. Tappi, SEAT, un modelo para armar. Fordismo y franquismo 1950-1980. Edit. Germania S. L. Valencia, pp 59. 2010
- [4] A. Tappi, SEAT, un modelo para armar. Fordismo y franquismo 1950-1980. Edit. Germania S. L. Valencia, pp 86. 2010
- [5] Z. Bauman. Modernidad líquida. Fondo de Cultura Económica. Argentina S.L. Buenos Aires, pp 63. 2002
- [6] I Ehrenburg. Historia del automóvil. Edit. Melusina S. L. pp 42. 2008
- [7] B Hamper. Historias desde la cadena de montaje. Edit, Capitan Swing Libros S.L. Madrid. pp 65. 2014

B i b l i o g r a f í a

- ALCOLEA RODRÍGUEZ, Ruben Andrés; MEDINA MURUA, José Ángel (coord.) (2006): 38 fotografías para retratar los cincuenta. Los edificios de la SEAT. Escaparate de una nueva arquitectura. Pamplona: T Seis Ediciones.
- AA. VV. (2005): La arquitectura de la industria, 1925-1965. Registro Docomodo Ibérico. Barcelona: Fundación Docomodo Ibérico.
- BALFOUR, Sebastian (2012) Barcelona malgrat el franquisme. La SEAT, la ciutat i la repressa sense democràcia. Edició Ajuntament de Barcelona
- POZO, José Manuel (2000): Ortiz-Echagüe a Barcelona. Barcelona: Col·legid'Arquitectes de Catalunya.
- PRIETO RIUS, Francesc (2011): SEAT 1950-1965. Guia d'Història Urbana del MUHBA. Ajuntament de Barcelona.
- PRIETO RIUS, Francesc (2008) Una vida a la SEAT. Bibliotecas de Barcelona.
- SEGURA SORIANO, Isabel (2010): La modernitat a la Barcelona dels cinquanta. Arquitectura Industrial. Ajuntament de Barcelona, Barcelona.
- SEGURA SORIANO, Isabel (2011): "Legado industrial moderno en las periferias", ALVAREZ, Fernando y otros en Archivo crítico modelo Barcelona 1973-2004. MONTANER, Josep Maria; ALVAREZ, Fernando; MUXÍ, Zaida, editores. Ajuntament de Barcelona, Barcelona.

F r a n c e s c P r i e t o R i u s

Francesc Prieto Rius, nació en 1955 en la Factoría SEAT de la Zona Franca de Barcelona donde vivía su familia desde el año 1954 pues su padre era durante el día el responsable del taller de mantenimiento y durante las noches de todas las eventualidades que pudieran suceder, viviendo en la fábrica hasta el año 1972.

Licenciado en Historia, ha escrito diversos artículos y libros sobre la temática de la Memoria Histórica y la arquitectura industrial, en la actualidad es responsable de estudios y proyectos del Memorial Democrático de los trabajadores y trabajadoras de SEAT.

Francesc Prieto Rius Responsable de estudios y proyectos del Memorial Democrático de SEAT y la colaboración de Núria Artés Corbellas.

Arquitectura estandarizada
en los Ferrocarriles
Federales Suizos.
El Programa de
Racionalización de
Estaciones 1996-2006

J u a n A y r a u l t P é r e z

Abstract

Introduction. Railway in Switzerland

Geographical and social conditions in Switzerland. Early railway development. Railway Network characteristics. The Federal Swiss Railways and other companies. Strategic position of Switzerland on European transport systems. Relation to political power and three-parties funding. Influence of democratic culture in public developments. Recent evolution and challenges. Federal plans Bahn 2000 and Bahn 2030. Strategic infrastructures: Gothard and Lötschberg passes. Railway as a part of an integrated transport system comprising road and water transport as well. Public success and concern on Mass Transportations Systems.

Swiss Railway stations

Stations' conditions as a consequence of urban and demographic features. Typologies no different from other countries'. Services adapted to facilities' scale. Friendly integration of railway as a whole in urban and rural landscape. Stations architectural characteristics. Standard and 'silent' architecture as a rule vs. singular achievements. Evolution after the eighties'. Public pressure on Railway. Rationalisation process. Principles: automatisisation, industrial design and production, infrastructure improvement for capacity enhancement.

Rationalisation Program, 1996-2006

Early examples: the Gothard project. Basic principles of the Stations Rationalisation program. Scope: station types and elements involved. Big terminals excluded of standards. Equipment design valid for all. Concept design development. Typologies classification. Design process and tools. Project features. Accessibility. Standard definitions of communication elements. Building items developed in the program: shelters, canopies, roof and drainage systems, multipurpose panels, lighting, benches, auxiliary equipment. Commercial elements. Brand identity and signage. Identification elements. Stadtbahn Zug commuter stations as an example. Adaptation to technical buildings. Modular prototype development.

Resumen

Introducción. El Ferrocarril en Suiza

Condiciones geográficas y sociales en Suiza. Primer desarrollo del ferrocarril. Características de la red ferroviaria. Los Ferrocarriles Federales y las otras compañías. Situación estratégica de Suiza en la red europea de transporte. Relación con la política y la financiación tripartita. Influencia de la cultura democrática en los desarrollos públicos. Evolución reciente y nuevos retos. Los planes federales Bahn 2000 y Bahn 2030. Infraestructuras estratégicas: los pasos de San Gotardo y Lötschberg. El Ferrocarril dentro de un sistema integrado de transporte que incluye a la carretera y el transporte fluvial- lacustre. Respuesta del público y compromiso con el transporte público.

Las estaciones de tren suizas

Características de las estaciones en relación con la estructura urbana y demográfica. Tipologías principales semejantes a las de otros países. Integración amable del ferrocarril en el paisaje urbano y rural. La arquitectura de las estaciones. Solidez y anonimato generales frente a algunas actuaciones singulares. Evolución a partir de los ochenta. Presión sobre el ferrocarril. Principios de racionalización: automatización de los servicios, industrialización de la arquitectura/construcción, mejora de la infraestructura para aumentar la capacidad.

El programa de racionalización. 1996-2006

Ejemplos anteriores: el proyecto de San Gotardo de principios del s. XX. Principios básicos de la racionalización de estaciones. Alcance de la actuación: tipos de estación seleccionados y elementos constitutivos. Grandes terminales excluidas. Diseño de elementos para uso general. Desarrollo del Diseño Conceptual. Clasificación de tipologías de estación. Proceso y herramientas de diseño. Rasgos formales de proyecto. Accesibilidad, permeabilidad. Diseño estándar de pasos de vía/urbanos. Elementos constructivos: refugios, marquesinas, cubiertas y sistemas de saneamiento, paneles de protección, información y publicidad, bancos, equipamiento auxiliar. Rasgos comerciales: señalización e identidad de marca. Elementos identificativos. La red de cercanías Stadtbahn Zug como ejemplo. Adaptación para edificios técnicos. Desarrollo de prototipo de edificio modular.

1 Introducción: El ferrocarril en Suiza

1.1 Territorio y sociedad

Suiza, 41.278 km² (extensión semejante a Extremadura), ese pequeño país centroeuropeo y multicultural, es el escenario de este estudio de arquitectura estandarizada.

Limitado al Noroeste por las montañas del Jura y al Sur y el Este por los Alpes. El espacio restante lo ocupa la Meseta Suiza (Mittelland), franja de ancho variable que discurre de SO a NE, donde vive el 90% de la población.

La geografía ha condicionado como en pocos otros lugares su desarrollo como nación, y está en el origen de su diversidad cultural y social. Con cuatro lenguas oficiales y tres religiones principales, la Confederación Helvética construyó antes que nadie en Europa un pacífico mosaico de diversi-

dad lingüística y religiosa. La adaptación a las duras condiciones de vida, junto con el hecho de ser en parte la cuna de la reforma protestante, ha tenido una gran relevancia en el desarrollo posterior de su sociedad. La aparición del valor del trabajo y la prosperidad, la sobriedad y la estabilidad social



*Regiones geográficas de Suiza.
Jura (verde), Mittelland (amarillo pálido), Prealpes (gris claro),
Alpes (Gris oscuro)*

permitieron el desarrollo de la artesanía, la industria de precisión, atrajo antes que nadie al turismo, explotó los recursos de for-

ma inteligente, alcanzando la prosperidad que ahora conocemos.

1.2 Implantación y desarrollo inicial

El inicio del ferrocarril en Suiza fue relativamente tardío comparado con otros países europeos. En 1847 se abrió la primera línea de Zürich a Baden. El desarrollo inicial de la red se confió a las compañías privadas, que en los treinta primeros años construyeron 2.500 km de vías, incluyendo pasos transalpinos como el Simplón o San Gotardo.

Hacia finales del siglo XIX se puso en evidencia que el ferrocarril no podía autofinanciarse. En 1898 se creó la compañía pública federal de ferrocarriles, cuyo primer tren circuló en 1902. En la actualidad se denomina SBBCFF-FSS, las siglas en los tres idiomas oficiales, alemán, francés e italiano.

1.3. Características de la Red

La red ferroviaria suiza comprende 4.876 km, de los que el 95% está electrificado. Es la red más densa de Europa, con una tasa de 121,9 km por 1000 km², superando en 2,5 veces el promedio europeo. Los ferro-

carriles federales poseen la red más extensa, 3011 km. Otras compañías menores de propiedad cantonal y local completan la red.

La mayor parte de la red se desarrolla en

		España Sup 505.370 km ²			Suiza Sup 41.278 km ²		
		Total km	Electr.	% electr	Total km	Electr.	% electr
Ancho de vía	mm.	15.293	8.819	57,7%	4.876	4.614	94,6%
Ancho ibérico	1.668	11.919	6.950	58,3%			
A. Estándar	1.435	1.392	1.054	75,7%	3.846	3.591	93,4%
Vía estrecha	1.000	1.954	815	41,7%	1.020	1.013	99,3%
Vía estrecha	914	28		0,0%			
Vía estrecha	800				10	10	100,0%

Comparación entre la red ferroviaria suiza y la española

la meseta (Mittelland) que discurre de SO a NE, donde vive el 90% de la población. 150 km adicionales de ferrocarriles de cremalle-

ra y especiales alcanzan cotas muy elevadas, hasta los 3.454 metros del Jungfraujoch.



385

Plano de la red ferroviaria Suíza

1.4. Financiación y democracia

Como regla general, las inversiones públicas se financian a tres bandas: federal, cantonal y local. El referéndum está profundamente enraizado en la cultura democrática del país, y materializa el control por parte de la ciudadanía en las decisiones políticas. Ninguna decisión política relevante sale, pues, adelante sin la aprobación popular.

Las decisiones se acercan mucho más al consenso y se basan en la corresponsabilidad de los agentes implicados.

1.5. Evolución reciente de la red

A finales de los años setenta el ferrocarril había perdido muchos usuarios, lo que hizo sensibilizarse a las autoridades debido al coste ecológico que suponía y a la sobrecarga sobre las infraestructuras. Desde los años ochenta, ha habido una gran voluntad del gobierno federal y local de incrementar lo más posible el uso del ferrocarril a través de los planes Bahn 2000 en los años ochenta y Bahn 2030 en la actualidad. La primera línea de Alta Velocidad, Mattstet-

ten-Rothrist, se inauguró en 2004, dentro del programa Bahn 2000.

También se han promovido las grandes líneas transalpinas. En la actualidad, el programa federal NEAT (Neue Eisenbahn-Alpentransversale), desarrolla las actuaciones principales, como el nuevo túnel del Lötschberg, de 35 km, inaugurado en 2007 y el túnel de base de San Gotardo, de 53 km, cuya apertura está prevista en 2017



Plano de las líneas principales de la red Suiza y sus conexiones internacionales

2.Las estaciones Suizas

2.1.Características generales de las estaciones

2.1.1 Tipología, escala y servicios

En Suiza, excepto los Alpes y las cuentas bancarias, nada es excesivo. El reducido tamaño del país no ha producido ninguna megalópolis. Solo seis ciudades superan los 100.000 habitantes. Las estaciones son reflejo de esa escala urbana. Hay un total de 760 estaciones de las que 600 son de servicios regionales.

Como en el resto del mundo, la arquitectura del ferrocarril está supeditada a la rígida geometría que impone la vía. Las tipologías son limitadas: terminales o pasantes, elevadas, a nivel o subterráneas respecto al

plano de vía; laterales, en puente o en túnel.

El nivel de servicios ofertados varía en función de su situación y necesidad, desde el equipamiento mínimo hasta servicios complejos de accesibilidad, de información y venta, atención al público, comerciales, conexiones intermodales, etc.

2.1.2 Integración en el paisaje rural y urbano

El ferrocarril forma parte del paisaje de la Confederación. Su inserción en el territorio rural y urbano carece de la agresividad de otros países. Permanecen numerosos cruces con pasos a nivel automatizados que



Paso subterráneo y accesos a la estación de Lindenpark, de la red Stadtbahn Zug

conviven con la red viaria de forma amable. Apenas hay estaciones subterráneas, aparte de algunos planes de cambio de tipología terminal a pasante, como en Lucerna. La permeabilidad de la vía se resuelve con pasos subterráneos y elevados, ganando los primeros por necesitar menos cota.

Los factores sociológicos también influyen en la definición de las instalaciones: el escaso nivel de vandalismo permite que muchas estaciones sean estructuras abiertas, sin barreras de seguridad, y algunas de ellas se han convertidos en pasos urbanos cubiertos, como la 'Passerelle' de Basilea.

2.2. La arquitectura de las estaciones

Dos cosas llaman especialmente la atención al diseñador en Suiza: la calidad extraordinaria de lo construido y el hecho de encontrar instalaciones y equipos antiquísimos funcionando en perfecto estado. Por otro lado, aparte de algunos ejemplos que se mencionan más adelante, la singularidad de las actuaciones es la excepción más que la regla. Se trata de actuaciones mucho más eficaces que espectaculares.

No obstante lo dicho anteriormente, también recientemente se han acometido proyectos singulares como el de la 'Passerelle' de Basilea, de Cruz-Ortiz y Wettstein-Giraudi, o la nueva estación de Zug, con la sorprendente instalación luminosa de James Turrell, o algunos notables edificios técnicos, como la Signal Box y los talleres de Basilea, de los autóctonos Herzog y De Meuron.



'Passerelle'. Ampliación de la estación de Basilea. Cruz-Ortiz + Wettstein-Giraudi Signal Box. Edificio de control del sistema ferroviario, Basilea. Herzog y De Meuron

2.3. Proceso de racionalización. Evolución a partir de los años ochenta del s. XX

A partir de los años ochenta el ferrocarril fue sometido a fuerte escrutinio debido a los incrementos de coste y los nuevos retos que había traído la carretera. Se plantearon programas de racionalización que se estructuraron en tres líneas principales:

1) **Automatización.** Disminuir el personal en las estaciones automatizando los procesos: venta de billetes, información al viajero, seguridad, control de instalaciones, etc.

2) **Racionalización del diseño.** Definición de un estándar para la infraestructura y desarrollar la producción industrial de los elementos. Este aspecto es el origen y justificación de este trabajo

3) **Reorganización de los servicios.** Se aplicó la sincronizaron los horarios, con cadencias regulares, aumento de servicios principales y conexiones intermodales.

4) **Infraestructura.** El aumento de la capacidad de las líneas por mejora de las infraestructuras, con acento en los pasos alpinos internacionales.

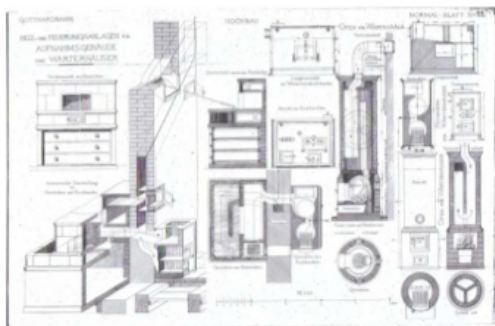
En el caso particular de las estaciones, se desarrolló un sistema completo para optimizar el coste global de las nuevas construcciones o las intervenciones en existentes, abarcando todas las fases: planificación, proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

3. El programa de racionalización del diseño 1996-2006

3.1. Orígenes. Primeros programas de estandarización

El origen tecnológico e industrial del ferrocarril es inherente a la estandarización. Desde sus inicios, las compañías impusieron criterios de diseño a los edificios que

abarataban las inversiones. Un ejemplo: en el primer ferrocarril del paso de San Gotardo, se definieron proyectos y detalles constructivos como los que muestra la imagen.



Detalles constructivos de los proyectos de la 1ª línea de San Gotardo

3.2 Principios básicos del programa de racionalización de la arquitectura

En los primeros años del siglo XXI se inició el programa de diseño arquitectónico AR, con el objetivo de establecer una metodología de trabajo que abarcara todos los aspectos del desarrollo de los edificios de estaciones.

3.2.1 Concept Design y proceso de diseño

Definición de tipologías de estaciones

Se definió una escala básica de tipologías de estaciones, basadas en su tamaño e instalaciones. Esto supuso la sistematización de los parámetros fundamentales que configuran los edificios. Dicha clasificación ha sido adoptada en otras redes, al advertir su sensatez. De una forma simple se asimiló al tallaje de la ropa.

Todas las tipologías, de XS a L llevan aparejadas un equipamiento básico, intercambios modales en proporción, según

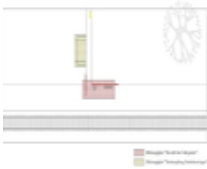
su categoría. Las grandes estaciones -Rail City- quedan fuera de clasificación reconociendo su singularidad. La densidad de la red ferroviaria Suiza y su uso masivo hace que este tipo de estaciones se encuentren en ciudades de tamaño menor al que estamos habituados.

Alcance del programa

La mayoría de las estaciones (XS a M) necesitaban tener un equipamiento básico, bastaba con una marquesina o refugio, máquinas automáticas y elementos muy concretos para proporcionar un mínimo confort a los clientes del ferrocarril. Por tanto, el ámbito de implantación del programa se circunscribió sobre todo a este tipo de estaciones -la mayoría- y a aquellos elementos más fáciles de industrializar. Muchos elementos eran además aplicables en instalaciones de mayor envergadura.

