

# Pensar el territorio desde las perspectivas ecológica, social y económica<sup>1</sup>

MARIANO VÁZQUEZ ESPÍ<sup>2</sup>

Valencia (España), 24 de marzo de 2009.

## 1. Texto

1

## 1. Texto

De entre toda la amplia bibliografía disponible, en mi exposición voy a apoyarme extensamente en dos trabajos que pueden considerarse clásicos. El primero es “Historia natural de la urbanización”, escrito en 1956 por LEWIS MUMFORD, crítico literario y pertinaz historiador de la ciudad y la técnica. El segundo se titula «La estrategia de desarrollo de los ecosistemas», y fue escrito en 1969 por EUGENE ODUM, biólogo, autor junto a su hermano HOWARD del primer tratado de ecología con ese nombre. En estos tiempos, en que todo pasa tan rápidamente, puede que resulte extraño que elija textos tan añejos. Pero tengo un razón de peso: el diagnóstico de ambos autores, anterior a la primera crisis del petróleo y a la preocupación general sobre una posible crisis ecológica, todavía no ha sido plenamente incorporado a las estrategias políticas y culturales dominantes.

Advierto que mi acuerdo con ambos autores no es total. Las partes más coyunturales de ambos textos han sido sobrepasadas por los acontecimientos, en particular nuestros problemas son ahora muchísimo más graves que hace medio siglo. Debido a ello a mí me resulta difícil mantener el moderado optimismo de que hacía gala ODUM. Pero, en todo caso, son textos cuya lectura recomiendo vivamente.

El tema del territorio es suficientemente amplio como para que me atenga a las cuestiones prioritarias y genéricas, desentendiéndome de aspectos de detalle, quizás mucho más interesantes si fuéramos a hablar sobre algún territorio concreto, intentando entender cómo funciona. Espero mostrar, sin embargo, que los aspectos muy generales que ilustraré tienen aplicación práctica inmediata, aunque anticipo que esa aplicación choca con inercias institucionales, políticas y culturales que a mí, hoy por hoy, me parecen insuperables. Lo siento, pero estoy pesimista.

Dice el Diccionario que por territorio debe entenderse la «porción de la superficie terrestre perteneciente a una nación, región, provincia, etc.». Hay más acepciones, vean por ejemplo ésta otra: «Terreno o lugar concreto, v. gr. una cueva, un árbol, un hormiguero, donde vive un determinado animal, o un grupo

<sup>1</sup> Conferencia del ciclo «El hilo dorado», organizado por el Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Valencia, *Xuquer Viu*, y la Fundación Nueva Cultura del Agua.

<sup>2</sup> Profesor titular del Departamento de Estructuras de Edificación y responsable del Grupo de Investigación en Arquitectura, Urbanismo y Sostenibilidad de la Universidad Politécnica de Madrid.

de animales relacionados por vínculos de familia, y que es defendido frente a la invasión de otros congéneres.»

Como siempre pasa, las definiciones, con el tiempo, se quedan cortas, y hay que ir añadiendo matices. Por ejemplo, deberíamos admitir también porciones de superficie oceánica, tanto en el caso de las sociedades humanas, en forma de aguas jurisdiccionales, como en el de los organismos acuáticos, por obvias razones. Sin embargo, como veremos, lo fundamental está ahí, bien definido.

Como ven, la idea de territorio tiene un carácter local, ligado al devenir de organismos que dependen de él de una u otra forma, y que resulta ser un espacio que tiene que *defenderse* de otros *congéneres* que puedan competir por él.

El sentido de *pertenencia*, de *propiedad* en el caso de las sociedades humanas, no es en absoluto simple. Por supuesto que cualquier organismo necesita un lugar donde vivir, un *oikos*, una *casa*. Pero los territorios concretos funcionan como *casas* para muchos organismos a la vez. La combinatoria resultante entre la extensión de la ‘casa’ de cada organismo y su solape o yuxtaposición con la del resto, en un territorio concreto, es, de hecho, inabarcable para la mente. Es evidente que el territorio propio tiene que compartirse con otras especies que también lo sienten suyo, aunque en general las relaciones de dependencia entre organismos y territorio son diferentes para cada una de ellas. No es de extrañar, por tanto, que frente a la idea occidental y contemporánea de que *el territorio nos pertenece*, también debamos considerar su contraria, que *pertenecemos al territorio*. La idea de la *Pacha Mama* de las culturas andinas pertenece a esa otra forma de ver las cosas. Y, desde el punto de vista de la aritmética o del álgebra, esta otra forma de pensar es mucho más útil para establecer modelos que nos permitan manejar esa combinatoria de relaciones entre los organismos que comparten un territorio concreto en estudio. Así, la ecología, cuyo nombre proviene de *oikos*, la palabra griega para decir «casa», define una superficie trazando una frontera hasta cierto punto arbitraria alrededor de ella, y se aplica a estudiar tanto lo que pasa dentro, como lo que entra y sale afuera; en ese modelo, los organismos pertenecen al ecosistema así definido, no al revés.

No puede resultar extraño que prácticamente todas las culturas ancestrales hayan manejado la idea de territorio como *casa*, en su acepción más abstracta de «ámbito vital». Así, por ejemplo, VITRUVIO, en sus *Diez Libros de Arquitectura*, comienza por enunciar las reglas para la elección del sitio de la ciudad, atendiendo a la disponibilidad de agua, de suelo fértil, del régimen de vientos, etc, antes de pasar a explicar las reglas para construir las murallas y, más tarde, los edificios. Y no es ocioso recordar que el territorio fue la primera y prácticamente única casa de las sociedades cazadoras-recolectoras: las cuevas o los abrigos de las sociedades trogloditas eran de hecho parte de las características de un territorio apropiado. Durante la mayor parte de su existencia, la humanidad ha estado paseándose por el territorio.

Hubo de transcurrir muchos milenios en la evolución humana para que, en el Neolítico—una época muy reciente si tomamos en serio la antigüedad de nuestra especie—, apareciera la construcción de asentamientos estables incluyendo propiamente casas. En opinión de MUMFORD:

Los rasgos esenciales de lo urbano ya se pueden encontrar tanto en la forma externa como en el modelo interno de estos primitivos asentamientos. Al margen de cual fuera el impulso primigenio, la tendencia a la cohabitación formal y a la residencia estable dio lugar, en el Neolítico, a una forma ancestral de ciudad: la aldea, un ins-

trumento colectivo resultado de la nueva economía agraria. Aunque carecía de la complejidad y la extensión de la ciudad, esta aldea exhibía ya sus principales características: un perímetro definido, ya fuera por una empalizada o por un montículo de tierra, separándola de los campos circundantes; viviendas/refugios permanentes; almacenes y vasijas donde guardar los bienes, así como vertederos y cementerios, símbolos silenciosos del paso del tiempo y de las energías gastadas.

Los estudios sobre las sociedades cazadoras-recolectoras contemporáneas han puesto de relieve que se trata de sociedades eficientes a condición de que dispongan de suficiente territorio sin interferencias importantes *de otras sociedades humanas*. El tiempo dedicado a la alimentación, la variedad de ésta, el tiempo de ocio, la cohesión social, y otros indicadores muestran que, en su seno, *todos* sus miembros pueden gozar de una buena vida, aunque por supuesto a personas educadas en sistemas de valores muy distintos puede no gustarnos, o no ser la clase de vida que elegiríamos. Si se trataba de una buena vida ¿cuál fue ese «impulso primigenio» que dio origen al cambio desde el nomadismo o el trogloditismo a las sociedades agrícolas del Neolítico? Se trata de una pregunta que nunca podrá tener una respuesta nítida o concluyente, como sucede siempre con el pasado histórico. Sin embargo, la hipótesis más plausible es que el crecimiento de la población dentro de un territorio —en particular el crecimiento del número de hordas que deambulaban por él— acabó por invertir la provechosa relación entre el tiempo de la necesidad y el tiempo de la satisfacción: tal parece que conforme la población sobre un territorio aumenta, sólo resulta eficaz juntarse en una aldea y explotar el terreno circundante mediante la agricultura. O dicho de otra forma, con mayor población acaba siendo menos costoso transportar el alimento al comedor que comer mientras se pasea (sin embargo, al ganado se le siguió llevando de paseo para comer hasta casi nuestros días). Esta eficacia debe entenderse bien: se refiere al conjunto de la población, no a sus individuos; se refiere al mejor modo de hacer posible *el crecimiento de la población* en el tiempo, y no (lo que a menudo se olvida) al mejor modo en el que podrían vivir un número concreto y fijo de personas. La aparición de los asentamientos estables habría dado respuesta, según esta hipótesis, a los problemas de una población en crecimiento que ve como su anterior forma nómada de vivir se vuelve ineficaz por ello, una forma de vivir cuya eficacia había sido demostrada durante muchos milenios y que había permitido a la humanidad descubrir casi todos los continentes del planeta.

