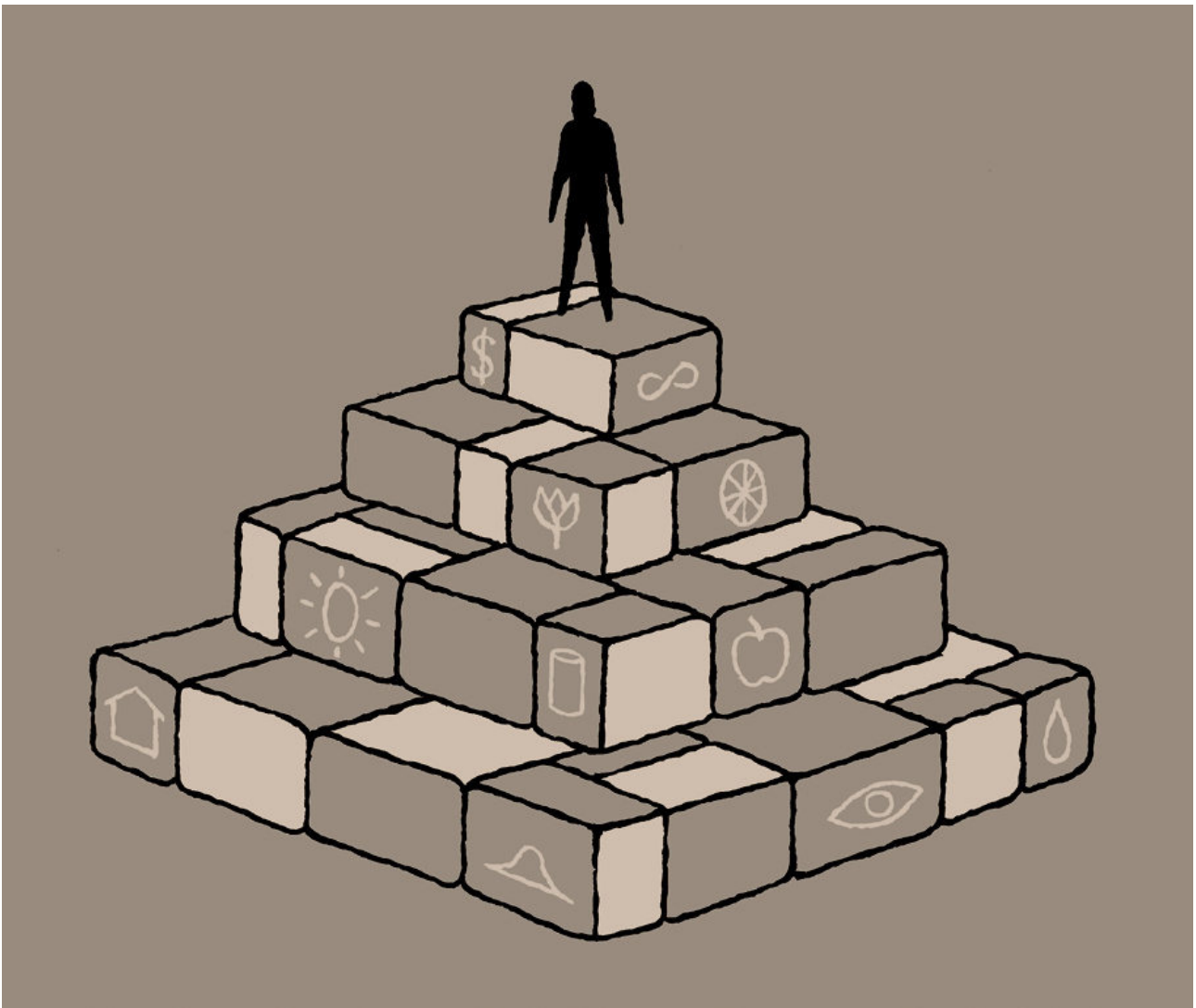


The Post Carbon Reader Series: Conceptos fundacionales

# Más allá de los límites del crecimiento

por Richard Heinberg



## Acerca del autor

Richard Heinberg es largamente conocido como uno de los más efectivos comunicadores a nivel mundial de la urgente necesidad de hacer una transición para alejarnos de los combustibles fósiles. Es el autor de nueve libros incluyendo "*The party is over: Oil, War and the Fate of Industrial Societies*" (La fiesta ha terminado: Petróleo, guerra y el destino de la sociedad industrial) – 2003, "*Powerdown: Options and Actions for a Post Carbon World*" (Apagar: Opciones y acciones para un mundo de bajo consumo energético) – 2004, y "*Blackout: Coal, Climate, and the last energy crisis*" (Apagón: Carbón. Clima, y la última crisis energética) – 2009. Es autor de varios ensayos y artículos, aparece en muchos documentales y ha estado en numerosos programas de radio y TV. Heinberg es miembro senior en Post Carbon Institute.

