

Territorio y energía. Orden mecánico versus orden orgánico

Juan Requejo Liberal *

Resumen

El territorio ha sido objeto de grandes transformaciones en el proceso de configuración de la sociedad urbano-industrial. Estos profundos cambios han requerido un uso intensivo de energía, pero también ha sido preciso un cambio en la concepción del mundo y el paso de una visión orgánica del territorio a una visión mecánica. En este artículo se pone de manifiesto la vinculación entre la sociedad urbano-industrial actual, aplicación intensiva de energía y la mecanización y simplificación de los procesos territoriales. Al tiempo que se propone un nuevo principio de autosuficiencia conectada, se reflexiona sobre la conveniencia de recuperar un orden orgánico que se articule con el orden mecánico que domina de forma absoluta la realidad actual.

Palabras clave

Territorio, energía; Ordenación del territorio; Transformaciones territoriales; Autosuficiencia conectada

Abstract: Territory and energy. Mechanical order vs. organic order

The territory has undergone major transformations in the development of an urban-industrial society. These profound changes have required intensive energy use as well as a change in the understanding of the world and a shift from an organic approach to the territory to a mechanical approach. The present paper shows the relationship between the current urban-industrial society, intensive energy use and mechanization and simplification of territorial processes. It also proposes a new principle of connected self-sufficiency and discusses whether it is appropriate to recover an organic order and articulate it with the mechanical order that completely dominates our current context.

Key word

Territory; Energy; Land planning; Territorial transformations; Connected self-sufficiency

Recibido: 14/09/2011; aceptado definitivamente: 17/10/2011

* Economista y geógrafo, consultor de planificación. Profesional en Asistencias Técnicas Clave s.l. y en Arenal Grupo Consultor s.l. e-mail: requejo@atclave.es. El autor agradece los comentarios de los revisores que han contribuido a la mejor comprensión del texto

Los usos del suelo, las funciones territoriales, y sus mutuas relaciones, están experimentando intensos procesos de transformación que comprimen el territorio. Procesos que han expandido a todo el planeta el área de aprovisionamiento, haciendo posible que millones de personas residan a muchos kilómetros de distancia del lugar donde trabajan diariamente, o que han sometido el conjunto del territorio rural al dominio despótico de la lógica urbana.

Detrás de todo ello está la energía. La disponibilidad de grandes cantidades de energía, en formas de presentación y uso accesibles para distintos fines sociales, es la causa y la consecuencia de la gran transformación que estamos experimentando en el mundo desde hace más de doscientos años. Pero junto a esta profusión de energía ha sido preciso domesticar la realidad orgánica del territorio para convertirla en una suma creciente de mecanismos que se alimentan de esta energía. Este artículo avanza algunas consideraciones sobre este proceso y sus concreciones en España y Andalucía, planteando algunos principios de intervención para corregir sus efectos más desequilibrantes.

Tecnología-energía, la razón de todos los grandes cambios territoriales

El análisis del territorio, que hemos practicado en Europa en las últimas décadas, ha adolecido del mal insuflado por la propia modernidad occidental, que despliega medios insuficientes para comprender una realidad demasiado mecanizada (Morin, 1988). Un despliegue que ha sido protagonizado por el potente sistema de conocimiento generado en el ámbito urbano-industrial. Según tal método básico de análisis, la realidad es convertida por los analistas de fenómenos territoriales en un conjunto de elementos que fragmentan y simplifican hechos que, en su naturaleza, son complejos o muy complejos, y que presentan una evolución incierta y con interrelaciones no lineales (Capra, 2003). Tal

proceso de adquisición de conocimiento conduce a la sustitución de la realidad por piezas que se articulan unas con otras mediante relaciones y reglas. El diseño de las piezas que realizan planificadores, proyectistas y juristas se apoya en una lógica regida por fenómenos observados, elaborando, a partir de una interpretación de la parte de la realidad observada, unas normas que se obliga a conocer a la población y a los gestores y que son controladas por los dirigentes y supervisores. La complejidad es así sustituida por modelos de complicación creciente, pero siempre controlados y manejables por un libro de instrucciones; un libro cada vez más grueso y más intrincado. Se trata de un proceso acelerado de simplificación, que se va complicando por acumulación.

Gran parte de este poder de control de la realidad procede de una potentísima combinación energía-tecnología. El proceso se apoya en esta combinación exitosa, en una relación de pareja que cuenta con miles de años de antigüedad, pero que encontró repentinamente en la revolución industrial una fórmula magistral, basada en la retroalimentación positiva, la cual ha proporcionado a la humanidad una gran capacidad de transformación de la realidad. Recordemos la dificultad y lentitud con la que se produjeron los cambios territoriales durante miles de años y la rapidez de los mismos desde hace décadas. En los momentos más vertiginosos de la revolución industrial, al invento de una máquina que necesita energía fósil le seguía un fuerte impulso de la demanda de esta materia prima y el crecimiento exponencial de búsqueda de yacimientos energéticos y de explotación de los mismos. La abundancia de energía provocaba un estímulo a la innovación tecnológica y así sucesivamente (Fernández, 2011).

Desde los primeros momentos de la gran transformación (Polanyi, 2007) se estableció un pacto diabólico entre la energía y el conocimiento, retroalimentando mutuamente sus impulsos y logros.

Con todo ello la humanidad ha adquirido un extraordinario poder para producir territorio, para imaginar realidades que no existen y convertirlas en hechos en un tiempo cada vez más corto. Ciudades en el océano o en el desierto son hoy noticias que aparecen con frecuencia y que ya no asombran al mundo. A principios del siglo XX, Patrick Geddes (Geddes, 1960), primero, y su discípulo Lewis Mumford (Mumford, 1945) años más tarde, ya planteaban que “la energía es un asunto clave para comprender el funcionamiento de las sociedades y las relaciones que establece con su medio” (García-Germán, 2010, p.10).

