

El conjunto fabril de Ca l'Aranyó en Barcelona y sus orígenes ingleses

Bill Addis
Antoni Vilanova

La familia de industriales Arañó es originaria de la ciudad catalana de Manresa y su actividad se inicia en la segunda mitad del siglo XVIII dedicada a la manufactura de la seda (Cabana 1993). Existen noticias que Cayetano Arañó, en este mismo siglo, ejerce de tejedor de velas para embarcaciones. Pero la figura de su hijo, José, documentado como fabricante de pañuelos de seda en 1803, es quien da origen a la empresa José Arañó, Hermanos y Compañía e inicia la transición hacia el tejido de algodón.

Las relaciones comerciales y familiares establecidas en esta segunda generación continúan y se estrechan a lo largo del siglo XIX por una serie de enlaces endogámicos, sin producir la rotura de los lazos comerciales.

El primer industrial destacado de la familia es Mauricio Arañó y Parera, que se desplaza desde Manresa a Barcelona en 1815, a la muerte de José Arañó. Fallecido éste en Mauricio (1822), su hermano Luis y su primo Cayetano, que debían ser socios de la empresa, constituyen la sociedad Cayetano y Luis Arañó.

La empresa presenta sus productos en la Exposición Industrial de Madrid del año 1841, donde es galardonada con una medalla de plata por sus reconocidos pañuelos. Es remarcable e influyente la presencia en la familia de un personaje que vive al margen del negocio empresarial, pero muy vinculado a la industria; se trata de José Arañó (hermano de Luis). Nacido en Manresa se traslada a Lyon para hacer estudios sobre tejidos, especialmente los

de seda (mayoritarios y destacados en esta ciudad). De regreso a Barcelona se erige como el primer profesor de «Teoría y práctica de tejidos» en la escuela que abrió en la calle de Sant Pau, 95 (junto al Gran Teatro del Liceo). En 1848 es nombrado para ocupar la cátedra de esta misma asignatura en el Instituto Industrial de Cataluña, y en 1851 en la Escuela Industrial. En el año 1845 publica un *Tratado para la fabricación de Tejidos de seda* y se establece, también, como fabricante textil bajo el nombre de José Arañó y Compañía. A continuación constituye una hilatura de algodón en Sant Cugat y una fábrica de tejidos de algodón con mezcla en Barcelona.

Con motivo de la Exposición Pública de Productos Industriales en Barcelona (1844), las dos sociedades, Cayetano y Luis Arañó y José Arañó y Compañía presentan sus productos por separado. Cayetano Arañó y Torrents se casa con su prima Isabel Arañó y Parera, hermana de su socio. De este matrimonio nace el 9 de septiembre de 1827 Claudio Arañó y Arañó (1827-1884), una de las personalidades más destacables de la industria catalana del siglo XIX (figura 1). En 1846, con 19 años de edad ya está al frente de la empresa prestando un gran impulso y dando lugar a una gran actividad comercial.

Entre 1851-52 la empresa está registrada con el nombre de Claudio Arañó y Compañía. Los conocimientos y experiencia de este industrial sobre las tres fibras textiles fundamentales como la seda, el algodón, y la lana, son la base ideal para iniciar la pro-



Figura 1
Retrato de Claudio Arañó. Galería de empresarios ilustres. *Foment del Treball Nacional (FTN)*, Barcelona (Cabana 1993)

ducción de los tejidos de mezcla. El prestigio de la marca acelera una gran actividad exportadora, especialmente hacia las antiguas colonias americanas (figura 2).

La industria se dedica a la fabricación de hilados y tejidos siguiendo el sistema de hilatura inglés, llamado *Bradford*. La energía necesaria para mover los telares procede de dos grandes calderas de vapor, de la casa Alexander Hermanos, fabricadas en Barcelona.

Claudio Arañó es un personaje reconocido como el impulsor de la producción de tejidos de mezcla. Lamentablemente, por culpa del arancel y de la mala clasificación de los géneros, como afirman los fabricantes, o por culpa de una crisis económica general o por la sobreproducción la industria de mezcla de lana para vestidos femeninos, se derrumba en el último tercio del siglo XIX. Se detiene la producción y se buscan alternativas. Mientras, la maquinaria de las tres fábricas se adapta para la elaboración de hilados y tejidos de algodón. En el sector lanero introduce la

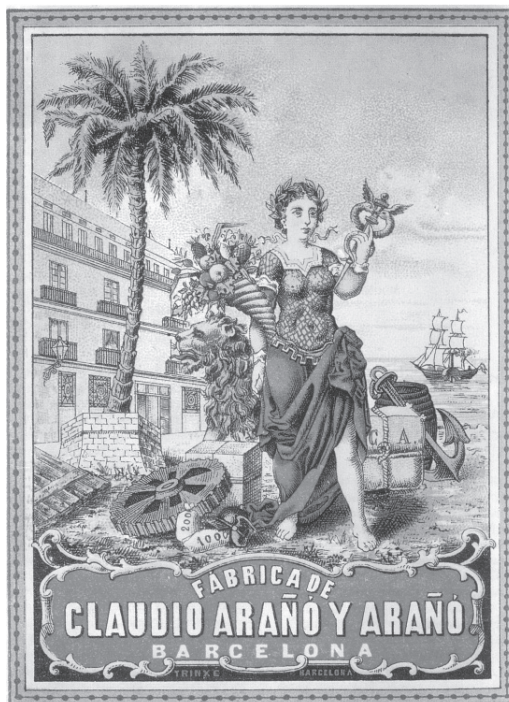


Figura 2
Imagen publicitaria. Etiqueta de la empresa, Trinxé Edicions. Barcelona, a. 1860 (Cabana 1993)

manufactura de torcidos de pelo de cabra y, en el campo de la seda intenta, sin éxito, la hilatura de borras de seda.