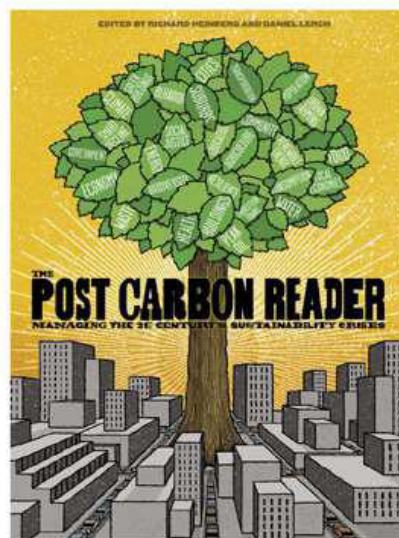
Créditos de las fotografías en las páginas:

- 4) Earthrise - Apollo 8, National Aeronautics and Space Administration, image 68-HC-870.
- 7) Los Angeles Sprawl, (Creative Commons) Premshree Pillai.

El arte de portada es de Mike King

Original: <http://www.postcarbon.org/report/122404-foundation-concepts-beyond-the-limits-to>

Traducido por Pablo González ([pgonro@gmail.com](mailto:pgonro@gmail.com))



Esta publicación es un capítulo extraído del "The Post Carbon Reader: Managing the 21<sup>st</sup> Century's Sustainability Crisis, Richard Heinberg and Daniel Lerch, editores (Healdsburg, CA: Watershed Media, 2010).

Por otros extractos de libros, permisos y compras visite <http://www.postcarbonreader.com>

Post Carbon Institute  
©2010

613 4<sup>th</sup> Street, Suite 208  
Santa Rosa, California 95404 USA

En algún punto, el consumo siempre creciente de recursos por parte de la humanidad, llegará a los límites reales de un planeta con recursos naturales finitos

En 1972, el ahora clásico libro *Limites del crecimiento* exploraba las consecuencias para los ecosistemas de la Tierra el crecimiento exponencial de la población, la industrialización, la polución, la producción de alimentos, y el agotamiento de los recursos<sup>1</sup>. Ese libro, que aún sigue siendo el libro más vendido de temática medioambiental jamás publicado, informaba de los primeros intentos de usar ordenadores para modelar la probable interacción entre la tendencia de los recursos, el consumo y la población. En resumen, el primer gran estudio científico que cuestiona la suposición de que el crecimiento económico puede y continuará más o menos ininterrumpidamente en el futuro probable.

La idea fue sacrílega en aquel momento y aún lo es: Durante las últimas décadas, el crecimiento se ha convertido en el índice único del bienestar nacional. Cuando una economía crece, los trabajos aparecen, las inversiones tienen altos beneficios, y todo el mundo está feliz. Cuando la economía para de crecer, la carnicería financiera ocurre y la miseria la sucede. Previsiblemente, un libro que dice que el crecimiento *no podrá y no continuará* más allá de cierto punto, resultó profundamente triste para algunos sectores, y pronto el libro fue ridiculizado en una campaña de relaciones públicas organizado por intereses pro-crecimiento. En realidad, pretendían desacreditarlo simplemente sacando de contexto determinadas citas y exponiéndolas como "predicciones" y entonces criticando que esas predicciones no se habían cumplido. La trampa fue rápidamente expuesta, pero las refutaciones muy a menudo no ganan tanta publicidad como las acusaciones, y hoy millones de personas creen equivocadamente que el libro fue desacreditado ya hace tiempo. De hecho, los escenarios que plantea el *Limites del crecimiento* han servido como soporte incluso para que el pro-negocios *Wall Street Journey* imprimiera una portada a toda página que reflejaba este hecho en marzo de 2008.<sup>2</sup>

En cualquier caso, la premisa subyacente del libro es irrefutable: En algún punto, el consumo siempre creciente de recursos por parte de la humanidad, llegará a los límites reales de un planeta con recursos finitos.

