

LA RUTA HACIA EL CAPITALISMO NATURAL

El presente artículo es una traducción de "La Ruta Hacia el Capitalismo Natural"

Amory B. Lovins, L.Hunter Lovins y Paul Hawken

Harvard Business Review, Reprint Number 99309, Mayo-Junio 1999

Se ofrece en versión inglesa en la web del Rocky Mountain Institute. Puede considerarse un buen resúmen del libro de estos autores no publicado en lengua española "Natural capitalism".

El capitalismo natural es una propuesta de desarrollo empresarial y social impulsada por el Rocky Mountain Institute de Estados Unidos. Su tesis básica es que hay que pasar de la economía del consumo a la de los servicios y reinvertir los beneficios obtenidos en garantizar la conservación de los recursos naturales. Ofrecen ejemplos concretos de estrategias de negocio basadas en un uso radicalmente más productivo de los recursos naturales con el fin de resolver muchos problemas ambientales a la vez que aumentar las ganancias de la empresa. Este artículo es una versión resumida de esta propuesta.

El 16 de septiembre de 1991, un pequeño grupo de científicos fue encerrado en Biosfera II, un reluciente habitáculo de 1,3 ha de vidrio y metal en Oracle, Arizona. Dos años más tarde, cuando se dio por finalizado el radical intento de replicar en miniatura los principales ecosistemas de la tierra, el entorno ingeniado se estaba muriendo.

Los desolados investigadores habían sobrevivido sólo porque se bombeaba aire fresco hacia el interior. A pesar del complejo equipo, valorado en 200 millones de dólares, Biosfera II había fracasado en generar aire respirable, agua potable y comida adecuada para ocho personas. Sin embargo, Biosfera I, el planeta en que todos habitamos realiza diariamente sin esfuerzo esas tareas para más 6 mil millones de personas.

Inquietantemente, también Biosfera I está ahora en riesgo. La habilidad de la tierra para sustentar la vida y con ella la actividad económica, está siendo amenazada por la forma en la que extraemos, procesamos, transportamos, y desechamos un gran flujo de recursos -unos 220 mil millones de toneladas al año o lo que es lo mismo: más de 20 veces el peso medio de los americanos al día-. Con un enfoque peligrosamente limitado, nuestras industrias sólo se interesan por los recursos explotables de los ecosistemas de la Tierra -sus océanos, bosques, y llanuras - y no por los servicios más amplios que esos sistemas proporcionan de forma gratuita. Los servicios de los

recursos y los ecosistemas ambos provienen de la Tierra - incluso de los mismos sistemas biológicos- pero son dos cosas diferentes. Los bosques, por ejemplo, no sólo producen recursos como la madera, sino que también proporcionan servicios al ecosistema como almacenamiento de agua, refugio y alimento para plantas y animales y regulación del clima y la atmósfera. Sin embargo, las compañías que obtienen ingresos de la tala de madera como recurso, a menudo lo hacen de forma que perjudican la capacidad del bosque para desempeñar sus tareas vitales.

Desafortunadamente, el coste de destruir los servicios del ecosistema sólo se evidencian cuando los servicios empiezan a estropearse. En la cuenca del Yangtze en China por ejemplo, en 1998, la deforestación desencadenó inundaciones que mataron 3700 personas, desalojaron 223 millones e inutilizaron 24 millones de hectáreas de tierra de cultivo. Ese desastre de 30 mil millones de dólares obligó a una moratoria en la extracción de madera de los bosques y a un programa de choque de 12 mil millones para la reforestación.

La razón por la que compañías y gobiernos son tan pródigos con los servicios del ecosistema es que el valor de esos servicios no aparece en la hoja de balances de su negocio. Pero esta omisión es aberrante. La economía, después de todo, se desenvuelve en el medio ambiente.

Cálculos recientes publicados en la revista *Nature* estiman (y son datos conservadores!) que el valor de todos los servicios de los ecosistemas de la Tierra son por lo menos de 33 billones de dólares al año. Eso se aproxima al Producto Mundial Bruto e implica un valor capitalizado del orden de 500 billones de dólares. Lo que es más, para la mayoría de esos servicios, no existe sustituto a ningún precio y no podemos sobrevivir sin ellos.

En este artículo se quiere poner de relieve un nuevo enfoque no sólo para la protección de la biosfera sino también para mejorar las ganancias y la competitividad. Algunos simples cambios en la manera en que gestionamos nuestros negocios, basados en avanzadas técnicas para aumentar la productividad de los recursos, pueden proveer beneficios alarmantes para los accionistas de hoy y para las generaciones futuras.

Este enfoque se llama *capitalismo natural* porque es en lo que el capitalismo puede convertirse si su mayor categoría de capital -el "capital natural" de los servicios del ecosistema- son valorados adecuadamente.

Bases para la práctica del capitalismo natural

El viaje hacia el capitalismo natural implica cuatro cambios principales en las prácticas de negocio, todas vitalmente interrelacionadas:

- **Aumentar dramáticamente la productividad natural de los recursos.**

Reduciendo los desperdicios y el flujo destructivo de recursos tanto en la explotación como en la contaminación representa una gran oportunidad de negocio. A través de cambios fundamentales tanto en el diseño como en la tecnología, las compañías con visión de futuro están desarrollando formas para aprovechar los recursos naturales (energía, minerales, agua y bosques) 5, 10, y hasta 100 veces más que hoy en día. Estos grandes ahorros de recursos a menudo proporcionan mayores ganancias que las conseguidas en negocios despreocupados por el ahorro. Y no sólo se amortizan con el tiempo, sino que en muchos casos reducen las inversiones de capital inicial necesarias.

