

URBANISMO Y ESTUDIOS SOCIOHISTORICOS DE LA TECNOLOGIA: EL CASO DEL ENSANCHE DE BARCELONA

EDUARDO AIBAR PUENTES
Universidad de Barcelona

RESUMEN

Este artículo presenta un estudio sociohistórico en el campo del urbanismo: el proyecto de ensanche de Barcelona, diseñado por el ingeniero civil Ildefons Cerdà. El denominado plan Cerdà se puso en marcha durante de la década de los sesenta, en el siglo pasado, y confirió a Barcelona uno de sus rasgos actuales más característicos. A nivel metodológico uno de los objetivos de este trabajo estriba en la aplicación de los recientes modelos en el estudio sociohistórico de la técnica, al entramado sociotécnico concreto de la ciudad. Desde este punto de vista la ciudad se concibe como un gigantesco artefacto, producto de un tipo específico de técnica organizativa -blanda-: el urbanismo.

En general este trabajo utiliza un enfoque constructivista para el estudio del cambio técnico. Se identifican los grupos sociales relevantes en la controversia y se analiza el proceso de flexibilidad interpretativa.

ABSTRACT

This paper presents a sociohistorical case study in the field of town planning: the project for the extension of Barcelona, designed by the civil engineer Ildefons Cerdà. The so-called Cerdà Plan was launched in the eighteen sixties and gave Barcelona one of its most characteristic present features. At the methodological level one of the aims of this paper is to explore the possibility of applying recent models from the sociohistorical study of technology to this particular socio-technical ensemble of a city. From this point of view the city is conceived as a gigantic artifact produced by a specific kind of organizational -soft- technology: town-planning.

In broad terms this work makes use of a constructivist approach for the study of technical change. Relevant social groups in the controversy are identified and the process of interpretive flexibility is analyzed.

Para evitar explicaciones de orden determinista, se introduce en concepto de estructura tecnológica, respecto a las estrategias urbanísticas. La forma física del artefacto Barcelona se considera el producto de una intensa controversia y de un proceso de negociación entre diversos grupos sociales, que actúan desde tres estructuras tecnológicas opuestas.

In order to avoid deterministic explanations the concept of technological frame is introduced, with respect to town planning strategies. It will be argued that the physical shape of the artifact Barcelona, was in fact the outcome of a fierce controversy and negotiation process between different social groups, acting from three contending technological frames.

Palabras clave: Urbanismo, España, Siglos XIX-XX, Técnica y sociedad.

Introducción: Estudios de Tecnología y ciudades

En 1979 la revista *Journal of Urban History* publicaba el primer número especial dedicado a *la Ciudad y la Tecnología*, en el que se definía una nueva agenda de investigación orientada al estudio de la *intersección entre los procesos urbanos y las fuerzas del cambio tecnológico* [TARR, 1979]. En concreto, la principal preocupación de los historiadores enrolados en dicho programa, a caballo entre la historia de la tecnología y la historia de las ciudades, era el estudio de los *efectos* de la tecnología en las formas urbanas. Se presentaban, así, diversos trabajos sobre el papel de tecnologías como el alumbrado eléctrico, los sistemas de alcantarillado o el telégrafo, en la expansión geográfica de las ciudades, los procesos de suburbanización, etc. Desde un punto de vista metodológico, el tratamiento que se realizaba de la tecnología no difería mucho del que caracterizaba los enfoques tradicionales en el estudio de la tecnología -históricos, sociológicos o económicos. Aunque la tecnología se trata como un factor configurador de la sociedad y las ciudades, se considera, en sí misma, el producto no problemático de un proceso histórico relativamente *autónomo*.

Recientemente, sin embargo, el análisis de la tecnología en el campo de la historia urbana ha experimentado una transformación similar a la que se ha producido en ámbitos disciplinares como la historia y la sociología de la tecnología o la economía de la innovación tecnológica¹. En el segundo número sobre *la Ciudad y la Tecnología*, publicado ocho años más tarde por la misma revista [ROSE y TARR, 1987], la nueva orientación se hace patente en la mayoría de trabajos. El énfasis se ha desplazado al papel de las normas y valores políticos y culturales, en el diseño y construcción de ciertos tipos de sistemas tecnológicos urbanos. La cuestión de la tecnología urbana se plantea

en el contexto más amplio de la cultura urbana, la política y las actividades socioeconómicas [ROSEN, 1989]. La tecnología se considera configurada, por lo menos parcialmente, por elementos políticos, culturales, etc., y no simplemente como un factor dado, inflexible y *exógeno*, que condiciona otras dimensiones de la vida urbana [KONVITZ *et al.*, 1990].

A pesar de todo, ambas perspectivas -que, más que opuestas, deben considerarse complementarias- muestran una laguna importante en el abanico de técnicas analizadas. La distribución física de la ciudad, la forma urbana misma, no recibe una atención destacada: el *urbanismo* no se incluye en el conjunto de técnicas urbanas merecedoras de estudio. Este trabajo intentará, en ese sentido, promover la ampliación del campo de estudio de la historia de la técnica, tradicionalmente limitado a las técnicas puramente artefactuales o *duras* -es decir, aquellas que tienen que ver directamente con el diseño y construcción de máquinas o dispositivos. Una concepción más amplia de la técnica debe incluir también el dominio de las llamadas técnicas *blandas* -biotécnicas, técnicas simbólicas y técnicas organizativas- y permitir su tratamiento legítimo por parte de historiadores y sociólogos de la técnica. Por otro lado, los últimos desarrollos en la historia y la sociología de la tecnología apuntan en una dirección similar al promover la sustitución del concepto clásico de *artefacto técnico* como unidad de análisis, por el de *sistema sociotécnico* [HUGHES, 1983; BIJKER, 1994b]. El nuevo concepto de sistema sociotécnico permite, por un lado, el análisis simultáneo de los factores *técnicos* y *sociales* involucrados sin adoptar *a priori* una distinción tajante entre dichos ámbitos y, por otro, facilita el tratamiento de grandes sistemas técnicos (sistemas de comunicación, sistemas de suministro y distribución de energía, sistemas urbanos, etc.) que aparecen indisolublemente unidos a sistemas sociales, políticos o económicos, y que, por ello, son difícilmente asimilables a la noción tradicional de artefacto técnico. Desde este punto de vista, *artefacto* debe entenderse siempre como abreviatura de *sistema sociotécnico*.

El urbanismo constituye, desde ese punto de vista, una *técnica organizativa* particularmente importante en el mundo actual y que históricamente se remonta a los orígenes mismos de la civilización. Su producto final, la ciudad, puede entenderse así, más que como un mero receptáculo espacial *dado* para el cambio técnico y la transformación social, como un tipo particular de *artefacto* o, en términos más precisos, de sistema sociotécnico, sujeto, en muchos casos, a un proceso de diseño deliberado -y altamente controvertido- a cargo de una clase específica de expertos. En concreto, este trabajo se centrará en el análisis de un episodio singular en la historia del urbanismo moderno: el plan Cerdà para el ensanche de Barcelona, desarrollado a mediados del siglo XIX en el seno de una profunda controversia.

Las características específicas del proyecto, así como las circunstancias particularmente conflictivas en que se desarrolló, lo convierten en un caso histórico idóneo para ilustrar y analizar algunos conceptos clave en los actuales estudios sociohistóricos de la tecnología.

En el campo de la historia del urbanismo, y centrándonos en los estudios sobre el siglo XIX, conviven distintas orientaciones. Algunos autores adoptan una versión bastante estándar del denominado *determinismo tecnológico*: el urbanismo se interpreta como una mera respuesta organizativa a los nuevos imperativos y necesidades suministrados por las nuevas tecnologías [GIEDION, 1941]. Otros autores se acercan a una cierta forma de *determinismo social* y enfatizan el papel de las fuerzas económicas en el desarrollo de los proyectos urbanísticos [MUMFORD, 1938 y 1961]. Una forma de *reduccionismo ideológico* ha sido también desarrollada: los planes urbanísticos se han dividido así en reformistas o utópicos [PICCINATO, 1973]. Por último², algunos autores han intentado subrayar el desarrollo histórico *autónomo* de aquellos contenidos *técnicos* propios del urbanismo que, en su opinión, no pueden explicarse en su totalidad haciendo únicamente referencia a factores tradicionalmente *externos* -políticos, económicos, etc.- [TORRES, 1985].

El principal objetivo de este estudio será tratar de superar las distintas formas de reduccionismo y determinismo que caracterizan estas orientaciones y ofrecer, paralelamente, un esquema de reconstrucción histórica que, huyendo del puro descriptivismo, permita integrar el conjunto heterogéneo de factores que intervienen en el diseño y ejecución de un proyecto urbanístico de gran magnitud, como fue el plan de ensanche para Barcelona. Con ese propósito emplearé el aparato conceptual y metodológico del enfoque *constructivista* en el estudio sociohistórico de la tecnología, que ha protagonizado en los últimos años un giro radical respecto a la imagen tradicional del cambio técnico³.

La controversia sobre el ensanche de Barcelona

La primera fase de la controversia en torno al ensanche de Barcelona se extiende desde 1856 hasta la aprobación definitiva del plan en 1860, por parte del gobierno. Las cuestiones que se debaten a lo largo de la polémica abarcan una gran cantidad de aspectos relacionados con el plan e involucran a un grupo heterogéneo de actores e instituciones sociales y políticas. En esta sección presentaré de forma esquemática las cuestiones que pueden considerarse centrales en la controversia y que mejor ilustran las distintas posiciones en conflicto⁴.

Tras el llamado Bienio Progresista (1854-56) el nuevo Ayuntamiento conservador de Barcelona comenzó a oponerse firmemente al plan de ensanche que el gobernador civil había encargado al ingeniero Ildefons Cerdà. Pueden apuntarse cuatro razones primordiales para explicar la fuerte oposición municipal.