El crecimiento demográfico es una tendencia a lo que parece intrínseca de cualquier forma de vida. Una población heterótrofa, que se alimenta de los recursos del territorio (entre los que pueden figurar otras poblaciones) sin contribuir a su renovación, y en ausencia de otros frenos (la acción de depredadores, por ejemplo), crecerá en principio sin límite. Se trata generalmente de un crecimiento exponencial: muy lento al principio, vertiginoso al final. Esta especial característica resulta de que el crecimiento es proporcional al tamaño adquirido por la población en cada momento. Las consecuencias temporales tienen un tinte dramático: por ejemplo, partiendo de una célula, mientras que se tardan muchas generaciones en llegar a consumir la mitad de los recursos disponibles, tan sólo hacen falta unas pocas generaciones más para agotarlos completamente (un fenómeno común en el cáncer, cuyo diagnóstico, por ello, frecuentemente llega tarde). Por supuesto, si tal ocurre sobreviene el colapso de la población, ya sea porque se agota el alimento, ya porque la igualmente creciente acumulación de

residuos se convierte en fatalmente tóxica. Este carácter exponencial hace muy difícil la previsión del colapso para la propia población, en razón de que sólo en las últimas generaciones comienza a haber señales de aglomeración o congestión sobre el territorio, pero entonces su modo de vida está firmemente asentado y es difícil cambiarlo.

La tendencia al crecimiento de la vida explica que, con distintas formas, todos los territorios imaginables de nuestro mediano planeta hayan sido colonizados por organismos vivos. Pero, a la vez, la simple constatación de nuestra existencia muestra que el colapso final no ha tenido lugar. Es ésta una de las aparentes paradojas que pueden explicarse al estudiar la evolución de los ecosistemas, considerados como las piezas esenciales de la vida, por delante de genes, individuos o especies. Con este punto de vista, como veremos, el acento pasa del éxito reproductivo, invocado por el popular lema «la supervivencia del más fuerte», al control demográfico.

Los ecólogos pueden observar hoy la evolución de los ecosistemas gracias en parte a la acción destructiva de los ecosistemas humanos o de fenómenos naturales: un campo de cultivo abandonado, un bosque completamente arrasado por un incendio, un lago contaminado en el que se restaura la limpieza de sus afluentes, todos son casos en los que tiene lugar lo que técnicamente se denomina *sucesión ecológica*: el despliegue de la vida recomienza. También, pero limitados a organismos pequeños como bacterias, se estudia la sucesión ecológica en los laboratorios. ODUM (1969) resumía las características de la sucesión ecológica con tres pinceladas básicas:

1. Se trata de un proceso ordenado de crecimiento y desarrollo de una comunidad de organismos
2. Implica la transformación del territorio, es decir, que dentro de los límites físicos y fisiológicos que implican las características concretas de éste, la comunidad biótica controla su propio proceso evolutivo y altera para ello el territorio en el que se asienta.
3. La sucesión tiene un objetivo que la pone fin, y con ella acaba el crecimiento y desarrollo de la comunidad (¡pero no su existencia!): se trata de organizar un ecosistema estable, cuya identidad morfológica se conserva desde que es alcanzada, que presenta el máximo de biomasa y de relaciones simbióticas por unidad de la energía disponible en los límites físicos que el territorio impone.

De los detalles de los cambios desde el estado *joven* de la sucesión a su estado *maduro*, tiene interés aquí resaltar algunos en particular:

- **Energía y materia.** La energía necesaria para sostener la vida proviene del Sol y de los minerales que el territorio tenga en cada momento.
  1. En la juventud, la producción neta de la fotosíntesis, es decir, la diferencia entre la energía que se cosecha del Sol y la que el propio ecosistema gasta, es muy alta; las cadenas alimenticias son simples y lineales, con base en lo que en agricultura llamamos pastos.
  2. En la madurez, la producción neta de la fotosíntesis es prácticamente nula (el ecosistema cosecha justamente la energía solar que necesita consumir para conservarse); las cadenas alimenticias son complejas, en forma de red, y su base fundamental son los detritus, es decir, los restos de los organismos que son sustituidos en cada generación.

- **Estructura.** Cómo se distribuyen y relacionan los distintos organismos y los flujos y *stocks* de materiales determinan en cada momento el tipo de metabolismo del ecosistema.
  1. En la juventud, la mayor parte de los recursos o nutrientes están en el propio territorio, son extrabióticos; la diversidad es pequeña tanto en variedad (la sucesión comienza con unas pocas especies bien adaptadas al territorio “virgen”) como en uniformidad (las distintas especies cuentan con poblaciones muy diferentes).
  2. En la madurez, la mayor parte de los recursos se encuentran almacenados en los propios organismos, son intrabióticos; la diversidad es muy alta tanto en variedad como en uniformidad.

- **Dinámica.**

1. En la juventud, las relaciones de cooperación son escasas, y la presión selectiva favorece a las especies con un número elevado de descendientes (la mayoría de los cuales no llegarán a reproducirse), los ciclos son cortos, rápidos y abiertos. El ecosistema es inestable: cualquier acontecimiento fortuito, piénsese en una plaga, puede alterar su evolución y hacerle retroceder al punto de partida.
2. En la madurez, las relaciones de cooperación (simbiosis) son predominantes en el interior del ecosistema, la presión selectiva favorece a aquellas especies con pocos descendientes pero con tasas de supervivencia elevadas gracias a los cuidados de sus progenitores, los ciclos son largos, lentos y prácticamente cerrados sobre la comunidad. El ecosistema es estable: muchos de los acontecimientos fortuitos no alteran su identidad básica: los daños se reparan y se vuelve a la normalidad.

Lo mejor para fijar ideas es pensar en el nacimiento de un bosque. Al principio, la mayor parte de los recursos están en el suelo, habrá herbazales a lo más bianuales y algunos matorrales perennes, animales pequeños como ratas, conejos, y serpientes; con cada primavera el ciclo de la vida se renueva, y las especies presentes cambian con las estaciones, y con ellas drásticamente el paisaje. Si los árboles tienen éxito y se instalan, crecerán imponiendo su altura, acumulando nutrientes en sus troncos, compitiendo por la luz solar y los nutrientes del suelo con hierbas y pastos.

En el bosque maduro podrán sobrevivir animales tan grandes como osos y ciervos, los árboles apenas crecen y dan soporte a una alta variedad de pájaros y hongos, la mayor parte de los nutrientes se encuentran en troncos, raíces, hifas, . . . : sólo volverán al ciclo metabólico tras lenta descomposición por una amplia y sorprendente variedad de especies específicamente dedicadas a ello. Animales y plantas mueren y son sustituidos, pero la imagen poderosa del bosque permanece, aunque precisamente para ello el bosque ya *no crece*.

Aunque para la investigación se trazan fronteras arbitrarias para definir un área de estudio, una vez se han identificado los componentes de un ecosistema estable (clima, características del suelo, composición de especies, etc), es posible encontrar sus límites con los ecosistemas adyacentes. En general, salvo el transporte espontáneo de gases y agua (por energía solar o simple gravedad), los flujos biológicos a través de tales fronteras entre ecosistemas maduros son marginales, lo que hace que tales ecosistemas, además de estables, sean razonablemente autónomos. Como señalaba MARGALEF (2000), los problemas de contaminación



suelen explicarse por la aparición fortuita de flujos en las fronteras (invasión de especies exóticas, dispersión de sustancias químicas, etc).