Sabemos que este poder para modelar el territorio se ha logrado con un desarrollo extraordinario de la tecnología, la cual lleva más de doscientos años amarrada a la energía, practicando entre las dos un juego expansivo, reforzándose ambas en sus logros y avances, lo que al final provoca un crecimiento exponencial del consumo de energía. Pero este tornado se está desinflando. A la tecnología todavía le queda marcha. Todavía quedan autores convencidos de que la innovación tecnológica será capaz de solucionar el nuevo reto planteado a la expansión del sistema. Sin embargo, las grandes fuentes de energía de origen fósil se están agotando y el “milagro nuclear” tiene los pies de barro. No hay energía suficiente en el mundo para mantener la expansión urbano-industrial al ritmo actual y es muy dudosa la viabilidad de lograr una incorporación plena de Asia, luego América y finalmente África, al aquelarre de crecimiento y consumo del que gozan hoy los países occidentales.

Uno de los problemas de esta gran turbulencia histórica es que la maquinaria de destrucción-construcción no se puede detener y, como explica Marshal Berman (Berman, 1988), estamos atrapados en una maldición faústica que nos obliga a entregarnos a una obsesiva ceremonia de destruir lo existente para volver a construir. La gran cantidad de energía liberada en la revolución industrial es quién está detrás de todo este huracán transformador.

Como decíamos antes, en este contexto el territorio es analizado, intervenido y, finalmente, convertido, en un mecano con capacidad de generar flujos de personas, de mercancías y de información. Para ello ha sido preciso, previamente, diseñar un metabolismo sometido, domesticado, dotado de sistemas y redes de captación y transporte de materiales, agua y energía, que genera una gran cantidad de residuos en el proceso; residuos que unas veces son tratados de forma ordenada y otras no. Este metabolismo sometido tiene un funcionamiento mecánico, simplificado. No aprende, no se adapta a las condiciones cambiantes. Se expande y se renueva mediante innovaciones basadas en una sustitución progresiva de lógicas orgánicas por lógicas mecánicas. Sustituye, sin parar, trabajo humano, por trabajo de las máquinas.

Es expresiva la frase de Ray Dalio ¹ “Todo funciona como una máquina. La naturaleza es una máquina. La familia es una máquina. El ciclo de la vida es como una máquina”. La principal obsesión de este mago de las finanzas ha sido conocer los mecanismos de esa máquina y aplicarlos a la inversión.

¹ Ray Dalio, fundador y presidente del hedge fund Bridgewater, uno de los fondos de inversión especulativa más exitoso en estos momentos. *The New Yorker* le ha calificado como “el hombre que ha levantado el fondo de alto riesgo más rico y más raro del mundo”.

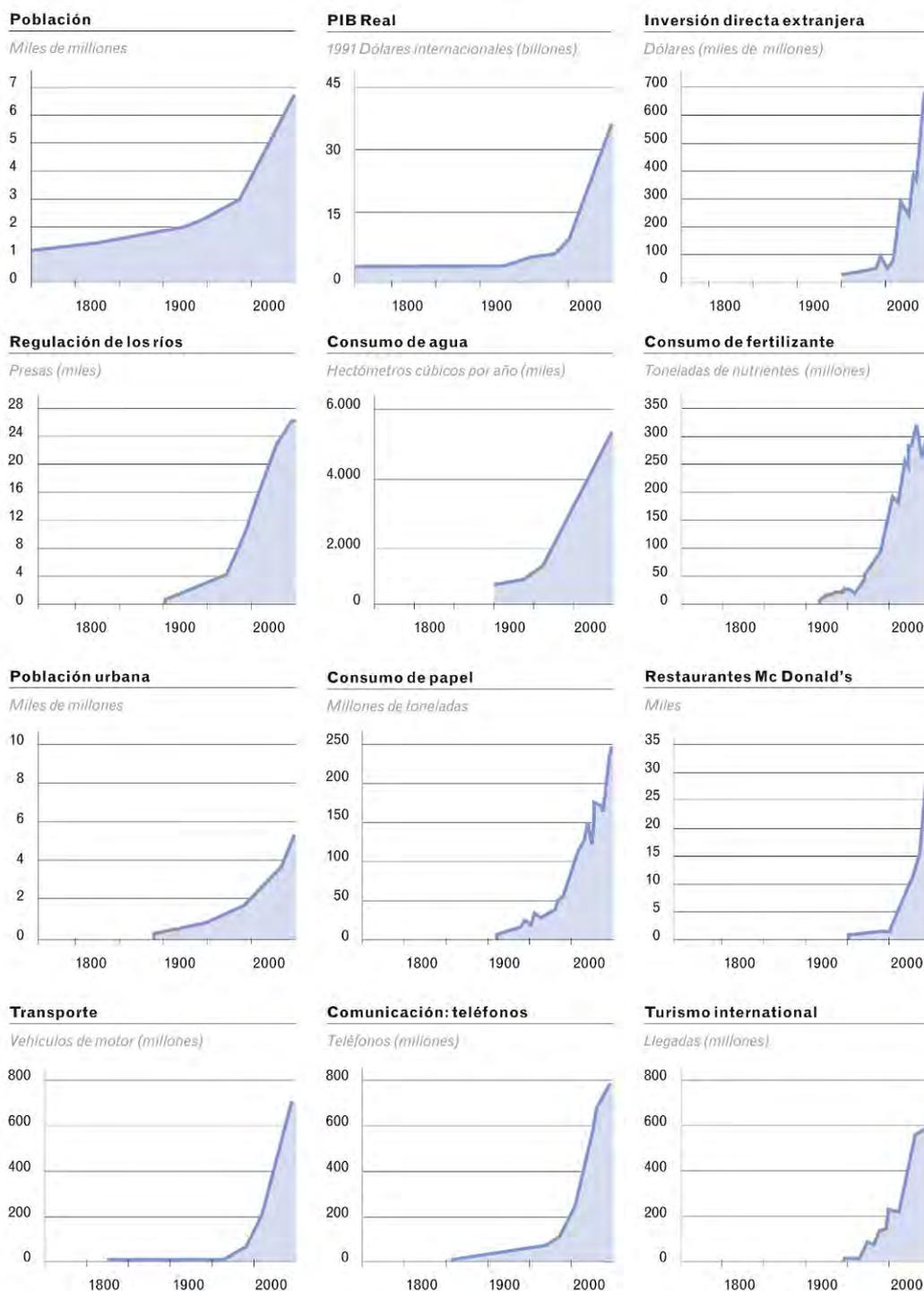


Figura 1: Evolución de magnitudes significativas desde 1800. Fuente: *Andalucía renovable*, 2011, p. 67.

