

# CONVERTIDORES ENERGETICOS Y OCUPACION DEL TERRITORIO

Argilo, Dr. Roberto Goycoolea Prado  
Departamento de Arquitectura, Universidad de Alcalá, España

De escasa estatura y apoyado sobre una base inestable de medio pie cuadrado, el hombre es animal débil por naturaleza; tres quintales son una carga aplastante y un novillo lo lanza por el aire como a un trapo viejo. Sin embargo, el hombre es un animal que sabe utilizar herramientas. Sin herramientas no es nada. Con herramientas lo es todo.

Aunque el término herramienta identificaba en su origen al útil de hierro, herramienta, genéricamente se incluyen en él los múltiples utensilios que el hombre ha desarrollado para su conservación y satisfacción de sus necesidades. Independiente de sus particularidades, las herramientas se caracterizan por ser entes "potenciales" que requieren energía para alcanzar la capacidad para realizar un trabajo. No en vano, sin energía no hay movimiento ni transformación, ni posibilidad humana de sobrevivir. Esta energía, que permite al hombre moverse y manejar herramientas, se encuentra de diferentes maneras en la naturaleza, pero sólo está a su disposición cuando las conoce y puede dominarlas técnica y económicamente. El uranio es una fuente de energía inservible si no se dispone de los conocimientos y la tecnología que permiten usarlo a precios razonables. Desde esta perspectiva el principal problema de la humanidad es cómo transformar la energía natural en una forma de energía utilizable en el tiempo y lugar deseado, y a un coste conveniente.

Para conseguir este objetivo, el hombre debe utilizar convertidores energéticos. Instrumentos que permiten transformar la energía potencial en energía útil, que pueden ser de varios tipos: desde el propio cuerpo, que emplea la energía almacenada en los alimentos, a un motor que puede convertir en trabajo la energía eléctrica obtenida de la fusión nuclear. Aunque así expuesto la cantidad de convertidores energéticos disponibles es enorme, ateniéndonos a su naturaleza pueden clasificarse en dos grandes grupos: animados e inanimados. El uso de uno u otro tipo de convertidor energético señala diferencias importantes, tanto en el modo de producir como de usar la energía disponible; hasta el punto de aparecer como uno, sino el principal, de los factores responsables de las mayores revoluciones de la historia humana.

La primera de estas revoluciones, la agrícola, surgió en el neolítico con el desarrollo de las técnicas necesarias para dominar dos convertidores energéticos usados desde siempre pero que no se controlaban: los vegetales y los animales. La aparición a fines del siglo XVIII de un convertidor energético inanimado, el motor de vapor, aportó nuevos sistemas de producción que originarían la Revolución Industrial. Últimamente, algunos autores hablan de una nueva revolución humana, la informática, derivada de las enormes transformaciones socioeconómicas que está provocando la expansión de las redes digitales de intercambio de información; otros pensadores sostienen que el fenómeno informático es parte aún de la Revolución Indus-



De Gossard C., Ciudad Deseada. 1970. (C) Reimpresión autorizada por Editorial Reunión, Espigadero Editores, Reunión Argentina.

Asentamientos de sociedades recolectoras.



Luisenado Bermejo, Deseado de la Ciudad 2 (Ediciones G. G. S. A., México, 1970).



Luisenado Bermejo, Deseado de la Ciudad 1 (Ediciones G. G. S. A., México, 1970).

trial, puesto que continúan empleando convertidores energéticos inanimados para utilizar la energía disponible.

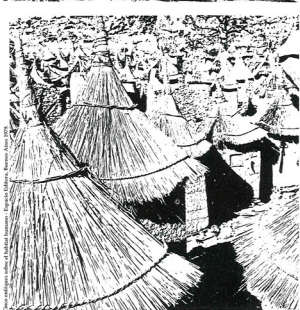
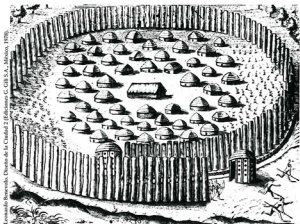
Estos diferentes tipos de convertidores energéticos utilizados a lo largo de la historia permiten diferenciar cuatro grandes estadios sobre los que han funcionado las sociedades humanas: recolectores, agrícolas, industriales e informáticos. Y, lo que nos interesa, en cuanto elementos estructurales de la sociedad y la economía, cada uno de estos "estadios energético" ha desarrollado modos específicos de ocupación del territorio y configuración del espacio. Las diferencias estructurales y espaciales aprecia-

bles entre las ciudades antigua y las metrópolis modernas se deberían, desde esta perspectiva, al tipo de convertidor energético utilizado en cada momento histórico. En síntesis, esta es la idea que se desarrollará en las páginas que siguen.

## 1 / Recolectores.

"Al principio el hombre construye para protegerse -del frío, de los animales, de los enemigos. La necesidad le obliga: si no tuviera objetivos concluyentes, muy inmediatos y apremiantes, no construiría. Sus primeras construcciones tienen un carácter funcional puro: son, en esencia, utensilios".

