

edificios para la industria en la revolución industrial

Julián Salas, Ingeniero Industrial

130-2

2ª parte

sinopsis

Este trabajo es resultado del interés nacido en el autor por encontrar respuesta a una serie de dudas sobre los orígenes de las construcciones industriales. El interés aumentó al visitar buena parte de las realizaciones a las que nos referiremos y al abordar, desde puntos de vista absolutamente distintos, el trabajo de tesis doctoral sobre el tema: «estandarización científica de edificios industriales de una planta, mediante criterios estadísticos, modulares y económicos».

Se centra el trabajo, básicamente, en la descripción y valoración de los edificios realizados en el período 1750-1850 siguiendo, como hilo conductor, la evolución tecnológica de las fuentes energéticas, de los materiales y de las formas constructivas.

Pueden diferenciarse tres partes bien distintas: edificios con energía hidráulica; edificios con instalaciones de vapor, y conjuntos industriales calificables como «utópicos».

FACTORIAS CON ENERGIA DE VAPOR

La ubicación de las factorías en la primera época de la Revolución Industrial respondía fundamentalmente, como ya se dijo en la 1.ª Parte, a la facilidad de conseguir energía. Posteriormente, una serie de leyes regularon embrionariamente las relaciones laborales; el hecho de tener que proporcionar vivienda a los obreros cuando la factoría se ubicaba en pleno campo llevaba al establecimiento de no pocas factorías en las proximidades de las ciudades, lo que eximía del cumplimiento de lo anterior. Así aparecen en espacios «neutros» desprovistos de infraestructura y de plan urbanístico las concentraciones industriales del XIX.

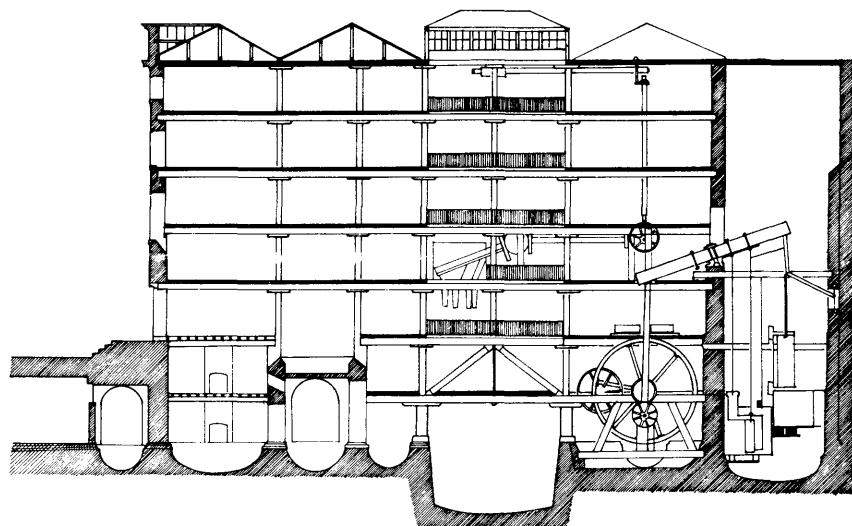
Albion Mill fue la primera factoría proyectada para utilizar la energía del vapor puesta a punto por Boulton y Watt. La vida de esta factoría fue muy corta, 1786-1791, debido a que fue destruida por un incendio. Contaba con trece ruedas de mayor tamaño que las usuales (lo normal mediante agua, viento o animales eran cuatro o menos ruedas). El edificio de cinco plantas y baja era interesante pero no contaba con una definición formal clara, lo que le situaba entre caserón señorial y edificio público. La planta baja de mampostería contaba

con un gran arco-túnel por el que accedían desde el río las barcazas con materias primas y salían los productos acabados; el resto de las plantas de ladrillo, con pilares y forjados de madera (fig. 1). Pese a que Albion abría una nueva etapa tecnológica, se valía de una estructura de edificio semejante al ya veterano edificio de John Lombe sin medidas contra incendios; este desastre supuso un pequeño retroceso en el éxito del lanzamiento de los motores de Boulton y Watt; a pesar del temor fundado de incendio fueron muchos los que cambiaron a este tipo de energía en las décadas siguientes.

William Strutt, hombre cultivado y científico, miembro de la Royal Society of London, había vivido de cerca la experiencia de los incendios de las dos factorías familiares Belper y Milford, así como el incendio en 1788 de Darley Abbey perteneciente a su cuñado. Por ello, cuando W. Strutt se enfrenta con la construcción de una nueva factoría algodonera «Calico Mill» y del almacén Milford, consciente de la ruina económica y vidas humanas que suponen los incendios, se propone la adopción de cuantas medidas técnicas fuesen posibles.

La gran cantidad de madera en forjados, suelos y estructuras; la acumulación de algodón por todas partes, en no pocos casos manchado con aceite de las máquinas; la mala ventilación; el uso de velas como iluminación; el empleo de piezas de madera sometidas a fuertes rozamientos y la existencia de niños de seis años y mayores exhaustos por las muchas horas de trabajo, no hacen extraño que hubiese conatos de incendio en las fábricas a razón de uno por semana. Ciertamente era conocido en la época el «principio del fuego lento» y los grandes espesores de madera permitían en general el desalojo y, en no pocos casos, la destrucción sin colapso.

Strutt, consciente de los éxitos de las estructuras de hierro fundido como la iglesia de Sta. Ana, en Liverpool (1770), y la excelente obra que fue y continúa siendo el puente de Coalbrookdale (1777-79) fig. 2, se decidió con el apoyo de un fundidor, Walker, por el empleo de estructura metálica en su factoría «a prueba de fuego». Empleó pilares de fundición de sección cruciforme para evitar los problemas de las circulares huecas y proporcionar una buena resistencia. Las jácenas eran de madera y para su protección usaba placas de acero recubiertas con yeso. Para el cierre de forjados empleó, siguiendo la descripción verbal que le hicieron de lo utilizado en la reconstrucción del Teatro Palacio Real de París (1785-90), unas piezas cerámicas curvadas con aligeramientos que, apoyadas en las vigas y rellenas con arena, se cubrían con losetas cerámicas de solado como se muestra en el detalle de la fig. 3. Las ventanas eran de fundición.



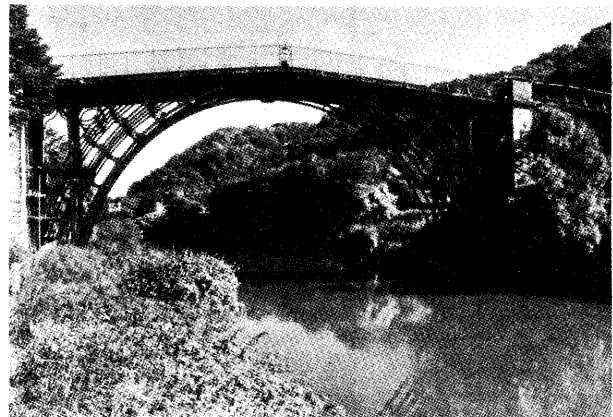
1

Sección esquemática de Albion Mill con la fuente productora de energía tipo Boulton & Watt instalada.

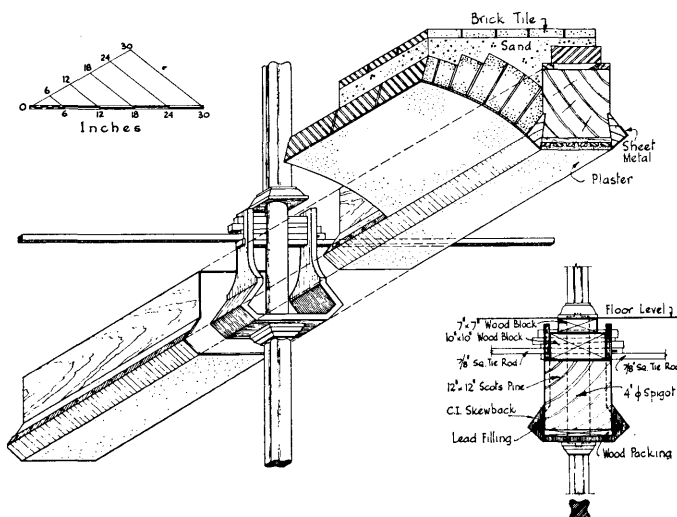
Calico Mill, la que puede ser considerada como primera «factoría a prueba de fuego» cuenta con seis plantas de 115 pies por 30, con doble fila de pilares, excepto en la superior que es diáfana. Fue construida en 1792-93 y en la fig. 4 se recogen sus características dimensionales básicas.