Hasta aquí nos gustaría dejar subrayado que la energía y la tecnología, actuando conjuntamente, han permitido que los recursos procedan de lugares tan lejanos como sea preciso, que la capacidad de producción de bienes y servicios crezca de

forma continua y exponencial, que los residuos se escondan, o se lancen lejos, dónde no causen toxicidad visible y que el territorio parezca un escenario moldeable sometido a la ingeniería mecánica. Sin embargo, la situación no es así de satisfac-

toria: hay pocas dudas de que el sistema ha alcanzado su límite y de que el territorio, los ecosistemas con él, no acepta con tanta facilidad una asignación de funciones tan simple.

La sociedad urbano-industrial se desacopla del territorio

La inmediata consecuencia de la contradicción anunciada en el párrafo anterior es que la combinación exitosa de energía y tecnología ha desacoplado el hecho urbano de su base territorial. El territorio, gracias a la suma de todos estos avances, ha mutado en un espacio básicamente urbano, mecanizado, seguro, controlado. Las sociedades contemporáneas son capaces de crear tejido urbano en cualquier lugar sin entender, ni interpretar previamente sus características y su funcionamiento. La ciudad ya no necesita entenderse con el territorio. Con todo este afán de transformación del medio se logra contener, quebrar el funcionamiento biofísico del territorio, sometiendo a éste a una lógica distinta a la orgánica, controlando todos los fenómenos dinámicos y complejos.

La sociedad actual tiene poderío suficiente para desmontar el relieve y modelarlo a su gusto, para entubar ríos y barrancos, para traer agua de embalses y fuentes lejanas. Para ello se movilizan grandes cantidades de energía que alimentan eficaces máquinas que desmontan el terreno, desvían cauces, rellenan, canalizan, etc... y se ponen en marcha procesos constructivos y productivos orientados a la configuración de mecanismos que responden a lógicas lineales y simples, aseguradas, controladas.

La red de ciudades logra alimentarse diariamente de viandas trasportadas de cualquier parte del mundo, de deshacerse (momentáneamente) gracias a la eficacia de su potente maquinaria logística. La ciudad, el espacio central de la sociedad contemporánea, se ha desacoplado del territorio; dispone de energía y tecnología para crear reali-

dades mecanizadas (Requejo, 2010).

Para lograr que esta organización del territorio funcione es preciso tener controlada la aportación de sus inputs, especialmente agua y energía. Esta profunda alteración del funcionamiento natural exige un gran esfuerzo energético. La principal fuente energética que ha logrado este gran resultado y que alimenta todo este mecanismo es de origen fósil. El carbón, primero, recurso energético al que se han sumado después el petróleo y el gas, han permitido "liberar" al territorio de sus obligaciones de ejercer de soporte vital de la sociedad que lo ocupa. La comarca ya no tiene que proveer de alimentos, de fibras y pieles para el vestido, o de materiales para el cobijo a sus habitantes. No es necesario pedirle al territorio estas prestaciones porque en distintas partes del planeta se logran extraordinarios rendimientos de la actividad agraria, aplicando tecnología y energía, y se transportan sus productos por todo el mundo gracias a grandes ingenios de transporte que se mueven con energía a costes asequibles. Lo mismo sucede con los productos farmacéuticos, con todas las formas de vestimenta y atuendo, o con los materiales para construir, para equipar los edificios, para gestionar información o para entretener a la población. Los ecosistemas locales son liberados de su función territorial de proveedores de servicios ambientales porque se dispone de otros, en algún lugar del mundo, que proveen estos servicios aunque sea a costa de empobrecimientos de su capital territorial y desequilibrios estructurales.

La escala global de nuestro sistema permite que territorios muy distantes aprovisionen otros gracias a una mejora constante de su productividad, del incremento de rendimientos y su repercusión en la competitividad, incorporando máquinas que hacen mejor y más rápido cada vez más trabajos que antes hacían hombres y mujeres y acelerando los procesos de producción y consumo.

El sistema descrito consume y descompone capi-

tal territorial. Especialmente graves son los efectos sobre la pérdida de las valiosísimas vegas de los ríos, espacios para la producción agroalimentaria que están siendo sistemáticamente esterilizados por coberturas de superficies rígidas e inertes (hormigones y asfaltos). Esto es en lo que se refiere a los espacios ocupados por usos urbanos e infraestructuras; pero el conjunto del espacio productivo primario se empobrece como consecuencia del incremento constante de rendimientos productivos. Los asombrosos resultados de producción actuales se logran a costa de desproveer al medio agrario de su propia capacidad reproductiva y de romper sus ciclos de renovación con aportación exógena de nutrientes, fitosanitarios y energía. Como dice Oscar Carpintero (2005) la “estrategia productivista característica de la evolución de la agricultura, la ganadería y la gestión forestal se ha asentado sobre la desconexión entre la vocación productiva de los territorios –según sus características ecológicas– y los aprovechamientos a que han sido destinados”.

Puede argumentarse en contra de estas afirmaciones que los desajustes ambientales se han producido siempre desde que el hombre domestica su medio y lo somete a sus propias necesidades, en la época neolítica. Pero en otras civilizaciones, en otros modelos de sociedad, hay un ritmo de ruptura y reposición que equilibra, en ciclos largos, las lógicas territoriales y naturales con los

ritmos de explotación y contaminación humanos.

Pero detrás de los éxitos del modelo contemporáneo se vislumbran grandes sacrificios. El problema de nuestra exitosa sociedad urbano-industrial es que está prescindiendo del territorio y de sus procesos locales gracias a la integración mundial de los mercados y a la universalización de técnicas de producción y patrones de consumo. En este cambio de escala desaparece la renovabilidad y se desequilibran todos los ecosistemas y procesos territoriales. Parece que conseguimos la multiplicación de los panes y los peces sin grandes costes, sin los sacrificios históricos; pero no es cierto, en el modelo actual escamoteamos los costes sociales y ambientales para que se demoren en el tiempo. No somos plenamente conscientes de que, en caja, ya se está preparando la cuenta del banquete del que hemos estado disfrutando durante estas décadas de prosperidad milagrosa.