Puede hablarse del planeta como de un ecosistema global, pero tan sólo en el sentido de un conjunto de ecosistemas locales, debido precisamente al escaso flujo de biomasa entre ellos. Sin embargo, es bien conocido el hecho de que a lo largo de la evolución de la vida, todos los ecosistemas fotosintéticos cooperaron para modificar la atmósfera terrestre hasta su actual composición, apta entre otras cosas para la combustión y la aparición de los actuales organismos pluricelulares, tras haber retirado de la circulación la mayor parte del dióxido de carbono original. (Actualmente, la humanidad, convertida también en agente geológico, intenta enmendar la plana a los ecosistemas fotosintéticos, volviendo a poner en circulación todo ese dióxido de carbono previamente almacenado). Incluso JAMES LOVELOCK (1972–1992) formuló la hipótesis de que la biosfera es un *superorganismo* —no un ecosistema— capaz de autorregularse, al que bautizo *Gaia*.

crecimiento de la población humana, la Revolución Neolítica supuso una estrategia bien diferente a la más frecuente en los ecosistemas no artificiales: en vez de estabilizar su propia población integrándola en ecosistemas maduros, se construyeron ecosistemas agrícolas —mediante las aldeas primero y después las ciudades— forzados a permanecer en un estado joven de la sucesión ecológica a fin de asegurar la producción de cosechas, algo imprescindible para mantener una población creciente (en vez de estable). Hoy sabemos que en el Neolítico tuvo lugar la primera deforestación significativa de origen antrópico, causa de nuestra primera emisión neta de gases con efecto invernadero cuya huella quedó en el registro geológico.

Sin embargo, la agricultura neolítica no tuvo una influencia catastrófica sobre los ecosistemas no artificiales en razón de varios factores: en primer lugar, a pesar de su crecimiento, la población humana siguió siendo marginal en el conjunto del planeta; además, la ciudad agrícola limitó su explotación del territorio a su alrededor inmediato, a una distancia que frecuentemente no superaba la que se podía alcanzar andando durante una jornada; la propia ciudad lidió con su crecimiento al intentar autolimitarse trazando murallas cuando la topografía no imponía límites precisos. Estos y otros factores contuvieron el crecimiento urbano, limitando su influencia y dejando a salvo la mayor parte de los ecosistemas maduros.

El pueblo y la pequeña ciudad de provincias son constantes históricas. Uno de los datos más significativos respecto al fenómeno urbano es que, aunque la población urbana del planeta ascendía en 1930 a 415 millones de almas, es decir, una quinta parte del total [unos dos mil millones], las cuatro quintas partes restantes de la población mundial vivían en condiciones muy parecidas a las del Neolítico.

MUMFORD (1956)

Esto ya no es así: no sólo hemos más que triplicado nuestra población en setenta años, en 2007 la mitad de la población podía considerarse urbana, proporción que sigue aumentando.

Precisamente las *ruinas* de las grandes aglomeraciones del pasado testimonian el conflicto subyacente. Allí donde el desarrollo técnico lo permitió, llegó la especialización, la diferenciación entre las castas y la tentación del poder. Según MUMFORD (1956), «con todo ello comenzó una desatención al bienestar general

de la comunidad en su conjunto y, en particular, una tendencia a ignorar la dependencia de la ciudad de los recursos locales». Gracias al progreso técnico «la ciudad justificaba su existencia, ya que liberaba a la comunidad de los caprichos y la violencia de la naturaleza. A pesar de ello, una parte no pequeña de este beneficio era anulado por el efecto consecuente de la sumisión aún más abyecta de la comunidad a los caprichos y la violencia de los hombres.» El surgimiento de estructuras de poder a partir de los excedentes conseguidos con la mayor eficiencia técnica «caracteriza el crecimiento de las ciudades en todas las civilizaciones: la transformación de la eópolis [«la buena ciudad»] en megalópolis [«la gran ciudad»]». El caso de la ciudad griega de Megalópolis es digno de mención: los habitantes de las aldeas circundantes fueron obligados a realojarse en la nueva ciudad. Quizás nunca un nombre propio se ha convertido en nombre común con tanta propiedad.

La crisis de Roma y otras megalópolis antiguas muestran los límites que el territorio impone inexorablemente sobre el crecimiento: la necesidad de explotar territorios cada vez más lejanos no sólo supone costes crecientes debido al transporte, también deja la ciudad rodeada de ecosistemas jóvenes, de poca diversidad, frágiles e inestables ante los acontecimientos fortuitos. De suerte que aparecen las hambrunas a consecuencia de plagas, sequías, inundaciones, desertificación, etc. Los textos de los autores grecolatinos nos han dejado testimonio de distintas crisis de aprovisionamiento y transporte en su época, testimonios que hoy, a la luz de los modelos ecológicos, podemos entender en profundidad.

La Revolución Industrial es un hito comparable a la Revolución Neolítica y aporta nuevas soluciones al mismo problema de sostener el crecimiento de la población humana. La consecuencia final es intensificar la cosecha de energía solar a través de la explotación de ecosistemas agrícolas permanentemente rejuvenecidos, gracias al consumo creciente de recursos minerales, tanto energéticos (gas, uranio, petróleo y carbón, principalmente) como materiales (metales, sobre todo). Quizás la amplia extensión de los invernaderos en Almería, bien visible en las fotografías de los satélites, sea el paradigma por excelencia de la situación actual. Aquí, para cada cosecha, el ecosistema se instala de nuevo: ya no hay propiamente suelo, sino arena junto a una cantidad exacta de nutrientes, adecuada a la cosecha que se planta, el riego también exacto, antibióticos y pesticidas para cada fase de desarrollo, etc; eliminándose así la mera posibilidad de la sucesión ecológica.

Sin embargo, la Revolución Industrial tuvo una larga maduración cuyo comienzo puede situarse en el *re-descubrimiento* de América por las sociedades europeas. En mi opinión su consecuencia más importante fue el poner a disposición del conquistador una enorme cantidad de territorio considerado ‘virgen’, que hizo posible continuar con la ilusión de poder mantener indefinidamente el crecimiento demográfico en un viejo mundo densamente poblado: la emigración a las tierras americanas fue un desahogo para la presión demográfica creciente, mucho antes de que lo fuera la explotación de sus recursos minerales. La población humana aceleró su crecimiento exponencial desde al menos el siglo XVII, algo subrayado por el propio MUMFORD:

[...] la tasa de crecimiento de la población parece haber aumentado de forma constante: 2,7 % desde 1650 a 1700; 3,2 % en la primera mitad del siglo XVIII y 4,5 % en la segunda mitad; 5,3 % desde 1800 a 1850; 6,5 % desde 1850 a 1900; y 8,3 % desde 1900 a 1950. [...] estas medias no pueden tomarse muy en serio; sin embargo, existe una

alta probabilidad de que se haya producido una aceleración y, casi sin lugar a dudas, se puede afirmar que la población se ha duplicado en los últimos cien años, al mismo tiempo que la mano de obra requerida para mantener la productividad agrícola en las explotaciones mecanizadas ha disminuido.

Una mirada fría y estadística al crecimiento de la población y del consumo de combustibles desde 1800 muestra una correlación prácticamente perfecta. Son dos factores que parecen influirse mutuamente sin que sea fácil decir cual es el huevo y cual la gallina. Se advierte también que, en términos relativos, el patrón de densidades ha permanecido básicamente constante: China e India se han mantenido en cabeza. Esto muestra la notable diferencia en capacidad de carga entre unos territorios y otros, algo que hasta ahora no hemos podido alterar significativamente, incluso con el uso intensivo de distintas tecnologías. La novedad es, precisamente, la aparición de conurbaciones grandes, de tamaños nunca vistos en la historia humana (recuérdese que el máximo de la población de Roma se cifra entorno al millón de habitantes, y que para PLATÓN o ARISTÓTELES el tamaño ideal de la ciudad se cifraba en unas cinco mil almas, debido entre otras cosas a que con ese número todavía podían celebrarse asambleas ciudadanas). Y puesto que son las conurbaciones las que lideran el consumo de recursos minerales, hay que tener presente su influencia, aun indirecta, sobre el crecimiento demográfico; para este análisis no hay que centrarse en la natalidad, sino sobre todo en los movimientos migratorios: la urbanización de la población continuará mientras se mantenga el escandaloso gradiente en el disfrute de recursos.