Adolf Behne, 1923



El homínido, conocido hoy como *homo sapiens*, comenzó a desarrollarse hace medio millón de años. Durante cientos de milenios vivió como un animal de rapiña prácticamente indistinguible de las demás bestias terrestres. Comenzó a diferenciarse lentamente de ellas gracias a un aprovechamiento más eficiente de la energía sintetizada por plantas y animales, mediante la recolección y caza selectiva. Los adelantos técnicos que le permitieron llegar a ser un recolector organizado se desarrollaron y expandieron con lentitud: Hay vestigios muy antiguos de la utilización del fuego para calentarse y defenderse, pasaron miles de años antes de

que se utilizara para cocer y conservar alimentos.

Para controlar y utilizar en su provecho la energía almacenada en plantas y animales nuestros antecesores sólo disponían de su energía corpórea, del organismo en cuanto convertidor energético. Las actividades cotidianas de subsistencia, así como el transporte personal y de objetos, las realizaba utilizando exclusivamente su propia (y limitada) capacidad de trabajo. En algún momento inmemorial comenzó a ayudarse de útiles sin elaborar (palos, quijadas, piedras), que aumentaron la energía útil que podía desarrollar por su propio cuerpo. Pese a este adelan-

to, la agrupación con otros hombres era imprescindible si se quería obtener la energía necesaria para realizar tareas que fuesen más allá de la mera recolección, principalmente la caza mayor y la defensa de otros hombres y animales. Se fue configurando así una organización social basada en la solución de las necesidades inmediatas, donde el dominio "político" recaía en el miembro más fuerte del clan.

Los asentamientos derivados de una economía basada en la recolección y la caza presentan una dependencia total del entorno. El hombre debía seguir las migraciones animales y desplazarse según los cambios climáticos globales, las estaciones y los lugares de maduración de los vegetales. La capacidad de almacenar alimentos era prácticamente nula y el tamaño del clan estaba determinado por el clima y fertilidad del entorno. La alimentación era poco variada y energéticamente deficiente. Consecuentemente, la esperanza de vida era muy baja, unos 20 años, compensada con una alta natalidad. En estas condiciones los grupos de población eran muy pequeños, a lo más unas decenas de personas, y la densidad territorial casi inexistente, superando rara vez las 0,2 personas por hectárea, como en la desolada Tierra del Fuego actual.

En estas sociedades recolectoras no es posible hablar de configuración del espacio habitable y menos de urbanismo. El hombre se refugiaba de las inclemencias del tiempo y de los demás animales donde y cómo puede. Su hábitat lo constituían cobijos más o menos provisionales, que variaban sustancialmente según las condiciones del medio, siendo normal que se limitaran a aprovechar accidentes geográficos: cuevas, depresiones, matorrales. No fue hasta la llegada del siguiente estadio de la historia humana cuando comienzan a observarse las primeras intervenciones sobre el territorio para ocuparlo de manera más permanente.

## 2 / Agricultores.

*"No hay un límite superior para las necesidades humanas, pero sí hay uno inferior: a saber: los alimentos mínimos que el hombre necesita para vivir."*

G. Childe, 1936

Por más que los recolectores dominaran algunas técnicas y útiles para realizar sus trabajos, eran básicamente depredadores indios ante la naturaleza. Convertirse en agricultor, en alguien que dependía de un trabajo constante y organizado para sobrevivir, supuso cambios tan radicales, desde todo punto de vista, que puede considerarse como la "revolución" más significativa de la historia humana. Una transformación que, significativamente, se produjo de modo independiente, en distintas regiones del planeta, aunque en épocas distintas. Por ello, la Revolución Agrícola puede considerarse como un «proceso natural» de la humanidad, mientras que las revoluciones siguientes (Industrial e Informática) se han producido en circunstan-

cias y momentos históricos particulares.

La primera Revolución Agrícola conocida es la de Oriente Medio, donde el cultivo y la domesticación de animales se inicia hacia el 10.000 a.C., aunque el aprovechamiento efectivo de estas técnicas se dio un par de milenios más tarde. Los detalles de los primeros pasos de la agricultura son poco conocidos. Se sabe, eso sí, que ocurrieron donde los prototipos salvajes de las especies vegetales y animales domesticables existían en estado silvestre y donde los cambios ecológicos marcaron la transición hacia un clima mesotermal, que estimuló al hombre a concentrarse en determinadas especies como fuentes de alimentos. (Cipolla 1990, 19) Primero se controlaron las plantas, luego los animales, para obtener carne, pieles y leche. El primer amigo del hombre fue el perro (utilizado sobre todo como fuente de proteínas), seguido por las ovejas y cabras, que mejoraron mucho la dieta al incorporar el consumo regular de productos lácteos. El uso de animales para el transporte fue un avance posterior. La castración como medio de dominación de la tremenda potencia del toro, se descubrió en Asia occidental hacia el 4.500 a.C. La doma del caballo de las estepas ocurrió sólo en la primera mitad del segundo milenio a.C., extendiéndose por Asia y Europa desde la región del Bajo Volga y Hungría. Sin embargo, aunque la dependencia del medio disminuye de manera importante respecto de la época de los recolectores, las características del territorio siguen siendo fundamentales para bosquejar las respectivas culturas en las sociedades agrícolas. En América, por ejemplo, la falta de una raza salvaje adecuada, impidió domesticar un animal eficiente de tiro como alternativa a la tracción y al esfuerzo humano, obligando a desarrollar sistemas de producción, transporte y construcción basados necesaria y exclusivamente en el derecho del esfuerzo humano.