Nosotros, los co-autores de The Post Carbon Reader creemos que ese punto ha llegado.

### El rol pivote de la Energía

Durante los dos siglos pasados, una explosión en población, consumo, e innovaciones tecnológicas, habían traído inimaginables avances en salud, riqueza, transporte, y comunicaciones.

Estos eventos han sido posibles por la disposición de enormes cantidades de energía barata provenientes de los combustibles fósiles a comienzos del siglo XIX. Petróleo, carbón y gas natural, producidos por procesos naturales que llevaron millones de años formarse, representan por lejos las más concentradas formas de energía que cualquier otra fuente previamente haya estado disponible para la humanidad previamente, y con tecnología bastante básica, son comparativamente de fácil acceso. Junto a esta abundante energía disponible para permitir procesos de producción, vino la posibilidad de incrementar las tasas de extracción de otros recursos naturales. Mientras tanto, los tractores permitieron que un número relativamente pequeño de agricultores apoyaran muchos proyectos industriales y comerciales, liderando así la masiva urbanización cerca del campo. La química moderna (largamente basada en componentes orgánicos derivados de combustibles fósiles) llevaron también a la moderna industria farmacéutica, la cual junto con las mejoras a nivel de la sanidad, igualmente dependiente de la energía barata, permitieron alargar la expectativa de vida y el crecimiento de la población.

Por lo tanto, el incremento en el consumo de

combustibles fósiles, produjo tanto el crecimiento económico como el crecimiento de la población. Y una mayor población con una economía creciente lleva a más demanda de energía. Estamos pues, ante un clásico círculo vicioso.

Significativamente, el planeta en el que ocurre este crecimiento es de un tamaño limitado, con una cantidad de combustibles fósiles y minerales limitada, y con medidas posibilidades de regenerar bosques, peces, suelo, y agua potable. De hecho, parece que estamos empujando contra esos límites físicos:

- El mundo está cerca, o ya pasado el punto, del pico en la producción de recursos no renovables, incluido el petróleo, gas natural y carbón, así como importantes minerales importantes económicamente como el Antimonio o el Zinc.
- El clima global se está desestabilizando debido a la emisión de gases de efecto invernadero, provocando fenómenos más radicales, como mayores sequías, deshielo de los glaciares y aumento en el nivel del mar.
- La escasez de agua potable es un problema real o inminente en casi todos los países del mundo debido al cambio climático, la polución, y la sobre-explotación de agua subterránea para la agricultura o procesos industriales.
- La producción de alimentos per capita está disminuyendo y el mantenimiento del total de las cosechas existentes está amenazada por el cambio climático, erosión del suelo, escasez de agua, y los altos costes del combustible.
- El planeta Tierra y las especies animales están siendo llevadas a una extinción debido a las actividades del ser humano a una velocidad sin parangón en los últimos 60 millones de años.

El momento exacto del pico del petróleo (punto máximo en la producción global de petróleo) aún es debatido, así como los detalles del cambio climático. Los expertos pueden refinar a fondo las previsiones de cosechas de alimentos basándose en expectativas en nuevas variedades de cultivos. Sin embargo la imagen general es incontestable: La fase de crecimiento de la civilización industrial fue posible debido a la energía barata proveniente de combustibles fósiles, y la fase de decline de la civilización industrial (que comienza ahora) está guiada por la reducción de estos combustibles fósiles y el colapso medioambiental causado directa o indirectamente por la quema de carbón, petróleo y gas natural.



### Al final de la abundancia, al borde del decline

Nuestro punto inicial para planificar el futuro, debe ser darse cuenta que estamos viviendo el final de un período de abundancia de materiales en la historia humana, una abundancia basada en recursos temporales de energía barata que hicieron todo lo demás posible. Ahora que el más importante de esos recursos está llegando a su inevitable ocaso, estamos al inicio de un período global de contracción económica.

Estamos viviendo hoy, el fin del período de mayor abundancia material en la historia de la humanidad.

