

Planificar el área Metropolitana desde una lectura cerdaniana: urbanismo de redes y ecología urbana

Francesc Magrinyà

Planning metropolitan area using a Cerdà type interpretation: urban planning in networks and urban ecology

Francesc Magrinyà

El planeamiento de la región metropolitana de Barcelona bajo revisión

La planificación de la metrópolis de Barcelona está en un proceso de revisión. La Administración de la Generalitat de Catalunya ha aprobado inicialmente el Plan territorial metropolitano de Barcelona (PTMB de ahora en adelante) (Dept. PTO, 2009) para un ámbito de 7 comarcas y 166 municipios. Se trata de un documento de planeamiento territorial significativo en la medida en que la Administración se obliga a adoptar unos criterios de intervención y unos parámetros de control, y es el instrumento de referencia que debe seguir para aprobar un planeamiento urbanístico a escala municipal.

En el ámbito del área metropolitana (Barcelona y 26 municipios más) existe un planeamiento urbanístico vigente, el Plan general metropolitano de Barcelona (PGMB de ahora en adelante), aprobado en 1976. Dicho planeamiento metropolitano de carácter urbanístico, es decir, que obliga a la Administración y a los privados, está realmente en crisis. Hace más de diez años que se debería haber aprobado otro plan que lo substituyera. El actual PGMB ha sufrido tantas modificaciones que ya ha per-

The reasoning behind the planning of Barcelona metropolitan area under review

The planning of Barcelona metropolitan area is undergoing a process of revision. The *Administració de la Generalitat de Catalunya* (Catalan government administration) has given initial approval to the *Pla territorial metropolitana de Barcelona* (Barcelona metropolitan region spatial plan, referred to as the PTMB from now on) (Dept. PTO, 2009) for an area encompassing seven *comarques* (local districts, roughly equivalent to counties) and 166 municipalities. This spatial plan is significant in the sense that the Administration makes a commitment to respect certain criteria with regard to intervention and controlling parameters, which constitute the reference instrument to be used when approving urban planning policies on a municipal scale.

As regards the metropolitan area (Barcelona and twenty-six other municipalities) there is an urban planning policy in force, the *Pla general metropolitana de Barcelona* ((Barcelona general metropolitan plan, referred to as the PGMB from now on), approved in 1976. This plan for urban development in the metropolis, which commits

dido su identidad y, además, con el paso del tiempo ha quedado anticuado. Por esto, cualquier planeamiento a escala metropolitana, sea urbanístico o territorial, deberá implicar en el futuro la reestructuración del territorio conurbado de Barcelona, es decir, el ámbito del PGMB.

Si analizamos en una primera aproximación el contenido del PTMB constatamos que las transformaciones más significativas que propone este plan son la extensión del territorio que ha de urbanizarse para acoger el crecimiento poblacional previsto en el período de planeamiento. La apuesta es localizarlo en especial en los municipios de la segunda corona, como por ejemplo Vilanova y Vilafranca, donde se propone casi duplicar la oferta residencial, en el marco de una estrategia de escala de Cataluña-ciudad.

A pesar de que este planeamiento también propone unas áreas de transformación, principalmente de suelo industrial y ciertas áreas de nueva centralidad, no entra frontalmente a dar unos criterios de transformación para el territorio conurbado, que se extiende desde Castelldefels hasta Tiana. Bajo esta perspectiva, se nos plantea la necesidad de dar un salto conceptual para dar respuesta al PGMB de 1976, que, desengañémonos, es el reto metropolitano por excelencia. Desde el equipo redactor del PTMB se transmite que la estrategia del equipo ha sido la de resolver en primera instancia el crecimiento de la región metropolitana, para encarar, posteriormente, y mediante el Plan director urbanístico del ámbito del PGMB, la propuesta para el sistema conurbado. La duda que surge en cuanto a este planteamiento es que finalmente no se afronte el verdadero reto metropolitano, que es la transformación del sistema conurbado para que el municipio de Barcelona no continúe capitalizando todo el crecimiento en valor añadido de la metrópolis, como ha sucedido en la última época (Herce, 2004: 183-2002).

Por lo tanto, es necesario reflexionar sobre la estrategia metropolitana y revisar el esquema propuesto por la Secretaría de Planeamiento y explicitado por Esteban: «con relación al modelo de ocupación del suelo, las acciones territoriales se centrarían en la rehabilitación y mejora en la aglomeración central, en la reestructuración en los sistemas urbanos de la primera corona y en el crecimiento compacto y equilibrado en los espacios comarcales de la segunda corona» (Esteban, 2003: 31-34). Creemos que el reto central de la metrópoli no es tanto el de la ubicación de la residencia como el de guiar las actividades

the Administration and the private sector, is in a real crisis and another plan should have been approved to substitute it at least ten years ago. The current PGMB has undergone so many modifications that it has lost its identity and, furthermore, it is now out-of-date. This is why any new policy on a metropolitan scale, whether pertaining to urban or regional planning, must, encompass the future reorganisation of the conurbation of Barcelona, in other words, the area covered by the PGMB.

An initial analysis of the contents of the PTMB reveals that the most significant changes proposed by this plan are the expansion of building land to accommodate the predicted increase in population during the period of the plan. The idea is to localise it, above all, in municipalities in the second belt, for example Vilanova and Vilafranca, where it is proposed to double the housing, within the framework of a scaled “Catalonia-city” strategy.

Although this strategy does also propose areas for transformation, mainly industrial land and certain areas of new centrality, it does not enter into details on the criteria needed for the development of the conurbation, which extends from Castelldefels to Tiana. It is with this in mind that there emerges a need to make a conceptual leap to meet the demands of the 1976 PGMB which, let's face it, is the metropolitan objective par excellence. The strategy of the PTMB planning team has been, first of all, to resolve the growth of the metropolitan region, in order to later develop, by means of the PGMB master plan, a strategy for the conurbation. The drawback of this approach is that when all is said and done it does not tackle the real challenge of the metropolis, which is the transformation of the conurbation so that the municipality of Barcelona no longer corners all the growth in added value of the metropolis, which has been the case in recent years (Herce, 2004: 183-2002).

It is necessary, therefore, to reconsider the metropolitan strategy and review the approach proposed by the *Secretaria de Planejament* (Secretariat for planning policy) and explained by Esteban as follows: “In relation to the model of land use, spatial development will focus on the redevelopment and improvement of the central agglomeration, on the restructurisation of urban systems in the first belt, and on compact, balanced growth in the *comarques* in the second belt” (Esteban, 2003: 31-34). We consider that the central goal of the metropolis is not so much where to locate housing, but rather

económicas y comerciales para situarlas en un modelo de mayor autocontención en movilidad cotidiana, y que en el período de las próximas dos décadas se habrá de centrar fundamentalmente en la reestructuración de los sistemas urbanos de la primera corona, más que en el crecimiento de la segunda corona.

Al hacer esta afirmación nos viene a la memoria el salto de escala que representó el pasar de la ciudad amurallada anterior a 1859 al Proyecto de reforma y ensanche de Barcelona de 1859 del ingeniero de caminos Ildefons Cerdà y que ha sido un referente durante ciento cincuenta años. En aquel momento no hubo únicamente un salto de escala, de la ciudad amurallada al llano de Barcelona, sino que hubo un salto de concepción urbanística, que pasó de una perspectiva del antiguo régimen a un escenario modernizador y positivista que inauguraba la disciplina urbanística (Magrinyà, 2009).

Actualmente es necesario un nuevo cambio conceptual con la propuesta de un nuevo modelo y de unos instrumentos asociados. Con la intención de aportar algunos elementos a esta perspectiva nos proponemos ofrecer algunas pistas de trabajo que, creo, actualmente no están puestas sobre la mesa. Para ello aportaremos referentes urbanísticos como los de la *Teoría general de la urbanización* de Ildefons Cerdà (Cerdà, 1867; Magrinyà, 2002: 27-34), el urbanismo de redes (Dupuy, 1991) o las aportaciones de la ecología urbana (Bettini, 1998), que afectan al planeamiento urbanístico.

El debate entre Plan y Proyecto en perspectiva: del paradigma tecnocrático de la modernidad a un paradigma ecológico y retístico para una nueva etapa

Si efectuamos un repaso sintético de la evolución del planeamiento urbanístico y territorial de los últimos años en Barcelona, hemos de partir de la aportación de la modernidad tecnocrática que representó el PGMB de 1976 (Serratosa, 1979). Desde aquel momento no hubo más planeamiento aprobado con contenido hasta la serie de planes territoriales y urbanísticos desarrollados en el período 2003-2009 (Nel-lo, 2007: 91-236). A partir de los años setenta, en el marco de la crisis de la modernidad, los ámbitos urbanísticos y de planeamiento se restringieron a ámbitos más reducidos en los que las variables de gestión y de planificación eran más controlables (Harvey, 1990).

to guide business and economic activities in order to situate them within a model of greater self-contention as regards day-to-day transit. We also think that in the next two decades the focus will have to be placed, fundamentally, on the restructuring of urban systems in the first belt, instead of growth in the second belt.

This affirmation brings to mind the jump in scale entailed by the 1859 Project for the redevelopment and expansion of Barcelona outside the walled city, prepared by the civil engineer Ildefons Cerdà, which has been a reference model during 150 years. At that time, not only was there a jump in scale, from the walled city to the plain of Barcelona, but urban planning concepts also took a step forward, moving from the standpoint of the old regime to a modernising and positivist scenario that laid the foundations of urban planning as a discipline (Magrinyà, 2009).

At the present time we need a new conceptual change in the form of a proposal for a new model and the associated mechanisms. With a will to make some contributions to this approach we propose some lines of work that have not, as yet, been put up for discussion. To this end, we make use of urban planning references such as the *Teoría general de la urbanización* by Ildefons Cerdà (Cerdà, 1867; Magrinyà, 2002: 27-34), urban planning in networks (Dupuy, 1991) and the contributions of urban ecology (Bettini, 1998), which affect urban planning policies.

The debate between Plan and Project placed in perspective: from the technocratic paradigm of modernity to an ecological, networked paradigm for a new stage

On carrying out a synthetic review of the evolution of urban and regional planning policies during recent years in Barcelona we should begin with the contributions of technocratic modernity expressed by the 1976 PGMB (Serratosa, 1979). No other planning policy with real content was approved after that until the series of urban and regional plans developed during the 2003-2009 period (Nel-lo, 2007: 91-236). Beginning in the seventies, within the framework of the crisis of modernity, the scope of urban planning policies was restricted to more limited scenarios where the variables in management and planning were more easily controlled (Harvey, 1990). Mor-

Se pasó a un urbanismo morfológico (Rossi, 1993; Solà-Morales, 1993) de urbanismo por partes, que se decantó posteriormente hacia el conocido concepto de proyecto urbano. Este modelo se inició en Barcelona bajo la influencia de los tipólogos italianos que se habían enfrentado a la recuperación del patrimonio histórico tras la Segunda Guerra Mundial y que ejercieron una influencia significativa en Barcelona a partir de 1982 (Bohigas, 1983). En ese momento se planteó la dialéctica entre un urbanismo de regulación por normativas (Plan) y un urbanismo a partir de intervenciones urbanas (Proyecto). Posteriormente se ha visto la importancia de las infraestructuras en tanto que elemento de soporte de estas transformaciones de proyecto (Herce y Magrinyà, 2002). Actualmente se vislumbra un nuevo paradigma, el de la ecología, pero que según parece todavía no ha encontrado ni un modelo explícito ni instrumentos adecuados. Lo que se ha introducido ha sido el discurso de las ciudades sostenibles, con el modelo de la ciudad compacta, compleja y diversa (Rueda, 2002; Nel-lo, 2007). Pero, en el fondo, aún se sigue funcionando con los instrumentos de finales del siglo pasado.

La planificación de los años setenta es el producto del concepto vías-intervías introducido por Cerdà, si bien más evolucionado. Ahora los sistemas urbanos se planifican según el esquema de zonas y sistemas, en el que los sistemas son básicamente las redes de transporte y las zonas una combinación de áreas residenciales, industriales o comerciales, junto con un sistema de equipamientos. Este esquema se ha trasladado últimamente a la escala de los planes directores urbanísticos y de los territoriales distinguiendo entre sistemas urbanos, espacios abiertos e infraestructuras de movilidad. Este pensamiento mimético y con un componente muy físico llevó a hablar de espacios naturales y de islas metropolitanas (Serratosa, 1996). En el Avance del Plan territorial metropolitano de Barcelona, que según parece finalmente va a aprobarse, se mantiene dicho esquema, aunque tal vez con una escala de trabajo más detallada porque se confía plenamente en la práctica del proyecto urbano, ahora extendido a las infraestructuras, y en el que el territorio es una suma de piezas que deben proyectarse con la perspectiva de proyecto. Por otro lado, los sistemas urbanos se definen más bien por el negativo de los sistemas naturales, que es el sistema desarrollado con más detalle, junto con las infraestructuras en el PTMB. En el caso de los sistemas urbanos se opta por definir sectores que se han de urbanizar y otros que se han de reformar, especialmente sectores industriales en transformación, siguiendo la estela del 22@. Su elección

phological urban planning by parts (Rossi, 1993; Solà-Morales, 1993) adopted, which later inclined towards the well-known concept of the urban project. This model was introduced in Barcelona under the sway of the Italian planners who had tackled the restoration of the historical heritage after the Second World War I, and who had notable influence in Barcelona after 1982 (Bohigas, 1983). At that time, the dialectics between a type of urban planning controlled by regulations (Plan) and a type of urban planning based on urban intervention (Project) emerged. Later, planners grasped the importance of infrastructures as a supporting element in these development projects (Herce and Magrinyà, 2002). Today, a new paradigm is emerging, that of ecology, though apparently there is not as yet a clear model nor the necessary mechanisms. What has been introduced so far is the discourse of the sustainable city, with its model of the diverse, complex and compact city (Rueda, 2002; Nel-lo, 2007). But, in reality, we continue functioning with the mechanisms dating from the end of the last century.

The planning of the 1970s was fruit of the “ways and interways” concept introduced by Cerdà, though more evolved. Today, urban systems are planned by the scheme of zones and systems, where the systems are basically transport networks and the zones are a combination of residential, industrial and business areas, together with a system of facilities. This scheme has been transposed recently to the scale of urban and regional development master plans, drawing distinctions between urban systems, open spaces and transport infrastructures. This mimetic thinking with its very physical component led to talk of natural spaces and metropolitan islands (Serratosa, 1996). In the draft PTMB, which it appears will finally be approved, the scheme is maintained, although on a more detailed work scale because full confidence is placed in the applicability of the urban project, now extended to the infrastructures, and where the territory is a set of parts that have to be developed from the perspective of the project. On the other hand, urban systems tend to be defined by the inconvenience caused by natural systems, with the system developed in greater detail, along with the PTMB infrastructures. In the case of urban systems the approach taken is to earmark some sectors for development and others for renewal, especially industrial sectors undergoing redevelopment, following in the wake of the 22@ district. The choice depends on a very traditional hierarchical scheme where the municipal

depende de un esquema de jerarquía muy tradicional en el que se sigue miméticamente la escala municipal en tanto que generadora de nodalidades, donde cada municipio es un nodo, y se confía en el instrumento de los planes de ordenación urbana municipales, en los que se fija si aquel municipio debe potenciarse o no y en algunos casos se indica explícitamente un sector que se quiere urbanizar, o área de nueva centralidad que se quiere implementar. Pero el modelo no ha cambiado sustancialmente.

La ecología urbana y la necesidad de un verdadero paradigma y de unos instrumentos que vayan más allá del modelo generalista de ciudad compacta, compleja y diversa

El Libro Verde del medio ambiente urbano de la Unión Europea, de principios de los noventa, defendía una ciudad compacta, compleja y diversa, en la que la mezcla de funciones es la característica principal frente a una ciudad difusa, donde las diferentes actividades se agrupan en áreas casi especializadas (comercio, residencia, industria, ocio, etc.). Existe un acuerdo general con estos principios. Una muestra es que los quince principios de planeamiento propuestos por la Generalitat de Catalunya (Dept. PTO, 2006), que corresponden a esta línea argumental, están muy aceptados en el discurso de la planificación (Nel-lo, 2007). Lo que ya no es tan evidente es que los instrumentos aportados sean los adecuados.

Uno de los referentes para un modelo de ciudad sostenible ha sido el presentado por la Agencia de Ecología

scale is respected mimetically as a generator of nodal areas where each municipality is a node, and reliance is placed on the mechanism of municipal plans for urban development, where it is established whether that municipality should be promoted or not and, in some cases, sectors earmarked for urban development or future areas of new centrality are indicated explicitly. But the model has not changed substantially.

Urban ecology and the need for a genuine paradigm and instruments that go beyond the generalist model of a diverse, complex and compact city.

The European Union Green Book on the urban environment, dating from the beginning of the nineties, defended a diverse, complex and compact city, where the mixture of functions was the main characteristic when compared to a diffuse city, where the different activities were grouped in more or less specialised areas (commerce, housing, industry, leisure, etc.). Everyone agrees with these principles. To take an example, the fifteen policy statements issued by the Generalitat de Catalunya (Dept. PTO, 2006), which are consistent with this line of argument, are a well-accepted part of the planning discourse (Nel-lo, 2007). What is not so clear is whether the instruments provided are the right ones.

