

Ciudad y agricultura: claves pasadas, claves futuras.

Mariano Vázquez Espí

Los tiempos felices son en la historia páginas en blanco. Hegel

En otros países sería considerado un ingeniero civil, dado que mi «área de conocimientos» (aquella en la que me doctoré en la universidad española) es la «Mecánica de medios continuos y sistemas estructurales», valga decir para los legos, la resistencia de los materiales y de las estructuras. Sin embargo, ingeniero o arquitecto, siempre me ha movido un afán generalista que, de hecho, se da de bruces con la hiperespecialización hoy en boga. Un afán éste que es el freno más seguro al ascenso por el escalafón científico o académico.

Como editor de la «Biblioteca Ciudades para un Futuro Más Sostenible», un servidor en Internet, llevo seis años explorando el fenómeno del desarrollo económico de la conurbación contemporánea y el inseparable deterioro ecológico del planeta (cf. Naredo y Valero, 1999).

Estas son las razones por las que intentaré ofrecerles la visión heterodoxa que una persona de formación generalista se ha ido haciendo de la evolución de las ciudades humanas y de sus culturas, en la esperanza de contribuir (aún humildemente) al objetivo de saber de dónde venimos para mejor decidir hacia donde ir.

La conurbación contemporánea

En otro lugar (Vázquez, 1999) he analizado con algún detalle las características más sobresalientes del deterioro ecológico ocasionado por la civilización urbano-industrial, que es, en esencia, una jerarquía de conurbaciones interconectadas a lo largo y ancho del planeta. Con datos básicos de 1985, lo sustancial se resume en que:

el 60% de la humanidad vivía en el campo, consumiendo menos del 30% de los recursos circulantes;

el 40% de la humanidad vivía en la conurbación planetaria consumiendo más del 70% de esos mismos recursos.

Se trata de una estimación muy prudente, a favor de la «eficiencia» urbana: partí de la hipótesis de que en cada país (la unidad de agregación de Naciones Unidas), la población rural y urbana se repartirían los recursos consumidos de forma equitativa, lo que obviamente no se ajusta a la realidad: un análisis más fino agrandaría la brecha. Pero, sea como sea, la idea es que "nuestro moderno y aparatoso sistema de ciudades resulta casi 4 veces más despilfarrador, contaminante e insostenible que el mundo rural y agrícola. [...] Queda claro que la insostenibilidad de la civilización industrial se encuentra íntimamente unida al desarrollo de las actuales conurbaciones. Dentro de ellas, el récord mundial de consumo y contaminación pertenece a las «ciudades globales»: Los Ángeles, Nueva York [...]" (Vázquez, 1999).

En esas ciudades globales vivía el 16% de la humanidad, consumiendo no menos del 64% de los recursos. En el otro extremo, el 56% vivía en los campos del «Tercer Mundo» disfrutando de, como mucho, el 14% de los recursos. La jerarquía globalizada queda configurada, por tanto, entre esos vértices de apropiación y consumo conectados con estos espacios de expropiación y vertido. La brecha entre ambos extremos se expresa en, como poco, un orden de magnitud. Y es esa brecha la que cimenta la civilización urbano-industrial...

En la comparación anterior, el mundo rural y agrícola sale mejor parado tan sólo por ser menos insostenible y menos contaminante que la conurbación, no por constituir un entorno limpio y viable a largo plazo. Este hecho merece ser resaltado: "Actualmente, con las modernas técnicas de agricultura industrial (que incluye abonos químicos, pesticidas y energía mecánica de origen fósil) se necesitan en total 1.000 calorías de energía para obtener 100 calorías útiles como alimento. Es decir, en el proceso hay una pérdida neta de 900 calorías, 9 veces la energía obtenida. En contraste, la agricultura tradicional, vinculada a la energía solar (gratuita y en todo caso destinada a disiparse) no gastaba ninguna cantidad significativa de la energía almacenada en la Tierra. El «progreso» en este campo nos ha llevado desde vivir del Sol, a necesitar consumir entre 10.000 y 30.000 calorías por persona y día, calorías provenientes en su mayor parte de stocks limitados y agotables y que, lo que es peor, se convierten en contaminación en muy diversas formas"[1].

Debe quedar claro el salto cualitativo operado desde aquella agricultura solar de la «primera revolución neolítica» a la agricultura industrial de la «revolución verde», pues se trata de un salto

desde culturas presuntamente sostenibles a una cultura, la urbano-industrial, próxima al derrumbe (Laborit, 1971:93-94).

En mi afirmación anterior hay dos términos cuyo significado hay que aforar con precisión antes de avanzar más allá: se trata de la presunta «sustentabilidad» de la cultura neolítica y el «derrumbe fatal» de nuestra civilización.

Crisis de la civilización

El «derrumbe fatal» es un concepto bastante desprestigiado debido al uso y abuso que se ha hecho de él en las últimas décadas. En el extremo más esperpéntico puede decirse que el «fin del mundo» ha sido anunciado tantas veces como el mundo ha decidido seguir dando vueltas. Pero me interesa aquí recalcar el extremo más sabio, aquel en que la profecía es sustituida por la prospectiva a fin de tantear tendencias y límites conceptuales que, al menos en teoría, aparecen claros. Así, por ejemplo, cuando se afirma que dentro de un espacio finito no puede darse, por siempre, el crecimiento indefinido; afirmación hecha, precisamente, a la vez que se ve «crecen» cada vez más deprisa la civilización.