El siguiente paso estructural lo dio Charles Bage, amigo de W. Strutt, empleando jácenas metálicas en la construcción de Shrewsbury que se completó en 1796; hoy día sigue en uso como fábrica de cervezas. Esta factoría construida por Bage, en la mayor zona productora de fundición, tiene cinco plantas de 177 pies por 40, lo que supone un extraordinario salto en la dimensión del ancho respecto a lo que era habitual; ello llevó a colocar tres filas de pilares de fundición de sección cruciforme con la particularidad de que los centrales terminan en una especie de capitel-marco que aumenta la zona de apoyo de las vigas y permite el paso por su interior de los ejes de poleas transmisoras. Las vigas varían de espesor de acuerdo con los estados de cargas previstos, los pilares aumentaban de grosor hacia la mitad de altura para evitar pandeo. La última planta, sólo presenta la fila central de pilares ya que únicamente soporta la cubierta. Las ventanas son de fundición y las escaleras, a efectos de evacuación en caso de incendios, realizadas totalmente en piedra.

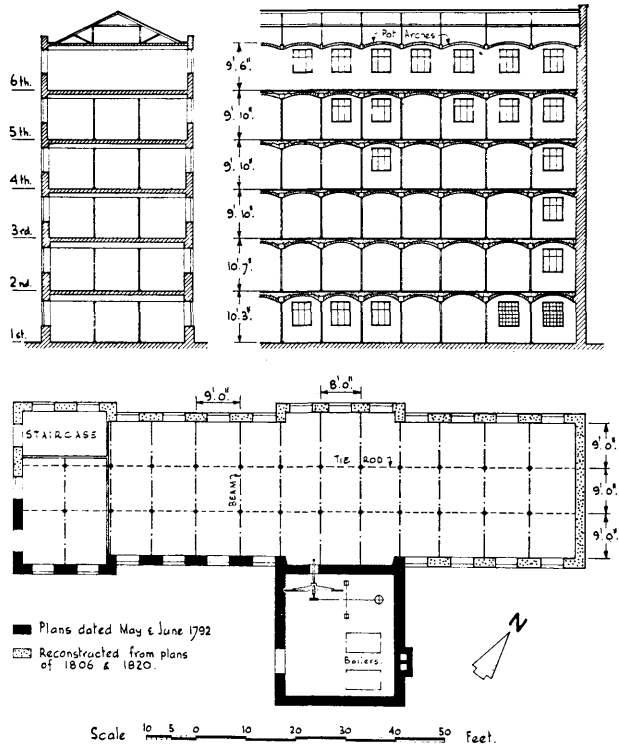
Shrewsbury puede considerarse como la primera realización en esqueleto a base de estructura metálica (fig. 5). Pese a las importantes realizaciones señaladas, era sabida la fragilidad del material estructural así como el fenómeno de ruptura rápida sin aviso especialmente en caso de calentamiento por fuego y empleo de agua. Los desastres por fuego continuaron y en muchos casos con víctimas; esta razón junto al mayor coste hizo que continuasen las construcciones a base de madera, hasta finales del XIX (figura 6).



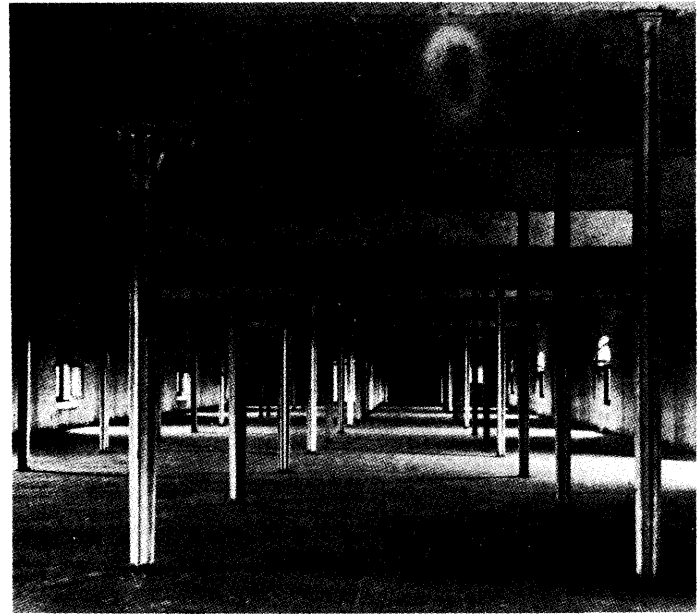
2 Ironbridge o «puente de Coalbrook», maravilla de la técnica que recientemente cumplió su segundo siglo (A. Darby 1977-79).



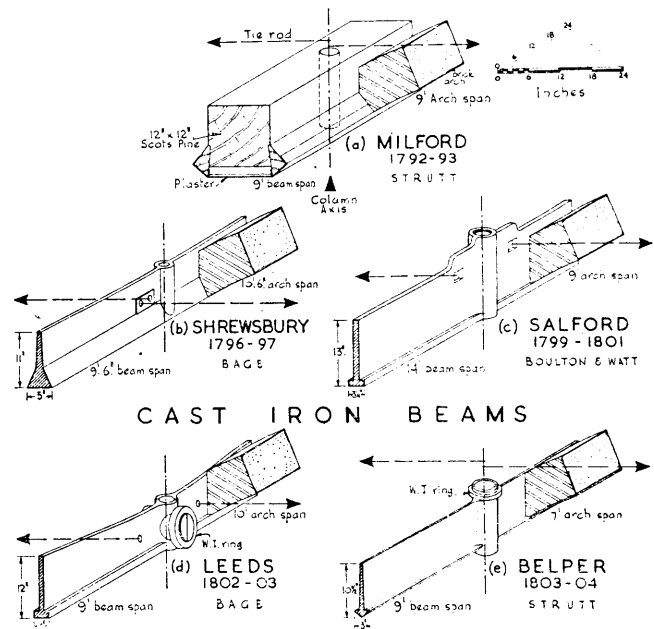
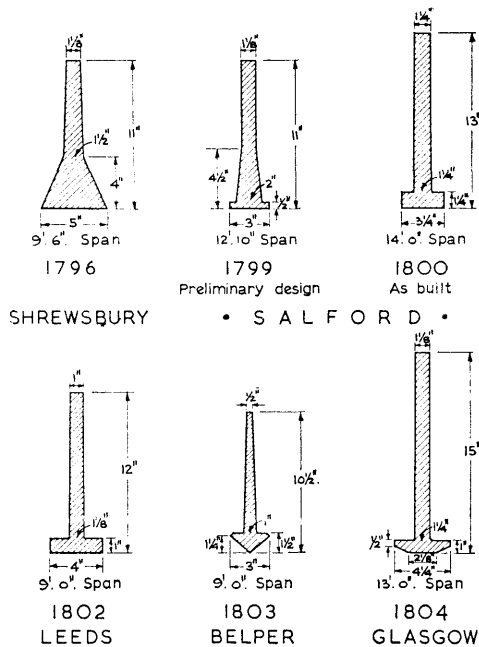
3 Complejo detalle de las realizaciones «a prueba de fuego» de Strutt. Pilar y capitel hueco de fundición, jácena de madera recubierta de yeso, piezas cerámicas especiales y relleno de senos con arena.



4 Planta y secciones de la fábrica construida por W. Stutt en Derby (1792-93). En negro (planta), la parte correspondiente a 1792, el resto pertenece a la reconstrucción de 1806-1820.



5 Shrewsbury representa un importante salto en la consecución de mayores luces y de espacios más diáfanos.



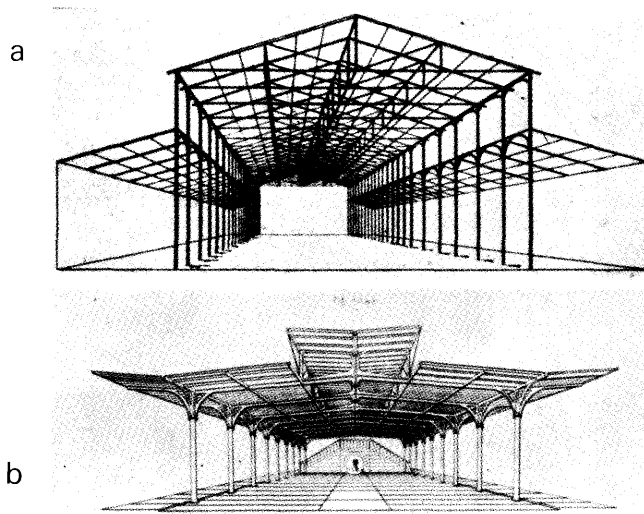
6 Del trabajo de A.W. Skempton tomamos este gráfico en el que se muestra claramente la evolución seguida por las jácenas de fundición en el período 1796-1804.