En primer lugar, las negociaciones sobre el ensanche debían hacerse con el estamento militar -que seguía siendo el principal actor urbanístico en Barcelona. Para el Ayuntamiento el plan Cerdà no era el más apropiado para ello, puesto que deliberadamente *ignoraba* las instalaciones militares que rodeaban la ciudad (principalmente la Ciudadela -que cubría el 20% de la ciudad) y hacía que las nuevas calles y manzanas ocuparan su lugar. En ese sentido el plan se consideraba demasiado *radical*⁵.

En segundo lugar, el plan Cerdà proponía un ensanche *ilimitado*, es decir, superando los límites municipales de Barcelona⁶. Dado que el nuevo régimen político implicaba un cierto *revival* centralista, el Ayuntamiento creía que un plan que afectase a otros municipios sería el mejor argumento para que el gobierno adquiriera el control sobre el mismo.

En tercer lugar, un plan ilimitado y con calles de 35 m de anchura⁷ requería un gran volumen de *expropiaciones* y, consecuentemente una cifra muy elevada de gastos de compensación -según la ley vigente. Era muy improbable que el Ayuntamiento pudiera hacer frente a una operación financiera de tal calibre.

El último aspecto de la confrontación entre Cerdà y el Ayuntamiento puede parecer a priori un tanto extraño: Cerdà era un *ingeniero*. Ingenieros y arquitectos estaban envueltos desde hacía más de una década en una larga e intensa controversia⁸. A primera vista se trataba de un conflicto entre atribuciones profesionales: se discutía la competencia de ambos campos respecto a la construcción de edificios y obras públicas. Sin embargo, en el curso de la controversia se manifestaron otros aspectos conflictivos que mostraban problemas más profundos y que rebasaban los límites de un simple conflicto profesional. En muchos casos la disputa se presentó como una confrontación entre *ciencia* y *arte*. Por otro lado, mientras que la creciente importancia técnica de los ingenieros se asociaba a la revolución industrial y a la clase emergente de la burguesía fabril, los arquitectos continuaban más próximos al ámbito social de la aristocracia y los terratenientes. En virtud de ello, los ingenieros adquirieron un cierto halo progresista, mientras que los arquitectos seguían anclados al marco conservador del antiguo régimen [LORENZO, 1985].

Este notorio vínculo entre atribuciones técnicas y posiciones políticas llegó a ser tan manifiesto en España que, durante gran parte del siglo pasado, cada cambio de régimen hacia la derecha iba seguido, casi automáticamente, por el cierre de la Escuela de Ingenieros o por la disolución del Cuerpo de Ingenieros. Los gobiernos progresistas, por su parte, solían transferir algunos de los privilegios de los arquitectos a los ingenieros [MIRANDA, 1985]. Durante el período del conflicto en torno al ensanche, el Ministerio de Fomento, que ofreció el principal apoyo institucional al plan Cerdà, era el mayor reducto de los ingenieros en el ámbito gubernamental. La fuerza de los arquitectos era hegemónica, por otro lado, en el Ministerio de la Gobernación, que desde 1859 se opuso reiteradamente a algunos aspectos importantes del proyecto de Cerdà. No es de extrañar, por lo tanto, que el Ayuntamiento conservador prefiriera encargar el plan de ensanche alternativo a un arquitecto, Miquel Garriga, que, además, era una de las figuras más activas en la controversia con los ingenieros. El plan de Garriga siguió al pie de la letra las recomendaciones del Ayuntamiento en términos de escala: el ensanche a penas sobrepasaba las dimensiones de la ciudad antigua y sus calles tenían sólo entre 10 y 15 m de anchura. El plan del arquitecto Antoni Rovira⁹, ganador del concurso municipal convocado en 1859 por el Ayuntamiento para presentar una alternativa más sólida al gobierno, era de similares características.

Otro elemento conflictivo era la cuestión *económica*: ¿quién iba a financiar el ensanche? La posición de los propietarios era clara: el Ayuntamiento debía expropiar y compensar -como se había hecho anteriormente en otras reformas urbanísticas de menor escala. Como máximo estaban dispuestos a ceder los terrenos necesarios para las calles ordinarias -excluyendo avenidas, bulevares, plazas y edificios públicos [COMISION DE PROPIETARIOS DEL ENSANCHE, (1859) 1971]. El Ayuntamiento defendía, en cambio, una idea menos liberal: dado que los propietarios son los que más van a beneficiarse del ensanche, ellos deben costear el proceso de urbanización y, además, ceder parte del valor añadido a las arcas municipales. Cerdà, por su parte, partiendo de un principio similar, proponía la creación de una corporación privada -entre los propietarios- que sería el organismo encargado de gestionar el proceso de urbanización y construcción, con una cierta independencia del Ayuntamiento; una estrategia similar a la empleada por las compañías de ferrocarriles, en las que Cerdà había adquirido una gran experiencia.

La propuesta de Cerdà fue mejor recibida por los propietarios que por el Ayuntamiento. Pero no debemos olvidar que el plan de ensanche iba unido desde el principio a la reforma de la ciudad antigua. El plan económico de Cerdà en ese ámbito, defendía la capacidad de la gran corporación para expropiar en la ciudad antigua, no sólo el terreno necesario para las aceras en

las nuevas calles, sino dos bandas laterales de treinta metros de anchura. Huelga decir que los propietarios del casco viejo interpretaron dicha exigencia como un ataque inaceptable a sus derechos [COMISION PERMANENTE DE PROPIETARIOS, (1860) 1971]. El Ayuntamiento, por su parte, no queriendo enfrentarse a los poderosos propietarios de la ciudad antigua, prefería apoyar aquellos proyectos que redujeran la reforma a un mínimo de intervención -tal y como era manifiesto en los planes de Garriga y Rovira.

Parte de la controversia se centró también en la relación entre la ciudad antigua y el ensanche. En este caso el Ayuntamiento, los arquitectos, los propietarios de la ciudad antigua y los del ensanche -aunque en menor medida- tomaron una postura similar que puede resumirse en el veredicto del jurado del concurso: el plan Rovira era ensalzado, entre otras cosas, porque mantenía que *el ensanche de Barcelona seguirá en el futuro las mismas leyes que en el pasado* [JUNTA CALIFICADORA, (1859) 1971, p. 486]. Con otras palabras, el plan Rovira se consideraba una innovación *conservadora*: el ensanche se diseñaba como un proceso de urbanización continua a desarrollar *desde* la ciudad antigua -el ensanche de Rovira estaba proyectado desde el punto de vista del núcleo antiguo. El plan se diseñaba consecuentemente como un ensanche *radial* a partir de la estructura urbana antigua, que permanecía de esta forma en el centro.

De hecho, cuando Cerdà presentó su primera propuesta al gobernador civil en 1854, no utilizó la palabra *ensanche*. En lugar de ello hablaba de *fundación* de una nueva ciudad (poco después Cerdà decidió eliminar el término por razones estratégicas, siguiendo el consejo del mismo gobernador). Contrariamente a lo que sucedía en el plan Rovira, era la reforma de la ciudad antigua la que se concebía desde el punto de vista del ensanche. Su plan *radical* implicaba, además, la creación de un nuevo centro físico de la ciudad (la actual Plaza de las Glorias) lejos del casco antiguo y, en todo caso, la consideración del puerto como centro funcional.

Finalmente, y muy ligado a la cuestión anterior, encontramos otro motivo de discordia en el trazado: la *jerarquía*. El plan Cerdà evitaba explícitamente -en principio- cualquier jerarquía a priori en el espacio urbano. La mayoría de calles estaban distribuidas en una red geométrica con intersecciones perpendiculares. Todas las manzanas se diseñaban con la misma forma octagonal¹⁰. La distribución regular de esta red pretendía evitar la aparición de zonas privilegiadas de construcción, como mínimo desde el puro trazado del plan. De acuerdo con su ideología liberal, Cerdà pretendía preservar la *justicia* en cuanto a las propiedades en el ensanche.

Los proyectos de los arquitectos, por el contrario, dibujaban con esmero un ensanche jerarquizado a partir del eje del Paseo de Gracia¹¹ -una avenida utilizada desde hacía tiempo por la burguesía barcelonesa como espacio privilegiado de ocio y ostentación. Su intención era establecer diferencias desde el principio, para determinar la situación de los futuros inmuebles burgueses y comenzar, con un punto de referencia claro, el negocio del suelo [SAGARRA, 1990a, p. 278]. Para ello era necesario saber dónde iban a alojarse los trabajadores y las clases bajas y dónde iban a instalarse las fábricas. Mientras que Cerdà no ofrecía una respuesta explícita a dichas cuestiones, Rovira proponía una distribución concéntrica de clases sociales, que se extendía desde un centro residencial burgués, hasta los suburbios destinados a las fábricas y los obreros¹².

Flexibilidad interpretativa y estructuras tecnológicas

A partir del análisis de la controversia sobre el ensanche es posible determinar una lista de los distintos *grupos sociales relevantes* involucrados. El concepto de *grupo social relevante* hace referencia a cualquier institución, organización, o conjunto de individuos no organizados, cuyos miembros toman una posición similar respecto a un artefacto o proyecto técnico concreto¹³. Dicho de otra forma, los miembros de un mismo grupo social relevante atribuyen el mismo significado a un artefacto determinado. Consecuentemente, la aplicación de dicho concepto no se restringe únicamente, en principio, a aquellos individuos pertenecientes a comunidades científicas o técnicas.

Por otro lado, el concepto de grupo social relevante va asociado al de *flexibilidad interpretativa*¹⁴. En el caso que nos ocupa es evidente que el artefacto *ensanche* está sujeto a un proceso de flexibilidad interpretativa, dado que los distintos grupos sociales relevantes le atribuyen significados distintos, y, a veces, claramente opuestos. Sin embargo, la importancia del concepto de flexibilidad interpretativa, más allá de la mera atribución de ideas al artefacto ensanche, descansa en dos hechos fundamentales: a) incluso los detalles más *técnicos* del proyecto están sujetos a flexibilidad interpretativa (no sólo los mecanismos económicos o políticos para la ejecución del proyecto, sino el diseño mismo del plan y las características geométricas del trazado se encuentran en juego), y b) los distintos actores sociales ven el ensanche como una solución a *problemas* eminentemente distintos.