Type XS

Minimal size:



Type S

RWDS with/without station canopy



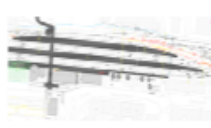
Type M

RWDS with intermediate platform



Type L

Stopping station of fast trains



Type XL

Rail City

- XS Apeaderos en vía única, con la mínima infraestructura
- S Estaciones con o sin marquesina, con equipamiento mínimo
- M Estaciones con andén intermedio y paso para acceso al mismo
- L Estaciones con parada de trenes rápidos
- XL Rail City

Clasificación de tipologías de estaciones

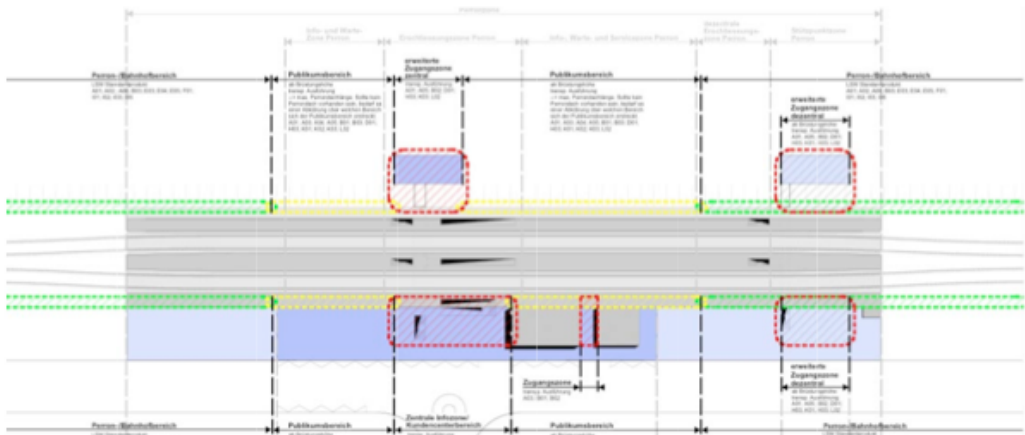
Procesos de diseño

De la sistematización de tipologías se extrajeron los elementos característicos de cada edificio. Los pasos en el desarrollo del diseño también fueron objeto de análisis, como complemento a los puntos anteriores. A la hora de acometer un proyecto, se establecían un proceso sistemático para apoyar las decisiones sobre qué elementos constituirían el edificio o la estructura auxi-

liar, cuántos módulos, qué equipamiento incorporaría... En resumen, una metodología para aplicar los criterios de diseño de forma ordenada y eficaz.

Formato de proyecto

No solo el diseño, también las propias herramientas descriptivas, como los formatos físicos de los proyectos y el material de archivo, se normalizaron. Incluso se definie-



Esquema genérico de proyecto.



Paso subterráneo de Neufeld , Zug, diseñado según los principios del manual



Paso subterráneo. Estación de Bern-Ausserholligen

3.2.2.2 Elementos Constructivos

Andenes

El elemento básico de la existencia de una estación. No puede haber acceso a los

trenes sin una plataforma de intercambio. El plan generalizó su construcción con elementos prefabricados de montaje rápido, en los que la única parte artesanal es la cimentación y adaptación al terreno



Andén prefabricado. Estación de Längenbold, Lucerna



Andén prefabricado. Estación de Alpenblick , Zug

Refugios

Una estructura mínima, adaptable a todas las circunstancias, desde la implantación mínima de la estación rural a la gran terminal urbana, para protección de los viajeros de las inclemencias atmosféricas. Consiste en una

estructura elemental, cerramiento de vidrio y bancos integrados, abierta lateral o frontalmente. Se instala tanto en apeaderos apartados como en grandes terminales. Se desarrollan dos modelos: uno cerrado, con zócalo de 1 m y vidrio estructural, y otro abierto



Refugio abierto junto a marquesina. Emmenbrücke Gersag (Lucerna)



Refugio semicerrado. Estación de Leuk (Valais)



Refugio. Vidrio estructural. Estación de Lausanne



Refugio. Junta estructural mecanizada

o semiabierto, con estructura metálica

.Marquesinas

Elemento mínimo que constituye la estación, junto con el andén, a veces complementan el refugio. Se diseñan como construcciones modulares que se extienden por multiplicación de elementos básicos.

Los elementos metálicos empleados en las estructuras son un número muy reducido. En algunos casos se ha afinado el cálculo para emplear los mismos perfiles en H para

pilares y jácenas. En otro se emplean perfiles en L para la cubierta. La simplificación de elementos abarata la compra y facilita la mecanización y el montaje, que suele lo más automatizado posible.

Los elementos metálicos empleados en las estructuras son un número muy reducido. En algunos casos se ha afinado el cálculo para emplear los mismos perfiles en H para pilares y jácenas. En otro se emplean perfiles en L para la cubierta. La simplificación de elementos abarata la compra y facilita la



Marquesina. Estación de Längenbold (Lucerna)



Marquesina. Estación de Emmenbrücke-Gersag (Lucerna)



Marquesina-refugio de bicicletas. Estación de Ballwil, Lucerna



*Cubierta de marquesina sin pendiente. Sistema de drenaje por vacío.
Estación de Längenbold, Lucerna*



Banco y papelera anclados al zócalo del refugio. Estación de Emmenbrücke-Gersag



Paneles de cerramiento. Estación de Emmenbrücke-Gersag (Lucerna)

mecanización y el montaje, que suele lo más automatizado posible.

Cubiertas

Se utilizan sistemas de drenaje para cubiertas sin pendiente.

Paneles de cerramiento, soportes de información y publicitarios

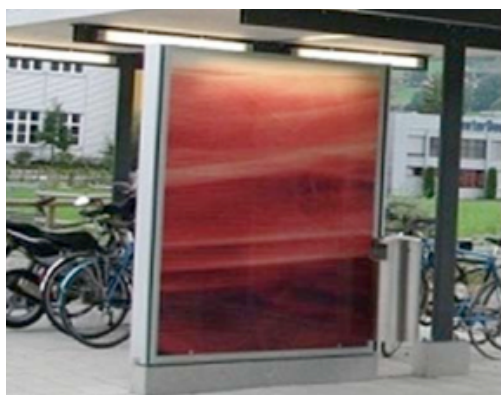
En casi todas las estructuras se han instalado paneles de 1,60 m x 2,00 m en los que se integra la publicidad. Los paneles se anclan en una estructura secundaria, dejando una junta de unos 20 mm en las que se sueldan los elementos habituales del equipamiento: bancos, papeleras, apoyos isquiáticos, interfonos,

Equipamiento y elementos auxiliares integrados

El equipamiento básico varía según la dimensión de la actuación, aunque siempre basado en los mismos elementos: banco, papelera, apoyo isquiático, máquinas de autotventa, interfonos, señalización, información fija, etc.

Generalmente están anclados a la misma estructura del refugio o marquesina, concentrando los servicios en un punto crítico. Los paneles de cerramiento son compatibles con los anclajes de las instalaciones.

Un caso particular de equipamiento normalizado es el del reloj de las estaciones, del que hay instaladas 3.000 unidades, un diseño de Hans Hilfiker de 1944 que se ha



Papelera y apoyo isquiático anclado a la estructura de sujeción de los paneles. Información de horarios integrada en el panel. Estación de Längenbold



Reloj 'de las estaciones suizas'. Estación de Emmenbrücke, Lucerna

convertido en un símbolo nacional, imitado hasta en las aplicaciones del iPhone 5.

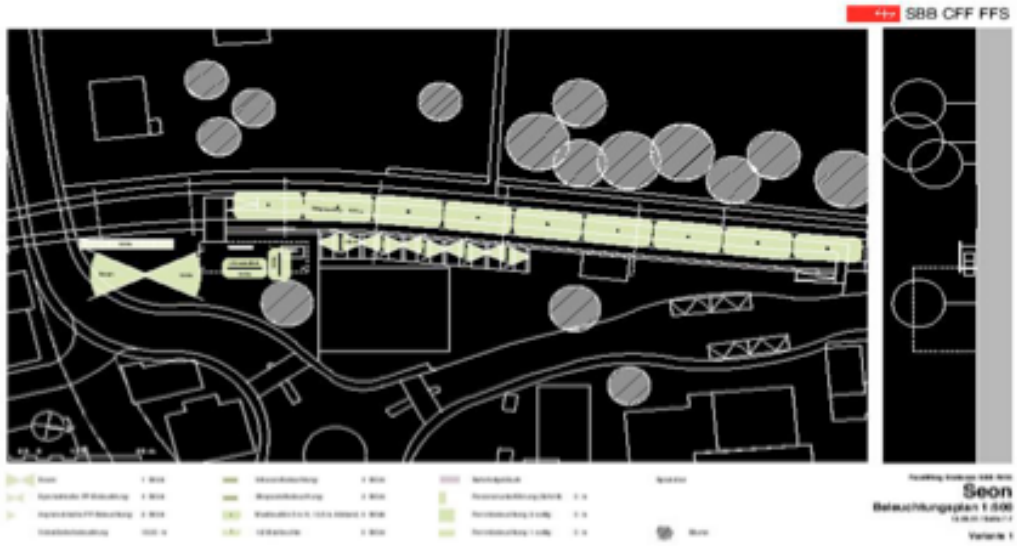
Iluminación

Cada proyecto incluye un estudio de iluminación específico, de acuerdo a unos parámetros fijos. Las luminarias se anclan en los perfiles estructurales.

3.2.2.3 Comerciales, de imagen/marca

Señalización – identidad

Se ha generalizado un tipo de soportes de señalización estructura galvanizada e iluminación indirecta, además de desarrollar un elemento singular como identificador del edificio: un monolito de aluminio fresado



Proyecto de iluminación. Estación de Seon. Argovia

401



Luminaria fluorescente. Estación de Emmenbrücke, Lucerna



Soporte de señalización. Estación de Langenbold. Lucerna

↑
402
↓



Monolito identificativo. Estación de Längenbold, Lucerna

en cuya superficie estriada se refleja la luz de un foco empotrado en el suelo.

En los años 2000 al 2004 se implantó un nuevo servicio metropolitano en el área urbana de Zug, en el cantón homónimo, situado entre Lucerna y Zurich. Dicho plan actuaba en varias estaciones y supuso la nueva construcción de nueve estaciones. Su diseño arquitectónico participa de los mismos principios descritos, aunque con un tratamiento del color que ha dado personalidad propia a esta red, incorporando una imagen que incrementa la visibilidad de las estaciones. Su rasgo característico lo constituye un

superficie de color rojo que sirve de señal de identidad a las estaciones, generalmente el muro de contención, o el que apoya las rampas y escaleras de subida a las estaciones.

3.2.2.4 Adaptación a instalaciones técnicas

En 2005 dos fallos consecutivos en el sistema de señalización ferroviaria hicieron plantearse la necesidad de una mejora técnica. Se planteó la renovación de numerosas instalaciones y la construcción de otras nuevas con una estructura modular y flexible.

Arquitectura 'con marca'. La red de cercanías Stadtbahn Zug.



Neufeld



Lindenpark



Schutzensel



Zythus

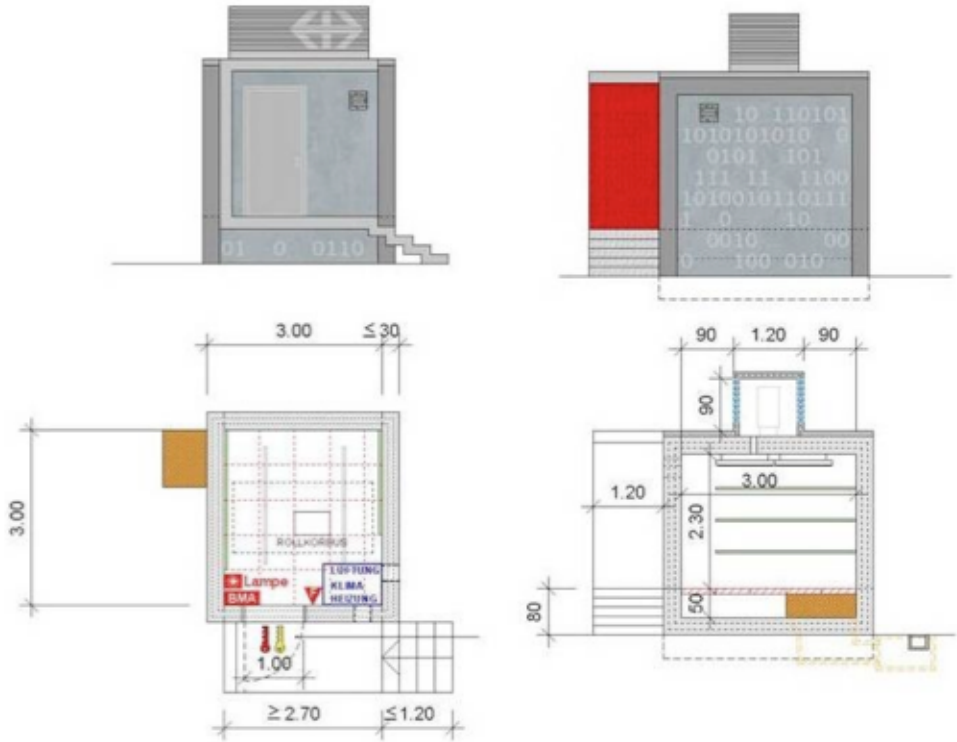


Schutzensel

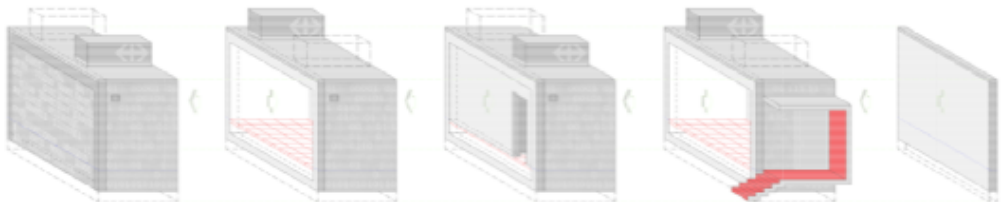


Alpenblick

Estaciones del sistema Stadtbahn Zug. El color identifica la estación



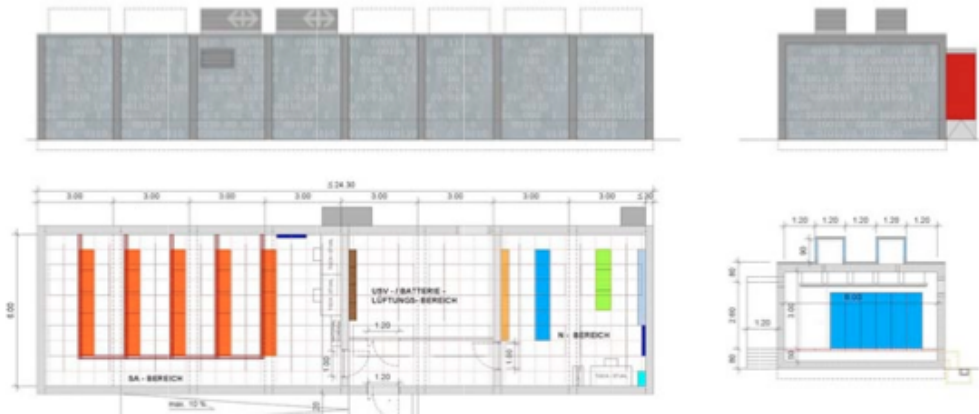
Edificio técnico. Módulo mínimo 3 x 3 m



Edificio técnico. Módulo básico 3 x 6 m. Desarrollo de tipos de módulo

El plan tuvo su inicio en el año 2004. La idea generadora fue la de implantar un modelo robusto y modular para albergar los cuartos de las instalaciones eléctricas e informáticas que regulan el tráfico ferroviario próximas

a las estaciones pero aisladas de las mismas. Un contenedor neutro, de estructura resistente, de geometría rígida, pero en la que se habían definido varias piezas especiales cuya combinación da lugar a edificios de diferen-



Edificio técnico. Agrupación de ocho módulos de 3 x 6 m

tes escalas y funcionalidades. El trabajo de modulación resultó mucho más fácil que en el caso de las estaciones, dado el carácter tecnológico y no habitado de los edificios.

Se definió primero un módulo mínimo de

3 x 3 m, que se duplicó en un módulo básico de 3 x 6 m. Posteriormente se desarrollaron distintas tipologías de éste módulo para cubrir los distintos usos y necesidades con agrupaciones de elementos.

405

Conclusiones

El programa AR, que estuvo en vigor a lo largo de diez años, demostró cómo se puede buscar la modularidad y la eficacia sin restar creatividad al diseño. La compañía federal no sólo se benefició del mismo en su ámbito, sino que también vendió sus diseños a otros operadores como BLS, debido a su calidad y coste ajustado.

En la actualidad no se está siguiendo este plan de forma estricta, pero los ciento setenta años de buenas prácticas acumuladas han dejado un poso en la forma de hacer arquitectura de nuestros colegas suizos que perdurará por mucho tiempo.

R e f e r e n c i a s

ESTADÍSTICA, SOCIOLOGÍA, HISTORIA

<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/en/index.html>. Página estadística del gobierno suizo. Switzerland's population 2013. Oficina Federal Estadística. Neuchâtel, 2014.

Max Weber. *The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism*. Penguin, London 2011.

FERROCARRIL EN SUIZA

Max Friedli & Andrés Meyer. *Information sur l'état d'avancement de Rail 2030*. Oficina Federal de Transportes, Berna, 23 de marzo de 2010.

Walter Schneider (OFT), Paul Moser (CFF) & alt.Rail 2000. *Première étape. Rapport final*.

Oficina Federal de Transportes, Berna, 3 de mayo de 2007.

(sin firma) *Bahn 2030 vision emerges*. *Railway Gazette*, 5 de febrero de 2009.

http://www.swissworld.org/en/switzerland/swiss_specials/swiss_trains/facts_and_figures.