Todas las actividades fabriles están concentradas, hasta entonces, en el barrio del Raval en Barcelona (Vilanova et al 1997). Los numerosos viajes que Claudio Arañó realiza por las principales ciudades textiles europeas, principalmente Manchester, le permiten observar nuevas técnicas en los procesos de fabricación así como el desarrollo de modelos arquitectónicos acordes con la evolución de los métodos de producción. Su apuesta es clara y se encamina hacia el cambio de ubicación y posterior traslado de producción a un nuevo conjunto fabril con un diseño innovador y una maquinaria actual y más competitiva. Parece ser que ambos aspectos se conjugaron a raíz del viaje que realiza a Inglaterra donde entra en contacto con la empresa Prince Smith & Son en la ciudad de Keighley en el Yorkshire.

LA INGENIERÍA ESTRUCTURAL DE LAS FÁBRICAS TEXTILES EN INGLATERRA

Las primeras fábricas de pisos se construyen en Inglaterra, por vez primera, en la década de 1730. Hasta los años 1790 las industrias textiles se diseñan utilizando columnas, vigas y suelos de madera con un cerramiento exterior a base de mampostería. El ambiente interior de las fábricas está lleno de partículas de algodón o fibra de lana; la iluminación y la calefacción se proporcionan a partir de elementos que emiten llamas encendidas. Esta combinación es extremadamente peligrosa y, por lo tanto, los incendios y las explosiones se suceden a menudo. El daño causado a los edificios, maquinaria, hilados, tejidos y, sobre todo, a los trabajadores implica en muchos casos la ruina total de la industria.

El hierro colado se utiliza, por primera vez, en la iglesia de St. Anne (1772), Richmond en Liverpool. Unas columnas ligeras de fundición soportan un balcón interior en este edificio religioso. A raíz de este descubrimiento, William Strutt en Derby Mill (1792-1793) —un *mill* es una fábrica con maquinaria accionada por una rueda hidráulica (molino de agua)— propone una nueva alternativa frente al uso de los pilares de madera, de uso común en las estructuras fabriles del momento: las vigas de madera se hacen más resistentes al fuego mediante un recubrimiento de yeso y la adición de una chapa metálica en determinados puntos y los forjados de madera son reemplazados por la sucesión de pequeñas bóvedas, realizadas a base de ladrillo, con una luz estimada alrededor de 2 m. Así, en 1796, las vigas de hierro colado se utilizan, por vez primera, para reemplazar las vigas de madera en la fábrica Ditherington Mill en Shrewsbury en el oeste de Inglaterra. Este edificio se convierte en el prototipo que tiene continuidad en otras diez mil construcciones similares levantadas en Gran Bretaña durante el siglo XIX.

Tan importante como el uso del hierro en estos edificios es el método de refuerzo de las estructuras para soportar las cargas horizontales impuestas por el viento. Las cargas de viento que actúan sobre las paredes externas de cerramiento se distribuyen horizontalmente y en diagonal, a través de los forjados, hacia los extremos del edificio y de allí se transmiten, verticalmente, hacia la cimentación. El forjado, realizado a base de bóvedas de ladrillo dispuestas entre vigas paralelas ejecutadas en hierro colado, distribuye

la totalidad de las cargas del edificio, tanto verticales como horizontales (Addis 2007).

El hierro colado es frágil y relativamente débil frente a los esfuerzos de tensión, lo que le convierte en un material un tanto inadecuado para ser usado como una viga que estará sujeta a considerables cargas de flexión. A diferencia de una viga de madera (que puede cortarse según el tamaño requerido) la viga de fundición se ejecuta a la longitud precisa con el fin de utilizar este material, más costoso que la madera, de la forma más eficiente. De este modo, tanto para el diseñador como para el constructor del edificio, la utilización del hierro colado presenta un desafío sin precedentes: cómo utilizar este nuevo material con el máximo rendimiento. Hoy, reconocemos esta premisa como la tarea fundamental del ingeniero estructural. Así, el diseño de la viga de hierro colado más eficiente representa, de manera efectiva, el nacimiento de la ingeniería estructural moderna.

Las primeras vigas de hierro colado tienen la típica sección transversal en forma de T- (o Y-) invertida, donde la colocación de la masa de material se dispone en la parte inferior, precisamente en la zona donde las tensiones de tracción son mayores. Estas primitivas vigas de fundición presentan una mayor sección en la parte central que coincide con el punto donde el momento flector es máximo.

En estas primeras décadas, sin embargo, la calidad de la fundición de hierro es muy variable. Se fabrican vigas para soportar cargas de hasta cuatro veces mayores que las que requiere el edificio para disponer de un margen de seguridad y resistencia frente a la posible baja calidad de la fundición. La parte superior de la sección de la T-invertida, más delgada está sujeta, sin embargo, al efecto del pandeo lateral. Para evitar este problema, el espesor se incrementa, pero sin disponer de ninguna base científica que determine estas dimensiones.

Alrededor del año 1830 la calidad de hierro colado mejora considerablemente. Por este motivo se empieza a definir y precisar la cantidad de hierro necesaria en las vigas de fundición, en función de las luces y las cargas, aspecto que permite ajustar los costes. William Fairbairn (1789-1874), un fabricante importante de componentes de hierro colado y hierro forjado para la fabricación de máquinas y motores de vapor, encarga a Eaton Hodgkinson (1789-1861) un programa de investigación teórica y práctica para determinar la forma más eficiente de una viga de hierro

