

8.6 La tecnología no resolverá ni los problemas ambientales ni los sociales

La Crisis Global está teniendo impactos imposibles de soslayar. Es por eso que desde las instancias de poder se lanzan “nuevos” paradigmas que persiguen sostener el crecimiento en el contexto actual. Entre ellos, destaca el del “capitalismo verde”. Estos paradigmas se construyen sobre una serie de mitos que intentan conjugar crecimiento y sostenibilidad. Son los mitos de la eficiencia, la desmaterialización y, sobre todos ellos, el de la ciencia y la tecnología (González Reyes, 2011a).

El mito de la eficiencia

Propone que el aumento de la eficiencia es parte de la solución (o incluso la solución) a los problemas energéticos y materiales. Ciertamente, la tecnología puede incrementar temporalmente la TRE en algunos casos, como está ocurriendo en los métodos de extracción de los fósiles en rocas compactas, en el procesado de las arenas bituminosas o en la minería del carbón. También es verdad que todavía hay recorrido para una cierta mejora a nivel mundial de la eficiencia (PNUMA, 2014), no en vano el capitalismo es tremendamente ineficiente (Riechmann, 2014). Sin embargo, tiene límites insuperables e incluso efectos secundarios adversos.

En primer lugar, una parte de las supuestas mejoras en la eficiencia en las regiones centrales no son tales, sino deslocalizaciones de los procesos más consumidores de materia y energía a las zonas periféricas⁶⁸⁵.

684 Apartado 3.5.

685 En la década de 2000, casi un 25% de las emisiones de GEI relacionadas con bienes consumidos en los países centrales se habían producido en los periféricos (Peters y col., 2011).

Un segundo aspecto es que las medidas basadas en la eficiencia tienen poco recorrido si se persigue el crecimiento exponencial. Hace falta una reducción del uso de energía y materiales del orden del 90% en las regiones centrales para entrar dentro de los límites de la sostenibilidad, como se desprende de las reducciones de GEI requeridas para no disparar los bucles de realimentación positiva. Para alcanzar esta meta gracias a una mayor eficiencia sería necesario un “factor 10” (los materiales y la energía por unidad del PIB disminuyen 10 veces). Pero si en este tiempo la economía sigue creciendo al 2% sería necesario un “factor 27”, y si crece al 3% un “factor 45” (Spangenberg, 2008). Es obvio que la mejora de la eficiencia tiene un límite físico marcado por las leyes de la termodinámica, no es posible continuarla indefinidamente. Además, muchas cosas ya son todo lo eficientes que cabe esperar⁶⁸⁶.

Entre los efectos adversos de la eficiencia está el hecho de que persigue eliminar las múltiples redundancias. Pero eso es justo una de las claves fundamentales de la resiliencia de los sistemas complejos, pues esas redundancias sirven como mecanismo de seguridad que les permiten seguir funcionando si falla alguno de sus elementos. En un entorno como el Capitaloceno, con una fuerte pérdida de resiliencia y desafíos importantes en el futuro, hay sectores en los que el avance hacia la eficiencia puede ser contraproducente.

Por otra parte, la mejora de la eficiencia no siempre conlleva una reducción en el consumo de materia y energía. Por ejemplo, a pesar de la importante mejora en las emisiones de CO₂ de los vehículos en la UE, la reducción de emisiones por kilómetro recorrido se ha visto desbordada por el impresionante aumento del parque automovilístico y de los kilómetros recorridos en coche. El resultado es un incremento del consumo global de petróleo para los vehículos (figura 8.23). Este es el efecto rebote o la paradoja de Jevons. La eficiencia sin reducción no sirve. Este ejemplo dista de ser una excepción: “la mayoría de los trabajos empíricos han avalado el hecho de que el ‘efecto rebote’ existe y que su valor, en términos generales, se encuentra entre el 8% y el 65%”⁶⁸⁷ (Carpintero, 2005). Y es que cuando los aparatos son más eficientes salen más baratos al bolsillo y a la conciencia (parece que se contamina menos), con lo que se incrementa su uso. A esto hay que añadir la construcción de nueva infraestructura que, en ocasiones, lleva acoplada la mejora tecnológica.

686 Los motores eléctricos son un buen ejemplo, con un 90% de eficiencia. Otro es que, desde 1955 hasta principios del siglo XXI, la industria del acero estadounidense incrementó su eficiencia energética en un 72% (Homer-Dixon, 2008). Esto no se puede volver a repetir en este siglo. En resumen, en el periodo 1970-1990 el incremento en la eficiencia en el uso de materiales mitigó parcialmente el incremento del consumo, pero desde 1990 se perdió esa mejora en la eficiencia material y en 2000-2010 empezó incluso a declinar (Schandl y col., 2016).