One of the reference models for a sustainable city is the one presented by the Urban Ecology Agency of Barcelona (Rueda, 2002). This model proposes four main points of control: compactness, complex-

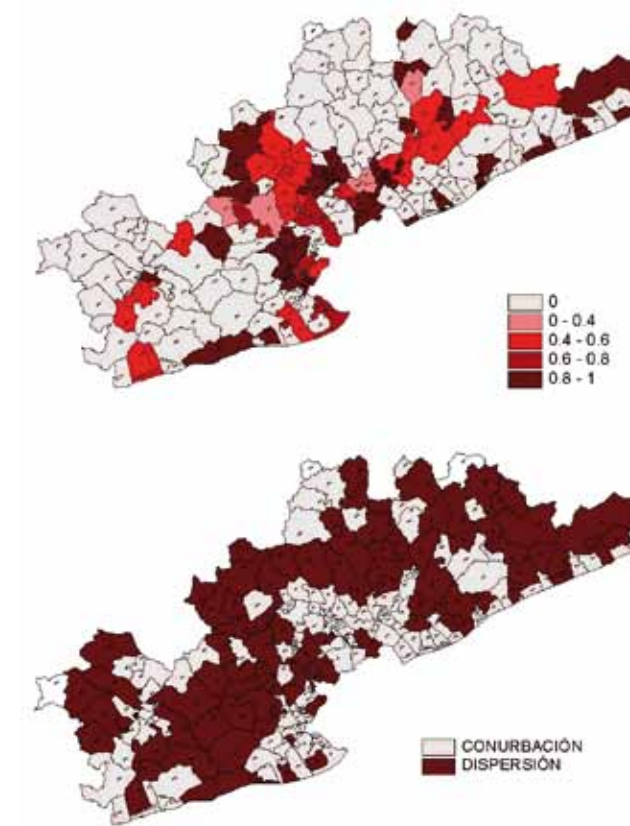


Fig. 1. Comparación entre los municipios con conurbación dispersa y la oferta de ferrocarril. (Fuente: DE ARRIBA, 2002) / Fig. 1. Comparison between municipalities with scattered conurbation and the offer of rail transport. (Source: DE ARRIBA, 2002)

Urbana de Barcelona (Rueda, 2002). En este modelo se proponen cuatro grandes ejes de control: compacidad, complejidad, eficiencia y cohesión. Aún con el valor añadido que significa introducir planteamientos propios de la ecología urbana y territorial, este modelo parte de lo implícito de que una ciudad compacta será más eficiente en el consumo energético, ya que la movilidad y las tipologías edificatorias son más eficientes en el consumo de energía, y, además, potencialmente puede dar más complejidad al tener más mezcla urbana, siempre que se garanticen unos buenos niveles de cohesión. Siguiendo este esquema se ha difundido el discurso de que la ciudad mediterránea, de por sí, ya dispone de unos valores potencialmente favorables para aproximarse a un modelo de ciudad sostenible. Este planteamiento es bastante discutible en lo relativo a los medios puestos a disposición, especialmente porque no plantea unos instrumentos de seguimiento que sean comparables en diferentes tejidos y que además sean controlables desde la planificación urbanística.

Si analizamos, por ejemplo, diferentes territorios en términos de eficiencia en el ciclo de energía y de calidad ambiental es necesario articular dos aspectos centrales. El primero es el de la eficiencia energética y el segundo es el del control de la calidad ambiental del territorio. En el primer aspecto deben señalarse dos instrumentos. El primero es adecuar la distribución de las actividades al espacio, tanto residenciales como de servicios, para minimizar las distancias de los desplazamientos en transporte. El segundo, tratar de potenciar al máximo los trayectos servidos en transportes sostenibles priorizando una oferta de redes de transporte sostenibles, especialmente el transporte ferroviario y un sistema de transporte en superficie articulado con éste, frente al vehículo privado. Así por ejemplo, una ciudad con una distribución de los asentamientos según una estructura fractal y arbórea apoyada en transporte público siempre será más sostenible que una ciudad donde los asentamientos se distribuyan en mancha de aceite y sostenida por el vehículo privado (fig. 1). Además, si la red de transporte público da acceso a las áreas de más centralidad, y existe una malla de ejes de peatones de calidad densa y homogénea, la movilidad puede tender a utilizar modos de transporte más sostenibles por el simple hecho de que la oferta es más favorable. Aunque ello no se asegura solamente mediante el control de los asentamientos físicos y la oferta de transporte. Además debe guiarse la localización de las actividades económicas y de servicios.

Lo paradójico es que se puede conseguir un modelo de

ity, efficiency and cohesion. Despite the added value of introducing approaches based around urban and regional ecology, this model draws on the assumption that a compact city is more efficient in terms of energy consumption because transport and building typologies consume energy more efficiently, and, in addition, that it has the potential to generate greater complexity in view of the greater urban mix, as long as high levels of cohesion are guaranteed. In accordance with this scheme, the discourse has spread that Mediterranean cities, by their very nature, already possess some potentially favourable values that may generate a sustainable city model. This line of reasoning is extremely contentious as regards the available resources, particularly in view of the fact that it does not propose any monitoring instruments that are analogous in different contexts and, moreover, controllable through urban planning.

The analysis of different regions in terms of energy cycle efficiency and environmental quality shows that two central aspects must be coordinated. One is energy efficiency and the other is regional environmental quality control. As regards the first aspect, two mechanisms are worth mentioning. The first is to adjust the placement of activities to the space, both residential and service, in order to minimise transport distances. The second is to give maximum support to routes covered by sustainable transport systems by giving priority to a network of sustainable transport, especially rail transport and a surface transport system organised in conjunction with the former to counter the use of private vehicles. Thus, to take an example, a city with a layout of residential areas depending on a fractal and branch-like structure based on public transport will always be more sustainable than a city with suburban sprawl sustained by private transport (fig. 1). Furthermore, if the public transport network makes the more central areas accessible, and there is a dense and homogeneous grid of pedestrian axes, transportation may tend towards the use of more sustainable modes for the simple reason that there is a better offer. On the other hand, this is not guaranteed by solely controlling urban development and the transport offer. The placement of economic activities and services must be supervised too.

The paradox lies in the fact that it is possible to achieve an energy efficient transportation model in both very compact fabrics and fairly disperse ones. What is really important is that transport policies favour sustainable modes of transport to the maximum to the detriment

movilidad eficiente energéticamente tanto con tejidos muy compactos como con tejidos bastante dispersos. Lo que realmente es clave es que la distribución modal sea lo más favorable posible para los modos de transporte sostenibles frente al vehículo privado. Vemos el caso paradigmático en una aglomeración metropolitana como Estocolmo, que no es precisamente compacta. En esta aglomeración ya encontramos el planeamiento para una movilidad más sostenible en los años cincuenta, con el Plan de transportes de 1952 y el Plan urbanístico de 1954, ambos íntimamente relacionados y que organizaban el crecimiento de la ciudad según las formas que imponían el autobús, el metro y el sistema ferroviario de cercanías. Además, la aglomeración de Estocolmo, en estos últimos años, ha potenciado políticas fiscales y administrativas con la finalidad de concentrar las actividades económicas y de servicios metropolitanos en los nodos ferroviarios (Laigle, 2009). Desde el discurso de la movilidad sostenible constatamos que lo esencial es que el planeamiento coordine asentamientos, actividades económicas y modos de transporte sostenibles, y no tanto que el territorio sea más o menos compacto.

Todo lo anterior es lo que nos lleva a poner en cuestión, hasta cierto punto, el modelo de la región metropolitana de Barcelona, en el que se considera implícitamente que, al optar por hacer ensanches, que calificamos del siglo xxi, lo que se está planeando son ciudades compactas, y por lo tanto estamos en un modelo de aglomeración sostenible en cuanto a la eficiencia energética asociada a la movilidad. En el fondo no existe ninguna exigencia sobre el tipo de tejido requerido y las movilidades asociadas.

En lo que se refiere al transporte, se limitan a «resolver» la formalización, a escala de anteproyecto, del sistema de infraestructuras viarias. Pero en ningún momento se cuestiona el rol que cada sistema, viario y ferroviario, tiene sobre el sistema de asentamientos, y qué prioridad se da a un sistema de transporte sobre el otro, controlada en definitiva por la distribución modal.

Lo mismo ocurre con la eficiencia del ciclo energético en relación con la edificación y los ciclos de los materiales y del agua. En cualquier caso, el modelo de ciudad compacta mediterránea tiene un problema desfavorable de entrada y es la cualidad de los sistemas naturales, especialmente en los tejidos urbanos, que analizaremos más adelante. En los siguientes apartados examinaremos con más detalle estos aspectos.

of private vehicles. A paradigmatic example is a metropolitan agglomeration like Stockholm, which is not compact. In this agglomeration the plan for more sustainable mobility goes back to the fifties, with the 1952 transport plan and the 1954 urban development plan, which were closely linked and organised city growth in ways determined by the bus, underground and local railway networks. Furthermore, the agglomeration of Stockholm has bolstered administrative policies and tax incentives in recent years to encourage the concentration of economic activities and metropolitan services are at rail nodes (Laigle, 2009). From the standpoint of the discourse on sustainable mobility the main point is that planning policy coordinates building development, economic activities and sustainable modes of transport, irrespective of whether the region is more or less compact.

It is for this reason that we call into question, up to a point, the model of the metropolitan region of Barcelona, where it is implicitly assumed that because expansions are the chosen model – self-styled as a twenty-first century model – compact cities are truly being planned and that this is, therefore, an sustainable agglomerative model in terms of the energy efficiency of transportation. In reality, there is no requirement made as regards the type of fabric and the associated modes of transport.

As far as transport is concerned, the model limits itself to “resolving” the formalisation of the system of transport infrastructures on the scale of a blueprint. But the role that each system, road or rail, has in the system of development is not questioned at any point, or which transport system is given priority, controlled in reality by the initial distribution of modes of transport.

The same applies to energy cycle efficiency in building and material and water cycles. In any case, the model of the compact Mediterranean city has a basic drawback, which is the quality of the natural systems, especially within the urban fabric. In the following sections we examine these aspects in greater detail.

From Cerdà's grid principles to urban planning in networks

“Each mode of locomotion generates a form of urban development” (Cerdà, 1867)

De los principios retísticos de Cerdà hacia una planificación urbanística en redes

«Cada modo de locomoción genera una forma de urbanización.» (Cerdà, 1867)

Cerdà afirmaba que el telégrafo y el ferrocarril iban juntos. Para los sansimonistas como Cerdà, de lo que se trataba era de preparar el territorio para el movimiento. Las vías de ferrocarril y las vías marítimas, con la introducción de la máquina de vapor, iban a unificar el mundo. Todo el mundo estaría conectado y se trataría precisamente de facilitar dicho flujo de movimiento. Era una visión física de las redes donde lo importante era interconectar con infraestructura ferroviaria y de transporte marítimo todos los nodos urbanos.

La mirada en perspectiva de dicho modelo pone de relieve que hay que ir más allá del planeamiento territorial para que tenga en cuenta, por un lado, las interacciones entre la posición de las infraestructuras que se quieren construir y los asentamientos territoriales que se quieren potenciar (Herce y Magrinyà, 2002; Herce, Magrinyà y Miró, 2007), y por el otro, una mayor interacción entre los sistemas urbanos y los sistemas naturales (Bettini, 1993; Forman, 2003). Además debemos entender cuál es la nueva forma de urbanización que generan los nuevos modos de transporte y de telecomunicaciones y que

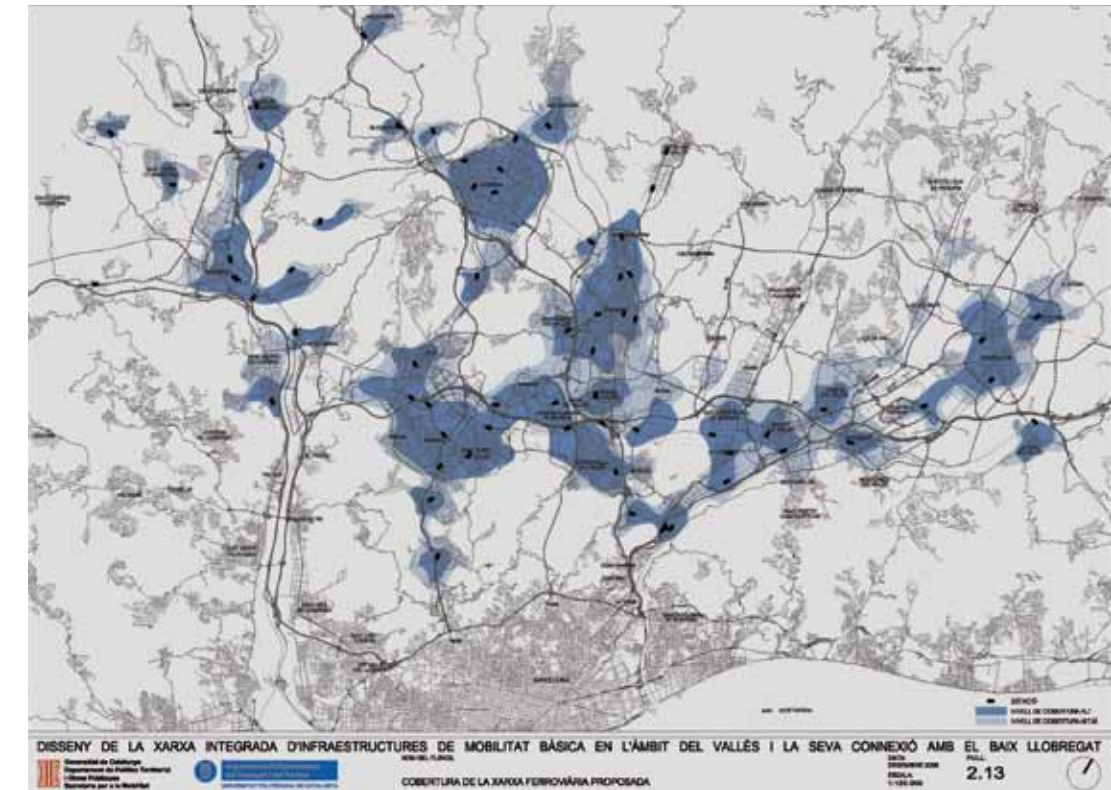
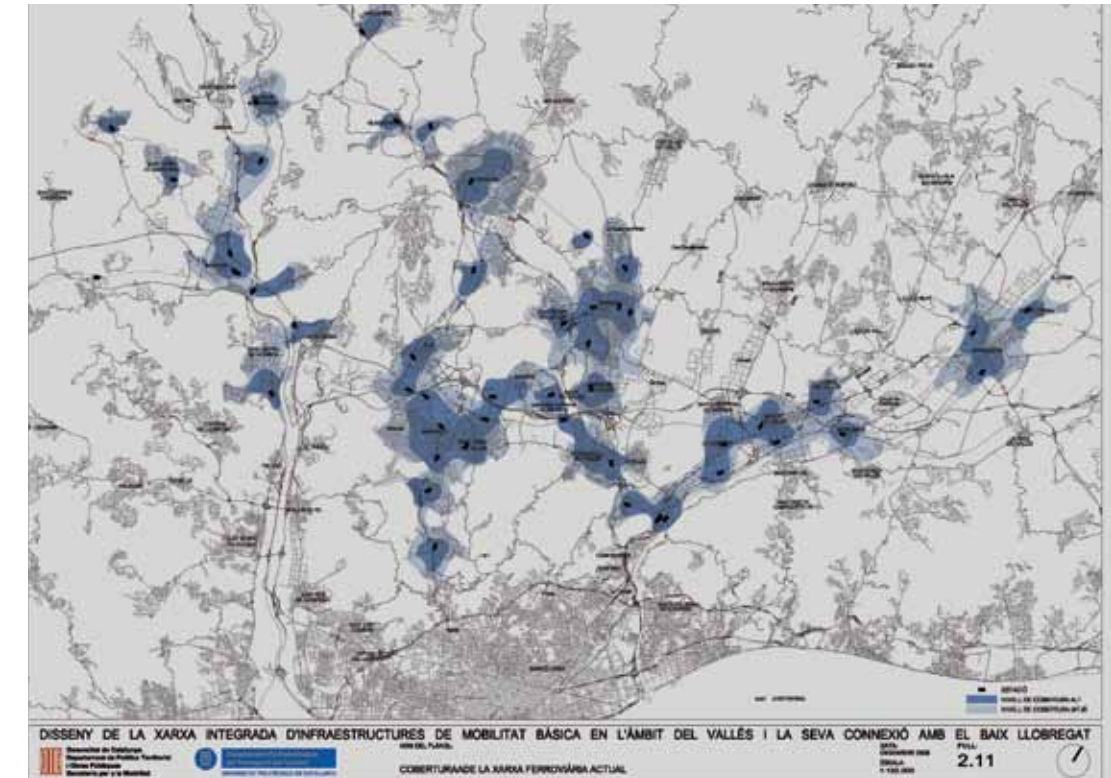


Fig. 2. Accesibilidad diferencial entre 1990 y 1995 a partir de la construcción de las rondas con los Juegos Olímpicos y ubicación de centros comerciales en este periodo. (Fuente: HERCE, MAGRINYÀ y MIRÓ, 2007) / Fig. 2. Differential accessibility between 1990 and 1995 as of construction of the ring roads at the time of the Olympic Games and location of shopping centers during this period. (Source: HERCE, MAGRINYÀ and MIRÓ, 2007)

Cerdà stated that telegraphy travelled with the railways. For utopian socialists like Cerdà, it was a question of preparing the land for movement. With the introduction of the steam engine the rail routes and shipping lanes would unite the world. Everyone would be connected, and the challenge was to facilitate this flow of movement. It was a physical vision of networks in which it was important to interconnect all urban nodes by means of rail and shipping routes.



Fig. 3. Accesibilidad diferencial en transporte público con la construcción de la línea orbital ferroviaria y la mejora de los servicios de transporte en superficie. (Fuente: HERCE, MAGRINYÀ y MIRÓ, 2007) / Fig. 3. Differential accessibility in public transport with construction of the orbital rail line and improvement of surface transport services. (Source: HERCE, MAGRINYÀ and MIRÓ, 2007)



a la vez sea más sostenible.