Como resumen de esta evolución de las sociedades humanas desde el Neolítico, cabe citar el que hacía ODUM hace ahora cuarenta años:

A lo largo de la existencia de la humanidad lo habitual ha sido preocuparse por obtener la máxima producción del territorio, desarrollando y manteniendo los ecosistemas en sus fases iniciales, generalmente en forma de monocultivos. Pero no sólo de pan y fibra (papel, algodón) vive el hombre, también necesita una atmósfera con un equilibrio  $\text{CO}_2\text{-O}_2$ , el colchón climático que proporciona los océanos y las masas vegetales, así como agua limpia, es decir, improductiva, para uso cultural e industrial. Gran parte de los recursos esenciales para los ciclos vitales, por no mencionar las necesidades recreativas y estéticas, nos las proporcionan los territorios menos productivos. En otras palabras, el territorio no es un simple almacén de recursos, sino que es nuestro *oikos* (la casa) donde vivimos. Hasta hace poco la humanidad no se ha preocupado por el intercambio de gases, la disponibilidad de agua limpia, los ciclos de nutrientes o cualquier otra función de mantenimiento o protectora de los ecosistemas, principalmente porque ni nuestra capacidad de manipular el entorno, ni nuestro número ha sido lo suficientemente grande como para afectar a los equilibrios regionales y globales. Ahora es tristemente evidente que hemos llegado a afectar a dichos equilibrios, normalmente para mal. Ya no vale el enfoque «un problema, una solución» y debe ser sustituido por un análisis de los ecosistemas que considere al género humano como una parte, y no a-parte, del entorno.

El territorio más ameno y a la vez el más seguro para vivir es aquel que presente una considerable variedad de cultivos, bosques, lagos,



arroyos, caminos, marismas, costas y terrenos baldíos, es decir, una mezcla de comunidades con diferentes edades ecológicas. Cada uno de nosotros rodeamos nuestra vivienda, más o menos instintivamente, con cubiertas protectoras no comestibles (árboles, arbustos, hierba), mientras que intentamos extraer hasta el último grano de nuestros cultivos. A todos nos parece que los campos de cereales (maíz en el caso de EEUU) son algo bueno, claro, pero a nadie le gustaría vivir en un maizal, y sería ciertamente suicida cubrir todo el territorio y toda la biosfera con maizales, dado que las oscilaciones serían gravísimas.<sup>[3]</sup>

Simplificando puede decirse que el principal problema que la sociedad actual afronta se centra en determinar de forma objetiva a partir de qué punto tenemos *demasiado de algo bueno* [el subrayado es mío]. Este es un reto absolutamente novedoso para la humanidad, que hasta ahora se las ha tenido que ver más a menudo con problemas de escasez que con problemas de sobreabundancia. De este modo, el hormigón es algo bueno, pero deja de serlo si se cubre de hormigón medio planeta. Los insecticidas son beneficiosos pero dejan de serlo si se utilizan de manera indiscriminada y en grandes cantidades. Igualmente, los embalses y presas han demostrado ser una aportación artificial al territorio muy útil para el hombre ¡pero eso no quiere decir que tengamos que embalsar todo el agua del país! Los embalses pueden solucionar determinados problemas, al menos temporalmente, pero sin embargo aportan poco en cuanto a producción agrícola y debido a las enormes pérdidas que se producen por evaporación, no son la mejor forma de almacenar agua, que donde mejor se almacena es en las cuencas hidrográficas o en los acuíferos subterráneos. Por otro lado, la construcción de grandes presas es un pozo sin fondo que se abastece de la recaudación de impuestos. [...]

La sociedad necesita, y debe encontrar lo más rápidamente posible, un modo de contemplar el territorio en su totalidad, de manera que nuestra capacidad de intervención (es decir, los medios tecnológicos) no sobrepase nuestra capacidad de comprensión de las consecuencias e impacto de los cambios producidos.

La primera *obviedad* en la que, sin embargo, hay que insistir una y otra vez, es que *cualquier crecimiento indefinido resulta insostenible en un espacio cerrado*: el planeta que nos aloja no crece y el crecimiento demográfico debería ser nuestra preocupación primordial. Sin embargo, las bajas tasas de natalidad se siguen leyendo en clave negativa (y se arbitran medidas para fomentarla). Desde luego nuestra especie no es en absoluto comparable a una inconsciente población bacteriana alimentada artificialmente en una placa de vidrio de laboratorio, y conducida así a su colapso demográfico. Por el contrario la acumulación de conocimientos e información sobre la realidad que nos rodea, nuestra posibilidad de previsión y de algún control sobre el futuro, nuestra capacidad de anticiparnos a los acontecimientos, resultan verdaderamente sorprendentes. Siendo esto así, ¿cómo es que el control del crecimiento demográfico no es nuestra preocupación

<sup>3</sup>A este respecto, merece la pena recordar que, en 2007, el 70 % de la superficie cultivable del planeta estaba dedicada a tan sólo una docena de plantas domésticas, fundamentalmente cereales básicos.

prioritaria? De hecho, parece que todos nuestros debates más urgentes giran sobre problemas que, aunque importantes, son secundarios. Así, por ejemplo:

- Se debate sobre la mejor forma de encauzar el *crecimiento* de nuestras conurbaciones, se habla de la ciudad del futuro, creciendo en vertical, incluso incorporando en su interior huertos artificiales con iluminación «exacta», por supuesto eléctrica, lo que en caricatura es algo así como incorporar los invernaderos de Almería en los rascacielos de Hong Kong.
- Se discute sobre como *aumentar* la oferta energética disponible: si en base a energías renovables, con cultivos energéticos o relanzando el programa nuclear, o con todo a la vez.
- Se investiga como seguir construyendo *nuevos* edificios, pero de menor impacto ambiental, «bioclimáticos y respetuosos con el ambiente», pero en exactamente el mismo entorno profesional en que se construyeron los existentes, reconocidos ahora como despilfarradores, sin que preocupe cómo evitar ese despilfarro mientras sigan en uso.

Esta peculiar situación intelectual demanda una explicación, o al menos un análisis. En mi opinión, todo se reduce al *poder*, a las relaciones de dominación de unos pocos grupos humanos en unos pocos territorios sobre el resto. Si bien se mira, tanto en las sociedades esclavistas de la antigüedad como en nuestra moderna economía financiera, el crecimiento de la población dominada es la condición imprescindible para que la acumulación de riqueza continúe para unos pocos (riqueza en forma de esclavos capaces de realizar trabajo o de extracción de la plusvalía de la mano de obra que otorga capacidad de compra sobre el resto del mundo). ¿Y por qué es necesario acrecentar la riqueza permanentemente? Porque, a su vez, mantener la posibilidad *siempre* futura de que esa acumulación de riqueza pueda extenderse a la totalidad de la población es imprescindible para mantener la ilusión de un futuro mejor entre la población dominada. Fenómenos como el periodismo de las revistas del corazón o deportivas, o el *showbusiness*, no deben despacharse sin más como un negocio menor que se aprovecha de unas masas ignorantes. Por el contrario, que tantas personas adineradas, con todas sus necesidades satisfechas, se presten afanosas a la feria de las vanidades, debe entenderse como parte de sus obligaciones ‘de casta’ para mantener el *status quo* a salvo de tensiones sociales insoportables. Lo mismo cabe decir de la publicidad, la televisión, o de la hoy denominada «sociedad de la información». No voy a extenderme aquí sobre este particular: JERRY MANDER ya analizó en detalle estos temas en su libro *En ausencia de lo sagrado*.

Como nos recordaba la definición de «territorio» del diccionario, en los ecosistemas no artificiales, en general, la estrategia consiste en *defender el territorio frente a los congéneres*. Muchas veces se trata de una violencia simbólica que no llega a la destrucción del adversario, tan sólo a forzarle a respetar los límites del territorio propio. De este modo, cada grupo dentro de una misma especie tiene que adaptarse e integrarse en los límites ecosistémicos del territorio que habita, de suerte (y es verdaderamente una suerte) que su población tiende a estabilizarse junto a la del resto de organismos que forman el ecosistema en cuestión, según éste alcanza su madurez.