Siguiendo con la evolución de las construcciones industriales hemos de señalar que, al tiempo que adquieren carta de naturaleza las de tipo shed, en 1837 Polonceau pone en el mercado cerchas muy ligeras a base de materiales distintos que los utiliza según sus características específicas, dándole a las construcciones un carácter de ligereza y de simplicidad constructiva. El uso de las cerchas Polonceau se generaliza y apunta hacia una tendencia de estandarización de las construcciones.

En esta nueva línea tipológica de construcciones industriales de una planta con estructura metálica merece la pena el señalar dos hitos importantes: el mercado cubierto de la Madeleine, en París (1835), y el mercado de pescados de Hungerford, en Londres (1835). El primero (fig. 7a), proyectado por G. Vengny, se transformó en prototipo durante gran parte del XIX; una gran nave central a dos aguas y cercha metálica flanqueada por naves laterales de menor altura y luz hacen labores de uso complementario al tiempo que arriostan la nave principal. La disposición en L, U y □ en torno a un gran patio fueron frecuentes.

La construcción proyectada por M. C. Fowler, fig. 7b, se compone de dos filas de pilares de fundición sobre los que apoyan una estructura de cubierta que cierra la nave central y vuela lateralmente. Levantando la estructura central en forma de mansarda se consigue la iluminación central. Fowler, construía por primera vez un gran «paraguas para uso colectivo», estructura que igualmente se repitió en edificios mínimos o cuando era imprescindible gran ventilación o facilidad de penetración en direcciones diversas.

Para finalizar este apartado hemos elegido otro hito en las construcciones industriales: el Boathouse en Sheernes (Inglaterra), 1858-60.



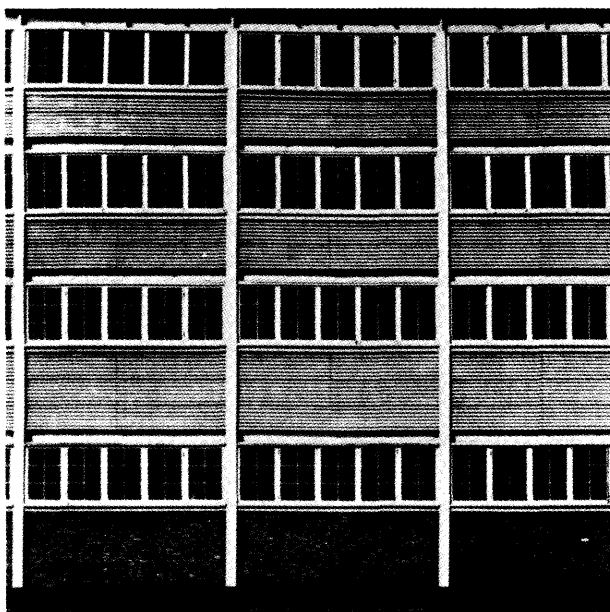
7 Estructuras típicas de edificios industriales en la primera mitad del siglo XIX, debidas a G. Vengny (Francia) y M.C. Fowler (Inglaterra), respectivamente.

Somos conscientes de que en este pequeño salto en el tiempo, 1835-1860, dejamos en el tintero uno de los períodos más interesantes y fructíferos de la arquitectura del hierro, grandes «arquitecturas de ingenieros», el «tiempo de las estaciones»... por sólo mencionar las obras más significativas: la «Great Stove» en Chatsworth de J. Paxton (1836-40); el Jardín de Invierno de los Champs Elysées de Flamelens (1847); la cubierta de la galería real Saint-Hubert en Bruselas (1838-47); las estaciones del Norte en París (1845-47), de Paddington II en Londres (1852-54) y Victoria de Manchester 1845-49; así como dos obras maestras hoy desaparecidas, el Crystal Palace construido por J. Paxton (1850-51) y los grandes Halles de París de V. Baltard (1853-55). Estas y otras muchas obras de gran importancia se construyeron en este paréntesis de quince años, que nosotros hemos obviado para no apartarnos del objetivo del trabajo: las construcciones para la industria.

Como habíamos anunciado, nos detendremos como final en la «Boathouse» proyectada por el Coronel Golfrey Green y construida entre 1858-60 por el mismo contratista que realizó el Crystal Palace, fig. 8. Se trata de un edificio tipo factoría de cuatro plantas en el puerto de Sheerness, cuya principal característica es la de prescindir de la fachadas como muros portantes. James Bogardus, el autodenominado «arquitecto del hierro», ciertamente había construido ya en EE.UU., 1849, una factoría con estructura de esqueleto metálico; se trata de un edificio en las calles Center y Duane de New York; no obstante no presenta la claridad constructiva de la obra de Godfrey Green. Aquí la estructura es completamente metálica con pilares externos que se visualizan en la fachadas laterales y tiene un sólo vano de 30 pies. Las jácenas metálicas descansan y se atornillan en pequeñas ménsulas que presentan los pilares. A la altura de los forjados una vigas en I saltan de pilar a pilar

donde se atornillan mediante pletinas produciendo arriostramientos perimetrales. Las fachadas autoportantes se conforman con grandes huecos apaisados acristalados y placas onduladas galvanizadas que se atornillan a los pilares principales y a dos pilarillos en T intermedios por cada tramo; el cerramiento interior ondulado se «dobla» al exterior con ladrillo visto en planta baja y lamas de madera solapadas en las restantes (figs. 9 y 10).

En la figura 11 hemos querido recoger el paralelismo formal existente entre la factoría Stanley Mill, 1813, y la Boathouse, 1860, aunque entre ambas existe un gran salto estructural tecnológico, salto que gráficamente podíamos cifrar en la diferencia existente entre los 9 pies de luz libre, en el primero de los casos, y los 30 pies de la Boathouse. Por otra parte, la proporción superficie acristalada/paramento externo crece considerablemente y esto queda bien patente en los gráficos recogidos en la figura 12. Por la actualidad de sus proporciones y características, así como por ser el primer edificio que utiliza perfiles normales en H, I y T, cuesta creer que estamos ante un edificio construido en 1860.



8 La «Boathouse de Sheerness», un edificio de hoy construido en 1858.

Ciertamente, la calidad de los materiales estructurales había dado para el inicio de esta obra un salto cualitativo importante: de una parte Creusot en Francia producía desde 1840, por métodos industriales, elementos estructurales de hierro de gran calidad, y en 1856 Henry Bessemer mediante su convertidor proporciona a los constructores un material cuya elasticidad, resistencia y regularidad sobrepasaba en mucho a los precedentes. La edad del hierro acaba y la siderurgia abre una nueva etapa: la de la gran industria.