*Limites del crecimiento* predijo este punto de inflexión casi cuarenta años antes. Pero el mundo falló al escuchar la advertencia; como resultado, la adaptación será ahora mucho más difícil que si el crecimiento se hubiera acotado décadas atrás. Los líderes globales ahora afrontan la necesidad de llevar a cabo simultáneamente cuatro enormes tareas:

1. *Reducir rápidamente la dependencia a los combustibles fósiles.* Debemos hacer esto para evitar los peores impactos ambientales, pero también porque los combustibles fósiles serán cada vez más escasos y caros. Terminar nuestra dependencia al carbón, petróleo y gas natural proactivamente con el mínimo de desestabilización social requerirá un urgente re-diseño del transporte, agricultura, y sistemas de generación de energía.
2. *Adaptarse al final del crecimiento económico.* Esto significa, rehacer, incluso reinventar, nuestro existente sistema económico, el cual funciona sólo en

condiciones de crecimiento económico. La banca, las finanzas, y los procesos de creación del dinero tienen que ser todos puestos en una nueva y diferente posición.

3. *Diseñar y proveer una forma sostenible de vida para 7.000 millones de personas.* Debemos estabilizar y disminuir con el tiempo la población mundial, usando estrategias tales como niveles más altos de educación para mujeres en países pobres. Pero aún en el mejor de los casos, el objetivo llevará décadas en alcanzarse, mientras tanto debemos seguir apoyando a la población existente, haciendo un mejor trabajo al proveer servicios básicos para aquellos que están en lo más bajo de la escala económica. Debemos lograr esto en el contexto de una economía que no crece y con un flujo de entrada de recursos reducida, y debemos hacerlo sin dañar más al medioambiente.
4. *Lidiar con las consecuencias ambientales del crecimiento de los últimos 100 años.* Aunque cesáramos nuestras actividades destructivas a nivel medioambiental mañana, todavía debemos enfrentarnos al impulso de procesos ya establecidos y en avance a lo largo de décadas de deforestación, sobrepesca, erosión de suelos, y combustión de combustibles fósiles. El primer y principal de esos procesos es, por supuesto, el cambio climático, el cual tendrá casi seguramente serios impactos en el mundo de la agricultura, aún si el futuro de las emisiones de carbono declinara de forma rápida y pronto.

Cada una de esas cuatro tareas representan enormes retos cuya dificultad se multiplica por la simultánea necesidad de abordar las otros tres. La convergencia de tan amenazadoras crisis planetarias es única en nuestra historia como especie.

### Los límites son inevitables

Nos es placentero o productivo hablar de límites para la empresa humana. En principio, los argumentos de eventuales límites al crecimiento es comprensible para casi cualquiera.

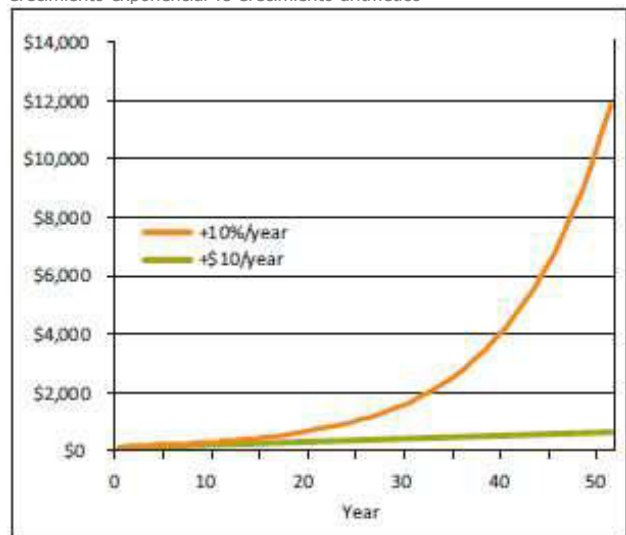
El crecimiento aritmético simple es fácil de entender. Imagina comenzar con \$100 en una cuenta de ahorro y agregas \$10 cada año, eso es crecimiento aritmético. En el término de 50 años tendrás \$600. Una deuda o un problema que crece aritméticamente es mucho más simple que uno que crece exponencialmente, esto es que la cantidad se expande cierto porcentaje por unidad de tiempo. Comencemos otra vez con \$100 en una cuenta de ahorro, pero déjalo de alguna manera crecer mágicamente un 10% anual compuesto, y el

resultado es bastante diferente: al término de 50 años, tendrás \$12.000, o 20 veces más que lo alcanzado con un crecimiento aritmético (figura 1.1). Cuando se habla de inversiones, el crecimiento exponencial suena como una cosa muy buena, pero cuando las deudas o los problemas crecen exponencialmente, el desastre se abre camino hacia nosotros.

