



Diciembre 2009

LA REVOLUCIÓN DEL TRASPORTE Y LA “ARQUITECTURA DEL HIERRO”

Ignacio Casado Galván
Profesor de Geografía e Historia
IES Alhambra (Granada)
dphicg@yahoo.es

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Casado Galván, I.: *La revolución del transporte y la “arquitectura del hierro”*, en Contribuciones a las Ciencias Sociales, diciembre 2009. www.eumed.net/rev/cccss/06/icg28.htm

Resumen: La importancia de los medios de transporte y las vías de comunicación es básica en el proceso de industrialización. Ya en la Francia del XVIII se desarrolla un sistema de comunicaciones para el transporte de mercancías y personas relativamente extenso y articulado. El desarrollo productivo del XIX es inseparable de la aparición de un nuevo medio de transporte: el ferrocarril. Junto a él las carreteras y obras de canalización, éstos directamente vinculados a las exigencias de la producción en los orígenes de la industrialización y las primeras, convertidas en autopistas de numerosos carriles, que dejan una importante huella en el territorio. Estas infraestructuras transformarán radicalmente a las formas y a los espacios arquitectónicos, en definitiva contribuirán de forma fundamental a crear una nueva arquitectura, que de hecho se desarrollará durante todo el siglo XIX solamente en éstos ámbitos considerados ajenos o marginales a la “Arquitectura”.

Palabras clave: arquitectura del hierro, estaciones ferroviarias, puentes, viaductos, ingeniería.

La importancia de los Medios de transporte y las vías de comunicación es trascendental en el proceso de industrialización, como ya puso de manifiesto Karl Marx, su perfeccionamiento fue imprescindible para la gran industria: “con su febril velocidad de producción en grandísima escala, con el constante movimiento de grandes masas de capital y de operarios de una esfera a otra de la producción”¹. El perfeccionamiento de las comunicaciones se convierte en el medio principal para la reducción del tiempo de circulación por eso carreteras, canales, puentes, ferrocarriles, estaciones, se convierten con la revolución industrial en elementos permanentes de la realidad en la que se mueve el hombre, alterándola profundamente.

¹ “La revolución en el modo de producción de la industria y de la agricultura hace necesaria , en especie, también una revolución de las condiciones generales del proceso social de producción, esto es de los medios de comunicación y de transporte”. Karl MARX, *El Capital*, Libro I, cap. 13, pág.426 .

Ya en la Francia del XVIII se desarrolla un sistema de comunicaciones para el transporte de mercancías y personas relativamente extenso y articulado, con la construcción de un gran número de obras de ingeniería gracias al *Corps des Ingenieurs des Ponts et Chaussées*. Obras que ya son parangonables en extensión a las actuales. (Esto es aplicable a otros países europeos pero en una dimensión menor, como en el caso de España durante el reinado de Carlos III). Sin embargo como afirman Antonello y Massimo Negri el desarrollo productivo del XIX es inseparable de la aparición de un nuevo medio de transporte: el ferrocarril. Citan para ello a Rosa Luxemburg:

“El desarrollo de la red ferroviaria muestra casi perfectamente la penetración del capital en el mundo. Este ha sido particularmente rápido en el quinto decenio del XIX en Europa, en el sexto en América, en el séptimo en Asia, en el octavo y noveno en Australia, en el último en África”².

El ferrocarril desempeña un papel de servicio respecto a las exigencias de la producción, sea en cuanto a la circulación de las mercancías, sea en términos sociales (establecer nuevos circuitos para las grandes masas de trabajadores, necesidad de comunicaciones e intercambios de información más rápidos, etc.). Pero las implicaciones son mayores, hasta el punto de que el desarrollo de la red ferroviaria es en momento importante en sí del desarrollo productivo en cuanto está ligado a determinados sectores (la industria siderúrgica, la de producción de instrumentos científicos, etc.), “llegando a convertirse en campo de aplicación de invenciones primeramente destinadas a otros usos o expresamente proyectadas para resolver problemas ligados a estas estructuras”³. Además es un sector de gran importancia en las operaciones financieras a la vez que con la modernización del modo de transporte que implica ejerce una función de selección de los centros productivos existentes.

El ferrocarril muestra como los medios de transporte son un interesante objeto de estudio de la arqueología industrial, permitiéndonos entrar en la complejidad de la sociedad⁴. No podemos olvidarnos que también tiene una gran importancia arquitectónica, ya que la arquitectura ferroviaria se convirtió en uno de los principales terrenos para la experimentación de las nuevas técnicas constructivas y sobre todo para el uso del hierro como material constructivo.