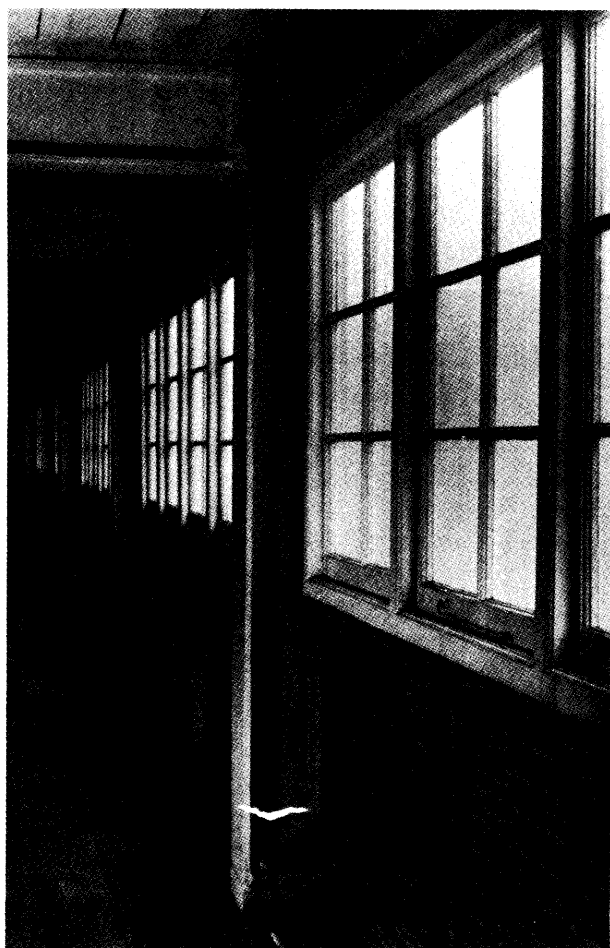
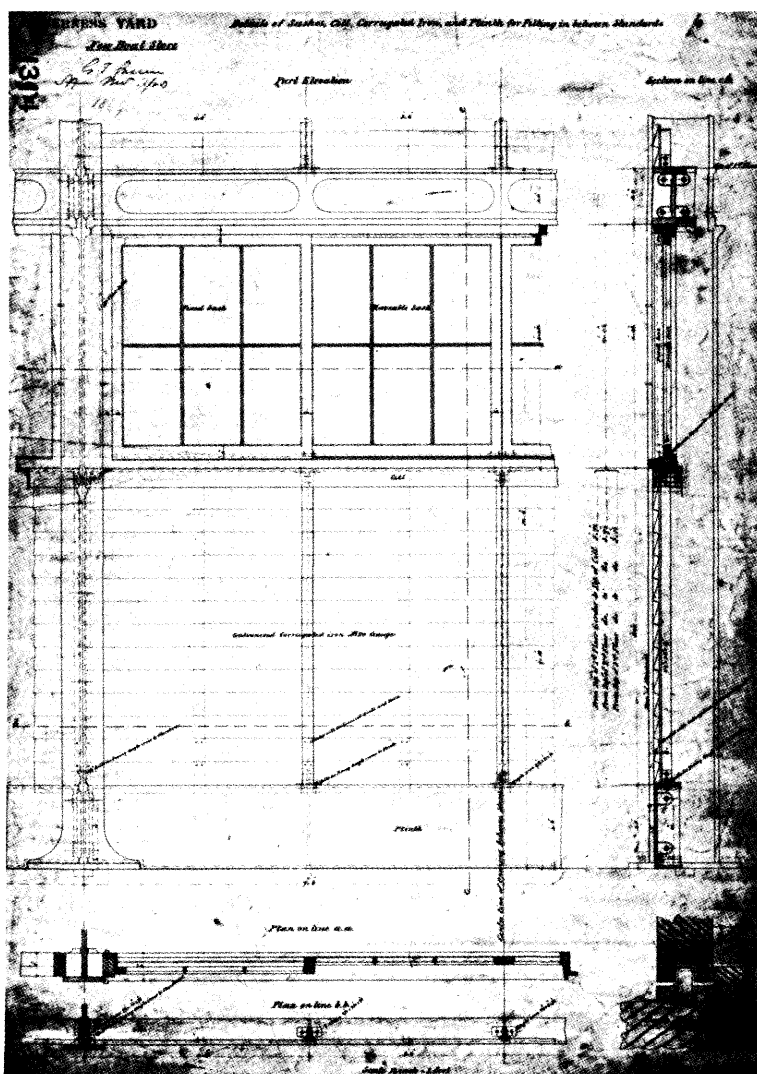
CONJUNTOS UTOPICOS

Las condiciones de trabajo de la Revolución Industrial ciertamente no eran envidiables, algo hemos dicho ya de pasada, pero nos parece oportuno el traer algunos hechos relevantes con la

finalidad de que el lector no documentado en el tema vea cuáles son las razones objetivas por las que en esta época surgen una serie de movimientos (higienista, utópico, cooperativista...) y de ideólogos (Owen, Charles Fourier, E. Cabet, Carlyle...) que apoyados por industriales y hombres de acción (Godin, Gorge, Menier, Wood...), cuyo fin último es el transformar la realidad que perfila la Revolución Industrial mejorando las condiciones de trabajo y de vida desde la aceptación del orden establecido y del proceso de evolución tecnológica, de los que son decididos defensores.

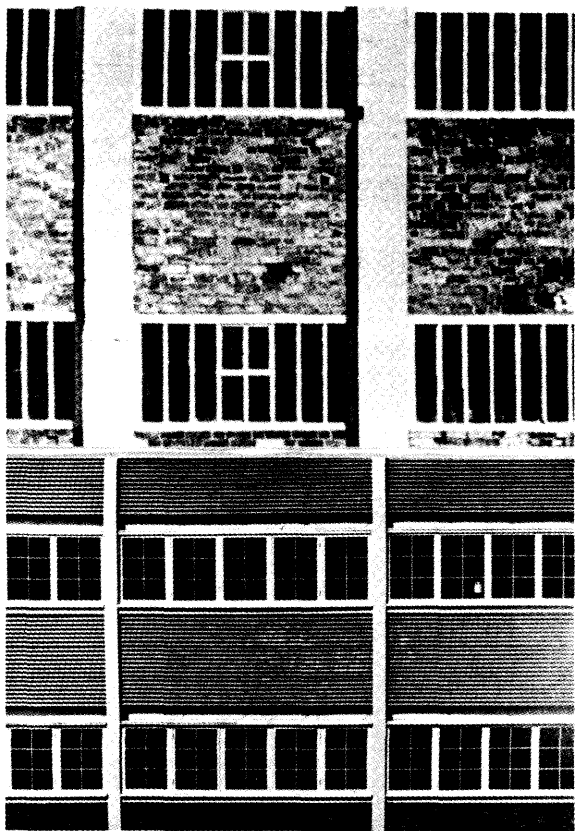
9

Planos de la «Boathouse» calificables como dentro de la más moderna tendencia de la industrialización a base de componentes.



El Dr. Aikin, en 1795, protestaba de que «los niños de muy corta edad trabajan día y noche, mientras uno sale de la cama el otro se acuesta en la misma». Por su parte, Blake aconsejaba como conclusión de su lectura de «Principle of Population» de Malthus que: «cuando los niños enfermen, dejadlos morir, nacen suficientes, incluso demasiados»; parece como si sus consejos hubiesen tenido mayor eco que las protestas del Dr. Aikin y puede que una muestra puntual de las consecuencias sea la que nos recuerda, al referirse a esta época, el Prof. Pevsner «En el cementerio de Linley están las tumbas, con preciosos adornos góticos, de 163 niños que habían trabajado en el taller Caster» (5).

10 Detalle del interior de la Boathouse.

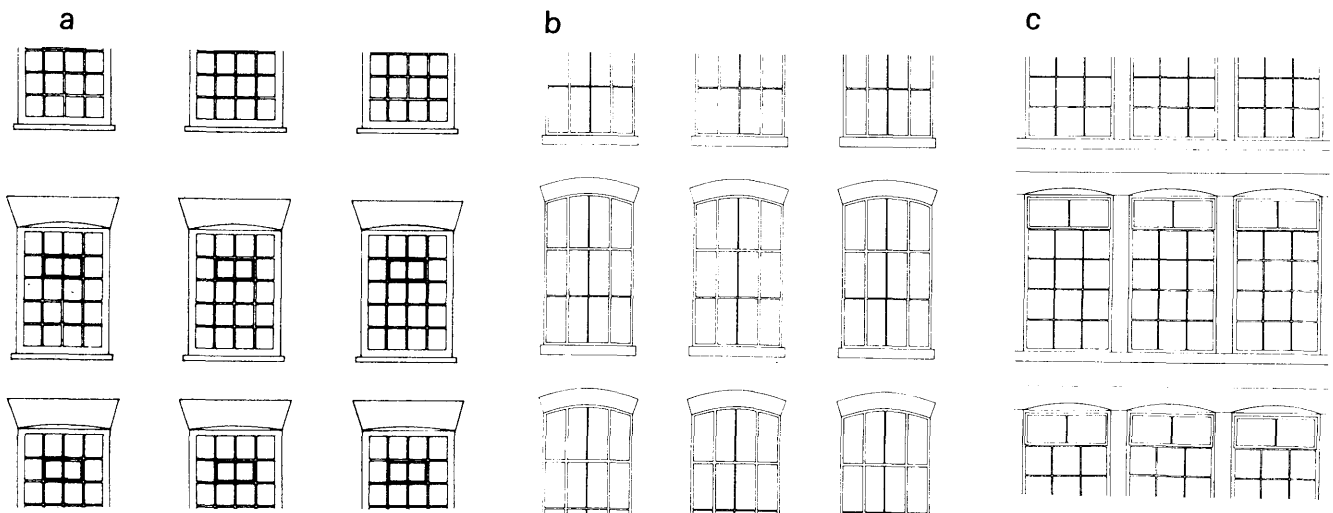


11 Huecos de paramentos en Stanley Mill y Boathouse.

Carlyle, anticapitalista practicante y al mismo tiempo entusiasta desarrollista, afirmaba que «el zumbido de Manchester a las 5,30 de la mañana es tan sublime como el del Niágara», pero polemizaba con los industriales en defensa de la tesis de que «el pago no es la única relación entre las personas».