En un escenario organizado en redes, el esquema de actividades ya no sigue tan solo un modelo cristalleriano, que ocupa todo el territorio y donde cada tipo de servicio tiene un sistema de equipamientos escalonado (por ejemplo, centro de asistencia primaria, hospital comarcal, hospital provincial, hospital central para el servicio hospitalario), las nuevas nodalidades aparecen como centros en los que acumular actividades principalmente económicas y comerciales que no siguen la distribución de los equipamientos, sino que se organizan en redes de sinergia y complementariedad (Trullen y Boix, 2003).

El urbanismo desde las redes nos lleva a una lectura topológica del territorio diferente a la tradicional. La imagen urbanística tradicional del territorio son nodos urbanos que crecen en forma de mancha de aceite, en la que hay un límite y una distancia al centro. A pesar de que esta perspectiva no ha desaparecido, las redes de transporte y de telecomunicaciones le superponen una nueva topología, o relaciones entre los puntos del espacio. A ésta se añade una red de producción, distribución y consumo que tan bien han descrito los economistas y que tan poco han tratado los urbanistas. Finalmente, existe la red de relaciones familiares que tratan los sociólogos, antropólogos y geógrafos, pero que en contadas ocasiones ha sido un instrumento que lleve a los urbanistas a tomar decisiones de planificación en consecuencia.

Quizás lo más interesante sería cuestionarse el significado de una área de nueva centralidad. Si bien todo el mundo habla del discurso de centralidades urbanas, creo sinceramente que no se ha profundizado en los instrumentos para implementarlas. Pondré un ejemplo que lo pone de relieve. La inversión en una ciudad judicial es una apuesta estratégica cuando se trata de realizar planeamiento territorial metropolitano. ¿Por qué se ha decidido situar la Ciudad Judicial cerca de la plaza de Cerdà, en un nodo con una mala accesibilidad en transporte ferroviario, cuando el Arc de Triomf es una de las centralidades que dispone de una accesibilidad metropolitana mejor? ¿Acaso porque es más sencillo construir de nuevo que renovar lo que ya existe?

En cualquier caso, ahora ya no podemos quedarnos en la escala de los núcleos urbanos. Deben distinguirse en el territorio unos nodos urbanos, de accesibilidad ferroviaria metropolitana, de aproximadamente un radio de un

In retrospect this model demonstrates that regional planning must be taken further in order to take into account, on the one hand, the interaction between the placement of the projected infrastructures and the regional centres designated for expansion (Herce and Magrinyà, 2002; Herce, Magrinyà and Miró, 2007), and, on the other hand, a greater interaction between urban and natural systems (Bettini, 1993; Forman, 2003). In addition, it is important to understand which new form of urban planning generates new transport and telecommunications nodes and is, at the same time, the most sustainable.

In a scenario organised into networks, the scheme of activities no longer follows a Christallerian model, which occupies the whole area and where each type of service has a scaled system of facilities (hospital services, for example, with primary healthcare centres, district hospitals, provincial hospitals, a central hospital). The new nodal areas emerge as centres where, in the main, economic and commercial activities accumulate and do not obey the distribution of facilities, but are organized into synergy and complementarity networks (Trullen and Boix, 2003).

Urban development in networks provides us with a topological vision of space different to the traditional one. The traditional urban planner's vision of space consists of urban nodes that grow as a sprawl, where there is a boundary and a distance from the centre. Although this perspective has not disappeared, transport and telecommunications networks are superimposing a new class of typology on the previous one, that of relationships between the points in the space. A production, distribution and consumer network is added on to this, a strategy well described by economists but rarely employed by urban planners. Lastly, there is a network of social relationships. This has been studied by sociologists, anthropologists and geographers but has hardly ever prompted urban planners to take planning decisions accordingly.

Perhaps the most interesting approach would be to explore the significance of an area of new centrality. Although everyone cites the discourse on urban centralities, I sincerely believe that the mechanisms for their implementation require deeper research. I will give an example that illustrates the point. The investment in new city courts is a strategic decision when it comes

kilómetro, que tienen una accesibilidad diferencial respecto a los otros puntos del territorio. Saber cuáles serán estos nodos por los que el planeamiento apuesta y a los que destina diferentes instrumentos desde una perspectiva transversal es una de las tareas esenciales del planeamiento territorial y urbanístico de los próximos años. Y ello implica no quedarse en el recurso fácil que pretende gestionar las nodalidades urbanas desde el concepto de centralidades urbanas a escala de municipio. El municipio ya no es la escala pertinente. Hay que razonar a escala metropolitana y entrever cuáles son las nodalidades metropolitanas potenciales y cómo se fomentan realmente mediante recursos económicos para su transformación.

De la ciudad como nodo se tiende al territorio como un sistema de áreas de nueva centralidad interconectadas. En el Plan territorial metropolitano de Barcelona ya se intuyen estos instrumentos al definir el esquema de centros urbanos, áreas de transformación urbana de interés metropolitano y áreas de extensión de interés metropolitano. Y como instrumentos se proponen los conceptos de nuevas centralidades urbanas, áreas especializadas, ya sean residenciales por reestructurar o industriales por transformar o consolidar y equipar. Pero las directivas principales se centran demasiado en dar criterios de crecimiento a escala municipal. Se utiliza entonces como esquema de actuación la caracterización de los municipios según sea la actuación en los núcleos urbanos según cuatro categorías: crecimiento mediano, crecimiento moderado, mejora urbana y compleción y mantenimiento del carácter rural. En el caso de municipios ya más grandes se habla demasiado de centros urbanos y poco de nuevas centralidades urbanas o de transformar tejidos para reforzar centralidades metropolitanas.

Esta lectura la hicieron ya en los años noventa y de forma clara y evidente los centros comerciales que se ubicaron en las zonas con una mayor ventaja diferencial en accesibilidad viaria, asociada a la introducción de las rondas de Barcelona, que ha sido la inversión diferencial en accesibilidad más importante del área metropolitana de Barcelona en los últimos treinta años (fig. 2).

Si optamos por un modelo sostenible queda claro que estas nodalidades no pueden ser las de los centros comerciales con accesibilidad única en vehículo privado, sino que han de ser aquellas que tengan una buena centralidad en transporte público ferroviario y por las cuales debe apostarse para concentrar actividades y equipamientos (fig. 3).

to developing metropolitan area planning policy. Why was the decision taken to locate the *Ciutat Judicial*, the so-called “City of Justice” near the plaça de Cerdà, in a node with such poor rail access, when the Arc de Triomf (site of the old law courts) is one of the centralities most easily reached from the rest of the metropolitan area? Is it because it may be easier to build from scratch than to renovate existing infrastructures?

In any case, it is no longer possible to conform to the scale of urban centres. It is necessary to identify the urban nodes in a region, with a radius of about one kilometre and served by metropolitan railways, which are more accessible than other points in the region. Knowing which of these nodes to opt for and providing different mechanisms from a cross-sector perspective will be one of the basic challenges of regional and urban planning policy in the forthcoming years. And this implies avoiding the easy way out which is to attempt to manage urban nodes by applying the concept of urban centralities on a municipal scale. This is no longer the pertinent scale. It is necessary to reason on a metropolitan scale: identify potential metropolitan nodes and work out how to fund their transformation in real terms.

The city as a node tends to be a system of interconnected areas of new centrality. The PTMB already hints at the instruments when it defines the scheme of urban centres, urban redevelopment areas of metropolitan interest and areas for expansion of metropolitan interest. And by way of mechanisms it proposes the concepts of new urban centralities, specialised areas, albeit residential areas for restructuring purposes or industrial areas for transformation, consolidation and facilities. But the main guidelines are too focused on providing criteria for growth on a municipal scale. And so the plan of action consists of the classification of municipalities depending on the type of intervention in the urban centres in any of four categories: medium growth, moderate growth, urban improvement and completion, and preservation of the rural character. In the case of larger municipalities, there is too much talk about urban centres and not much about new urban centralities or the transformation of fabrics to strengthen metropolitan centralities.

This interpretation was already made in the nineties, and very clearly and obviously with regard to the shopping centres that were sited in areas with better access, linked to the construction of the Barcelona ring road,

La necesidad de una relectura de la relación entre los sistemas urbanos y los sistemas naturales

«Urbanizar lo rural y ruralizar lo urbano.» (Cerdà, 1867)

Si bien en una primera aproximación parece positiva la necesidad de proteger los espacios abiertos, una lectura de la planificación desde la ecología requiere una intervención en la que se preserve una relación adecuada entre el sistema y su entorno, es decir, el sistema urbano y el sistema natural en interacción mutua.

Cerdà planteaba, por una parte, ruralizar lo urbano y urbanizar lo rural y, por la otra, aportaba un instrumento para cómo urbanizar articulando las tres piezas: la vivienda, la calle y el jardín, dando espacio a los flujos y reservando una proporción entre vivienda y jardín del cincuenta por ciento. Cerdà se dio cuenta de que el territorio tenía que leerse a partir de una nueva estructura topológica de redes con un pensamiento físico de redes en que se dibujaban las redes de transporte y en que el esquema de vías-intervías era el esquema que debía utilizarse en los espacios urbanos. El principio cerdaniano de ruralizar lo urbano y urbanizar lo rural tiene la virtud de establecer una relación dialéctica entre sistemas urbanos y sistemas naturales.

Bajo esta perspectiva habría que ver el sistema natural como una estructura que va más allá de un parque natural o de un conjunto de sectores que se quiere proteger; además hay que considerar los elementos que se extienden en el interior del sistema urbano: el conjunto de vías verdes y sistemas de parques y jardines que dan acceso a todo ciudadano a menos de 500 m de su casa. Y por lo tanto las interacciones entre el sistema natural y el sistema urbano. En un estudio realizado en el parque de Vallparadís en Terrassa se demostró que el 70% de los usuarios del parque vivía a menos de 300 m del parque y que un 80% vivía a menos de 500 m (Ollé, 1999). Y eso que este es un parque lineal y central del municipio. Un parque, por muy urbano que sea, no deja de ser local. Para que vivamos en una ciudad compacta que sea realmente sostenible es esencial que todo habitante disponga de un parque como mínimo de una hectárea a menos de 500 m. Sólo sobre la base de la definición de estándares de este nivel planificaremos ciudades compactas a la vez que sostenibles. Porque está claro que las ciudades compactas están en principio lejos de estos estándares. Debemos cuestionarnos sobre cuáles son los estándares de acceso a los espacios verdes y a los

which has been the most important investment made to improve traffic conditions in the metropolitan area of Barcelona in the last thirty years (Fig. 2).

If we decide on a sustainable model it is clear that these nodal areas cannot be those shopping centres solely accessible in private transport, but rather those easily reached by train, which should become a focus of activities and facilities (Fig. 3).

The need for a reinterpretation of the relationship between urban and natural systems

“Urbanise the rural areas and ruralise the urban areas.” (Cerdà, 1867)

Although on first glance the need to protect open spaces seems positive, an interpretation of planning from an ecological perspective demands intervention where a suitable relationship between the system and its environment is maintained, in other words, the urban and the natural systems in interaction.

Cerdà proposed, on the one hand, the urbanisation of rural areas and ruralisation of urban areas, and on the other, he provided a mechanism for urban development through the coordination of three components: housing, streets and gardens, making space for flows and setting aside land to be divided equally between housing and gardens. Cerdà realised that the space had to be interpreted on the basis of a new topological structure of networks: a physical conception of networks in which transport networks would be organised and in which the grid system was the scheme to be used in urban areas. Cerdà's idea of urbanising rural areas and ruralising urban areas possesses the virtue of establishing a dialectic relationship between urban and natural systems.

From this standpoint the natural system should be seen as a structure whose significance goes beyond that of a nature reserve or a group of sectors earmarked for protection; the elements that extend into the interior of the urban system must also be given consideration: the whole arrangement of green routes and systems of parks and gardens available to all the inhabitants at less than 500 metres from their homes, and, therefore, the interaction between the natural and the urban systems.

sistemas naturales que propone el planeamiento territorial en el interior de los sistemas urbanos.

Lo mismo sucedería a la inversa: habría que ver de qué manera el sistema urbano se extiende sobre el sistema natural y encarar todos aquellos usos periurbanos que finalmente son la antesala de una posterior ocupación urbana en la que el suelo urbano «inevitablemente» se extiende. ¿Tiene que ser así? ¿Podemos encontrar una relación más interactiva y «natural»?

Para analizar estas interacciones entre los dos sistemas, es necesario un análisis de los flujos de energía, de agua, de materiales entre los sistemas urbanos y los sistemas naturales, y un control de aquellos elementos que pueden distorsionar en un mayor grado el equilibrio entre sistema y entorno, y ver qué instrumentos de la planificación territorial y urbanística pueden incidir en ellos. En este mismo sentido es imprescindible evaluar la huella ecológica para cada uno de estos tres elementos (energía, agua, materiales) y no quedarse en una simple protección de los espacios abiertos (Forman, 2003). En esta línea estarían los análisis sobre el control de la escorrentía, el porcentaje de agua que no se infiltra en los sistemas urbanos, una cuestión esencial del equilibrio entre sistemas naturales y sistemas artificiales.

Creo que si bien el planteamiento del PTMB aporta una mirada meticulosa de los sistemas naturales, no plantea una mirada dialéctica entre sistemas urbanos y sistemas naturales. La propia nomenclatura utilizada en el PTMB ya es un síntoma del tratamiento que se da a los dos sistemas. Mientras que el sistema urbano se considera en el PTMB un sistema, no pasa lo mismo con los sistemas naturales, a los que se denomina espacios abiertos, y se tratan como un espacio y no como un sistema que interacciona con su entorno, es decir, los sistemas urbanos.

Es esencial preservar los parques naturales y los espacios verdes metropolitanos, pero no es suficiente. Es necesaria una interrelación entre sistemas urbanos y sistemas naturales, y esta relación no puede establecerse desde conjuntos estancos definidos por la separación entre espacios urbanos y espacios abiertos, que parece que se deduce del planeamiento territorial. Puede argumentarse que esta es una cuestión de escala. Que de ello se encargará el planeamiento urbanístico general (POUM) a una escala menor, y el derivado (planos parciales) a una escala aún más pequeña. Es un error. Deben considerarse las interacciones entre las cuestiones planteadas en cada escala y

In a study of the parc de Vallparadís in Terrassa, it was shown that 70% of the park's users lived less than 300 metres from the park and 80% lived less than 500 metres away (Ollé, 1999). And this, despite the fact that it is a lineal park in the city centre. A park, no matter how urban it is, is still local. If we are aiming for a genuinely sustainable compact city, the inhabitants must be able to make use of a park with an area of at least one hectare at a maximum distance of 500 metres. It is the definition of standards on this level that determines how we will plan compact – and simultaneously sustainable – cities. Because it is clear that compact cities fall well below these standards in principle. We need to ask ourselves what standards have been set by spatial planning policy to provide access to green spaces and natural systems in the interior of urban systems.

The same happens in reverse: there is a need to understand how the urban system extends into the natural system and tackle all those peripheral uses that become the prelude for future development where urban land “inevitably” spreads. Does this have to happen? Can we not find a more interactive and “natural” relationship?

To analyze these interactions between the two systems, we have to analyze the flows of energy, water and materials between urban and natural systems, control those factors that cause a greater distortion of the balance between system and environment, and see what urban and regional planning policy instruments can exercise an influence. In this same sense it is vital to evaluate the ecological footprint of each of these three factors (energy, water, materials) and not stop at the mere protection of open spaces (Forman, 2003). On these lines there will be an analysis of the control of water filtration, the percentage of water that infiltrates urban systems, which is a basic issue as regards the balance between natural and artificial systems.

In my opinion, the line taken by the PTMB, although it does take a careful look at natural systems, does not consider the dialectics of urban and natural systems. The very terminology used in the PTMB is already a symptom of the treatment it gives the two systems. While urban systems are considered to be systems, the same cannot be said of natural systems, which are denominated open spaces, and, as such, are treated as if they were spaces and not systems that interact with their surroundings, i.e., the urban systems.

las interacciones entre las diferentes escalas. Aparte, son necesarias unas directrices claras con estándares que el planeamiento urbanístico tiene que cumplir y que son esenciales para un buen planeamiento territorial.

En este sentido es muy iluminadora la experiencia alemana de planeamiento en el caso de Hannover, según la cual si se quiere una gestión territorial adecuada, hay que dotarse de un gobierno cuyo ámbito sea el del territorio de la huella ecológica del sistema urbano que se quiere gestionar (Laigle, 2009). Si el planeamiento territorial no se plantea gestionar un sistema urbano y el sistema natural dialécticamente, el planeamiento no tiene sentido, y finalmente los planes territoriales y urbanísticos sólo se convierten en unos instrumentos legitimadores de una dinámica territorial que funciona por sí sola.

Los principios del urbanismo de las redes y su aplicación a la planificación territorial del área metropolitana de Barcelona

El urbanismo de las redes demuestra que el territorio ya no se articula en torno, solamente, de una relación entre centro y periferia, sino que se superpone a ésta una organización a partir de redes de transportes y de telecomunicaciones que inundan el territorio; unas redes de producción, distribución y consumo con unos sistemas de franquicias que encontramos en los centros comerciales de nueva creación y en las redes logísticas asociadas; y unas redes familiares que ya no se mueven en un único núcleo urbano. Estos tres niveles de redes transforman y condicionan radicalmente el territorio, y ya no podemos planificar desde la vivienda y los equipamientos de servicios clásicos (escuelas, hospitales, bibliotecas, etc.).

Para llevar a cabo su análisis, Dupuy propone examinar las características cinética, topológica y adaptativa, propias de las redes. Nosotros seguiremos dichas características y analizaremos su incidencia en la planificación urbanística y territorial.