687 El aumento de la eficiencia en calefacción y en los motores de los coches del 70-90% no ha impedido un crecimiento del consumo en estos sectores del 30% (Huesemann y Huesemann, 2011). El consumo eléctrico de EEUU en 2008 fue el doble que en 1975, a pesar del incremento en la eficiencia energética de refrigeradores, bombillas y edificios (Hildyard y col., 2012).

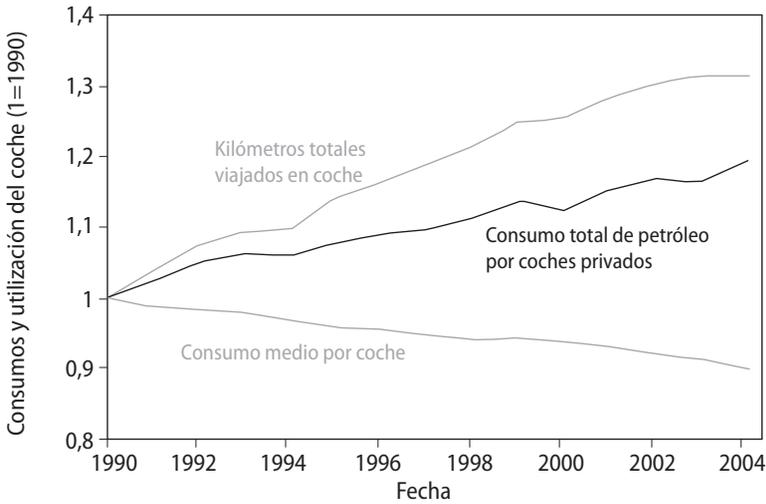


Figura 8.23 Emisiones de los coches en la UE frente a kilómetros recorridos, PIB y consumo total de combustible (EEA, 2007).

Además, no hay que considerar solo el efecto rebote directo, sino también el indirecto. Este consiste en que los ahorros se desvían a otros sectores donde se incrementa el consumo. El fundamento último del efecto rebote es que el aumento de la eficiencia libera recursos que permiten aumentar la producción y el consumo. En realidad, es una consecuencia intrínseca del capitalismo y de su necesidad de crecimiento continuo. En un sistema capitalista y con un entorno con gran cantidad de materiales y energía disponibles, los incrementos de eficiencia no sirven para nada.

Por último, la eficiencia tiene también impactos sociales, ya que está directamente correlacionada con un incremento en la explotación de los/as trabajadores/as⁶⁸⁸.

El mito de la desmaterialización o el desacoplamiento

El segundo mito es el de la desmaterialización, es decir, la afirmación de que la economía capitalista puede seguir creciendo reduciendo su consumo de energía y materia. Su versión suave es el desacoplamiento, que sostiene que el PIB puede aumentar de forma más rápida que el consumo material y energético.

La desmaterialización no se sostiene con datos empíricos. Así, el consumo energético y material desde la Revolución Industrial ha seguido una curva exponencial (figuras 6.1a y 6.27a). Además, todos los periodos en los que ha bajado el consumo de materia se han debido a una recesión económica⁶⁸⁹. Es decir, que se

688 Apartados 5.1 y 6.1.

689 Durante y poco después de la I Guerra Mundial, durante la Gran Recesión (1930-1932), durante y poco después de la II Guerra Mundial y en 1992. Los años posteriores a las crisis petroleras (1973, 1979, 1988) se caracterizaron por una estabilización en el uso de materiales (Krausmann y col., 2009; Fischer-Kowalski, 2011; Krausmann, 2011).

puede rastrear la evolución de la economía capitalista por el consumo material, lo que señala su íntima relación⁶⁹⁰. Se puede añadir que la correlación entre el PIB y el consumo energético mundial es casi lineal (figura 8.24a), mostrando el acoplamiento de ambos indicadores (figura 8.24b)⁶⁹¹. Como resumen con contundencia Ward y col. (2016): “el crecimiento en el PIB no se puede desacoplar del material y energético”, no en vano el 90% de los aumentos en la productividad del capitalismo fosilista se pueden atribuir a aumentos en el consumo de energía (Cleveland y col., 1984; Kummel, 1989). Esto no está en contradicción con afirmar que ha disminuido la intensidad energética de la economía⁶⁹², pues la pendiente de la recta es menor de 1.

El aparente desacoplamiento entre el consumo energético y el crecimiento económico en los espacios centrales se ha debido a varios ejercicios de contabilidad creativa. El primero se basa en la sustitución de fuentes de energía. En concreto, el mayor uso de electricidad produce más riqueza por unidad energética consumida que el petróleo y este, a su vez, que el carbón. Si se corrige el consumo energético frente al PIB en función de las distintas cualidades económicas de las fuentes usadas, el desacoplamiento relativo desaparece casi por completo (figura 8.24c) (Stern, 2004, 2010). Esto es lo que resuelve el uso de indicadores como la emergencia⁶⁹³, cuyo aumento se correlaciona linealmente con el PIB en EEUU (Campbell y col., 2014). El segundo ejercicio es la deslocalización de las actividades más consumidoras de energía mostrado por la regla del notario, lo que no queda bien reflejado en la contabilidad⁶⁹⁴.