Como en cualquier otra disciplina científica, lo que hay que ver aquí es si las predicciones de los modelos teóricos se han cumplido o no en lo esencial, si se han verificado las tendencias. Puesto que la lista podría ser muy larga me limitaré a dos ejemplos clave:

1) En 1827, Joseph Fourier (matemático a quien debemos instrumentos como su «transformada») o la ecuación general de la propagación del calor) señala que el "establecimiento y el progreso de las sociedades humana? tendrá

efectos irreversibles sobre el clima (cf. Vivien, 1994). Tyndal, Arrhenius y otros prestigiosos científicos se ocuparán del asunto después, llegando a principios del siglo XX a establecer cuantificaciones aforadas (véase para los detalles Vázquez, 1999a).

Rudolf Clausius, uno de los padres de la termodinámica, publica, en 1885, su opúsculo «Sobre las reservas de energía de la naturaleza y su valoración para uso de la humanidad», en el que llama la atención sobre la urgente necesidad de volver a la vieja «oikonomía» clásica y abandonar la economía monetaria, de volver al principio económico de que "cada cosa puede usarse sólo lo que en el mismo tiempo pueda ser de nuevo producido" (cf. Naredo, 1987:229).

Un principio que permitía vaticinar la imposibilidad de seguir utilizando impunemente combustibles fósiles a la vez que se ignoraba la contaminación producida. En 1973 la crisis energética cogerá por sorpresa a la economía ortodoxa basada en el crecimiento económico sostenido. Habrá otras sorpresas, como el agujero de ozono. Pero hay que esperar a finales del siglo XX para que el desorden climático de origen antrópico sea reconocido por los organismos internacionales. En resumidas cuentas, se perdieron más de 150 años antes de reconocer «oficialmente» los problemas anunciados...

2) En 1971, Georgescu-Roegen ironiza ante el anuncio de obtener alimento a partir del petróleo: "[...] resulta fútil la soberbia que invadió a algunos al saber que hacia el 2000 [sic] podríamos ser capaces de alimentarnos con proteínas derivadas del petróleo. Más plausible resulta pensar que, al contrario, el hombre tendrá que obtener gasolina a partir de cereales (si quiere seguir usando motores). De modo distinto al del pasado, el hombre tendrá que volver a la idea de que su existencia es un don gratuito del Sol" (cf. Vázquez, 1998; Georgescu-Roegen, 1971). En España, sin ir más lejos, hay hoy en día, 2002, varias plantas en fase de pruebas para la obtención de biocarburantes (aunque no siempre a partir de cereales: no puede acertarse en todo; los aspectos básicos de la técnica pueden consultarse en Naredo y Varelo, 1999:277-284). La teoría económica de Georgescu-Roegen fue una de las pocas que no se vio sorprendida por la crisis de 1973, pues en su prospectiva, tal crisis entraba «dentro de lo posible» al igual que las «previsibles» plantas de biocarburantes. La utilidad básica de una teoría reside ahí: en la distinción entre lo posible y lo imposible. Por supuesto que, con esa teoría (como con cualquier otra), afinar la probabilidad de lo posible es un paso posterior, esencialmente más difícil. Pero lo fundamental es poder ponernos a salvo de perseguir «imposibles». Georgescu-Roegen seguía la senda que tan claramente había señalado Clausius en su opúsculo de 1885: 'No se trata aquí en absoluto de sopesar probabilidades, sino de que puede distinguirse con total certidumbre lo posible de lo imposible' (cf. Naredo, 1986:229).

¿Qué ha ocurrido mientras tanto con la ciencia ortodoxa? Hay abundante literatura que se ocupa del asunto: baste decir aquí que las distintas ramas de la economía ortodoxa vienen profetizando desde hace décadas la llegada de la abundancia para toda la humanidad, mientras simultáneamente la brecha entre «ricos» y «pobres» no deja de crecer, lo que denota el mayor desprecio por los hechos más evidentes. En otro lugar (cf. Vázquez, 1997) he analizado con algún detalle problemas epistemológicos semejantes en disciplinas tan poco «sospechosas» como la resistencia de materiales, lo que muestra hasta que punto el pensamiento especializado y parcelario puede quedar desenfocado.

El punto débil de lo que podríamos llamar «prospectiva del derrumbe» reside en usarla para profetizar su inevitabilidad, ligada al cumplimiento de la promesa de la abundancia. Pues lo que está en cuestión es que el planeta pueda soportar que la humanidad como un todo homogéneo se alce a los niveles de consumo de agua,

minerales y alimentos de un ciudadano medio de los EEUU. Se trata de una crisis que sólo puede plantearse sobre el papel, puesto que la condición necesaria (aunque quizás no suficiente) para que los países «ricos» puedan seguir siéndolo es que los países «pobres» acrecienten su condición, posponiendo el paraíso de la abundancia un poco más hacia el «próximo» futuro, proceso que puede constatarse estadísticamente en las últimas décadas (cf. Estevan, 1998; Vázquez, 1999; Naredo, 2000).

En todo caso, si cabe hablar de «crisis de civilización» es porque la crisis que enfrentamos no puede resolverse desde el "interior" de los valores de la civilización misma (cf. Laborit, 1971:215-225; Naredo, 2000).