Lectura cinética: el territorio espacio-tiempo metropolitano

«Desde que el telégrafo eléctrico se ha puesto al servicio

The conservation of nature reserves and metropolitan green spaces is vital, but it is not enough in itself. An interrelation between urban and natural systems is needed, and this relationship cannot be established on the basis of the hermetic division of urban spaces and open spaces that seems to be inferred by regional planning policies. It may be argued that this is a question of scale, that this treatment is already provided by the general urban planning framework (POUM), on a minor scale, and its derivatives (Local Plans) on an even smaller scale. This is an error. The interactions between the policies proposed on each scale should be considered, and the interactions between the different scales too. Furthermore, there is a need for clear guidelines providing urban planning standards, which would have to be met by urban planners and are essential to good spatial planning.

And in this sense the experience of German planning policies applied to Hanover is very illuminating. It shows that for adequate spatial management it is necessary to institute a government whose scope is the area of the ecological footprint of the urban system to be managed (Laigle, 2009). While regional planning policy does not propose the management of urban and natural systems using a dialectic approach, the strategy cannot make sense, and, in the end, the regional and urban plans become no more than the legitimising mechanisms for a type of territorial dynamics that functions on its own.

The principles of urban planning in networks and their application to spatial planning in Barcelona metropolitan area

Urban planning in networks illustrates that the territory is no longer coordinated solely around the relationship between the centre and the periphery, but instead an organisation is superimposed on the basis of transports and telecommunications networks that inundate the territory; production, distribution and consumer networks with franchise systems, which we find in new shopping centres and the associated logistics networks; and social networks no longer limited to a sole urban centre. These three levels of networks radically transform space, and we can no longer plan around housing and the classical provision of facilities (schools, hospitals, libraries, etc.).

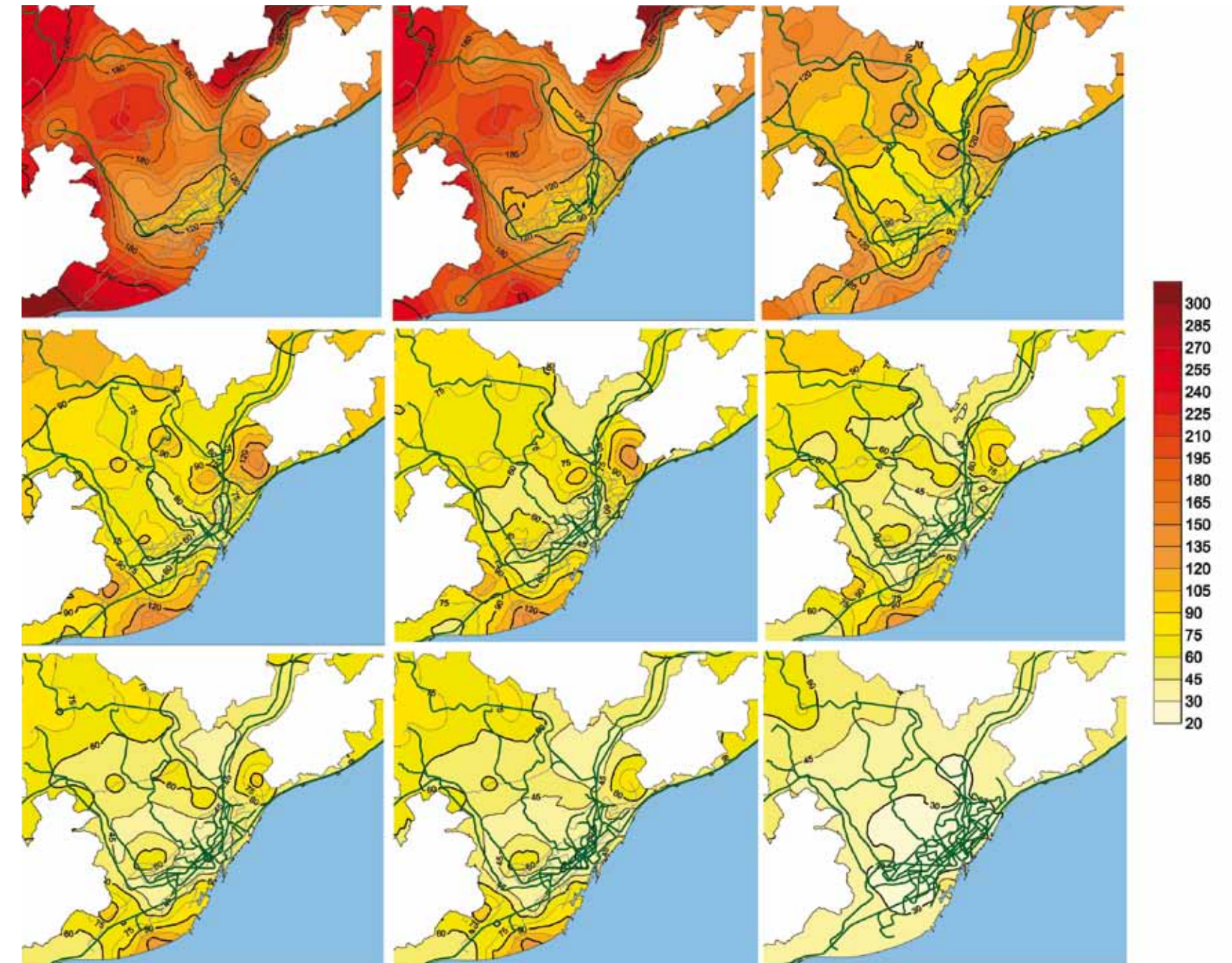


Fig. 4. Evolución de la accesibilidad media de un punto a todos los demás en el área metropolitana de Barcelona medida en tiempo (minutos). (Fuente: FERNÁNDEZ, 2009) / Fig. 4. Evolution of mean accessibility from one point to all other points in the Barcelona metropolitan area measured in time (minutes). (Source: FERNÁNDEZ, 2009)

del individuo, el tiempo ya no se calcula por días ni por horas, sino por minutos, por momentos; y todo ha de funcionar al compás de sus exigencias.» (Cerdà, 1867)

Las áreas metropolitanas se desarrollan a partir de la mecanización de los modos de transporte y del progresivo incremento de la velocidad de transporte que aumenta el área de influencia de la metrópoli. Una de las constantes a lo largo del tiempo, en este proceso de evolución tecnológica, es que el tiempo medio de trayecto para ir al lugar de trabajo se mantiene constante y se sitúa alrededor de 45 minutos. Al aumentar este valor la calidad de vida de sus habitantes disminuye.

Si se opta por un sistema urbano con una movilidad sostenible lo que deberá estudiarse será la accesibilidad media desde cualquier punto del territorio a todos los demás en transporte público. Este análisis y su evolución en el tiempo, y como primera aproximación, ha sido realizado para el área metropolitana de Barcelona (Fernández, 2009) (fig. 4). En el mencionado análisis se observa en primer lugar que el tiempo medio de 45 minutos no empieza a tener cierta entidad hasta el año 1956, cuando ocupa la parte central del ensanche, se consolida en 1972, al ocupar casi la totalidad del municipio de Barcelona, y se extiende sobre el primer espacio conurbado en 1983. Con las realizaciones de 1993, el área cubierta por los 45 minutos ya se ha ampliado a los corredores del Llobregat y del Tene, y en 2001 el espacio de 45 minutos se extiende a los municipios del Vallès (Rubí, Sant Cugat, Cerdanyola). Si se hicieran todas las inversiones previstas en el Plan de infraestructuras (PDI, 2001-2010); y con la línea orbital ferroviaria, el sector de 45 minutos se extendería hasta los municipios de Martorell, Terrassa, Sabadell y Granollers, pero no alcanzaría los municipios de Vilanova, Vilafranca y Mataró. La cuestión es: ¿cuándo se piensa construir realmente la línea orbital ferroviaria? Además, y para que este modelo acabe siendo verdaderamente sostenible, es esencial que la red de autobuses metropolitana funcione coordinadamente como un único sistema de transporte público para asegurar la accesibilidad en capilaridad y en toda la extensión del territorio mencionado.

En esta línea de potenciación del transporte público ha trabajado Suiza, un país con uno de los niveles más elevados de uso de transporte público a escala de la movilidad del conjunto del país (20% de transporte público). El proyecto Rail 2000 (fig. 5), que las cámaras federales adoptaron en 1987, tenía por objetivo mejorar la oferta de los transportes públicos y la inversión fue de 4.880 millones de euros (parecida

For the analysis of these networks Dupuy proposes an examination of their adaptive, topological and kinetic properties. We will monitor these properties and analyse their incidence in regional and urban planning.

Kinetic interpretation: the metropolitan space-time area

“Since the electric telegraph was placed at the service of individuals, time is no longer calculated by days or hours, but by minutes, by moments; and everything must operate in step with its demands.”(Cerdà, 1867)

The metropolitan areas have developed around the mechanisation of the modes of transport and a progressive increase in the speed of transport, which expands the sphere of influence of the metropolis. One of the constants during this process of technological evolution has been that the average time taken to go to work has remained invariable at around forty-five minutes. When this figure increases, the quality of life decreases.

If an urban system with sustainable transport is going to be the chosen model what should be studied is the average travelling time using public transport from any one point in the area to any other. As a first step, this analysis, which also looks at the changes in travel times, has been carried out in the metropolitan area of Barcelona (Fernández, 2009) (Fig. 4). The first thing to note is that this average time of forty-five minutes did not begin to have a certain incidence on any scale until 1956, with regard to the central part of the Eixample. By 1972, this figure had consolidated itself and was applicable to almost the whole of the municipality of Barcelona, and the area covered had extended out to the first suburbs by 1983. With the infrastructures completed in 1993, the area covered in forty-five minutes already reached as far as the corridors of the Llobregat and Tene rivers, and in 2001 this space was extended to some municipalities in the Vallès (Rubí, Sant Cugat, Cerdanyola). If all the objectives of the infrastructure plan (PDI, 2001-2010); are accomplished, and with the construction of the orbital railway, the forty-five minute sector will extend out to the municipalities of Martorell, Terrassa, Sabadell and Granollers, but not the municipalities of Vilanova, Vilafranca and Mataró. The question is: when is the orbital railway really going to be built? Furthermore, to complete this sustainable model,

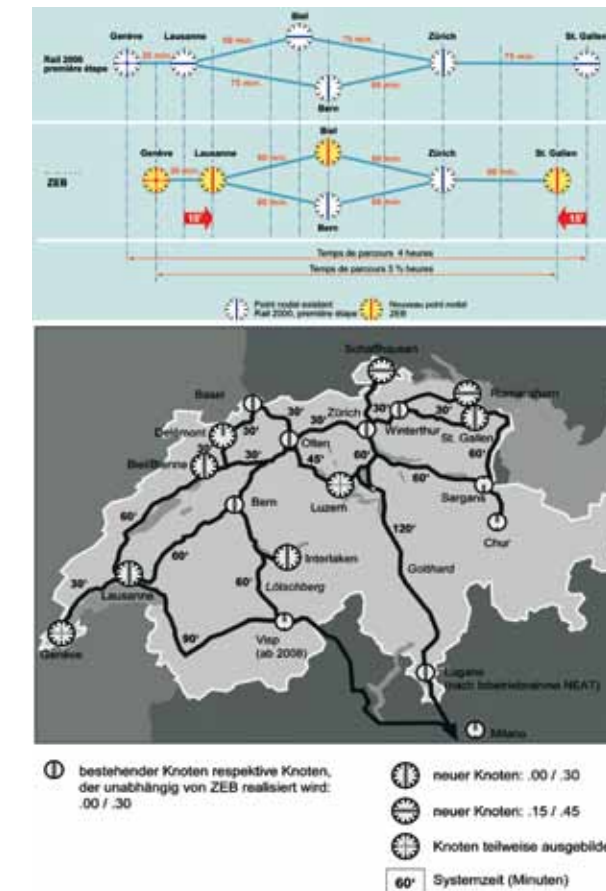


Fig. 5. Esquema horario, conocido como batería de correspondencias propuesto en el proyecto Rail 2000. (Fuente: Office Fédéral des Transports, Confederación Suiza) / Fig. 5. Timetable scheme, referred to as a set of connections, proposed in the Rail 2000 project. (Source: Office Fédéral des Transports, Switzerland)

en orden de magnitud a la dedicada a la construcción de la línea 9 de metro en Barcelona, en la que se invirtieron 6.500 millones de euros). Desde finales de 2004, la conexión entre las grandes ciudades suizas y numerosos centros regionales se asegura con una cadencia semihoraria. En las estaciones de ferrocarril, a todas las horas y medias horas, los trenes y los autobuses llegan ya sea antes de la hora o de la media hora, y a y cuarto y a menos cuarto salen otra vez de los diferentes nodos de transporte. Este sistema de correspondencias perfectamente concebido reduce la duración de los trayectos. El esquema horario, conocido como batería de correspondencias, supone tiempo de recorrido inferiores a una hora en cada punto nodal, y esto a la escala de Suiza, cuya superficie tiene 41.290 km², mientras que la de Cataluña es de 32.000 km². ¿Podemos hacer nosotros lo mismo a la escala de Cataluña o por lo menos en el ámbito que ya es metropolitano y que incluye la región metropolitana de Barcelona más Iguala-

the metropolitan bus and coach network must operate as a sole coordinated public transport system in order to guarantee interconnected access to the whole aforementioned area.

Where this policy of bolstering public transport has been put into practice is in Switzerland, which has one of the highest levels of public transport use on a scale of overall national transport use (20% public transport). The aim of the Rail 2000 project (fig. 5), which the federal assembly adopted in 1987, was to improve the public transport offer. Investment amounted to 4,880 million euros (the cost of the construction of line 9 of the Barcelona underground is similar, 6,500 million euros). By the end of 2004, connections between the larger Swiss cities and the numerous regional centres were guaranteed every half hour. At railways stations, round the clock and every half hour, trains and buses arrive either on the hour or on the half-hour, and at a quarter past or a quarter to they depart once again from the different transport hubs. This flawlessly designed connection system cuts back travelling time. Thanks to the timetable schemes, referred to as a sets of connections, travel times between each hub are under the hour, and this is on the scale of Switzerland, which has an area of 41,290 km², while Catalonia covers 32,000 km². Couldn't we do the same on the scale of Catalonia or at least in the area that is already metropolitan, which includes the Barcelona metropolitan area plus Igualada, Manresa and Vic? On the basis of a good distribution of railway hubs, and taking advantage of the high-speed-train on the Vilafranca-Martorell-Sant Cugat axis and/or Cerdanyola-Granollers in coordination with the local metropolitan train network, wouldn't it be possible to implement a regular service every fifteen and thirty minutes? The challenge here is to even out travel times in the metropolitan region of Barcelona, or at least the metropolitan area of Barcelona plus Martorell, Sabadell, Terrassa and Granollers, so that any point in the vicinity may be reached from any other point in forty-five minutes.

Topological interpretation: the link between the metropolitan space and the exterior

“Road systems are certainly not the life of a people, but they are only way to expose and organize this life.” (Cerdà, 1861)

da, Manresa y Vic? Sobre la base de un buen esquema de nodalidades ferroviarias, y aprovechando las estaciones de alta velocidad de Vilafranca-Martorell-Sant Cugat i/o Cerdanyola-Granollers de forma articulada con el sistema de cercanías metropolitano, ¿se podrían conseguir cadencias de 30 y 15 minutos? Este es un reto para que la región metropolitana de Barcelona, o por lo menos el área metropolitana de Barcelona más Martorell, Sabadell, Terrassa y Granollers, fuera un territorio con una accesibilidad homogénea de 45 minutos desde cualquier punto hasta todos los demás.

Lectura topológica: la conexión del territorio metropolitano con el exterior

«La vialidad no es indudablemente la vida de un pueblo, pero sí la única forma de manifestarse y de funcionar esta vida.» (Cerdà, 1861)

Si partimos del principio de que la región metropolitana de Barcelona es un intercambiador de relaciones tendremos que analizar cuál es su entorno, tanto regional como internacional, para ver cuál es la mejor conexión con el exterior para una posición más central de la metrópoli.

Históricamente la península Ibérica se ha visualizado desde el Mediterráneo. Los romanos, que fueron los primeros en tener una visión territorial global de la Península, pusieron en valor la línea de la costa definida por la Via Augusta, y que hoy se denomina en Europa eje mediterráneo, y por el eje del Ebro, que parte de Tarragona y sigue por Aragón, la Rioja, Navarra, el País Vasco y Santander. En los años setenta, las primeras autopistas de peaje fueron precisamente la A-7 y la A-2, que siguen esta estructura y han seguido hasta ahora como dos ejes clave desde un punto de vista económico. Junto a esta estructura se ha superpuesto otra que ha visto el territorio de la Península desde el centro geográfico y que desde Madrid, y bajo un esquema radial, ha extendido seis ejes (N-1 a N-6). Para el territorio de Cataluña son la N-2, pero también lo afectan directamente la N-1, vía principal de conexión con Francia a través del País Vasco, y la N-3, que conecta Madrid con Valencia, considerada esta ciudad como el puerto de Madrid. Mientras el territorio catalán no se asegure de que los ejes predominantes continúan siendo la A-7 y la A-2, porque la realidad económica así lo determina, no se estará planificando a favor de Cataluña-ciudad. De hecho, se constata que el esquema

On the basis of the principle that Barcelona metropolitan region is an interrelational framework, we should analysis its surroundings, both regional and international, to identify the optimum connection with the exterior and situate the metropolis more centrally.