En el centro de la propuesta de la desmaterialización está una economía basada en servicios. Pero este tipo de actividad no es menos consumidora de materia y energía⁶⁹⁵, y requiere del sector industrial para existir. Es más, una economía basada en servicios es incompatible con el capitalismo, ya que el consumo de servicios tiene límites estrechos (el tiempo disponible por las personas) y no se puede acumular (como los bienes materiales). Esto implica problemas irresolubles para la reproducción ampliada del capital.

690 La huella total de materiales en los países de la OCDE evolucionó al mismo ritmo del PIB en el periodo 1990-2008, aunque el DMC tuvo un cierto desacoplamiento (Wiedmann y col., 2015).

Además, la relación entre los ingresos de cada país y el uso de los recursos per cápita es uniforme: cuanto más aumentan los ingresos, tanto más se acrecienta el uso de los recursos (PNUMA, 2011).

691 Jones y col. (2004), Garrett (2009), y Campbell y col. (2014) llegan a conclusiones similares.

692 Entre 1900 y 2000, la intensidad energética de la economía bajó el 50% y la material el 30% (Krausmann y col., 2009; Krausmann, 2011; PNUMA, 2011; Ward y col., 2016), aunque en 2000-2013 la intensidad energética permaneció constante (Capellán-Pérez y col., 2014) y la de materiales aumentó (Monbiot, 2015).

693 La emergencia es la energía útil (exergía) que se ha usado directa o indirectamente para generar un producto o servicio. Este indicador tiene en cuenta las cualidades de las energías utilizadas.

694 El error consiste en que se toman las materias primas extraídas en cada Estado, se suman las importaciones y se restan las exportaciones para obtener el DMC. Pero, al medir solo los productos que se mueven de un país a otro, en lugar de los materiales necesarios para crear esos productos, se subestima enormemente el uso total de recursos por parte de los países centrales (Monbiot, 2015). Cuando se contempla esta huella desaparece el desacoplamiento (Wiedmann y col., 2015).

695 Una cantidad equivalente de riqueza monetaria procedente del sector servicios privado, incluyendo hoteles, comercios y transporte, demandaba casi la misma intensidad energética que el sector industrial (Carpintero, 2003; Warr y col., 2010)