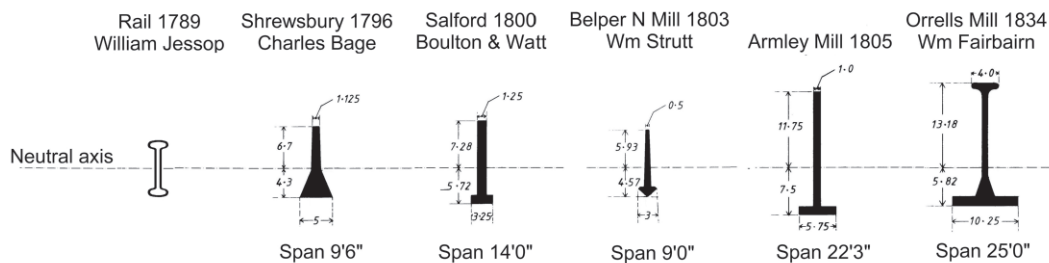


Figura 3

Evolución de las secciones transversales de vigas de hierro colado en Inglaterra, 1793-1834

colado. El resultado del estudio define una viga con una sección en I-asimétrica, con una ala inferior unas seis veces mayor que el área que conforma el ala superior, según la proporción inversa a las solicitaciones del hierro colado en la compresión y la tensión. Se adopta esta forma, por primera vez, en la fábrica Orrell's Mill, construida por Fairbairn en 1834. A partir de este momento se convierte en el modelo tipo para todas las vigas de fundición que se desarrollan en el futuro (figura 3). La misma lógica, aplicada posteriormente a las vigas de hierro forjado y acero laminar, determina la característica I-sección simétrica que, en el presente, nos es familiar.

Aparte de la alta resistencia y la incombustibilidad del hierro colado en comparación con la madera, el proceso de elaboración de una pieza de fundición resulta más versátil, permitiendo crear múltiples componentes idénticos, todos ellos intercambiables, que permiten su utilización en la fabricación tanto de productos de pequeña escala, como como máquinas textiles (telares), o de gran proporción como edificios. El éxito de este descubrimiento hace que las empresas británicas comiencen a exportar, a principios de los años 1840, hacia sus colonias numerosos componentes de hierro colado para la construcción de edificios de tipología diversa, como casas e iglesias. Quizás el mayor ejemplo materializado en la metrópoli sea el Crystal Palace (Londres 1850-51), diseñado por Charles Fox (1810-74) y Joseph Paxton (1803-65) donde se muestra el potencial del hierro colado a todo el mundo (Addis 2009). Fruto de este éxito cabe citar que en 1855, Fairbairn exporta a Turquía todos los componentes de hierro para construir una gran fábrica dedicada a la elaboración del tejido de alfombras.

PRINCE SMITH & SON

Las primeras fábricas textiles en Inglaterra son accionadas por las tradicionales ruedas hidráulicas y, por esta razón se concentran, principalmente, en los condados de Yorkshire y Lancashire, en el norte del país donde fluyen los ríos al este y al oeste de los montes Peninos. Desde la década de 1780 las máquinas de vapor empiezan a tomar el relevo de la energía hidráulica. Las fábricas textiles (*mills*) producen hilados y tejidos de algodón, lana, lana peinada y lino. Más de 2.000 fábricas son construidas en el Yorkshire durante los 200 años de apogeo de la industria textil. La ciudad misma de Keighley dispone de 56 fábricas, más que cualquier otra ciudad en todo el Yorkshire.

Junto a las fábricas de producción textil y de acabados existen dos importantes industrias esenciales para las mismas. Unas se dedican a la fabricación de grandes vigas y columnas de hierro colado para los edificios denominados «incombustibles», y las otras se encargan de la producción de la maquinaria necesaria para hacer girar los hilos y tejer los textiles (telares). Prince Smith & Son, que se encuentra en Keighley representa en su período de máximo esplendor, el mayor productor mundial de maquinaria textil.

La empresa fue fundada por William Smith (1774-1850), en el año 1795, bajo el nombre de William Smith & Sons. Prince Smith (1804-90), uno de los cinco hijos de William, compra un edificio anexo para la firma en 1869, el Burlington Shed, y empieza a operar como Prince Smith & Son. (Prince era su nombre propio; no se trataba de un príncipe). Bajo su ges-

ción la industria tiene un crecimiento destacado, especialmente en la década de 1880, siendo el mayor productor mundial de maquinaria textil, tal y como hemos mencionado anteriormente. En 1889 la empresa pasa a manos de su hijo, Prince Smith (2) (1840-1922) y, posteriormente, a su nieto-hijo respectivamente: Prince Prince-Smith (3) (1869-1940). En 1931 la firma se fusiona dando lugar a Prince Smith & Stella, empresa que se mantiene activa hasta 1986.

Cuando Claudio Arañó, en la década de 1870, empieza a buscar la maquinaria más moderna para su nueva fábrica textil que debe ubicarse en el municipio de Sant Martí de Provençals –actualmente distrito 10 de la ciudad de Barcelona– era absolutamente normal que coincidiera con la firma Prince Smith & Son ya que ésta era la más importante de todas las industrias de telares del momento (figura 4), tal y como se menciona en una publicación contemporánea, quizás con cierta exageración (*over-the-top*), de la industria británica:

Messrs Prince Smith & Son productores de obras, maquinaria y aserraderos cubren unos ocho acres [4 hectáreas] de terreno y dan empleo a entre 1.200 y 1.500 manos. . . No sólo controlan un extenso comercio interior en Inglaterra, Escocia e Irlanda, sino que también exportan grandes cantidades de sus máquinas hacia todas las partes del mundo exterior, incluyendo los Estados Unidos, Francia, Bélgica, Alemania, España, Italia, Rusia, Suecia, India, China, Japón, Australia y Nueva Zelanda. Los productos y maquinaria de los señores Prince Smith & Son están suficientemente acreditados como para no necesitar ningún anuncio. . . Nunca han exhibido sus productos, ya sea en Inglaterra o en el extranjero, hasta después de haber recogido elogios por los mismos comercios e industrias donde han sido suministrados y no ha habido la necesidad de buscar publicidad adicional mediante la difusión de su trabajo en abierta competencia con la de otros fabricantes. Pedidos y consultas llegan todos los días desde las fuentes más lejanas y ello pone en evidencia que su fama ha penetrado hasta los rincones más remotos del mundo textil.