Departamento Federal de Asuntos Exteriores

Artículo sobre Hans Hilfiker y el reloj de las estaciones suizas.

http://www.hilfiker.org/hilfiker_hans_1901-1993.htm

PLAN DE RACIONALIZACIÓN DE ESTACIONES

Johannes Schaub. *Managing the process for Quality*. Watford Conference. Basel 2004 Toni Häflinger. *Heritage in the Gothard Bahn*. Watford Conference. Basel 2004

Johannes Schaub. *Manual of the railway station as a system*. Watford Conference. Copenhagen 2005

Thomas Jomimi. *SBB Railway Picture Book*. *Best Practice Manual about Swiss Railway Architecture*. T. Jomimi

Ponencia de la Watford Conference. Tokyo 2006

I n d i c e d e i l u s t r a c i o n e s

Fotos del autor: fig 4, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30

<http://geography-landscapes.all-about-switzerland.info/>. Fig 1

Information sur l'état d'avancement de Rail 2030: fig 3

Watford Conference: fig 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 27, 32, 33, 34 Wikipedia: fig 2

www.stadtbahnzug.ch: fig 5, 31

J u a n A y r a u l t P é r e z

Juan Ayrault Pérez. 54 años. Arquitecto. E.T.S.A.B. Universidad Politécnica de Cataluña 1994. Master en Project Management por la Universidad Politécnica de Madrid. 2006. Arquitecto y Jefe de distintos departamentos en Adif. 1994-2014. En la actualidad coordina trabajos de estaciones del proyecto Haramain (Arabia Saudita). Miembro del Watford Group, asociación internacional de diseñadores y arquitectos vinculados al ferrocarril.

Juan Ayrault Pérez. Arquitecto
Jefe de Programas Singulares - Adif Miembro del Watford Group

Series de edificios en la compañía del norte

G u i l e r m o B a s O r d ó ñ e z

Abstract

Railway architecture is one of the first and most outstanding examples of mass production among industrial buildings. From its beginning, the geographical extent of the rail network, the necessity of lowering costs and speed up construction and the presence of common operating conditions, boosted the development of standard plans, built along the whole road.

The Compañía de Caminos de Hierro del Norte de España, the largest railway company in Spain, was not at all an exception to this tendency. In fact, from its inception, most of its buildings followed a small number of patterns with only small variations.

This paper will study the different models used by that concern throughout its history, up to the formation of RENFE in 1941. The first were prepared by the French engineers engaged in the building of the Madrid-Hendaye line; in a second stage, new lines projected during the late 19th century had their own patterns. Finally, works carried out under the auspices of the Caja Ferroviaria in the 1920s used another types.

All of them exemplify different stages in the evolution of the railway architecture. Furthermore, they made up most of the company's buildings and so they played a vital role in its daily operations. Hence, its study is essential for the knowledge of Spanish railway heritage.

Keywords: railway architecture, Compañía del Norte, industrial heritage, building series, engineers

Resumen

La arquitectura ferroviaria es uno de los primeros y más notables ejemplos de producción en serie dentro de los edificios industriales. Desde sus comienzos, la amplitud geográfica de la red férrea, la necesidad de abaratar costes y acelerar su construcción, y la presencia de tráficos y servicios comunes, impulsó la aparición de modelos estandarizados, levantados a lo largo del camino.

El caso de la Compañía de Caminos de Hierro del Norte de España, la mayor empresa del sector en nuestro país, no fue ajeno en absoluto a esa tendencia. A partir sus primeros tiempos, la mayoría de sus edificios se redujeron a un pequeño número de tipos con escasas variaciones.

En esta comunicación se estudiarán los distintos modelos utilizados por esa sociedad a lo largo de su historia, hasta la integración en RENFE en 1941. Los primeros fueron realizados por los ingenieros franceses encargados de la construcción de la línea Madrid-Hendaya; en un segundo momento, los nuevos trazados proyectados a finales del siglo XIX contaron con tipos diferentes. Por último, las obras realizadas durante la década de 1920 con cargo a la Caja Ferroviaria contaron con su propia serie de construcciones.

Todas ellas representan distintas etapas en la evolución de las construcciones ferroviarias, formaron buena parte del patrimonio construido de la empresa y por tanto desempeñaron un papel insustituible en su funcionamiento diario. Su estudio es imprescindible por tanto para conocer el legado ferroviario español.

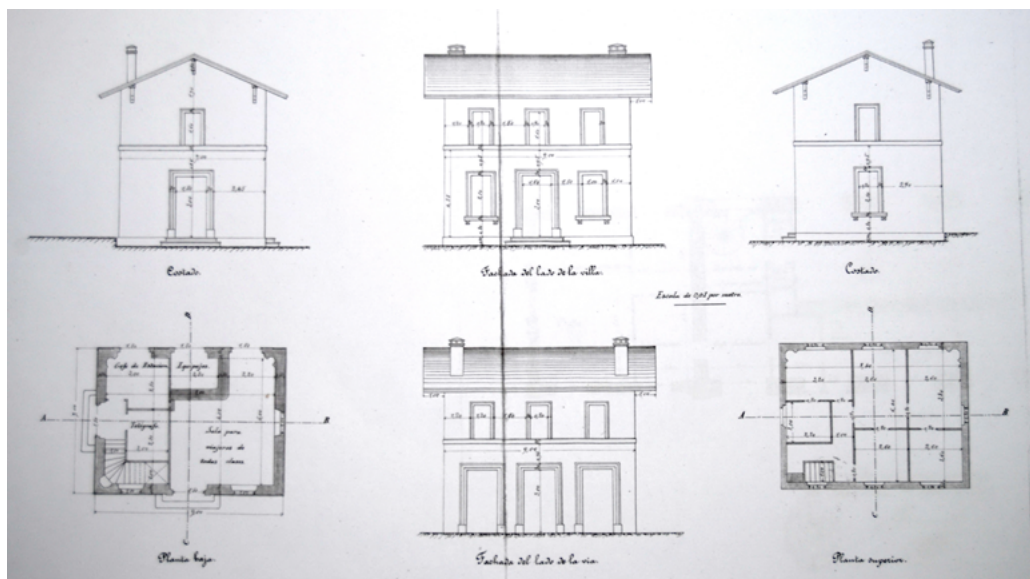
Palabras clave: arquitectura ferroviaria, Compañía del Norte, patrimonio industrial, series de edificios, ingenieros

Introducción

La Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España nació al amparo de la Ley de Ferrocarriles de 1855 con el objetivo de construir la arteria Madrid-Hendaya, que facilitaría la comunicación con Francia. Su concesionario original, la Sociedad General del Crédito Mobiliario Español, había sido fundada por los hermanos Pereire, banqueros franceses propietarios también del Chemin de Fer du Midi, que comunicaba Burdeos con la frontera. Esta circunstancia indica la presencia dominante del capital galo en la empresa (como ocurrió con otras muchas del ramo en España) hasta el punto de que buena parte de las prácticas de la misma eran copia de las que se llevaban a cabo en el país vecino. La línea fue puesta en servicio en varias etapas entre 1860 y 1864, con los añadidos del Venta de Baños-Alar del Rey y el Contorno de Madrid.

A partir de entonces la entidad creció mediante la compra o fusión con otras empresas, entre las que se incluyen el Alar-Santander (incorporado en 1874), el Zaragoza-Pamplona-Barcelona y el Tudela-bilbao (ambos en 1878), el Asturias-Galicia-León (en 1885) o el Almansa-Valencia-Tarragona (1891). A ellas se añaden otras líneas de menor importancia y varios ramales construidos por la propia compañía. En 1900 se había configurado una red que se extendía por todo el norte de la península a partir de Madrid y que incluía la fachada mediterránea con el corredor Tarragona-Valencia-La Encina.

La tecnología utilizada en todos estos ferrocarriles era similar, con la presencia mayoritaria de capital y técnicos franceses, con alguna salvedad como el Tudela-Bilbao donde la influencia predominante fue inglesa. Siguiendo las pautas vigentes en el país



Proyecto para las estaciones de 4ª categoría de la línea Madrid-Hendaya.

vecino. En todos los casos se planteó un número reducido de modelos para las estaciones atendiendo a la importancia de sus tráficos, generalmente con dos o tres clases según la relevancia de la población. Quedaban fuera de esta práctica los nudos principales, que eran objeto de proyectos especiales adecuados a necesidades particulares.

Por lo general, los planos de edificios eran trazados con posterioridad al propio planteamiento de la línea y su construcción era una de las últimas fases llevadas a cabo en el establecimiento del trazado. Tanto es así que fue una práctica relativamente frecuente que, en el momento de la inauguración, algunos estuviesen inacabados y el servicio se efectuase en el primer momento

con construcciones provisionales, habitualmente de madera.

La práctica de la seriación es más visible en el caso de las estaciones (entendido el término como sinónimo del edificio de viajeros) pero afectó a prácticamente todos los ámbitos de la construcción ferroviaria. De ese modo, encontramos modelos normalizados para almacenes de mercancías, urinarios, depósitos de agua o casillas. En el caso de la Compañía del Norte, la empresa llegó a contar con más de 500 entre estaciones, apartaderos y cargaderos ¹.

1. Según un censo realizado por el autor a partir de la documentación de la empresa, en los años 30 Norte tenía 537 estaciones de viajeros, incluyendo las líneas de vía estrecha y la de Valencia a Liria, que explotaba

Llegamos a encontrar casos extremos, como el proyecto de estaciones de 3ª clase del tramo Reus-Montblanch, del ferrocarril Lérida-Reus-Tarragona (Federico Alameda, 1861) ². En él, además de incluirse edificios, se planteaba una disposición común para los andenes y las vías, con lo que los planos comprendían la totalidad el conjunto de la estación, aun cuando ello podría suponer problemas de adaptación a la topografía de las distintas paradas.

Como se apuntaba más arriba, muchos de los ingenieros encargados de proyectar la red eran de origen francés y por tanto utilizaron modelos y estética provenientes de su país natal. Más tarde otros ingenieros españoles tomaron el relevo pero nunca llegaron a perder esa vinculación con el país vecino hasta el punto de que buena parte de la arquitectura de la Compañía del Norte presenta una impronta a todas luces afrancesada. En este trabajo nos ceñiremos, por falta de espacio, exclusivamente a los modelos de edificios proyectados por la propia Compañía, dejando de lado los provenientes de líneas adquiridas.

pero que no era de su propiedad. Faltan sin embargo de la relación las del ferrocarril Silla-Cullera y las estaciones de clasificación que prestaban solo servicio de mercancías, por lo que el total es ligeramente mayor.

2. AGA, sign. 25/07222.

El cuidado de toda la infraestructura de la empresa corría de manos de la 4ª División de Vía y Obras. Inicialmente sus trabajos eran esencialmente de mantenimiento pero, con el paso del tiempo, creció su influencia en el campo arquitectónico. Su dirección permaneció en manos de ingenieros galos (de nacimiento o de ascendencia) y tuvo un marcado carácter hereditario con la presencia persistente de la familia Grasset. Con su último miembro, Enrique Grasset Echevarría (jefe de División entre 1906 y 1920) el cargo pasó definitivamente a manos españolas, situación que se mantendría hasta la integración en RENFE.

Otro rasgo distintivo y no siempre bien entendido es la vinculación con los arquitectos. Hasta ahora se ha estudiado profusamente la actividad de Demetrio Ribes, especialmente en relación con su gran obra de la estación de Valencia. Sin embargo, lo cierto es que la Compañía del Norte tenía en nómina de manera continua a profesionales de la arquitectura desde, al menos, 1890 ³. La primera figura en esta categoría fue la del francés Salvador d'Armagnac, que permaneció al servicio de la empresa duran-

3. Además de los arquitectos en nómina, en ocasiones se recurrió a profesionales ajenos a la empresa para encargos puntuales, como ocurrió con Pedro Muguruza y la ampliación de la estación madrileña de Príncipe Pío en 1926.

te más de un cuarto de siglo, hasta 1917.

Más tarde se incorporaron titulados españoles como el propio Ribes, Nicolás Zumárraga, Antonio Pérez de Ágreda, José Enrique Marrero o Alfonso Fungairiño. Tal fue la situación que en 1930 la Compañía tenía a seis arquitectos en la 4ª División y los últimos de ellos se incorporarían más tarde a RENFE. Por desgracia, el impacto de su actividad es difícil de medir puesto que siempre actuaron (incluido Ribes) a las órdenes de los ingenieros y casi nunca firmaban los planos. Su impronta es perceptible en algunas obras como las grandes estaciones pero se trata de casos aislados.

Con una política que siempre perseguía el ahorro, las empresas ferroviarias fueron poco dadas a modernizar su parque de edificaciones salvo que fuese estrictamente necesario. Entre esas causas podemos citar el aumento de las necesidades de tráfico o los conflictos bélicos, como ocurrió con la Tercera Guerra Carlista o mucho después con la Guerra Civil. Superada la etapa de construcción de la red, el momento de mayor actividad edificatoria se concentra en la tercera década del siglo XX cuando, beneficiándose de los anticipos reintegrables que concedía el gobierno a través de la Caja Ferroviaria, se renovó un gran número de instalaciones.

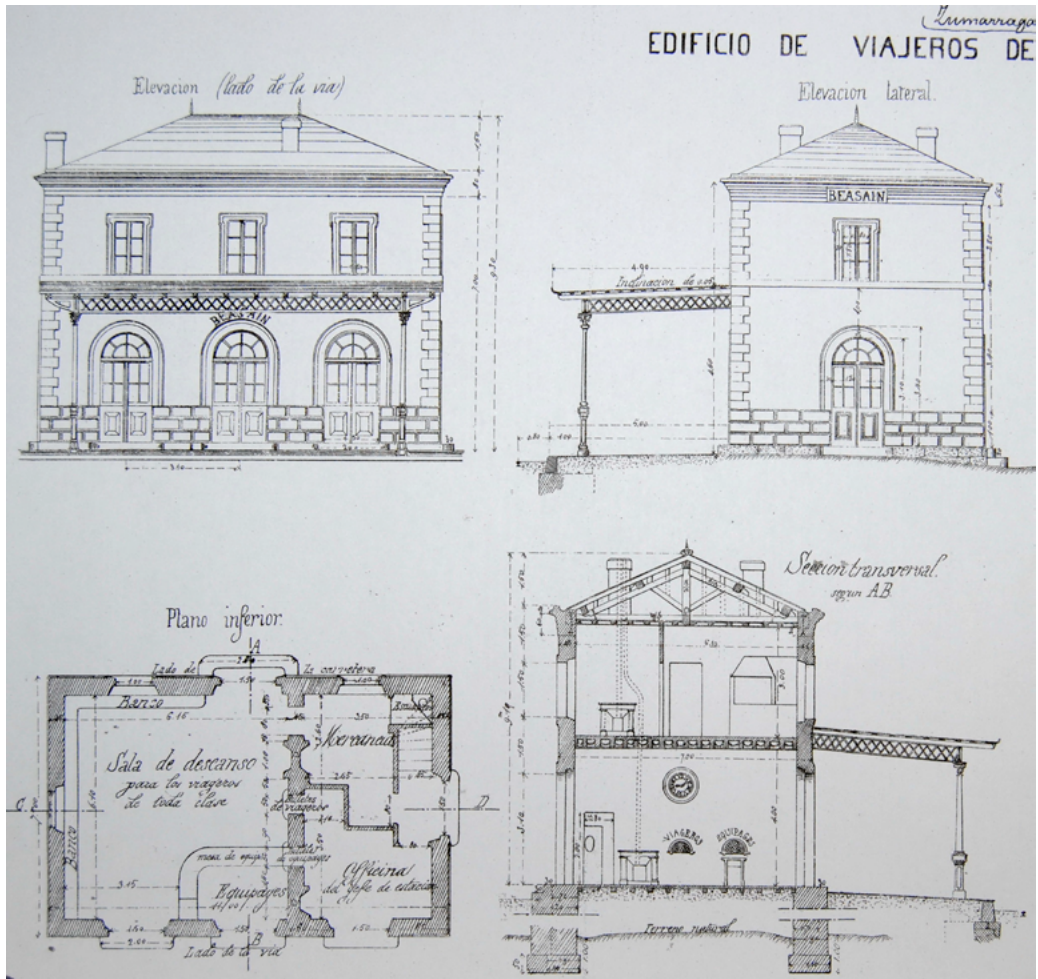
Las primeras fundaciones...

La construcción de la línea Madrid-Hendaya fue dividida en dos divisiones; la primera se ocupaba del tramo Madrid-Torquemada y ramal de Alar, con sede en Valladolid y dirigida por el ingeniero Fournier. La segunda estaba al cargo del tramo Torquemada-Hendaya, con sede en Vitoria y dirigida por Letourneur. A su vez, cada una de ellas estaba troceada en secciones más pequeñas, cada una con su ingeniero. Por encima de todos ellos se encontraba el ingeniero-jefe de construcción, Lalanne,

que tenía su oficina en París ⁴.

Esta organización de trabajo en equipo hace difícil precisar quién y en qué momento se proyectaron los edificios. En nuestra opinión debieron de plantearse en 1859 puesto que el proyecto más antiguo que se conserva data de enero de 1860 y plantea la situación de la estación de 3ª clase de San-

4. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España (1858-1939), tomo I, Espasa-Calpe, Madrid, 1940, p. 46.



Planos de la estación de 3ª clase de Beasain (1863).
 Muy representativo de este tipo de edificios, existían variantes
 en la cubierta, vanos o decoración de los muros.