Si cualquier cantidad crece constantemente cierto porcentaje fijo por año, esto implica que duplicará su tamaño cada cierta cantidad de años: cuanto más grande sea el porcentaje de crecimiento, más rápido se dobla la cantidad. Un método sencillo de conocer cuánto tiempo aproximado se tardará en duplicar una cantidad es dividir el porcentaje de crecimiento entre 70. Si cierta cantidad crece al 1% anual, tardará 70 años en duplicarse, si crece al 2%, tardará 35 años, al 5% se duplicará en 14 años, y así.

Miremos un ejemplo real: durante los últimos dos siglos, la población humana ha crecido en un rango de porcentajes que han ido desde algo menos de 1% hasta más de 2% anual. En 1800 había cerca de 1.000 millones de personas; para 1930 se había duplicado, sólo 40 años más tarde (en 1975) se había duplicado otra vez a 4.000 millones de personas; actualmente estamos en camino de llegar a los 8.000 millones de humanos sobre el 2025. Nadie espera seriamente que la población humana siga creciendo por siglos en el futuro.

Figura 1.1. Crecimiento exponencial vs Crecimiento aritmético



En la naturaleza, el crecimiento siempre se da de cara a limitaciones tarde o temprano. Si una especie se encuentra con que su fuente de alimentos se expande, su número crecerá y tomará ventaja de ese superávit de calorías, pero entonces su fuente de alimento se reducirá cuanto más bocas las consuman, y sus predadores crecerán igualmente en

número (más carne sabrosa para ellos!). Las explosiones demográficas (períodos de rápido crecimiento) son siempre seguidas por el colapso y la extinción. Siempre.

Aquí hay otro ejemplo del mundo real. En los últimos años la economía china ha estado creciendo a un 8% anual, esto significa que se duplica cada 9 años. De hecho, China consume más del doble de carbón que lo hacía la década anterior, lo mismo con el hierro o el petróleo. La nación tiene ahora cuatro veces más autopistas de las que tenía, y al menos cinco veces más de coches. ¿Cuánto tiempo más puede seguir esto? ¿Cuántas veces más se ha de duplicar la economía china antes de que agote sus recursos clave? ¿O simplemente decidirá que suficiente es suficiente y parará de crecer?

Más allá de cierto punto, el crecimiento se torna un problema, no una ventaja.

### Los economistas tienden a ignorar los límites medioambientales

Tendría sentido que las economías siguieran reglas análogas a aquellas que gobiernan los sistemas biológicos. Las plantas y animales tienden a crecer rápidamente cuando son jóvenes, pero luego de eso alcanzan un tamaño adulto más o menos estable. Más allá de cierto punto, el crecimiento se torna un problema, no una ventaja.

Pero los economistas generalmente no ven las cosas de esta manera. Esto es, probablemente, porque la mayoría de las teorías económicas actuales fueron formuladas durante un período anómalo de crecimiento sostenido en la historia. Los economistas están meramente generalizando desde su experiencia. Ellos miran décadas de crecimiento estable en el pasado reciente, y simplemente proyectan esa experiencia en el futuro. Es más, ellos tienen maneras de explicar por qué los mercados económicos modernos son inmunes a la clase de límites que conciernen a los sistemas naturales; las dos principales son *sustitución* y *eficiencia*.

Si un recurso se vuelve escaso su precio sube, y esto crea un incentivo en los consumidores del recurso para buscar sustitutos. Por ejemplo, si el petróleo se encarece lo suficiente, las compañías energéticas podrían comenzar a producir combustibles líquidos a partir de carbón. O podrían empezar a desarrollar otros recursos energéticos inimaginables hoy. Los economistas teorizan que este proceso de sustitución puede ser perpetuo. Es

parte de la magia de la libertad de mercado.

Incrementar la eficiencia significa hacer más con menos. En los Estados Unidos, el número de dólares ajustados por la inflación, generados por cada unidad de energía consumida se ha incrementado constantemente en las últimas décadas.<sup>3</sup> Eso es un tipo de eficiencia económica. Otro tipo de eficiencia tiene que ver con localizar los recursos de materiales que sean más baratos y los lugares donde los trabajadores sean más productivos, y donde los sueldos sean más bajos. De este modo, incrementar la eficiencia es, usar menos (recursos, trabajo, dinero) para hacer más. Esto permite más crecimiento.