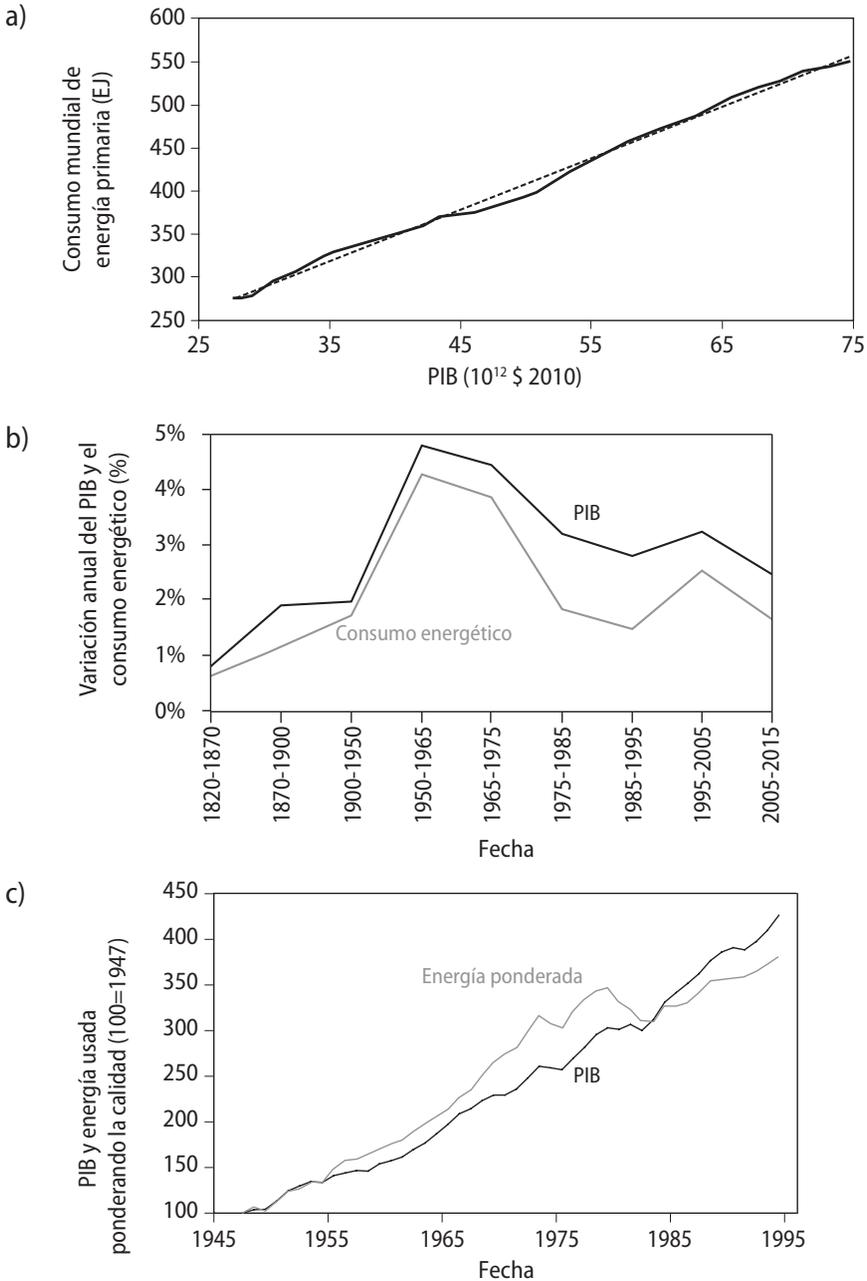


Figura 8.24 a) Correlación entre el consumo de energía primaria y el PIB real a nivel mundial entre 1980 y 2015 (Coyne, 2016). b) Variación del PIB mundial y del consumo de energía (Tverberg, 2015b). c) PIB de EEUU en dólares constantes frente a la calidad de la energía usada. Este índice pondera los pesos de cada tipo de energía y sus precios (Stern, 2004).

En realidad, la desmaterialización es físicamente imposible. El Segundo Principio de la Termodinámica supone que la utilización de energía conlleva su degradación, su pérdida de exergía. Desde la perspectiva material, muchos elementos básicos se dispersan en su uso: desde el fósforo utilizado en la fertilización, hasta los óxidos de zinc presentes en los neumáticos que se van esparciendo por las carreteras. Solo podrían ser reciclables si fuesen biodegradables y ese trabajo lo hiciesen los ecosistemas con tiempo y energía solar, y aun así este proceso no sería 100% eficiente (González Reyes, 2017b). La falsedad del mito de la desmaterialización lo ejemplifica el aparato por antonomasia de la sociedad virtual, el ordenador, para el que ya señalamos los altos requerimientos materiales y energéticos⁶⁹⁶.

El mito de la ciencia y la tecnología

En realidad, los dos mitos anteriores son hijos del gran mito del capitalismo, el del progreso⁶⁹⁷, que se plasma en que la ciencia y la tecnología lo pueden todo. Un primer problema del sistema tecnocientífico es su necesidad de inversiones cada vez mayores, lo que choca con el funcionamiento del capitalismo financierizado actual. Como venimos repitiendo, una de las estrategias habituales para mantener el valor accionario de una empresa, que es fundamental para su supervivencia, pasa por limitar los fondos para I+D+i. También se recortan las plantillas, por lo que se pierden habilidades y experiencia. Los fondos se desvían hacia la especulación financiera⁶⁹⁸.

El segundo límite es que la ciencia dista mucho de ser neutral y está cargada de ideología. No se desarrolla lo que socialmente pueda ser importante, sino lo que el mercado considera adecuado⁶⁹⁹. Solo así se explica que existan tantas investigaciones en transgénicos o enfermedades típicas de poblaciones enriquecidas, y tan pocas sobre agroecología o dolencias características de poblaciones periféricas. Que el sistema tecnocientífico está al servicio del mercado también se puede argumentar con otros ejemplos, como la obsolescencia programada, las patentes sobre la vida o la “investigación” para negar la realidad del cambio climático. En el plano energético, los “avances” se han encaminado a aumentar la extracción (la demanda económica) y no a aumentar la TRE (la necesidad social). Además, en las universidades una parte creciente de la investigación está financiada por empresas que confían en utilizar el conocimiento que se derive de ella⁷⁰⁰. En definitiva, la tecnología no es ni podrá ser nunca neutral, pues es el resultado de muchas decisiones que reflejan los valores e intereses de quienes la desarrollan. Y cuanto más sofisticado y espe-

696 Apartado 6.10.

697 Apartados 4.6, 5.7 y 6.10.

698 Apartados 6.5 y 7.2.

699 Una prueba de que históricamente no ha estado al servicio de la sostenibilidad es que, en los últimos 500 años, los avances tecnológicos han incrementado el impacto ambiental 1,5 veces (Fischer-Kowalski y col., 2014).