Alexis de Tocqueville, en sus «Notes de voyages», escribía el 2 de julio de 1835 desde Manchester:

«Levantad la cabeza, y alrededor de esta plaza, veréis elevarse los inmensos palacios de la industria. Oiréis el ruido de los hornos y el silbido del vapor. Estos grandes monstruos impiden al aire y a la luz penetrar en los hogares humanos que ellos dominan; ellos los envuelven de una perpetua bruma; aquí está el esclavo, allí el maestro; allí las riquezas de unos pocos, aquí la miseria de la mayoría; allí, las fuerzas organizadas de una multitud productora para el beneficio de uno, esto que la sociedad no había aún dado, aquí, la debilidad individual se muestra más frágil y más desprovista aún que en medio de desiertos; aquí los efectos, allí las causas.



12 Superficies acristaladas:

a) Quarry Bank Mill (1784), 25,5 % de superficie acristalada.

b) Hawthorn Mill (1878), 45 % de superficie acristalada.

c) Broadstone Mill (1910), 56,5 % de superficie acristalada.

Una espesa y negra humareda cubre la ciudad. El sol aparece a su través como un disco sin rayos. Es en medio de este día incompleto que se agitan sin cesar 300.000 criaturas humanas» (6).

En este contexto surgen voces discrepantes, que justo es señalarlo, en no pocos casos pasan de la teoría y el manifiesto a la práctica transformadora llegando a gestar grandes realizaciones, que suelen englobarse bajo el adjetivo de «utópicas». De algunas de las más importantes nos ocuparemos en este trabajo.

Robert Owen (1771-1858), clasificado como socialista utópico, conocía desde los nueve años el trabajo textil. Casó con la hija de un empresario de Glasgow lo que hizo que Owen se convirtiese en un filántropo ilustrado, profundamente impactado por las condiciones de trabajo. Pronto, 1800, pasó a ser copropietario y director del importante complejo textil New Lanark, en Escocia, donde se propuso llevar a la práctica las reflexiones y pensamientos que había elaborado con la base sólida que le proporcionaba su trabajo personal después de haber ocupado todos los grados del trabajo textil (fig. 13).

El complejo de New Lanark había sido construido por Arkwright y David Dale en 1785; se habían propuesto construir «el núcleo de un nuevo Manchester» (7).

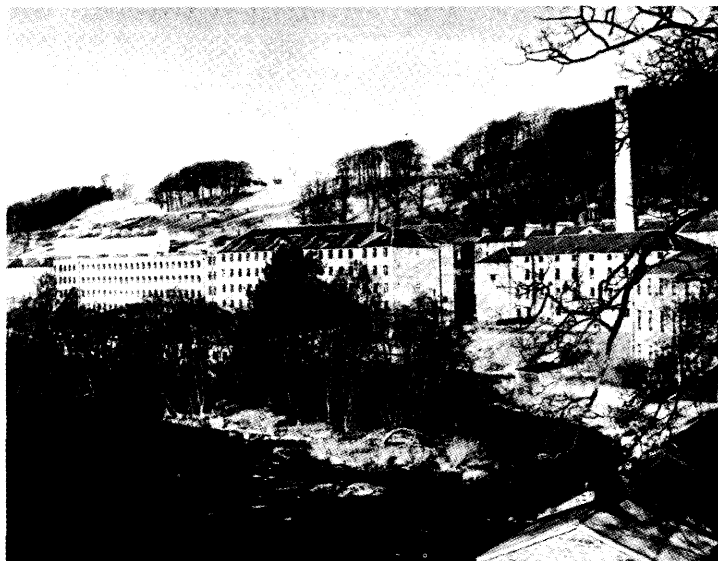
Tenía 180 obreros cuando Owen llegó y en él llevó a la práctica lo que luego escribiría en «A New View of Society» (1813-14); trató de cuidarse de los obreros, «máquinas vivas», al menos tanto como los prósperos fabricantes se ocupaban de sus «máquinas inanimadas». Lanark fue un reto a su época: redujo las horas de trabajo, instauró la educación de los niños, construyó alojamientos comunes, fomentó la sindicación, instauró el descanso pagado... las visitas fueron continuas y hasta el mismo Zar de Rusia pasó por New Lanark.

En los algo más de quince años que regentó Owen el complejo pasó de 180 a 1.700 obreros y la instalación energética llegó a tener once ruedas hidráulicas. Los problemas fueron muchos y variados: los socios de Owen deseaban obtener mayores beneficios; las mujeres estaban felices con las viviendas conseguidas pero se oponían a «la inspección sobre su estado de limpieza»; el sistema de «monitor silencioso», consistente en distinguir cada puesto de trabajo con una caja de un determinado color que correspondía a un cierto grado de dedicación fue contestado...

New Lanark está siendo cuidadosamente reconstruido en la actualidad, como testimonio de lo que puede considerarse primer complejo industrial utópico.

En el continente no faltaron los ejemplos en cierto modo similares a Lanark, aunque con matices distintos, según los casos, en el fondo, subyacen las teorías de Owen sobre la organización de las «aldeas de unidad y cooperación compuestas por 500 a 1.500 obreros que han de sustituir la competencia individualista por la cooperación social».

Hasta un cierto punto, las vidas de Owen y Henri de Gorge Legrand tienen un cierto paralelismo. Gorge (1774-1832) nace casi al tiempo que Owen, tuvo una infancia dura, un casamiento acomodado y una gran fe en la técnica y en la industria. Hasta aquí las coincidencias, porque Gorge se mueve sin filantropías y con un pragmatismo puramente crematístico, cuya extraordinaria realización, el Grand Hornu será objeto de nuestro examen.



13 Vista actual de New Lanark.

Hornu es una pequeña comuna cercana a Mons, en Bélgica. Esta región dio un cambio radical a finales del XVIII, pasando de la actividad agrícola a la extracción masiva de carbón en el XIX. Gorge se establece en 1800 en Hornu como comerciante de carbón. En 1810, a la muerte de su suministrador, adquiere los pozos de carbón y llega en 1829 a la extracción y comercialización de 100.000 toneladas. La euforia económica le hace concebir la creación, junto a sus pozos, de un complejo metalúrgico y una ciudad obrera.

Gorge toma contacto con un afamado arquitecto de la región Bruno Renard al que le transmite su encargo: desea fabricar máquinas para la producción minera; desea disponer de una mano de obra estable y fija, siempre y cuando «tengan buen aspecto y excelente moralidad»; desea que tengan los medios adecuados para que se cultiven «en lugar de disipar su tiempo, su salud y el fruto de su trabajo en los cabarets vecinos...» (8). Bruno Renard comprendió a la perfección el encargo interpretando y dando halago al paternalismo egocéntrico de su cliente. La obra arquitectónica del Grand Hornu rebosa un equilibrio, entre racionalidad y monumentalidad, entre los esquemas paladianos de Renard y la funcionalidad asumida de Gorge. Compartimos la idea de Pierre Díaz Pedregal cuando afirma que «todo el interés arquitectónico del Grand Hornu radica justamente en la materialización «naif» y pura de una violencia económica y política institucionalizada» (fig. 14).

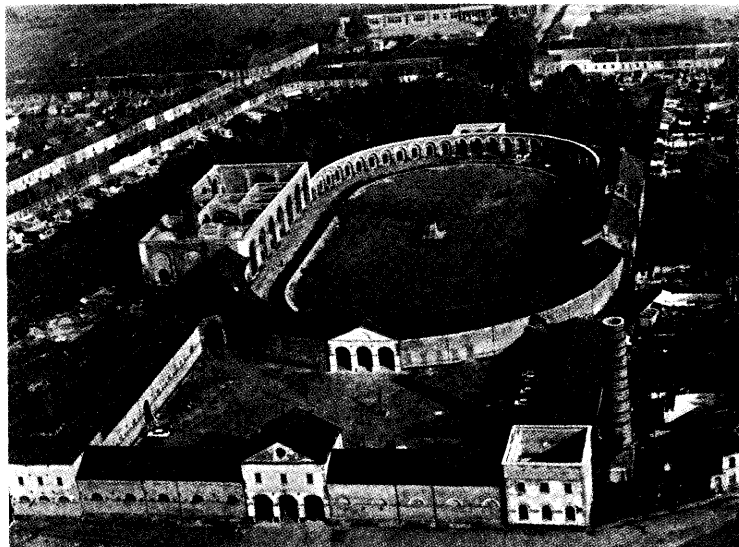
Renard plantea los talleres ocupando un edificio de una planta en forma de gran elipsoide, que circunvala un gran patio de 140 x 80 m. Para acceder a los talleres hay que pasar por otra zona de usos complementarios que, en forma de U, se cierra sobre el edificio. Un conjunto de 425 viviendas adosadas formando un gran trapecio circunda todo el complejo industrial como símbolo del poder económico (fig. 15).