Historically, the Iberian peninsula has been viewed from the Mediterranean. The Romans, who were the first to have a global territorial vision of the Peninsula, capitalised on a coastline defined by the Via Augusta – which is referred to as the Mediterranean axis in Europe today – and the axis of the Ebro, which begins in Tarragona and passes through Aragon, the Rioja, Navarra, the Basque Country and Santander. The first toll motorways, built in the seventies, were precisely the A-7 and the A-2, which obey this scheme and have been the two key routes from an economic standpoint up to the present day. Another scheme has been superimposed alongside this one, which contemplates the Peninsula from the geographical centre, from Madrid, and six axes have been built using a radial layout (N-1 to N-6). Catalonia is reached by the N-2, but it is also affected directly by the N-1, the main route to France through the Basque Country, and the N-3, which connects Madrid and Valencia, the latter city being considered Madrid's gateway to the sea. As long as Catalonia cannot guarantee that the predominant axes continue to be the A-7 and the A-2, which it should because this is what the economic conditions demand, planning will not favour Catalonia-city. In fact, the current Spanish rail network does not give priority to the Mediterranean rail axis or the axis of the Ebro. The importance of a high-speed Mediterranean rail axis has been incredibly underrated. The section between Tarragona and Castelló was eliminated from the high-speed project a long time ago, because it was not needed to link Madrid with Barcelona and Valencia. The other important point is it is accepted that rail connections with the north of Europe cross the frontier at la Jonquera, Portbou and Hendaye.

Catalonia cannot plan its spatial strategy in isolation, from a perspective that is both pessimistic and self-complacent. The question is: are we making this one of the main themes of Catalan politics? Its proposals must be coordinated with those coming from Valencia and Murcia, on the one hand, and those from Aragon, Navarra and the Basque Country, on the other. Currently, it is impossible to directly connect the ports of Barcelona and Tarragona (and also Valencia and Castellón) with Bilbao and Santander, through a rail route on the axis

ferroviario actual aún no pone en primer lugar el eje ferroviario del Mediterráneo ni el eje del Ebro. El eje ferroviario de alta velocidad mediterráneo ha sido increíblemente menospreciado. El tramo Tarragona-Castelló se ha eliminado de la alta velocidad durante un buen periodo de tiempo, ya que no era necesario para comunicar Madrid con Barcelona y Valencia. El otro punto esencial es que se asuma que la conexión ferroviaria con el norte de Europa se realice a través de los pasos de las fronteras de La Jonquera-Portbou y de Hendaya.

Cataluña no puede plantear su estrategia territorial encerrada en sí misma, desde una perspectiva pesimista y a la vez autocomplaciente. La pregunta es: ¿estamos considerando este como uno de los ejes principales de la política catalana? Sus propuestas se han de articular con las de Valencia y Murcia, por un lado, y con las de Aragón, Navarra y el País Vasco por el otro. Actualmente es imposible conectar directamente los puertos de Barcelona y Tarragona (así como los de Castellón y Valencia) con los de Bilbao y Santander a través de un eje ferroviario sobre el eje del Ebro que interconecta el Mediterráneo con el Atlántico. Atendiendo al referente sansimonista de Cerdà y aplicado éste a Cataluña, la interconexión a escala planetaria del sistema marítimo y su conexión con el sistema ferroviario tendría que potenciar los corredores del Mediterráneo y del Ebro como estructura comercial, ya que sobre ésta pivotan los asentamientos urbanos principales de la Península.

Una vez definida la conexión metropolitana con el exterior, habrá que analizar la estructura de infraestructuras metropolitana. Las ciudades y los sistemas urbanos en general tienen unas rondas o variantes y unas vías que las atraviesan. La vía que atraviesa Cataluña-ciudad es la Y definida por la A-7 y la A-2 y el Eje Transversal es su variante. Así como Cerdà previó que el ferrocarril circunvalase la ciudad antigua y unos ejes atravesasen el

of the Ebro, which interconnects the Mediterranean and the Atlantic. In accordance with Cerdà's utopian socialist criteria, applied to Catalonia, the interconnection of shipping lanes on a worldwide scale and their connection to the rail system should bolster the Mediterranean and Ebro corridors as a business structure, since the main urban areas in the Peninsula hinge on it.

Once defined the metropolitan link to the exterior, the structure of the metropolitan infrastructures must be analysed. Cities and urban systems in general have ring roads or bypasses and crossing roads. The route that crosses Catalunya-city is the Y delineated by the A-7 and the A-2 while the *Eix Transversal* is the link road. In the same way that Cerdà planned for a railway to go round the old city and an Eixample crossed by a series of axes, in the case of the Barcelona metropolitan region the bypass is the *Eix Transversal*, with rail routes leading to the ports of Tarragona and Barcelona. A structure emerges with four lineal axes consisting of the *ronda Litoral* (coastal bypass), the B-20, the B-30 and the B-40, with the particularity that the B-30 is analogous with the Gran Via in Cerdà's Eixample.

On introducing the idea of sustainability into the regional space of Catalonia-city, through-traffic from the metropolitan region of Catalonia, consisting of private vehicles and especially lorries, would have to be restricted, and a railway corridor would have to be given maximum priority so that lorries could be loaded and unloaded onto trains at designated points situated on the frontiers of the system, albeit within Catalunya or further afield, as far away as the País Valencià and Murcia in the south, or Aragon, the Rioja, Navarra and the Basque Country in the north. This would imply introducing a toll on goods vehicles circulating along the A-7 and A-2 corridors, and, in view of its cost and efficiency, would make a rail system where lorries and their containers could be carried obligatory. This would be on

ACCESIBILIDAD EN VEHÍCULO PRIVADO / ACCESSIBILITY IN PRIVATE TRANSPORT		
ACCESIBILIDAD EN TRANSPORTE PÚBLICO / ACCESSIBILITY IN PUBLIC TRANSPORT	Baja / Low	Elevada / High
Baja / Low	Zona / Zone R	Zona / Zone C
Elevada / High	Zona / Zone A	Zona / Zone B

Fig. 6. Esquema de clasificación de las nodalidades según el tipo de accesibilidad conocido como modo ABC holandés. / Fig. 6. Scheme showing the classification of nodal areas by type of accessibility.

ensanche, en el caso de la región metropolitana de Barcelona la circunvalación es el Eje Transversal, con unos ejes ferroviarios que dan acceso a los puertos de Tarragona y Barcelona, y aparece una estructura con cuatro ejes lineales formados por la ronda Litoral, la B-20, la B-30 y la B-40, con la particularidad de que la B-30 es como la Gran Vía del ensanche de Cerdà.

Si ahora introducimos una mirada sostenible sobre el territorio regional de Cataluña-ciudad tendrá que limitarse el transporte de paso de la región metropolitana de Cataluña en vehículo privado y especialmente en camión, y se tendrá que potenciar lo máximo posible un corredor ferroviario en que los camiones puedan subir a los trenes en unos puntos de carga y descarga y que se podrían situar en las fronteras del sistema, sea el ámbito de Cataluña o se vaya más allá, hasta el País Valenciano y Murcia hacia el sur o hasta Aragón, la Rioja, Navarra y el País Vasco hacia el norte. Ello implicaría obligar a pagar un peaje sobre las mercancías que circularan por el corredor de la A-7 y la A-2, y hacer casi obligatorio, por su coste y su eficacia, un sistema ferroviario al que subirían los camiones con sus contenedores, en la misma línea en la que se prepara Suiza para su tráfico de paso, adaptando desde hace años los túneles y los trazados para que los trenes cargados de camiones puedan circular por éstos.

Lectura topológica: lectura territorial según nodos territoriales o áreas de centralidad

«La ciudad no es más que un sistema más o menos imperfecto de intercambiadores que encuentra a su paso la gran vialidad universal.» (Cerdà, 1867)

Debemos prepararnos para ordenar dichos intercambiadores de la vialidad universal. La diferencia entre la Barcelona de Cerdà y la actual es que hoy los nuevos medios de transporte y de telecomunicaciones, con el aumento de la velocidad de comunicación, generan una jerarquía más clara de nodos de conexión. Cerdà ya propuso una jerarquía a tres niveles: la estación de estaciones (punto de intercambio ferrocarril-transporte marítimo), las estaciones de ferrocarril y las esquinas. Actualmente la estación de estaciones es el conjunto formado por el puerto y el aeropuerto. Las estaciones de segundo nivel son las áreas de nueva centralidad metropolitana que coinciden con los actuales nodos ferroviarios de primer nivel. Fi-

the same lines as the system being prepared in Switzerland for through-traffic, where the tunnels and the lines have been undergoing modifications during the last few years so that trains loaded with lorries can circulate.

Topological interpretation: spatial interpretation depending on regional nodes or areas of centrality

“The city is no more than a more or less imperfect system of interchanges serving the great universal road system” (Cerdà, 1867)

Preparations must be made to organise these universal transport network interchanges. The difference between Barcelona of Cerdà and the Barcelona of today is that the new means of transport and telecommunications, with the increase in communication speeds, generate a clearer hierarchy of connecting nodes. Cerdà proposed a hierarchy on three levels: a main intermodal station (railway – shipping interchange), railway stations and street corners. Today, the intermodal station in Barcelona is the transfer facility made up of the port and the airport. The second-level stations are the areas of new metropolitan centrality that coincide with the current first-level rail nodes. Lastly, the street corners have been transformed into pedestrian spaces with commercial and exchange activities situated on a third level.

The city is organised by nodes. Urban planning in networks shows that a new spatial interpretation is necessary, a new filter without which it is impossible to understand an increasingly complex territory. In accordance with the scheme of three network levels proposed by Dupuy, we observe that transport and telecommunications networks are inundating the territory. The question is whether sustainable transport networks will be given priority over private transport. The transport infrastructure plan for Catalonia (PITC) and the national pact on infrastructures propose investments on a level with the rest, but sustainable transport is not given priority. On the same lines, at no point does the PTMB attempt to explicitly analyse the consequences of opting for rail instead of private transport and the corresponding prioritization of infrastructures associated with more sustainable mobility. Apart from the fact that the indices of transport infrastructure density in Catalonia are among the highest in the world,

nalmente las esquinas, que hemos transformado en estos espacios peatonales con actividades comerciales y de intercambio, se encontrarían en un tercer nivel.

La ciudad se ordena por nodos. El urbanismo de redes demuestra que es necesaria una nueva lectura del territorio, un nuevo filtro sin el que es imposible entender un territorio cada vez más complejo. Siguiendo el esquema de tres niveles de redes propuesto por Dupuy, observamos que las redes de transporte y telecomunicaciones inundan el territorio. La pregunta es si las redes de transportes sostenibles se priorizan frente a las de vehículo privado. El Plan de infraestructuras de transporte de Cataluña (PITC) y el Pacto nacional de infraestructuras proponen unas inversiones junto a las otras, pero no las priorizan. En la misma línea, el PTMB no trata de analizar en ningún momento de forma explícita las consecuencias de optar por un modo ferroviario frente al vehículo privado y de la correspondiente priorización de las infraestructuras asociadas a una movilidad más sostenible. Aparte de que los índices de densidad de infraestructuras viarias en nuestro territorio se encuentran entre los más elevados del mundo, no se plantea en ningún momento la necesidad de priorizar la oferta de transporte público ferroviario y de asociarla a la creación de nuevas centralidades, siguiendo la práctica holandesa de zonas, A, B y C. Este modelo, en el que se priorizan las inversiones económicas de la Administración para las zonas A, existe desde finales de los años ochenta en Holanda (Martens y Van Griethuysen, 1999) (fig. 6), un país de referencia en planificación territorial.

Parece ser que ésta no es una prioridad ni en el PITC ni en el PTMB, por lo menos de una forma explícita. Es cierto que en los últimos años se ha realizado un gran esfuerzo de inversión en transporte ferroviario. Bajo unos planteamientos bastante cínicos, en el PITC se establecen unos objetivos de distribución modal, pero no se analiza si las inversiones realizadas en transporte público y en vehículo privado nos llevarán a la distribución modal propuesta como objetivo. Evidentemente, si no se aportan los instrumentos adecuados, quien va a ganar esta partida va a ser el vehículo privado.

En el PTMB sólo se habla de accesibilidad en términos genéricos. Si en el PTMB se planteara seriamente esta cuestión, más que dirigir la atención hacia las centralidades a la escala de núcleos urbanos tendría que centrarse en la definición de aquellas áreas de nueva centralidad metropolitana que coincidirían con nodos de interconexión

at no point is consideration given to the need to give priority to the offer of public rail transport and associate it with the creation of new centralities, in keeping with the Dutch model consisting of zones A, B and C. This model prioritises financial investment by the administration in the A zones and it has existed since the end of the 1980s in the Netherlands (Martens and Van Griethuysen, 1999) (Fig. 6), a country of reference for spatial planning.

It seems that this is not given priority in either the *Pla d'Infraestructuras de Transport de Catalunya* (PITC), or the PTMB, at least not explicitly. It is true that there has been much greater investment in rail transport in recent years. Using a somewhat cynical approach, the PITC proposes a set of goals for the distribution of transport modes, but does not analyse whether the investments made in public and private transport will lead to this proposed distribution of transport. Obviously, if suitable mechanisms are not available, it is private transport that will win out.

Accessibility is only discussed in generic terms in the PTMB. If the plan gave this question serious consideration, instead of focussing on centralities on the scale of urban centres it would have to focus on the definition of areas of new metropolitan centrality. These would have to coincide with the connecting nodes of two or more rail routes and there would be a clear commitment to a radical transformation within a radius of 750 m around the accessible fabrics.

There is an urgent need to define these metropolitan nodal areas; they should not amount to more than twenty-five or thirty, the sum of counting four or five for the municipality of Barcelona, two or three for larger municipalities with over 100,000 inhabitants (Hospitalet, Badalona, Sabadell, Terrassa), plus one nodal area for each of some specific municipalities in the rest of the metropolitan area. And here efforts should be focused on the transformation of the fabrics within a radius of 750-1000 metres around the selected rail nodes.

Thus, for example, the municipality of Terrassa should be focused around the two interchanges on the FGC and RENFE rail routes (Fig. 7). If this should occur, it would be a question of adjusting the future planning policies in this municipality to initiatives focussed on urban transformation in areas of new centrality, which

de dos o más líneas ferroviarias y por los que habría que apostar claramente para realizar una transformación radical de los tejidos accesibles en un radio de 750 m.

Deben definirse urgentemente dichas nodalidades metropolitanas, que no pueden ser muchas más de 25 o 30, resultado de considerar 4 o 5 nodalidades en el municipio de Barcelona, 2 o 3 nodalidades en los municipios con más de 100.000 habitantes (L'Hospitalet, Badalona, Sabadell, Terrassa), más una nodalidad para determinados municipios del resto del área metropolitana. Y aquí debe tenerse en cuenta que los esfuerzos se concentrarían en la transformación de reconversión de los tejidos contenidos en un radio de 750-1.000 m de las nodalidades ferroviarias elegidas.

Así, por ejemplo, el municipio de Terrassa tendría que centrarse alrededor de las dos interconexiones de las líneas de FGC con Renfe (fig. 7). Si fuera así, se trataría de condicionar el planeamiento futuro de este municipio a la concentración de los esfuerzos de transformación urbana en las áreas de nueva centralidad, que vendrían definidas por los sistemas de intercambio modal entre las líneas ferroviarias existentes y las nuevas estaciones propuestas. Si analizamos el planeamiento urbanístico recientemente elaborado por este municipio (fig. 7), observamos que se sigue con el mismo esquema tradicional consistente en proponer planes parciales que desarrollan sectores que extienden el municipio en mancha de aceite, y que no se toma ninguna opción por estas nuevas centralidades asociadas a la oferta de transporte ferroviario. Aunque se preservasen los sectores no urbanizables, eso no es más que un espejismo. Dentro de unos quince años, con el mismo esquema propondríamos una nueva extensión y un nuevo límite, pero sin cambiar el mecanismo de ocupación de territorio. ¿Por qué no cambiamos desde ahora el planteamiento y asumimos que lo que hace falta es transformar los sistemas urbanos existentes y reforzar las nodalidades servidas por transporte público?

Lectura topológica: hacia una formalización de las áreas de centralidad metropolitana

«En cada uno de estos espacios, aislados por las vías urbanas, existe un pequeño mundo, una pequeña ciudad o urbe elemental.» (Cerdà, 1867)

Todo el mundo habla de redes y de nodos de relación.

would be delineated by the transport interchange systems linking existing rail routes and the proposed new stations. When we analyse urban planning policies drawn up recently in this municipality (Fig. 7), we see that the same traditional scheme of local plans has been maintained, which develop sectors that extend the municipality as urban sprawl, with no consideration being given to these new centralities associated with the offer of rail transport. Even if the non-urban sectors are conserved, this is no more than an illusion. In fifteen years' time, using the same scheme, further expansion and new boundaries will be proposed, but without changing the mechanism of spatial occupation. Why don't we change our approach now and accept that what we need is a transformation of existing urban systems and greater support for nodal areas served by public transport?

Topological interpretation: towards the formalisation of areas of metropolitan centrality

“In each of these spaces, cut off by urban arteries, there exists a small world, a small town or basic community.” (Cerdà, 1867)

Everyone talks about networks and nodes as connectors. Solà-Morales proposes the street corner as a metaphor for a spatial interpretation of the nodal areas defined by transit (Solà-Morales, 2004). It is a very comprehensible physical image and emerges from the figure of the chamfered corner in the Eixample of Barcelona, where Cerdà defended the thesis that the Eixample should become an interrelational framework and where the chamfered corners would be the points of exchange. In fact, Cerdà did not succeed in converting any of the 1,000 crossroads in the Eixample into a square that would stand as a symbol of interchange.

The location of a centrality is no longer necessarily at the city centre or at a meeting point of traffic flows. For us, a metropolitan centrality is an urban or regional space where the predominant mode of transport is public transport, which allows interaction with the pedestrian mode and where there are residential, business and administrative facilities that convert it into a symbolic point of reference in the metropolitan space.

Solà-Morales propone las esquinas como objeto metafórico para una lectura territorial desde las nodalidades definidas por el movimiento (Solà-Morales, 2004). Es una imagen física muy comprensible y que surge de la figura del chaflán del ensanche de Barcelona, en el que Cerdà defendía que el ensanche se convirtiese en un intercambiador de relaciones y en donde los chaflanes serían los puntos de intercambio. La realidad es que Cerdà no consiguió que ninguno de los 1.000 cruces del ensanche se acabara convirtiendo en una plaza como símbolo de intercambio.