Con el control cada vez más eficiente de los convertidores energéticos animados la vida mejoró de manera significativa. Al controlar su alimentación, el hombre comenzó a independizarse de los avatares del clima y a acumular excedentes alimenticios, permitiendo que ciertos miembros de la comunidad dejaran de buscar comida para dedicarse a otros menesteres. Aparecieron así soldados, artesanos de todo tipo y cada vez más cualificados, cuyos productos comenzaron a intercambiarse con los de las comunidades vecinas por mercaderes profesionales, e incluso, aparecieron personas dedicadas al estudio de los fenómenos naturales y a la organización socioeconómica, base de las futuras clases sacerdotales. Todo ello permitió que aunque la población comenzó a crecer rápidamente, gracias a una mejor organización social y a una mejor alimentación, la calidad y esperanza de vida también aumentaron.

La enorme transformación socioeconómica que implicó la sedentarización resalta al compararlo que eran los refugios de los

nómadas primitivos (Atapuerca, cuevas de Altamira) con un poblado como Chatal Hüyük, en la meseta de Anatolia, Turquía. Establecido unos 2.000 años después de la introducción de la ganadería en la zona, hacia el 6.500 a.C., llegó a tener cerca de 5.000 pobladores en una superficie de 13 hectáreas. La alta densidad (unos 380 habitantes por hectárea) se obtenía mediante construcciones compactas de adobe y madera y por la ausencia de calles (la circulación se producía a través de los patios y tejados) y suponía una organización social compleja. Pese a las dimensiones del asentamiento, el avance de la agricultura, ligado al desarrollo de técnicas eficientes de canalización y almacenamiento del agua, permitió que la vida media pasase de los 20 años de los nomádas recolectores a unos 34 años en hombres y 25 en mujeres. Estas cifras pueden parecer bajas considerando que hoy en Italia la vida media es de más de 72 años, pero alrededor de 1870 no superaba los treinta años, por la altísima mortalidad perinatal e infantil. De paso, estas cifras señalan el tremendo impacto en la estructura de la población mundial debido a la introducción de las prácticas asepticas y de la asistencia médica y hospitalaria por la Revolución Industrial, que luego comentarémos.

El uso de convertidores energéticos animados fue la base de la organización socioeconómica mundial hasta la aparición de la Revolución Industrial. Unos 10 milenios donde el constante avance en el conocimiento y uso más eficiente de la energía disponible produjo transformaciones enormes en todos los campos. Las formas de ocupación del territorio y la configuración de los asentamientos urbanos experimentaron cambios igualmente significativos durante este largo periodo, reflejados en el paso de la aldea neolítica a la polis griega y la urbe ciudad romana, de la mena máxima al burgo medieval, de las ciudades renacentistas a las barrocas, etc. Se trata de ciudades formal y socialmente diferentes, pero que tienen en común muchas características al utilizar el mismo tipo de convertidor energético para aprovechar la energía disponible en la naturaleza: "Hasta la Revolución Industrial el hombre continuó confiando principalmente en las plantas, animales y otros hombres para obtener energía: las plantas como alimento y combustible, los animales como alimento y fuente de energía mecánica, los demás hombres para obtener energía mecánica. El uso de las demás fuentes disponibles—principalmente la fuerza del viento y el agua—no pasó de ser limitado. No hay evidencia que nos permita efectuar valoraciones cuantitativas precisas, pero sobre la base de los rasgos generales podemos aventurarnos a decir que entre el 80 y el 85 por ciento del total de energía obtenido en cualquier momento anterior a la Revolución Industrial debió de tener su origen en las plantas, los animales y los hombres" (Cipolla 1990, 55).

Teniendo presente las grandes diferencias formales y sociales que

presentan los asentamientos surgidos de las culturas agrícolas es posible, por lo comentado, definir algunas características comunes:

a) Ocupación del territorio basada en las particularidades del lugar, dada la dependencia total del suministro natural de agua y de las zonas aptas para la agricultura y la ganadería. Al mejorar las técnicas de canalización, almacenamiento y suministro de agua y los instrumentos de producción, conservación y comercialización de alimentos y objetos, decreció la dependencia de las condiciones inmediatas del medio, pero se mantuvieron como un factor fundamental. Las cifras son claras: en la Roma Imperial el comercio de productos de subsistencia con las provincias no superaba el 15% de las necesidades de la urbe; un porcentaje similar al del París ilustrado.

b) Ocupación del territorio y estructuras urbanas adaptadas al medio de transporte disponible: primero el peatón y las barcas, mucho más tarde los carros de animales, que aunque fueron descubiertos en Sumer hacia el 3.000 a. C., por la falta de carreteras y puentes adecuados, el empleo de vehículos rodados para el transporte interior no tuvo lugar hasta épocas recientes.

c) Enclaves urbanos nucleares, de uno u otro modo acotados defensivamente y condicionados por los medios de producción y transporte derivados de los convertidores energéticos animados. La defensa artificial de una ciudad —opuesta a los cobijos "naturales" inaccesibles (cuevas, simas, palafitos...) de las sociedades recolectoras—situada cerca de las vías de comunicación, es probablemente el rasgo más característico de las ciudades preindustriales.

d) Especialización económica y comercial de la ciudad como consecuencia de la ocupación productiva de la mano de obra disponible gracias a los excedentes agrícolas y ganaderos. Esto produjo una diferencia creciente entre los ámbitos rural y urbano y una paulatina separación de funciones dentro del espacio de la ciudad: centros religiosos y políticos, plazas, barrios de artesanos, sin olvidar el mercado, verdadero corazón de la vida económica y social. Espacios imprescindibles para el intercambio de información y productos, que se potenciarán y a los que se superarán las viviendas.

e) Edificios, tanto en diseño como construcción, condicionados por los materiales de la región. Las tipologías edilicias son resultado de un largo proceso de ensayo y error que permite la configuración de modelos altamente eficientes desde la perspectiva de su adaptación al modo de vida particular y del control y aprovechamiento de la geografía y clima del lugar. Excepto en las construcciones del poder religioso o civil, la configuración del espacio habitable resulta de la repetición de un modelo largamente experimentado y no de la búsqueda consciente de un resultado estético o simbólico definido a priori a través de un proyecto.