El paradigma evolutivo

El otro término que debemos afinar es el de «sustentabilidad». También se trata de un término gastado por el uso y el abuso. Antes que nada hay que advertir que, salvo prueba en contrario, «desarrollo sostenible» es expresión sinónima de «crecimiento económico sostenido» (Margalef, 2000). Antes que «sustentabilidad» se empleó «ecodesarrollo», y como puede sospecharse el campo semántico que se ha querido ir borrando y suplantando es el de la evolución y ecología de la vida. Aunque se pueden arriesgar definiciones más o menos afortunadas de lo «sostenible» (véase por ejemplo Vázquez, 1999), quizás la única forma cabal de hacerse con el concepto y sus implicaciones consiste en recorrer, aún brevemente, la historia de la vida en cualquiera de sus niveles de organización. Por supuesto que aquí topamos con la dificultad de reconstruir esa historia, de la cual no somos sino un fugaz instante. Pero se trata de una historia que ha dejado huella perenne, y no sólo en nuestro entorno: nosotras mismas, las personas humanas, somos extremos de ese linaje vital.

La vida parece desplegarse en niveles y, en esto, parece seguir un esquema válido en general para la materia. Cada nivel se organiza según sus propias reglas. Y de las reglas de cada nivel de organización no puede, en principio, predecirse las propiedades del nivel siguiente: tales propiedades son intrínsecas a cada nivel, emergen con él: son propiedades «emergentes» (cf. Laborit, 1971:11; Valero, 2000). Cada sistema vivo es una totalidad autoorganizada, autónoma;

pero en cuanto se relaciona con otros sistemas semejantes para constituir un nivel superior, deviene parte dependiente; por tanto, es todo y parte a la vez.

Sin que sepamos muy bien cómo, las bacterias aparecieron en la superficie de la Tierra. Las primeras aprovecharon como alimento la multitud de compuestos cargados de energía útil que el planeta albergaba en sus comienzos; se trata por tanto de bacterias heterótrofas, dependientes de encontrar alimento en su ambiente, «animales» para entendernos. En su metabolismo, de los «recursos» se asimila lo útil, mientras que lo inútil es expulsado en forma de «residuos». Éstos últimos resultan tóxicos más allá de cierto umbral de concentración. En términos energéticos, se trata del mundo de los combustibles, no muy distinto de la máquina de vapor. Poblaciones semejantes hubieran dado lugar a una vida a fogonazos, no a un linaje continuo en el tiempo. En efecto, tales poblaciones, una vez surgen, se desarrollan muy bien en la abundancia de recursos inexplorados, pero inevitablemente perecen cuando los recursos se acaban o, quizá antes, cuando los residuos superan el umbral y contaminan el ambiente, muriendo envenenadas por sus propios desechos.

El mayor grado de organización que podemos imaginar con tales bacterias resulta al encadenar los residuos de unas con los recursos de otras. Pues, en efecto, no debemos olvidar que el carácter de recurso o residuo es una propiedad «emergente» que, al contrario que su composición química o su peso, sólo resulta de «conectar» la sustancia con un «consumidor» en un determinado «ambiente»: no se trata de una propiedad de la sustancia, sino de la de su

posición en una organización. Así, podemos imaginar bacterias que se alimentan de los residuos dejados por otras, e incluso de bacterias que se alimentan de bacterias. Podemos establecer una cadena trófica que puede ser muy larga pero que, inevitablemente tiene un principio y un sentido según el cual la energía útil inicial va disminuyendo hasta desaparecer.

Una organización semejante está sujeta a las mismas limitaciones que cada una de sus especies bacterianas por separado: su linaje se derrumba ya sea por una crisis de escasez de recursos (los que alimentan el primer eslabón), ya por una crisis de abundancia de residuos (aquellos que la cadena expulsa por el último, crisis tóxica). Vemos que el presunto aumento de complejidad no trae aparejado, en este caso, ningún salto cualitativo, aunque puede dar lugar a aumentos en el tamaño y la morfología de la organización. Conviene no olvidar que tales organizaciones pueden durar: nos las hemos encontrado recientemente alrededor de las fumarolas en las simas oceánicas, ligadas al azufre y otras sustancias, de repente, útiles. Pero adviértase que duran mientras dispongan de una «fuente cercana» de recursos y «sumideros lejanos» para sus residuos...

Si es que algo caracteriza la vida es su voluntad de permanecer, de mantener su estructura identitaria: de hecho, la vida es autorreferencia: el producto de la vida es la vida misma (Laborit, 1971; Morin, 1980; Maturana y Varela, 1990). ¿Cómo es que estamos aquí? ¿Cómo es que esa cadena trófica bacteriana destinada a una existencia tan fugaz sobrevivió? Alrededor de la Tierra existía una fuente abundante de energía útil en continuo proceso de disipación: el Sol. Con una ventaja respecto a la energía útil terrestre: en su proceso de producción, los residuos contaminantes quedaban a unos 150 millones de kilómetros, allí donde no podían amenazar el despliegue de la vida. Bastaría que un nuevo tipo de bacteria fuera capaz de engranarse con ese flujo energético y producir su propio alimento a partir de los materiales descompuestos y esparcidos por la Tierra por la cadena bacteriana heterótrofa. Una bacteria fotosintética que no se alimenta de combustible, sino de energía útil, una bacteria autótrofa, capaz de producir su propio alimento, «vegetal» para entendernos.

La aparición de la fotosíntesis vino a cerrar la cadena bacteriana en un círculo cerrado: los materiales son recuperados y elevados en la escala energética por el flujo solar, del mismo modo en que un molino de viento saca agua de un pozo; después, la combustión en las «calderas» heterótrofas vuelve a extraer la energía útil, que es como volver a rellenar el pozo de agua al dejarla caer. Tanto la crisis de escasez de recursos como la de abundancia de residuos se supera por la renovación y reciclado de los materiales. Así debió ser a grandes rasgos la primera historia bacteriana de la Tierra: sospechamos que ese «molino solar» no sólo se estableció en la faz de la Tierra, sino que la modeló conforme a sus necesidades: creación de una atmósfera apropiada, construcción de vertederos controlados (yacimientos minerales), etc. (cf. Margulis y Sagan, 1986 y 1995). Es importante ver que, en la metáfora, lo que mueve el molino, el viento, existe antes que él, y existiría sin él...