La centralidad ya no tiene que estar en el centro de la ciudad ni en la encrucijada de flujos viarios. Para nosotros, una centralidad metropolitana es aquel espacio urbano y territorial en el que el modo de transporte predominante es el transporte público que permite interacciones con el modo a pie y en el que existen equipamientos administrativos, comerciales y residenciales que lo convierten en un punto de referencia simbólico del territorio metropolitano.

Podríamos decir que existen dos grandes tipos de áreas de centralidades metropolitanas. Las que son una reelaboración de las existentes y las que se crean *ex novo*. En el caso de las primeras, por ejemplo, la centralidad asociada al Portal de l'Àngel-Plaza de Catalunya, se combinan los equipamientos administrativos, pero también la nueva red de distribución y consumo. Otro ejemplo es la apuesta por el Eix Macià en Sabadell, que representó una recentralización de la centralidad del núcleo urbano de Sabadell. Un caso de centralidad *ex novo* es el de Mataró Park, donde hay un centro comercial que se ha conectado a la Vía Europa y es un elemento que estructura el crecimiento del territorio urbano de Mataró.

Las áreas metropolitanas ya no son una serie de ciuda-

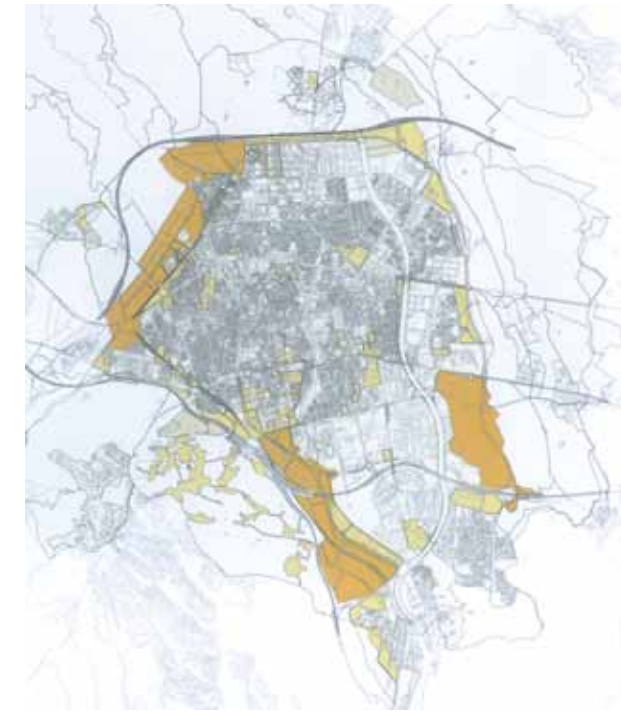


Fig. 7. Plan general de ordenación urbana de Terrassa con indicación de los nuevos sectores a urbanizar. (Fuente: Ayuntamiento de Terrassa) / Fig. 7. General urban development plan for Terrassa with indication of new sectors to be urbanized. (Source: Terrassa City Hall)

It might be affirmed that areas of metropolitan centrality fall into two main categories: those that are redevelopments of existing ones and those that are created *ex novo*. An example of the former is the centrality associated with the area of Portal de l'Àngel and Plaça de Catalunya, where there is a mixture of administrative facilities, but also a new distribution and consumer network. Another example is the Eix Macià project in Sabadell, which implied refocusing the centrality of Sabadell city centre. And Mataró Park is an example of *ex novo* centrality, where there is a shopping centre connected to the Via Europa and it constitutes an element that structures the

urban expansion of Mataró.

Metropolitan areas are no longer a series of compact interconnected cities. Today, they are interconnected nodes with a metropolitan character, and these nodes no longer necessarily coincide with traditional population centres. A node may well include a central part of a population centre, but the rest of the municipality will not necessarily form part of the structure of metropolitan nodes, but instead functions as an urban support for these nodes.

On the other hand, nodal areas created *ex novo*, do not inevitably become metropolitan centralities. It is clear that very few of the projected nodal areas will become areas of new centrality. A paradigmatic case is the station of Satolas in Lyon, linked to the city and located next to the airport. It was intended to be a centrality and the project was given to Calatrava, one of the architects who best knows how to monumentalise infrastructures. Although the building has become an extremely striking visual icon, today Satolas is not a metropolitan centrality and few trains stop there. It is Lyon Perrache station, situated in the centre of Lyon, which has end-

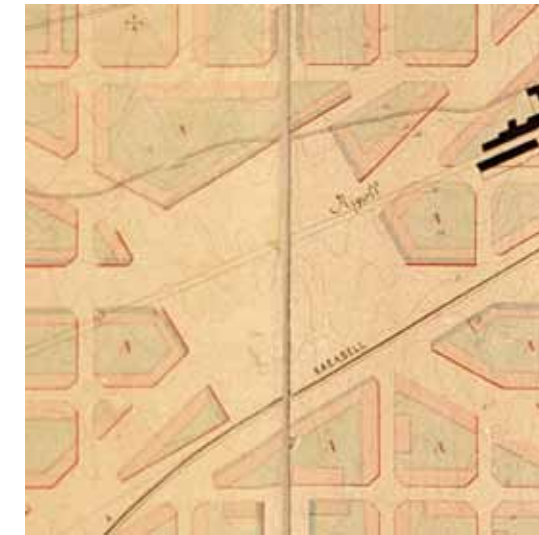
des compactas interconectadas, son principalmente nodos interconectados de carácter metropolitano, y estos nodos ya no tienen por qué coincidir con los núcleos tradicionales. Puede haber una nodalidad que tome una parte central del núcleo, pero el resto del municipio ya no formará parte de la estructura de nodalidades metropolitanas, sino de apoyo urbano a dichas nodalidades.

Por otra parte, no toda nodalidad creada *ex novo* tiene que llegar a ser una centralidad metropolitana. Está claro que muy pocas de las nodalidades proyectadas se convertirán en áreas de nueva centralidad. Un caso paradigmático es el de la estación de Satolas en Lyon, conectada a la ciudad y situada junto al aeropuerto. Tenía que ser una centralidad y se encargó el proyecto a Calatrava, uno de los arquitectos que mejor ha sabido monumentalizar infraestructuras. Pese a que la escenografía del edificio se ha convertido en un icono visual muy potente, hoy Satolas no es una centralidad metropolitana, y son escasos los trenes que paran en esta estación. Ha sido la estación Lyon Perrache, situada en el núcleo urbano de Lyon, la que ha terminado convirtiéndose en un nodo metropolitano consolidado. Es, en cierto modo, lo mismo que ha pasado con la remodelación de la estación de Francia de Barcelona, de inminente cierre, y lo mismo que le ocurrirá probablemente a la estación del Perelló, situada en el vacío de un centro de gravedad entre Tarragona, Reus y Valls.

Otro caso paradigmático de proyecto de centralidad que nunca ha llegado a consolidarse es el de la plaza de Les Glòries en Barcelona. Para Cerdà aquel nodo tenía que ser una nueva centralidad a la que destinaba unos edificios administrativos. Posteriormente, Jaussely, en 1905, dibujó en ella un gran oval con edificios de equipamientos en perspectiva. Aquel nodo hasta ahora no se ha consolidado como una centralidad. Al plantearse el nudo viario en el Plan comarcal de 1953 y su desarrollo posterior con el Plan parcial de Levante de 1958, se terminó construyendo al cabo de los años un nudo totalmente direccionado con numerosos ramales. La respuesta urbanística posterior de la década de 1980, realizada desde una perspectiva arquitectónica, fue monumentalizar el flujo y construir un viaducto y un parque en el centro. Retomando a Cerdà y a Jaussely, la plaza de Les Glòries-El Clot debería ser una nodalidad metropolitana clave del municipio de Barcelona, donde se concentrase gran parte de sus edificios administrativos, ya que dispondrá de un intercambiador de tres líneas de cercanías más una línea de metro. No obstante, las actividades huyen del nodo porque en éste no existe urbanidad ni

ed up by becoming a consolidated metropolitan node. In some respects, the same thing has happened to the Estació de França in Barcelona, about to be closed, and the same thing will probably happen to Perelló, a station situated in a no man's land at a midpoint between Tarragona, Reus and Valls.

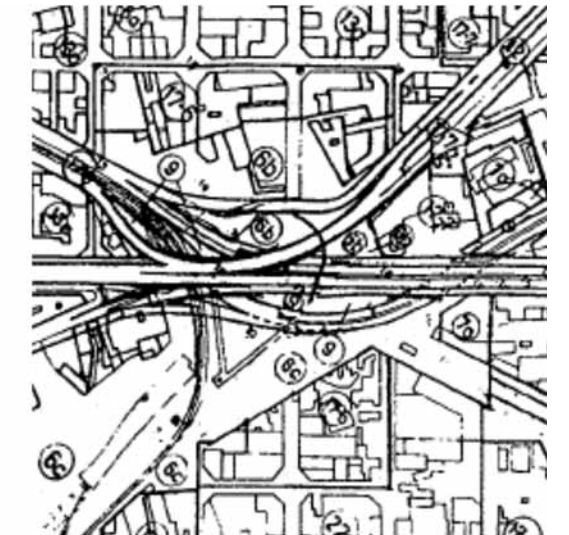
Another paradigmatic case of a project for a centrality that has never consolidated itself is the plaça de les Glòries in Barcelona. Cerdà intended this node to be a new centrality designated for administrative buildings. Later, Jaussely, in 1905, designed a large oval with buildings containing facilities drawn in perspective. This node has still not consolidated itself as a centrality. The traffic intersection was first presented in the regional plan of 1953 and later developed in the *Pla parcial de Llevant* (regional plan for the East) in 1958, but the result, years later, was a totally directional intersection with lots of branch roads. The solution provided by urban planners in 1980s, projected from an architectural perspective, was to monumentalise traffic flows by building a flyover and a park in the centre. If Cerdà and Jaussely's ideas are recovered, the plaça de les Glòries and El Clot should become a key metropolitan node in the municipality of Barcelona, where the greater part of the city's administrative buildings would be concentrated, because it disposes of a transport interchange with three local rail routes and two underground lines. Nevertheless, the node is shunned by human activity; because where there is no urbanity there is no life, no relations, only traffic flows. The intersection is currently under review. The rest is in the air, and the only detail that has not changed is the project for a museum building in the form of a staple spanning the flyover, when it now looks like this will finally disappear. Planning is carried out on the basis of the urban project, but no-one has paused to reconsider what administrative, economic and service activities are needed to make this space a metropolitan centrality. For the moment, the new project consists of a great green space without a genuine programme of activities, and, furthermore, it consolidates an activity that should be totally peripheral, the Encants (the flea market), which in other cities is located in the suburbs, near the ring road (Marché aux Puces in Paris, and Camden Town market in London, to take two examples). This is the clearest proof of the incoherence that results from working solely with the discourse of the urban project without preparing an in-depth review of



Cerdà, 1859



Plan Comarcal, 1953



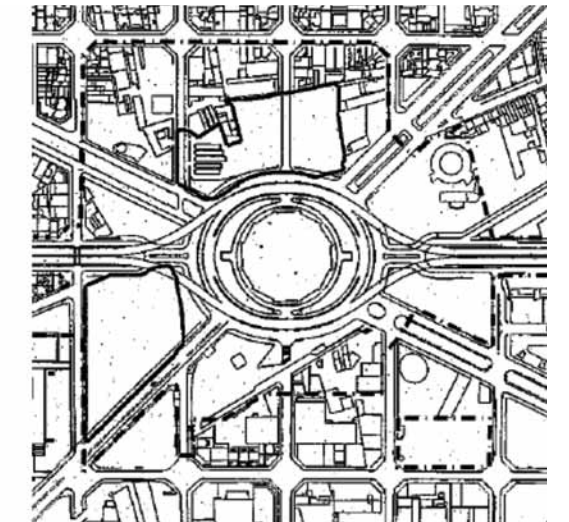
PGMB, 1976



Jaussely, 1905



Plan Parcial, 1958



MPGM, 1999

Fig. 8. Evolución de la plaza de Les Glòries (Fuente: PASCUAL, 2009) / Fig. 8. Evolution of the Plaça de Les Glòries. (Source: PASCUAL, 2009)

existe vida, ni existen relaciones, sólo flujos de movimientos. Actualmente el nudo está en revisión. Todo está en el aire, lo único que no cambia es el proyecto de un edificio destinado a museo que se diseñó en forma de grapa para sortear el viaducto cuando parece que finalmente éste va a desaparecer. Se planifica sobre la base del proyecto urbano, pero nadie se ha replanteado cuáles han de ser las actividades económicas, administrativas y de servicios que tienen que construirse en este espacio para que llegue a ser una centralidad metropolitana. Por el momento, se diseña un gran vacío verde sin un verdadero programa de actividades

what a metropolitan node is meant to be.

Similarly, when we analyse the metropolitan nodes in two municipalities of considerable importance, l'Hospitalet and Badalona, we see that they lack a metropolitan structure in keeping with what we propose. In the case of l'Hospitalet, for example, it is clear that its area of metropolitan centrality is delimited by the rambla de Just Oliveras, but now bolstered by the adjacent La Farga shopping centre. Therefore, we are obliged to avoid a traditional interpretation that would be limited

y, además, se consolida una actividad que debería ser totalmente periférica, como es el caso de Els Encants, que en todas las ciudades se ubica en la periferia del ámbito urbano, en la frontera de las rondas (Marché aux Puces en París, o Candem Market en Londres, por poner dos ejemplos). Es la muestra más evidente de la incongruencia que puede representar trabajar únicamente con el discurso del proyecto urbano sin llevar a cabo una revisión a fondo de lo que ha de significar una nodalidad metropolitana.

Del mismo modo, si analizamos las nodalidades metropolitanas de dos municipios de bastante importancia como L'Hospitalet y Badalona, constatamos la falta de una estructura metropolitana en la línea que proponemos. En cuanto a L'Hospitalet, por ejemplo, está claro que su área de centralidad metropolitana queda definida por el eje de la rambla de Just Oliveras, pero ahora potenciada por el centro comercial de La Farga, adyacente a ésta. Por lo tanto, no nos podemos quedar en una lectura tradicional que se limitaría a la Rambla propiamente dicha, sino que debe entenderse que la centralidad se desplaza hacia la estación de Renfe de L'Hospitalet y con el vínculo con La Farga.

La otra área de centralidad, definida por la estación de La Torrassa, que concentra dos líneas de cercanías y dos líneas de metro (L1 y L9), y que además dispone de un parque urbano adyacente y del centro cultural Tecla Sala con vocación metropolitana, debería ser la gran apuesta del municipio de L'Hospitalet para crear una área de nueva centralidad metropolitana y concentrar sus servicios administrativos y de visibilidad para el conjunto del municipio. Además, dispone de la potencial transformación del eje Torrassa-El Gornal. Esta apuesta no está considerada en el PTMB, en el que no se prevé ninguna transformación urbanística y en el que sólo se propone una transformación del tejido industrial en un tejido adyacente, traslación del modelo 22@.

Lo mismo sucede en Badalona, que ha centrado sus esfuerzos en la transformación de la fachada marítima y del puerto, en los centros comerciales asociados al centro deportivo de La Peña y en la construcción de Montigalà. La lectura del municipio de Badalona desde una perspectiva metropolitana nos lleva a articular una reforma urbana, que, partiendo de su centro, se conecte con la confluencia de la línea 9 y la línea de cercanías que se construirá en un futuro, más la línea 2. Es estratégico para la metrópoli de Barcelona construir esta nueva línea

to the Rambla itself, because the centrality has been displaced towards the l'Hospitalet railway station (Renfe) and the link with La Farga.

The other area of centrality, defined by la Torrassa station, which links two local rail routes and two underground lines (L1 and L9), and, in addition, has an adjacent urban park and the Tecla Sala cultural centre, with metropolitan ambitions, is this municipality's great venture to create an area of new metropolitan centrality and focus its administrative services at the hub of the whole municipality. In addition, there is the potential transformation of the Torrassa-Gornal axis to be considered. This possibility is not given any consideration in the PTMB, where no provisions are made for any urban redevelopment, and the only proposal is the transformation of the industrial fabric in an contiguous fabric, in the style of the 22@ model in Barcelona.

The same goes for Badalona, which has focused its efforts on the redevelopment of the seafront and the port, with shopping centres linked to la Penya sports centre and the construction of Montigalà. An analysis of the municipality of Badalona from a metropolitan perspective leads us to propose a plan for urban renewal. Beginning at the centre, this would connect up with the line 9 underground and the local rail route scheduled for construction, plus line 2. The construction of this new railway line and the redevelopment of the centre of Badalona around this new centrality are of strategic importance for the Barcelona metropolis.

If we now analyse one of the few areas of new centrality in the conurbation, the plaça d'Europa and the *Ciutat Judicial* in l'Hospitalet, we discover that it is no more than the sum of a series of isolated, unrelated projects. I would highly recommend urban planners take a stroll along the route that links Ikea to the plaça d'Europa to the shopping centre in Gran Via II to the *Ciutat Judicial*. This is the best way of observing whether a fabric can become a new centrality. The results of the analysis show that the establishments are isolated and designed for access by private transport. We are supposedly discussing a new centrality, but we observe that the plaça d'Europa has been projected as an exercise in design, and we find that the sector taken as a whole, with the different activities in clusters does not constitute an interrelational framework.