Cort. H. Howard, *Pharmacy y la Compañía del Fiel* (Edinburgh Thomas Mos S.A., Barcelona, 1971).



Cort. H. Howard, *Pharmacy y la Compañía del Fiel* (Edinburgh Thomas Mos S.A., Barcelona, 1971).

Sociedades agrícolas.

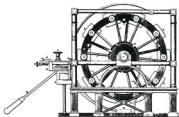
### 3 / Industriales

"El carbón no está al lado sino muy por encima de todas las demás materias primas. Es la energía material del país, la ayuda universal, el factor de todo lo que hacemos. Con el carbón casi todas las hazañas son posibles o fáciles; sin él, nos vemos arrojados otra vez a la pobreza laboriosa de los tiempos primitivos."

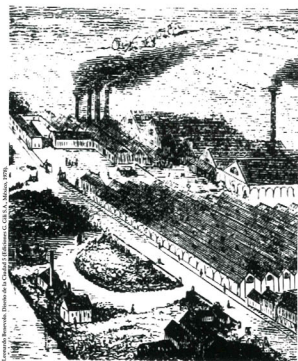
W. S. Jevons, 1820

La Revolución Industrial es el proceso que permitió la explotación a gran escala de nuevas fuentes de energía por medio de convertidores energéticos inanimados. Muchos factores influyeron para que

se produjera esta transformación, destacando dos aspectos: (a) El paso de una organización socioeconómica agrícola basada en estructuras familiares (Señores feudales) o de parentesco (clan, tribu, gens) a otra cimentada en la burguesía y en una administración burocrática profesional (Ayuntamientos y Gobiernos nacionales) y (b) un cambio substancial en las mentalidades consecuencia de la aceptación de los postulados de la llamada Revolución científica de los siglos XVI y XVII. Origen de una nueva postura del hombre frente a la religión, la naturaleza y la sociedad sin la que no se podría entender el pensamiento positivista que



Leonardo Bernabini. Dibujo de la Ciudad y Edificios. G. GIL S.A., México, 1970.



Asentamientos de sociedades industriales.

permitted la Revolución Industrial. El hecho decisivo de esta Revolución tiene nombre y fecha. El descubrimiento del motor de vapor por James Watt hacia 1765, aunque su utilización comercial a gran escala comenzó después de 1820. Las máquinas movidas por este nuevo convertidor energético se incorporaron pronto a todo tipo de actividades productivas (metalurgia, textiles, transportes...) iniciando una dinámica económica que se ha mostrado imparable. Al disponer de mayor fuerza mecánica, fue posible producir más carbón y transportarlo a una velocidad enormemente mayor y, a su vez, más carbón significó más fuerza mecánica.

De este modo, gracias al más eficiente de la energía disponible, los índices de creación de riqueza se dispararon y, lo que es más importante, los ingresos reales por persona comenzaron a ser muy superiores a los de cualquier sociedad anterior. Con ello, la dieta, el vestido y la vivienda de la población mejoró sustancialmente, y se comienzan a satisfacer masivamente nuevas y "más elevadas", incluyendo algunas tan "exóticas" a las clases populares como la asistencia médica, la educación y el ocio.

No parece necesario incidir en el significado de este fenómeno para todos los ámbitos de la vida. Su importancia es comparable a la

Revolución Agrícola, manifestándose también en una transformación radical en los modos de ocupación del territorio y en la configuración de los asentamientos humanos. Los principios del urbanismo recogidos en la Carta de Atenas (1933) es probablemente el documento que refleja con mayor claridad el urbanismo derivado de la Revolución industrial. Sus rasgos nos son conocidos:

a) Los sistemas industriales y sus redes de infraestructura asumen el protagonismo de la configuración espacial. Más que la producción e intercambio de alimentos, la localización de la industria y sus necesidades de transporte y comercialización se transforman en el factor principal para determinar los modos de ocupar el territorio. La estructura y fin de las ciudades tradicionales quedó así obsoleto. Su elemento más característico, las murallas, fue destruido para permitir la ampliación de una ciudad en constante crecimiento gracias al empuje industrial. Los asentamientos dejan de ser unitarios, tanto por el tamaño como porque se produce una paulatina zonificación del espacio orientado a obtener una mayor eficiencia económica. La nueva ciudad se caracteriza por áreas de uso específico - industrial, comercial, habitacional- conectadas mediante infraestructuras y redes de servicio y transporte.