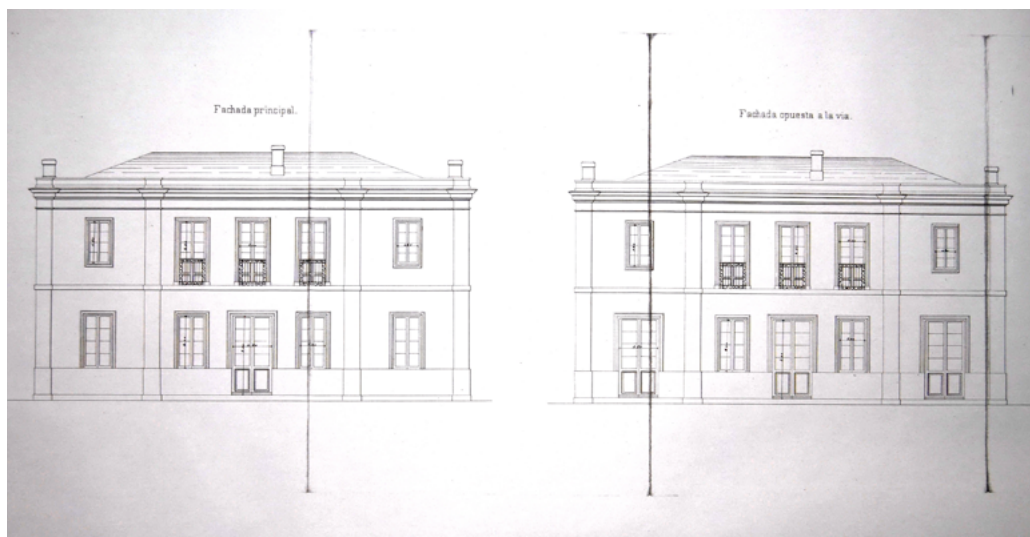
chidrián, firmado por Lesguillier⁵. Hay que recordar que el primer tramo de la línea, entre Valladolid y Medina del Campo, entró en servicio el 15 de septiembre de 1860 y probablemente sus edificios estaban enton-

ces, si no en servicio, sí próximos a su conclusión. Los primeros planos completos localizados corresponden a la estación de Aravaca y están fechados el 16 de abril de 1861 por el mencionado ingeniero.

5. AGA, sign. 25/07219.

Se habían establecido en principio cinco

417



Alzados de la estación de Medina del Campo, común a la Compañía del Norte y al Medina-Zamora. Este edificio, típico de los de 2ª categoría de la línea de Hendaya, desapareció al construirse el actual, emplazado al otro lado de las vías.

categorías de estaciones. De ellas, las de primera serían objeto de proyectos especiales adaptados a las distintas localizaciones, mientras que las de 5ª eran simples apeaderos dotados de un abrigo de madera. Los proyectos para edificios seriados se concentraban en los de segunda, tercera y cuarta clases, los más numerosos de la línea.

Comenzamos nuestro análisis con este último modelo, que se formula como una construcción rectangular de 9x7 metros, dos pisos y un ritmo exterior de tres tramos en cada una de las fachadas principales. Su interior alberga todo lo necesario para la explotación de una pequeña estación: la

sala de espera ocupa dos tercios de la superficie total, aunque en una de las esquinas se recorta un mostrador de equipajes. El resto se destinaba a oficina del jefe, del telégrafo y escalera. En el primer piso encontramos la zona residencial, probablemente para el jefe con su familia y el telegrafista. El espacio se dividía en cuatro habitaciones más una quinta estancia con chimenea destinada a cocina.

El exterior era sencillo y utilitario, con predominio de líneas rectas; vanos adintelados, bandas de resalte en los huecos y una imposta en el arranque de las ventanas del piso superior son las únicas concesiones a

la ornamentación. Los muros son de ladrillo revocado y la cubierta, a doble vertiente, de estructura de madera. Este material se utilizaba también para el forjado del piso superior.

Por lo que respecta a las estaciones de tercera clase, el planteamiento era en esencia el mismo, aunque sus dimensiones aumentaban hasta los 11x9 metros. La distribución interior era prácticamente idéntica, si bien la mayor superficie permitía disponer de un excusado en el piso inferior y la colocación de un banco de fábrica en las paredes de la sala de espera.

La mayor diferencia existente entre ambos tipos residía en la ornamentación. Las de 3ª presentaban un exterior más acabado, según se desprende del proyecto para las estaciones de Bujedo, Briviesca y Zumárraga, dibujado por el ingeniero Lanteirés en enero de 1863 pero basado en planos anteriores de su colega Letourneur ⁶.

La decoración incluye zócalo y esquinas de sillares vistos, molduras recercando los vanos, que en el piso inferior son de arco de medio punto. En la zona superior, la cubierta tiene forma de pabellón, sostenida por un alero muy elaborado que deja hueco

6. AGA, sign. 25/07220.

en los laterales para sendos paneles con el nombre de la población en relieve. Por último, la fachada a la vía queda protegida por una marquesina formada por vigas de celosía sostenidas por columnas de fundición.

Tenemos a continuación el modelo de segunda clase, para cuyo análisis utilizamos los planos de la estación de Medina del Campo, confeccionados en 1863 de común acuerdo entre la Compañía del Norte y el Ferrocarril de Medina a Zamora ⁷. En esencia, se trata del módulo básico al que se le añade un tramo a cada lado hasta alcanzar unas dimensiones de 16x8 metros.

De igual manera, la distribución interior es un desarrollo de los tipos anteriores: en la zona central del piso inferior encontramos una amplia sala con mostrador de equipajes y oficinas para el jefe y el telégrafo. A uno de los lados queda la sala de espera de 1ª clase, el almacén y la escalera y al otro la sala de espera común para segunda y tercera. En el piso superior encontramos una habitación con cocina y dos viviendas

7. AGA, sign. 25/07402. Aunque en realidad era considerada como de primera categoría, el edificio se corresponde con el de 2ª clase. Hay que advertir que no todos los edificios de este tipo se realizaron conforme al proyecto unificado sino que adoptaron variantes de los tipos básicos, como ocurrió en Villalba del Guadarrama.

gemelas para el jefe y el telegrafista, cada una con cocina, dos cuartos y una diminuta alcoba y separadas por un pasillo central. El aspecto exterior era sobrio, con vanos adintelados y decoración a base de molduras en la cornisa, zócalo resaltado y pilastras.

El referente para estos edificios hemos de buscarlo, como no, en Francia. El parentesco de estas primeras estaciones es evidente si las comparamos con las que poseía la Compagnie du Midi. Así, las es-

taciones de 3ª categoría repiten punto por punto la estética de los edificios del tramo Montauban-Toulouse⁸, perteneciente a la línea Burdeos-Sète y puesto en servicio en 1856. No es difícil imaginar que los planos confeccionados para la línea francesa fueron simplemente copiados por los ingenieros que estaban trabajando en nuestro país con unos pocos años de diferencia.

8. J.-P. Foitet, 100 ans de gares françaises, Chemine-ments, Turquant pp. 260-261.

... y sus adaptaciones

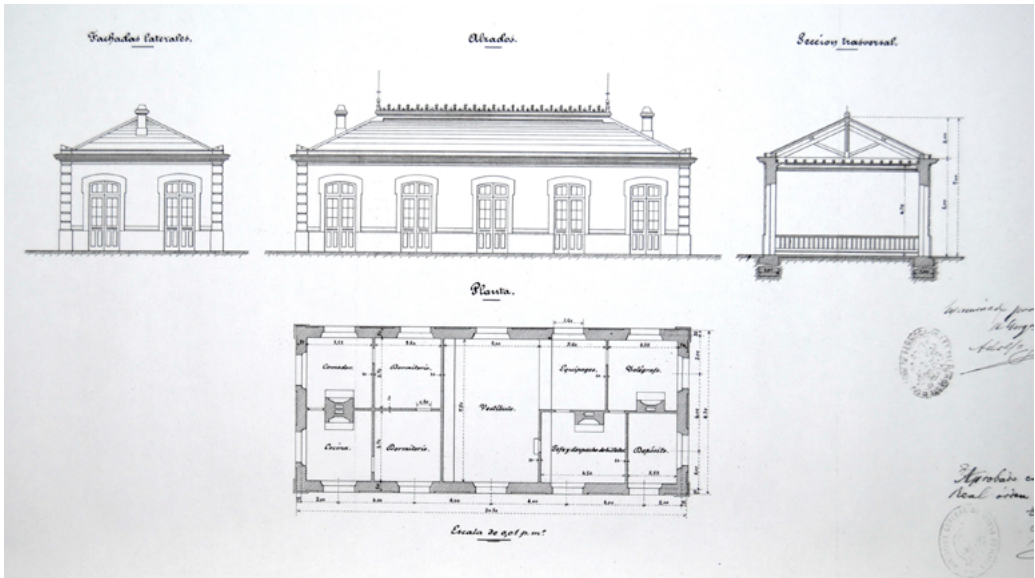
Estos modelos básicos siguieron utilizándose durante años para nuevas fundaciones, al menos en lo que atañe a los de 4ª categoría. De ese modo, bastante tiempo después de que la línea Madrid-Hendaya se encontrase en servicio en toda su longitud, encontramos su repetición entre 1878 y 1887 sin prácticamente variaciones. Lo sorprendente es que, todavía en 1906, se utilizasen los planos en una última ocasión para levantar la estación de Velayos, cuando hacía más de cuarenta años de su redacción original.

La repetición no se limitó al trazado original de la empresa sino que se implantó también en líneas de nueva construcción.

De esa manera, en 1883 el ingeniero Manuel Muruve lo incluyó dentro del proyecto para las líneas de Villalba a Segovia y Medina para las estaciones de 4ª clase⁹. Los mismos planos, con sendos cuerpos laterales de un solo piso, originaron aquí a las de tercera. Por último, el modelo de segunda, provisto de dos alas laterales de gran desarrollo, terminó dando lugar a la estación de la capital segoviana.

La única variación permitida fue en el material de construcción, pues

9. AGA, libro 3858, top. 46/42.101-47.303, Estaciones de 3ª y 4ª clase.



*Proyecto para las estaciones del ramal Villabona-San Juan de Nieva (1885).
Luego se utilizó también en la línea de Ciaño.*

421

encontramos edificios de ladrillo revocado, otros de ladrillo visto y un tercer grupo, en fin, combina este material con la piedra.

y solo para estaciones de más empaque, como ocurre con la de Jaca, se añadieron unos cuerpos laterales e incluso marquesina metálica.

Un proceso similar tuvo lugar en 1889 para las líneas de Huesca a Canfranc y Zuera a Turuñana, en esta ocasión con proyecto de Rogelio Inchaurreandieta¹⁰. Aquí se optó por emplear como material de construcción la mampostería concertada con aparejo de gran tamaño que da a los edificios un aspecto más rústico acorde con su ubicación en el Pirineo. El modelo de 4ª categoría fue repetido sin cambio alguno

La línea Zuera-Turuñana fue abierta al tráfico el 4 de marzo de 1929, la última incorporación a la red de Norte. Si resulta un tanto irónico que las estaciones fuesen las mismas que en la primitiva concesión de la línea de Hendaya, lo es más el hecho de que algunos de los edificios de esta última habían sido sustituidos hacía años por otros más modernos.

10. AGA, sign. 25/07920.

Series de edificios posteriores

La repetición de los modelos de la línea Madrid-Hendaya se prolongó, como hemos visto, durante décadas. Pasaron más de veinte años hasta que se planteó un tipo diferente, en esta ocasión vinculado a un ámbito geográfico concreto. En efecto, en 1885 se realizó el proyecto de estaciones para los ramales de Asturias, cuya primera aplicación tuvo lugar en la línea Villabona-San Juan de Nieva¹¹.

Encontramos en esta ocasión un edificio de una sola planta y cinco tramos, si bien su distribución interior presenta una funcionalidad análoga a la de sus predecesores. El vestíbulo ocupa la zona central, quedando a un lado la zona de explotación (mostrador de equipajes, despachos del jefe y el telégrafo y depósito de material) y al otro la residencial, con dos pequeñas viviendas provistas de cocina y un solo dormitorio.

Al exterior se plantea con fachadas de cinco tramos, realizado en mampostería revocada y ladrillo visto, rematado con una cubierta de pabellón coronada con crestería cerámica. La estética es aquí industrial, sin un referente claro y equiparable a multitud

de construcciones levantadas en esa época y pertenecientes a repertorios arquitectónicos diversos.

Unos años después este modelo se utilizó también en otro ramal asturiano, el de Soto de Rey a Ciaño. El proyecto original, sin embargo, se quedó pronto escaso ante el aumento de tráfico, lo que motivó que varios de estos edificios recibiesen en una fecha temprana (1906 en el caso de Sama¹²) una segunda planta. Ésta se destinó exclusivamente a viviendas, aumentando la superficie de la zona administrativa del piso bajo.

En realidad, existía ya una variante de dos pisos desde el principio, que se utilizó en estaciones con intenso tráfico minero como Ablaña o Ujo que exigían unas dependencias de circulación más amplias. En estos casos se optó por un acabado más elaborado, con muros de sillería vista y decoración en ladrillo.

La aparición de este modelo puede explicarse por el hecho de que la concesión de la línea de San Juan de Nieva fue otorgada originalmente a una empresa distinta, la

11. AGA, sign. 25/08311, Estación de San Juan de Nieva. Proyecto de un nuevo edificio de viajeros.

12. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España, Libro de Actas del Comité de Madrid, libro nº. 23, sesión nº 1.762, 13 de junio de 1906, f. 248 rº.

Sociedad General del Crédito General de Ferrocarriles, que no la vendió a la Compañía del Norte hasta 1886. Es lógico pensar que los técnicos no tuvieron ocasión de reutilizar los planos de esta última empresa y, cuando Norte se hizo cargo del negocio, simplemente se limitó a seguir las trazas ya planteadas sin introducir cambio alguno. Lo que sí hizo la nueva propietaria con rapidez fue modificar los planos para producir la variante de dos pisos, pues el edificio de Ujo fue construido ya en 1887¹³.

Desde ese momento no volvemos a encontrar nuevos modelos seriados dentro de la arquitectura de la Compañía del Norte hasta bien entrado el siglo XX. En ese momento aparece un tipo de edificio para apartaderos que se utilizó en diversos puntos de la red para obras financiadas por los anticipos reintegrables del gobierno a través de la Caja Ferroviaria. La falta de documentación nos impide saber exactamente quién fue el responsable y en qué momento se levantaron las primeras construcciones de este tipo, pues el proyecto que se conserva es posterior¹⁴.

13. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España, Libro de Actas del Comité de Madrid, libro n.º. 16, sesión n.º 877, 19 de enero de 1887, ff. 208 r.º-208 v.º.

14. AGA, sign. 24/20084, Proyecto de apartaderos de Las Palmas, Mianes, Vandellós, Cabanes y Alcoceber,

Era un edificio con un planteamiento bastante convencional, articulado en dos plantas y con unas dimensiones de 18x9 metros. En el bajo encontramos un vestíbulo con mostrador de equipajes que da acceso a una pequeña sala de espera. A un lado las dependencias de circulación incluyen los ya clásicos almacén y despachos para el telégrafo y el jefe, este último proyectado hacia las vías mediante un saliente semipoligonal destinado a albergar la mesa de enclavamientos.

La otra parte incluye una vivienda con tres dormitorios, cocina, comedor, despensa y servicio. El piso alto se distribuye en otras dos casas, cada una con tres dormitorios, cocina, comedor y baño. Una de ellas, destinada al jefe, poseía además una sala, ausente en su vecina. La decoración era decididamente funcional, con bandas de ladrillo y pilastras y zócalo de sillería en contraste con paramentos de mampostería concertada.

Lo más interesante de estos casos es que son construcciones pensadas para estaciones con poco movimiento de pasajeros y dedicadas principalmente al de mercancías o a mejorar la circulación permitiendo el cruce o alcance de trenes. Esto explica la

1928.

escasa superficie de la zona dedicada a viajeros y, en cambio, la importancia que adquiere la zona residencial, no solo para el jefe y el telegrafista, como era habitual, sino también para un factor.

Otro aspecto llamativo es que fue el úni-

co modelo que la Compañía del Norte edificó por casi toda su geografía, al margen de origen de sus líneas. De ese modo encontramos ejemplos en Tablada (Madrid), Cuadros (León) o en varios puntos de la línea Tarragona-Valencia, todos ellos llevados a cabo durante la década de 1920.

Otros repertorios

Con frecuencia tendemos a identificar la arquitectura ferroviaria con las estaciones, cuando lo cierto es que estos edificios, aunque quizá sean los más representativos, no son sino un componente más dentro de un conjunto muy amplio de construcciones. El grupo más abundante era en realidad el de las casillas o casas de guarda, distribuidas a intervalos a lo largo de las distintas líneas o emplazadas cerca de las estaciones. Su misión era alojar a los camineros o los encargados de los pasos a nivel y sus familias y su número probablemente excedió el millar.

El tipo básico utilizado por la Compañía del Norte era muy sencillo y sus orígenes se remontan a los planos popularizados por los tratados de ingeniería franceses del siglo XIX¹⁵. Era una construcción rectan-

gular de pequeñas dimensiones y dos plantas, con sala y cocina en el piso bajo y dos cuartos en el superior, con cubierta a doble vertiente y, por lo general, muros de mampostería revocada.

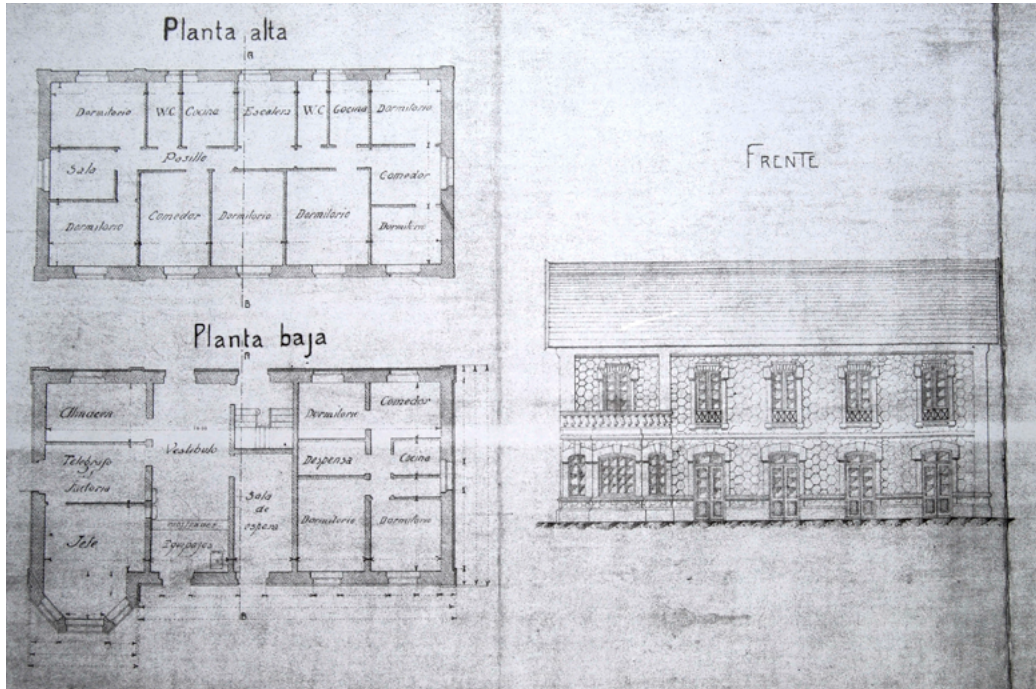
Es difícil saber en qué momento se codificó el modelo, pues el proyecto de casillas para la línea Madrid-Hendaya era más simple, con edificios de un solo piso¹⁶. En todo caso, ya se construida hacia 1900 y se continuó utilizando hasta los años 30.