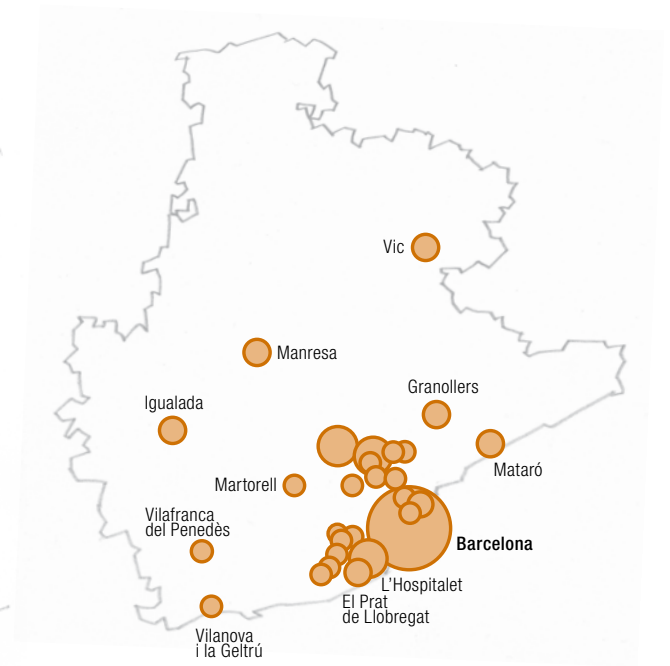
Fig. 9. Comparación entre la distribución de población en el llano de Barcelona en 1860 y la distribución de los lugares de trabajo en el área metropolitana de Barcelona. (Fuente: Elaborado a partir de MAGRINYÀ, 2002 y TRULLEN & BOIX, 2003) / Fig. 9. Comparison between population distribution on the plain of Barcelona in 1860 and distribution of workplaces in the Barcelona metropolitan area. (Source: Elaborated from MAGRINYÀ, 2002 and TRULLEN & BOIX, 2003)

ferroviaria y diseñar la reforma urbana del centro de Badalona alrededor de esta nueva centralidad.

Si ahora analizamos una de las pocas áreas de nueva centralidad de este sector conurbado, como es el caso de la plaza de Europa-Ciudad Judicial, constatamos que no es más que una suma de proyectos aislados, sin ningún vínculo entre sí. Recomiendo con insistencia que algún planificador se desplace a pie por el recorrido que conecta Ikea-Plaza de Europa-Centro comercial Gran Via II-Ciudad Judicial. Es la forma de observar si un tejido puede llegar a ser centralidad. A partir del resultado del análisis constatamos que todos los establecimientos están encerrados en sí mismos y preparados para acceder a ellos en vehículo privado. Hablamos de una nueva centralidad y observamos que se ha diseñado la plaza de Europa como un ejercicio de diseño, pero vemos que el conjunto del sector, con las diferentes actividades agrupadas, no configura un centro de intercambio de relaciones.

Lectura adaptativa: políticas para una evolución de la aglomeración urbana hacia una organización en áreas de nueva centralidad

«Armonización de lo deseable con lo posible, para construir las propuestas utilizando la transacción como una transición hacia el modelo ideal.» (Cerdà, 1867)



Adaptive interpretation: policies for the evolution of the urban agglomeration towards an organisation made up of areas of new centrality

“Harmonising the desirable and the achievable, in order to develop new proposals using transaction as a transition towards an ideal model.” (Cerdà, 1867)

The city of Barcelona of 1860 was expanded to create the Eixample around the old population centres and the markets installed there. Similarly, in today's metropolitan area those nodes that will no longer conform to the scale and the scope of the urban centres must be defined. While the provision of services and facilities follows the logic that respects Christaller's classical system of central places, this is not so in the case of centralities based on places of work, universities or other centres for the generation of knowledge.

When we compare the current metropolitan expansion with the previous one from the old city to the Eixample (Fig. 9), we see that, in a first period, 1860-1925, the city was coordinated around the union of the urban areas of the old municipalities of Barcelona, Gràcia and Sants, through the effects of a gravity model that multiplied the population density in proportion to the square of their distances. Barcelona (189,948 h.), Gràcia (19,969 h.) and Sants (7,984 h.) were the municipalities with larger populations and closer together.



Fig. 10. Extensión del área metropolitana funcional de Barcelona con indicación de la densidad (izquierda) y de las infraestructuras de transporte (derecha). (Fuente: CARRERAS, OTERO y RUIZ, 2009) / Fig. 10. Extension of the functional metropolitan area of Barcelona indicating density (left) and transport infrastructures (right). (Source: CARRERAS, OTERO and RUIZ, 2009)

La ciudad de Barcelona de 1860 se extendió hacia el ensanche sobre la base de los antiguos núcleos y los mercados que en éstos se implantaron. Del mismo modo, hoy el área metropolitana tiene que definir estos nodos que ya no han de seguir ni la escala ni el ámbito de los núcleos urbanos. Los equipamientos tienen una lógica que sigue el sistema clásico de los lugares centrales de Christaller. Pero no así las centralidades de los lugares de trabajo ni las de las universidades o las de los centros de generación del conocimiento.

Si comparamos la actual extensión metropolitana con la que se realizó hacia el ensanche desde la ciudad antigua (fig. 9), observamos que, en un primer período, entre 1860 y 1925, la ciudad se articuló sobre la unión de los centros urbanos de los antiguos municipios de Barcelona, Gràcia y Sants, por un simple efecto del modelo gravitatorio que multiplica las masas de población y divide por el cuadrado de las distancias. Barcelona (189.948 h.), Gràcia (19.969 h.) y Sants (7.984 h.) eran los municipios con más habitantes y menor distancia entre sí. Sant Andreu (11.055 h.), Sant Martí (9.333 h.), Sarrià (4.201 h.), Sant Gervasi (2.512 h.) y Les Corts (626 h.) quedaban demasiado lejos y no tenían el suficiente número de habitantes para compensar el cuadrado de la distancia del modelo gravitatorio. El salto hacia estos núcleos más aislados no empezó hasta la conexión con el tranvía eléctrico, una vez culminado, cincuenta años más tarde, el núcleo definido por Barcelona, Gràcia y Sants.

Del mismo modo, creo que el crecimiento del área metropolitana se ha de centrar mucho más sobre el núcleo definido por los núcleos de Barcelona, Badalona, Hospitalet, Cornellà y Santa Coloma. Y sobre este núcleo habrá que

Sant Andreu (11,055 h.), Sant Martí (9,333 h.), Sarrià (4,201 h.), Sant Gervasi (2,512 h.) and les Corts (626 h.) were too far away and had too few inhabitants to generate the same effect. The expansion out towards these more isolated population centres did not begin until the introduction of the electric tram linked them together, fifty years later, when the urban centre delimited by Barcelona-Gràcia-Sants was already complete.

Correspondingly, I think that the growth of the metropolitan area should be more focussed on the area delimited by the urban centres of Barcelona, Badalona, Hospitalet, Cornellà and Santa Coloma. And this area should be connected to the area delimited by the municipalities of Sabadell, Terrassa, Rubí, Sant Cugat, Cerdanyola and Barberà del Vallès, with extensions along the axis of the River Llobregat (Sant Feliu, Sant Andreu de la Barca and Martorell) and the River Tenes (Mollet and Granollers). Only later, after one or two decades, should we focus on expanding Vilanova, Vilafranca and Mataró, which lie at a similar distance to Manresa and Igualada and would be part of an expansion into a second belt, as was the case on the plain of Barcelona during the application of the Eixample Project in the 1925-1953 period.

In order to bridge the gap between the conurbation of Barcelona and the conurbation of Vallès, the increase in public transport, associated with the combination of surface and rail public transport in the Vallès and the introduction of the orbital rail link (Vilanova-Vilafranca-Martorell-Terrassa-Sabadell-Granollers-Mataró) must be analysed, and then we will have the areas of concentrated growth designated for development (fig. 4). This

conectarse al ámbito definido por los municipios de Sabadell, Terrassa, Rubí, Sant Cugat, Cerdanyola y Barberà del Vallès y con extensiones hacia el eje del Llobregat (Sant Feliu, Sant Andreu de la Barca y Martorell) y del Tenes (Mollet y Granollers). Sólo posteriormente, y una o dos décadas después, nos podemos centrar en incrementar los núcleos de Vilanova, Vilafranca o Mataró, que quedarían a unas distancias similares a las de Manresa e Igualada y corresponderían a la extensión de una segunda corona, como fue el caso del llano de Barcelona en la época del Proyecto de ensanche en el período 1925-1953.

Para dar el salto de la conurbación de Barcelona hacia la conurbación del Vallès debe analizarse lo que se gana en cobertura, asociado a la combinación de transporte público de superficie y ferroviario en el Vallès con motivo de la introducción de la línea orbital ferroviaria: Vilanova-Vilafranca-Martorell-Terrassa-Sabadell-Granollers-Mataró, y ya tendremos las áreas de concentración de crecimiento sobre las que deberíamos actuar (fig. 4). Esta inversión en infraestructura y en actividades tendría que ser una de las opciones estratégicas del PTMB. Desgraciadamente creo que no estamos en esta línea. Creo que el discurso va por un camino y las acciones por otro. El instrumento son las bolitas azules y rojas, de contención y de densificación de los núcleos urbanos. Pero este instrumento, aparte de no ser explícito, parece surgir en la mayoría de casos de una reflexión parcial, a escala municipal, y en la línea del desarrollo de la ciudad, por partes. Existe una sola preocupación, y es cuáles son los planes parciales que deben ejecutarse y qué áreas industriales deben renovarse, no existe ninguna preocupación por aquellas intervenciones que son verdaderamente estratégicas para el Plan. En la mayoría de los casos la decisión no surge del ejercicio de trabajar en la escala metropolitana y escoger las 25 o 30 nodalidades que se quiere priorizar. Creo que el proyecto urbano en tanto que instrumento de construcción de ciudad ya no basta, por mucho que lo traslademos de la escala del Plan especial de mejora urbana a la escala del Plan director urbanístico. Debe reinventarse el proyecto urbano para las nodalidades urbanas. Y en esta línea el primer documento que debe elaborarse es el Programa de actividades de las nodalidades, en el que se definen cuáles son los instrumentos de gestión (derecho urbanístico, ventajas fiscales, articulación de actores y operadores, etc.) para la captación de actividades económicas y de servicios, que evidentemente no se plantean en un esquema monotemático de formas urbanas de lo que se desprende de la práctica urbanística actual.

investment in infrastructure and activities should be one of the PTMB's principal strategic policies. Unfortunately, we do not think this is its current approach. We think that the discourse has taken one direction and action another. The instrument is the blue and red map pins, indicating the contention and densification of urban centres. But this instrument, apart from being imprecise, appears to be the result of partial thinking in the majority of cases, on a municipal scale, and in line with urban developments by parts. Here, the only concern is the implementation of local plans and targeting of industrial areas for redevelopment, but there is no concern with those interventions that are a truly strategic part of the plan. In few cases are decisions taken on the basis of the corresponding activity of working on a metropolitan scale and selecting the twenty-five or thirty nodes that should be prioritised. In my opinion the urban project as an instrument for the construction of the city is not satisfactory, irrespective of whether we transfer it from the scale of a special plan for urban improvement to the scale of an urban development master plan. The urban project needs rethinking with a view to urban nodes. And on these lines the first task would be the preparation of the nodal activity programme. This would define the management mechanisms (urban planning regulations, tax benefits, coordination of actors and operators, and so on.) needed to attract economic activities and services that are obviously not given consideration in a monothematic scheme of urban structures, as proposed by current urban planning practice.

In favour of the planning of the Catalonia-city metropolis though a conceptual leap forward in the PGMB

It is clear that to develop an ideal model, the first thing that is needed is a draft and the mechanisms to develop it. In this sense I do not think the PTMB model meets the demands of ecology and urban development in networks. Certainly, the current approach does not tackle the key features of these two basic parameters of 21st century urban development and spatial organisation. The PTMB and the *Secretaria de Planejament del Departament de Política Territorial de la Generalitat de Catalunya* (Catalan government spatial development policy planning department) suggest focussing the growth of population centres in the metropolitan area of Catalonia-city

Para un nuevo salto conceptual del PGMB al planeamiento de la metrópoli de Cataluña-ciudad

Queda claro que para avanzar hacia un modelo ideal, antes debemos tenerlo y elaborar los instrumentos para ejecutarlo. En este sentido creo que el modelo del PTMB no da respuestas a las demandas de la ecología y del urbanismo de las redes. Por lo menos el planeamiento actual no está orientado a los elementos clave de estos dos referentes esenciales para un urbanismo y una ordenación territorial del siglo XXI. El PTMB y la Secretaría de Planeamiento del Departamento de Política Territorial de la Generalitat de Catalunya proponen focalizar el crecimiento de los núcleos del área metropolitana de Cataluña-ciudad (Vilanova, Vilafranca, Manresa, Igualada, Vic, Mataró). Nosotros creemos, por el contrario, que debe focalizarse prioritariamente la reforma del territorio construido, centrado en unas nodalidades que sean aquellas por donde circulan los movimientos metropolitanos.

Por otro lado, y desde una perspectiva de urbanismo de redes, es necesario dotarse de los instrumentos que actúen sobre los tres niveles de redes, y de las nodalidades que estructuran el territorio. Seguimos planificando todavía nuestras ciudades desde la vivienda y los equipamientos clásicos, cuya estructura es christalleriana en su distribución espacial, cuando lo que hace falta es planificar de forma articulada la vivienda con las redes de actividades de producción y las redes de actividades de distribución y consumo de forma conjunta. Ya no es suficiente afirmar que estamos proyectando los ensanches del siglo XXI, una mezcla de vivienda más comercio de proximidad, cuando la red de centros comerciales o la red de polígonos industriales funcionan al margen de la planificación, o solamente se controlan a través de planes territoriales sectoriales y de los planes urbanísticos a escala municipal. Lo que hace este modelo es reforzar la dispersión de los polígonos industriales y aceptar las demandas de espacios para el comercio, con nuevos centros comerciales periféricos. Tal planteamiento genera una estructura dispersa sobre el territorio basada en una accesibilidad en vehículo privado, aunque el discurso de las quince propuestas de planeamiento vaya en sentido contrario (Dept. PTOp, 2006).

Si comparamos lo que pasó con el salto de escala que representó el Proyecto de reforma y ensanche de Cerdà de 1859, y analizamos cuáles fueron las claves de su implementación, veremos que el ámbito de la discusión fueron los terrenos de las murallas. Era el territorio que unía el núcleo antiguo con

(Vilanova, Vilafranca, Manresa, Igualada, Vic, Mataró). We think, on the contrary, that priority should be given to the redevelopment of built-up areas, focussing on nodal areas where metropolitan flows are concentrated.

On the other hand, from the perspective of urban development in networks, mechanisms are needed that act on the three levels of the networks, and on the nodes that structure the space. We continue to plan our cities from the standpoint of housing and the classical facilities, which have a Christallerian structure, when what is needed is coordinated planning of housing and production networks, along with distribution and consumer networks. It is just not good enough to claim that we are projecting 21st century urban growth, a mixture of housing and local business, when the networks of shopping centres and industrial estates operate on the fringes of planning policy, or are only controlled by local spatial plans or municipal development plans. What this model succeeds in doing is to fortify the dispersion of industrial estates and meet the demands for business space by means of new peripheral shopping centres. This approach generates scattered development based on its accessibility in private transport, despite the fact that the fifteen policy proposals point the other way (Dept. PTOp, 2006).

When we make a comparison with the change of scale supposed by Cerdà's project for the Eixample in 1859, and when we analyse the key points in the implementation of that project, we find that the debate focussed on the space around the walls. It was the land that joined the old quarter to the new Eixample. The debate was centred on the design of the bypasses, the construction of the Gran Vía, the construction of the square between the old and new cities, and the degree of compliance with the grid pattern.

The “space around the walls” of the new metropolitan leap forward or expansion is the conurbation situated outside the municipality of Barcelona, where it is necessary to advance from a topological model based on urban centres to another in which a network comprised of twenty-five to thirty nodes with a radius of one kilometre and developed around a metropolitan railway infrastructure becomes the basis of the structuration of the metropolitan region. It is not a question of growth around existing urban centres and adding new centralities to existing urban centralities, as proposed by the PTMB.

el ensanche nuevo. El terreno de las discusiones se centró en cómo tenían que ser las rondas, en la construcción de la Gran Vía, en la construcción de la plaza entre el núcleo antiguo y el nuevo, y en el respeto de la cuadrícula.

Los «terrenos de murallas» del nuevo salto metropolitano son los territorios conurbados situados más allá del municipio de Barcelona, donde es necesario pasar de un modelo topológico basado en los núcleos urbanos, a otro en el que una red de unas 25 a 30 nodalidades de 1 km radio definidas sobre la estructura ferroviaria metropolitana se erijan en los nodos sobre los que se estructura la región metropolitana. No se trata de crecer sobre los núcleos urbanos existentes y de hablar de centralidades urbanas a las que se añaden unas nuevas centralidades, como propone el PTMB.

Desde una perspectiva de urbanismo de redes, el reto de las nuevas áreas metropolitanas consiste en entender que la mayor eficiencia del sistema metropolitano requiere, primero, que las áreas de centralidad estén bien interconectadas y sean verdaderos nodos de intercambio de relaciones, para que las actividades de valor añadido no se concentren solamente en el municipio de Barcelona, sino que se extiendan por el territorio conurbado sobre la base de estas nodalidades metropolitanas.

La unidad de intervención no es el municipio y su núcleo urbano, sino las áreas de influencia de las 25 o 30 nodalidades metropolitanas. En segundo lugar, requiere que los sistemas urbanos sean subsidiarios de estos modos metropolitanos.