A ese mundo bacteriano se llega tras un aumento de complejidad que, esta vez sí, acarrea un salto cualitativo: la aparición de la sustentabilidad, de la durabilidad, de la viabilidad a largo plazo (no más largo que la vida del Sol). Se comprende bien que establecer una organización semejante, en la que todas las interrelaciones queden convenientemente ajustadas, no es tarea sencilla: ha de partirse de una cadena heterótrofa suficientemente diversa, y la comunidad bacteriana resultante debe mantener esa diversidad como condición necesaria para que la regulación, el ajuste y la adaptación sean posibles. La diversidad tiene como resultado visible la existencia de muy diversas maneras de ser vivo, y podemos adivinar su origen en la innovación a través de la combinación de

elementos preexistentes (Georgescu-Roegen, 1971), en que los problemas complejos de la existencia (al revés que los simples de la mecánica) pueden ser resueltos de muy diversas formas, sin que exista un orden férreo que jerarquice o clasifique de manera rígida las soluciones posibles (Vázquez, 2000).

Este mundo bacteriano, que se autoorganiza y que llega a ser autosuficiente, ¿por qué evoluciona hasta alumbrar a los mamíferos superiores? ¿por qué no permanece «estable» reproduciéndose a sí mismo? Sabemos con más o menos certeza que las bacterias se organizan mediante la competencia y la simbiosis (ayuda mutua) para dar lugar a las células eucariotas, nucleadas. Se trata de un nuevo círculo de células depredadoras, carroñeras y vegetales. Un nuevo nivel de organización con sus propias reglas emergentes (segundo orden). Las células eucariotas a su vez se organizarán en animales primero y sociedades vegetales (plantas) y hongos después, en otro nivel (tercer orden), con nuevas reglas, aunque el círculo de reciclaje movido por el flujo solar vuelve a organizarse, justo como si fuera él el invariante que hace posible la durabilidad en cada uno de los sucesivos niveles.

Aquí la versión reduccionista (y desafortunadamente popular) de la selección natural no explica nada: los distintos círculos/niveles coexisten en un mundo interrelacionado: la existencia de cada uno es prueba fehaciente de su «aptitud» en la «lucha por la existencia», y en consecuencia resulta ridículo hablar del «mejor adaptado»: o se está adaptado o no se está y se muere y desaparece: no hay términos medios; los animales, plantas y hongos no sustituyeron a las células nucleadas, ni éstas a las bacterias: ¿quién es, pues, el mejor? (cf. Bateson, 1972:441-455).

Puesto que cada «círculo» asegura su viabilidad al engranarse al flujo solar, es plausible una tendencia espontánea hacia el crecimiento demográfico, al menos mientras que el consumo de la población no supere la potencia solar que su «círculo» es capaz de atrapar. Ahora bien todo crecimiento material está sujeto a las limitaciones enunciadas ya por Galileo en su ley de los cubos y los cuadrados (cf. Laborit, 1971:33; Harris, 1977:16-17): en cualquiera de las múltiples formas de organización que puede adoptar la población de uno de los «círculos», podremos distinguir un volumen (proporcional a la población) y una superficie de contacto con el ambiente, a través de la cual recursos, residuos y energía han de fluir; al crecer la población, el volumen y la superficie no crecen al mismo ritmo: mientras que el volumen crece con el cubo del tamaño, la superficie se retarda, haciéndolo sólo con el cuadrado (a doble tamaño, nos encontramos con 8 veces más volumen pero sólo con 4 veces más superficie); si la forma (organización, identidad) permanece semejante a sí misma, en algún tamaño la superficie disponible será justamente la necesaria para alimentar la población albergada en el volumen que encierra: se alcanza así un tamaño insuperable, pues para un tamaño mayor la forma colapsa en una crisis de distribución de los recursos, de los residuos y/o de la energía[2]. Nótese que a partir de la crisis, aún disponiéndose de recursos, éstos no pueden llegar a su destino. Quizá se encuentre aquí el acicate para establecer una vigorosa coordinación entre los miembros del «círculo» a fin de intentar ajustar la forma, esto es, la relación entre superficie y volumen, a la población (o a la inversa, la población a la forma). Y cabe imaginar que esa coordinación «simbiótica», tras convertirse en «hábito», pueda dar lugar precisamente a un organismo de orden superior, a un nuevo nivel de organización[3].

Círculo de reciclaje movido por el flujo solar; competencia por recursos; coordinación y cooperación en el mantenimiento de la organización de la diversidad; crecimiento y desarrollo espontáneo hasta un cierto tamaño insuperable; evolución histórica: cambio para la conservación de la identidad; autoorganización y autorreproducción; descarte «despiadado» de lo inviable (selección natural); tales son los invariantes que se conservan en cada nivel de organización y que, tal parece, permiten la emergencia de sus propias y específicas formas de ser y estar vivo. La emergencia de un nuevo nivel, a partir de la coordinación de organismos del nivel inferior que hacen frente a un tamaño inmanejable de la población, es la respuesta viable a una crisis que se me antoja colosal en su radicalidad. No cuesta imaginar que esa crisis sea un momento ideal (desde luego no el único) para la selección de lo inviable. Se ve así que la «selección natural» consiste en descartar aquellas «soluciones» inviables y nada tiene que ver con la «elección de lo mejor» (cf. Maturana y Varela, 1990; Vázquez, 2000).