Tal era la necesidad y la abundancia de estas construcciones que su construcción

carril París-Estrasburgo reproducido en P. Chabat., *Bâtiments de Chemins de Fer*, tomo I, A. Morel, París, 1866, p. 9 y fig. 21.

16. De este tipo primitivo aún es posible encontrar algún ejemplo hoy, muy transformado, como el emplazado a la entrada de Palencia.

15. Véase, por ejemplo, el modelo de casilla del ferro-



*Planos de los apartaderos para la línea Valencia-Tarragona (1928).
El edificio es el empleado durante toda esa década para nuevas
fundaciones en diferentes puntos de la red.*

se contrataba por lotes de varios ejemplares para trayectos concretos. Un ejemplo extremo es la adjudicación, en 1898, de un grupo de 32 casillas para los pasos a nivel de la línea Zaragoza-Barcelona, cuya terminación se extendería a lo largo de seis años con un coste unitario de 3.500 pesetas ¹⁷. Otro fenómeno curioso es que muchas de ellas eran

17. Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España, Libro de Actas del Comité de Madrid, libro n.º. 19, sesión n.º 1.352, 14 de septiembre de 1898, f. 242 r.º.

demolidas y reconstruidas cada cierto tiempo aunque manteniendo su aspecto original, lo que dificulta una datación acertada.

Un segundo caso de edificios seriados construidos en masa es el de los urinarios. La ausencia de conducciones de agua y saneamiento en la época en la que se construyó la red ferroviaria ocasionó que los excusados se desplazasen a un edificio exento, muy próximo a la estación y construido sobre una fosa séptica. Como tipología ar-

quitectónica varió muy poco a lo largo del tiempo, manteniendo siempre la forma de una pequeña caseta cuadrada o rectangular. Los casos más antiguos presentaban estructura de madera con cierre de tabique de ladrillo pero el modelo unificado utilizaba exclusivamente este último material.

En su formulación definitiva, los retretes de la Compañía del Norte se planteaban como un edificio oblongo (4,9x3,8 metros) divididos en sentido longitudinal en tres zonas, dos excusados laterales cerrados por puertas y un espacio central abierto para urinarios. Inicialmente todo el espacio estaba destinado a caballeros, sin proveer ninguna zona para señoras (!). Los tabiques no alcanzaban toda la longitud del edificio sino que se interrumpían a una altura de unos dos metros, quedando la zona superior diáfana.

La fachada delantera se planteaba como un arco rebajado dividido en tres partes por pilastras. Esta zona quedaba protegida por una pantalla de fábrica simulando una empalizada hasta media altura, un recurso habitual en este tipo de construcciones. En un alarde de utilitarismo, la mitad trasera del edificio estaba separada por un tabique y se destinaba a lampareería, con un acceso por la fachada posterior. El pabellón se levantaba sobre una fosa séptica Mouras, forma-

da por dos cubas cilíndricas interconectadas y, en origen, carecía de traída de aguas.

Este tipo de instalaciones se construyeron de manera indiscriminada por toda la red de Norte, tanto en estaciones de nueva fundación como en sustitución de retretes de factura anterior. Tanto es así que se trata del único elemento que podemos encontrar por toda la geografía de la empresa, independientemente del origen de la línea en la que se encuentre emplazado.

Sería muy prolijo detenernos en otras series de edificios menos numerosas, aunque podemos señalar su existencia. Encontramos así, entre las décadas de 1910 y 1930, construcciones para dormitorios de agentes, talleres del recorrido en estaciones de mercancías¹⁸ o cabinas de enclavamiento construidas siguiendo modelos comunes. También hay que mencionar las construcciones vinculadas a las electrificaciones de 1.500 voltios en el País Vasco y Cataluña, especialmente las subcentrales transformadoras y las viviendas para el personal en-

18. Los talleres del recorrido se encargaban de efectuar pequeñas reparaciones y tareas de mantenimiento en vagones de mercancías, que sufrían percances por el duro trato que recibían en las maniobras de clasificación. Las partes más vulnerables eran topes, rodajes, timonería de freno o pequeños trabajos de carpintería.

19. Para estos últimos remitimos a un trabajo anterior, v. G. Bas Ordóñez., La arquitectura de las electrificaciones de la Compañía del Norte, Actas del

VI Congreso de Historia Ferroviaria. <http://www.docutren.com/HistoriaFerroviaria/Vitoria2012/pdf/6004.pdf>

Conclusión

En su búsqueda permanente de economía en la construcción y prestación del servicio, las empresas ferroviarias aplicaron la estandarización a muchos aspectos de su funcionamiento. Los edificios constituyen un caso paradigmático de ello, como lo serían otros aspectos como el diseño de las locomotoras o la gestión de los talleres. En el caso de la Compañía del Norte, al menos durante su primera etapa, la influencia del diseño francés contribuyó a crear una imagen de empresa bastante homogénea. La incorporación posterior de otras empresas, con edificios de estética diferente, rompió esa tendencia, que la propia sociedad trató de atenuar utilizando el gusto galo para sus grandes estaciones proyectadas entre 1880 y 1900.

Esa política otorgó un aire de familia a los principales enclaves de la empresa en ciertas líneas pero no tuvo el calado suficiente como para dotarla de una imagen reconocible. Andando el tiempo, el uso de modelos comunes en puntos distantes de la red, como sucedió con los pabellones de

retretes o con los apartaderos de los años 20, consiguieron transmitir una idea algo más cohesionada. Su estética era no obstante similar a la que utilizaban otras compañías españolas de la época y, por tanto, tampoco lograba diferenciar del todo a la arquitectura de Norte.

Pese a ello, el estudio de este tipo de edificaciones permite un acercamiento a la verdadera esencia de la historia y el patrimonio ferroviarios. Hay que recordar que la buena parte de los beneficios de las empresas del ramo se generaba en estaciones secundarias, cargaderos y apartaderos, en el caso que nos ocupa con un gran protagonismo del transporte de carbón. En consecuencia, la mayoría del movimiento de trenes era soportado por esos enclaves de pequeño o mediano tamaño y no por las estaciones monumentales, encargadas de un tráfico de viajeros que era, salvo en el caso de los trenes de cercanías, moderado.

Muchos de esos edificios seriados permanecen en pie hoy, algunos de ellos transfor-

mados hasta el extremo de hacer irreconocible sus raíces de mediados del siglo XIX. Algunos van desapareciendo silenciosamente, víctimas de la ruina, de la llegada de la

alta velocidad o, simplemente, de su propia obsolescencia. Con ellos se va para siempre una parte relevante aunque con frecuencia ignorada de nuestro patrimonio industrial.

Guillermo Bas Ordóñez

**Guillermo Bas Ordóñez, UNED, C. A. Madrid,
guillermobas@madrid.uned.es**

“Hida no takumi”: De las estructuras arquitectónicas a la producción en masa de piezas curvas de madera.

Alfonso García Santabárbara

Abstract

Bending wood techniques date back to antiquity, from wicker, the frames of the first ships, or in the field of architecture, the southern Iraq mudhif or mongolian yurt. However, we can not forget that wood is a living element that we extract from nature. So its formal characteristics depend on the options that can be found among naturally existing parts. To overcome this limitation, and from Thonet's patent, new production techniques for bending wood have appeared. This paper will present the introduction of these techniques and their development in a very characteristic area of Japan, the region of Hida.

In the Japanese Alps, there is a mountainous region densely populated by forests that produces great skilled carpenters. According to legend, 1400 years ago there was in Hida a carpenter named Takumi, whose skillful reputation would reach the capital at that time, Nara. Such was the fame that the word "takumi" is used from that moment in Japanese to refer to a particularly skillful carpenter. With a mountainous terrain with limited arable land, the region of Hida had serious problems for paying their taxes, which at that time were paid in rice. In the year 718 Hida managed to exchange being taxed by sending 100 takumi per year to the capital cities, first to Nara and then Kyoto. These carpenters were responsible for building the legendary temples and shrines that still could be visited at both cities.

In 1920, two Austrian carpenters visited the region and transmitted to the takumi the bent wood furniture technique. Shocked by the revelation they decided to create a company to start mass production of furniture by adapting the transmitted technique of bending. Today this company, Hida Sangyo, is the second oldest in Japan dedicated to the manufacture of furniture and has various workers dedicated to bent wood production.

In this paper are presented the details of a guild (takumi) transformation from architecture carpentry to mass production of furniture, specializing in performing bent pieces. Subsequently, the machinery used during the forming process in a company that still relies most operations in the ability of their workers is identified. And finally, the bending methods, and its main specifications, used by master carpenters of Hida are set out.

Keywords: wood bending, bending methods, Hida, takumi, Japanese carpenters

Resumen

Las técnicas para el curvado de la madera se remontan a la antigüedad, desde el trenzado de mimbre, las cuaderñas de las primeras embarcaciones o, en el campo de la arquitectura, los mudhif del sur de Irak o las yurtas mongolas. Sin embargo, no podemos olvidar que la madera es un elemento vivo que extraemos de la naturaleza. Por lo que, en principio, sus características formales dependerán de las opciones que podamos encontrar entre las piezas existentes de forma natural. Para resolver esta limitación, y desde la patente de Thonet, han ido apareciendo nuevas técnicas productivas para el curvado de la madera. Este trabajo presentará la introducción de estas técnicas y su desarrollo en un zona muy característica de Japón, la región de Hida.

Existe, en la zona de los Alpes japoneses, una región montañosa, densamente poblada por bosques, y que produce carpinteros de gran destreza. Según cuenta la leyenda, hace 1400 años existió en Hida un carpintero llamado Takumi, cuya fama de habilidoso habría llegado hasta la capital en ese momento, Nara. Tal fue esta fama que desde ese momento la palabra “takumi” se usa en japonés para designar a un carpintero especialmente diestro. Con una orografía montañosa de escasos terrenos cultivables, la región de Hida tenía serios problemas para pagar sus impuestos, que por aquellos tiempos se abonaban en arroz. En el año 718 Hida consiguió conmutar sus impuestos por el envío de 100 takumi cada año, primero a Nara y después a Kyoto. Estos carpinteros fueron los responsables de la construcción de los legendarios templos y santuarios que aún hoy podemos visitar en ambas ciudades.

Ya en 1920, dos carpinteros austríacos visitan la región y transmiten a los takumi la técnica del curvado de madera para mobiliario. Impactados por la revelación deciden crear una empresa para empezar a fabricar en masa muebles conformados mediante la adecuación de la técnica de curvado transmitida. Hoy en día esa empresa, Hida Sangyo, es la segunda más antigua de Japón dedicada a la fabricación de mobiliario y cuenta con varios puestos de producción de madera curvada.

En el siguiente trabajo se presentan, en primer lugar, los detalles de la transformación de un gremio (takumi) desde la carpintería de arquitectura a la fabricación en serie de mobiliario, especializándose en la realización de piezas curvas. Con posterioridad, se identifica la maquinaria utilizada durante el proceso de conformación de piezas en una empresa que todavía confía la mayoría de las operaciones en la habilidad de sus operarios. Y finalmente, se enuncian los métodos de curvado, y sus principales especificaciones, utilizados por los maestros carpinteros de Hida.

Palabras clave: curvado madera, métodos curvado, Hida, takumi, carpinteros japoneses

Introducción

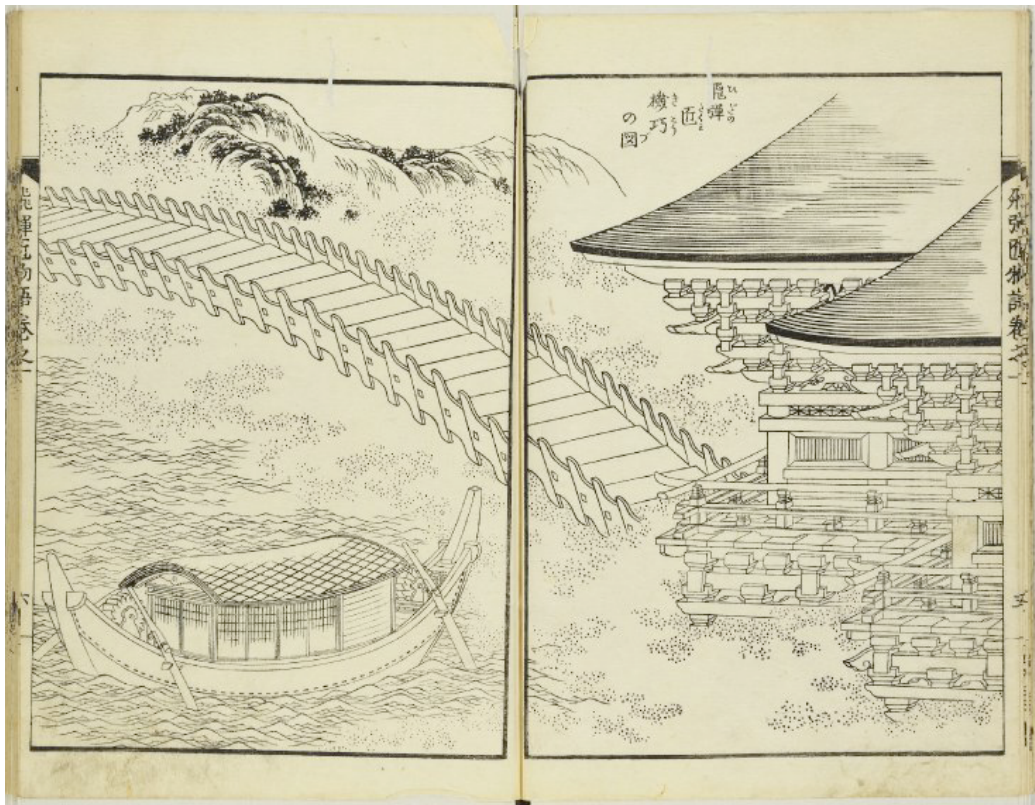
Es frecuente ver empresas de mobiliario en madera intervenir en obras de arquitectura, quizás basándose en el principio legal que defiende que “el que sabe lo más, sabe lo menos”. Un ejemplo para apoyar esta hipótesis sería la introducción en el mundo inmobiliario de empresas como Ikea o Muji. Sin embargo lo contrario no es nada habitual. Este es el caso de los “Hida no takumi”, maestros carpinteros de la región de Hida, en la zona de los Alpes japoneses cercana a Gifu. Rodeados de inmensos bosques, los pueblos de la zona contaban con madera y con maestros carpinteros, pero con poco terreno de cultivo por lo que, entre las épocas Asuka (592-710) y Heian (794-1192), y como medio de pago de los impuestos, cada año 100 carpinteros de la zona se trasladaban al entorno de Nara para la construcción de las

estructuras de un buen número de templos que en la actualidad se encuentran catalogados como “Patrimonio de la Humanidad” por la UNESCO, como Horyu-ji (que cuenta con las estructuras más antiguas de madera del mundo), Todai-ji, Kofoku-ji o Toshodai-ji. Estos trabajadores eran obligados a trabajar entre 330 y 350 días antes de que pudieran volver a sus casas. Cuando el shogunato Kamakura entró en poder en 1192, esta práctica impositiva fue poco a poco desapareciendo, pero no las habilidades de los profesionales carpinteros que se mantuvieron de generación en generación en la región de Hida.

Gracias a la calidad de las obras que construyeron entre los siglos VII y XII, empezaron a gozar de una merecida fama que se extendió rápidamente por todo el país. La

apreciación de su maestría fue tal que en la serie de cuentos “Hida no takumi monogatari” [1], a su protagonista, el carpintero Suminawa, se le atribuye la realización de varios mecanismos mágicos de madera, como una vivienda con la capacidad de modificar su número de plantas (aumentando su altura o enterrándose en el suelo) o un puente que crece automáticamente a partir de uno de sus apoyos para adaptarse a la dimensión de la luz que se desea salvar.

Sin embargo estos maestros carpinteros desarrollan muy pocas realizaciones en las que sea necesario curvar madera. Dentro de los productos tradicionales japoneses podemos encontrar algunos objetos, como los magemono, furui y seiro en los que chapas extremadamente finas de madera obtenidas por aserrado se curvan en círculo fijándose con grapas metálicas. O incluso una especie de calzado para evitar hundirse en la nieve, los kanjiki, en los que la madera se curva



Obras de arte de Suminawa: la casa móvil, el puente portátil y el barco mecánico. Fuente: [1]

verde y se deja secar una vez conseguida la forma deseada. [2]. Pero estos zapatos son producto de la necesidad extrema, general-

mente realizados por el propio usuario final y en los que en muy raras ocasiones inter- vendría un maestro carpintero.

La creación de una necesidad

En el año 1920 llegan a la ciudad de Hida Takayama dos viajeros austríacos que enseñan a los carpinteros locales la técnica Thonet para el curvado de madera. La noticia de esta nueva técnica se extiende rápidamente por el gremio local e impactados por la revelación deciden agruparse y formar una empresa para la realización de mobiliario de estilo occidental.