Por poner un ejemplo, en el caso de Barcelona evidentemente tenemos la nodalidad del centro urbano de Barcelona, antiguamente centrada en la plaza de Sant Jaume y en el barrio gótico como nodalidad tradicional, y ahora focalizada alrededor de la plaza de Catalunya como centro ferroviario de conexión y con los centros comerciales El Corte Inglés y El Triangle, junto con los tejidos del Portal de l'Àngel. Tenemos además el ensanche central propiamente dicho, que se ha convertido en un verdadero intercambiador de relaciones enmarcado por las conexiones del apeadero Passeig de Gràcia de Renfe, de Provença de FGC y de la red de líneas de metro que lo sirven (L1, L2, L3, L4, L5, L6 y L7). Más allá, el territorio está formado por los nuevos nodos de consumo del municipio de Barcelona (Illa Diagonal, La Maquinista Terrestre, Heron City, Glòries, Maremagnum, Diagonal Mar, Maria Cristina-El Corte Inglés, Tarragona-Plaza de Espanya), y nuevas centralidades comerciales como

From the standpoint of the urban planning of networks, the challenge of the new metropolitan areas is to understand that a more efficient metropolitan system requires, firstly, that the areas of centrality are well interconnected and that they are genuine nodes for interrelation, so that activities with added value are not all concentrated in the municipality of Barcelona, but instead are spread around the conurbation by means of these metropolitan nodes.

The unit of development is not the municipality and its urban centre, but rather the catchment area of the twenty-five or thirty metropolitan nodes. In addition, urban systems must be by-products of these metropolitan nodes.

To take an example, in the case of Barcelona we obviously have the node made up of the urban centre of Barcelona, originally focussed around the plaça de Sant Jaume and the Gothic quarter in the manner of a traditional node, and now focused around the plaça de Catalunya with its rail and underground stations and the El Corte Inglés and El Triangle shopping centres, together with the area of Portal de l'Àngel. Furthermore, we have the central Eixample itself, which has become a genuine interrelational framework. It is supported by the transport interchange consisting of the passeig de Gràcia rail station (Renfe), the Provença rail station (FGC) and the network of underground lines (L1, L2, L3, L4, L5, L6 and L7). Further afield, the scenario is determined by new consumer nodes within the municipality of Barcelona (Illa Diagonal, La Maquinista Terrestre, Heron City, Glòries, Maremagnum, Diagonal Mar, Maria Cristina-El Corte Inglés, Tarragona-Plaça d'Espanya), and new centralities focussed on shopping centres such as Gran Via II, La Farga in l'Hospitalet, and Montigalà in Badalona. If we are to be consistent, the traditional compact layout, comprised of the seventy neighbourhoods of the municipality of Barcelona, should be subsidiary to the aforementioned metropolitan nodes.

The question is whether the metropolis is capable of developing nodal areas with greater presence than a shopping centre and office buildings, which is the result of the 10 areas of new centrality proposed in their time by the municipality of Barcelona, with an initially well-intentioned discourse that has become empty of content. In fact, the programmed areas of centrality have no urban diversity or complexity (Fig. 11). The final product

Gran Via II, y La Farga en L'Hospitalet, o Montigalà en Badalona. Si somos consecuentes, el territorio tradicional compacto, el de los 70 barrios del municipio de Barcelona, tendría que ser subsidiario de las nodalidades metropolitanas previamente definidas.

La pregunta es si la metrópoli es capaz de crear unas nodalidades que vayan más allá de un centro comercial y de edificios de oficinas que son el resultado de las 10 áreas de nueva centralidad que propuso en su momento el municipio de Barcelona, con un discurso bien intencionado en su principio, pero que ha quedado vacío de contenido. De hecho, las áreas de centralidad programadas no tienen complejidad ni diversidad urbana (fig. 11). El producto final ha sido en cierta medida decepcionante, ya que sólo ha servido para justificar los nuevos centros comerciales pero no ha catalizado nuevas centralidades asociadas a equipamientos y actividades metropolitanas (fig. 12).

Desde una perspectiva de ecología urbana es evidente que la región metropolitana debe ser reestructurada y no seguir con el modelo de extensión con los límites de los núcleos urbanos, bajo el discurso falso de que estamos construyendo ciudades compactas. Una ciudad que se extiende, por muy densa que sea y a la que se hayan puesto límites, es consumidora de territorio y no tiene por qué ser necesariamente eficaz en el ciclo de la energía ni en el ciclo de materiales. Y además puede ser que no disponga de una buena articulación entre sistema natural y sistema artificial.

En primer lugar el territorio tiene que reconstruirse desde la reforma de los tejidos de las nodalidades metropolitanas. En segundo lugar tiene que establecerse una nueva relación entre sistemas urbanos y sistemas naturales. ¿Cuáles son los parámetros que controlan la calidad del espacio urbano y la máxima de «ruralizar lo urbano»? ¿Qué parámetros son los que controlan los usos periurbanos y la relación entre los sistemas urbanos y los sistemas naturales que controlan la máxima de «urbanizar lo rural»? En tercer lugar debemos preguntarnos cuáles son los parámetros que desde la planificación controlan el ciclo del agua, el ciclo de la energía, el ciclo de los materiales y el ciclo de los residuos urbanos. La ecología aplicada a la urbanización y a la ordenación del territorio requiere un control en la eficiencia de estos ciclos territoriales. El reto es introducir instrumentos de planificación que controlen y reconduzcan el territorio hacia modelos más sostenibles. Uno de los instrumentos

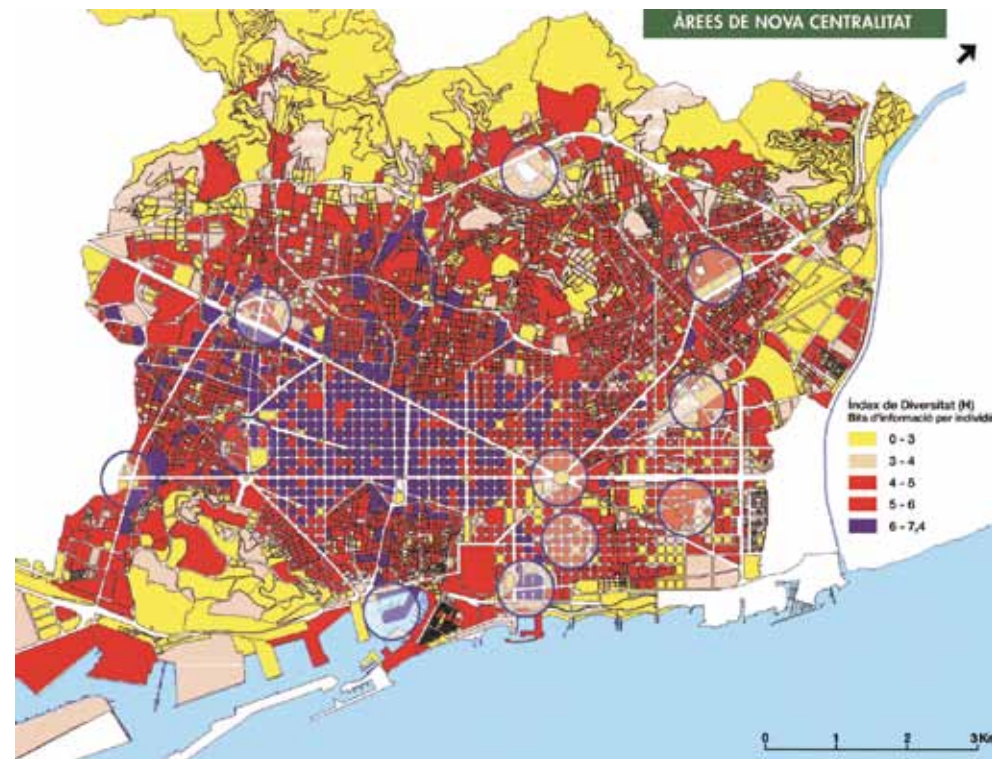


Fig. 11. Cálculo de la complejidad o diversidad urbana en Barcelona con especial indicación de las áreas de nueva centralidad. (Fuente: MACARRÓ, 2002) / Fig. 11. Calculation of urban complexity or diversity in Barcelona with special indication of areas of new centrality. (Source: MACARRÓ, 2002)

has been somewhat disappointing: it has only served to justify the new shopping centres, and has not catalyzed new centralities associated with metropolitan facilities and activities (Fig. 12).

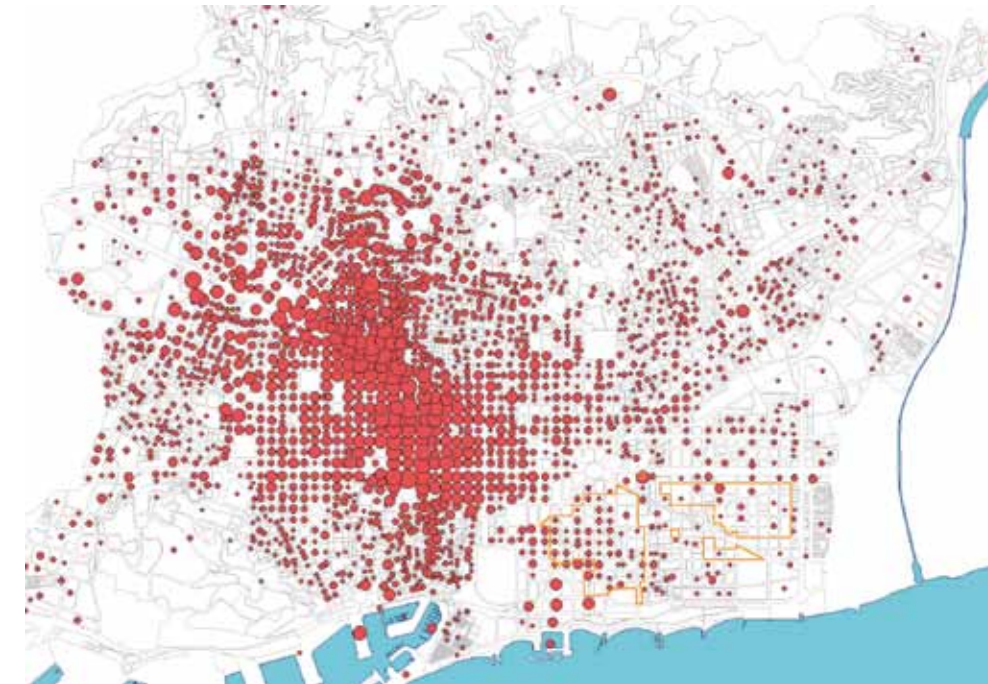
From the perspective of urban ecology it is evident that we must restructure the metropolitan region rather than continuing the pattern of the extension of urban boundaries, under the false premises that we are building compact cities. A city that grows, no matter how dense it is and even if limits have been imposed, consumes space and will not necessarily be efficient in terms of cycles of energy and materials. And furthermore, it may be that there is poor coordination between natural and artificial systems.

Firstly, it is necessary to redevelop space by renewing the fabric of the metropolitan nodes. Secondly, a new relationship between urban and natural systems must be established. What are the parameters that control the quality of urban space and the maxim of “ruralising urban space”?

más significativos para mejorar la eficiencia de dichos ciclos es dar prioridad casi exclusiva a la reforma del tejido existente frente a la construcción de nuevos tejidos (Magrinyà y Herce, 2007). Un segundo instrumento es recuperar las formas tradicionales de construcción. En este aspecto, los países del norte de Europa nos llevan bastantes años de ventaja, pues han sabido preservar mejor la coexistencia de modernidad y tradición, y no se han perdido las profesiones artesanales. El urbanismo y la ordenación del territorio no tienen una respuesta directa en los dos instrumentos mencionados, pero sí la tienen indirecta, y en especial la promoción de la rehabilitación frente a la construcción de nuevos sectores.

Bajo esta perspectiva hemos de referirnos a dos aspectos. El primero es que el discurso de la ciudad compacta mediterránea no está siendo positivo, porque justifica el modelo existente y sólo se insiste en generar intervenciones con el instrumento del proyecto urbano, considerado ya suficiente. Es más de lo mismo. El argumento perverso es que las ciudades del norte europeo, al no ser tan compactas, y por lo tanto ser menos eficientes en el consumo energético, no son tan sostenibles. Esto es falso. En las ciudades de países como Francia, Inglaterra y Alemania sí existe una mayor presencia del vehículo privado, pero en las de Suecia, Holanda, Dinamarca, Austria o Suiza las distribuciones de

Fig. 12. Distribución espacial de las actividades en las empresas en el municipio de Barcelona. (Fuente: MACARRÓ, 2002) / Fig. 12. Spatial distribution of business activities in the municipality of Barcelona. (Source: MACARRÓ, 2002)



What are the parameters that control peri-urban uses and the relationship between the urban and natural systems that controls the maxim of “urbanising rural space”?

Lastly, we should ask ourselves what the parameters are which use planning to control the cycles of water, energy, materials and urban waste. Ecology applied spatial planning requires the control of the efficiency of these regional cycles. The challenge is to introduce planning mechanisms that control and redirect the use of space towards more sustainable models. One of the most important mechanisms for improving the efficiency of these cycles is to give almost exclusive priority to reforming the existing fabric instead of constructing new fabrics (Magrinyà and Herce, 2007). A second mechanism is to revive traditional forms of construction. In this respect, Northern European countries are years ahead, because they have known how to better protect the coexistence of modernity and tradition, where the old trades have not been lost. Urban development and regional planning cannot provide a direct response using these two instruments, but they do have an indirect one, and in particular with regard to promoting redevelopment instead of building new sectors.

Two particular aspects should be mentioned from this standpoint. The first is that the discourse of the compact Mediterranean city is not producing positive results, because it justifies the existing model and limits itself to an insistence on generating actions through the device of the urban project, which is considered sufficient. This is more of the same thing. And one far-fetched argument affirms that cities in northern Europe, because they are less compact and therefore less efficient in energy consumption, are not as sustainable. This is false. There are more private vehicles in cities in France, England and Germany, but the cities of Sweden, Holland, Denmark, Austria and Switzerland have higher proportion of sustainable transport than in many Mediterranean cities. Therefore, a compact city may not automatically be more sustainable. In any case, northern cities have much higher quality green space than Mediterranean cities. This is illustrated by the fact that the percentage of second homes is much lower, and one of the main reasons for this is that quality housing and access to natural areas is already available within the city systems themselves. For a metropolis like Barcelona it is essential to improve access to nearby green spaces (within 500 metres). In no case is this variable taken

transporte sostenible son más favorables que en muchas ciudades mediterráneas. Por lo tanto, una ciudad compacta no tiene por qué ser automáticamente más sostenible. En cualquier caso los espacios verdes de las ciudades del norte tienen una calidad mucho más elevada en comparación con los de las ciudades mediterráneas. Una muestra de ello es que el porcentaje de residencia secundaria es mucho menor, y una de las razones principales es que la calidad de la vivienda y de la accesibilidad a los espacios naturales ya la encuentran en los propios sistemas urbanos. Para una metrópoli como Barcelona es esencial mejorar el acceso a los espacios verdes en proximidad (a menos de 500 m). Esta variable no se mide en ningún caso ni en el planeamiento territorial ni en el urbanístico, cuando es un parámetro esencial del control de la calidad ambiental de las ciudades compactas mediterráneas. De igual forma, en la región metropolitana de Barcelona existe una gran preocupación por la protección de los espacios abiertos, pero muy poca por el uso que los ciudadanos hacen de éstos. La muestra más evidente es el poco uso del parque de Collserola, auténtico pulmón verde metropolitano.

Para finalizar, lo que sí debe afirmarse contundentemente es que la planificación de la Cataluña-ciudad requiere esencialmente reconstruir nodalidades del conurbado metropolitano que sean la confluencia de los esfuerzos por concentrar actividades económicas, residenciales y de servicios. Por lo tanto, es esencial elaborar otros instrumentos urbanísticos que superen el discurso del proyecto urbano y el discurso de las áreas de nueva centralidad de la etapa de 1990. Deben crearse los instrumentos para construir unas verdaderas áreas de centralidad en las que los economistas urbanos, gestores de la ciudad y expertos en derecho fiscal y administrativo puedan concretar propuestas para captar actividades en estos nodos, y las empresas y las diferentes administraciones públicas puedan financiar las reformas urbanas de estos tejidos de centralidad metropolitana.

Para crear este escenario no podemos quedarnos con el modelo de los planes directores urbanísticos de la última hornada, que son fruto de un modelo periclitado. El PTMB, todavía en fase de aprobación, y especialmente su desarrollo posterior con los planes directores urbanísticos, podrían ser los documentos de referencia para generar unos instrumentos para un cambio de tendencia que permitirían ir más allá del Plan especial de mejora urbana y que desde el planeamiento urbanístico podrían representar un verdadero cambio conceptual hacia un modelo de metrópoli sostenible y adaptada a la realidad de las redes.

into account in territorial or urban planning, when it is actually an essential parameter for controlling the environmental quality of compact Mediterranean cities. Similarly, in the Barcelona metropolitan area there is great concern about the protection of open spaces, but very little as regards the use people make of these spaces. The most obvious example is the park of Collserola, a genuine metropolitan green lung.

Finally, what can be affirmed categorically is that the planning of Catalonia-city essentially requires the redevelopment of the nodes in the metropolitan conurbation where efforts to concentrate economic and residential activities and services have paid off. It is therefore essential to develop other planning instruments that go beyond the discourse of the urban project and the discourse of areas of the new centrality of the 1990s. Instruments to build genuine areas of centrality are needed, where urban economists, city managers, experts in tax and administrative law can specify proposals to attract activities to these nodes, and companies and the different public administrations can finance redevelopment of these areas of metropolitan centrality.

To create this scenario we should abandon the model of the last set of urban development master plans, which are fruit of an obsolete model. The PTMB is still in the approval phase, but its further development in particular, through urban development master plans, could establish the guidelines needed to generate instruments for a change of trend. These would make it possible to go beyond the special plan for urban improvement, and from the standpoint of urban planning these instruments might reflect a genuine conceptual change, leading to a model for a sustainable metropolis adapted to the reality of the networks.