Concreciones en España

En España los análisis realizados por Oscar Carpintero sobre los grandes cambios experimentados por el metabolismo de la economía ponen de manifiesto el paso de la economía de la producción a la economía de la adquisición, registrado en nuestro país entre 1955 y la actualidad (Figura 2). Este cambio es expresivo, también, del mismo desequilibrio estructural al que se está refiriendo este artículo.

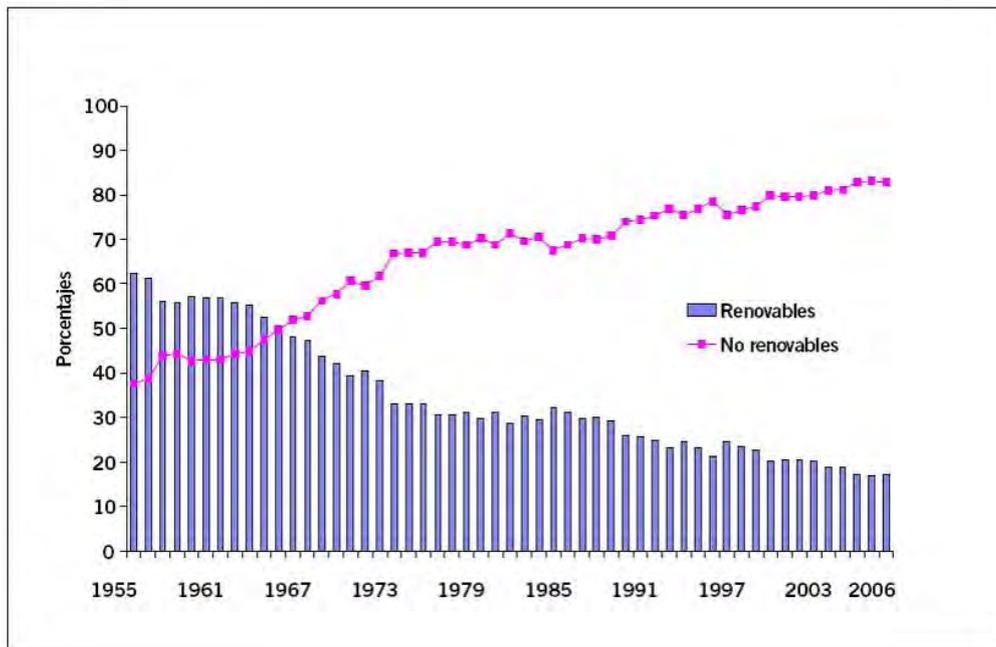


Figura 2: Requerimientos de energía y materiales que de forma directa pasan por nuestra economía desde 1955. Fuente: Carpintero (2005), INE (2010).

Nota: solo se representan los inputs directos

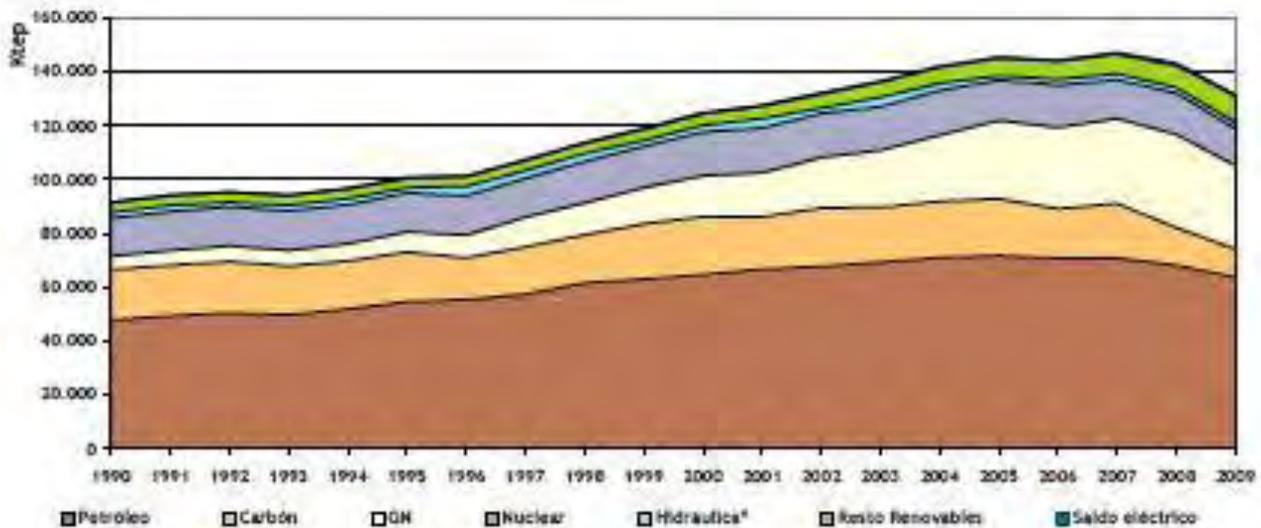


Figura 3. Evolución del consumo de energía primaria en España. Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Instituto para la Diversificación y Ahorro de energía.