El genio comercial de Prince Smith & Son, no se concentra, exclusivamente, en proporcionar a su cliente toda la maquinaria textil que precisa sino que también ofrece la estructura metálica para el edificio que debe albergar la maquinaria de producción. En los días previos a la aparición de los motores eléctricos, la fuerza motriz de la máquina de vapor debe transportarse a los telares, ubicados en cada piso y en



Figura 4

Arriba: anuncio de periódico, en 1878, donde se publicita la maquinaria textil realizada por una empresa propiedad de John y Samuel Smith, primos de Prince Smith. Abajo: La placa de características de un telar realizado por Prince Smith and Son

cada rincón del edificio, por medios mecánicos que utilizan engranajes, ejes de transmisión, poleas y correas de transmisión. Toda esta maquinaria depende, en buena parte, de la correcta distribución establecida entre la máquina de vapor y los telares. En este sentido son estratégicas las columnas de fundición del edificio y por ello es muy natural que las columnas se suministren como parte de la maquinaria, ya que éstas disponen, en su parte superior, de un tramo específico, diseñado a partir de una sección cuadrada. En este sector se fijan, mediante tornillos roscaados, la serie de cartelas que soportan los embarrados de transmisión (figura 7 y 8). El resto de materiales de construcción, ladrillos y/o mampostería principalmente, que completan el edificio (fábrica de pisos) no están vinculados a la maquinaria y, de este modo, pueden ser adquiridos localmente según las diversas tradiciones constructivas.

En Cataluña, con una importante tradición textil, este modelo tipológico inglés, caracterizado por la

formación de los forjados a partir de arcos de ladrillo colocados a sardinel entre las vigas de fundición, es sometido a una notable innovación: la utilización de la bóveda tabicada, conocida como *volta catalana*, realizada a partir de dos o tres hiladas de ladrillo cerámico (*rajola*) tomadas con mortero de yeso. De ahí se desprende el interés del caso singular que analizamos, pudiendo afirmar que la fábrica textil de Ca l'Aranyó (1872) es una obra maestra única de la ingeniería de la construcción al adaptar la estructura de vigas y pilares, importada de Inglaterra, con la tradicional técnica constructiva catalana.

UN PROYECTO INNOVADOR SITUADO EN UNA NUEVA PLANIFICACIÓN URBANA

En la segunda mitad del siglo XIX el barrio del Raval, donde se ubica la primera fábrica Arañó en Barcelona, se encuentra completamente congestionado y la mayor parte de las empresas textiles allí presentes, entre ellas muchas competidoras, apuestan por ubicarse en el municipio colindante de Sant Martí de Provençals aprovechando la presencia abundante de agua y las buenas comunicaciones por carretera y ferrocarril.

En este período cabe mencionar la reciente la aprobación del Plan Cerdà (1859) que, en sus principios trata de conciliar la construcción de un nuevo Ensanche con la salvaguarda de la zona militar correspondiente a las dos fortalezas barcelonesas. Sin embargo, la Real Orden de 25 de marzo de 1861, tiene el efecto contrario: promueve la ocupación de la franja de terreno comprendida entre Barcelona y Sant Martí de Provençals eliminando, de esta manera, la influencia tan negativa de la Ciudadela y su entorno. Así mientras la zona del ensanche central de la ciudad se va materializando progresivamente, en los municipios de la periferia siguen predominando los trazados urbanos históricos, los caminos y viales tradicionales y la estructura parcelaria de los campos de cultivo agrícola.

Claudio Arañó es el primer industrial que apuesta por establecer, de forma decidida, su modelo de fábrica acorde a las alineaciones establecidas en el plan de Ensanche. El 18 de mayo de 1872 presenta el expediente de solicitud de licencia en el Ayuntamiento de Sant Martí de Provençals (Arañó 1872), con el siguiente redactado:

Que deseando construir las paredes de cerca del terreno que posee en la manzana comprendida por las calles 47, 48, Ausias March, y Ali-Bey de ese término municipal, así como la construcción de un edificio cuadra destinado para hilados y tejidos... Suplica se sirva conceder el correspondiente permiso y designarle las líneas de fachada y de rasante a que deberá sujetarse en la realización de dichas obras.

El emplazamiento viene delimitado por las calles actuales de Tánger (Ali-Bey), La Llacuna (calle 49), Roc Boronat (calle 48) y Bolivia (Ausiàs Marc).

El once de junio del mismo año, se presenta la instancia pidiendo la rectificación en la identificación de las calles 47 y 48, por la denominación correcta: 48 y 49. Detalle simbólico pero que expresa la desorientación existente, en los funcionarios administrativos, ante la reciente planificación aprobada (figuras 5 y 6).

El arquitecto municipal da su visto bueno a la instancia con las siguientes prescripciones:

...cumplen lo dispuesto en la legislación vigente...se edificará muchísimo menos que el 70 por 100 de la superficie total de la manzana o solar de la fábrica, y por consiguiente dejará para huerto o jardín muchísimo más de un 30 por 100 de dicha superficie con arreglo a lo prevenido en la real orden de 1º septiembre de 1868.

Considerando que la altura de la fábrica será de 17 metros por término medio, menor que la que se permite,

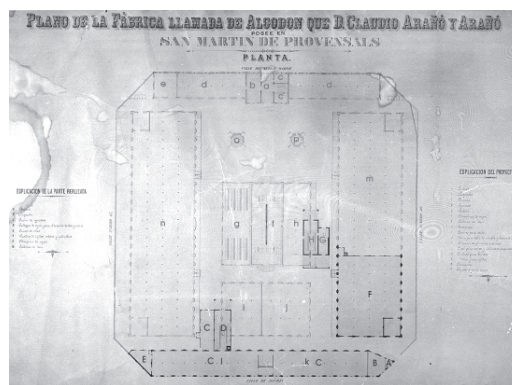


Figura 5
Plano de la fábrica llamada de algodón que D. Claudio Arañó y Arañó posee en San Martín de Provensals. Planta del proyecto general. Escala original 1:100. Josep Marimón, Maestro de Obras, 1872 (Colección particular de Claudi Aranyó, arquitecto)