b) La generalización de los medios de transporte masivo (ferrocarril, suburbano) y privados (automóvil), contribuyó a la expansión y fragmentación funcional y, consecuentemente, económica de la ciudad. La inevitable proximidad en las ciudades preindustriales entre ricos y pobres, artesanos y comerciantes, desapareció con la industrialización. Se configuraron y consolidaron barrios de obreros y colonias residenciales, separadas por las posibilidades económicas para costear el suelo, los servicios y el transporte. Pero sobre todo la movilidad proporcionada por los nuevos medios de transporte se tradujo en crecimiento ilimitado de la mancha urbana en baja densidad, que permitió a mucha gente huir de las hacinadas y contaminadas urbes industriales y disponer de más espacio por persona. Pero como contrapartida se produjo una destrucción irreparable de las áreas verdes y de cultivo adyacentes a las ciudades, una gran dependencia de los medios de transporte, con su consecuente despilfarro energético y altos niveles de contaminación.

c) La mayor producción de alimentos y bienes, sumado al desarrollo de la medicina, produjeron un gran crecimiento demográfico, que obligó al Estado a intervenir activamente en la solución de los problemas urbanos generados: falta de viviendas e higiene, construcciones deficientes, educación precaria, etc. Se implanta así como característica fundamental de las ciudades industriales una importante participación del Estado en la configuración y gestión del espacio, mediante la planificación, la creación de infraestructuras y el desarrollo de servicios públicos.

d) La vida familiar se verá tam-

bién profundamente transformada por el uso masivo por otro convertidor energético propio de la era industrial, la electricidad y sus correlatos familiares, los electrodomésticos. "En 1870, ya se disponía de generadores de tipo práctico para producir corriente continua o alterna. Por aquellos años, Edison inventó la lámpara incandescente. En la Exposición de Viena de 1883 se exhibieron prácticamente todos los aparatos eléctricos propios de la vida moderna: Calientaplatos, sartenes, cojines, sábanas, etc., pero el consumo a gran escala de electricidad vino después de la evolución de la lámpara incandescente." (Cipolla 1990, 61) Sin estos electrodomésticos nuestra vida pública y privada -especial la de las mujeres- sería en apariencia y fondo algo totalmente distinta. Con la industria, la vivienda dejó de ser un lugar de trabajo, para transformarse en un ámbito privado y, gracias a la electricidad, el ámbito doméstico irá permitiendo nuevas funciones: aumento de la duración del día, liberación paulatina de la mujer de las tareas domésticas y, finalmente, transformación en el lugar "público" gracias a la aparición de los sistemas de comunicación y telecomunicación. Con la prensa, primero, y la radio y la televisión, después, ya no fue necesario salir de casa para estar informado; aunque hay que ir a la plaza pública para manifestarse y votar.

Como trasfondo de todas estas características, la mayor particularidad de las ciudades surgidas de la Revolución Industrial fue el explosivo y sostenido aumento de los consumos de energía. Si el hombre primitivo apenas lograba alcanzar las 2.500 a 3.000 calorías diarias necesarias para su supervivencia y en las sociedades agrícolas esta cifra se pudo multiplicar un par de veces, con la Revolución Industrial, pese al incasante incremento demográfico, el consumo energético se ha multiplicado más de 60 veces a escala mundial. Este aumento del gasto energético es muy significativa desde la perspectiva socioeconómica: Un elevado consumo de energía per cápita no sólo indica que hay más energía para calefacción, iluminación, electrodomésticos y automóviles, sino, sobre todo, que hay más energía por trabajador y, por consiguiente, mayor productividad de la mano de obra.

#### 4 | Postindustriales.

"El fenómeno Internet no es más que la punta del iceberg, es el paradigma de la sociedad digital. Internet es un nuevo medio de comunicación. Primero fue la prensa, luego la radio, después la televisión. Ahora asistimos al nacimiento de un nuevo soporte para la información, que será la materia prima más valiosa del siglo XXI".

Luis Foix, 1996.

La fulgurante implantación de las nuevas tecnologías de información y comunicación en los últimos lustros, parece indicar el alba de una nueva Revolución en la historia de la humanidad. Dado el estado embrionario en que se encuentran, es arriesgado exponer sin equivocarse las características del mode-

lo de ocupación del territorio que está surgiendo de las nuevas tecnologías. Tan en ciernes nos encontramos, que ni siquiera hay consenso en el nombre del fenómeno: Sociedad postindustrial, telemática, de la información y similares son términos que intentan definir lo que sucede.

Sin discutir si las nuevas tecnologías se inscriben o no en la Revolución Industrial –en cuanto siguen dependiendo de los convertidores energéticos inanimados propios de esta época–, es está haciendo de el uso que se está haciendo de este convertidor es totalmente distinto al tradicional. Diferente tanto en el manejo de la energía –se ha, por ejemplo, pasado de lo eléctrico a lo electrónico– como en su objetivo: Mientras la Revolución Industrial tuvo en la producción mecánica de objetos su principal valor, el momento actual se está caracterizando por la pérdida de importancia de la producción industrial frente a la información y los servicios. No son los bienes tangibles, los productos industriales, el objetivo de la sociedad que se está delineando, sino todo aquello susceptible de ser codificado y decodificado digitalmente.