Para el Ayuntamiento el ensanche se presenta como una oportunidad para retomar el control de los asuntos municipales y debilitar la intervención del gobierno central. El Partido Moderado catalán extiende dicha cuestión a la

vieja confrontación nacionalista entre Cataluña y España. Arquitectos e ingenieros intentan aprovechar el tema del ensanche para ganar otra batalla en su guerra particular y adquirir la primacía en cuestiones urbanísticas. Los propietarios del casco viejo miran el ensanche con recelo, puesto que lo consideran destinado a devaluar sus posesiones y a acabar con sus privilegios -principalmente el monopolio de la construcción. El Ministerio de la Gobernación, por su lado, intenta ejercer control sobre el proyecto para asegurarse una posición más relevante en futuros ensanches en otras ciudades del estado. Finalmente, los propietarios de los terrenos allende las murallas están impacientes por obtener los enormes beneficios del negocio del suelo y la construcción en el futuro ensanche.

La clase obrera barcelonesa constituye, también, un grupo social relevante en la cuestión del ensanche. De hecho, Barcelona es, durante mucho tiempo, una de las ciudades europeas en que la conexión entre movimientos revolucionarios y temas urbanísticos, se muestra de forma más nítida. En particular, desde la primera huelga general en Barcelona (1854), la estrategia seguida por el movimiento obrero se desplaza hacia una *territorialización* creciente del conflicto social [LOPEZ SÁNCHEZ, 1993, p. 41].

Aunque no contamos con formulaciones explícitas de la posición obrera frente al ensanche, es posible llevar a cabo una reconstrucción de la misma a través del análisis del uso obrero del espacio urbano en los períodos de antagonismo social abierto, durante la segunda mitad del siglo XIX y principios del XX -entre la aprobación del plan de ensanche y la reforma interior¹⁵. Por otro lado y desde el punto de vista obrero, el ensanche aparece de forma cada vez más patente como un área residencial exclusiva para la burguesía -a lo largo de un proceso tendencial que va desde el plano de 1859 en que Cerdà descarta definitivamente la inclusión de viviendas obreras en el ensanche, hasta bien entrado el siglo XX¹⁶. De forma paralela, la territorialización de la lucha obrera -la expresión del antagonismo social en la lucha por el espacio urbano, irreductible quizás a la mera reivindicación del reparto equitativo de la riqueza- experimenta también un desarrollo progresivo que tiene su culminación en los sucesos de julio de 1909, tras la apertura de la Vía Layetana¹⁷.

Hemos visto cómo los distintos grupos sociales involucrados asociaban distintos significados, problemas y soluciones al ensanche de Barcelona. El siguiente paso consistirá en tratar de explicar cómo en ciertos casos la relación entre dichos grupos desembocó en una posición común, mientras que en otros condujo a una forma de oposición prácticamente irreductible. Con tal objeto haremos uso del concepto de *estructura tecnológica*¹⁸.

El concepto de *estructura tecnológica* constituye una alternativa al concepto de *paradigma tecnológico* propuesto por Dosi [1982], a partir de la extrapolación de los paradigmas científicos kuhnianos al ámbito de la tecnología. A diferencia de los paradigmas tecnológicos, las estructuras tecnológicas incluyen básicamente, tanto artefactos ejemplares como valores culturales, tanto objetivos como teorías científicas, tanto protocolos de prueba como conocimiento tácito. Los elementos constitutivos de una estructura tecnológica son, por lo tanto, mucho más heterogéneos que los de un paradigma tecnológico y no se restringen, como éstos, al ámbito puramente cognitivo. Son estructuras respecto a la tecnología y no, respecto a una comunidad de tecnólogos o técnicos: consecuentemente pueden ser aplicadas a los distintos grupos sociales relevantes. Las estructuras tecnológicas proporcionan, por lo demás, los objetivos, las ideas y los instrumentos necesarios para la acción. Ofrecen tanto los problemas centrales como las estrategias pertinentes para su resolución. Pero, al mismo tiempo, la construcción de una estructura tecnológica limita la libertad de los miembros de un grupo social relevante. Aunque las interacciones crean la estructura, ésta condiciona las interacciones futuras.

En ese sentido, las estructuras tecnológicas nos ayudan a explicar tanto la construcción de artefactos o tecnologías ejemplares, como la constitución de los grupos sociales relevantes. Desde un punto de vista negativo, dado que las estructuras tecnológicas se definen en torno a tecnologías previamente estabilizadas, actúan como límite al proceso de flexibilidad interpretativa por parte de un grupo social -proceso que, por lo tanto, no puede considerarse puramente *arbitrario*. Desde un punto de vista positivo, una estructura tecnológica proporciona los recursos, experiencias y estrategias necesarias para que los grupos sociales incluidos en ella, interactúen y colaboren en la estabilización de nuevos artefactos. En ese sentido el concepto de estructura tecnológica supera la parcialidad reduccionista y se desmarca, tanto del denominado determinismo tecnológico (que ha caracterizado gran parte de la historia de la tecnología tradicional), como del determinismo social (que, en el ámbito de la ciencia, ha promovido recientemente la *sociología del conocimiento científico*¹⁹).

En el caso histórico que nos ocupa, el concepto de estructura tecnológica nos ayudará a explicar, no sólo cómo determinados procesos sociales dieron forma a la construcción física de la ciudad, sino cómo experiencias técnicas previamente estabilizadas estructuraron en gran medida, a su vez, tales procesos.

En el conflicto en torno al ensanche de Barcelona pueden detectarse tres estructuras tecnológicas distintas, con respecto a las cuestiones urbanísticas.

Aunque los distintos actores sociales mencionados muestran diversos grados de inclusión en dichas estructuras, tiene lugar un claro proceso de polarización de las diversas posiciones durante el curso del conflicto. Uno de los tres polos puede reconstruirse tomando el plan Cerdà como proyecto ejemplar: es lo que llamaremos la estructura tecnológica *ingenieril*²⁰.

Tratándose de un simple individuo puede resultar difícil explicar cómo Cerdà pudo mantenerse en pie frente a los poderosos grupos e instituciones que se movilizaron en su contra. Cuando Cerdà fue *redescubierto* por los académicos españoles hace unas pocas décadas, la mayoría de ellos -los ingenieros especialmente- lo presentaron como un genio olvidado del urbanismo y un extraordinario ingeniero y científico social²¹ [SORIA *et al.*, 1976]. Una explicación menos cognitiva nos ayudará, sin embargo, a situar mejor su trabajo en el contexto de la estructura tecnológica en que tuvo lugar.

Si seguimos a Cerdà durante la primera fase de la controversia, la imagen arquetípica del *ingeniero heterogéneo* [LAW, 1987, p. 113] nos viene fácilmente a la cabeza. Mientras se ocupa de dibujar el trazado de su plan o de escribir el proyecto económico y las ordenanzas de construcción (lo cual ya constituye de por sí una tarea claramente heterogénea), visita a destacados personajes de la administración, a importantes hombres de negocios de Barcelona y a ingenieros franceses involucrados en la construcción de líneas de ferrocarril, para ganar su apoyo y sondear las posibles resistencias. Además, se las arregla para reunir una ingente cantidad de datos, que luego publica en uno de los estudios más exhaustivos del siglo XIX sobre las condiciones de vida de la clase obrera²², y para trazar el mejor mapa topográfico hecho hasta entonces de la ciudad de Barcelona y sus alrededores. Cerdà siempre trató de presentar su plan de ensanche, y en general sus ideas urbanísticas, como consecuencia de sus estudios previos en *ciencia social* sobre la ciudad.

Un elemento crucial en el plan Cerdà es la *higiene*. Durante el siglo XIX se desarrollaron diversas teorías higienistas que mostraban una preocupación explícita por las condiciones de vida en las nuevas ciudades industrializadas²³. Cerdà -como otros autores españoles- fue muy sensible a esa línea de investigación y dedicó una parte muy significativa de sus trabajos teóricos y empíricos, a la tarea de establecer una relación de causa-efecto entre ciertas características de la forma urbana y las tasas de mortalidad entre los habitantes de Barcelona. Como resultado de ello, escogió la orientación geográfica de la retícula de calles -noroeste/sudeste- para permitir un aprovechamiento máximo de la luz solar y de los vientos más favorables²⁴. La considerable anchura de las calles de su plan se justificaba también mediante razones de higiene y la dimensión de las manzanas (113,3 x 113,3 m²) se establecía para optimizar los estándares de vida, expresados en metros cuadrados por persona -los 6 m³

de aire por persona y habitación se convirtieron en su *leitmotif* básico [CERDÀ, (1855) 1991].

Además de su formación ingenieril y de sus distintas actividades como político progresista, Cerdà participó activamente en la construcción de las primeras líneas de ferrocarril en España. En la primera página de su *Teoría General de la Urbanización, y aplicación de sus principios y doctrinas a la Reforma y Ensanche de Barcelona*, Cerdà explica la fascinación que sintió al ver por primera vez trenes en movimiento *semejando poblaciones enteras ambulantes, cambiando precipitadamente de domicilio* [CERDÀ (1867) 1971, p. 6]. Bajo dicha fascinación, Cerdà vislumbró un futuro en el que las ciudades serían atravesadas por enormes automóviles de vapor, como principal medio de transporte. Como consecuencia de ello, cada esquina de sus manzanas aparecía cortada en forma de chaflán, para facilitar los giros de los supuestos automóviles del futuro.

Las actividades de Cerdà previas a su proyecto de ensanche -como miembro del cuerpo de ingenieros y como empleado de las compañías de ferrocarriles- habían tenido lugar en el marco social y técnico de la nueva clase de industriales capitalistas -especialmente prominente en Cataluña. Las necesidades de dicha clase por lo que respecta a la ciudad, pueden resumirse en dos conceptos básicos: *movilidad y crecimiento ilimitado*. Las mercancías y las materias primas debían poder circular rápidamente a través de las calles y avenidas, evitando las inconveniencias de los trazados miniaturescos e irregulares de la ciudad medieval.