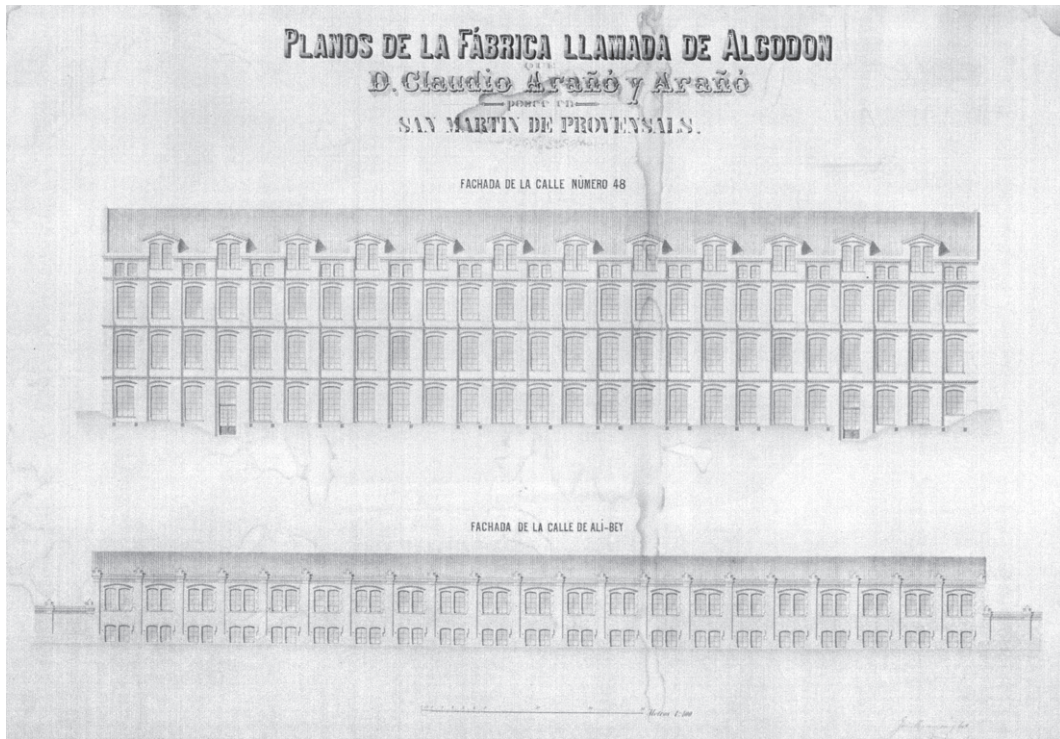


Figura 6

Plano de la fábrica llamada de algodón que D. Claudio Arañó y Arañó posee en San Martín de Provensals. Fachada de la calle número 48. Fachada de la calle de Ali-Bey (Colección particular de Claudi Aranyó, arquitecto)

y que la altura de los pisos o cuadras está arreglada a lo que previenen las ordenanzas municipales...podría servirse acordar el permiso...en su construcción observe lo prevenido en dichas ordenanzas, que las paredes que cercarán la manzana tengan las dimensiones de grueso y altura de los planos, que construya aceras al derredor de dicha manzana en el tiempo, modo y forma que se le indique, y que dichas paredes que cierran la manzana indicada sigan las líneas y rasantes oficiales.

El nuevo recinto industrial se planifica según un modelo representativo inspirado en los edificios de producción textil modernos, desarrollados en Inglaterra y denominados como *Fábrica de pisos*, siguiendo un esquema confeccionado según dos ejes de simetría para colmatar la totalidad de la manzana industrial Cerdà (110 × 110 m).

Dos grandes edificios de producción situados en posición este y oeste se alternan con dos cuerpos de

menor altura, orientados a norte y sur, respectivamente. En el centro se concentran los elementos de producción (la máquina de vapor, las calderas, el depósito de agua y la chimenea).

La apuesta de Claudio Arañó para construir su nueva fábrica significa un hito en la historia industrial catalana: un recinto singular inspirado en el modelo inglés, desarrollado según las alineaciones del ingeniero y urbanista Ildefons Cerdà (1815-1875) propuestas en su Plan de Ensanche. El conjunto industrial se modula a partir de la estructura metálica (columnas y vigas de fundición) importadas directamente de Inglaterra y fabricadas por la empresa Prince Smith & Son de Keighley, mientras que la ejecución se lleva a cabo a partir de la técnica tradicional de la construcción catalana—la bóveda tabicada (*volta catalana*)— bajo la dirección del maestro de obras Josep Marimón y Cot.

En Inglaterra suelen ser habituales los incendios en las industrias textiles muchos de ellos provocados por el uso de hogares y calderas utilizadas para calefactor grandes espacios de trabajo, necesarios para conseguir un ambiente interior favorable a la producción. Por este motivo, antes de la llegada del acero, existe una preocupación constante para recubrir las vigas de madera con chapas metálicas o, más adelante para confeccionarlas en fundición. Durante unos años en los edificios de la industria inglesa es frecuente el uso de hierro colado para la fabricación de vigas (figura 7) (Giles 1995). Este procedimiento frente al uso de la madera presenta la ventaja de ser incombustible pero el inconveniente de ser poco resistente a los esfuerzos de tracción.

El uso de la *volta catalana* está presente en la mayoría de los edificios industriales de Cataluña en el siglo XIX pero siempre apoyada, en sus dos extremos, sobre paredes de carga de gran sección que, a partir de su propio peso, equilibran los empujes hacia el exterior. Un primer avance se produce cuando las

bóvedas tabicadas se apoyan sobre vigas de madera, de manera que no son necesarias las paredes interiores. Para equilibrar los empujes se arriostran mediante tirantes de hierro que evitan las deformaciones. Así, en los primeros edificios la disposición de estos tirantes se concentra en la línea de pilares (columnas), pero pronto se adopta la costumbre de repartirlos, de forma regular, a lo largo de la longitud de la bóveda (figura 8) (Gumà 2015).