El momento de la crisis es un momento «abierto»: los distintos determinismos físicos, biológicos (y culturales) se «aflojare»: es la oportunidad para el surgimiento de la «novedad», para el cambio (cf. Harris, 1977:258-263).

Las crisis no son, en modo alguno, inevitables: un «círculo» que consiga alcanzar la estabilidad y la autorregulación demográfica no tendrá necesidad alguna para evolucionar, al menos no más allá de una suave y apenas importante coevolución con su ambiente. Pruebas vivas de estos distintos aspectos las encontramos hoy en todos los niveles de organización: arqueobacterias, estromatolitos, celacantos, gíngos; las culturas humanas «primitivas» y contemporáneas, todavía paleolíticas o neolíticas; las propias razas humanas o caninas.

El nacimiento de la ciudad

Antes que nada habrá que ponerse de acuerdo en que sea la ciudad. En principio se trata de "un instrumento material de vida colectiva" y, en este sentido, los clásicos recordaban a menudo que "no son las piedras, sino los hombres los que hacen las ciudades" (cf. Naredo, 2000:18). Y así «civitas» o «civitas» conllevan también el significado de «habitantes de la ciudad». Pero en nuestra contabilidad lógica conviene tener presente que "la ciudad no es un organismo, sino uno de los medios utilizados por un organismo social para controlar y mantener su estructura" (Laborit, 1971:22,28). Desde luego cierta ambigüedad es inevitable, una vez imaginamos a las personas como habitantes de la ciudad. En este orden, una metáfora sugerente es la del árbol: el 99 por ciento de su materia es mineral, materia muerta: sólo la corteza y el follaje permanecen vivos, pero son ellos los que cada año hacen crecer al árbol (cf. Mumford, 1956:385; Vázquez, 1999, 2000a). Para deshacer la ambigüedad basta con imaginar a sus habitantes abandonando la ciudad...

Para el DRAE la ciudad es definida como un espacio geográfico cuya población se dedica mayoritariamente a actividades no agrícolas. Una definición demasiado cercana a la conurbación contemporánea, como para que pueda servir para recorrer la historia desde su nacimiento hasta hoy. Aun a sabiendas de que quizá lo mejor es que cada cual entienda lo que quiera, propongo entender por «ciudad» el cobijo permanente de un grupo humano plurifamiliar, y con un tamaño suficiente como para poder albergar relaciones anónimas, un tamaño que no convendría por excesivo a la familia, ni a la horda ni a la tribu. Con el esquema de niveles de organización en mente, podemos imaginar la ciudad como el albergue, nómada o sedente, de varias familias, hordas y/o tribus. En este mismo orden de ideas, la familia institucionaliza culturalmente la especialización, allí donde la ciudad es la institución cultural de la diversidad. Al admitir la ambigüedad entre nómadas y sedentes, pretendo sugerir que la «permanencia» de la ciudad es sobre todo histórica y cultural, es el reconocimiento de la identidad urbana, el sentido de «pertenencia» a la ciudad (en paralelo a otras «pertenencias», a la familia, etc.): la ciudad puede moverse, ser nómada, si es que su propia historia la acompaña.

El nacimiento de la ciudad no es, desde luego, un tema nuevo. De hecho, la hipótesis estándar y popular se encuentra asentada desde hace décadas (cf Childe, 1936; Laborit, 1971). Según la sugerencia de Harris (1977:8) podemos denominarla «hipótesis victoriana», y según la cual: "[...] la antigua Edad de Piedra [fue] una época de grandes temores e inseguridades, en que la gente pasaba los días en una incesante busca de alimentos y las noches amontonada alrededor del fuego, en cuevas incómodas, acosados por tigres de dientes de sable. Sólo cuando se descubrió el secreto de la agricultura, nuestros antepasados «salvajes» tuvieron suficiente tiempo libre para establecerse en aldeas y construir viviendas confortables. Sólo entonces pudieron almacenar excedentes alimentarios y contar con tiempo para pensar y experimentar nuevas ideas. Esto, a su vez, condujo supuestamente a la invención de la escritura, a las ciudades, a los gobiernos organizados y al florecimiento del arte y la ciencia."

La exploración que deseo ilustrar se apoya en la hipótesis de que la humanidad no escapa a las regularidades biológicas generales de cualquier nivel de organización de lo viviente, aunque por supuesto presenta sus propias características, aquellas que emergen de su propia organización (cf. Laborit, 1971; Maturana y Varela, 1990). Desafortunadamente mi método, como anuncié más arriba, al no ser de esta o aquella especialidad, no va a respetar (ni aún a tener presentes) todos los «datos» arqueológicos, antropológicos,... que han sido reunidos hasta la fecha. Por el contrario, me atendré a observaciones estructurales muy generales, a eso que vagamente Cordón (1981) gustaba llamar la «lógica de las cosas»[4].

Las poblaciones humanas paleolíticas, cazadoras/recolectoras/carroñeras, basaron su existencia en una relación heterónoma con el territorio: si culturalmente eran capaces de mantener su población en equilibrio con la capacidad del territorio dominado, encajarían en el círculo de reciclaje sin más problemas que los derivados de carecer de control sobre sus fuentes de alimento. Si por el contrario dejaban crecer su población, acababan enfrentando una crisis de escasez de recursos. La crisis del paleolítico no es, en consecuencia, absolutamente inevitable: todo depende de la demografía. (Esto es obvio: todavía en el siglo XX subsistían poblaciones paleolíticas «puras», nada atosigadas por el hambre.)