Incrementar eficiencia y encontrar sustitutos para agotar recursos son innegables estrategias efectivamente adoptadas en las economías de mercado. Sin embargo, la pregunta sigue estando abierta, de cuánto tiempo más estas estrategias pueden funcionar en el mundo real, el cual está gobernado no por teorías económicas sino por leyes físicas. En el mundo real, ciertas cosas no tienen sustitutos, o los sustitutos son tan caros, o no funcionan tan bien, o no pueden ser producidos tan rápido. Y la eficiencia sigue la ley de rendimiento decreciente: la primera ganancia en eficiencia suele ser barata, pero a medida en que se hace mayor el incremento, la ganancia cuesta más, hasta volverse prohibitivamente caro.

A diferencia de los economistas, la mayoría de físicos reconocen que el crecimiento dentro de cualquier sistema cerrado tiene que parar en algún momento.

Esta discusión sobre límites tiene muy reales implicaciones, porque "la economía", no es sólo un concepto abstracto; es lo que determina si vivimos en el lujo o en la pobreza, si comemos o pasamos hambre. Si el crecimiento económico para, todo el mundo sentirá el impacto, y le llevará años a la sociedad adaptarse a esta nueva condición. Por lo tanto es importante ser capaz de predecir si ese momento está cerca o distante en el tiempo.

Los autores del estudio y el libro *Límites del crecimiento* expusieron los datos del crecimiento demográfico, la tendencia del consumo, y la abundancia de varios recursos importantes, corrieron su programa informático y concluyeron que el fin de crecimiento llegaría probablemente entre 2010 y 2050. La industria y la producción de alimentos caerán entonces produciendo el declive de la población mundial.<sup>4</sup>

## La transición hacia una era de bajo consumo energético

Ya muchas organizaciones y comunidades con visión de futuro ven y entienden esta trayectoria a largo termino del proyecto humano y están experimentando formas de satisfacer las necesidades de manera que puedan continuar indefinidamente en el futuro.

Las fuentes de energías alternativas y eficiencias mayores son importantes, pero la transición hacia una era de bajo consumo energético no estará meramente limitada a construir turbinas eólicas o casas bioclimáticas, por dos razones: La primera, no hay fuentes de energía alternativa que puedan sustituir en precio y en abundancia a los combustibles fósiles de manera que estén disponibles en poco tiempo. Segundo, hemos diseñado y construido las infraestructuras de nuestros sistemas de transporte, electricidad, y alimentos, así como nuestras construcciones, adaptadas a las características del petróleo, el gas natural y el carbón. Cambiar a una fuente de energía diferente requerirá re-diseñar muchos aspectos de esos sistemas.



La transición hacia una era de bajo consumo energético debe implicar el meticuloso re-diseño de nuestra infraestructura social, la cual es hoy completamente dependiente de los combustibles fósiles. Así como nuestra economía de hoy difiere sistemáticamente y comprensiblemente de la economía agrícola de 1800, la economía de la era post industrial, diferirá profundamente de todo lo que nos es familiar hoy. Esta diferencia estará reflejada en el diseño urbano, uso de la tierra, sistemas de alimentación, productos industriales, redes de distribución, el mercado de trabajo, los sistemas de transporte, cuidado de la salud, turismo, y más. Esto también requerirá un replanteo fundamental de nuestras instituciones financieras y de nuestros valores culturales.

## Liderando la transición

Nuestro nuevo momento histórico requiere una forma de pensar distinta y diferentes estrategias, pero también ofrece oportunidades para resolver muchos problemas prácticos. Las ideas de los ambientalistas, que por décadas han sido ridiculizados por economistas y políticos, de reducir el consumo, construir autosuficiencia, están repentinamente siendo tomadas en cuenta en hogares que no pueden afrontar más tiempo la rutina consumista.