Esta integración trabajo-vida privada subsistirá largo tiempo, y para completar dicha integración el conjunto está dotado de escuela, establecimiento de baños, salón de baile, hospital y biblioteca. También consigue el conjunto, mediante una adecuada red ferroviaria —la primera de Bélgica en 1830— la integración entre la extracción minera y la producción industrial, creando un conjunto industrial integrado.

Desde el punto de vista constructivo, Renard rompe lo que era norma en este tipo de construcciones industriales y no se deja llevar por las tendencias imperantes. Los talleres son de una planta de altura considerable con cubierta a dos aguas; la iluminación se consigue mediante grandes ventanales. Los pilares son de piedra y quizás la única justificación sea el que procedían de la destruida abadía de San Ghislain; sobre ellos apoyan grandes arcadas y en ocasiones bóvedas de fábrica de ladrillo de excelente ejecución (figs. 16 y 17).

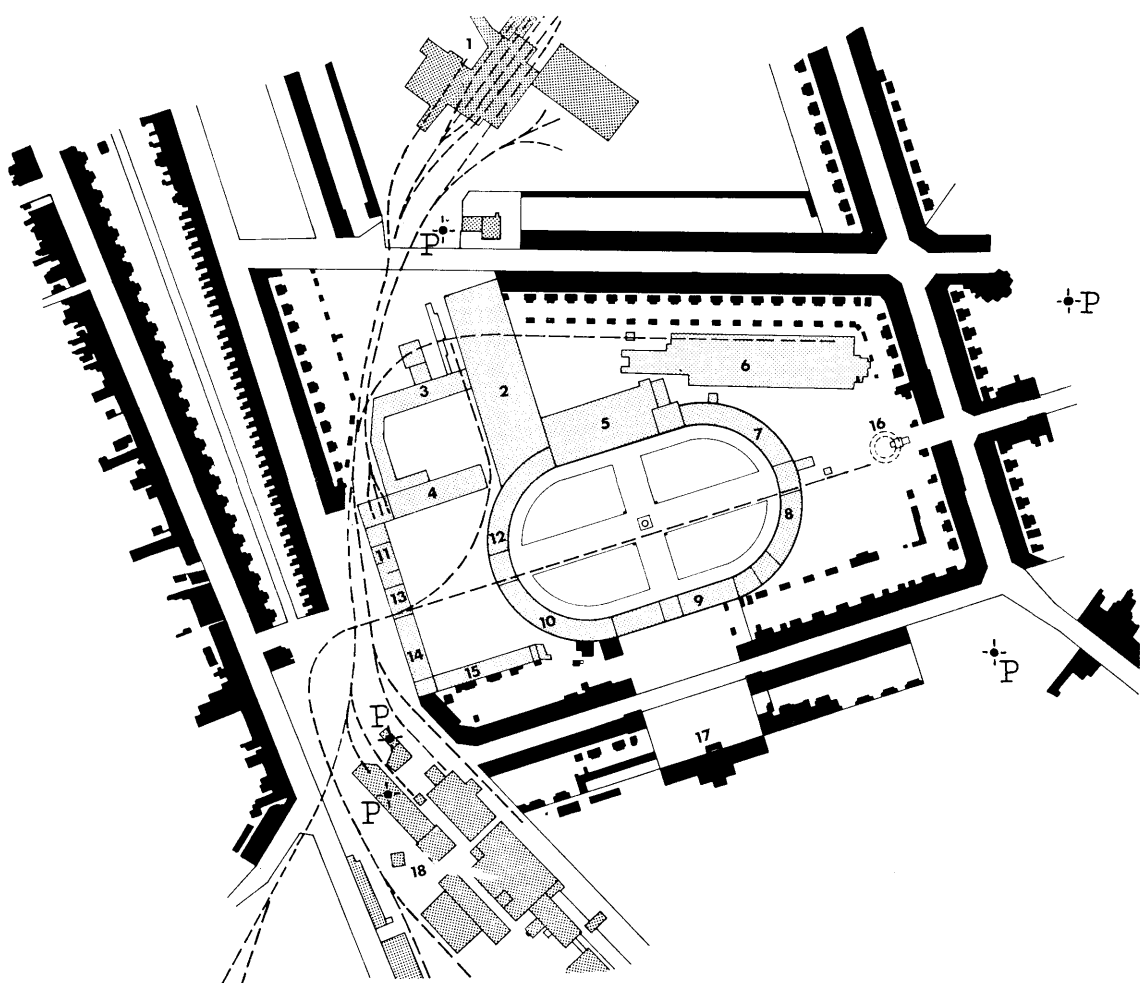
El Grand Hornu cesó en su actividad en 1951, dejado al abandono y semidestruido fue rescatado de la ruina total por el arquitecto belga Henri Guchez que ha instalado su estudio y un centro cultural.

Visitando Hornu vimos materializada la «lectura plural», en expresión de Roland Barthes, en una macla de tres caras: funcional, como conjunto industrial integrado (Henri de Gorge); formal, como lenguaje neoclásico (Bruno Renard); ideológica, como inicio del capitalismo industrial (fig. 18).



14 Vista actual del conjunto del complejo «Gran Hornu».

1. Almacenado.
 2. Calderería.
 3. Fragua.
 4. Taller.
 5. Taller de máquinas.
 6. Fundición.
 7. Carpintería.
 8. Serradora.
 9. Administración.
 10. Almacenes.
 11. Almacenes.
 12. Talleres.
 13. Entrada.
 14. Lampistería.
 15. Almacenes.
 16. Cripta.
 17. Vivienda.
 18. Carboneras.
- P. Pozos de mina.

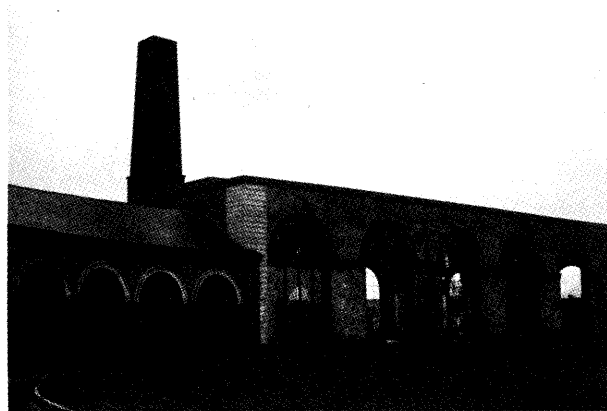


15 Planta del «Grand Hornu» a finales del XIX.

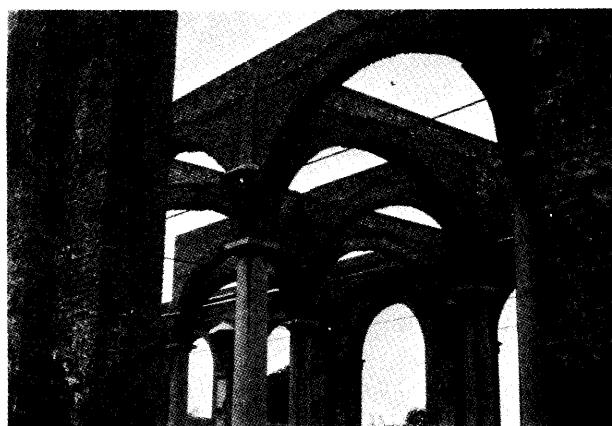
Con trayectoria distinta, pero similar repercusión, Fourier fue en el continente lo que Owen en Inglaterra. Charles Fourier (1772-1837) en sus inicios viajantes de comercio —lo que le permitió recorrer gran parte de Europa— piensa que para poner fin al desorden social no es necesario ni el igualitarismo de Saint-Simon, ni el comunitarismo de Owen; elaboró un sistema social basado en el falansterio a fin de asociar a los hombres en una inmensa cooperativa de producción y consumo que pusiese fin al desorden social.

Un seguidor póstumo de Fourier fue J. B. André Godin, obrero manual desde los once años y autodidacta. Trabajaba Godin en un taller de estufas, llegando a patentar algunos modelos, cuando tomó contacto con los seguidores de Fourier que pretenden pasar a la práctica las ideas del maestro; Godin participa muy activamente y, pese a la crisis general económica, crece y prospera la industria montada que contaba con 180 operarios y una sucursal en Bélgica.

En 1859, como consecuencia de la euforia del éxito, inicia la tarea de construir el primer «palacio social» al que llama «familistère» dulcificando la idea inicial de falansterio de Fourier. A Godin le apasiona y le ocupa más la parte cultural e ideológica del proyecto que la plasmación arquitectónica de sus ideas, de lo que se encargan los arquitectos Calland y Benoir que previamente se habían interesado por el proyecto al saber de éste mediante un escrito de Godin (figuras 19 y 20).