Pero esta iniciativa emprendedora tuvo que sortear tres impedimentos iniciales. En primer lugar, la empresa estaba formada por hombres que nunca antes habían visto el objeto llamado “silla”, por lo que necesitarían dos años de continua prueba y error para obtener el primer producto comercial. En segundo lugar, el usuario japonés no iba a necesitar sillas en un futuro inmediato, sencillamente porque nunca las había usado,

por lo que tendrían que romper la inercia de una historia pasada sin esa necesidad. Y en tercer lugar, se propusieron empezar a utilizar una materia prima que, aunque no estaban acostumbrados a trabajar, podrían conformar sin esfuerzo debido a su facilidad para ser curvada. Y además era una materia prima muy abundante. Los bosques de esa zona de Japón anteriores a la segunda guerra mundial estaban empezando a estar densamente poblados por grandes ejemplares de haya japonesa. Este árbol había sido menospreciado al estar calificado hasta ese momento como un tipo de madera inservible para las obras de carpintería. Buena muestra de este rechazo es el hecho de que el carácter japonés que designa al haya (buna) está a su vez formado por otros dos, el primero de los cuales significa madera y el segundo, nada.

Producción en cadena

Una vez superados los primeros escollos iniciales, la agrupación de carpin-

teros (ya formalizada en empresa con un nombre que en español sería algo así como



*Izq. Sup.- Cámara de vaporizado. Der. sup.- Prensa múltiple con vapor.
 Izq. Inf.- Prensa múltiple con doble molde (macho-hembra).
 Der Inf.- Prensa para curvado con molde macho y banda de apoyo*

“Artesanos que heredan la tradición de los maestros carpinteros de Hida”) empieza a exportar sus sillas a China y Corea a me-

diados de la década de los veinte, y a Estados Unidos de América en 1937. En 1943, y hasta 1945, la guerra provoca el cese de

la producción de mobiliario, pues la empresa se convierte en la fábrica central de la Dirección de aviación, aprovechando sus conocimientos de curvado de madera para iniciar, por primera vez en Japón, la construcción de fuselajes de madera para aviación de combate.

Ya en 2011, la fábrica se traslada del centro a las afueras de Takayama y se configura con una distribución del sistema de producción habitual en las empresas de fabricación de mobiliario en madera: recepción y almacenamiento de materias primas; aserrado, alistonado y mecanizado de la madera y tableros; pre-encolado; ensamblaje incluyendo encolado; acabado (barnizado o pintado); montaje de acabados y embalaje y expedición. Dentro del amplio campo de mecanizado de la madera, en esta empresa, por las razones históricas que se han mostrado con anterioridad, cobra una especial importancia la zona de curvado de madera. Esta zona de conformado cuenta con cinco puestos de curvado mecánico y uno manual. El puesto de curvado manual es, con diferencia, el más sencillo, pero debe dejar espacio para que trabajen, al menos, dos carpinteros simultáneamente en la misma pieza: uno aplicando fuerza para introducir la flexión mediante elementos multiplicadores y el segundo fijando la forma resultante con sargentos. Los puestos mecanizados se

diferencian dependiendo del tamaño de la pieza que se va a curvar. Para el curvado de listones cuentan con una mesa de trabajo con rueda de flexión que sirve de molde rígido metálico y para el control de testas, y una prensa múltiple con moldes macho y hembra con banda de apoyo para el control de testas. El curvado de tablonos para la obtención de respaldos se realiza de forma individualizada en una prensa hidráulica con molde macho de madera con auxilio de banda de apoyo metálica para el apriete continuo de las testas, y de forma múltiple mediante prensa hidráulica de calor con cuatro platos. Por último habría que añadir la prensa para el curvado en frío por laminación (chapas encoladas).

Todos los procesos anteriores, excepto el de curvado por laminación, necesitan, para evitar la aparición de fracturas en la cara convexa, de un tratamiento previo de la madera, en el que esta se calienta durante aproximadamente una media hora por cada dos centímetros de espesor, en una cámara de vapor a 100°C. Una vez flectadas, las piezas descansarán en torno a un día y medio por cada centímetro de espesor en un horno de secado a 70°C para la consolidación de la forma antes del desmoldado definitivo.

El proceso de curvado de madera (en la producción en masa)

440

A continuación se resumen las especificaciones de los métodos de curvado utilizados por los maestros carpinteros de Hida. Aunque los que aquí se presentan son los que se están utilizando en la actualidad, todos son producto de la mejora de las técnicas tradicionales desarrolladas en Japón en el segundo cuarto del SXX. Incluso el tratamiento individualizado que recibe el cedro japonés se apoya en la experiencia de los maestros carpinteros de comienzo de siglo. De hecho una gran parte de la producción actual de mobiliario en Hida se sigue apoyando en la habilidad del carpintero, reservando algunas tareas como el control

de defectos de la madera, el encolado o la agrupación de color, únicamente al saber hacer de sus carpinteros. Se debe detallar aquí que la colección de sistemas presentados no quiere ser una lista exhaustiva de los métodos actuales de curvado de madera sino sólo recoger los métodos más habituales utilizados en la actualidad en Hida. Por este motivo, es probable que el lector docto en la materia eche de menos otros como los relativos al moldeado, el de inserción de laminas o el de corrientes de alta frecuencia, que se utilizan, pero en una muchísima menor proporción, en esta región japonesa.

a. Curvado de madera sólida

Para el rango de radios de curvatura empleados en la fabricación de mobiliario, inferiores generalmente a cincuenta veces el espesor de la pieza, muy pocas especies de madera podrían curvarse en piezas sólidas mediante el método más sencillo, de forma manual y con la madera sin tratar. De obrar así, lo habitual será que durante el proceso de curvado, la cara convexa sufra deformaciones tales que se produzca la fractura de la pieza. Para evitar este problema se puede someter a la pieza a un aumento de hume-

dad y temperatura, volviéndose semiplástica y aumentando considerablemente su compresibilidad. En este nuevo estado higrotérmico, tensiones a compresión relativamente pequeñas provocan grandes deformaciones, por lo que la cantidad de material traccionado pasa a ser mucho menor, disminuyendo la deformación en la cara convexa y por lo tanto la posibilidad de rotura. [3]

Además de este proceso para aprovechar las propiedades semiplásticas de la madera,

uno de los métodos tradicionales que también se aplican es el de incluir una banda de apoyo metálica en la cara convexa, que impide, mediante topes de control de tensiones, la deformación de esta cara. Así, la fibra neutra se situará más cercana a esta interfase cara convexa-banda de apoyo, aumentando la tensión a compresión en la cara cóncava que se acerca más al valor límite. Como es lógico ambos procesos son complementarios y es muy común que para el curvado de una misma pieza se realice un tratamiento higrotérmico previo junto a la utilización de banda de apoyo durante la fase de flexión.

El curvado manual, el más sencillo pues solo precisa de maquinaria elemental también requiere, tal y como ya se ha indicado, tanto que las piezas sean previamente reblandecidas como el uso de bandas de apoyo. No obstante esas mismas condicio-

nes previas también las necesita el curvado con prensas hidráulicas. Pero por la cantidad de tiempo requerido y por la necesidad de al menos dos hombres para el curvado de piezas tan usuales como un respaldo, el curvado manual queda fuera de procesos de producción en masa, relegados únicamente al mantenimiento y restauración de elementos antiguos de gran interés o mobiliario a medida.

Si por el contrario, y como es lógico en una empresa productiva, se desea curvar varias piezas en la misma operación e incluso hacerlo en un menor tiempo, es ineludible la introducción de maquinaria que permita ejercer una mayor fuerza. Aunque la prensa se especializa dependiendo del tipo de pieza que se desea obtener, la mayoría de ellas posee un brazo hidráulico que presiona un molde macho contra otro hembra. Si el ta-



Proceso de curvado: 1. extracción cámara de vapor, 2. ajuste banda de apoyo, 3. inicio presión sobre la pieza, 4. fin presión sobre la pieza y 5. comprobación de la calidad del curvado

maño de la prensa lo permite, se pueden introducir varias baterías de piezas de tal forma que, una vez curvadas, permitan directamente su traslado en conjunto al horno de secado para su consolidación. Además, cualquier empresa dedicada al curvado en

masa de piezas estará dotada de una prensa que permita el aporte de vapor a los moldes, que perforados lo transmiten a las piezas de madera para mantener su contenido de humedad y temperatura.

b. Curvado de madera por laminación

El curvado por laminación es un procedimiento industrializado habitual basado en el principio matemático de “divide y vencerás”. Si para el curvado elástico de piezas de poco espesor podemos establecer de forma general, y con cierto coeficiente de seguridad, un valor para el radio de curvatura de unas 200 veces el espesor de la pieza que se quiere curvar, al dividir el espesor en un número determinado de partes iguales se está dividiendo a la vez el radio mínimo de curvatura de la pieza final. De esta forma

se puede curvar casi cualquier tipo de madera, sin necesidad de tratamientos previos, ni banda de apoyo, ni tope de testas, simplemente agrupando láminas delgadas de fibras paralelas que se moldean mediante el uso de prensas y se unen entre sí con cola. Cuando la cola fragua, unas láminas limitan el movimiento de las otras, quedando así consolidada la forma definitiva.

Este proceso, empleado en la elaboración de respaldos, asientos y patas de mobiliario,



Resultado obtenido mediante el proceso de curvado por laminación (izq) y por prensado con banda de apoyo en cara convexa (der)

pero que también se aplica, bajo la misma base teórica, para la conformación de estructuras de arquitectura, permite la utilización de madera con algún tipo de defecto

que la inutilizaría para el curvado de madera sólida. Además mediante la introducción de los moldes necesarios, se pueden llegar a curvar varias piezas en la misma operación.

c. Curvado y endurecimiento del cedro japonés

Durante un largo periodo de tiempo se había creído que la madera de cedro japonés, sugi, no era adecuada para la fabricación de mobiliario debido principalmente a su escasa dureza. Sin embargo, y debido a la política de reforestación ejecutada por los gobiernos de Japón en el periodo de posguerra, un 13% del total de la superficie forestal actual está destinada a la plantación de cedro. Este porcentaje motivó que la empresa Hida Sangyo investigara y desarrollara entre 2001 y 2005 una tecnología que permitiera el endurecimiento de la madera. Mediante la aplicación de una presión de 100 toneladas y vapor de agua a 180°C durante unos 90 minutos se puede reducir el espesor original del material de 5cm a la mitad. Esta compresión residual se puede reducir

o ampliar en un rango comprendido entre el 30% (que produce piezas con el mínimo de dureza necesaria para que sea destinada al uso de mobiliario, idónea para respaldos o asientos) hasta el 70% (que se utiliza para piezas que requieren de una dureza superficial mayor durante su uso normal, como el tablero de una mesa). Si los moldes que utiliza la prensa tienen forma curva, se puede simultanear el proceso de endurecimiento con el de curvado.

Además, mediante la aplicación de un protocolo de prensado en varias fases se obtiene una mayor compresión, y por lo tanto mayor dureza, en las zonas cercanas a las caras exteriores mientras que la parte central queda comprimida con un ratio menor.

R e f e r e n c i a s

- [1] 六樹園 (autor), 葛飾北斎 (ilustrador). 飛騨匠物語. 角丸屋甚助, Nagoya, 1809.
- [2] STEVENS, W.C. Y TURNER, N. Wood bending handbook, East Petersburg, PA, Fox Chapel Publishing, 2008.
- [3] HENRICHSEN, C. Japanese culture of wood. Birkhauser, 2004
- [4] <http://www.kitutuki.co.jp> (visitada en Diciembre 2014)
- [5] Hida No Takumi Bunkakan, Furukawa. (visitado en Diciembre 2014)

Alonso García Santabárbara

Arquitecto por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Funda en 2007 junto con Paula Jaén Caparrós el estudio jaen+santabarbara arquitectos. Los trabajos realizados por este estudio han resultado premiados o distinguidos en numerosas ocasiones, entre ellas el Premio Nacional de Arquitectura en Madera en el año 2007. Desde 2013 desarrolla su tesis doctoral en el Departamento de Construcción y Tecnologías Arquitectónicas de la UPM.

**Doctorando del Departamento de Construcción
y Tecnología Arquitectónicas.**

**Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica
de Madrid. alfonso.garciasan@alumnos.upm.es.**

El 'estado de espíritu de la serie'

De la máquina de habitar
a la máquina de emocionar
en el pensamiento
y obra de Le Corbusier

Francisco Fernando Beltrán Valcárcel

Abstract

“We have to create the mood of the series. / The state of mind of building houses in series. / The state of mind of living in rowhouses. / The mood of rowhouses conceive” (Le Corbusier, Towards architecture)

In his work entitled *Toward an Architecture*, Le Corbusier expressed with clarity, brevity and precision his particular conception of what he called ‘state of mind of the series’. The teacher did not refer to the series as a linked exclusively to industrial manufacturing systems concept, but went further and placed him in a stadium or higher state of mind, which encompass resolution functional and modern living. Although it is common to associate the figure to the idea of the house as “machine à habiter”, which operation would be based on rationalization, industrialization and prefabrication, a second portion for a corollary that provides a key nuance and is far less widespread and known: “The house has two purposes. It is firstly a machine à habiter [...] But then it’s a useful place for meditation, and finally the place where beauty exists and contributes to the essential spirit calm “(The New Spirit in Architecture). Le Corbusier was rethinking the eternal dialectic between utility and beauty, two independent functions, as he would claim: “The beauty function is independent of the utility function; two things; spirit is unpleasant to waste; because the waste is foolish; so how useful we like. But I is not helpful beauty “(In defense of the architecture). Le Corbusier had a special attraction for aesthetic of the new machines, such as cars and airplanes. Those objects proposed as a model for a new architecture, beautiful for its rational functionality, overcoming the distinction between the beautiful and the useful. The ‘state of mind of the series’ universe would refer to the new paradigm of the machine and manufacturing chain and, ultimately, to the intrinsic beauty of industrial, repeated, serial devices... in the words of Juan Caldach and would move us to the question of the standard, paradigmatically represented by the automobile. Thus, this approach to raise the level of architectural perfection of the machine is pushing the teacher putting a Mercedes Benz in front of homes in Stuttgart Weissenhof or put next to a picture of the Parthenon one-De-lage Grand Sport in 1921 in some illustrations of the movement purist magazine called *L’Esprit Nouveau*. Not surprisingly, Le Corbusier compared the “Citrohan” house (which he produced five different proposals) with a car designed and provided as a bus or cab boat. However, while focusing his gaze on the beauty of the new machines of the time, it never showed insensitivity to the rigors

Resumen

“Hay que crear el estado de espíritu de la serie./ El estado de espíritu de construir casas en serie./ El estado de espíritu de habitar casas en serie./El estado de espíritu de concebir casas en serie” (Le Corbusier, *Hacia una arquitectura*)

En su obra titulada *Hacia una arquitectura*, Le Corbusier expresaba con lucidez, brevedad y precisión su particular concepción acerca de lo que denominaba el estado de espíritu de la serie. El maestro no se refería a la serie como un concepto vinculado exclusivamente a los sistemas de fabricación industrializados, sino que iba más allá y lo situaba en un estadio o estado superior del espíritu, que englobaría la resolución funcional y el habitar moderno. Así, si bien es habitual asociar su figura a la idea de la casa como “La machine à habiter”, cuyo funcionamiento se basaría en la racionalización, industrialización y prefabricación, existe una segunda parte a modo de corolario que aporta un matiz clave y que es bastante menos difundida y conocida: “La casa tiene dos finalidades. Es, primeramente, una machine à habiter [...] Pero luego es un lugar útil para la meditación, y finalmente el lugar donde la belleza existe y aporta al espíritu la calma indispensable” (El espíritu nuevo en arquitectura). Le Corbusier estaba replanteando la eterna dialéctica entre utilidad y belleza, dos funciones, como él mismo afirmaría, independientes: “La función belleza es independiente de la función utilidad; son dos cosas; lo desagradable al espíritu es el derroche; porque el derroche es tonto; por eso lo útil nos gusta. Pero lo útil no es lo bello” (En defensa de la arquitectura). Le Corbusier sentía una especial atracción por estética de las nuevas máquinas, como los automóviles y aviones. Propone aquellos objetos como modelo para una nueva arquitectura, bella por su funcionalidad racional, superando la distinción entre lo bello y lo útil. Así, el estado de espíritu de la serie haría referencia al universo del nuevo paradigma de la máquina y de la fabricación en cadena y, en última instancia, a la belleza intrínseca de los artefactos industriales, repetidos, seriados..., en palabras de Juan Calduch, y que nos trasladaría a la cuestión del estándar, representado paradigmáticamente por el automóvil. Así, esta actitud de elevar la arquitectura al nivel de perfección de la máquina, es la que empujaba al maestro a anteponer un Mercedes Benz delante de las viviendas Weissenhof en Stuttgart o a situar junto a una imagen del Partenón un Delage-Grand Sport de 1921 en algunas ilustraciones de la revista del movimiento purista *L'Esprit Nouveau*. No en vano, Le Corbusier comparaba la casa “Citrohan” (de la que elaboró hasta cinco propuestas diferentes) con un auto, concebida y provista

Abstract

of nature and the landscape, and finally our architect would end up building, in the words of Luis Fernández Galiano, beautiful “thrill machines”.

Keywords: Architecture, Machine, Modern Movement, Le Corbusier, Series

Resumen

como un ómnibus o una cabina de barco. Sin embargo, aunque enfocaba su mirada en la belleza de las nuevas máquinas de su tiempo, nunca manifestó insensibilidad al rigor de la naturaleza y al paisaje, y finalmente nuestro arquitecto terminaría construyendo, en palabras de Luis Fernández Galiano, bellísimas “máquinas de emocionar”.