Discretamente, un pequeño pero creciente movimiento de ciudadanos comprometidos, grupos comunitarios, empresas, y funcionarios elegidos, han comenzado la transición a un mundo post-dependiente de combustibles fósiles. Estos tempranos actores han trabajado para reducir el consumo, producir alimentos y energía localmente, invertir en la economía local, re-aprender habilidades, y preservar ecosistemas. Para algunos ciudadanos, este esfuerzo ha simplemente implicado plantar un huerto, ir en bici al trabajo, no comprar más en las grandes superficies. Sus motivaciones son diversas, incluyendo el calentamiento global, y la promoción de la conservación ambiental, seguridad alimentaria, y desarrollo local. La esencia de esos esfuerzos, en cualquier caso, es la misma: Todos ellos reconocen que el mundo está cambiando y que la vieja manera de hacer las cosas, basada en la idea de que el consumo puede y debe crecer indefinidamente, no funciona más.

En solitario, esos esfuerzos no son suficientes. Pero tomados en conjunto, pueden apuntalar una vía hacia una nueva economía. Esta nueva economía no será de "libre mercado", pero si de "mercado real", más parecida a la que el legendario economista Adam Smith originalmente visionó; sería, como el autor David Korten dijo, una economía determinada por Main Street, no por Wall Street.<sup>5</sup>

Por lejos, la mayoría de esos esfuerzos se han hecho voluntariamente por individuos que rápidamente han entendido el reto que enfrentamos. Pero con el tiempo, más y más personas buscaran maneras de satisfacer sus necesidades básicas en el contexto de una economía en contracción. Familias dependientes de las cadenas de supermercados necesitaran volcarse más hacia los productores locales y a sus propios huertos. Muchas compañías multinacionales, incapaces de obtener continuos beneficios sobre las inversiones realizadas, o de contar con combustibles baratos y recursos naturales para obtener esos beneficios, quebraran, mientras que pequeños negocios y cooperativas locales florecerán. Los gobiernos locales enfrentaran bajadas en la recaudación de impuestos y buscaran desesperadamente alternativas baratas y de bajo consumo energético para mantener servicios

públicos básicos como el tratamiento de aguas, transporte público, y servicios de emergencia.

Los elementos de estrategias de transición se han estado proponiendo por décadas, con pocos resultados notables. Normalmente, éstas han sido presentadas como independientes, incluso como contradictorias soluciones a los problemas creados por la dependencia a los combustibles fósiles y el consumismo. Ahora que el actual estilo de negocios está pasando de ser una opción para buena parte de la sociedad, esas estrategias necesitan ser replanteadas y rearticuladas coherentemente, y deben pasar a ser la *corriente principal*.

Lo que necesitamos ahora es claridad, liderazgo, coordinación y colaboración. Con un propósito compartido y una clara comprensión de los retos y sus soluciones, podemos conducir la transición hacia un sostenible y equitativo mundo post-carbon, aunque la urgente necesidad de dedicarse de lleno e inmediatamente al proceso de transición a todos los niveles de la sociedad difícilmente puede ser exagerada.

## Notas

---

1 Donella Meadows, Dennis Meadows, Jorgen Randers, y William Behrens III , *The Limits to Growth* (New York: Universe Books, 1972).

2 Graham Turner, *A Comparison of the Limits to Growth with 30 Years of Reality*, CSIRO Working Paper, June 2008, [www.csiro.au/files/files/plje.pdf](http://www.csiro.au/files/files/plje.pdf); Justin Lahart, Patrick Barta, and Andrew Baston, "New Limits to Growth Revive Malthusian Fears," *Wall Street Journal*, March 24, 2008.

3 La cantidad de energía en BTU requerida para producir un dólar ha estado cayendo continuamente, de los 20.000 BTU por dólar en 1949 a 8,500 BTU en 2008. Praveen Ghanta, "U.S. Economic Energy Efficiency: 1950–2008," Seeking Alpha, January 10, 2010, <http://seekingalpha.com/article/181818-u-s-economic-energyefficiency-1950-2008>.

4 Los estudios que *Limites del crecimiento* han sido repetidos varias veces en varios años desde la publicación original, usando software más sofisticado y con información actualizada. El resultado cada vez ha sido similar. Ver *Limits to Growth: The 30-Year Update* (White River Junction, VT: Chelsea Green, 2004) Donella Meadows, Jorgen Randers, and Dennis Meadows.

5 David Korten, *Agenda for a New Economy: From Phantom Wealth to Real Wealth* (San Francisco: Berrett-Koehler, 2009).