16 Detalle de la parte restaurada.



17 Detalle de pilares y arcos.

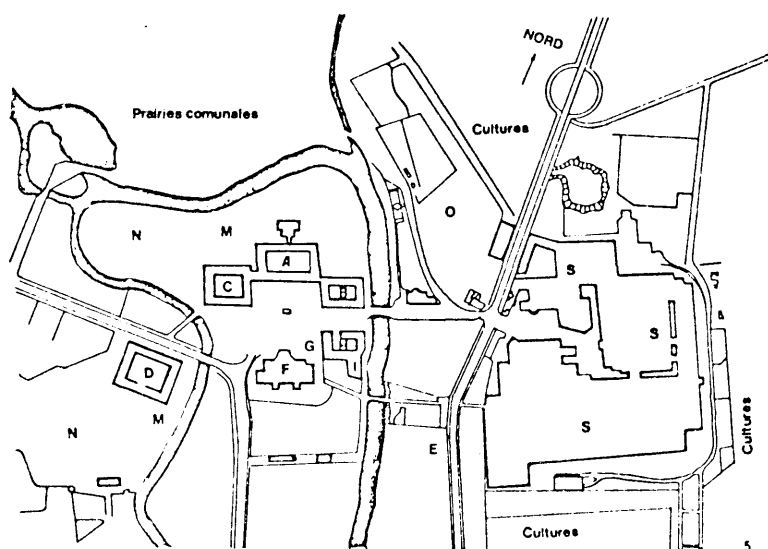


18 Vista frontal del taller de máquinas con la escultura al «fundador».

La popularidad de Godin le llevó en 1871 como diputado por el departamento de Aisne a la Asamblea Nacional, al tiempo que era elegido Alcalde de Guise, localidad donde se ubican sus realizaciones y actividades. Dejó posteriormente los cargos para dedicarse plenamente a su proyecto de «asociación de trabajo, capital y talento». En 1880 considera Godin que todo está preparado para iniciar en plenitud la vida del «familistère», cuya ideología se encuentra en su obra «Solutions sociales», deja todo su capital en manos de sus miembros y muere en dicho año (9).

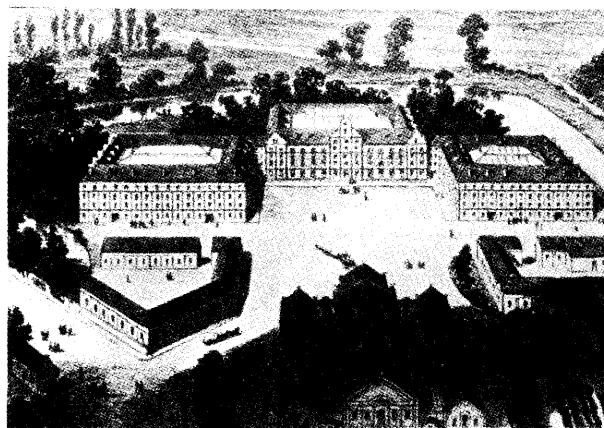
Resulta sumamente interesante la lectura de las muchas y elaboradas reglas de convivencia puestas en práctica por Godin: la elección de representantes de los 39 comités (27 de las factorías dedicadas a la producción de equipos domésticos y 12 de los servicios propios del «familistère»); las obligaciones y derechos de los «miembros», «participantes», «accionistas» y «auxiliares»; la organización de

la casa de pensionistas, maternidad, hospital y clínica; las actividades de restaurante, lavandería, baños y cooperativa de compra; el programa de «educación integral», desde la educación maternal hasta la formación continua de adultos; los equipos deportivos, bandas de música, servicio de bomberos, comisiones de fiestas...



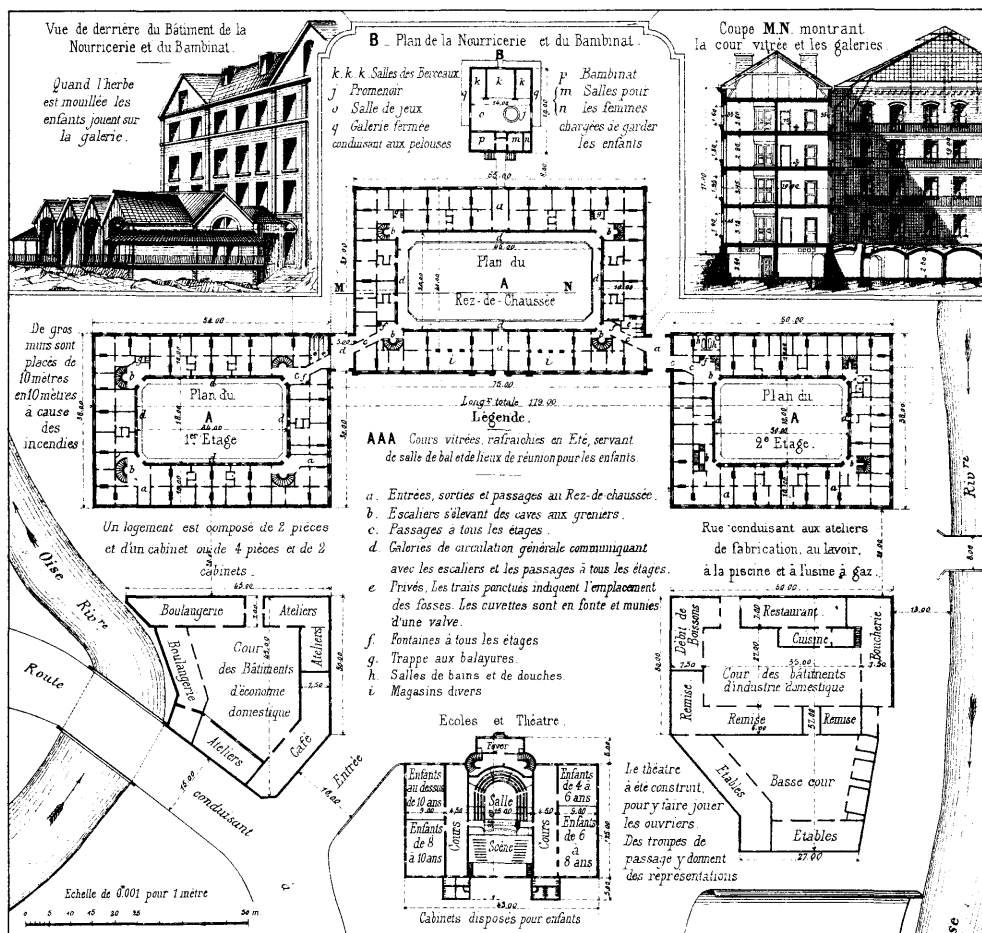
19 Planta general del complejo creado por Godin en Guise.

Nos ocuparemos de los edificios. La factoría está formada por varios conjuntos de naves adosadas de una planta de unos cinco metros de altura y cubiertas a dos aguas. Esbeltos pilares metálicos soportan jácenas longitudinales y cerchas transversales (têngase en cuenta que datan de finales de la segunda mitad del XIX). Las cubiertas presentan zonas translúcidas que proporcionan una relativamente adecuada iluminación natural. Los paramentos son de ladrillo y, globalmente, no presentan novedad respecto a lo que era usual en su tiempo.



20 Vista global de la zona de viviendas del «familistère» de Guise.

Mayor interés arquitectónico presentan los «palacios familiares» del «familistère», señalados como edificios A, B y C en la figura 19. La primera idea revolucionaria en este tipo de realizaciones, que sistemáticamente alojaban a las familias en viviendas unifamiliares, fue la de crear unos edificios en altura capaces de albergar a unas 400 familias en un régimen de vida autosuficiente. La lógica de esta nueva tipología responde al arraigo que del concepto de «economía doméstica» pesaba en el proyecto global que pretendía una vida individual en comunidad y armonía.