700 Este es uno de los sentidos fundamentales en los que avanzan las reformas educativas en los países de la OCDE.

cífico es el diseño, menos control social se tiene sobre dicha tecnología y menos flexibilidad en su utilización.

El método dominante en la ciencia, el analítico, se basa en tomar la realidad, diseccionarla en partes y estudiarla, sin realizar una recomposición integradora del todo. El paradigma de la ciencia es la tesis doctoral, en la cual se analiza en profundidad una sección muy concreta de la realidad, pero se obvia una visión sistémica en la mayoría de los casos. Este modelo no es el más adecuado para entender la vida en la Tierra, que funciona como un sistema complejo en el que las propiedades no son la suma de las partes y el funcionamiento es no lineal. Además, en este reduccionismo, queda fuera una parte importante de la realidad: “Lo cualitativo se redujo a lo subjetivo, lo subjetivo fue desechado como irreal, y lo no visto y no medible como inexistente. La intuición y el sentimiento no afectaban al proceso mecánico ni a las explicaciones mecánicas” (Mumford, 2006).

Sin embargo, aunque los aspectos vistos hasta aquí marcan límites a la tecnología actual, no son elementos irresolubles. Con enormes dificultades, se podría construir otro paradigma de conocimiento que los soslayase, al menos en parte. Pero a estos límites se suman otros más profundos que superan las capacidades humanas.

En primer lugar, Ayres y Warr (2005) mostraron cómo la mayoría de los avances tecnológicos en realidad eran aumentos de la cantidad de energía utilizada o en la eficiencia en que esta era trasladada hasta el lugar donde el trabajo era realizado. Esto refuerza la idea de la definición que dimos al principio del libro de que la tecnología no es más que energía, materia y conocimiento colectivo sedimentados⁷⁰¹. La tecnología no puede generar energía ni materiales, por lo que no puede resolver los problemas de fondo.

El segundo límite parte de que el ser humano no es ni omnisciente ni omnipotente, sino que siempre tendrá disponible una información limitada y cometerá errores. A este elemento se le suma la inevitable influencia de quien investiga en los resultados obtenidos a través de las elecciones que toma, el estilo manipulativo o su presencia física en determinadas líneas de investigación. Pero es más, los desafíos actuales a los que tiene que hacer frente la ciencia son los que tienen que ver con los sistemas complejos. Una de sus características es su funcionamiento, en ocasiones caótico. Otra, que producen emergencias, es decir, cualidades como consecuencia de las interacciones de las partes que no se pueden deducir de las propiedades de sus elementos individuales. Esto hace que las posibilidades humanas de controlar y comprender el entorno (e incluso las sociedades) sean mucho más reducidas de lo que sostiene el mito del progreso.

El Segundo Principio de la Termodinámica marca un tercer límite infranqueable. La máquina perfecta (aquella que transforma toda la energía en trabajo), simplemente, es imposible. Housemann y Housemann (2011) señalan un corolario de esto: no es posible resolver los problemas ambientales por la vía tecnológica sin crear nuevos problemas, es decir, no es posible crear “orden” en un lugar sin generar más “desorden” en otro. En el mejor de los casos, las tecnologías serán capaces de resolver el problema para el que fueron creadas gracias a desplazar (incrementándolos) los impactos, que suelen ser impredecibles. O, dicho de otro modo, desordenar siempre es mucho más fácil que mantener sistemas en un orden dinámico. Visto así, la tesis

701 Apartado 1.3.

de que la tecnología, al menos, permite ganar tiempo, aunque no resuelva la raíz de los problemas, es falaz; pues lo que hace normalmente es desplazar la solución del problema más lejos de las capacidades humanas.

Derivada de esta limitación, está la de la ley de rendimientos decrecientes. Los inventos siguen esta ley en la medida en que los más fáciles de abordar se llevan a cabo en primer lugar y los más difíciles, después. Esto implica que los requerimientos energéticos, materiales, intelectuales y financieros necesarios crecen exponencialmente conforme avanza el conocimiento y que, además, deben sostenerse durante periodos más dilatados de tiempo⁷⁰². Esto se refleja en que la tasa de innovación (número de inventos relevantes por año partido por la población mundial) tuvo su pico en la década de 1870⁷⁰³ (figura 8.25). Expresado de otra forma, la gran mayoría de los últimos inventos en el fondo son evoluciones de lo que ya se había desarrollado hace mucho: comunicación, transporte, comercio, manufacturas⁷⁰⁴. Y los avances recientes más significativos (internet), no tienen mucha utilidad para la supervivencia. Además, su capacidad para animar la economía está en decadencia (Bonaiuti, 2017).