La estrategia de nuestras reglas económicas capitalistas es bien distinta: el poder financiero, el dinero simbólico, permite precisamente traspasar las fronteras

en busca de recursos en otros territorios, de forma que cada grupo humano con poder para ello, lejos de integrarse en un territorio concreto y someterse a sus límites, puede desembarazarse de esos límites acudiendo a los recursos de otros territorios, por distantes que estén. En esta ciudad de Valencia, el ejemplo más a mano es, por supuesto, el tan debatido trasvase del Ebro, con el que se pretendía sortear los límites hidrológicos de la cuenca propia. El comercio monetario y el transporte a escala mundial deben entenderse en consecuencia como lo que realmente son: los instrumentos mediante los cuales unas pocas conurbaciones globales pueden explotar territorios cada vez más lejanos. Esta idea no es nueva, MARGALEF (2000) la ha examinado y según él, otros autores, como ODUM o DELEUZE, lo han hecho desde diversos ángulos (la literatura contemporánea sobre el particular es abundante aunque generalmente ignorada).

Para lidiar con el crecimiento, ODUM (¡1969!) apuntaba que bien pudiera ser:

que las restricciones de uso de suelo y de agua sean en la práctica la única forma de evitar la superpoblación o la sobreexplotación de los recursos, o ambas cosas a la vez. [...]

Dado que los problemas económicos y legales que conlleva la zonificación son peliagudos, urge que las facultades de derecho establezcan departamentos o institutos de legislación territorial y que se empiece a formar a abogados del territorio que sean capaces no sólo de aplicar la legislación existente, sino de redactar nueva legislación para las instituciones regionales, federales y nacionales. En la actualidad, la sociedad está concienciada, y debe estarlo, sobre los derechos humanos y civiles; los derechos ambientales son igualmente fundamentales. El lema «una persona un voto» es válido, pero también lo es «una persona una hectárea».

El último apunte de ODUM merece ser tomado en serio. Desde niño, probablemente a la vez que ODUM dejaba por escrito esta idea, me inquietaba el hecho de que los seres humanos fuéramos los únicos animales que al nacer no teníamos el territorio asegurado. En mi inocencia infantil me preguntaba que pasaría si algún rico fuera capaz de adquirir todo el territorio de un país, dónde quedarían entonces los derechos de sus nacionales.<sup>4</sup> Pueden comprender mi simpatía cuando, ya en la juventud, leí a PROUDHON: «la propiedad es un robo»: no tenía ningún reparo que hacer a este lema, sobre todo si sólo se refería a las cosas inmuebles y no a mis libros, mis discos o mi guitarra. Bastantes años más tarde, leyendo la descripción del paradigma económico neoclásico que hacía JOSÉ MANUEL NAREDO en su libro *La economía en evolución*, caí en la cuenta de que el suelo, el territorio, carece de una de las tres características que definen el valor de cambio para esa escuela económica: el ser industrialmente producible. El suelo, el territorio, es esencialmente un recurso no renovable y no producible y por tanto su propiedad privada o disfrute por unos sólo es posible con cargo a la desposesión permanente de otros.<sup>5</sup> Además, tal posesión putativa significa generalmente la

<sup>4</sup>Desafortunadamente parece que me adelantaba al futuro: las compras de terrenos agrícolas de unos países (fundamentalmente africanos) por otros como manera de asegurar el abastecimiento alimentario de los últimos es hoy moneda corriente.

<sup>5</sup>Conviene notar aquí que, a fin de cuentas, seguimos hablando de *propiedad privada*: ¿qué significa ese adjetivo, *privada*, al lado del sustantivo, *propiedad*? Se trata de señalar una ex-

destrucción del bien: recuérdese por ejemplo que, en palabras de JOVELLANOS en su informe sobre la ley agraria española del XIX, la propiedad privada otorga «el pleno derecho de los propietarios al aprovechamiento de sus esquilmos», es decir, al agotamiento de su fertilidad (véase VÁZQUEZ, 2000).

La llamada de ODUM a los estudiosos del derecho no parece que haya sido escuchada hasta la fecha, a pesar de ser una de las propuestas ecológicas de mayor calado de las que tengo noticia. Por el contrario, la aparición de figuras como el «agente urbanizador», de funebres consecuencias por estas tierras, o la Ley del Suelo de 1998, apuntan en sentido contrario. Supongo que habría varios caminos jurídicos posibles para sustanciar el derecho al territorio, pero siendo ignorante en estos asuntos, sólo me queda especular libremente para ilustrar la idea. Una forma sería declarar el territorio de dominio público. Para evitar un inmediato levantamiento de los propietarios el mecanismo sería similar al de nuestra Ley de Aguas: concesión automática del derecho de uso a sus anteriores propietarios, mientras no se disponga otra cosa, a la vez que se elimina o, al menos, se limita estrechamente el derecho de compraventa de la concesión. Sería la única forma real de acabar con la especulación financiera sobre el principal de los recursos agotables que necesitamos para vivir y que, en nuestro país, nos ha conducido a nuestra actual situación, plagada de dramas familiares entre los últimos eslabones de la cadena de producción inmobiliaria, dramas especialmente abundantes en las comarcas valencianas.

Previsiblemente, en lo que respecta a las actuales reglas del juego económico, la instauración real y efectiva del derecho al territorio tendría el mismo efecto que quitar una carta de un castillo de naipes, y daría origen a un nuevo orden económico que sólo podemos entrever. En este punto me remito al análisis que realizó JOSÉ MANUEL NAREDO en este mismo ciclo de conferencias. Debe quedar claro que la propuesta de distintos ecólogos a favor de la «coerción mutua» como expresión de la territorialidad significa una apuesta decidida por la cooperación, por la *res publica*, y una denuncia de la competencia y del 'mercado libre'. A fin de cuentas, contamos con el lenguaje simbólico (aquello que, para MUMFORD, es lo específicamente humano), y lo que otros mamíferos tienen que expresar con violencia ritual, y otras especies con formas de guerra química muy refinadas, en nuestro caso puede expresarse de forma más amistosa y comunicativa, aunque no por ello menos firme.

No está de más ver hasta que punto sería posible hacer realidad el lema de ODUM en España: para 45 millones de personas necesitaríamos tan sólo 450.000 kilómetros cuadrados y, salvo por el hecho de que no todas las hectáreas serían comparables ni ofrecerían la misma capacidad de sustento, al menos nominalmente se podría repartir títulos de una hectárea por persona y todavía quedarían para otros cinco millones. Ahora bien, puesto que la huella ecológica de nuestro país ronda las cinco hectáreas *per capita* con nuestro actual nivel de consumo, y que nuestro déficit ecológico ronda las tres hectáreas y media, queda claro lo mucho que nos hemos alejado de lo que nuestro propio territorio puede sostener: reducir la población, disminuir nuestro nivel de consumo, o ambas cosas a un tiempo, son las únicas vías que tenemos para volver a integrarnos como una parte más de un ecosistema maduro que nos otorgue protección y estabilidad.

---

cepción, al igual que en *arquitectura bioclimática* o en *desarrollo sostenible* se enfatiza el hecho de que la arquitectura o el desarrollo corrientes *no lo son*. En origen, *la propiedad fue común, pública*, y sólo excepcionalmente la comunidad aceptó ser *privada* de su disfrute. La lógica de las cosas es, en este caso, tan poderosa que decenas de años de propaganda y argumentación no han conseguido convertir en superfluo el adjetivo de esa expresión.

La idea de restaurar la territorialidad en los ecosistemas artificiales mediante medidas legales y morales de «coerción mutua, mutuamente acordadas por la mayoría de los ciudadanos» (MURPHY, 1967, cit. por ODUM, 1969) sugiere otras muchas medidas además de la del *derecho al territorio*, todas ellas encaminadas al mismo objetivo final: estabilizar la población de forma menos dolorosa que mediante la guerra, el hambre o el colapso.