Junto a él el estudio de carreteras y también de obras de canalización, ya que los canales están directamente vinculados a las exigencias de la producción en los orígenes de la industrialización, que suministran a las fábricas energía y materia prima indispensable para muchos trabajos sustrayéndola a los ríos o a los lagos, colocándose como elemento absolutamente artificial en torno al cual se crea un nuevo tipo de ambiente y de paisaje.

Junto a estos sistemas de transporte la arqueología industrial también debe ocuparse de los nuevos sistemas que los sustituirán, respondiendo a la constante innovación tecnológica que caracteriza a la industrialización capitalista. Desde la importancia de la red de carretas, convertidas en autopistas de numerosos carriles dejan una importante huella en el territorio directamente vinculadas al desarrollo de la industria automovilística, hasta el desarrollo del transporte aéreo y la importancia que la industria aeroespacial va a alcanzar en las sociedades industriales desarrolladas, convirtiéndose en la punta de lanza de la innovación tecnológica que posibilita mantener el crecimiento económico.

Nuevas formas y nuevos espacios.

Estas infraestructuras transformarán radicalmente a las formas y a los espacios arquitectónicos, en definitiva contribuirá de forma fundamental a crear una nueva arquitectura, que de hecho se desarrollará durante todo el siglo XIX solamente en éstos ámbitos considerados ajenos o marginales a la “Arquitectura”.

La industrialización va a suponer un fuerte incremento de la demanda constructiva lo que “exigía rapidez constructiva y al mismo tiempo soluciones novedosas [para lo cual] los nuevos materiales que iban surgiendo como consecuencia de la evolución tecnológica se mostraban idóneos”⁵. El uso de estos nuevos

² Rosa LUXEMBOURG, *L'accumulazione del capitale*, Einaudi, Torino, 1968, pág. 419. (Citado en A. y M. NEGRI, Op. Cit., pág. 46).

³ A y M. NEGRI, Op. Cit., pág. 46.

⁴ Un ejemplo muy interesante es el estudio de Dianne Newell sobre el ferrocarril norteamericano, ejemplo del rápido “consumo” de un sistema de transporte por el desarrollo tecnológico, superado por el transporte aéreo y la producción automovilística. A pesar de la importantísima función que tuvo este sistema de transporte en la industrialización norteamericana, de la cual quedan como testigos elementos como las “station hotels” (hoteles construidos en estaciones para albergar a los pasajeros en trayectos demasiado largos que fueron abandonándose al mejorar la rapidez y la comodidad del sistema de transporte) abandonadas como poderosos signos en medio del territorio. Dianne NEWELL, “Nascita y decadenza de la ferrovia”, en A. y M. NEGRI, *Op. Cit.*, pp.156-163.

⁵ “Como es sabido, una de las consecuencias de la revolución industrial será el incremento rapidísimo de la población, gracias a la eliminación progresiva de la mortalidad catastrófica. La población demandará nuevos servicios: escuelas mercados, hospitales... y el nuevo sistema productivo precisará de dotaciones infraestructurales desconocidas hasta entonces: vías férreas, puentes...” Javier HERNANDO, *Arquitectura en España 1770-1900*, Ed. Cátedra, Madrid 1989, pág. 301.

materiales condicionará la imagen de los edificios alejándolos de los modelos avalados por la tradición académica, pero esta nueva arquitectura recibirá el rechazo generalizado por parte de los arquitectos y de las instancias oficiales y quedará reducida su aplicación a una serie muy determinada de construcciones: estaciones de ferrocarril, mercados, pasajes urbanos... permaneciendo ajenos el resto de los edificios –cuantitativamente dominantes- a las nuevas tecnologías. Va a ser en esas estructuras, convertidas en auténtico campo de pruebas, donde se ensayen todos los avances tecnológicos que están en la base de las características del nuevo “espacio industrial”.

Fue el hierro el material que revolucionó la arquitectura cuando se consiguió obtener “colado” a través de su fundición con carbón mineral obteniéndose un material duro e inflexible lo que permitía la creación de formas decorativas (por ejemplo la columna de apariencia clasicista será uno de los elementos más utilizados), pero, sobre todo, su trascendencia vendrá de su aplicación a los elementos estructurales, pasando poco a poco a ocupar posiciones de mayor significación constructiva. Primero como pie derecho en forma de columna, más tarde sustituyendo a las vigas de madera y después a los marcos de las ventanas.