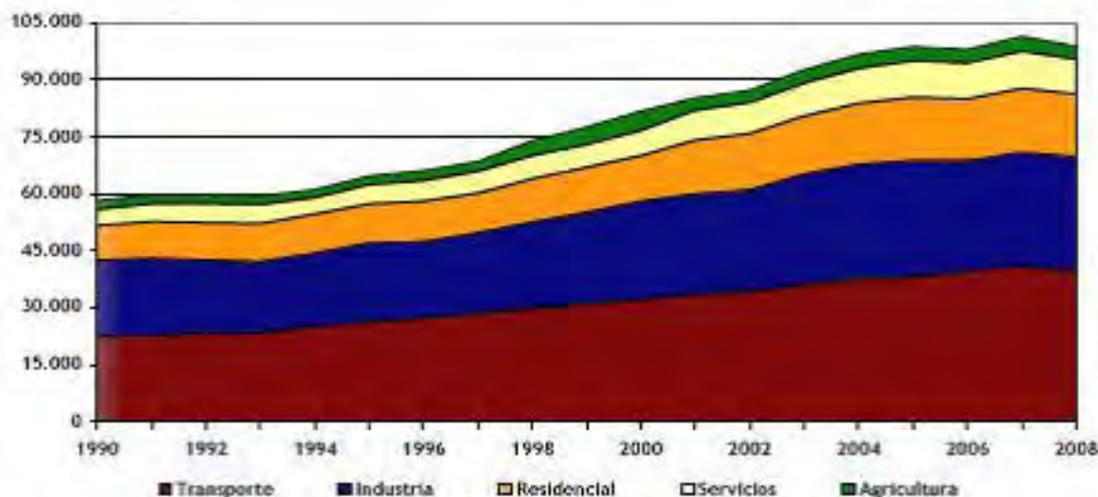


Figura 4. Evolución del consumo del consumo final de energía por sectores en España. Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Instituto para la Diversificación y Ahorro de energía.

La prevalencia del medio urbano sobre el rural impone a este último la implantación de los procesos reglados, la producción seriada. Esta imposición se hace a costa de los procesos orgánicos ligados al medio natural. El medio rural tradicional pierde su capacidad de dialogar con los fenómenos del territorio y aprende a aplicar, en su medio, relaciones regularizadas que son propias de la producción industrial. Sabemos que los procesos orgánicos del territorio están sometidos a variaciones imprevisibles que reflejan las perturbaciones e irregularidades climáticas. Sabemos, igualmente, que el medio está sometido a la anisotropía de sus flujos, que tiene una composición muy variable en sus suelos, etc... (González Bernáldez, 1981). Y, sin embargo, la lucha entre la lógica compleja, impredecible, del medio y el territorio, por un lado, y los mecanismos urbano-territoriales contemporáneos, por otro, es constante, no se abandona.

Las inundaciones, las saturaciones de las redes de infraestructuras, el deterioro profundo e irreversible del atractivo del litoral para su función en un proceso suicida, el agotamiento de recursos naturales, agua especialmente, la contención de la erosión, los efectos costeros de los temporales, el sellado de vegas y la pérdida de suelo orgánico

productivo, son todas manifestaciones de esta lucha de la implantación de la estructura territorial con el carácter orgánico y complejo del medio, de la matriz territorial.

Durante el período de expansión de la sociedad urbano-industrial los factores de localización de nuevas actividades han estado muy influidos por la posición relativa respecto a los centros de producción y consumo. Las vegas de los ríos, los puntos mejor comunicados, han atraído mucha más actividad. Poco a poco los asentamientos urbanos y las redes territoriales se han impuesto sobre el territorio y han intensificado sus relaciones horizontales. Hay ya muchos espacios donde del territorio solo queda una huella de la topografía original; una huella de la cual se han eliminado previamente sus "accidentes", escarpes, arroyos, montículos, etc...

La construcción del orden territorial mecánico tiende hacia la isotropía. En su desempeño reconoce que existen "accidentes" naturales tales como montañas o ríos y su reacción es desarrollar grandes capacidades para soslayarlos. Las visiones de los grandes espacios urbanizados siguiendo patrones regulares que contienen productos inmobiliarios seriados, sugieren al observador una

fuerte sensación de “orden”. Un orden racional, mecánico. En la producción de estos espacios ha prevalecido el criterio de economías de escala, de procesos productivos uniformes que obtienen grandes series de componentes estandarizados, que son aplicados a edificaciones y otros componentes urbanos igualmente estandarizados. Para ello se requiere una gran cantidad de energía y tecnología muy evolucionada en esa dirección. También se requiere una gran capacidad de prescindir de las singularidades del territorio. Los planificadores, los constructores, han debido previamente identificar y analizar las singularidades climáticas, los estorbos bióticos, los problemas geotécnicos, las respuestas plásticas del suelo a los esfuerzos a los que va a ser sometido y habrán tomado medidas para explicar, homogeneizar y preparar al suelo para la función portante que se le pide. El resto de las capacidades del territorio, tales como la de proveer agua dulce, climatizar el hábitat humano, permitir el cultivo de alimentos, proporcionar energía para usos diversos, metabolizar residuos orgánicos humanos, etc... no interesan porque no son estandarizables.

Estados Unidos ha sido el país donde esta lógica ha tenido un mayor auge y donde ha alcanzado mayor desarrollo. Para lograr un nivel de bienestar no muy superior al nuestro, en Estados Unidos se necesita aplicar mucha más energía. Su territorio está mucho más mecanizado, también se suele decir que “funciona mejor”, es más fiable, más seguro. Es un país con un elevado nivel de desarrollo, sin duda, pero es muy dependiente de la energía, tanto en sus procesos productivos industriales, como, muy especialmente, en su orden mecánico territorial. Será preciso convalidar la robustez de su modelo en un contexto de escasez energética mundial.

El orden mecánico tropieza con el agotamiento de los recursos energéticos

Ante un doble temor de los gobiernos: el agotamiento de los recursos y su encarecimiento, la dependencia energética del exterior se convierte en un asunto de la máxima importancia estratégica.

En la situación actual los países desarrollados están revisando el modelo energético y adaptando el modelo tecnológico de generación de energía, para reducir la tasa de dependencia de los combustibles fósiles y sus pésimos efectos sobre las balanzas de pagos de los países desarrollados y para reducir la emisión de gases con efecto invernadero.

Tal parece que en el baile entre energía y tecnología le toca el turno histórico a esta última y que le toca intervenir para ofrecer una solución de salvamento. Muchas personas tienen la convicción de que se va a producir una hipotética innovación tecnológica que proporcionará energía barata capaz de resolver no solo las necesidades de aprovisionamiento energético, sino las demandas del resto de los procesos metabólicos: obtención de agua dulce a partir de agua de mar, reciclaje de residuos, obtención de todos los materiales que se requirieran... Si se cumple este destino histórico del “progreso imparable” el territorio podrá continuar con su proceso de modernización, con su conversión en un gran mecanismo con gran capacidad productiva.