La industria inglesa de principios del siglo XIX ya utiliza las bóvedas cerámicas apoyadas en las vigas y arriostradas a partir de los tirantes metálicos. Las mismas, tal y como se ha citado anteriormente, están ejecutadas a partir de ladrillos macizos colocados a sardinel contrariamente a la tradición constructiva catalana que ofrece la sucesión de piezas cerámicas de menor grosor (2 o 3 hiladas), la *rajola* (1,5 cm) conformando una solución más ligera.

La construcción de los dos edificios fabriles utilizando esta técnica mixta anglo-catalana, el lenguaje tipológico exterior y la voluntad de someterse a las

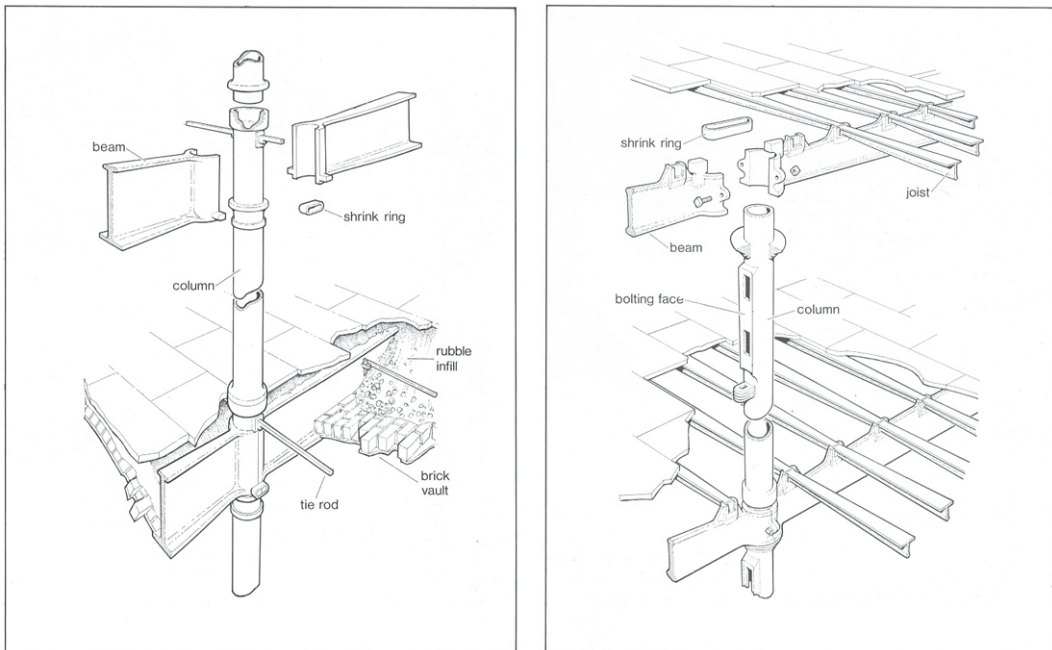


Figura 7

Diagramas que muestran dos tipos típicos de construcción de hierro colado a principios-mediados del siglo XIX. Izquierda: vigas primarias y arcos de ladrillo. Derecha: vigas primarias y secundarias, ortogonales (Giles 1995)

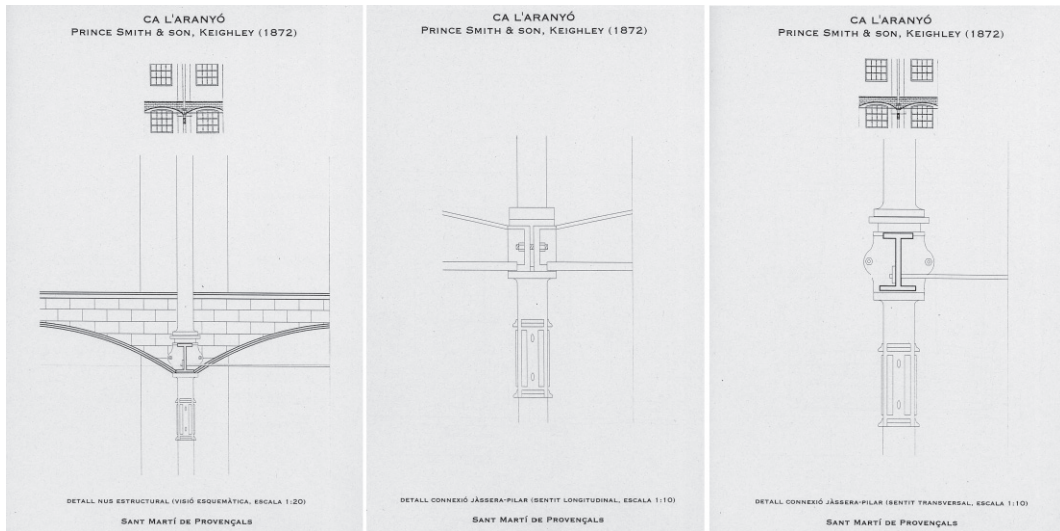


Figura 8

Croquis detalles estructurales Ca l'Aranyó. Izquierda: Sección de nudo estructural y bóvedas catalanas; Centro: Sección conexión / viga-columna longitudinal; Derecha: Sección conexión / viga-columna transversal (Vilanova et al 1997)

alineaciones del nuevo ensanche proyectado por Cerdà causa un gran impacto en la Barcelona industrial de la época. Ello se refleja en la publicación de un grabado en la revista *El Martinense* en su edición del año 1878 (figura 9).

El modelo adoptado y la calidad de los productos fabricados por la firma Arañó adquiere mayor di-

mensión en los años previos al gran acontecimiento que representa para la ciudad la celebración de la Exposición Universal de 1888 donde la industria textil adquiere un papel determinante.

El acceso al recinto industrial se encuentra en el chaflán entre las dos primeras calles citadas, delimitado según la valla de ladrillo macizo y mampostería, delicadamente rematada por un coronamiento de ladrillo en las pilastras para configurar el ritmo lineal. La doble puerta metálica, sobria y con elementos ornamentales de forja, da paso a todo el conjunto fabril inacabado; puesto que únicamente se construye, bajo el diseño tipológico original, un tercio aproximado de uno de los dos edificios de telares y la totalidad de la nave lateral sur.