Se conseguía así una estructura íntegra de hierro fundido que combinada con muros de fábrica de ladrillo⁶ permitía crear un espacio interior amplio, sin apenas interferencias, además de rentabilizar mejor también el espacio en altura, al permitir aumentar el número de plantas. Por otra parte aumentaba la seguridad del edificio frente a los incendios al ser mucho menos combustible que la madera. A partir de mediados del XIX el descubrimiento del hierro forjado permitirá aumentar aún más los espacios al permitir fabricar vigas largas. De esa manera el hierro crea las condiciones para una arquitectura “funcionalista”:

Estas construcciones anticipaban el funcionalismo, pues como en este la red estructural formada por sus vigas y pilares o columnas, concentraba las presiones, dejando libres de toda carga a los muros. El siglo XX –cuando el funcionalismo nazca y se desarrolle como tal movimiento- aportará otros materiales, mucho más resistentes, pero sus funciones serán las mismas que las que el hierro había desarrollado en estos edificios decimonónicos. El acero conseguido mediante la fusión del hierro con el carbón que es un material elástico pero resistente permitirá el nacimiento de los rascacielos; el hormigón armado permitirá unir los nuevos materiales de la revolución tecnológica a la fisonomía más tradicional del edificio; posteriormente el hormigón pretensado le hará inmune a cualquier posible agrietamiento. Aunque los dos primeros fueron descubiertos en el XIX en general su uso en la arquitectura no se sistematiza hasta el XX.

Como afirma Javier Hernando la utilización del hierro en la arquitectura fue directamente proporcional al grado de desarrollo económico y tecnológico, por lo que su uso en la España del siglo XIX fue escaso y en general las pocas realizaciones dependían de la tecnología extranjera. Circunstancia ésta favorecida también por la política librecambista del gobierno isabelino que favoreció la importación de materiales ferroviarios frente al intento de crear una industria nacional. España no dispuso hasta los años ochenta de una infraestructura siderúrgica capaz de producir los elementos necesarios para las nuevas construcciones.

En cualquier caso la funcionalidad del hierro hacía inevitable su aplicación a la arquitectura, pero al mismo tiempo su uso ponía en cuestión las propias bases de la arquitectura tradicional, frente ese nuevo concepto de “construcción” que suponía el uso del hierro en manos del ingeniero. Los arquitectos optaron entonces por diferenciar sus producciones de las de los ingenieros, como única vía de protección. Una cosa, dirán, es la arquitectura legitimada por la Historia como obre de arte, y otra la construcción escueta y abstracta, bajo los dominios de la técnica que realizan los ingenieros.

Los arquitectos se negaron a asumir las consecuencias que suponía el nuevo material y mantendrán al objeto arquitectónico inscrito en su concepción tradicional, centrado en la problemática del estilo por lo que el hierro solo funcionará como un elemento de apoyo, integrado y oculto bajo la máscara estilística correspondiente. Cuando no aparezca enmascarado estará transformado en unas formas tradicionales: columna, capital, modillón... suplantando a la piedra, pero intentando mantener la figuración que era la principal preocupación del arquitecto. Finalmente su exposición directa, o sea, visto, quedará reducida a espacios concretos, generalmente interiores⁷.

Esta situación explica que no fueran los arquitectos los que pusieran las bases de lo que hemos denominado “espacio industrial”, es decir las características espaciales de la sociedad contemporánea. Y también explica los enfrentamientos entre arquitectos e ingenieros que “marcaron una parte sustancial del debate teórico de la segunda mitad de siglo XIX”. Esta polémica tuvo un carácter sociológico, ya que el

⁶ La revolución industrial también extendió el uso del ladrillo al desarrollarse la minería de carbón que facilitaba la alimentación de los hornos apoyada en una mejora del transporte. (Hernando, Op. Cit. Pág. 302).

⁷ En este último caso se trata de espacios excepcionales por lo que se mantenían ocultos (de igual manera que los espacios irreales neoárabes dentro de una arquitectura clasicista).

arquitecto en el siglo XVIII había alcanzado una condición privilegiada, no solo profesional, sino político-administrativa. Era la culminación de un proceso iniciado en el Renacimiento, momento en el cual el arquitecto en virtud de su reconocimiento como artista se alejó progresivamente del constructor, del trabajador manual en definitiva. Desde aquel mismo momento, el arquitecto estaba depositando una buena parte de la construcción en manos de otros que no poseían el marchamo de artistas: los maestros de obras, asociados a los seculares gremios y los ingenieros, encargados de las obras militares”⁸.