Sin embargo, hay razones para pensar que tal evento no es posible. La tecnología no inventa energía, encuentra la forma de aprovechar nuevos recursos energéticos.

La energía nuclear ha conseguido poner al servicio de los intereses de la humanidad las fuerzas de cohesión subatómicas. Para lograrlo es preciso movilizar una gran cantidad de energía destinada a obtener el combustible nuclear, a la construcción

de las centrales nucleares y al control de los residuos. Las cuentas son probablemente positivas contando los costes que se externalizan, pero se produce nuevamente un juego con los ritmos y los tiempos. En la construcción de una central es necesario realizar una aplicación energética muy intensa en poco tiempo para conseguir una máquina que genera energía eléctrica durante 30 años a partir de combustible nuclear. ¿Esa energía inversora de dónde procede? Dicho de otra forma, la construcción de una central nuclear es un gran esfuerzo de acopio energético para recuperar la energía en forma de fluido eléctrico adaptada a las necesidades del consumo. Por eso la bondad de la solución nuclear hay que ponerla en relación con el extraordinario empeño de concentración energética que supone y su traslación a costes inversores y financieros. Todo ello sin considerar el futuro agotamiento mundial de combustible, los factores de riesgo de accidentes y la dificultad de eliminar sus residuos. La solución nuclear tiene algo de espejismo, de gigante con pies de barro.

Para atenuar las serias amenazas derivadas de la dependencia energética, la Unión Europea no se ha echado en brazos de la energía nuclear. En el año 2007 adoptó una decisión que obliga a los países miembros a que el 20% de sus fuentes energéticas primarias sean de carácter renovable y a reducir sus necesidades de energía mediante eficaces políticas de ahorro y eficiencia energética. El recurso a las energías renovables no proviene, en este caso, de una conversión de los gobernantes a un nuevo modelo de sociedad, sino a la imperiosa necesidad de aprovechar todos los recursos energéticos propios para reducir la dependencia del exterior. Los nuevos desarrollos tecnológi-

cos aplicados a los recursos energéticos renovables tradicionales (el viento, el agua, la biomasa, la radiación solar, la inercia térmica, etc...) son ahora capaces de alimentar el sistema energético que mantiene y soporta el orden mecánico territorial.

Recursos energéticos y adaptación al territorio en Andalucía

Cualquier territorio dispone de recursos energéticos para uso humano. Andalucía, en concreto, cuenta con una radiación solar abundante, un recurso eólico muy valioso en el entorno del Estrecho de Gibraltar y en el litoral de Almería, en las sierras béticas y en otros lugares. También dispone de biomasa utilizable para producir electricidad, para usos térmicos y para combustible de automoción (11).

Los avances experimentados en las últimas décadas en desarrollo económico y social en esta región no han dependido en absoluto de la disponibilidad de recursos energéticos propios. El nivel de cobertura actual es, de hecho, sólo del 7-9%. Para satisfacer las necesidades de la región es preciso importar grandes cantidades de petróleo y gas con destino a las refinerías y para las centrales eléctricas.

En un futuro no muy lejano el valor comparativo de nuestros recursos energéticos será un argumento básico de nuestro bienestar relativo. Pero para ello no basta con disponer de energía renovable, como quién dispone de un yacimiento petrolífero. Es preciso adaptar nuestra sociedad a la especificidad de los factores locales. Utilizar las energías de fuente renovable como un sustitutivo de fuentes convencionales no resuelve el problema mundial, ni el de Andalucía.

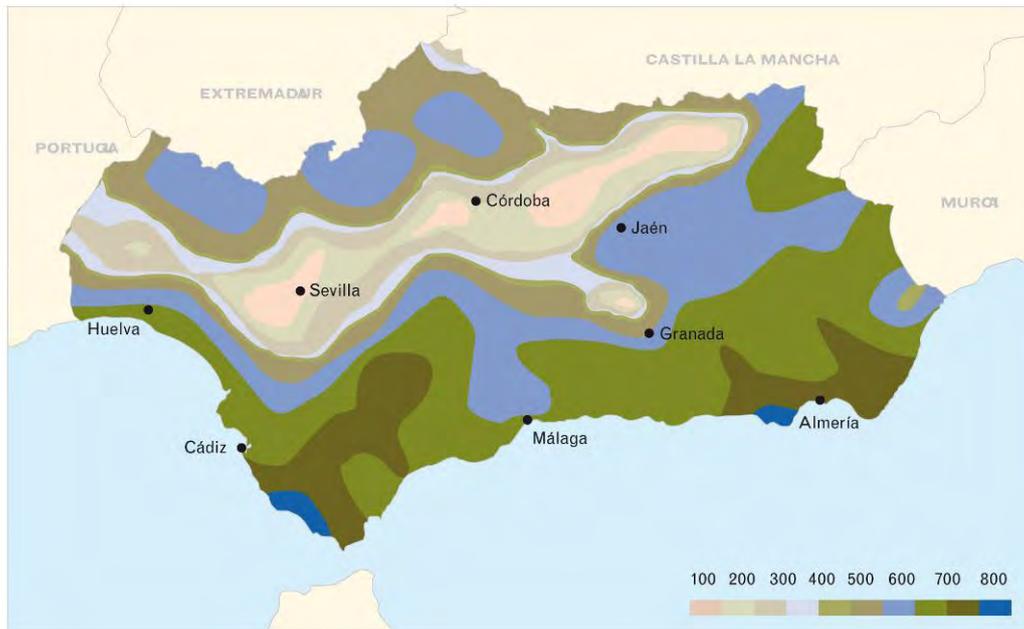


Figura 4: Recursos eólicos terrestres en Andalucía. Potencia media anual del 2003 en W/m² a una altura de 40 m.. Fuente: Andalucía Renovable (2011), p. 142. Agencia Andaluza de la Energía (2010).