Movilidad y fluidez en el tráfico fueron de hecho dos componentes esenciales del plan Cerdà -quizás los más importantes²⁵. Además de la notoria innovación de los chaflanes, la mayoría de calles tenían entre 20 y 30 m de anchura. Diversas avenidas de 50 a 80 m de ancho se diseñaron para facilitar la comunicación entre el puerto y las dos puertas geográficas de la ciudad (el Paralelo hacia el valle del Llobregat y la Meridiana hacia el valle del Besós, siendo la Gran Vía la conexión transversal entre ambas). En cada calle se aplicó una regla simple: se dividía el espacio en dos partes iguales para peatones y vehículos: para una calle de 20 m, ello suponía una banda central de 10 m para el tráfico rodado y dos bandas laterales de 5 m cada una para los peatones.

Estamos ahora en una mejor situación para entender la estructura tecnológica en la que el urbanismo cerdaniano se emplaza. En primer lugar, el nuevo concepto capitalista de crecimiento económico ilimitado -que durante el siglo XIX se asoció explícitamente, por vez primera, al crecimiento de las ciudades- se hallaba en el núcleo de las estrategias urbanísticas de la estructura tecnológica ingenieril. Igualmente importantes eran las nuevas tecnologías y

los procedimientos económicos nacidos con la revolución industrial, así como el nuevo rol social asignado a la ciencia. De hecho, los conceptos clave en el diseño de la nueva ciudad -movilidad, transporte, comunicación- se dirigen hacia lo que podríamos denominar una *taylorización* del espacio urbano. La ciudad se concibe, cada vez más, como una inmensa *fábrica* en la que la producción debe ser *racionalizada*.

Por otro lado, las cuestiones sociales -como la higiene- asociadas al nuevo programa urbanístico, apuntan hacia otro componente importante en esta estructura tecnológica emergente. Durante la segunda mitad del siglo XIX el estado español muestra un claro proceso de transformación, en el que la ciencia y la tecnología se instrumentalizan y mistifican como la base de las decisiones gubernamentales para regenerar el tejido social [LOPEZ SANCHEZ, 1993, p. 174]. A resultas de ello, un nuevo cuerpo de funcionarios técnicos es reclutado con objeto de usar su experticia para el tratamiento de los graves problemas sociales del país. El cuerpo de ingenieros intervino de forma estelar en dicha tarea y Cerdà puede considerarse, en ese sentido, como heredero de las experiencias anteriores en la construcción de obras públicas por parte de ingenieros militares²⁶.

La estructura tecnológica arquitectónica, por el contrario, se apoyaba en una estrategia urbanística más tradicional -cercana a la concepción neoclásica de la ciudad y a un ambiente social y político pre-burgués²⁷. Los problemas de movilidad y fluidez en el tráfico no merecían atención especial. De hecho, por lo que respecta al trazado de los proyectos, las preocupaciones de orden *monumental* -tan patentes en las propuestas de ensanche de los arquitectos²⁸- se consideraban prioritarias y primaban sobre los aspectos funcionales. Por otro lado, en lugar de desarrollar una forma de *ingeniería de lo social*, se prefería utilizar formas más arcaicas de control urbano como el mantenimiento de los desequilibrios entre centro y periferia, y la proyección de la desigualdad social en el trazado mismo de los proyectos (introduciendo una jerarquía explícita en la distribución de calles y avenidas). Por lo que respecta a los procedimientos económicos, el deseo de reducir la expropiación y de preservar la propiedad privada, era dominante. Ello tenía dos implicaciones principales para los proyectos urbanísticos: a) la anchura de las calles era considerablemente menor -aunque a ello contribuía también la poca atención prestada a la cuestión de la movilidad- y b) la reforma del casco antiguo se veía considerablemente reducida.

La estructura tecnológica de la clase obrera, que puede reconstruirse a partir del uso obrero del espacio urbano durante los períodos de confrontación social manifiesta, consistía básicamente en lo que podría llamarse un urbanismo de la *insurrección*²⁹. Se trataba, por lo tanto, de un urbanismo que

actuaba a destellos: la duración de su obra coincidía absolutamente con la duración de la insurrección urbana -es decir, con aquellos momentos históricos en que la clase obrera entraba abruptamente en el *espacio de negociación*³⁰ sobre la forma urbana. La experiencia adquirida en la confrontación social en el interior de la fábrica, que suponía un considerable bagaje de habilidades y conocimientos operativos a cerca de (cómo obstaculizar) la producción y la organización industrial, se trasladó al campo más amplio del espacio urbano.

Uno de los puntos culminantes de este proceso de territorialización de la confrontación social es la explosión revolucionaria de julio de 1909. A partir del análisis histórico de los hechos acaecidos y de las formas territoriales de la insurrección³¹, pueden identificarse tres estrategias principales de acción, dentro de la estructura urbanística obrera. En primer lugar, la apropiación directa de la calle -tanto dentro como fuera de las áreas proletarias- que se oponía particularmente a la estructura jerarquizada de la ciudad -manifiesta en el ensanche desde la década de los 70 [GARCIA ESPUCHE, 1990a]-, según la distribución de clases. En segundo lugar, los ataques a los edificios ajenos a la comunidad o emblemáticos de la autoridad [ULLMAN, 1972, p. 363] -comisarias de policía, iglesias, etc.- que constituían, tanto una defensa directa frente a las instituciones tradicionales de represión o control social, como el contrapunto obrero al monumentalismo de la ciudad burguesa -especialmente defendido desde la estructura arquitectónica. Por último, quizás el elemento estratégico más importante e idiosincrásico de este urbanismo insurreccional: las *barricadas*. La construcción de estas infraestructuras de la revuelta puede considerarse, de hecho, un termómetro bastante fiable de las explosiones revolucionarias en Barcelona.

Las barricadas eran la respuesta directa y puntual de la clase obrera a la creciente demanda burguesa de movilidad y fluidez de tráfico en la metrópolis capitalista emergente³². La barricada constituye un artefacto extremadamente eficiente para bloquear las vías urbanas y detener el tráfico de mercancías, tropas y vehículos. Son a la estructura urbanística de la ciudad, lo que el sabotaje o la huelga al proceso de producción en la fábrica. En ese sentido, constituyen el contrapunto proletario al proceso de taylorización de la ciudad-fábrica -tan característico de la estructura ingenieril.

Retórica

A finales de la década de 1850, las tres estructuras tecnológicas recibían apoyo de grupos sociales considerablemente poderosos. Por un lado tenemos al Ayuntamiento (con el partido moderado como principal fuerza política representada), los propietarios de intramuros, los arquitectos y el Ministerio de

la Gobernación. Por otro lado, a Cerdà, al Ministerio de Fomento, al grupo profesional de los ingenieros y a algunos miembros de la burguesía industrial y financiera catalana. Los propietarios del ensanche fluctúan entre ambas estructuras y muestran una estrategia de acción bastante oportunista. Por último, el movimiento emergente de la clase obrera, que ya había dado muestras de su considerable poder de acción durante las primeras huelgas generales declaradas en Barcelona (1854) y Cataluña (1855).

La *batalla* por el ensanche de Barcelona constituye, pues, un episodio histórico en el que diversas estructuras tecnológicas rivales luchan por el dominio global. Se trata de una situación en la que el cambio sociotécnico tiene lugar a partir de la competencia entablada entre diversos grupos de actores, que disponen de una fuerza global similar y que actúan bajo distintas estructuras tecnológicas. En este tipo de configuración sociotécnica³³, los argumentos, criterios y consideraciones que son válidos en una estructura suelen ser escasamente relevantes para las demás. El análisis de la controversia explícita entre las estructuras ingenieril y arquitectónica -los trabajadores no tenían acceso al debate explícito- muestra el fracaso de los intentos para alcanzar la *clausura* del conflicto por medio de una *redefinición* consensual del problema³⁴. Ninguno de los dos grupos de actores pudo conseguir que sus opositores entraran en su propio marco de debate.

Este fracaso se hace particularmente evidente en los argumentos esgrimidos tras la decisión del jurado del concurso en favor del plan Rovira. Mientras que Cerdà rehuye intervenir en una discusión acerca de las características monumentales y artísticas de su plan, los arquitectos y el Ayuntamiento rechazan la relevancia de los datos estadísticos sociales aportados por el ingeniero. El trazado regular del plan Cerdà fue criticado duramente por los arquitectos porque, en su opinión, introducía un grado extremo de *monotonía* en la nueva ciudad³⁵. Según ellos, el plan mostraba escasa imaginación y proyectaba una ciudad puramente mecanicista en que las consideraciones artísticas no jugaban ningún papel. En su lugar, defendían una ciudad monumental en la que el diseño arquitectónico pudiera expresarse con toda su fuerza, incluso en el trazado mismo de calles y avenidas.

Cerdà, por su parte, dejaba clara su postura al respecto:

"Hasta el presente, cuando se ha tratado de fundar, reformar o ensanchar una población, nadie se ha ocupado de otra cosa que de la parte artística y monumental. Se ha prescindido por completo del número, clase, condición, carácter y recursos de las familias que debían ocuparla. Se ha sacrificado a la belleza y a la grandiosidad de determinados detalles la economía política y social del conjunto de la ciudad, o de sus habitantes, que en buena lógica debiera ser el verdadero punto de partida en estudios de esta naturaleza" [CERDÀ, (1859b) 1991, p. 329].

Su crítica de la interpretación arquitectónica del ensanche se formula, por lo tanto, como una falta completa de fundamentación -en términos de ciencia social- de los proyectos urbanísticos.

Siendo el intercambio de argumentos tan estéril y, por lo tanto, la construcción del consenso tan difícil, ciertos criterios externos -en principio- a ambas estructuras, empezaron a adquirir un peso decisivo en la controversia. Son lo que denominaremos *estrategias retóricas*, que, en este tipo de configuraciones, son un recurso bastante común³⁶.