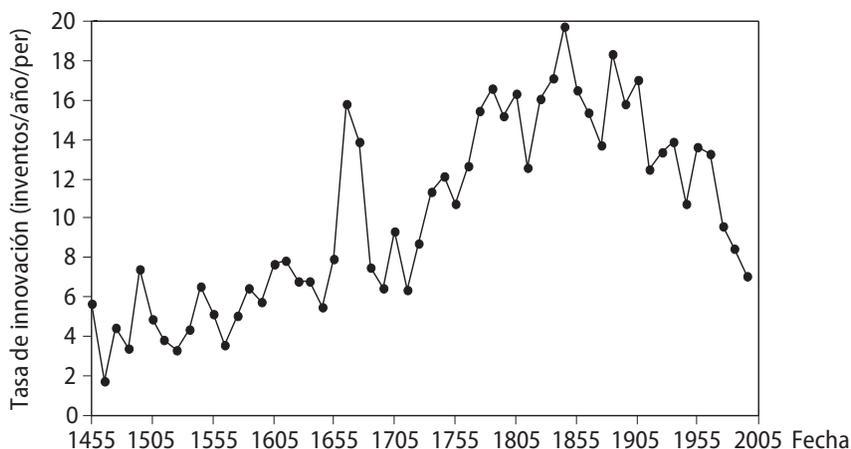


Figura 8.25 Tasa de innovación mundial (número de inventos relevantes por año entre la población mundial) (Huebner, 2005).

702 Por ejemplo, en 1897 Thompson descubrió el electrón en su laboratorio. Al principio del siglo XXI la investigación sobre el bosón de Higgs requiere un túnel bajo tierra de 27 km, miles de imanes superconductores a menos de 2 K (es decir, cerca del cero absoluto) y el trabajo de unos/as 10.000 científicos/as (Korowicz, 2010).

703 Aunque hubo más innovaciones en el siglo XX que en el XIX, al dividir las por la población, el resultado fue una menor tasa de innovación. Además, si se descontasen las que mejoraron ligeramente las tecnologías ya existentes, la caída de la tasa en el siglo XX habría sido mayor (Huebner, 2005).

704 Por hacer un breve listado: la locomotora (1825), el refrigerador (1834), el teléfono (1876), la luz eléctrica y las bombillas (1879), el automóvil y los motores de combustión (1886), los aviones (1890), el cinematógrafo (1894), la estufa eléctrica (1896), la televisión (1926), la penicilina (1928), el radar (1931), el motor de turbina (1939), el transistor (1947), el microprocesador (1971). Murphy (2015) hace un listado más largo con iguales conclusiones.

Aplicando esto al mito de la eficiencia, surge un argumento más para sostener que su incremento indefinido es imposible. Nuevamente, más allá de una teoría ya se viene registrando un descenso continuado en las mejoras en la eficiencia⁷⁰⁵. En último término, siempre se estará lejos del 100% del reciclado y de no usar energía.

Otro problema de primer orden es el temporal. Hemos visto como el descenso energético y material, la activación de los bucles de realimentación positivos o la desestabilización de los ecosistemas está sucediendo ya. Sin embargo, entre la invención y la difusión masiva de los cambios tecnológicos pasan décadas⁷⁰⁶.

Si sumamos la ley de rendimientos decrecientes a la reducción progresiva de la disponibilidad de energía y a los largos plazos para el desarrollo de las tecnologías, la dificultad de solventar técnicamente los desafíos que tiene la humanidad se vuelve aún más irreal. Esto no implica solo la incapacidad de sostener el ritmo innovador, sino incluso de mantener el sistema tecnocientífico actual.

Pero, más allá de todos estos límites fisicoquímicos del sistema tecnocientífico, hay otro fundamental: ni la ciencia ni la tecnología van a ser capaces de resolver los problemas ambientales y sociales porque su causa es política, no técnica. Las soluciones tendrán que pasar, necesariamente, por la superación de la civilización basada en la dominación de la naturaleza y de las personas.

Ni el nuevo “capitalismo verde” (ni “violeta”), ni el *business as usual*

El capitalismo global se debate actualmente entre la continuidad del *business as usual* y el nuevo “capitalismo verde”. La primera opción consiste en crecer consumiendo cantidades crecientes de energía y materiales de la forma más barata posible. Sus fuentes de energía serían una mezcla de fósiles, nuclear, CTL, agrocarterburantes, más renovables centralizadas (aunque con menor peso relativo que en la “vía verde”), y ninguna restricción al uso del carbón. Un ejemplo del *business as usual* es EEUU, especialmente durante los mandatos de Bush y Trump⁷⁰⁷, y otros serían Australia (aunque el Gobierno laborista introdujo asimismo ciertos cambios), los países del golfo Pérsico y en gran medida también China e India.

La “vía verde” consistiría en intentar hacer una transición energética sin poner en cuestión la lógica del capitalismo global, es decir, sin parar su necesidad intrínseca de crecimiento y acumulación constante. Sería la continuación de las políticas

705 En el periodo 1950-1970 se produjo una mejora en la eficiencia de distintos procesos del 2-4% anual. En la década 1970-1980 esta descendió al 1% y, en las dos siguientes no pasó del 0,5% (Warr y col., 2010).