La tecnología, imparables, ha sido capaz de actualizar los viejos principios y extraer grandes cantidades de energía del propio territorio, de los recursos locales. Pero no es suficiente. Las necesidades son muy grandes. No es un problema solo de tecnología, hay que recuperar el principio de adaptación al territorio. Es preciso que la ciudad se reacople; que entienda el clima, que interprete el ciclo hidráulico y aproveche todo el agua que cae sobre la ciudad (aljibes). Hay que multiplicar los esfuerzos de reutilización de materiales y, muy importante, rescatar las vegas de los ríos de su entierro bajo el hormigón y el asfalto.

El asunto no se resuelve con poderosas máquinas que aprovechan el sol (Figura 5) y el viento (Figura 4). Es preciso recuperar el principio tradicional de la autosuficiencia, pero actualizado, conectado a las redes y a las capacidades de la sociedad actual para intercambiar y facilitar los flujos. Por eso, en el artículo titulado "Territorio y energía: la auto-

suficiencia conectada" (Requejo, 2010) planteo que el nuevo principio de planificación y funcionamiento ha de ser "primero aprovechar todos los recursos locales en un contexto de equilibrios retroalimentados, renovables; y cuando se hayan exprimido estas opciones, solo entonces, recurrir al aprovisionamiento que proporcionan las redes territoriales de forma eficaz y abundante". Este principio ha surgido en el ámbito de las energías renovables pero es aplicable a otros ámbitos de la relación metabólica de la ciudad con su territorio: el agua, los materiales-residuos o el alimento, por ejemplo. A partir de este enfoque se puede redefinir todo un nuevo planteamiento de diseño de los edificios, de los barrios, de las ciudades o de los usos metropolitanos.

Queda mucho trabajo por hacer. Hay que regenerar una gran parte de los espacios urbanos construidos bajo principios regidos por los precios globales de los materiales, por los intensos flujos tec-

nológicos y por soluciones de validez universal. Hay que reconvertir los componentes de estos espacios urbanos, edificios, redes y espacios libres,

a un nuevo escenario de autosuficiencias, para recuperar, con claves contemporáneas, los principios básicos de adaptación a los factores locales



Figura 5: Irradiación solar en España y en Europa en kWh/ /m2. Fuente: Andalucía renovable (2011, p. 20). Agencia Andaluza de la Energía (2010).

El territorio está hoy organizado para optimizar los beneficios del orden mecánico. No se hace urbanismo adaptado al territorio, no se estudian los flujos del medio antes de urbanizar para incorporar la nueva realidad a la preexistente. Tampoco se hace ordenación ni edificación bioclimática que aproveche al máximo orientaciones materiales, inercias térmicas, no se planifican las áreas metropolitanas

minimizando los desplazamientos de personas y mercancías. Hace tiempo que no se protegen ni se estimulan las producciones locales, los bienes y servicios de proximidad, no hay una conciencia social y política sobre el valor del capital territorial, de la importancia de perseguir con denuedo la máxima calidad territorial como componente básico del bienestar.

Nuestra sociedad contemporánea ya reconoce que el desorden territorial mecanizado es el peor tipo de desorden, es tóxico y afecta negativamente a todos los implicados, incluso a la promoción inmobiliaria, convertida en un fin en si misma. En los últimos años algunas comunidades autónomas han experimentado avances notables promoviendo planes de ordenación del territorio que han contenido y corregido los efectos más perversos del espontaneismo urbano (Benabent, 2006). Los negativos efectos visibles a corto plazo de los desarrollos urbanos excesivos en el litoral y en áreas metropolitanas, han impulsado planes en las islas y en los espacios litorales.

Sin embargo, un territorio perfectamente ordenado según criterios de estructuras mecanizadas y “respetuosas con el medio” no garantiza el equilibrio del sistema, ni la obtención del bienestar en un escenario de crisis energética aguda. Los órdenes territoriales de los países occidentales más desarrollados tienen un orden mecánico sofisticado y de alta calidad aparente, pero son altamente consumidores de energía. No están fundamentados en la interpretación de los factores locales, aunque se han dado grandes avances en este sentido.

El gran cambio es reconocer el orden orgánico del territorio y ser capaces de integrarlo con nuestro orden mecánico. Se trata de lograr que las actividades humanas se acoplen a los sistemas naturales. Que obtengan energía del viento, del agua en movimiento, de la abundante radiación solar del Mediterráneo (Figura 5),... de los ciclos de producción de biomasa pero en un contexto de actividades humanas adaptadas. Con esta perspectiva cambia la forma de producir y cambia la cesta de la compra. Pero el mayor cambio es, probablemente, la ordenación del territorio. La implantación humana en el territorio responderá a una correcta lectura de sus procesos y de sus ritmos de renovación. La utilización de las energías de fuente renovable tendrá, sin duda, sus grandes instalacio-

nes para nutrir un sistema de red, pero serán las soluciones domésticas y locales de utilización de recursos energéticos renovables la base del sistema energético. Para ello es preciso avanzar en un modelo de ordenación territorial que minimice las necesidades energéticas que no se integren en el territorio, que no procedan de una adaptación al mismo.

Epílogo

Desde hace tres décadas en España hemos estado haciendo planes de ordenación del territorio tratando de robotizar la realidad económico-territorial con esfuerzo y dificultad, construyendo mecanismos que han hecho lo posible por someter, sojuzgar, las dinámicas territoriales a los propósitos generales o a las intenciones de los políticos gobernantes. El gran mérito de la disciplina ha sido el de recomponer la fragmentación sectorial, poniendo en relación las políticas de aguas, las de transporte, las turísticas, etc... en el mismo territorio. Para muchos actores sociales y políticos el mayor mérito del plan ha sido el de tener una visión recompuesta de los distintos fragmentos sectoriales en los que se organiza la gestión del territorio. Recuperar la visión unitaria de lo que fue descompuesto por razones administrativas.

En todo este empeño se aplican principios racionales y solidarios, social y ambientalmente, estableciendo esquemas de ordenación que compatibilicen usos y funciones y que optimicen el capital territorial, conservándolo, para lograr el máximo nivel de bienestar. Este anhelo social es posible en un escenario en el que hay una gran disponibilidad de energía. Si el manantial de energía falla es preciso partir de otros principios.