El principal argumento retórico esgrimido por Cerdà consistía en defender a ultranza el carácter científico de su plan. El *compromiso con la ciencia* era sin duda un elemento importante de la estructura ingenieril, pero ningún ingeniero había osado afirmar, hasta entonces, que un proyecto urbanístico pudiera *derivarse* de una *teoría científica* previa del urbanismo. Eso es, precisamente, lo que sitúa a Cerdà en una posición tan especial dentro de la historia del urbanismo.

Uno de los ejemplos más destacables del deseo de Cerdà de presentar su proyecto bajo un halo científico, lo constituye la extraña fórmula que desarrolló para *determinar* la anchura de las manzanas³⁷:

$$x = \frac{pv - 2bd}{d} \pm \sqrt{\frac{pv}{d^2 f} (pvf - 4bdf - 4b^2 d)}$$

Donde x es el lado de la manzana, $2b$ la anchura de la calle, f la profundidad del edificio, d la altura de la fachada, v el número de habitantes por casa y p el número de metros cuadrados de superficie por persona. Prácticamente sin ninguna explicación adicional, Cerdà asigna a las distintas variables los siguientes valores: $2b=20m$, $f=20m$, $d=20m$, $v=43$ y $p=40$. El resultado es, naturalmente, 113.3 m, la distancia actual entre las manzanas del ensanche. En cualquier caso, Cerdà tampoco explica en absoluto el significado de dicha fórmula matemática ni clarifica su origen³⁸.

Su uso de la presentación *científica* debe entenderse como un mecanismo retórico de legitimación, destinado a mantener los detalles técnicos de su proyecto al margen de la controversia, convirtiéndolos en hechos científicos *duros*. Una vez más, podemos apreciar la importancia de la retórica de la ciencia natural en el establecimiento de la credibilidad para un proyecto tecnológico³⁹. Cerdà afirmaba que su plan se apoyaba de hecho en la realidad (social) representada objetivamente por la ciencia (social) y no, simplemente, en sentimientos estéticos subjetivos.

Sus oponentes, sin embargo, hallaron un arma retórica mucho más poderosa que el énfasis en los supuestos fundamentos científicos del plan. Algunos periódicos empezaron a publicar artículos en los que se presentaba a Cerdà como un *esclavo* del gobierno central. El Partido Moderado catalán logró convertir el ensanche de Barcelona en una cuestión nacionalista y al mismo Cerdà en un traidor a Cataluña, que luchaba contra el Ayuntamiento en nombre del gobierno del estado. ¡Alguna vez se le llegó a acusar incluso de no ser catalán!

Este argumento retórico (puesto que sólo una parte del gobierno apoyaba a Cerdà y no toda la sociedad catalana, ni mucho menos, estaba en su contra) fue considerablemente exitoso y duradero. Unos sesenta años más tarde la Liga Regionalista insistió en utilizar el plan Cerdà como muestra paradigmática de los agravios centralistas contra la autonomía catalana. Puig i Cadafalch, destacado miembro del partido y uno de los más importantes arquitectos modernistas, se tomó el asunto como una cuestión personal. No sólo hizo valoraciones tremendamente negativas del plan siempre que pudo, sino que se dedicó con gran empeño a la tarea de destruir la obra de Cerdà. Mandó a su librero que reuniera y quemara tantos ejemplares del tratado de urbanismo de Cerdà como pudiera, y diseñó deliberadamente su Hospital de la Santa Creu i Sant Pau -joya del modernismo catalán- con una orientación opuesta a la retícula geométrica del ensanche -tal y como aún puede observarse.

De hecho, la imagen del plan Cerdà como ataque a la autonomía catalana se convirtió en el *leitmotif* de la mayor parte de obras históricas escritas sobre el tema y; como consecuencia de ello, la obra de Cerdà no ha sido objeto de estudio detallado hasta hace sólo tres décadas. Por otro lado, el factor nacionalista ha sido interpretado también como un elemento retórico empleado por un sector de la burguesía catalana para dividir al proletariado urbano de Barcelona, que en esa época empezaba a contar con un componente creciente de emigración no catalana.

La construcción de Barcelona

En situaciones como ésta, en que no existe una estructura tecnológica claramente dominante, el proceso de estabilización se convierte en una amalgama de los distintos intereses en conflicto⁴⁰. En las batallas que tienen lugar en tales circunstancias, nadie alcanza una victoria total. En el caso del ensanche de Barcelona, incluso el Real Decreto promulgado en 1860, expresando la decisión final del gobierno, puede interpretarse como una solución de compromiso entre los dos grupos de actores sociales que sustentaban las estructuras ingenieril y arquitectónica. El trazado de Cerdà fue

aprobado, pero sus directrices económicas y las ordenanzas de construcción se dejaron de lado.

Ambos elementos no eran un mero apéndice burocrático al proyecto. No es casual que su elaboración fuera de hecho la tarea que más esfuerzo requirió de Cerdà. Ya hemos hablado anteriormente del plan económico. Las ordenanzas de construcción no eran menos importantes para el desarrollo del ensanche. Debían establecer las condiciones físicas de cada nuevo edificio (las alturas máxima y mínima, la anchura y la profundidad; la situación con respecto a los edificios adyacentes, etc.) y la estructura de las manzanas (cuánto terreno debían ocupar las construcciones en cada manzana, dónde debían colocarse los edificios -¿en uno, dos, tres o cuatro, de los lados?-, qué ocurriría con el terreno interior, etc.).

Las ordenanzas de construcción de Cerdà eran muy exigentes en términos de densidad, higiene y salubridad. En particular, las construcciones no debían sobrepasar el 50 % de la superficie -el 50 % restante debía ser utilizado para jardines-, los edificios sólo podían situarse en dos de los cuatro lados de manzana, y debían construirse con una altura inferior a 20 m y una profundidad que variaba entre 15 y 20 m. De hecho, tras del Real Decreto, el frente principal de la batalla se trasladó al plan económico y a las ordenanzas -aunque el trazado tampoco iba a estar a salvo de nuevos ataques. Junto con el Ayuntamiento y los propietarios de intramuros, los propietarios del ensanche iban a enfrentarse decididamente a las propuestas cerdanianas en dichos ámbitos. El proceso de ejecución se desarrolló en realidad como un continuo proceso de modelado social de la ciudad, en el que pequeñas modificaciones fueron acumulándose, resultando finalmente en cambios considerables.

Este proceso era ya manifiesto en la última versión del proyecto que Cerdà presentó al gobierno en 1859. Se habían introducido importantes modificaciones con respecto al plan preliminar de 1855. Tales cambios fueron una consecuencia clara de la controversia y es evidente que Cerdà los introdujo con objeto de reducir la resistencia mostrada por sus oponentes -principalmente los propietarios. La anchura media de las calles se había reducido de 35 a 20-30 m; la preocupación explícita por la construcción de viviendas obreras, como medio para conseguir una ciudad más igualitaria, se había eliminado por completo; la profundidad de los edificios se extendió a 20 m en todos los casos; y la distribución regular de parques (que antes cubrían más de 82 hectáreas) y de otros equipamientos pasaron a considerarse elementos meramente indicativos y no vinculantes⁴¹.

Tras el Real Decreto de 1861, la primera batalla importante tuvo lugar en torno a la ley de ensanches. Ese año el gobierno había elaborado la Ley para la

Reforma, Saneamiento, Ensanche y Otras Mejoras de la Ciudad, cuyos 40 artículos mostraban una clara influencia del plan económico de Cerdà para el ensanche de Barcelona [BASSOLS, 1992]. Desafortunadamente para el ingeniero, la reacción de los propietarios en todo el estado fue muy violenta y dio al traste con la ley. La nueva Ley de Ensanches de 1864 tenía muy poco que ver con las ideas cerdánicas. Estaba claro que los propietarios del ensanche iban a tener en adelante una intervención más determinante, puesto que el plan debía ejecutarse sobre sus posesiones. Su apoyo previo a Cerdà, con objeto de acelerar el proceso de decisión sobre el proyecto, se truncó en una oposición sistemática.

Por lo que respecta a las ordenanzas de construcción, tuvo lugar un proceso muy similar. En este caso, la presión ejercida por el Ayuntamiento fue suficiente para conseguir que las ordenanzas de Cerdà no fueran aprobadas. Como resultado de ello, las ordenanzas previas del 1857 -muy débiles en términos de densidad de construcción e higiene, y centradas casi exclusivamente en el aspecto externo de las fachadas- permanecieron válidas hasta 1891 [SABATÉ, 1990 y 1992].

En tales circunstancias la posición de Cerdà como experto del gobernador civil a cargo de la ejecución del ensanche, se debilitaba continuamente por las exigentes demandas de los propietarios. De hecho, con objeto de promover el proceso de construcción -deliberadamente congelado por los propietarios durante 1861 en una especie de *lockout* empresarial- Cerdà tuvo que aceptar una nueva y crucial tanda de modificaciones en su plan: las manzanas empezaron a cerrarse (se construía en los cuatro lados); se permitió que estrechos pasajes (rémoras de la ciudad medieval) dividieran en dos algunas de las manzanas; la profundidad de los edificios alcanzó los 24 m (reduciéndose así el espacio interior para jardín); y la parte central de la retícula fue adaptada al trazado preexistente del Paseo de Gracia.