706 Por ejemplo, la fractura hidráulica se usó por primera vez en 1947. Entre las décadas de 1980 y 2000, y con el apoyo del Gobierno, se investigó cómo mejorar la técnica. Después, fueron necesarios otros 10 años para un uso extendido de estos avances por la industria (Cobb, 2015).

707 Antes de cumplir un año de mandato, Trump había levantado la moratoria a nuevos proyectos de carbón y activado los de petróleo en todos los territorios federales, eliminado salvaguardias ambientales en la minería, reactivado los oleoductos Keystone XL y DALP, y apoyado nuevas terminales de exportación de gas natural (Martín-Sosa, 2017a).

climáticas del Protocolo de Kioto⁷⁰⁸. Esta opción no renuncia al petróleo y al gas natural, aunque intenta contener su uso. Sobre todo, impulsa la energía nuclear, los agrocombustibles y las energías renovables centralizadas. Tampoco hace ascos al carbón, si bien su uso sería “limpio”, al recurrir a la CAC. Pero su apuesta va más allá: intenta sacar provecho económico de la crisis ambiental a través de la privatización del medio ambiente (mecanismo que comparte con el *business as usual*); de nuevas tecnologías que, reduzcan o no los impactos, creen oportunidades de negocio; y de la creación de nuevos mercados comerciales y especialmente financieros. Su mayor adalid es la UE⁷⁰⁹, pero no solo: la ONU (PNUD, PNUMA, UNCAD), la OCDE, el BM, bancos regionales de desarrollo, coaliciones empresariales, etc. Entramos a continuación en estos aspectos.

Ya que la crisis ambiental está produciendo escasez, una forma de rentabilizar la situación es avanzar en la privatización de lo que cada vez es menos abundante. En realidad, esto no es algo nuevo en la historia del capitalismo, sino un ejemplo más de cercamiento. Actualmente, se está especulando con distintos recursos naturales: tierra, en muchos casos como vehículo de inversión más que para ponerla a producir; combustibles fósiles; minerales; el sol, mediante trabas a la autogeneración de electricidad de origen solar (España); agua; biodiversidad, privatizando las reservas naturales o mediante el patentado de seres vivos; pesquerías, bajo el eufemismo de concesiones; semillas, mediante la destrucción de los sistemas tradicionales de custodia, mejoramiento, goce, intercambio y producción; etc.

Otro de los espacios centrales de nuevos cercamientos es el campo del conocimiento y la cultura. La principal herramienta está siendo los derechos de propiedad intelectual o el intento de terminar con la neutralidad en la red para generar una escasez artificial⁷¹⁰. Aunque el negocio capitalista también está por el lado de la vulneración de estas normas mediante la piratería y el aprovechamiento de los muy bajos costes económicos de reproducción.

En estos nuevos procesos privatizadores, los fondos especulativos están desempeñando un papel determinante. Esto es patente en la minería y en el acaparamiento de tierras⁷¹¹ por *hedge funds*. También, en la financiación de las infraestructuras imprescindibles para que todo este proceso se pueda llevar a cabo por los *private equity* y los acuerdos público-privados.

Entre las tecnologías llamadas a generar los nuevos beneficios están la ingeniería genética, con cultivos resistentes a las nuevas condiciones climatológicas⁷¹²; la biolo-

708 Apartado 7.4.

709 Aunque, conforme avanza la Gran Recesión, cada vez menos; como prueba que en 2014 se plantease el pobre objetivo de alcanzar conjuntamente un 27% de renovables para 2030.

710 Apartado 6.10.

711 A principios del siglo XXI, 1/4 de la soja y del maíz pertenecen a *hedge funds* (Tricarico, 2013).

712 Entre 2008 y 2010, fueron presentadas o expedidas, al menos, 261 patentes relacionadas con cultivos “listos para el clima” (semillas supuestamente capaces de soportar condiciones extremas, como sequías e inundaciones). De estas patentes, cerca del 80% estaban controladas por solo 6 gigantes del agronegocio, incluyendo a Monsanto y Syngenta (Klein, 2012).

gía sintética, que iría más allá de la ingeniería genética⁷¹³; la CAC; la geoingeniería; o los agrocarburos. Sobre ellas ya hemos entrado anteriormente⁷¹⁴.

El mejor ejemplo de nuevos mercados sería el de derechos de emisión de CO₂⁷¹⁵. También se están lanzando los bancos de servicios ecosistémicos. Consisten en otorgar certificados de compensación de los impactos ambientales que realicen las empresas mediante proyectos llevados a cabo en otros lugares. Estos certificados legitiman la destrucción de un ecosistema en nombre de la “recuperación” de otro, como si fueran intercambiables. Además, estos activos financieros también serían susceptibles de intercambio bursátil. Un tercer ejemplo son los *cat bond* (abreviación de *catastrophe bond*, bonos catástrofe), que son seguros ante catástrofes naturales que se titularizan en los mercados financieros⁷¹⁶.