21 Planimetría tomada de «Les abitations ouvrières en tous pays». Emile Cacheaux y Emile Müller. Paris 1879.

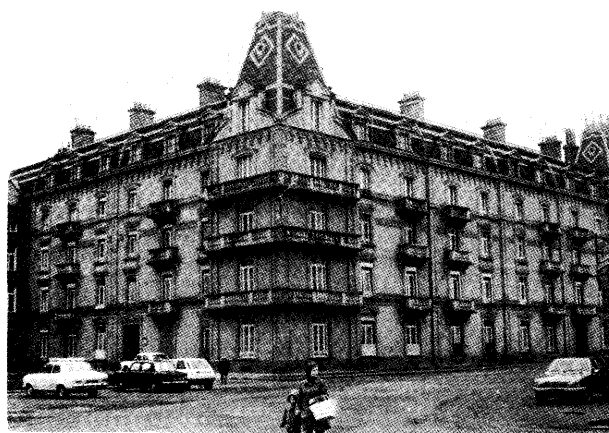
Los tres edificios, comunicados entre sí, conforman un espacio central ajardinado que da frente a otros tres edificios exentos: las escuelas y teatro, cocinas-restaurante y economía doméstica. Fueron construidos de forma paulatina en el período 1859-83. Las viviendas tienen 17 m² o 21,5 m²; todas dan al exterior y a los patios cubiertos interiores al mismo tiempo; contaban con un sistema de ventilación por aire caliente en todas las habitaciones; iluminación por gas suministrado por una planta propia; en dos espacios por planta se encuentran los servicios sanitarios comunes iluminados por la noche, así como puntos de agua; la unión de varias viviendas estaba prevista para responder a familias numerosas. Los edificios cuentan con cuatro plantas y sótano; la planta baja se destina a servicios comunes, y las tres restantes a viviendas. Galerías sobre los patios dan acceso a las viviendas y se unen entre sí con el resto de los edificios (fig. 21).

Los espacios singulares son sin duda los patios cubiertos por medio de una estructura metálica muy ligera y acristalados en su totalidad. Son espacios de encuentro (el clima en Guise es eminentemente lluvioso), zonas de juego para los niños, lugar de fiestas y actos culturales de toda la comunidad..., en suma, un espacio arquitectónico que responde fielmente a las aspiraciones de Godin. Las viviendas se complementan con los servicios comunes de lavado y plancha, baños, cocinas y restaurantes comunitarios, así como pequeñas huertas privadas cercanas a las viviendas donde cultivaban hortalizas y frutas (fig. 22).

El conjunto de volúmenes, el tratamiento de fachadas y los materiales empleados responden con fidelidad a la idea generadora de «palacio familiar» (fig. 23).



22 Detalle del patio interior cubierto.



23 Fachada palaciega de uno de los edificios del «familistère».

La comunidad de Guise ha pasado por los acontecimientos generales de Francia: semi-destrucción en la guerra de 1914; ocupación alemana, y fabricación de material bélico durante la última guerra; crisis de una industria que no evolucionó al ritmo de los acontecimientos. Hoy, alejada de los principios del fundador, la vida no parece tan próspera para las factorías y habitantes de Guise.

Santa Cruz del Valle (Avila), agosto 1980

bibliografía

- (5) Nikolaus Pevsner: «Historia de las Tipologías Arquitectónicas» Edit. Gustavo Gili (Barna 1979). Especialmente en su Cap. 7. «Fábricas». Del mismo autor: «Pioneers of Modern Design». Pelican Book.
- (6) Rev. «Techniques & Architecture», n.º 314 mayo de 1977 «Usines Architecture et Conditions de Travail».
- (7) John Winter: «Industrial Architecture. A survey of factory building». Studio Vista London, 1970.
- (8) Rev. «Architecture». Número monográfico. «Architecture pour l'industrie», abril 1976, n.º 396.
- (9) Rev. «Lotus International», n.º 12, septiembre 1976: Leo Balmer, Stefan Ermi, Ursula von Gunten: «Guise: Cooperation Between Capital and Labour». Dolores Hayden: «Collectivizing the Domestic Workplace».
- (10) Ecole Nationale Supérieure d'Architecture et des Arts Visuels de Bruxelles: «Le Paysage de l'Industrie». Edición trilingüe del catálogo de la exposición de igual nombre. Edition des Archives d'Architecture Moderne, Bélgica.
- (11) J. M. Richards: «The Functional Tradition (In early industrial buildings)». The Architectural Press Ltd., London 1958.
- (12) Centre Beaubourg, Centre de Création Industrielle: Urbanisme Architecture 1 y 4: «L'architecture Industrielle». «Structural Architectures by Engineers from 1775 to the Cristal Palace».
- (13) A.W. Skempton and H.R. Johnson: «The First Iron Frames». The Architectural Review, marzo 1962.
- (14) «Arquitecturas de Ingenieros. Siglos XIX y XX». Catálogo de la exposición itinerante. Palacio de Cristal, Madrid 1980.
- (15) H.A.N. Brockman: «The British Architect in Industry. 1841-1940». Edit. George Allen & Unwin Londres, 1974.
- (16) Centre Georges Pompidou: «Le Temps des Gares». Paris 1978.
- (17) R.A. Buchanan: «Industrial Archaeology in Britain». Pelican Books. Londres, 1972.
- (18) Francis D. Klingender: «Art and the Industrial Revolution». Paladin. Londres 1975.

relación de las fuentes del material gráfico

1.ª parte

Fig. 1: tomada de N. Pevsner. Ref. 5.
Figs. 2 y 3: tomadas de R. J. Law. Ref. 4.
Figs. 4, 5, 11, 17: tomadas de CCI. Ref. 12.
Fig. 6: tomada por el autor.
Fig. 7: Sr. Irigoyen (I.E.T.c.c.).
Figs. 8, 10, 12, 16, 18 y 19: tomadas de J. M. Richard.
Ref. 1.
Figs. 9, 13, 14 y 15: tomadas de John Winter. Ref. 7.

2.ª parte

Figs. 1, 8, 9, 10 y 11: tomadas de John Winter. Ref. 7.
Figs. 2, 7 y 21: tomadas de CCI. Ref. 12.
Figs. 3, 4, 5 y 6: tomadas de A. W. Skempton. Ref. 13.
Figs. 13, 16, 17, 18, 20, 22 y 23: tomadas por el autor.
Fig. 12: Sr. Irigoyen (I.E.T.c.c.).
Figs. 14, 15 y 19: tomadas de Rev. «Architecture», Ref. 8.
Fig. 21: tomada de Rev. «Lotus». Ref. 9.

résumé

DES BATIMENTS POUR L'INDUSTRIE DANS LA REVOLUTION INDUSTRIELLE

Julián Salas, ingénieur industriel

Ce travail est le résultat de l'intérêt ressenti par l'auteur pour trouver une réponse à une série de doutes sur les origines des bâtiments industriels. Son intérêt s'est accru lors de la visite qu'il a effectuée à un bon nombre de réalisations, dont il fait mention ici, et au moment d'aborder, de points de vue absolument différents, le travail d'une thèse de doctorat au sujet de «la standardisation scientifique des bâtiments industriels d'un seul niveau, selon des critères statistiques, modulaires et économiques».

Le travail porte fondamentalement sur la description et l'évaluation des bâtiments réalisés dans la période de 1750-1850, suivant, comme fil conducteur, l'évolution technologique des ressources énergétiques, des matériaux et des formes de construction.

Trois parties peuvent être différenciées: les bâtiments pourvus d'énergie hydraulique, les bâtiments ayant des installations à vapeur et les ensembles industriels qualifiés comme «utopiques».

summary

BUILDINGS FOR INDUSTRY IN THE INDUSTRIAL REVOLUTION

Julián Salas, Industrial Engineer

This work is the result of the author's interest in finding an answer to a series of doubts about the origins of the industrial constructions. Interest was increased when visiting a large part of the achievements we shall refer to, and from absolutely different points of view, tackling the doctoral thesis work on the subject: «scientific standardization of one plant industrial buildings, using statistical, modular and economic criteria».

The work is basically centered on describing and appraising the buildings made during the period 1750-1850, using as conductor, the technological evolution of the energy sources, the materials and constructive forms.

Three very clear parts may be differentiated: buildings that have hydraulic energy; buildings with steam installations, and industrial complexes classed as «utopian».

zusammenfassung

INDUSTRIEGEBÄUDE IN DER INDUSTRIELLEN UMWÄELZUNG

Julián Salas, Zivilingenieur

Diese Arbeit ist das Ergebnis des Interesses des Verfassers, eine Antwort auf eine Reihe zweifelhafter Fragen über den Ursprung der Industriebauten zu finden. Das Interesse wuchs beim Besuch eines grossen Teils der ausgeführten Bauwerke, auf welche wir hinweisen werden, und bei Betrachtung, nach völlig verschiedenen Gesichtspunkten, der Doktorarbeit über das Thema: «Wissenschaftliche Standardisierung von einstöckigen Industriebauten nach statistischen, modularen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten».

Die Arbeit besteht im wesentlichen in der Beschreibung und Beurteilung von in der Periode 1750-1780 erstellten Gebäuden unter Verfolgung der technologischen Entwicklung der Energiequellen, Materialien und Bauformen.

Es sind drei sehr verschiedene Teile zu unterscheiden: Gebäude mit hydraulischer Energie, Gebäude mit Dampfanlagen und Industriekomplexe, die als «utopisch» zu bewerten sind.