Otras modificaciones importantes se introdujeron durante las primeras tres décadas del plan, para satisfacer el deseo de los propietarios de reducir el espacio público de las calles -y aumentar consecuentemente el terreno edificable. La calle Aragón, proyectada con 50 m de anchura, se redujo a 30 m y el cruce entre Gran Vía y Urgel fue estrechado sustancialmente. Los propietarios llegaron incluso a intentar eliminar los chaflanes (uno de los elementos más peculiares del plan Cerdà) en las grandes avenidas, para intentar ganar unos pocos metros más de suelo edificable. Uno de sus representantes más destacados -el célebre Manuel Gilbert- llegó a sugerir al Ayuntamiento que vendiera la franja central de la Gran Vía -que consideraba demasiado ancha para poder construir en ella edificios -en palabras de Mumford: *The desire to utilize every square foot of rentable space dominated the owner* [MUMFORD,

1961, p. 428]. Además, una estructura jerarquizada se superpuso progresivamente a la retícula geométrica regular. La zona alrededor del Paseo de Gracia fue considerada cada vez más un espacio residencial de calidad para la aristocracia y la alta burguesía. Los precios de la tierra y de los bienes inmuebles se establecían en función de la proximidad al Paseo de Gracia. Como consecuencia de este (lento pero decidido) proceso, durante la década de 1890 la parte derecha del ensanche, había alcanzado un mayor nivel de calidad y prestigio que la parte izquierda [GARCIA ESPUCHE, 1990a y 1990b]. Vivir en el lado derecho del ensanche fue durante mucho tiempo un signo inequívoco de distinción social.

Esta *traición* al plan está, además, relacionada con otra importante desviación respecto al proyecto de Cerdà. De hecho el proceso de jerarquización y el contraste entre el lado derecho y el izquierdo del ensanche, eran el reflejo de una asimetría más antigua entre las dos mitades de la ciudad antigua⁴². La transferencia de ese contraste a la nueva ciudad indicaba que el ensanche se estaba desarrollando como un apéndice de la ciudad antigua, y no al revés.

Pero quizás, las modificaciones más importantes fueron aquellas que tuvieron que ver con la estructura de la manzana. En ese sentido, no sólo fue crucial el rechazo de las ordenanzas de construcción de Cerdà, sino el hecho de que los propietarios fueran lo suficientemente poderosos como para actuar por encima de las ordenanzas vigentes, sin una oposición clara del Ayuntamiento. En 1872 el 90 % de los edificios en el ensanche se encontraban al margen de las ordenanzas *-fuera de ordenanzas-*. Ya en 1890, los edificios ocupaban el 70 % de la superficie de manzana y el volumen de edificación, que según las ordenanzas de Cerdà no debía sobrepasar los 67.200 m³, alcanzó los 294.771,63 m³.

La reforma del casco antiguo constituía también una parte muy importante del plan Cerdà. El mismo Cerdà siempre presentó la reforma y el ensanche como partes indisociables de la nueva Barcelona. Según su plan, la reforma era simple aunque ciertamente ambiciosa: tres avenidas -dos perpendiculares y una transversal- debían ser abiertas a través del tejido irregular del casco viejo, como prolongaciones de otras tantas avenidas del ensanche. Los trabajos para la apertura de la primera calle -la actual Vía Layetana- hubieron de esperar, sin embargo, 48 años desde la aprobación del proyecto y, aunque a menudo se cita la fuerte oposición de los propietarios como causa de ese considerable retraso, hemos de señalar que problemas similares se produjeron en el caso del ensanche y fueron superados, sin embargo, mucho antes. El problema particular que se planteaba con la reforma era que en ella había implicada una confrontación, no sólo con la estructura tecnológica arquitectónica, sino con la estructura urbanística obrera. Mientras

que el ensanche pudo ser construido -como hemos visto- con un nivel de acuerdo relativamente bajo entre los actores sociales agrupados en las estructuras ingenieril y arquitectónica, se hizo evidente que la reforma sólo sería posible si un consenso significativo podía establecerse entre ambos, con objeto de aunar fuerzas contra la estructura obrera. Las tres avenidas de la reforma no eran meramente un medio para conseguir grados más altos de movilidad y tráfico en un espacio vacío, sino que constituían tres *incisiones* urbanísticas en la fortaleza proletaria de la ciudad antigua⁴³. En 1908, cuando la primera parte del plan Baixeras para la reforma -casi idéntico al plan Cerdà fue llevada a cabo finalmente, la reforma era ante todo un intento radical de acabar con la hegemonía obrera en el área. Dicha hegemonía, que en parte era consecuencia del traslado gradual de la burguesía al ensanche, se convertía en intolerable para las clases dominantes, puesto que amenazaba continuamente el nuevo orden capitalista de la ciudad-fábrica -durante la huelga general de 1902, por ejemplo, la ciudad antigua se convirtió en una fortaleza obrera prácticamente inexpugnable. La nueva figura del urbanismo encumbrada por la burguesía catalana, el francés Jaussely, lo expresaba de la siguiente forma: *Cuanto más complejos son los engranajes en esta fábrica [la ciudad], mayor es el orden que se requiere...* [LOPEZ SANCHEZ, 1993, p. 63].

El consenso entre la vieja élite aristocrática y los nuevos ricos capitalistas fue, entonces, una condición esencial para implantar el nuevo orden urbano en la ciudad proletaria. Esta condición sólo pudo realizarse una vez que el artefacto ensanche hubo alcanzado un cierto grado de *estabilidad*⁴⁴ en la zona extramuros -como resultado del proceso de amalgamación de intereses entre las otras dos estructuras, del que ya hemos hablado. El *momentum* alcanzado por el desarrollo del ensanche y el acuerdo final entre capital público y privado, sirvieron de base a la primera fase de la reforma -la apertura de la Vía Layetana.

La respuesta de la clase obrera fue, sin embargo, contundente e impresionante. En julio de 1909, cuando aún sonaban los ecos de las celebraciones burguesas por las primeras demoliciones en la futura Vía Layetana, la estructura urbanística obrera entró en acción de forma espectacular⁴⁵: alrededor de 7.000 m² de pavimento fueron levantados con objeto de fabricar barricadas; un gran número de iglesias, conventos y edificios oficiales fueron quemados y destruidos; las calles fueron ocupadas por grupos de obreros y la ciudad entera quedó completamente aislada (dejaron de funcionar teléfonos, telégrafos, trenes, etc.) y paralizada (tanto el flujo de mercancías como los procesos de producción, quedaron interrumpidos). El sistema urbano quedó bloqueado durante siete días. La burguesía lo llamó la Semana Trágica.

Conclusiones

A veces se afirma que los únicos elementos del plan Cerdà que permanecen en el ensanche de la Barcelona actual, son los árboles en las aceras, los chaflanes y la anchura de las calles. En términos de las estructuras tecnológicas urbanísticas que hemos apuntado, y a grandes rasgos, puede decirse que la ciudad obtuvo los atributos de movilidad y fluidez en el tráfico de la estructura ingenieril, mientras que la distribución jerárquica y la alta densidad de edificación fueron logros de la estructura arquitectónica. El rastro de la estructura obrera debe buscarse en el tormentoso desarrollo de la reforma y en el hecho de que sólo su primera fase pudiera llevarse a cabo.

Desde un punto de vista metodológico este trabajo ha querido mostrar la idoneidad del enfoque constructivista en el estudio sociohistórico de la tecnología, para el análisis de un caso específico en la historia del urbanismo. La imagen resultante de cambio técnico en el ámbito del urbanismo, como técnica de diseño de la ciudad, no dista mucho de los resultados ofrecidos por los estudios constructivistas, durante los últimos años, en otras parcelas -*duras* o artefactuales- de la historia de la técnica. Por un lado, las características de un artefacto estabilizado -se trate de una ciudad o de un misil balístico- no se derivan de un núcleo de conocimientos puramente técnicos o científicos, sino que se construyen mediante decisiones contingentes, acuerdos, imposiciones y negociaciones entre distintos grupos sociales. Por otro lado, los conflictos tecnológicos no pueden explicarse de forma absoluta a partir de una estructura sólida y estable de factores sociales, dado que la constitución misma de los grupos sociales relevantes en una controversia, viene dada, al menos en parte, por la existencia previa de estructuras tecnológicas desarrolladas en torno a artefactos estabilizados en el pasado. De hecho, como hemos visto en el caso del ensanche, la configuración social de grupos relevantes varió, en parte, como consecuencia del desarrollo de la controversia. Dicho de forma escueta, ni la tecnología es nunca puramente tecnológica -siempre es, en cierta medida, *social*-, ni la sociedad es nunca puramente social -siempre es, en cierto grado, *tecnológica*.

No se trata de afirmar, únicamente, que la frontera entre lo técnico y lo social es más difusa de lo que en principio cabría pensar. El análisis sociohistórico de las *controversias tecnológicas* ha mostrado cómo, en la construcción misma de los artefactos, está a menudo en juego una redefinición simultánea de la distinción misma entre lo social y lo técnico. Mientras que los defensores de un proyecto tecnológico tienden a enfatizar el carácter técnico -o incluso científico, como en el caso de Cerdà- del mismo, los oponentes intentan subrayar el cúmulo de factores sociales que se esconden bajo los detalles presuntamente *técnicos* -en la forma de lo que podría denominarse una

etnosociología del error. Conceptualizar dinámicamente los procesos que tienen lugar en esos momentos singulares de la historia técnica, mediante una terminología que permita describir el entramado de factores heterogéneos que en ellos se despliegan, sin adoptar una u otra forma de reduccionismo, constituye uno de los retos fundamentales para el historiador de la técnica. El enfoque constructivista que hemos utilizado en este trabajo debe entenderse como un primer paso, provisional aunque ambicioso, en ese sentido.

NOTAS

1 Obras pioneras en el cambio de orientación ocurrido en dichas disciplinas son, respectivamente, HUGHES [1983], MACKENZIE y WAJCMAN [1985] y FREEMAN [1974]. Para una visión general véase BIJKER [1994a].

2 Un repaso más amplio a la historiografía sobre el urbanismo decimonónico se ofrece en DE SOLÀ-MORALES [1992].

3 Véanse HUGHES [1983], PINCH & BIJKER [1987] y BIJKER [1987], como ejemplos paradigmáticos de dicho enfoque -al que a veces se hace referencia con el término, poco afortunado en mi opinión, de *socioconstructivismo* (o *constructivismo social*).

4 Estudios históricos detallados de la llamada *batalla del ensanche* se ofrecen en GRAU y LOPEZ [1988], SORIA [1992] y TORRES *et al.* [1985].