- Deberíamos aumentar la madurez de nuestros ecosistemas agrícolas, reconduciendo las prácticas actuales hacia todas aquellas formas antiguas o modernas que, al revés que la actual agroquímica, disminuyan la aportación externa de nutrientes y otros recursos, aceptando producciones menores, más mano de obra por unidad de producto, el uso de especies adaptadas al suelo y al clima, asociadas en poblaciones de diversidad elevada. Las distintas formas de permacultura y de la agricultura orgánica, las recientes investigaciones en cereales perennes o acerca de la supresión del volteo de la tierra durante la labranza, son ejemplos en ese sentido.
- El carácter agotable del territorio se muestra con toda intensidad cuando consideramos tipos concretos. Ya en 1956, MUMFORD advertía que:

incluso en Inglaterra, a pesar de que la superficie ocupada por las ciudades, o suelo urbanizado, sólo representa un 2,2% de toda la superficie de las Islas Británicas, [...] supone más de la mitad de la tierra agrícola de «calidad óptima» y una décima parte de la tierra agrícola de «buena calidad».

Dado que el conflicto entre usos es evidente, todo el suelo fértil debería gozar de protección específica, con la misma intensidad que la de los pocos ecosistemas maduros que nos quedan. Con una adecuada clasificación y protección de los suelos según sus aptitudes, cuya determinación no ofrece hoy mayor dificultad técnica, la para mí paradójica destrucción de la Huerta de Valencia bajo la urbanización no hubiera siquiera comenzado. Y digo paradójica, porque uno de los 30 paisajes clasificados por la Unión Europea en su territorio se denomina con la palabra castellana «huerta» y caracteriza seis enclaves únicos en el Mediterráneo europeo situados en España (Valencia y Murcia), Italia y Grecia (TAMARIT, 2008).

ODUM, en 1969, sugería esta misma idea. Anticipándose a lo que hoy se conoce como «principio de precaución» proponía proteger estrictamente todo el suelo no urbanizado a la espera de su clasificación y gestión pública en función de sus capacidades: «La conservación de las áreas naturales no es un lujo periférico para la sociedad, sino una inversión en bienes raíces de la que esperamos obtener intereses», decía.

- Las infraestructuras necesarias en cada país para el transporte veloz a grandes distancias, puertos y aeropuertos, áreas logísticas, líneas de alta velocidad, etc, son el contrapunto imprescindible para que los grupos que detentan poder puedan establecer su dominación y desembarazarse de sus límites territoriales. Como apuntaba ANTONIO ESTEVAN (2006) no basta con que China cuente con una producción centralizada y masiva en origen, es necesario igualmente una distribución centralizada y masiva en destino, unidas por unos canales comerciales centralizados y masivos. Nada de esto



contribuye al bienestar de la mayor parte de la población ni a que, en cada lugar, las sociedades humanas se integren en sus territorios respectivos. Pero puesto que el transporte global no puede establecerse sin el acuerdo de ambos extremos de la conexión, deberíamos dejar de sufragar con dinero público todas esas infraestructuras en nuestro propio extremo. Para paliar el paro en la actual coyuntura es mucho más eficiente, al menos en términos de puestos de trabajo creados por cada euro de gasto público, dedicar tales dispendios a, por ejemplo, limpiar montes, riberas, vertederos incontrolados: en el fondo se trataría de sustituir el keynesianismo original (obra pública, lluvia o haga sol), por un ecokeynesianismo de nuevo cuño, con la restauración ecológica de ciudades y territorios como único objetivo.

- Hay suficiente evidencia empírica acerca de que las grandes conurbaciones consumen más recursos, especialmente territorio, que las ciudades pequeñas, a igualdad de todo lo demás (VÁZQUEZ, 2007). La deseable moratoria urbanística, sobre todo en países como el nuestro que cuentan con millones de viviendas desocupadas, ociosas, debería comenzar por las grandes conurbaciones. En paralelo, debería emplearse toda suerte de estímulos en revitalizar las ciudades medianas y los pueblos. No hay nada utópico en ello: en menos de una generación prácticamente todos los pequeños cines y teatros de las pequeñas ciudades han sido trasladados a los grandes centros comerciales dispersos en torno a las conurbaciones, gracias a un marco normativo favorable; no hay ningún impedimento técnico para revertir la situación: bastaría con volver a cambiar esa marco en sentido contrario.

Muchos de los movimientos sociales de los últimos años, como los numerosos *Salvem* en las comarcas valencianas, o las plataformas en defensa de los ríos españoles, participan del espíritu de estas y otras medidas, que, aunque puestas sobre el papel suenan *imposibles*, son *realistas*, es decir, encajan bien con las estrategias más comunes de los ecosistemas no artificiales que nos rodean, y también con la definición del diccionario: se trata en definitiva de *defender el territorio*.

Para concluir, tomaré prestadas, una vez más, las palabras con que MUMFORD concluía su propio texto, escritas justo antes de que yo mismo naciera, lo que en mi caso les otorga una singular profundidad emocional:

Las fuerzas ciegas de la urbanización, fluyendo a lo largo de las líneas de menor resistencia, no muestran ninguna capacidad de crear un modelo urbano e industrial que sea estable, sostenible y renovable. Por el contrario, según aumenta la congestión y prosigue la expansión de la ciudad, tanto el paisaje urbano como el rural se desfiguran y se degradan, al tiempo que las inútiles inversiones para solucionar la congestión, como la construcción de nuevas autopistas o la utilización de recursos hídricos más distantes, aumentan las cargas económicas y sólo sirven para promover más ruina y desorden del que intentan paliar. Pero, independientemente de lo difícil que sea revertir los procedimientos equivocados que ofrecen una respuesta temporal y un beneficio financiero inmediato (a menudo excesivo), contamos con una perspectiva suficiente como para concretar alternativas [...], disponemos al menos de una indicación de la dirección que hay que seguir en el campo del urbanismo: el restablecimiento, en el marco

de una unidad más compleja y con la utilización plena de todos los recursos de la ciencia y la técnica modernas, del equilibrio ecológico que originalmente prevaleció entre la ciudad y el campo en los estadios primitivos de la urbanización. Ni la destrucción del paisaje ni la desaparición de la ciudad [bajo la informe conurbación] pueden ser considerados la culminación del proceso de urbanización. Más bien, ésta debe buscarse en el equilibrio previsor entre la población de las ciudades y los recursos disponibles, manteniendo un nivel alto de desarrollo en todos los campos (social, económico y agrícola) necesarios para la vida en común.

# El territorio desde la perspectiva ecológica

Mariano Vázquez Espí

## Dos textos clásicos

---

LEWIS MUMFORD

1956 “Historia natural de la urbanización”, *Boletín CF+S*, nº 21,  
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n21/almum.html>.

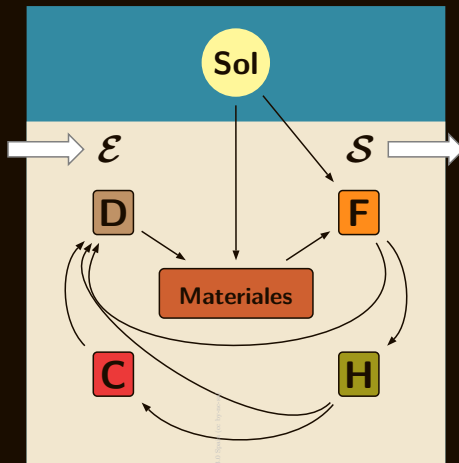
EUGENE ODUM

1969 “La estrategia de desarrollo de los ecosistemas”, *Boletín CF+S*, nº 26,  
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n26/aeodu.html>.





# Análisis del territorio



**F:** fotosintetizadores (productores)

**H:** herbívoros

**C:** carnívoros

**D:** detritívoros

} consumidores

## Ecosistema

- ★ La fotosíntesis **F** es la acción anabólica que empuja el ciclo completo de procesos catabólicos.
- ★ Los flujos de entrada **E** y salida **S** de nutrientes dan cuenta de la relación con los ecosistemas circundantes.
- ★ Los nutrientes inorgánicos se almacenan tanto en los organismos como en el territorio, en proporción variable.
- ★ Las flechas indican flujos de materia y energía.
- ★ No se representan flujos atmosféricos ni el flujo y depósito de agua.