A modo de descripción tipológica, la parte ejecutada del edificio principal está formada por un cuerpo fabril de planta baja más tres plantas (Fábrica de pisos), según un rectángulo aproximado de 30×24 m, aproximadamente una cuarta parte de los 30×84 m previstos en el proyecto original. Es remarcable la disposición de la fábrica de ladrillo con sus ejes de referencia, centrados en sus respectivas buhardillas que enfatizan los ejes verticales de las dos fachadas principales (patio interior y calle exterior); las cabezas de los tirantes que aparecen centradas



Figura 9

Grabado de la fábrica de Claudio Arañó. Revista *El Martinense*, 1878 (Arxiu Municipal Districte de Sant Martí (AMDSM))

en los ejes de referencia y arriostran los pórticos estructurales metálicos; la sucesión rítmica de las cornisas, sobrias y elegantes; la repetición homogénea de todos los elementos determinando una modulación vertical compensada con una linealidad perfectamente armónica, etc..., ofreciendo una belleza compositiva que, desgraciadamente, no se verá completada en su totalidad.

La proporción de los amplios ventanales a partir de cuarterones, ejecutados en madera de pino melis, con abertura tipo guillotina, ofrece una gran luminosidad interior al tiempo que revaloriza el diseño y la disposición del ladrillo visto, imprimiendo un carácter monumental en la totalidad de las fachadas. Los muros perimetrales de cerramiento tienen función estructural y están materializados a partir de ladrillo macizo, de fabricación manual y dimensiones $29 \times 14 \times 5,5$ cm procedente de la cercana factoría de Fomento de Construcciones ubicada en Sant Martí de Provençals, siguiendo el aparejo inglés.

El espacio interior del edificio se establece según una superposición de plantas libres, con pórticos formados a partir de columnas y vigas de fundición donde se apoyan las bóvedas de ladrillo cerámico (*volta catalana*) de 3,30 m de luz. Bajo las mismas se ubican los telares. Las crujías están moduladas en función del diseño estructural importado de Inglaterra y están formadas por pilares cilíndricos (columnas) de fundición, con una parte superior donde se acoplan unos elementos de sección cuadrada donde se apoyan las cartelas que soportan los embarrados para la transmisión de fuerza motriz a los telares. Sobre cada uno de los capiteles se ensamblan, a lado y lado, las vigas metálicas –de sección variable– realizadas también en fundición. El forjado se conforma, tal y como se ha citado anteriormente, siguiendo el modelo tradicional de la bóveda tabicada (*volta catalana*) mediante la disposición de 2 hiladas de rasilla (*rajola*) tomadas con mortero de yeso y apoyadas en sus extremos a las vigas de fundición. Estas vigas, de fabricación inglesa, son en forma de doble T y de sección variable; siendo el ala superior más pequeña que la inferior, según una campana de Gauss con mayor amplitud en el centro coincidiendo con la zona de momento máximo, y que marca el eje de simetría de la pieza. En sus dos extremos se disponen dos semicilindros que determinan unas orejeras para permitir abrazar las columnas y unirse entre ellas mediante tornillos con rosca.

La cimentación de los muros de cerramiento se desarrolla a partir de zapatas longitudinales ejecutadas con ladrillo macizo y mampostería. Las columnas de fundición apoyan directamente, a través de la placa inferior de 35×35 cm, sobre sendas zapatas aisladas constituidas por sillares de piedra de dimensiones $60 \times 60 \times 60$ cm.

Los muros de ladrillo macizo que conforman el cerramiento estructural visto tienen una sección mínima básica 30 cm, mientras que las pilastras de fachada van variando su sección: 70 cm en los encuentros con la cimentación; 65 cm a nivel del primer piso; 55 cm a nivel del segundo piso; 55 cm a nivel del tercer piso y 30 cm en las buhardillas.

Las columnas de fundición presentan una sección variable según las respectivas plantas: 19 cm de diámetro en la baja, primera y segunda y 15 cm en la tercera. Los pórticos se conforman con las vigas metálicas, también de fundición y de sección variable, tipo I (alma 500 mm y alas de 185 mm), que van conformando las clásicas bóvedas catalanas a base de dos hiladas de rasilla. En el último nivel, sirven de apoyo de las cerchas metálicas de la cubierta a dos aguas. La misma está formada por cerchas metálicas (8 exentas y una empotrada en el hastial norte), que descansan sobre cada uno de los pórticos. Están diseñadas conceptualmente bajo la influencia inglesa en la solución de las cubiertas en las fábricas de pisos (Giles 1995). Son constituidas por dobles II, de 20 cm de alma por 6 cm de ala, cada una, soportadas por columnas de fundición, determinando la inclinación de los dos faldones. Todas las uniones son roscadas con tornillos. Las correas son perfiles de acero laminado, en forma de I, de 10 cm de alma por 4 cm de ala, separadas 83 cm con uniones roscadas a las cerchas. Finalmente, en sentido transversal aparecen los cabrios de madera de $7 \times 7,5$ cm de sección, con una separación aproximada entre ellos de 24 cm y se encuentran apoyados directamente sobre las correas. El diseño estructural de la cubierta se completa con la formación de 4+4 buhardillas, alternadas entre ellas, abiertas sobre la fachada principal (calle) y fachada interior (patio), rematando el módulo compositivo que se genera aprovechando el interespacio entre dos cerchas de cubierta. Los faldones de las cubiertas son ejecutados según las inclinaciones determinadas por la estructura, con sucesivas hiladas de ladrillo de plano rematado, externamente por la teja árabe. A destacar las piezas cerámicas especiales de remate de la

cumbreira, con una brillante solución para resolver la doble entrega: entre ellas mismas y con las tejas árabes de los dos faldones.

La segunda construcción original es una nave lineal de planta baja y piso, de dimensiones 80×9 m y se conforma siguiendo el mismo modelo estructural y constructivo: columnas y vigas de fundición con la formación de las bóvedas tabicadas (*volta catalana*) para constituir el forjado, pero con algunas diferencias en algunos aspectos formales.