Estructuralmente, esta nueva sociedad tiene en tres propiedades inéditas de las nuevas tecnologías de la información y comunicación su principal sustancia: inmediatez, interacción y globalidad. Como veremos, estas cualidades están influyendo de tal manera en los modos de ocupación del territorio y en la configuración de los espacios públicos y privados, que difícilmente las definiciones usuales de términos como territorio, ciudad o vivienda serán aplicables a los asentamientos futuros. Cinco tendencias que se están ya manifestando permiten constatar la magnitud del cambio que se avecina:

a) La "vivienda" como eje de la vida y la acción socioeconómica. La mayor novedad de Internet viene dada por la posibilidad de enviar y no sólo recibir información de manera instantánea y a precios accesibles. La vivienda o, mejor dicho, el lugar donde se encuentre la conexión con la Red, será el núcleo de la actividad socioeconómica de la nueva sociedad. Si la plaza, el mercado, la zona industrial, fueron ámbitos fundamentales de la actividad económica, Internet se está mostrando como una plataforma de relaciones económicas y políticas que los está reemplazando: Gracias a él se podrá trabajar, estudiar, comprar en el extranjero, intervenir en las bolsas mundiales, votar en un referéndum planetario sin moverse del hogar.

b) Desterritorialización de la acción económica. Debido al proceso de globalización, desarrollado sobre la base de los nuevos sistemas de intercambio de información y productos, se observa que los asentamientos humanos ya no dependen de sus relaciones con la región circundante sino con el mundo por sobrevenir. Las ciudades, más que dominar el hinterland agrícola o las materias primas, deben competir con otras metrópolis para la obtención de los recursos que les permitan desarrollarse. La ciudad

debe venderse a escala mundial. "Desde el punto de vista de las grandes empresas, las ciudades son localizaciones casi intercambiables y, en consecuencia, la movilidad espacial del capital se convierte para la ciudad en un problema central; hay que atraerlo y mantenerlo a toda costa, ofreciéndoles los máximos atractivos comparativos en relación con otros medios urbanos [...] se está produciendo una "progresiva intercambiabilidad entre las múltiples posibilidades de localización a escala planetaria de las actividades productivas." (López 1993, 145, 160).

c) Desterritorialización de la acción política y cultural. La interactividad de Internet permite a cualquier persona convertirse en actor internacional. La capacidad técnica, económica y energética requerida para enviar mensajes digitales universales está al alcance de todo usuario, dejando de ser la disponibilidad de estos recursos un modo de controlar la información. La localización deja de ser fundamental en la acción política y cultural, abriendo así múltiples alternativas a las formas tradicionales de ocupación del espacio; ¿Qué sucederá con la atávica relación entre territorio e identidad cultural? ¿Cuál será la relación futura entre centro y periferia, si esos términos mantienen algún significado? Etc. La cultura telemática no tiene espacios estables. Su territorio es un espacio virtual, variable y transformable según intereses y preocupaciones específicas. La nueva sociedad no tiene espacios físicamente conformados ni edificios materialmente construidos. En realidad, la ciudad podría ser la suma de terminales informáticos dentro de unos cuartos que resolverían técnicamente las necesidades físicas básicas.

d) Inutilidad de los espacios y edificios tradicionales del poder. Una sociedad donde podemos relacionarnos, trabajar, comprar y decidir políticamente desde el propio hogar deja obsoletas muchas estructuras sociales, políticas y económicas tradicionales: ¿Qué beneficio tiene seguir construyendo edificios y burocracias económicas si pueden realizarse todas las actividades que ahí hacía desde una terminal informática? ¿Qué sentido tendrán los mercados, los bancos, los supermercados, las oficinas de servicios, los despachos de economistas y arquitectos? ¿Por qué seguir construyendo edificios para estas instancias económicas? Los espacios del poder (centros religiosos y políticos, plazas mayores, mercados...) sólo tendrán interés turístico en la sociedad informática. La verdadera lucha se centrará en la conquista del espacio virtual. Los arquitectos, históricamente aliados incondicionales de la simbolización del poder a través de la configuración del espacio físico, serán desechados en favor de los diseñadores de espacios virtuales. Los empresarios tienen esto claro. Nadie sabe donde está ni cómo es la sede central de Pepsi-Cola o Nike, pero todo telespectador sabe que son y significan esos nombres. La continuidad de las estructuras territoriales vendrá dada, por sobre

cualquiera otra consideración, por las líneas de distribución de las redes de distribución de bienes y energía.

e) Los nuevos obreros. "Andando el tiempo, la Revolución Agrícola se extendió por todo el mundo. Los cazadores pasaron a ser marginales en todos los sentidos de la palabra [...] Puede que no esté muy lejano el día en que la proporción de agricultores que hay en el mundo no sea mayor que la de cazadores a fines del siglo XVIII." (Cipolla 1990, 26-9) El paso de un estado energético a otro no implica la desaparición del anterior, sino que disminuye su peso relativo. Previsiblemente, será un mundo donde sólo una minoría se dedique a producción de alimentos y bienes industriales. La mayoría de la población del futuro estará ocupada en trabajos del sector terciario. El cine norteamericano refleja ya esta nueva realidad social: ninguno de las decenas de personajes de la premiada película *Shortcuts* (1993), de Robert Altman, se dedica a una actividad "productiva", en el sentido "clásico" del término.

#### A modo de síntesis, algunas preguntas que nos conciernen a todos.

Sin dudas es posible deducir más implicaciones de las nuevas tecnologías en los usos y formas de ocupación del espacio. Pero basta con las señaladas para observar que el futuro depara un panorama social y urbano inédito. Que esta sociedad vaya a ser mejor o peor, que vaya a permitir una distribución de la cultura y la riqueza más equitativa o una mayor felicidad individual o colectiva, es algo que de alguna manera nos incumbe a todos. La cuestión es complicada porque su respuesta implica definir y valorar algo tan subjetivo como la calidad de una sociedad.