Desde esta perspectiva se comprende la descalificación de la obra de los ingenieros como mera construcción, frente a la obra artística de la arquitectura. Se trata de la ideología idealista y de la *escisión de la modernidad entre arte y ciencia*⁹, que se utiliza para la descalificación de la arquitectura del hierro. El hierro como material propio de la construcción y no de la arquitectura, venía en definitiva a evidenciar el triunfo de aquella sobre ésta, o dicho en otros términos, vendría a confirmar la muerte del arte a manos de la industria.

Eso explica que las nuevas formas y espacios que van a definir a la sociedad contemporánea no surjan de la arquitectura oficial del momento, la que ostentaba el título de “Obra Artística” sino en aquellas construcciones que venían a responder a las nuevas necesidades de la sociedad industrial. En el caso de espacios urbanos ahora ampliados por el aumento de población como recintos para espectáculos, pasajes, galerías y pasos interiores, edificios públicos... se usará el hierro pero sin acabar de imponer su imagen. Esta solo se impondrá en los edificios que respondían a las nuevas demandas de la sociedad industrial, en los que su eficacia era incontestable: rapidez de ejecución, resistencia... facilitado en algunos casos además por la inexistencia de tipologías como sucedió con los pabellones de exposiciones o las estaciones de ferrocarril. Vamos a ver las principales siguiendo de nuevo a Javier Hernando:

-Puentes y viaductos: son los ingenieros los que monopolizaron esta actividad. Los puentes se convertirán en uno de los bancos de pruebas de la nueva tecnología: “el cálculo y la resistencia de los nuevos materiales permitirá cumplir los deseos de lograr luces mayores y una ejecución más económica”¹⁰, el uso del hierro permitirá además incrementar sus variantes tipológicas: al tradicional al puente de arcos, se le unirán el puente de vigas (tablero horizontal sostenido por vigas verticales) y el puente colgante, sostenido por cables que tendrá su desarrollo definitivo ya en el siglo XX con los llamados puentes atirantados. Las mismas características las encontramos en los viaductos que se construyen en las ciudades para salvar grandes desniveles y donde el hierro será también el material dominante y en los cargaderos de mineral (vías sostenidas por pilas de celosía que penetran en el agua si se trata de puertos)... En general en estas obra desaparece prácticamente cualquier atisbo de decoración.

-Estaciones de ferrocarril: se convirtieron en un reto tecnológico ya que era necesario crear una tipología y necesitaban unas dimensiones cada vez mayores con el incremento del trazado y del tráfico ferroviario, pero a la vez tenía que tener un carácter representativo y resolver la complejidad organizativa de la misma, por lo que la nueva tipología resultó de una solución de compromiso: mezcla de arquitectura del hierro y arquitectura tradicional¹¹. Se dividirá en dos espacios claramente diferenciados por un lado la gran nave que acoge los andenes y las vías es el espacio reservado a los ingenieros realizada con cubiertas de hierro y por otro la pantalla que la oculta, realizada por el arquitecto, con estructuras academicistas que

⁸ Los ingenieros, que habían comenzado a intervenir en el terreno civil cuando las fortificaciones militares comenzaron a perder sentido, sobre todo en labores de infraestructura urbana cuando las ciudades iniciaron su modernización, van a encontrarse con la Revolución industrial en una situación privilegiada al pasar a ser la construcción una rama más de la producción para el mercado, donde los criterios estéticos quedaban relegados a un segundo plano frente a la rentabilidad económica y la productividad del trabajo, aspecto que los arquitectos no supieron entender en un primer momento.

⁹ “La diferenciación entre arquitectura y construcción representa una de las vertientes de la escisión de la modernidad que sitúa en campos opuestos e irreconciliables el arte y la ciencia. Sus bases teóricas proceden del romanticismo alemán: Schiller, Schelling, Fichte... Dichas bases permanecerán en la teoría de la arquitectura prácticamente hasta finales de siglo. Domina la concepción idealista [...] por la cual la arquitectura como bella arte aspira al bello ideal por encima de su propia existencia funcional”. (Hernando, 1989, pág. 309).