Desde la perspectiva de los invariantes biológicos que hemos examinado más arriba, tal parece que la ciudad «pequeña» a que da lugar la revolución neolítica establece un nuevo círculo de reciclaje engranado con el flujo solar, y constituye una respuesta satisfactoria a la crisis del paleolítico. La confluencia de la caza, la rapiña, la recolección y la agricultura sobre un mismo territorio establece una organización compleja, extremadamente diversa, que permite el balanceo entre la heteronomía y la autonomía en lo que se refiere al alimento, y que modela su entorno, pues como ha señalado Mumford (1956:382-383) no se trata tan sólo de construir el alojamiento humano, no menos importante es la literal construcción del suelo agrícola y la conservación del suelo y los ecosistemas no artificiales.

Pero puesto que la crisis paleolítica no era inevitable, la coexistencia y solape de ambas culturas es perfectamente imaginable (Laborit, 1971:71). No parece imposible que el proceso de planteo y resolución de las crisis variara según territorios, patrones de fauna y flora, condiciones climáticas, etc. Así, por ejemplo, qué fue antes, el asentamiento permanente o el establecimiento

de la agricultura, varía según se considere el continente americano o el cercano oriente (Harris, 1977:25).

Tal y como sugiere Mumford (1956:382) la ciudad neolítica emerge desde que se establece una forma definida por una frontera exterior y un patrón interior de vida organizada (perímetro/superficie, superficie/volumen, cf más arriba). Desde este punto de vista, la cultura paleolítica cuenta con un repertorio de técnicas (fuego, lenguaje, herramientas de madera y piedra) suficientemente rico, como para que en un territorio y tiempo determinados

pueda traer cuenta un asentamiento permanente. Las condiciones para ello pueden ser variadas pero deben incluir un tamaño de la población suficiente: entonces es fácil imaginar que disponer de un lugar para fabricar herramientas por las personas mejor dotadas para ello, almacenes para lo recolectado en exceso, guardería para la prole, etc, contribuiría notablemente al rendimiento en la obtención del alimento. De hecho, es posible la operación inversa: descubrir en nuestras conurbaciones contemporáneas características propias de una cultura cazadora/recolectora, «paleolítica» en cierto sentido preciso (cf. Vázquez, 1999).

La idea genérica de un cazador/recolector nómada, vagabundeando por extensos territorios, no encaja bien con el hecho evidente de que, en general, muchas de sus presas estarán a su vez ligadas a nichos ecológicos territoriales. Además cuanto más amplio sea el espectro de objetivos en la caza y la recolección, menos sujeta a crisis de escasez de tal o cual objetivo particular estará la población. En cierto sentido, el cazador especializado fundamentalmente en una presa, nómada constituido en su sombra, muy frecuentemente acabaría por agotar el recurso y quedar enfrentado a una crisis de adaptación. Sobrevivir a varias de tales crisis parece que ha de conducir a ampliar el espectro de objetivos.

Y, una vez más, lo más plausible es la ciudad engranada con un entorno agrícola muy próximo (quizá incluido en el propio recinto urbano) y con un territorio de caza y recolección bien gestionado. Es probablemente esta ciudad, que junto a su entorno forma una única cosa (Mumford, 1956), la que tenemos en mente cuando se afirma que la ciudad es uno de los mayores logros de la humanidad, idea que puede rastrearse en los más diversos textos. Y, error muy común, la aparición de esta ciudad no debe confundirse con la aparición del Estado. En cualquier caso, lo que hay que subrayar es la diversidad, pues tras el origen de la ciudad sedente (la que concita la atención de la «hipótesis victoriana»), además de establecimientos agrícolas, se pueden encontrar cotos de caza, cementerios, incluso la práctica de la permacultura sin plantación de semillas, etc. (cf. Mumford, 1956; Harris, 1977), actividades todas que acaban exigiendo «fijan» un lugar.

Al contemplar, ahora, la conurbación contemporánea, en la que la propia agricultura ha sido convertida en una actividad de caza y recolección (en rigor, de extracción mineral[5]), en la que el círculo de reciclaje se ha abierto al quedar prácticamente desconectado del flujo solar, resulta inevitable preguntarse ¿qué sucedió para que una civilización urbana semejante a la neolítica haya evolucionado hasta la conurbación contemporánea?

Puesto que múltiples culturas paleolíticas y neolíticas demostraron su «aptitud» manteniendo su linaje hasta el siglo XX, lo primero es relativizar la pertinencia de la pregunta. En segundo término, la respuesta ha de ser multicausal: crisis demográfica, conflicto entre imaginación y dominación, instinto territorial simbolizado en poder monetario, etc. (cf. Mumford, 1956; Laborit, 1971; Harris, 1977; Naredo, 2000). Quizás una mirada atenta a nuestra crisis de civilización pueda arrojar luz adicional sobre nuestra situación actual y también sobre aquel nacimiento de la ciudad que tan sólo podemos llegar a imaginar.