# La aldea neolítica



Copyright © 1996-2010 BNP&B under Creative Commons 3.0 Spain (cc-by-nc-sa)

Old Sarum (United Kingdom)

# Todavía nómadas

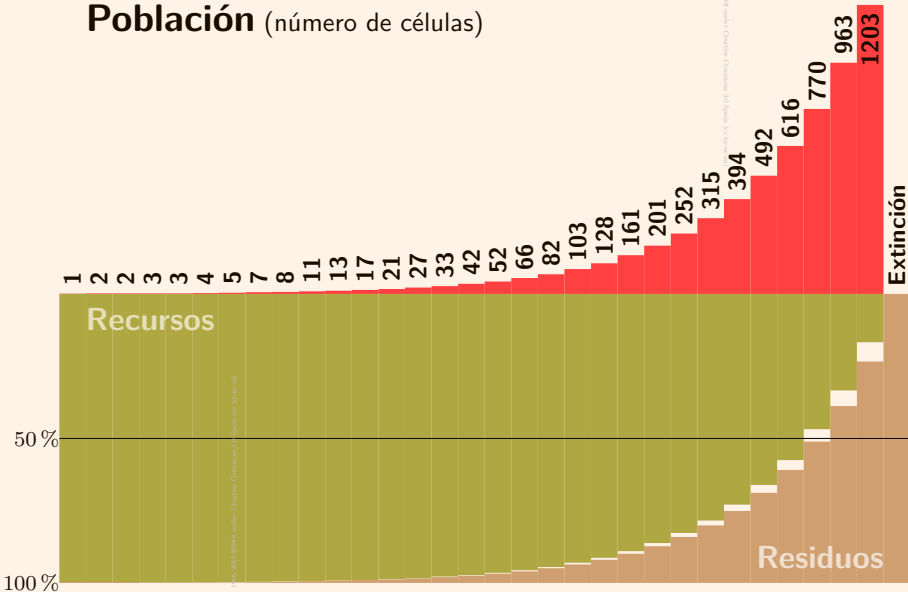
Copyright © 1996-2010 BCFES under Creative Commons 3.0 Spain (cc-by-nc-sa)



Niños awá, Brasil, 2000-2007

# Crecimiento exponencial

## Población (número de células)



# La sucesión ecológica

**B:** biomasa (población)

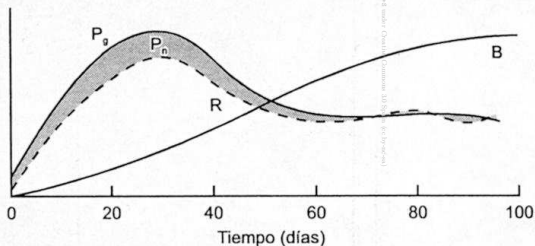
**$P_g$ :** producción bruta  
(cosecha)

**R:** respiración  
(combustión)

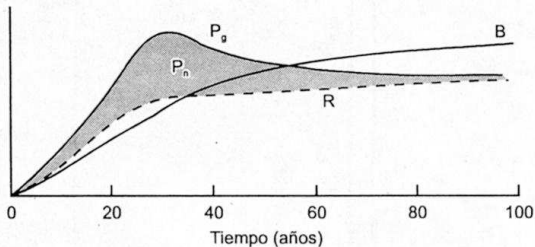
**$P_n$ :** producción neta

$$P_n = P_g - R$$

(área sombreada)



(A) Sucesión de microcosmos



(B) Sucesión forestal



# La sucesión ecológica

	Juventud	Madurez
<b>Energía y materia</b>		
Producción neta	alta	baja
Cadenas comestibles	lineales	en red
— almacén dominante	vegetales	detritus (humus)
<b>Estructura</b>		
Nutrientes inorgánicos	extrabióticos	intrabióticos
Diversidad de organismos		
— variedad	baja	alta
— uniformidad	baja	alta
Diversidad química	baja	alta
Flujos materiales	abiertos	cerrados
<b>Tiempos</b>		
Descendencia		
— cantidad	abundante	escasa
— esperanza media de vida	baja	alta
Ciclos	cortos, simples	largos, entrelazados
<b>Estabilidad</b>	escasa	elevada

# La sucesión ecológica

---

«Cada ecosistema tiende a edificar su ciclo interno siguiendo el eje vertical definido por la luz y la gravedad. El transporte horizontal, dependiente de energía externa, se puede considerar como una perturbación...»

«Lo que llamamos contaminación consiste, generalmente, en una enfermedad del transporte de los ecosistemas. . . »

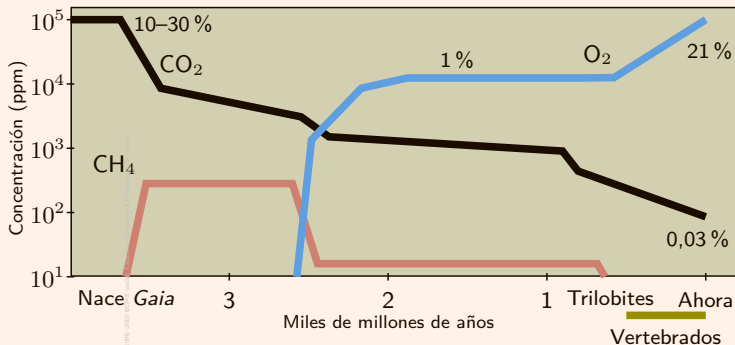
RAMÓN MARGALEF

# La sucesión ecológica

## La vida como agente geológico

Gas	Venus	Tierra (muerta)	Marte	Tierra (viva)
CO <sub>2</sub>	98 %	98 %	95 %	0,03 %
N <sub>2</sub>	1,9 %	1,9 %	2,7 %	79 %
O <sub>2</sub>	trazas	trazas	0,13 %	21 %
Temperatura (°C)	477	≈290	-53	13

Fuente: LOVELOCK (1983)



# Revolución Neolítica

---

	<b>Paleolítico</b>	<b>Neolítico</b>
Aprovisionamiento	recolección	agricultura
	caza	pastoreo
— variedad	alta	media
Flujo material	cerrado	cerrado
<b>Territorio explotado</b>	<b>muy cercano</b>	<b>cercano</b>
Población	baja	baja
Extracción mineral	muy baja	baja
Economía	subsistencia	excedentes

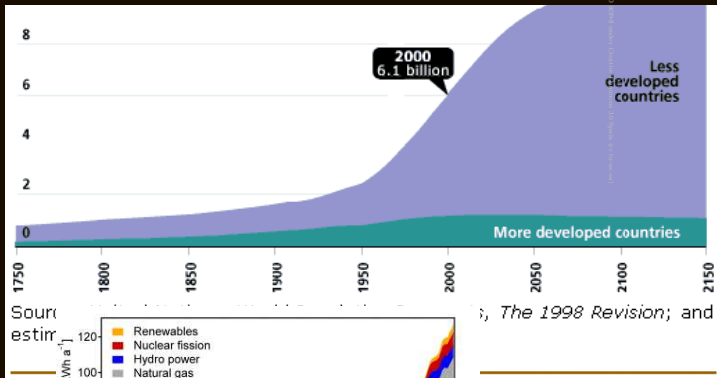
# Revolución Industrial

---

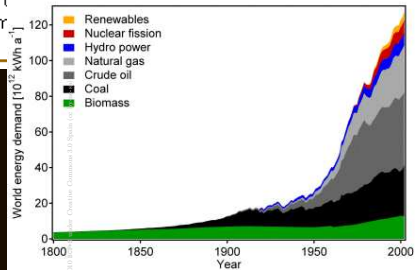
	<b>Paleolítico</b>	<b>Neolítico</b>	<b>Ahora</b>
Aprovisionamiento	recolección caza	agricultura pastoreo	agroquímica estabulación
— variedad	alta	media	baja
Flujo material	cerrado	cerrado	abierto
<b>Territorio explotado</b>	<b>muy cercano</b>	<b>cercano</b>	<b>lejano</b>
Población	baja	baja	alta
Extracción mineral	muy baja	baja	muy alta
Economía	subsistencia	excedentes	despilfarro

# Revolución Industrial

Copyright © 1996-2010 BDF+5 under Creative Commons 3.0 Spain (cc-by-nc-sa)