¹⁰ Ya en el siglo XVII un ingeniero, J. R. Perronet, había logrado superar el gran reto de la arquitectura de puentes: el rebajamiento de los arcos muy por debajo de la relación $\frac{1}{2}$ entre la flecha y la luz que había sido la habitual hasta entonces, lo que permitía la reducción del grosor de los pilares del puente, al tener que soportar éstos un menor peso de las bóvedas. Así el puente ganará en esbeltez y seguridad, la clave residía en la construcción simultánea de todos los arcos, lo que obligaba a realizar la operación de descimbramiento de una sola vez. *Ibidem*, pág. 315.

¹¹ “La suma de estos factores: : falta de condicionamientos tipológicos y necesidad de aplicaciones tecnológicas posibilitaban en un principio un desarrollo de la arquitectura del hierro pura, es decir, emancipada de la arquitectura tradicional. Empero hay otros dos condicionantes que frenaron dicha emancipación: el carácter representativo que se otorgará a la estación y la complejidad organizativa de la misma” *Ibidem*, pág. 325.

tiene la doble función de monumentalizarla y personalizarla para asumir la representación de la ciudad y de la compañía. En este caso cada cual tendrá asignado un espacio que compartirán con obligada resignación, ya que ninguno de ellos podrá prescindir del otro. La arquitectura tradicional no podía sustituir al hierro en estas estructuras con una eficacia similar, y el hierro por su parte tampoco era capaz de sustituir a la arquitectura tradicional en su función representativa.

Pero su función básica será organizar el tráfico de personas y mercancías para lo que necesitará todo un conjunto de espacios y edificios estandarizados, una tipología que resuelva de forma satisfactoria el intercambio de personas y mercancías, una operación compleja que exige un considerable despliegue espacial con numerosos edificios y espacios suplementarios. Todo este conjunto limitado por las agujas de entrada y de salida, se articula con un objetivo básico: la operatividad¹².

La estandarización es una de sus características básicas y se establecerá en función de varias categorías según su número de viajeros. Las más pequeñas se componen de un simple apartadero que reproduce una casa de campo con pequeñas modificaciones: ampliación del vestíbulo inferior para el acceso de viajeros y la expedición de billetes. Su alzado suele constar de dos plantas, reservándose la superior para vivienda del empleado. El siguiente nivel se trata de un edificio con un cuerpo central más elevado o en todo caso resaltado mediante algún elemento y dos laterales. Si es mayor entre el cuerpo central y los laterales se despliegan alas intermedias que prolongan longitudinalmente la fachada. En definitiva más que tipologías establecidas se trata de un sistema de composición arquitectónica, basada en la combinación de elementos simples, geométricos cuyo desarrollo podría ser ilimitado.

Esta estandarización, sin embargo, no supuso su despersonalización ya que la estación debe tener una personalidad propia que permita al viajero identificarla. La estación debe ser un objeto identificable a primera vista por cualquiera; su imagen no debe ofrecer dudas sobre su función, tal como sucede con una iglesia y con una casa consistorial. Y esto por una razón práctica –al margen de la pretensión de imponer su imagen- como es la de que el viajero que accede a ella la localice sin el menor atisbo de duda¹³.

Pero este espacio de la estación también tuvo una influencia más general en el espacio urbano: “constituyéndose en foco de expansión en unos casos, pero formando una barrera difícil de salvar en otros, como si de una nueva muralla se tratara. Ubicadas en la periferia de las ciudades. En el origen de esta ubicación no hay que olvidar la propia especulación y es que la instalación de las estaciones revalorizará los terrenos; sus propietarios intentarán rentabilizarlos al máximo se comunican con éstas mediante una vía de acceso generalmente denominada *paseo de la estación* que con el tiempo (habitualmente) se convertirá en un espacio urbanizado generalmente llamado *barrio de la estación*.

-Mercados: la utilización del hierro vendría a solucionar los problemas de insalubridad que hasta entonces habían acarreado estos edificios. “Sus condiciones permitían organizar amplios espacios con escasas interferencias estructurales, buena iluminación cenital y sobre todo ventilación imprescindible para alcanzar un elevado grado de salubridad”. Si bien no había una tipología desarrollada¹⁴ tenían la posibilidad de inspirarse en otras tipologías arquitectónicas como la nave longitudinal, no obstante las posibilidades de la nueva tecnología permitía todo un tipo de composiciones en planta, desde la triangular, de la que hay algunos ejemplos en España, hasta la simple adaptación a un espacio irregular, normalmente dado por el solar resultante del derribo de una manzana o de un edificio. Sobre todo dominará la funcionalidad expresada en esquemas simples, regulares y geométricos; aunque las combinaciones entre la obra de fábrica y el hierro serán diversas, dominando unas veces la primera, otras el segundo, potenciando según los casos la imagen industrial del esqueleto de hierro o la arquitectónica del cascarón academicista, pero siempre con grandes ventanales y cubiertas elevadas que dejaran pasar la luz o mediante un esqueleto de

¹² “Hallar una tipología que respondiese a ella sería una labor prioritaria que daría sus frutos en lo que podemos denominar segunda fase del desarrollo ferroviario. En el caso de España concretado en el periodo de 1868-1902.” (Hernando, 1989,, pág. 326).