J. Echeverría (1995a, 143) considera que "una forma de organizar la vida social es preferible a otra (o mejor) cuando es capaz de integrar mayor pluralidad de diferencias". Desde esta perspectiva, las cartas parecen favorables a la sociedad postindustrial: "Aunque sólo sea a distancia, es claro que Telepolis [la ciudad virtual de las telecomunicaciones] permite una mayor mixtura de las culturas y una internacionalización de los ámbitos domésticos. Cada telepolita puede acceder a una mayor pluralidad de diferencias que sus antecesores, y la nueva ciudad, hablando en términos generales, produce formas de mestizaje más variadas, precisamente por la interrelación que comienzan a tener culturas antes separadas y ajenas unas de otras."

Así expuesto, el futuro postindustrial resulta prometedor. Sin embargo, en estas visiones idílicas del futuro telemático subyacen algunos aspectos inquietantes:

a) Concentración de la riqueza. La economía postindustrial está generando concentraciones de capital desconocidas en la historia humana, derivado de las ingentes sumas de dinero que requiere producir bienes a escala global. Esto está dejando fuera de las posibilidades de intervenir en los procesos



Asentamientos de sociedades Posindustriales.

económicos a la mayoría de la población mundial. Para un número creciente de ciudadanos está resultando imposible acceder a los servicios urbanos privados, aumentando los niveles de marginación en todas aquellas áreas habitadas por familias cuyos ingresos no son suficientes como para procurar la atención de la inversión privada y a quienes el Estado ha dejado de atender. (Castells) En las economías basadas en la recolección y la caza, las necesidades de capital son muy limitadas: un puñado de objetos naturales utilizados a guisa de herramientas o armas y, en las culturas más avanzadas, algunos útiles manufacturados: arcos, fle-

## CUADRO RESUMEN

ITEM	RECOLECTORES	AGRICULTORES	INDUSTRIALES	POSINDUSTRIALES
Epoca	Hace 500.000 años: aparición del hombre	10.000 a.C. Neolítico: revolución agrícola	Siglo XVIII: revolución industrial	¿Siglo XXI?
Convertidor energético	Animado: cuerpo humano	Animado: vegetales y animales	Inanimado: motor de vapor y siguientes	Inanimado: digital
Sistema económico	Recolección	Agricultura, ganadería, artesanía	Producción industrial de bienes materiales	Generación de entes intangibles
Comercialización	Del reparto al trueque	Del trueque al mercado	Del mercado a la bolsa de futuros	Comercialización deslocalizada
Capital productivo	Mínimo, utilización de útiles naturales	Escaso, soportable por una familia extensa.	Alto, por costo de las instalaciones industriales: sociedades anónimas.	Globales, por la producción de bienes a escala mundial y altas tecnologías.
Transporte	Humano	Animales carga y tiro; barcas.	Vehículos a motor: barcos, ferrocarril, automóvil, avión.	Transmisión inmaterial, digitalizados, de datos.
Ocupación del territorio	Zonas de disponibilidad alimenticia y climas benignos.	Zonas de explotación agrícola y ganadera.	Zonas extractivas, que se amplían con la mejora de los medios de transporte.	Global, sin limitaciones geográficas importantes.
Asentamiento humano	Nómada, cobijo dependiente de lo que ofrece el entorno.	Ciudad nuclear, cercana a los centros agrícolas y al transporte marítimo.	La ciudad se abre al territorio, a las fuentes de energía y materias primas.	Desterritorializado.
% rural / urbano	100% rural	De 5-20% urbana	Sobre 50% urbana	Menos 5% rural y periurbanización
Tamaño del asentamiento	Clan, determinado por los recursos alimenticios y características físicas del medio.	Polis, Burgos, castos, definidos por técnicas de producción, transporte y acumulación de alimentos.	Metrópolis, crecimiento en extensión de la urbe gracias al transporte mecánico.	Télopolis, ciudad global interconectada telemáticamente.
Densidad	Máximo: 0,2 habitantes por hectárea.	200 a 20.000 habitantes por ciudad.	Crecimiento acelerado hasta llegar a ciudades millonarias.	Ocupación de todo el territorio con densidades relativas.
Demografía	Población muy joven, crecimiento equilibrado en alta natalidad y alta mortalidad.	Población joven; paulatino incremento por alta natalidad y disminución moderada de la mortalidad.	Población mayor, explosivo crecimiento demográfico debido a una natalidad de alta a moderna y una baja mortalidad	Población controlada o en expansión dependiendo de niveles de educación y sanidad.
Medios de opinión	Hogar.	Plaza pública.	Medios de comunicación de masas.	Sistemas interactivos de información.
Ecología	El medio absorbe perfectamente los productos humanos, todos ellos orgánicos.	Bajo impacto ecológico, por poca población global y tipo de energía y economías usadas.	Alto impacto ecológico de una sociedad basada en el derroche energético.	Control ecológico como supervivencia de la humanidad. Necesidad de nuevas fuentes de energía.
Legislación y estructura política	Gobierno del más fuerte.	Eminentemente local, basada en el consenso de ciudadanos en el lugar público.	Legislación nacional, con representación política por delegación.	Legislación supranacional, global, con participación política interactiva.
Vivienda	Cobijo, no hay distinciones entre espacio público y privado de los miembros del clan	Separaciones entre espacios públicos y privados, estos últimos como ámbito de la familia extensa. La vivienda como lugar de producción.	Ámbito privado de la familia nuclear y ajeno a tareas productivas, que se realizan en la fábrica o en la oficina.	Ámbito íntimo (a menudo individual), reapareciendo como lugar de trabajo para un número creciente de la población.
Construcción	Uso de materiales existente en la naturaleza con un mínimo de elaboración	Materiales naturales, con diversos grados de elaboración.	Materiales artificiales; fabricación y prefabricación de elementos de construcción	Necesidad de desarrollar materiales y técnicas constructivas energéticas y ecológicamente eficientes.