Palabras clave: Arquitectura, Máquina, Movimiento Moderno, Le Corbusier, Serie

Industria y arquitectura

El descubrimiento de la máquina de vapor constituirá el germen de un cambio en la estructura de relaciones del hombre con el mundo. La industrialización es un proceso que va más allá de la una transformación tecnológica, pues la máquina no es únicamente un dispositivo concreto, un ingenio, es también una aparato social, una organización racional de la producción. La ‘máquina’ se situará en el núcleo central del nuevo paradigma mecánico. El universo de la Revolución Industrial quedará constituido por todo lo que la envolvía: los hombres, el edificio de la fábrica y el territorio. Un paisaje, siguiendo a Marshall Berman, “constelado de máquinas a vapor, fábricas automatizadas, vías de ferrocarriles, nuevas y amplias zonas industriales; de hormigueantes ciudades surgidas en el espacio de una noche” [1]. En una carta escrita desde

las trincheras búlgaras por el escritor Filippo Marinetti, autor del manifiesto Futurista, dirigida al pintor Russolo, bajo el título “Zang tumb tumb” (Fig.1), éste hacía una descripción de la música generada por los sonidos de los cañones. Esta carta le sirvió a Russolo como base de una investigación del arte del ruido, que sintetizó en un manifiesto titulado El arte de los Ruidos, combinando en sus composiciones el ruido de explosiones de motores, trenes y multitudes, y confirmando su idea de que los sonidos de las máquinas eran una forma viable de música.

El ámbito de la industria constituyó un fértil campo de experimentación. El nuevo sistema de valores y el arquetipo mecanicista de la ingeniería del s. XIX, constituido por los nuevos materiales (acero y vidrio), objetos y métodos de diseño y fabricación,



*Cubierta del libro "Zang Tumb Tumb",
de Filippo Tommaso Marinetti, 1914 (Figura 1)*

generaron la base ideológica de la Modernidad. Así, estaciones de ferrocarril, puentes, invernaderos, silos, automóviles, aviones, transatlánticos...; junto con la metodología de su concepción y construcción, conformarán un sistema de referencia para la arquitectura moderna. El Movimiento Moderno ha sido, sin lugar a dudas, el eje sobre

el que han girado las experiencias arquitectónicas más notables de la segunda mitad del s. XX. Rastrear sus orígenes se plantea como uno de los retos de la historiografía actual, si visualizamos el concepto de Historia como ese ángel del cuadro de Klee, cuyos ojos están vueltos hacia el pasado, como nos sugiere Walter Benjamin. (Fig. 2)

Estética de la máquina. L'esprit nouveau

La idea de encontrar belleza en la máquina es relativamente reciente. Umberto

Eco define la máquina como "cualquier prótesis, cualquier constructo artificial que pro-



455

Angelus Novus, Paul Klee, 1920. (Figura 2)



*Power house mechanic working on steam pump",
Lewis Hine, 1920. (Figura 3)*

longa y amplifica las posibilidades de nuestro cuerpo, desde el primer pedernal afilado hasta la palanca, el bastón, el martillo, la espada, la rueda, la antorcha...” [2]. Lewis Hine (1874-1940) supo captar en su fotografía esa colaboración entre el hombre y la máquina como extensión del mismo. (Fig. 3)

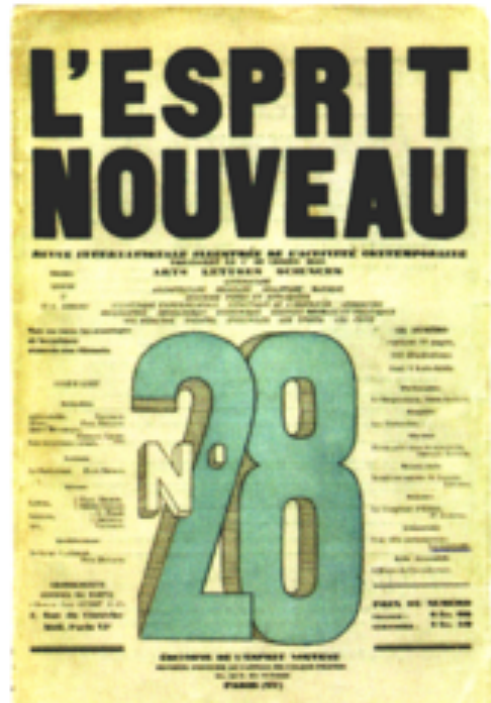
La Modernidad, y el arte moderno, van a incorporar e integrar el universo que rodea a la máquina, y tratarán de infundirles el valor de la “belleza” volviendo a la eterna batalla del binomio función-ornamento. El pintor Fernand Léger, en un texto titulado

“La estética de la máquina y el objeto” nos habla sobre cómo las nuevas tecnologías o máquinas se pueden utilizar como medio para la creación artística plástica. (Fig. 4)

Pero la consagración de la máquina como referente y modelo de la precisión y abstracción tomará forma en un movimiento que Amédée Ozenfant y Charles Eduard Jeanneret, Le Corbusier, llamaron “Purismo” que propone revisar las ideas que constituyen el espíritu moderno, la necesidad de que el arte se acople con la realidad y el papel jugado por los descubrimientos científicos



Les disques, Fernand Léger, 1918 (Figura 4)



Portada del n° 28 de la revista L'Esprit Nouveau. (Figura 6)

y la máquina. El Purismo recogerá ese nuevo espíritu científico-mecánico, *L'Esprit Nouveau*, título que Amédée Ozenfant y Le Corbusier escogieron para la revista del movimiento purista. De esta forma, y en palabras de Sophie Daria: “Ozenfant y Le Corbusier, destinados a entenderse, tenían las mismas ideas y los mismos sueños.” [3] (Figs. 5 y 6)

Fruto de la complicidad y colaboración entre Ozenfant y Le Corbusier surge el libro

“Après le Cubisme”, el primero de una colección que llevaría por título “Comentarios sobre el arte y la vida moderna” y en el que, en palabras de Teresa Rovira, “vierten —de manera resumida, en algunos casos aforística, pero con claridad y precisión— la propuesta de una nueva forma de arte que se ofrece como una supraestética, una actitud distinta ante los problemas artísticos y, en general, ante la vida moderna.” [4]



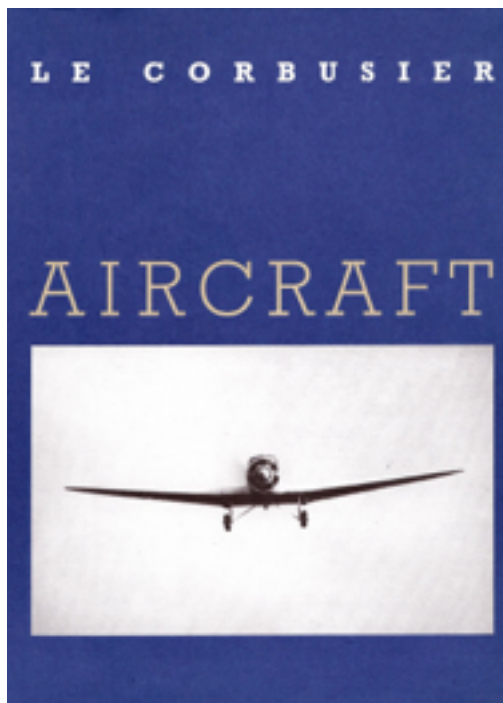
Amédée Ozenfant y Le Corbusier, visita a la torre Eiffel, 1923.

© Fondation Le Corbusier (Figura 5)

Le Corbusier y las máquinas de automóviles, coches y casas. El coche ante la casa

La figura clave para comprender las relaciones establecidas entre el universo industrial y la arquitectura del Movimiento Moderno será, como no podría ser de otra forma, Le Corbusier, quien incorporará muchas de las ideas vislumbradas en L'Esprit Nouveau en su primera obra sobre teoría de la arquitectura, "Vers une Architecture"

(Hacia una arquitectura), publicada en 1923, y cuyas ilustraciones y textos hacen patente su interés por los avances de la técnica y el nuevo universo mecánico. En efecto, Le Corbusier sentía una especial atracción por las nuevas máquinas, en particular por los automóviles y los aviones. Su fascinación por el sueño de volar constituyó la base de



Portada del libro *Aircraft*, Le Corbusier, Londres, 1935. © Fondation Le Corbusier (Figura 7)



André Wogenscky junto a Le Corbusier en Orly, 1958 (Figura 8)

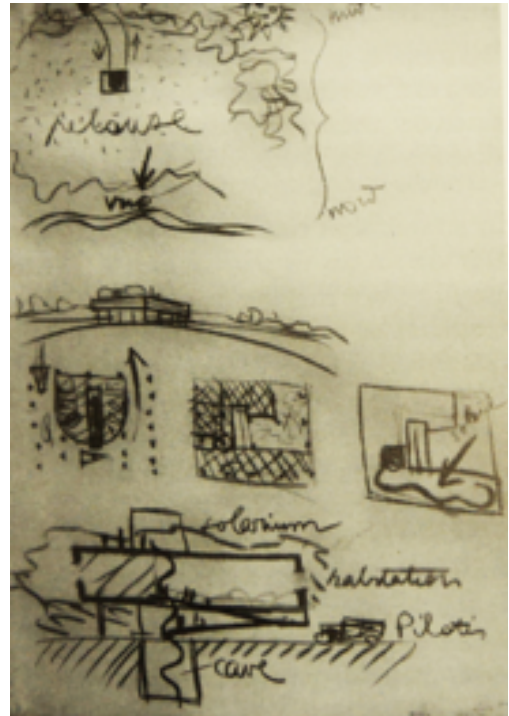
la amistad que mantendría con André Wogensky o con Antoine de Saint Exupéry, que fue piloto de guerra. Con este último, Le Corbusier, en palabras de la profesora Maribel Alba, “compartiría numerosas horas de vuelo, se sumergiría en las mismas nubes, sería guiado por la misma estrella y, posiblemente, extraería las mismas enseñanzas del cielo” [5]. La autora nos remite así mismo a las apreciaciones que el maestro haría acerca del avión y los viajes aéreos: “El avión, indudablemente, es como una máquina, pero ¡qué instrumento de análisis!

Este instrumento nos ha descubierto el verdadero rostro de la tierra.” [6] (Figs. 7 a 9)

Le Corbusier proponía aquellos objetos como modelo para una nueva arquitectura, bella por su funcionalidad racional, superando la distinción entre lo bello y lo útil. Así, el estado de espíritu de la serie haría referencia al universo del nuevo paradigma de la máquina y de la fabricación en cadena y, en última instancia, a la belleza intrínseca de los artefactos industriales, repetidos, seriados..., en palabras de Juan Calduch, y



Antoine de Saint Exupéry.
Fuente: www.stars-celebrities.com
(Figura 9)



Croquis de la ville Savoye
para una conferencia. Le Corbusier.
© Fondation Le Corbusier (Figura 11)



Voisin en el acceso a la ville Savoye, de Le Corbusier. (Figura 10)



*El Voisin C12 de Le Corbusier en la entrada de la villa Stein.
© Fondation Le Corbusier. (Figura 12)*

461

que nos trasladaría a la cuestión del estándar, representado paradigmáticamente por el automóvil.

Siguiendo a José Morales, “el automóvil venía siendo un modo de interpretar el

mundo y, por supuesto, un mundo desde el que no sólo proponer la producción industrial de la casa, sino también equiparar la eficiencia de la máquina a la de la arquitectura” [9]. Juan Caldusch ha estudiado de una forma impecable las metáforas que van

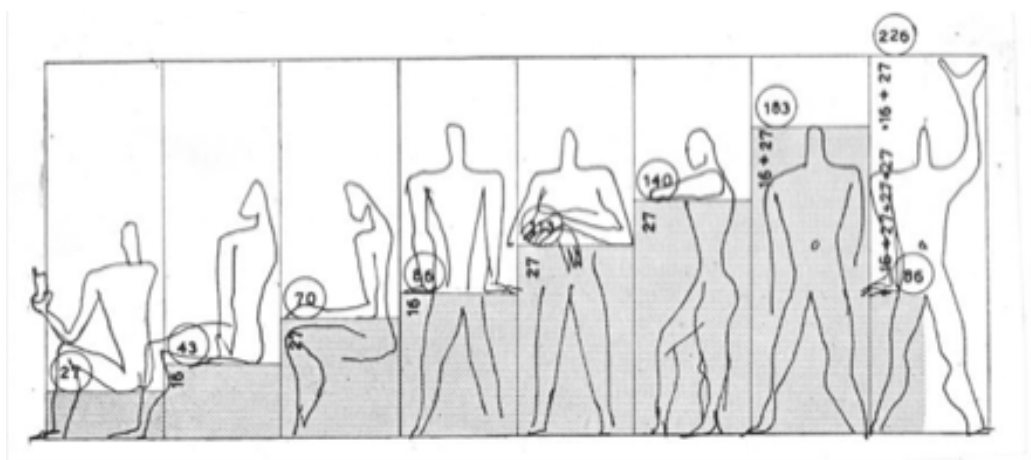
ligadas al coche y el universo mecánico que rodea a este objeto en la obra de Le Corbusier, refiriéndose a las conocidas fotografías de la villa Stein en Garches:

“En estas imágenes la casa-máquina se desgaja en dos: por un lado, la casa como arquitectura, el palacio, y por el otro, la máquina representada significativamente por el coche. Pero la cuidadosa disposición en las fotografías de la villa en Garches, del coche como contrapunto a la fachada principal, en el interior del garaje o en primer plano saliendo por la puerta, deja claro que su papel ha quedado reducido a ser el símbolo de un determinado estatus social. Aquí la máquina-coche es sólo el complemento o el equipamiento apropiado a la casa-palacio. Al igual que el descapotable situado frente al bloque de dos viviendas en la Weissenhof-siedlung.” [10] (Figs. 12 y 13)



Mercedes Benz delante de las viviendas Weissenhof de Le Corbusier, Stuttgart, 1927 (Figura 13)

Le Corbusier estaba tratando de llegar



El Modulor, Le Corbusier, 1945. © Fondation Le Corbusier (Figura 14)

a la esencia más pura, a lo mínimo, en el sentido de responder a las necesidades del hombre universal (al hombre-tipo), aquel cuyas medidas estudió en el Modulor. (Fig.14) En realidad, el arquitecto estaba

tratando de estandarizar la vida misma y, en consonancia, la casa debía ser un habitáculo universal, una máquina de habitar, como él mismo la definió.

La máquina de habitar

La historia y la crítica han confirmado que la máquina ha tenido una estrecha relación con la arquitectura. Como afirmara Franz Roh, “la máquina, con su poderoso mecanismo, se convirtió en símbolo y modelo. Una antipatía por la criatura natural... considerada como incomprensible se inició ya en fases anteriores, pero alcanza hoy su más rica expresión” [11]. Quizá sea en el cine, y concretamente en la filmografía de Jacques Tati, donde encontremos la expresión más bella, culta y sintética de la relación entre máquina y arquitectura. (Fig.15)

Tanto en *Mon oncle* (1958) como en *Playtime* (1968), Tati nos va a presentar esa especie de disfuncionalidad y rigidez de la sociedad automatizada. A este respecto son muy interesantes las apreciaciones que realiza el profesor Juan Luis Trillo de Leyva, quien nos plantea una visión distinta y una valoración más justa de las aportaciones de la Arquitectura Moderna, frente al habitual desprecio de la crítica:

“En Mi tío nos narra, humorísticamente, las vicisitudes de una familia burguesa que estrena una casa-moderna. Los críticos han entendido esta historia como un alegato contra la deshumanización de la arquitectura, pero quizá sea esta la lectura más inmediata pero no la única posible y mucho menos la más acertada, la disfuncionalidad que muestra la nueva casa proviene de la ignorancia de sus usuarios, más atentos al símbolo social de progreso y bienestar que la casa representa, que interesados en su utilidad.” [12]

En 1921 Le Corbusier publicó un artículo en el que exponía un concepto totalmente nuevo de vivienda. Para guardar concordancia con su tiempo, la casa debía ser una “máquina para vivir” y homologarse al resto de bienes que configuran la sociedad tecnológica. En la *Maison de Verre* (1928-1932) se manifiesta esta idea, tanto en los mecanismos de proyectación arquitectónica (espacios, circulaciones, vistas,...) como en la propia materialidad del edificio. De esta forma, una poética de la técnica invade toda

la casa. El siguiente estadio será producir la casa como una pieza industrial en serie, para un hombre tipo o estándar.

La idea de “serie” la había definido ya en 1921 el compositor Schoenberg, quien dos años más tarde explicaría en un artículo en *Le Style et L'idée* su sistema dodecafónico. La autora Teresa Rovira ha afirmado que en el origen de la invención de la serie se hallaría su “gran afición por resolver problemas de ajedrez, distracción a la que dedicaba muchas horas (habiendo incluso inventado

un ajedrez más complejo con un tablero de 10 x 10 casillas)” [13]. La visión de Le Corbusier se situaría en esta línea; para él la serie vendría a ser un posicionamiento flexible, no como un sistema de composición, sino un nuevo estado, un estado del espíritu.



Escena del film “Mon oncle”, de Jacques Tati, 1958. (Figura 14)

El estado de espíritu de la serie

*“Hay que crear el estado de espíritu de la serie.
El estado de espíritu de construir casas en serie.
El estado de espíritu de habitar casas en serie.
El estado de espíritu de concebir casas en serie”*

[14]

En su obra titulada Hacia una arquitectura, Le Corbusier expresaba con lucidez, brevedad y precisión su particular concepción acerca de lo que denominaba “el estado de espíritu de la serie”. El maestro no se refería a la serie como un concepto exclusivamente vinculado a los sistemas de fabricación industrializados, sino que iba más allá y lo situaba en un estadio estado superior del espíritu, que englobaría la resolución funcional y los nuevos modos del habitar moderno. Como certeramente ha expresado Juan Calduch, Le Corbusier

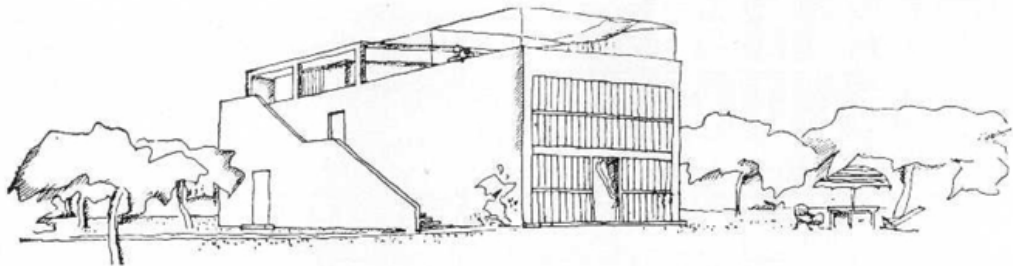
planteaba una concepción especial de las viviendas en serie, que “no eran un problema exclusivo o prioritario del sistema técnico industrializado, sino un estado del espíritu que atañía e involucraba igualmente a la elaboración del diseño y al modo de habitar” [15]. Le Corbusier dedicará todo un capítulo de su obra Hacia una arquitectura, que tituló “Casas en serie” al asunto de la producción en serie de la vivienda para el hombre moderno.