¹³ Las estaciones rurales son las más sencillas, la infraestructura que precisan es mínima y su simplicidad arquitectónica hace difícil la expresión de su carácter. De ahí que se proponga ensalzar algunos elementos secundarios, como el nombre o el reloj, dos signos inequívocos de la estación de ferrocarril. En las estaciones urbanas por el contrario su complejidad, dimensiones y tendencia a la monumentalidad eliminaban ese problema. Reproducirán los eclecticismos vigentes en la arquitectura del momento, en el caso español las primeras eran sencillas y de un aire clasicista pero a partir de los años sesenta mostrarán un amplio repertorio estilístico que abarcará desde el eclecticismo de corte francés hasta eclecticismos casticistas como el neoárabe, pudiendo basarse para ello en adaptarse al estilo histórico dominante de la ciudad, al estilo de moda o a la marca del país de origen cuando los constructores eran extranjeros.

¹⁴ El mercado como edificio común en el que se disponen los puestos individuales ha existido desde la Antigüedad. Algunos modelos, por ejemplo las *loggie* italianas, llegan a constituir una tipología, pero en general los mercados diseñados a lo largo de la historia respondieron a esquemas muy diversos y en general sin personalidad propia casi siempre deudoras de otras tipologías. Además lo más frecuente, por ejemplo en España, era la ocupación de un espacio de la ciudad, generalmente una plaza. Pero las condiciones higiénicas de aquellos recintos era deplorable.

hierro, cerrado por vidrio o por persianas de madera o cristal para obtener una correcta iluminación y una buena ventilación.

-Pabellones de exposiciones: los pabellones de las exposiciones universales del XIX se convirtieron en el laboratorio de experimentación de la nueva arquitectura, compitieron entre ellos por mejorar las fórmulas precedentes y al mismo tiempo por alcanzar retos cada vez más difíciles centrados fundamentalmente en conseguir estructuras capaces de configurar mayores espacios con un menor número de apoyos, más resistentes y más económicos, tanto en su coste como en su rapidez de ejecución. Los más significativos sistemas de construcción, que hemos visto utilizar en puentes estaciones o mercados, fueron experimentados por primera vez en las Exposiciones; la importancia de cada una de estas exposiciones estuvo marcada por la entidad de los avances que acogieron. La de Londres de 1851 revolucionó la arquitectura con el Palacio de Cristal de Joseph Pastón no solo por crear un nuevo espacio arquitectónico que rompía con la opacidad característica hasta entonces, sino también por la utilización de la prefabricación como medio constructivo. La de París de 1855 presentó una cubierta de 48 metros de luz en el Palacio de la Industria, dimensión jamás alcanzada hasta entonces. La de 1878 presentó el sistema Dion y la de 1889 consiguió cubrir 115 metros de luz además de levantar la torre Eiffel.

Junto a ellas otras tipologías menores donde también se desarrollará esta arquitectura del hierro: elementos del mobiliario urbano como farolas, bancos, marquesinas, kioskos...

Bibliografía.

Inmaculada AGUILAR, "Industrialització i arquitectura", en *Actas del I Congrés de arqueologia industrial del País Valencià*, Diputació de Valencia, 1991, pp. 93-119.

Oriol BOHIGAS, "La codificación de un estilo entre los eclecticismos indescifrables", *Arquitecturas Bis*, núm. 50, 1985, págs. 28-31

Javier HERNANDO, *Arquitectura en España 1770-1900*, Ed. Cátedra, Madrid 1989.

Karl MARX, (1959) *El capital. Crítica de la economía política*, México: Fondo de Cultura Económica., Libro I .

Negri, A. Y Negri, M., (1978) *L 'archeologia industriale*, Florencia: G. D'Anna

Dianne NEWELL, "Nascita y decadenza de la ferrovía", en A. y M. NEGRI, (1978) *L 'archeologia industriale*, Florencia: G. D'Anna., pp.156-163.