5 Véase al respecto GRAU y LOPEZ [1988, p. 195].

6 El ensanche, según el plan Cerdà, era diez veces más extenso que la ciudad antigua. Proporcionalmente ha sido el mayor ensanche llevado a cabo en una ciudad europea. Véase BOHIGAS [1985].

7 En la ciudad antigua existían 200 calles de menos de 3 m de anchura, y 400 de menos de 6.

8 Véase BONET *et al.* [1985]. Controversias similares tuvieron lugar en Francia e Italia.

9 Rovira también jugó un papel destacado en la polémica con los ingenieros.

10 Aproximadamente 1.000 manzanas, cada una de 113,3 x 113,3 m².

11 Continuación virtual de las Ramblas hacia la cercana villa de Gràcia.

12 Véanse GARCIA ESPUCHE [1990a] y SAGARRA [1990b].

13 Para un tratamiento más extenso de dicho concepto, véase PINCH y BIJKER [1987].

14 Para una introducción a dicho concepto, véase igualmente PINCH y BIJKER [1987] y BIJKER [1992].

15 M. CASTELLS [1983, p. 23] ha señalado la necesidad de emprender historias teorizadas de los fenómenos sociales referidos a los usos del espacio.

16 Apoyando este extremo véanse BOHIGAS [1985 p. 77 y ss.] y de SOLÀ-MORALES *et al.* [1974, p. 11].

17 Véase, al respecto, LOPEZ SANCHEZ [1993].

18 En inglés *technological frame*. Véase BIJKER [1987] y [1994b].

19 Harry Collins es el mejor ejemplo de la posición determinista social en el estudio de la ciencia. Véase COLLINS [1985].

20 Esta denominación no implica que el grupo profesional de los ingenieros sea el único actor social relevante en dicha estructura tecnológica.

21 Véase, como ejemplo, SORIA *et al.* [1976]. A pesar de todo, es indudable que Cerdà publicó su tratado de urbanismo [1867], con anterioridad a los que tradicionalmente se consideran *padres* del urbanismo moderno: R. Baumeister, 1874, J. Stübben, 1890, R. Unwin, 1909, etc. Véase BONET [1982].

22 La *Monografía Estadística de la Clase Obrera*, incluida como apéndice a CERDÀ [(1867) 1971].

23 *The counter-movement of hygiene provided the most positive contributions to town-planning during the XIXth century* [MUMFORD, 1961, p. 478]. Más adelante matizaremos esta afirmación.

24 Véase COROMINAS [1992]. Es muy probable que los fundadores romanos de Barcelona [15-13 a.C.] escogieran la misma orientación por razones similares. Véase al respecto BUSQUETS [1993, p. 24].

25 En su tratado de urbanismo CERDÀ [(1867) 1991] dedica el cuarto libro a una clasificación de las formas urbanas histórica según los distintos medios de locomoción característicos de cada época. Sin embargo el plan Cerdà contradice la tesis de Mumford según la cual *the sacrifice of the neighbourhood to the traffic avenue went on all during the XIXth century* [1961, p. 429]. Uno de los principales elementos del plan Cerdà era la estructura de barrios que debía superponerse a la retícula geométrica de calles. Según BOHIGAS [1963] este particular es el que sitúa a Cerdà por encima de sus colegas contemporáneos, como Haussman.

26 Incluso en el dominio urbanístico: un barrio entero de Barcelona -la Barceloneta- se construyó en la segunda mitad del siglo XVIII, según el proyecto de dos ingenieros militares: Prosper Verboom y Juan Martín Cermeño. El proyecto muestra ciertas similitudes formales con el plan Cerdà.

27 El artículo de RUPERTO LACOSTA [(1859) 1971] contra el plan Cerdà ejemplifica claramente este tipo de urbanismo.

28 Uno de los proyectos presentados en el concurso municipal, el de Josep Fontserè, llegaba al extremo de incluir dos áreas del ensanche en que las calles dibujaban los emblemas de Cataluña y Barcelona respectivamente.

29 El mejor estudio histórico de este urbanismo insurreccional proletario en la Barcelona de finales del XIX y principios del XX, es sin duda la obra de LOPEZ SANCHEZ [1993].

30 El concepto de *espacio de negociación* ha sido introducido de forma rigurosa en el estudio sociohistórico de la tecnología por CALLON y LAW [1989].

31 Véanse, respectivamente, las obras de ULLMAN [1972] y LOPEZ SANCHEZ [1993].

32 Véase DUPUY y ROBERT [1979].

33 En BIJKER [1994b] se exploran distintas configuraciones sociotécnicas, atendiendo a la relación entre estructuras tecnológicas.

34 MISA [1992] analiza distintos mecanismos de *clausura* de los conflictos tecnológicos.

35 Cerdà sostenía que habían confundido el trazado del plan sobre el papel, con la realidad tridimensional [CERDÀ, (1859a) 1971].

36 Al hablar de elementos retóricos no suponemos, naturalmente, que el resto de elementos que intervienen en la controversia deban dejarse en el dominio de *la lógica, la razón y los detalles técnicos*. 'Retórica' se refiere aquí al hecho de que ciertos argumentos se construyen utilizando recursos externos a una estructura tecnológica, pero que pueden ser particularmente llamativos para el público general.

37 La fórmula se introduce en CERDÀ [(1855)1991: #1497].

38 De Solà-Morales sugiere que el tamaño de la manzana se determina *ad hoc* con objeto de satisfacer ciertas consideraciones previas en torno al trazado [DE SOLÀ-MORALES, 1991].

39 Véase PINCH, ASHMORE y MULKAY [1992, p. 274].

40 A veces se habla de "*amortization of vested interests*" [HUGHES, 1983 y BIJKER, 1987].

41 Véase al respecto GRAU [1990].

42 Véase al respecto CAÑELLAS y TORAN [1990].

43 Los términos utilizados para denominar esa clase de operaciones urbanísticas son altamente expresivos: *éventrement* en francés y *sventramento* en italiano -el equivalente castellano debería ser *destripamiento*. Posteriormente la terminología fue considerablemente suavizada: *percée* en francés y *durchführung* en alemán.

44 El concepto de *estabilidad* hace referencia a la disminución de la flexibilidad interpretativa en torno a un artefacto.

45 El detonante de la revuelta fue la decisión gubernamental de reclutar a la mayoría de soldados para la impopular guerra contra Marruecos, entre la población catalana.

BIBLIOGRAFIA

BASSOLS COMA, M. (1992) "La influència del projecte d'Ildefons Cerdà en la legislació de l'eixample". En: J. Busquets i Grau *et al.* (eds.) *Treballs sobre Cerdà i el seu Eixample a Barcelona*. Barcelona, Ajuntament de Barcelona, 132-145.

BIJKER, W.E. (1987) "The Social Construction of Bakelite: Toward a Theory of Invention". En: W.E. Bijker, T. Hughes y T. Pinch (eds.) *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge (MA), MIT Press, 159-187.

BIJKER, W.E. (1992) "The Social Construction of Fluorescent Lighting, or How an Artifact Was Invented in Its Diffusion Stage". En: W.E. Bijker y J. Law (eds.) *Shaping Technology/Building Society. Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge (MA), MIT Press, 75-102.

BIJKER, W.E. (1994a) "Socio-Historical Technology Studies, illustrated with examples from coastal engineering and hydraulic technology". En: Jasanoff, Markle, Petersen y Pinch (eds.) *Handbook of Science, Technology and Society*. London, 4S and Sage.

BIJKER, W.E. (1994b) *On Bicycles, Bakelite, and Bulbs. Elements for a Theory of Socio-Technical Change*. Cambridge (MA), MIT Press.

BOHIGAS, O. (1963) *Barcelona entre el Pla Cerdà i el barraquisme*. Barcelona, Ed. 62.

BOHIGAS, O. (1985) *Reconstrucció de Barcelona*. Barcelona, Edicions 62.

BONET CORREA, A. (1982) "Los 'ensanches' y el urbanismo burgués del siglo XIX en España". *Storia della città*, 23, 27-34.

BONET CORREA, A., MIRANDA, F. y LORENZO, S. (1985) *La polémica ingenieros-arquitectos en España. Siglo XIX*. Madrid, Ed. Turner/Colegio de Ingenieros de Caminos.

BUSQUETS i GRAU, J. (1993) *Barcelona. Evolución urbanística de una capital compacta*. Madrid, Mapfre.

CALLON, M. y LAW, J. (1989) "On the Construction of Sociotechnical Networks: Content and Context Revisited". *Knowledge and Society*, 9, 57-83.

CAÑELLAS, C. y TORAN, R. (1990) "Heterogeneïtat urbana, desplaçaments geogràfics i canvis polítics". En: F. Sagarra *et al.*, *La formació de l'Eixample de Barcelona. Aproximacions a un fenomen urbà*. Barcelona, Fundació Caixa de Catalunya/Col.legi d'Arquitectes de Catalunya, 189-202.

CERDÀ i SUNYER, I. ([1855] 1991) *Memoria del Ante-Proyecto del Ensanche de Barcelona*. Reproducido en: I. Cerdà i Sunyer, *Teoría de la Construcción de las Ciudades*. Vol. I. Cerdà y Barcelona. Madrid, Ed. INAP and Ajuntament de Barcelona, 189-202.

CERDÀ i SUNYER, I. ([1859a] 1971) *Juicio crítico de la exposición pública de planos y proyectos para la reforma y ensanche de Barcelona, mandada por Real orden de 17 de septiembre último e inaugurada por el Excmo. Ayuntamiento en 29 de octubre de 1859*. Reproducido en: I. Cerdà i Sunyer, *Teoría general de la urbanización y aplicación de sus principios y doctrinas a la reforma y ensanche de Barcelona*. Vol. 3. Madrid, Instituto de Estudios Fiscales, 421-438.

CERDÀ i SUNYER, I. ([1859b] 1991) *Teoría de la Construcción de las Ciudades*. Vol. I. Cerdà y Barcelona. Vol. II. Cerdà y Madrid. Madrid, Ed. INAP and Ajuntament de Barcelona.