La “economía verde” sigue siendo una apuesta especulativa y gran parte del negocio consiste en decir que habrá grandes beneficios⁷¹⁷ y, con ello, conseguir la inversión pública y privada (siempre con la garantía última del Estado). En realidad, la creación real de riqueza de esta “nueva” economía es muy reducida: al igual que no es posible bajar infinitamente los sueldos, tampoco lo es seguir extrayendo funciones ecosistémicas indefinidamente. Los límites de ambos factores (humanos y naturales) están ya muy cerca.

Antes del estallido de la Gran Recesión (2007-2008) y hasta la fallida Cumbre de Copenhague sobre cambio climático (2009), parecía que, no sin muchas tensiones, podría llegar a plasmarse la “vía verde” del capitalismo global, que se concretaría en un Protocolo de Kioto II. La llegada de Obama a la presidencia de EEUU apuntaba a que se desbloqueaba esa opción, por la que apostaba también gran parte del poder corporativo mundial. Pero la irrupción de la Gran Recesión y de la crisis terminal del capitalismo global⁷¹⁸, y la incapacidad real de planificar dentro del capitalismo⁷¹⁹ han ido atascando cada vez más esta “vía verde”⁷²⁰. La llegada de Trump al poder puede marcar el cierre final de esa opción, no en vano las inversiones de todo tipo (monetarias, energéticas, materiales, temporales, intelectuales) que requiere el “capitalismo verde” son ingentes y los recursos cada vez más limitados.

713 Busca crear seres vivos que satisfagan los deseos humanos (combustibles, productos industriales).

714 En este capítulo y en el apartado 7.4.

715 Apartado 7.4.

716 Solo el 1,5% de los emitidos en los últimos 15 años pudieron ser cobrados por los requisitos para poder hacerlo (Keucheyan, 2014). En realidad, su razón de ser estriba en la especulación con ellos.

717 El mercado total de bienes y servicios “bajos en carbono” (que incluye solo parte de los servicios de adaptación) se argumenta que supera el 7% del PIB global (Kmatrix, 2011). Esta cantidad quedaría pequeña frente a lo que implicaría privatizar la naturaleza en su conjunto. La cifra que se planteó al principio es que, si todo lo que entrega la naturaleza fuese convertido en mercancía, el negocio sería equivalente a unas 2 veces el PIB mundial en su cálculo más conservador (Costanza y col., 1997). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (La economía de los ecosistemas y de la biodiversidad, TEEB) es el marco actual para monetizar las funciones ecosistémicas.

718 Apartado 7.2.

719 Apartado 4.3.

720 Una muestra es que en 2011 los hidrocarburos fósiles recibieron 523.000 millones de dólares, frente a los 88.000 millones de las renovables (IEA, 2011).

Tal vez por este fracaso, tras el inicio de la Gran Recesión, parece que ha empezado a aflorar un “capitalismo violeta”. Como describe Moreno (2013): “Asistimos hoy a la valorización de la incorporación de la dimensión de género y del reconocimiento de los atributos y capacidades ‘típicamente femeninas’ asociadas a la imagen de renovación (y legitimación) de las instituciones centrales del *status quo* como FMI, [Reserva Federal], etc.”. Al igual que la “vía verde”, la “vía violeta” trataría de dar algo de medida a un sistema intrínsecamente descontrolado frente al *business as usual*. Pero el “capitalismo violeta” es un oxímoron. La incorporación de las mujeres al mercado laboral o a los puestos directivos supone que integren las lógicas masculinas a sus vidas, que son las únicas compatibles con la reproducción del capital. Así, en las últimas décadas “los hombres siguen siendo principalmente masculinos mientras que las mujeres habrían pasado de ser principalmente femeninas, a ser masculinas y femeninas al mismo tiempo” (Briales, 2013).

Por su parte, el *business as usual* está quemando un último y desesperado intento de aumentar las tasas de beneficio mediante viejas y nuevas vías de explotación y desposesión (privatizaciones, incremento de la jornada laboral, recortes salariales, más ámbitos dentro del mercado, vuelta a una mayor gratuidad o mercantilización de los cuidados, “capitalismo inclusivo”)⁷²¹. Sin embargo, como hemos argumentado a lo largo de este capítulo, el *business as usual* no es menos irreal. Por ello, en las próximas décadas se irán metamorfoseando y mezclando ambas vías de evolución del capitalismo global con otras nuevas. Este es uno de los aspectos que desarrollaremos en el siguiente capítulo.

721 Apartado 7.2.