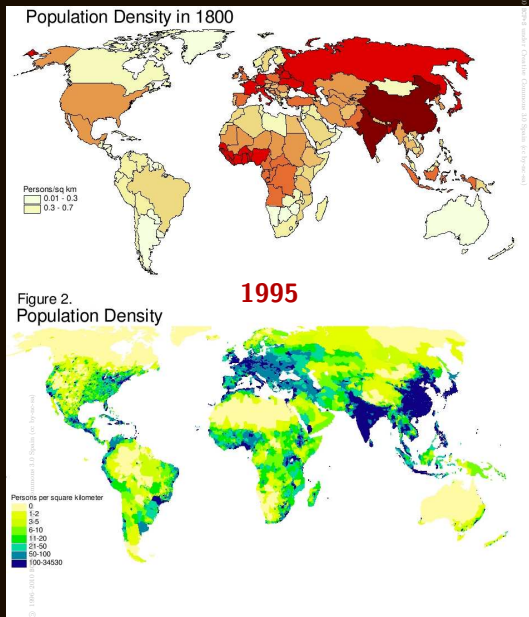
Source:  
estimación



... The 1998 Revision; and

Copyright © 1996-2010 BDF+5 under Creative Commons 3.0 Spain (cc-by-nc-sa)

# Revolución Industrial





# Revolución Industrial



Fuentes: DIAMOND (2005), elaboración propia.

# Derecho al territorio

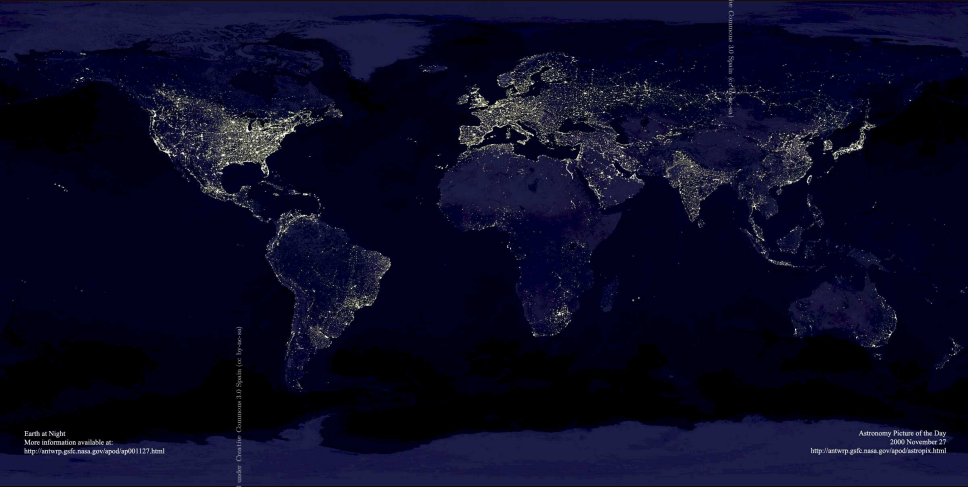
---



Copyright © 1996-2010 ICFES under Creative Commons 3.0 Spain (cc-by-nc-sa)

# Derecho al territorio

## Las ciudades globales brillan. . .



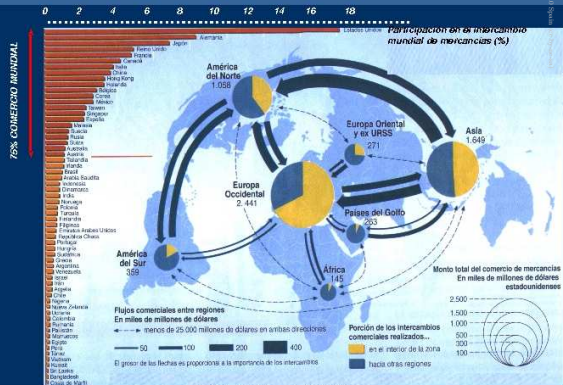
Earth at Night  
More information available at:  
<http://ntrwp.gsfc.nasa.gov/apod/ap001127.html>

Astronomy Picture of the Day  
2000 November 27  
<http://ntrwp.gsfc.nasa.gov/apod/astropix.html>

# Derecho al territorio

## Comercio global entre las conurbaciones globales

### FLUJOS DEL COMERCIO INTERNACIONAL



Fuente: Atlas de Le Monde Diplomatique. Datos referidos a 2000

# Derecho al territorio

<i>Rank</i>	mayor renta per cápita	menor huella ecológica
1	USA	Etiopía
2	Singapur	Egipto
3	Noruega	Chile
4	Canada	México
5	Francia	Costa Rica
6	Holanda	Argentina
7	Chile	Francia
8	Argentina	Noruega
9	México	Holanda
10	Costa Rica	Singapur
11	Egipto	Canada
12	Etiopía	USA

Fuente: IDH/NU (1998)

# La «coerción mutua» como principio territorial

---

- Agricultura
- Protección del territorio
- Transporte
- Ciudades medianas y pueblos

# La «coerción mutua» como principio territorial



# La «coerción mutua» como principio territorial

www.paisaje.com | www.10arquitecto.com

Kai Försterling





# La «coerción mutua» como principio territorial

Una camisa fabricada en China se puede poner en un puerto europeo [...] por diez céntimos de euro, siempre y cuando la camisa viaje en un contenedor con varios miles de camisas más, evidentemente. [...] Pero para que funcione, tiene que haber una producción centralizada y masiva en origen, y una distribución centralizada y masiva en destino, unidas por unos canales comerciales centralizados y masivos. . .

ANTONIO ESTEVAN (2006)

Flujos de transporte en la conurbación de Frankfurt



## La «coerción mutua» como principio territorial

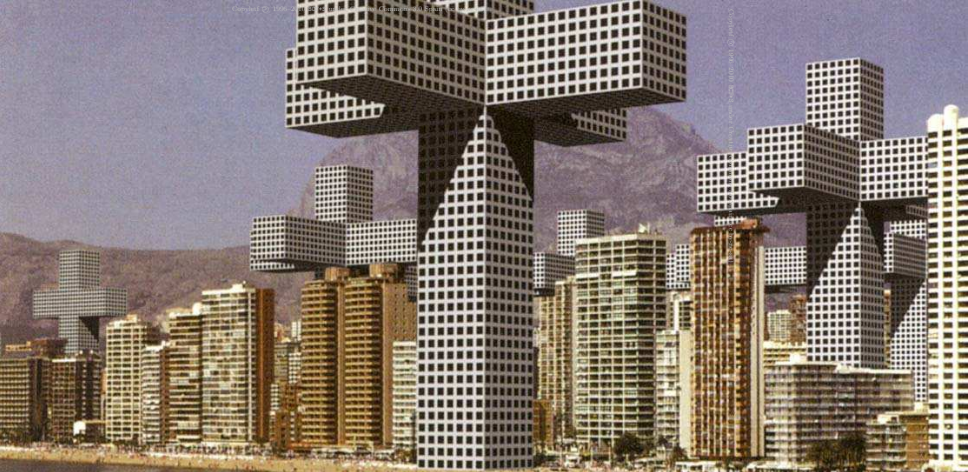
### Densidad de población en áreas metropolitanas (hab/Ha)

	1960	1990		1960	1990
Amsterdam	99	54	Melbourne	21	14
Frankfurt	87	46	Nueva York	29	21
Londres	65	42	Tokyo	85	71
París	69	46	Washington	21	13

# La «coerción mutua» como principio territorial

---

- Agricultura
- Protección del territorio
- Transporte
- Ciudades medianas y pueblos



POPULATION = 1.900.000 AREA = 38 KM2 DENSITY = 50.000 INH./KM2

# El territorio desde la perspectiva ecológica

Mariano Vázquez Espí

GIAU+S (UPM)

Grupo de Investigación en Arquitectura, Urbanismo y Sostenibilidad

Universidad Politécnica de Madrid

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

Edición del 23 de octubre de 2009

Compuesto con *free software*:  
GNU/Linux/L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X/dvips/ps2pdf

Copyright © Vázquez Espí, 2009

2009-petdlpesye.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)