“Problema de espíritu nuevo: Tengo 40 años, ¿por qué he de comprarme una casa? Porque yo necesito esa herramienta; una casa como el Ford que he adquirido (o como el Citroën, porque soy presumido).

Colaboradores consagrados: la gran industria, las fábricas especializadas.



Proyecto de casas en serie sobre estructura Dom-Ino, 1915.(Figura 16)



Maison Citrohan, Perspectiva. Le Corbusier. 1920.(Figura 17)

Colaboradores indicados: los ferrocarriles suburbanos, las organizaciones financieras, la Escuela de Bellas Artes transformada.

El objetivo: la casa en serie.

Coalición: los arquitectos y los estetas, el culto inmortal de la casa.

Los realizadores: las empresas y los arquitectos venideros.

[...]

Conclusión: Se trata de un problema de época. Más aún, del problema de la época.” [16]

Así pues, y en palabras de Carlos Flores, “Le Corbusier padecía una saludable obsesión por la prefabricación y la serie (...) Cuarenta años después sigue fabricándose en usine casi todo menos la casa” [17]

En 1927, Le Corbusier participó en una exposición en Stuttgart, invitado por Mies van der Rohe, con dos casas: Dom-Ino y Citrohan, que representaban dos modelos o arquetipos espaciales, dos modos de confi-

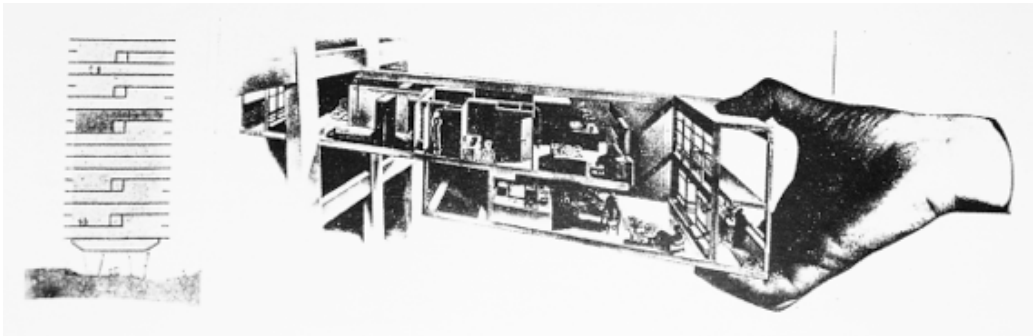
gurar el espacio que el arquitecto utilizará durante todo su trabajo posterior. Kenneth Frampton detecta, enseguida, esa visión del arquitecto de la casa como un equipamiento o útil, análogo en su forma y modo de montaje a una pieza típica de diseño para la producción en serie, y que se manifiesta de forma bastante clara en el prototipo Dom-Ino:

“El prototipo Dom-Ino estaba evidentemente abierto a distintos niveles de interpretación. Mientras que, por una parte, se trataba simplemente de un recurso técnico para la producción, por otra había un juego con la palabra ‘Dom-Ino’ como nombre de la patente industrial, que denotaba una casa tan normalizada como un dominó. [...] Al mismo tiempo, deseaba ver la casa Dom-Ino como un elemento de equipamiento, análogo en su forma y modo de montaje a una pieza típica de diseño para la producción. Le Corbusier veía tales elementos como objets-types, cuya forma ya había sido depurada en respuesta a las necesidades del tipo.” [18] (Fig.16)

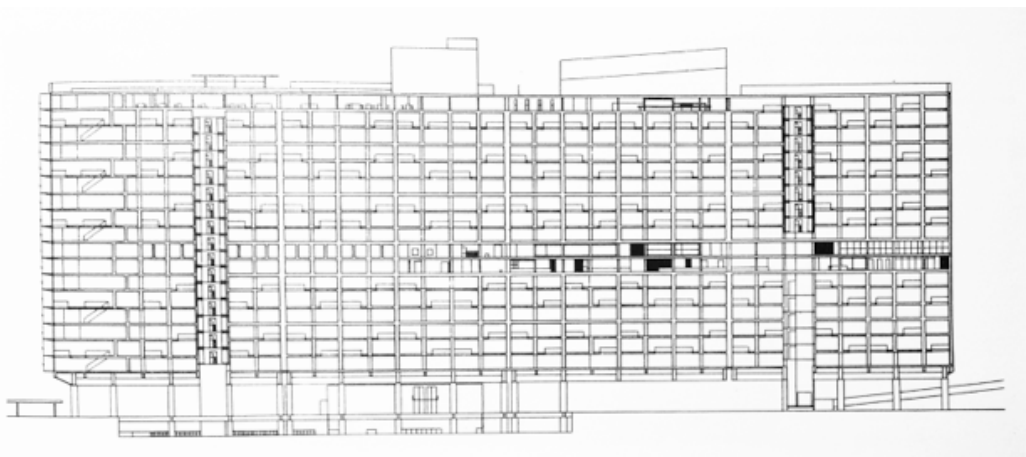
Así mismo desarrolló la casa Citrohan como prototipo dentro del marco social que supuso la escasez de vivienda y que propone compensar la reducida superficie de una vivienda mínima 1 que denominó “gran dimensión”, sentando las bases del concepto moderno de “doble altura”. Le Corbusier plantea repensar así mismo las dimensiones de los huecos, tomando como referencia

el espacio de un vagón o una limousine, y proponiendo los bastidores de las fábricas como modelo de ventana de dimensiones más ajustadas al hombre. (Fig. 17)

Como ha afirmado Calduch, “la casa-máquina aludiría también a la estética maquinista, a la belleza de los artefactos industriales, repetidos, seriados, capaces de despertar



Fotomontaje principio de disposición de las viviendas en la Unidad de habitación de Marsella. (Figura 18)



Sección longitudinal oeste de la Unidad de habitación de Marsella. (Figura 19)

emociones tipo. Y era, precisamente, esta segunda cuestión la que realmente le interesaba a Le Corbusier” [19] (Figs.18 y 19) Y efectivamente así lo expresaría el maestro, cuando se dirige a los Estudiantes de Arquitectura:

“En 1920, cuando habíamos creado “l’Esprit Nouveau” yo había otorgado a la casa su importancia fundamental, calificándola de ‘máquina de vivir’, y reclamando así de ella la respuesta total

e impecable a una pregunta bien formulada. [...] ‘Máquina’ aparece en los diccionarios como proveniente del latín y del griego, con un significado de arte y astucia: aparato combinado para producir ciertos efectos. La palabra astucia nos introduce singularmente en el problema, que es apropiarse de la contingencia –de esa precariedad móvil- para constituir el cuadro necesario y suficiente de una vida que tenemos el poder de aclarar elevándonos por encima de la tierra, mediante los dispositivos del arte, atención dedicada a la felicidad de los hom-

Máquinas de emocionar

468
Sin embargo, aunque Le Corbusier enfocaba su mirada en la belleza de las nuevas máquinas de su tiempo, nunca manifestó insensibilidad al rigor de la naturaleza y al paisaje, y finalmente nuestro arquitecto terminaría construyendo, en palabras de Luis Fernández Galiano, bellísimas “máquinas de emocionar”.

Así, si bien es frecuente asociar su figura a la idea de la casa como “La machine à habiter”, cuyo funcionamiento se basaría en la racionalización, industrialización y prefabricación, existe una segunda parte a modo de corolario que aporta un matiz clave y que es bastante menos difundida y conocida: “La casa tiene dos finalidades. Es, primeramente, una machine à habiter [...] Pero luego es un lugar útil para la meditación, y

finalmente el lugar donde la belleza existe y aporta al espíritu la calma indispensable.” [21] Le Corbusier estaba replanteando la eterna dialéctica entre utilidad y belleza, dos funciones, como él mismo afirmaría, independientes: “La función belleza es independiente de la función utilidad; son dos cosas; lo desagradable al espíritu es el derroche; porque el derroche es tonto; por eso lo útil nos gusta. Pero lo útil no es lo bello.” [22] La polémica idea de la “machine à habiter” de Le Corbusier fue, lamentablemente, despreciada e incomprendida. Es conveniente y necesario para la crítica de la arquitectura construir la figura de este hombre que buscaba, en esencia, consustanciarse con el espíritu de su tiempo, y es esto lo que explica su incesante actividad como arquitecto, así como sus relaciones personales con artistas,



Le Corbusier con Iannis Xenakis.

© Asociación Les Amis de Xenakis (Figura 20)

escritores, filósofos, compositores, etc. pues seguramente en estas áreas Le Corbusier encontraba la claridad y la armonía que exigía a la arquitectura. (Fig. 20)

En una carta dirigida al grupo de arquitectos de Johannesburgo en 1936, el maestro expresa con cristalina precisión su posicionamiento al respecto de su actividad y sobre la eterna dialéctica entre utilidad y belleza: “La arquitectura es una manera de ser, y no un oficio. Gracias a la irradiación espiritual, a la sonrisa y a la gracia, la arquitectura debe

proporcionar a los hombres de la nueva civilización maquinista la felicidad, y no una estricta utilidad.” [23] (Figs. 21 y 22)

Como bien afirma Luis Fernández Galiano, Le Corbusier, el arquitecto que nos prometió máquinas de habitar, terminó construyendo máquinas de emocionar. La vida de Le Corbusier constituyó un itinerario, un viaje fabuloso a lo largo del cual pasó del fundamentalismo a la sensualidad, de las certezas a las emociones, de las ideas a las formas, de la nieve al mar. (Fig. 23)



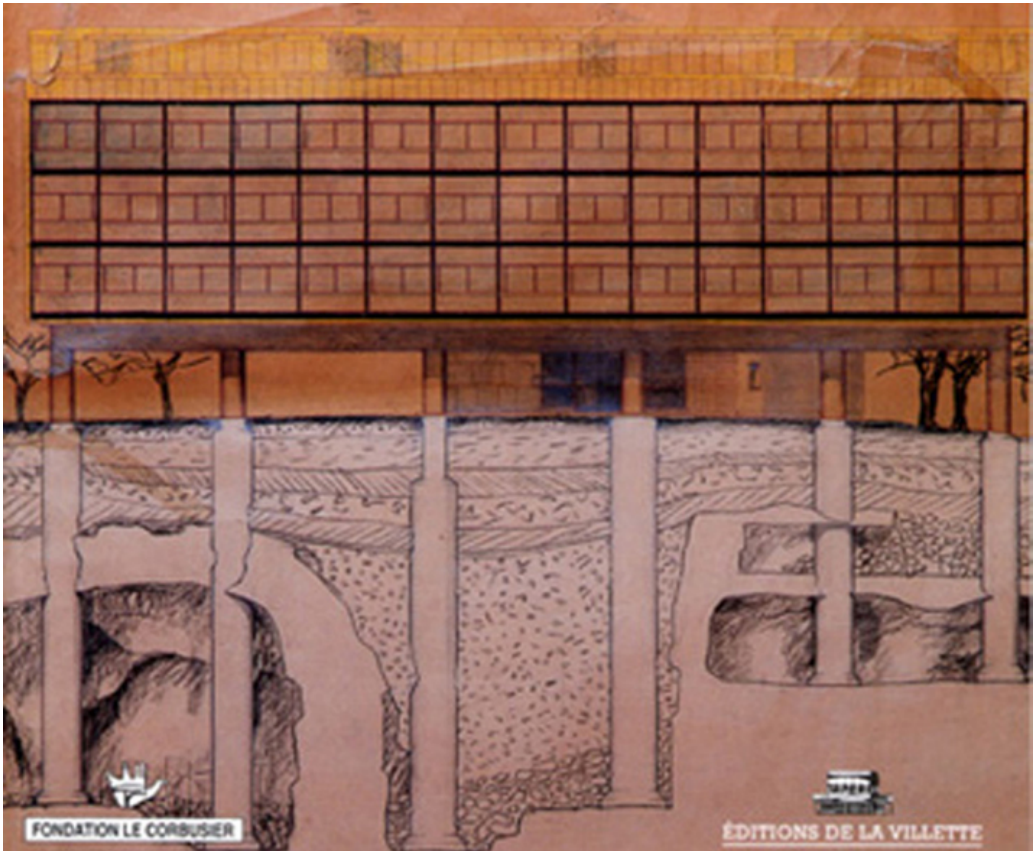
Le Corbusier en su mesa de trabajo en el taller de la calle Nungesser-et-Coli, París, hacia 1960 © Michel Sima/Getty Images. Contraportada del libro “Le Corbusier”, de Jean-Louis Cohen. Taschen. 2004 (Figura 21)

Le Corbusier murió mientras se bañaba en una cala, en las playas de Côte d’Azur. Un buen modo de morir: tranquilamente en el mar, mientras nadaba a la edad de setenta y ocho años. Resulta emocionante el texto de John Berger en el que describe su recorrido por los pocos edificios emblemáticos puestos en pie por el maestro, hasta llegar al lugar donde se haya situado su tumba. Hasta incluso aquí podemos encontrar la “promenade architecturale” del maestro. Aunque Le Corbusier enfocaba su mirada en la belleza de las nuevas máquinas de su tiempo, nunca manifestó insensibilidad al rigor de la naturaleza y a la relación del hombre con el medio y el paisaje, lo cual queda patente, como hemos visto, en su propia tumba, mirando al mar. Él mismo la proyectó en 1957, cuando falleció su esposa Yvonne. Una lápida horizontal, de hormigón armado desde la que se puede mirar al mar Mediterráneo. (Fig. 24)



Le Corbusier dibujando en su atelier de Rue de Sèvres, 1950-1960, por René Burri. (Figura 22)

“promenade architecturale” del maestro. Aunque Le Corbusier enfocaba su mirada en la belleza de las nuevas máquinas de su tiempo, nunca manifestó insensibilidad al rigor de la naturaleza y a la relación del hombre con el medio y el paisaje, lo cual queda patente, como hemos visto, en su propia tumba, mirando al mar. Él mismo la proyectó en 1957, cuando falleció su esposa Yvonne. Una lápida horizontal, de hormigón armado desde la que se puede mirar al mar Mediterráneo. (Fig. 24)



471

Extracto de la cubierta del libro "Le Corbusier. La Suisse, les Suisses".
Éditions de la Villette. © Fondation Le Corbusier (Figura 23)



Tumba de Le Corbusier e Yvonne, Roquebrune-Cap-Martin. Francia.
© Fondation Le Corbusier (Figura 24)

R e f e r e n c i a s

- [1] Berman, M. "All that is Solid Melts into Air. The experience of modernity, Simon and Schuster, New York (tr.cast.: Todo lo sólido se desvanece en el aire. La experiencia de la modernidad)", S XXI. Barcelona, 1989. En: Pizza, A. "Arte y arquitectura moderna. 1851-1933", Arquitectext n°3, Ediciones UPC. Barcelona. 1999.
- [2] Eco, U. "Historia de la belleza", Lumen. Barcelona, 2004.
- [3] Daria, S. "Le Corbusier". Ediciones Cid. Madrid. 1964.
- [4] Rovira, T. "Problemas de forma. Schoenberg y Le Corbusier". Ediciones UPC Barcelona. 1999.
- [5] Alba, M.I. "Intersecciones en la creación arquitectónica. Reflexiones acerca del proyecto de arquitectura y su docencia". Universidad de Sevilla. 2010.
- [6] Op. cit.
- [7] Sbriglio, J. "Le Corbusier. La villa Savoye." Abada Editores. Madrid. 2005
- [8] Le Corbusier. "Oeuvre complète". Volumen 2. (1929/1934). p. 24.
- [9] Morales, J. "La Disolución de la Estancia. Transformaciones domésticas 1930-1960". Editorial Rueda. Madrid. 2005.
- [10] Calduch, J. "La función belleza: de la máquina de habitar a la casa como palacio". En: "Le Corbusier. Madrid 1928. Una casa-un palacio". Publicaciones de la residencia de estudiantes. Madrid. 2010
- [11] Roh, F. "Nach expressionismus". 1925.
- [12] Trillo, J.L. "Argumentos sobre la contigüidad en la arquitectura". Universidad de Sevilla. 2001.
- [13] Op. cit. [4], p. 216, La serie.
- [14] Le Corbusier. "Vers une architecture (Hacia una arquitectura)". Apóstrofe. Barcelona. 1977.
- [15] Op. cit. [10]
- [16] Op. cit. [14]
- [17] Flores, C. "Sobre arquitecturas y arquitectos". Colección Textos Dispersos. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. 1994.
- [18] Frampton, K. "Historia crítica de la arquitectura moderna". Gustavo Gili. Barcelona. 1987.
- [19] Op. cit. [10]
- [20] Le Corbusier, "Mensaje a los Estudiantes de Arquitectura". Ediciones Infinito. Buenos Aires. 2006. Texto original: "Entretien avec les étudiants des Ecoles d'Architecture". Les Éditions de Minuit. Paris. 1957.
- [21] Le Corbusier, "El espíritu nuevo en arquitectura; en defensa de la arquitectura". Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Murcia. 1983.
- [22] Op. cit. [21]
- [23] Op. cit. [3]

Francisco Fernando Beltrán Valcárcel

Francisco Fernando Beltrán Valcárcel (Jaén, 1982) es Arquitecto titulado por la Universidad de Sevilla en 2010. Ha desarrollado actividades vinculadas a la Investigación y la Docencia dentro del Grupo de Investigación “Composición, Arquitectura y Medio Ambiente” del Departamento de Historia, Teoría y Composición Arquitectónica de la Universidad de Sevilla. En el curso 2009-2010 le es concedida una Beca de Colaboración del Ministerio de Educación con dicho departamento.

Francisco Fernando Beltrán Valcárcel, Arquitecto,
franciscofbeltranvalcarcel@gmail.com