Como hemos visto, al menos desde el siglo XIX (en realidad antes) comenzó a contarse con el instrumental necesario para planear sobre el papel una nueva transición a una civilización sostenible, que diera respuesta a la crisis simbolizada por la aparición de la máquina de vapor. Sin embargo, la tendencia a profundizar más en la vía de la insustentabilidad ha ganado la partida. Nuestro conocimiento parece naufragar en la impotencia; parafraseando a Harris (1977) podemos afirmar que la idea de juntar energías libres, limpias y renovables con el reciclaje de materiales (cf. Vázquez, 1999) es perfectamente inútil cuando quienes habrían de decidir sobre el particular, pueden obtener toda la electricidad fósil y nuclear que deseen con unas pocas horas de «caza y recolección» semanales. No hay ninguna señal en el horizonte que invalide esta prospectiva pesimista (Laborit,

1971; Estevan, 1998), salvo quizás la del crecimiento demográfico hasta alcanzar el tamaño insuperable de la conurbación planetaria (cualquiera que éste sea). Pues entonces no se discutirá sobre ideas, sino sobre oportunidades posibles o imposibles de supervivencia. La discusión no será sólo urgente, también será trágica puesto que probablemente, debido al carácter planetario de la conurbación, se estará discutiendo, quizás por primera vez, sobre la supervivencia de la humanidad, la misma que hasta ahora había sobrevivido a la extinción de sus civilizaciones de mayor renombre (siempre insostenibles). Si estas apreciaciones no están desencaminadas, resulta plausible pensar que la invención de la agricultura neolítica bien pudo seguir un patrón semejante: la idea surgiría localmente antes de su adopción generalizada. Y probablemente la ciudad, como frontera y recinto, se adoptaría antes que aquella, bajo la presión de una demografía creciente. El instinto territorial tomaría la forma de propiedad, de dinero, de beneficio. Y quizás fue ese instinto territorial el que impidió juzgar el verdadero valor de la invención de la agricultura como «colector solar, puesto que el Sol saliendo para todos no tendría valor para nadie.

La cultura humana es sobre todo un modo de «encajar» la vida de la especie en el «círculo» de tercer orden. El encaje paleolítico se puede esquematizar como una permacultura activa, valoración del control demográfico, y técnicas aplicadas a lo abundante y renovable (generalmente muy ineficientes). El encaje urbano-industrial por el contrario acarrea una agricultura extractiva, valoración del «crecimiento» y, por tanto, del agotamiento de yacimientos, y técnicas muy eficientes sobre lo escaso y agotable. Debe subrayarse aquí que la idea de «eficiencia» cobra importancia dramática, precisamente, frente a lo agotable; por el contrario, la técnica enfrentada a fuentes renovables puede, en ocasiones, permitirse el despilfarro (cf. Harris, 1977:39-40). Sin embargo, resulta enteramente imposible recuperar un recurso agotado, por grande que sea la «eficiencia» de la técnica empleada: a fin de cuentas el 100% de nada es nada. En la civilización paleolítica los límites finitos del planeta eran simplemente desconocidos e inaprensibles. La cultura neolítica en tanto respuesta a la crisis paleolítica no alcanzó a incluir la consciencia de la importancia de controlar el tamaño: no debe extrañar. todavía en el siglo XVIII se pensaba que la Tierra crecía y que los minerales «nacían» en las minas. Quizás resulta inevitable tener que esperar una crisis planetaria, ahora que hemos contemplado la Tierra desde la Luna, para que cada persona sienta que debe pensar en la humanidad para pensar en sí misma.

Referencias

Algorri García, Eloy y Mariano Vázquez Espí. 1996 "Enmienda a dos de los errores más comunes sobre el tapial" en las «Actas del Primer Congreso Nacional de Historia de la construcción», Madrid: Instituto Juan de Herrera / CEHOPU / CEDEX / MOPTMA, pp. 21-23.

Arcelin, P. et O. Buchsenschutz. 1985 "Les donnés de la Protohistoire" en Jacques Lasfargues (ed), «Architectures de terres et de bois dans les provinces occidentales de l'Empire Romain», Paris: Maison des Sciences de l'Homme, pp. 1528.

Bateson, Gregory. 1972 Steps to an Ecology of Mind. New York: Chandler Publishing Co. (Se cita la tr. castellana, «Pasos hacia una ecología de la mente». Buenos Aires: Planeta, 1991.)

Childe, V. Gordon. 1936 *Man Makes Himself* London: The Rationalist Press (se cita la tr. castellana de Eli de Gortari, «Los orígenes de la civilización», Madrid: FCE, 1954).

Cordón, Faustino. 1981 *La naturaleza del hombre a la luz de su origen biológico*. Barcelona: Anthropos. Estevan, Antonio. 1998 "El nuevo desarrollismo ecológico" *Archipiélago*, número 33, pp. 47-60.

Georgescu-Roegen, Nicholas. 1971 *The Entropy Law and the Economic Process* Cambridge (Mass.): Harvard University Press (hay tr. castellana, «La ley de la Entropía y el proceso económico», Madrid: Fundación Argentaria / Visor Distribuciones).

Harris, Marvin. 1977 *Cannibals and King. The Origins of Cultures*. s.c.: Random House (se cita la tr. castellana, «Cambales y Reyes. Los orígenes de las culturas». Madrid: Alianza, 1987).

Laborit, Henri. 1971 *Dome et la ville*. Paris: Flammarion (se cita la tr. castellana de Agustín Gil. Lasierra, «El hombre y la ciudad», Barcelona: Kairós, 1972).

Margalef, Ramón. 2000 "El marco ecológico para iluminar la sociedad actual" en «Economía, ecología y sostenibilidad en la sociedad actual», J.M. Naredo y F. Parra (eds), Madrid: Siglo XXI, pp. 51-66.