CERDÀ i SUNYER, I. ([1867] 1971) *Teoría general de la urbanización y aplicación de sus principios y doctrinas a la reforma y ensanche de Barcelona*. Madrid, Instituto de Estudios Fiscales, vols. 3.

COLLINS, H. (1985) *Changing Order. Replication and Induction in Scientific Practice*. Chicago, The University of Chicago Press.

COMISION DE PROPIETARIOS DEL ENSANCHE ([1859] 1971) *Explicación del ante-proyecto de ensanche de la ciudad de Barcelona aprobado por el Excmo. Ayuntamiento de la misma, con acuerdo del 6 de abril de 1858*. Reproducido en: I. Cerdà i Sunyer, *Teoría general de la urbanización y aplicación de sus principios y doctrinas a la reforma y ensanche de Barcelona*. Vol. 3. Madrid, Instituto de Estudios Fiscales, 367-370.

COMISION PERMANENTE DE PROPIETARIOS ([1860] 1971) *Exposición elevada a S.M. por la Comisión permanente de propietarios de Barcelona, acerca del proyecto aprobado de reforma interior de dicha ciudad*. Reproducido en: I. Cerdà i Sunyer, *Teoría general de la urbanización y aplicación de sus principios y doctrinas a la reforma y ensanche de Barcelona*. Vol. 3. Madrid, Instituto de Estudios Fiscales, 519-538.

COROMINES, M. (1992) "La urbanització del pla de Barcelona". En: J. Busquets i Grau *et al.* (eds.) *Treballs sobre Cerdà i el seu Eixample a Barcelona*. Barcelona, Ajuntament de Barcelona, 190-209.

DE SOLÀ-MORALES, M. (1991) "Cerdà urbanista". En: I. Cerdà i Sunyer, *Teoría de la Construcción de las Ciudades*. Vol. I. Cerdà y Barcelona. Madrid, Ed. INAP and Ajuntament de Barcelona, 23-26.

DE SOLÀ-MORALES, M. (1992) "Els Eixamples". En: J. Busquets i Grau *et al.* (eds.) *Treballs sobre Cerdà i el seu Eixample a Barcelona*. Barcelona, Ajuntament de Barcelona, 18-29.

DE SOLÀ-MORALES, M., BUSQUETS, J., DOMINGO, M., FONT, A. y GOMEZ ORDOÑEZ, J.L. (1974) *Barcelona. Remodelación capitalista o desarrollo urbano en el sector de la Ribera Oriental*. Barcelona, Gustavo Gili.

DOSI, G. (1982) "Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change". *Research Policy*, 11, 147-162.

DUPUY, J.P. y ROBERT, J. (1979) *La traición de la opulencia*. Barcelona, Gedisa.

FREEMAN, C. (1974) *The Economics of Industrial Innovation*. Harmondsworth, Penguin.

GARCIA ESPUCHE, A. (1990a) "El centre residencial burgès. 1860-1914". En: F. Sagarra *et al.*, *La formació de l'Eixample de Barcelona. Aproximacions a un fenomen urbà*. Barcelona, Fundació Caixa de Catalunya/Col.legi d'Arquitectes de Catalunya, 203-222.

GARCIA ESPUCHE, A. (1990b) *El Quadrat d'Or. Centre de la Barcelona modernista: la formació d'un espai urbà privilegiat*. Barcelona, Lunwerg.

GIEDION, S. (1941) *Space, Time and Architecture: The Growth of a New Tradition*. Cambridge (MA), Harvard U.P.

GRAU, R. (1990) "Naufragi de la teoria cerdaniana: els espais públics de Barcelona". En: F. Sagarra *et al.*, *La formació de l'Eixample de Barcelona. Aproximacions a un fenomen urbà*. Barcelona, Fundació Caixa de Catalunya/Col.legi d'Arquitectes de Catalunya, 97-114.

GRAU, R. y LOPEZ, M. (1988) "Les batalles per l'Eixample". En: R. Grau y M. López (eds.) *Exposició Universal de Barcelona. Llibre del Centenari. 1888-1988*. Barcelona, Ajuntament de Barcelona, 191-229.

HUGHES, T. (1983) *Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930*. Baltimore, Johns Hopkins University Press.

JUNTA CALIFICADORA DE LOS PLANOS ([1859] 1971) *Dictámen*. Reproducido en: I. Cerdà i Sunyer, *Teoría general de la urbanización y aplicación de sus principios y doctrinas a la reforma y ensanche de Barcelona*. Vol. 3. Madrid, Instituto de Estudios Fiscales, 439-457.

KONVITZ, J.W., ROSE, M.H. y TARR, J.A. (1990) "Technology and the City". *Technology and Culture*, 31(2), 284-294.

LACOSTA, R. ([1859] 1971) *Paralelo entre el proyecto de ensanche de Barcelona de D. Antonio Rovira y Trías, premiado por la Junta calificadora del certámen abierto por el Excmo. Ayuntamiento, y el proyecto de D. Ildefonso Cerdá espuesto en el concurso*. Reproducido en: I. Cerdà i Sunyer, *Teoría general de la*

urbanización y aplicación de sus principios y doctrinas a la reforma y ensanche de Barcelona. Vol. 3. Madrid, Instituto de Estudios Fiscales, 489- 510.

LAW, J. (1987) "Technology and Heterogeneous Engineering: The Case of Portuguese Expansion". En: W.E. Bijker, T. Hughes y T. Pinch (eds.) *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge (MA), MIT Press, 111-134.

LOPEZ SANCHEZ, P. (1993) *Un verano con mil julios y otras estaciones. Barcelona: de la Reforma Interior a la Revolución de Julio de 1909*. Barcelona, Siglo XXI.

LORENZO, S. (1985) "Recorrido histórico por la vinculación y desvinculación de las profesiones de arquitecto e ingeniero". En: A. Bonet Correa et al., *La polémica ingenieros-arquitectos en España. Siglo XIX*. Colegio de Ingenieros de Caminos. Madrid, Ed. Turner, 113-132.

MACKENZIE, D. y WAJCMAN, J. (eds.) (1985) *The Social Shaping of Technology*. Bristol (PA), Milton Keynes/Open University Press.

MIRANDA, F. (1985) "El problema profesional: ingeniería/arquitectura". En: A. Bonet Correa et al. *La polémica ingenieros-arquitectos en España. Siglo XIX*. Madrid, Ed. Turner/Colegio de Ingenieros de Caminos, 77-112.

MISA, T.J. (1992) "Controversy and Closure in Technological Change: Constructing 'Steel'". En: W.E. Bijker y J. Law (eds.) *Shaping Technology/Building Society. Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge (MA), MIT Press, 109-139.

MUMFORD, L. (1938) *The Culture of Cities*. San Diego, Harvest/HBJ.

MUMFORD, L. (1961) *The City in History. Its Origins, Its Transformations and Its Prospects*. San Diego, Harvest/HBJ.

PICCINATO, G. (1973) *La costruzione dell'Urbanistica*. Roma, Officina Edizioni.

PINCH, T., ASHMORE, M. y MULKAY, M. (1992) "Technology, Testing, Text: Clinical Budgeting in the U.K. National Health Service". En: W.E. Bijker y J. Law (eds.) *Shaping Technology/Building Society. Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge (MA), MIT Press, 265-289.

PINCH, T. y BIJKER, W.E. (1987) "The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other". En: W.E. Bijker, T. Hughes y T. Pinch (eds.) *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge (MA), MIT Press, 17-50.

ROSE, M.H. y TARR, J.A. (eds.) (1987) Issue devoted to "The City and Technology". *Journal of Urban History*, 14 (1).

ROSEN, C.M. (1989) Book review of "The City and Technology", edited by M.H. Rose and J.A. Tarr. *Technology and Culture*, 30(4), 1070-72.

SABATÉ i BEL, J. (1990) "Vers l'ordenança de l'Eixample". En: F. Sagarra et al., *La formació de l'Eixample de Barcelona. Aproximacions a un fenomen urbà*. Barcelona, Fundació Caixa de Catalunya/Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, 75-96.

SABATÉ i BEL, J. (1992) "Les ordenances de construcció". En: J. Busquets i Grau, J. et al. (eds.) *Treballs sobre Cerdà i el seu Eixample a Barcelona*. Barcelona, Ajuntament de Barcelona, 220-241.

SAGARRA i TRIAS, F. (1990a) *Barcelona, ciutat de transició, 1848-1868. El projecte urbà a través dels treballs de l'arquitecte Miquel Garriga i Roca*. Escola Superior d'Arquitectura, Universitat Politècnica de Catalunya, Tesis doctoral.

SAGARRA i TRIAS, F. (1990b) "Barcelona dins del projecte industrialista català". En: F. Sagarra *et al.*, *La formació de l'Eixample de Barcelona. Aproximacions a un fenomen urbà*. Barcelona, Fundació Caixa de Catalunya/Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, 11-26.

SORIA i PUIG, A. (1992) "El projecte i la seva circumstància o com l'individu Cerdà empregué la tasca de fundar una teoria i refundar la seva ciutat". En: J. Busquets i Grau *et al.* (eds.) *Treballs sobre Cerdà i el seu Eixample a Barcelona*. Barcelona, Ajuntament de Barcelona, 30-75.

SORIA i PUIG, A. *et al.* (1976) *Ildefonso Cerdà (1815-1876) Catálogo de la Exposición conmemorativa del centenario de su muerte*. Barcelona, Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos.

TARR, J.A. (1979) Introduction to the issue on "The City and Technology". *Journal of Urban History*, 5, 275.

TORRES i CAPELL, M. (1985) Introducció a M. Torres i Capell *et al.* *Inicis de la urbanística municipal de Barcelona*. Barcelona, Ajuntament de Barcelona, 9-11.

TORRES i CAPELL, M. *et al.* (1985) *Inicis de la urbanística municipal de Barcelona*. Barcelona, Ajuntament de Barcelona.

ULLMAN, J.C. (1972) *La Semana Trágica. Estudio sobre las causas socio-económicas del anticlericalismo español, 1898-1912*. Barcelona, Ariel.