chas, instrumentos líticos... En las sociedades agrícolas la calidad y magnitud del capital necesario son superiores: semillas, fertilizantes, arados y otros aperos de labranza, animales de tiro, silos, molinos, embarcaciones, carreteras y así sucesivamente. En fin, la mayor producción, más capital, aunque a mayor producción, mayor posibilidad de acumular capital. Sin embargo, la producción de capital no es espontánea; requiere de cambios mentales importantes para que ocurra, lo que a su vez implican fuertes inversiones de capital en educación. Si este proceso inversor no se manifiesta, las diferencias en los niveles de vida se exacerbarn porque se trata de un círculo vicioso del que difícilmente pueden salir las sociedades (familias) que no poseen la posibilidad de acumular capital para invertir tanto en infraestructuras y actividades productivas como en educación.

b) Suburbanización y privatización del territorio. La deslocalización de las actividades sociales y productivas, sumado al abaratamiento de los sistemas de comunicación y transporte de bienes, está llevando a nuevas formas de ocupación del territorio donde a desaparecido el espacio público y se ha esfumado

la distinción entre campo y ciudad. Todo el territorio se está transformando en lugar habitable y habitado. El tema demanda mayor atención: ¿Qué consecuencias tendrá este modelo extenso y de baja densidad para el medio y la sociedad? ¿Es social, ecológica y económicamente sostenible? (Prada). Las preguntas que surgen de esta situación son múltiples: ¿Hasta qué punto este modelo de asentamiento es consecuencia inevitable de los nuevos medios de comunicación y no algo inducido desde el poder para lograr un mayor control político y económico de la sociedad? (G. Sartori) Ante la insistente campaña en favor de una ocupación extensa e individual del territorio, es más que prudente pensar que nada induce a suponer que el hombre decaiga realmente el pragmatismo digital propuesto (T. Maldonado). Nada induce a pensar que realmente se desea una ciudad de individuos autárquicos e interconectados, como la que anticipa M. Bramvillia en la ciudad de San Angeles, de su película *Demolition Man* (1993), donde hasta el apremón de manos se hace a distancia.

c) Necesidad de lograr nuevos y más eficientes convertidores energéticos. El consumo actual de ener-

gía es impensable a escala global, tanto porque acabarían con las fuentes energéticas tradicionales en pocos decenios como por la inhabitable contaminación que se produciría. "La historia de nuestras felices generaciones podríamos resumirla diciendo que durante millones y millones de años se almacenó y acumuló riqueza. Luego, uno de los miembros de la familia descubrió aquel tesoro acumulado y empezó a malgastarlo. A nosotros nos ha tocado vivir en pleno derroche. Hoy día la humanidad consume más carbón en un sólo año del que se generó en cien siglos más o menos durante el proceso de carbonización [...] ¿Hasta cuándo podrá durar semejante derroche?" (Cipolla 1990, 66-70) Independiente de los cálculos todos coinciden en que indubablemente llegará un día en que tales reservas se agotarán.

Ante estas constataciones, resulta difícil librarse de la desagradable impresión de que para un futuro próximo no cabe prever más que un empeoramiento de la situación general energética y urbana, con las consecuencias sociales que ello implica. En términos generales, todo apunta a que el modelo socioeconómico propuesto por la Revolución Industrial, basado en un

altísimo consumo de energía y en una ocupación del territorio en extensión y baja densidad está llegando a su fin, o requiere, al menos, una revisión técnica y conceptual profunda. El problema de los convertidores energéticos y utilización aparece así como un factor fundamental en la configuración de la sociedad y la ciudad que están delineando la llamada revolución telemática. El que las cosas vayan en una u otra dirección es algo que, inevitablemente, nos incube a todos.

### BIBLIOGRAFÍA CITADA

- CIPOLLA, Carlo M.: *Historia económica de la población mundial* (1960). CONACULTA, México, 1990.  
 LÓPEZ DE LUCIO, Ramón: *Ciudad y urbanismo a finales del siglo XX*, Universidad de Valencia, 1993.  
 ECHEVERRÍA, Javier: *Télopolis; Destino*, Barcelona, 1995.  
 CASTELLS, Manuel: *La era de la información: economía, sociedad y cultura*, Alianza, Madrid, 1997.  
 SARTORI, Giovanni: *Homo videns. La sociedad telemática* (1997), Taurus, Madrid, 1998.  
 MALDONADO, Tomás: *El futuro de la modernidad* (1987), Júcar, Madrid, 1990.  
 PRADA, José Miguel de: "Ciudad y mercado: Deslocalización frente a dispersión", *Astrárago* 7, p. 46-68. Celeste / Universidad de Alcalá, 1997.