El cerramiento está realizado a base de ladrillo macizo, fundamentalmente, añadiendo en el espacio entre pilastras, la mampostería vista. La cubierta, a dos aguas, se materializa mediante cerchas formadas por pares de madera de pino ensambladas en piezas de fundición que también incorporan los tirantes metálicos.

No será hasta el año 1952, cuando Javier Arañó, en nombre de la sociedad Arañó y Compañía, encarga al arquitecto Joaquim Vilaseca, la reforma del cuerpo de esquina, donde se ubicaba la portería, ejecutando la adición de una planta de superficie 55m². Esta actuación refuerza el acceso según la imagen del característico chaflán del ensanche Cerdà. El elevado conocimiento en el tratamiento de la fábrica de ladrillo que dispone Vilaseca, heredado de su padre Josep—autor del Arco del Triunfo (1887) que abría la exposición Universal de Barcelona de 1888— permite que esta ampliación quede perfectamente integrada, siendo difícil su apreciación a primera vista.

En años posteriores se producen diferentes adiciones aunque ninguna de ellas sigue el modelo original diseñado por el tándem Prince Smith & Son y Josep Marimón. Curiosamente esta colaboración anglo-catalana se produce también en el momento que se introduce la primitiva electrificación de la fábrica para procesos auxiliares. Entre 1895 y 1901 se instalan progresivamente electro-generadores, solicitados por Carolina Arañó y realizados por Fred Bastowl (The Catalan Worsted Spinning Co. Limited).

UN CONJUNTO INDUSTRIAL ABANDONADO RENACE COMO CENTRO UNIVERSITARIO

En el año 1986 la industria se traslada a una nueva planta de fabricación situada en la segunda corona metropolitana. A partir de este momento, fruto del abandono, todas las construcciones industriales del conjunto se van deteriorando paulatinamente (figura 10).



Figura 10
Estado de la fachada interior (patio) del edificio principal de Ca l'Aranyó, 1996. (Fotografía: Antoni Vilanova)

No existiendo todavía ningún tipo de protección sobre los elementos característicos se produce la adquisición inicial de la finca por parte de una empresa inmobiliaria con el afán de derribar la totalidad de la fábrica y construir una futura promoción de viviendas. La movilización de la sociedad civil del barrio del Poblenou, a través de la campaña *Salvem Ca l'Aranyó* (Salvemos Ca l'Aranyó) consigue que el Ayuntamiento de Barcelona adquiera definitivamente el conjunto industrial. Ello no impide que el proceso de degradación por efecto de las sucesivas ocupaciones ilegales y acciones vandálicas siga avanzando.

Frente a la situación de abandono que presenta el conjunto industrial de Ca l'Aranyó, afortunadamente se ha conseguido preservar ambos edificios, con sus peculiares características urbanísticas, tipológicas y constructivas, gracias a un convenio firmado entre el Ayuntamiento de Barcelona y la Universitat Pompeu Fabra (UPF) con la finalidad de acometer un proyecto general de intervención para materializar el nuevo Campus de la Comunicación, rehabilitando los edificios patrimoniales.

Al iniciarse el proyecto de saneamiento, consolidación, restauración y rehabilitación, redactado en los años 2003-04, por los arquitectos Antoni Vilanova y Eduard Simó, con la colaboración del arquitecto técnico Joan Olona se define el objetivo principal a abordar: hacer que los edificios históricos, una vez recuperados, expliquen todos los detalles singulares que presentan. Para ello se han cuidado todos los detalles, valorando la especificidad de este modelo sin-

gular. Se ha planteado, en todo momento, la transparencia de la estructura, es decir, la intención de dejar vistos los elementos característicos: pilares, bóvedas y cerchas ofreciendo plantas libres que serán objeto de su equipamiento preciso, manteniendo siempre la característica de reversibilidad; es decir, sin afectar los valores originales de las construcciones.

Lo que empezó siendo una fábrica innovadora en diversos aspectos ha finalizado con la reutilización de los edificios históricos como sede universitaria. Este hecho permite divulgar el conocimiento excepcional que nos ofrece este conjunto a través de la unión de dos lenguajes constructivos que se han demostrado perfectamente compatibles.

LISTA DE REFERENCIAS

- Addis, Bill. 2007. *Building: Design engineering and construction*. New York and London: Phaidon.
- Addis, Bill. 2009. «The Crystal Palace and its place in Structural History». *Structural Morphology and Configuration Processing of Space Structures*, editado por Motro, René, 11-36. Brentwood, Essex: Multi-Science Publishing.
- Arañó, Claudio. 1872. *Solicitud de licencia*. Ayuntamiento de Sant Martí de Provençals. Arxiu Municipal del Districte de Sant Martí. Barcelona.
- Cabana, Francesc. 1993. *Fàbriques i Empresaris. Els protagonistes de la revolució industrial a Catalunya*. Volumen II Cotoners. Barcelona: Enciclopedia Catalana.
- Cunillera, Marc y Ferran Centelles, Ramon Cunillera, Miquel Vallribera, y Jaume Terzán. 2004 *Informe sobre la prueba de carga de un tramo de forjado (bóveda cerámica) del edificio de Ca l'Aranyó en Barcelona*. Barcelona: Control Técnico Catalán, S.A. (COTCA).
- Giles, Colum y Ian H. Goodall. 1995. *Yorkshire Textile Mills, 1770-1930*. Royal Commission on the Historical Monuments of England. West Yorkshire Archaeology Service. London: HMSO.
- Gumà, Ramon. 2015. *Del petit taller a la gran fàbrica. Patrimoni Industrial. Temes, 4*. Barcelona: Museu Nacional de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya (mNACTEC).
- Vilanova, Antoni, Eduard Simó y Joan Olona. 1997. *La indústria tèxtil de Ca l'Aranyó. Panorama d'una realitat, 125 anys després. Un conjunt emblemàtic en el desenvolupament i progrés de Sant Martí de Provençals*. Barcelona.