Margulis, Lynn y Dorion Sagan. 1986 *Four Billion Years of Evolution from Our Microbial Ancestors*. (versión castellana, «Microcosmos», Barcelona: Tusquets, 1995)

Margulis, Lynn y Dorion Sagan. 1995 *What is Life?*. New York: Nevraumont (se cita la tr. castellana de Ambrosio García, «¿Qué es la vida?», Barcelona: Tusquets, 1996).

Maturana, Humberto y Francisco Varela. 1990 *El árbol del conocimiento*. Madrid: Debate, 1996. Morin, Edgar. 1980 *Le Méthode II. La vie de la Vie*. Paris: Editions du Seuil

Mumford, Lewis. 1956 "The Natural History of Urbanization" en «Man's Role in the Changing the Face of the Earth», William L. Thomas (ed), Chicago & London: University of Chicago Press.

Naredo, José Manuel. 1987 *La economía en evolución*. Madrid: Siglo XXI.

Naredo, José Manuel. 2000 "Ciudades y crisis de civilización" *Documentación Social*, nº 119, pp. 13-37.

Naredo, José Manuel y Antonio Valero (directores). 1999 *Desarrollo económico y deterioro ecológico*. Madrid: Fundación Argentaria / Visor Distribuciones.

Valero, Antonio. 2000 "El marco termodinámico para iluminar la sociedad actual" en «Economía, ecología y sostenibilidad en la sociedad actual», J.M. Naredo y F. Parra (eds), Madrid: Siglo XXI, pp. 6796.

Vázquez Espí, Mariano. 1997 "Sobre la enseñanza y la práctica de la teoría de estructuras" Informes de la Construcción (CSIC), v. 49, n°449, pp 37-49.

Vázquez Espí, Mariano. 1998 "Las vidas paralelas de Félix Candela y Nicholas Georgescu-Roegen". Archipelago, número 33, pp. 40-46.

Vázquez Espí, Mariano. 1999 "Ciudades sostenibles" Boletín CF+S, n° 8, <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n8>

Vázquez Espí, Mariano. 2000 "Cuantificación y toma de decisiones" en «Economía, ecología sostenibilidad en la sociedad actual», J.M. Naredo y F. Parra (eds), Madrid: Siglo XXI, pp. 171-191.

Vázquez Espí, Mariano. 1999a "Una brevísima historia de la arquitectura solar". Boletín CF+S, número 9, <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n9>

Vázquez Espí, Mariano. 2000a "Las redes informáticas y el conocimiento sobre el fenómeno urbano" Documentación Social, n° 119, Ciudades habitables y solidarias, pp. 313-324.

Vivien, Franck-Dominique. 1994 *Économie et écologie*. Paris: La Découverte. Notas

[1] Cito mis propias palabras en la conferencia citada, Valdepeñas, 9-11-1996. Para datos más detallados sobre la «eficiencia» agrícola y bibliografía adicional, véase Harris, 1977:255-256.

[2] Los tamaños insuperables son bien conocidos en teoría de estructuras donde son relativamente fáciles de establecer. Así un puente colgante del tipo «Golden Gate», construido con acero corriente no puede ser de más de 10 ó 12 kilómetros de vano (da igual que forma tenga). Y además si fuera tan grande sólo podría soportar su propio peso: nadie podría atravesarlo sin amenazarlo de derrumbe. Galileo, en sus «Discorsi e dimostrazione...», razonó que de existir, los gigantes no podrían conservar las proporciones humanas pues, en tal caso, su peso crecería con el cubo de su altura mientras la resistencia de sus huesos sólo lo haría con el cuadrado de su sección, resultando en general mucho más débiles y frágiles. La ley opera en ambos sentidos, y por ello nada tiene de extraño que una hormiga sea capaz de levantar 10, 20 ó 100 veces su propio peso. Para un artefacto complejo como, por ejemplo, una ciudad de forma dada, puede ser muy difícil, quizás imposible, establecer su tamaño insuperable; pero no será porque no exista, nos topamos más bien con la insuficiencia de nuestra comprensión de su funcionamiento. Sin embargo, aún de forma cualitativa, el uso de la ley de los cubos y los cuadrados suele arrojar alguna luz en fenómenos que de otra forma permanecen oscuros.

[3] Debo aquí mucho a las sugerencias obtenidas leyendo las obras, en ocasiones oscuras y difíciles, de Faustino Cerdón. Véase por ejemplo Cerdón, 1981.

[4] Este método totalmente heterodoxo respecto a la práctica científica corriente me ha demostrado su utilidad en mis investigaciones diletantes sobre distintas técnicas de construcción con tierra, investigaciones que lindan en no pocas ocasiones con la antropología y la historiografía. En particular, con él he descubierto como muchos «datos» en las memorias de las excavaciones arqueológicas son interpretaciones erróneas de restos materiales que, al ser de tierra, por una parte son de difícil caracterización, y por la otra se han perdido para siempre, frecuentemente por falta de conservación adecuada, impidiendo cualquier ulterior verificación de los supuestos «datos», cf Arcelin y Buchsenschutz, 1985; Algorri y Vázquez, 1996.

[5] El tonelaje de materiales acarreados por la especie humana en la actualidad triplica la producción total de la fotosíntesis en el planeta, cf. Naredo y Valero, 2000.

2002-cyacpcf.pdf

v20100525

Este documento pertenece a la
Biblioteca Ciudades para un Futuro Más Sostenible

<http://habitat.aq.upm.es>

Copyright © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)