En el nuevo escenario, la ordenación del territorio debe partir de un análisis minucioso y pormenorizado de sus procesos biofísicos, de sus sistemas energéticos renovables y retroalimentados. La prioridad es integrar la realidad urbana, mecaniza-

da, en el medio orgánico, complejo. Hay que tratar de construir algo sumamente intrincado y delicado, cada vez tienen menos sitio las soluciones simples, mecanizadas. Debemos reconstruir la realidad urbana y territorial para integrarla plenamente en los procesos naturales locales.

Esta forma de intervenir está contenida en el principio de “autosuficiencia conectada” que se formula en el artículo citado (Requejo, 2010) y que propugna que primero se han de maximizar las posibilidades de obtención de las necesidades metabólicas en el propio territorio y que sólo se recurra al exterior para aquellos bienes y servicios que no es posible resolver con los medios propios y sólo en la proporción en la que se aportan beneficios al exterior.

El segundo principio que debe ser tomado en consideración para reconstruir una relación equilibrada entre territorio y energía es intervenir “con la naturaleza y no contra ella”. La aplicación de este principio supone un profundo respeto a los procesos ecosistémicos y también un desarrollo de la capacidad de integrar actividades humanas en sus lógicas. La utilización inteligente de las fuerzas de la naturaleza es mucho más eficaz que tratar de contener la fuerza de los ríos o de los mares con hormigón.

Mientras que los dos primeros principios expuestos se fundamentan en las leyes biofísicas y termodinámicas, el tercer principio que se propone tiene un carácter inevitablemente ideológico. Se trata de transformar la realidad, de caminar hacia un nuevo modelo territorial con participación social, colaborando de forma significativa en nuevas formas de emancipación social; fórmulas que no estén centradas obsesivamente en la redistribución generalizada de los incrementos de renta para propiciar un mayor consumo al conjunto de la población.

El debate resultante de toda esta exposición evoca a una diatriba propia de la ciencia-ficción. Un

desafío entre tres personajes que encarnan visiones distintas del futuro: el replicante de Blade Runner, el androide de Terminator y el ciborg de Robocop.

¿Se trata de perfeccionar los avances mecánicos como Terminator, de rendirse o dominar la fuerza de la naturaleza, como los replicantes, o de hibridar nuestros logros mecánicos con la lógica compleja de lo orgánico, como Robocop?

En estos momentos estamos viviendo un tiempo dominado por la fantasía de que podemos convertir el mundo en un enorme robot compuesto por mecanismos y controlado por ordenadores, sin embargo yo pienso que el futuro tiene más que ver con una solución ciborg en la que los sistemas complejos orgánicos se integren con los mecanismos antrópicos que tantos beneficios han prestado a la humanidad.

Referencias

- BENABENT, Manuel. *La ordenación del territorio en España. Evolución del concepto y de su práctica*. Sevilla: Universidad de Sevilla, Consejería de Obras Públicas y Transportes, 2006. 455 p.
- BERMAN, Marshall (1988). *Todo lo sólido se desvanece en el aire*. Madrid: Editorial Siglo XXI. 382 p.
- CAPRA, Fritjof. *Las conexiones ocultas*. Barcelona: Anagrama, 2003. 389 p.
- CARPINTERO, Oscar. *El metabolismo de la economía española: Recursos naturales y huella ecológica (1955-2000)*. Lanzarote: Fundación César Manrique, 2005. 636 p.
- DIAMOND, Jared. *Armas, gérmenes y acero*. Barcelona: Debate, 1998. 588 p.
- FERNANDEZ DURÁN, Ramón. *La quiebra del capitalismo global: 2000-2030. Preparándonos para el comienzo del colapso de la Civilización Industrial*. Madrid: Libros en Acción, Baladre y Virus, 2011.

FOLCH, Ramón. *La quimera del crecimiento. La sostenibilidad en la era postindustrial*. Barcelona: Editorial RBA, 2011. 269 p.

GARCIA-GERMAN, Javier. Introducción en *De lo mecánico a lo termodinámico*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2010.

GEDDES, Patrick. *Ciudades en evolución*. Buenos Aires: Ediciones Infinito, 1960.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. *Ensayos bio-económicos*. Madrid: Los Libros de la Catarata, 2007. 156 p.

GONZALEZ BERNALDEZ, Fernando. *Ecología y paisaje*. Madrid: Editorial Blume, 1981. 250 p.

MARTINEZ ALIER, Joan. Los conflictos ecológico-distributivos y los indicadores de sustentabilidad. *Polis. Revista de la Universidad Bolivariana*, 2006, nº 13.

MORIN, Edgar. *El Método 3. El conocimiento del conocimiento*. Madrid: Ediciones Cátedra, 1988.

MUNFORD, Lewis. *La cultura de las ciudades*. Buenos Aires: Emecé Editores, 1945.

NAREDO, José Manuel. *Raíces económicas del deterioro ecológico y social*. Madrid: Editorial Siglo XXI, 2006. 271 p.

SOLE R. *Redes complejas*. Barcelona: Tusquets Editores, 2009. 235 p.

POLANYI, Karl. *La gran transformación*. México: Editorial Fondo de Cultura Económica de España, 2007.

REQUEJO, Juan y otros. *Andalucía renovable*. Sevilla: Agencia Andaluza de la Energía, 2011. 247 p.

REQUEJO, Juan. Territorio y energía: la autosuficiencia conectada. En *Panorama de las energías renovables*. Sevilla: Grupo Textura, Agencia Andaluza de la Energía, 2010.

SENNETT, Richard. *El artesano*. Barcelona: Editorial Anagrama, 2009. 406 p.

Cita del artículo

REQUEJO, Juan. Territorio y energía. Orden mecánico versus orden orgánico. *Hábitat y Sociedad*, 2011, nº 2, p. 33-47.

<www.habitatsociedad.us.es>.

<http://dx.doi.org/10.12795/HabitatSociedad.2011.i2.03>