- **Cambiar hacia modelos de producción biológicamente inspirados.**

El capitalismo natural busca no sólo reducir los residuos sino también eliminar el mismo concepto de residuo o desecho. En sistemas de producción de ciclo cerrado, modelados según diseños naturales, cada output es o bien devuelto al ecosistema como nutriente y sin perjuicio o bien se convierte en un input para fabricar otro producto. Tales sistemas pueden a menudo ser diseñados para eliminar el uso de materiales tóxicos, los cuales pueden poner en peligro la capacidad de la naturaleza para reprocesar los materiales.

- **Avanzar hacia un modelo de negocio basado en soluciones**

El modelo de negocio de fabricación tradicional reside en la venta de bienes. En cambio, el nuevo modelo se sustenta en el flujo de servicios. Por ejemplo, trata de proporcionar iluminación, en vez de vender bombillas. Este modelo conlleva una nueva percepción del valor de las cosas. Supone pasar de la adquisición de bienes como medida de la riqueza a considerarlo como la continua satisfacción de las cambiantes expectativas de calidad, utilidad y funcionalidad. La nueva relación une los intereses de los proveedores y los clientes de forma que los premia por aplicar las dos primeras innovaciones del capitalismo natural -el aumento de la productividad de los recursos y la

visión del proceso de fabricación como un círculo cerrado.

- **Reinvertir en capital natural**

En última instancia, el negocio debe reponer, sostener, y expandir los ecosistemas del planeta, para que puedan producir sus servicios vitales y sus recursos biológicos incluso más abundantemente. Las presiones para conseguirlo aumentan a medida que las necesidades humanas crecen, los costos provocados por el deterioro de los ecosistemas aumentan y la conciencia ambiental de los consumidores se expande. Afortunadamente, todas estas presiones crean oportunidades de negocio. El capitalismo natural no está inspirado por la escasez de recursos naturales. De hecho, actualmente, muchos recursos biológicos, como la pesca, ya escasean y otros como el cobre o el petróleo lo harán en breve. Sin embargo, la clave de su explotación está el modelo adoptado. Los índices de precios promedio de las mercancías son tan bajos como hace 28 años, gracias en parte a poderosas tecnologías extractivas, las cuales suelen estar subvencionadas y cuyos daños al capital natural no se contabilizan. Incluso a pesar de esos precios artificialmente bajos, la utilización más productiva de los recursos puede ser ahora tan provechosa que compañías punteras, grandes y pequeñas, se han embarcado ya en el viaje hacia el capitalismo natural. Todavía surge una pregunta: si grandes ahorros en recursos son posibles y rentables, porque no todas las empresas intentan conseguirlos?

La respuesta es simple: las prácticas comunes de contabilización, tanto en el sector privado como en el público, sistemáticamente premian a las compañías por derrochar recursos naturales y las penalizan por incrementar la productividad de los recursos. Por ejemplo, la mayoría de compañías, en su hoja de balances, contabilizan como gastos su consumo de materias primas, pero no consideran como ingresos los ahorros en inversión de recursos. Esta distorsión hace que fiscalmente, sea más eficiente desperdiciar combustible que invertir en mejorar la eficiencia de consumo. En pocas palabras, a pesar de que el camino hacia el capitalismo natural parece claro, la brújula en que las compañías se basan para establecer su ruta está estropeada.

Trazando la ruta hacia el capitalismo natural.

El capitalismo natural exige adoptar nuevos compartimientos en los sistemas de producción como los que se apuntan a continuación.

Aumentar dramáticamente la productividad de los recursos naturales

En la primer etapa del viaje de una compañía hacia el capitalismo natural, ésta se esfuerza por minimizar las pérdidas de energía, agua, materiales y otros recursos en todo su sistema de producción y otras operaciones.

Hay dos maneras principales en que las compañías pueden hacerlo a la vez que obtienen ganancias. Primero, pueden adoptar un renovado enfoque hacia el diseño, que considere los sistemas industriales como un todo más que parte por parte. Segundo, pueden sustituir las viejas tecnologías por nuevas, particularmente por aquellas que se basan en procesos y materiales naturales.

Aplicación de un diseño de sistemas global

El inventor Edwin Land una vez remarcó que "la gente que parece haber tenido una nueva idea, a menudo simplemente acaba teniendo una vieja idea". Esto es particularmente cierto en el diseño para ahorro de recursos. La vieja idea se basa en que cuanto mayor es el ahorro de recursos, mayor es el coste. Pero esta vieja idea está siendo reemplazada por la nueva idea de que mayores ahorros pueden costar menos: es decir, de que, ahorrar una buena parte de recursos pueden en realidad costar menos que ahorrar una fracción pequeña de recursos. Este es el concepto de expansión de ganancias y gobierna buena parte del pensamiento revolucionario que hay detrás del diseño del sistema en su conjunto. La producción en la escasez es un ejemplo del pensamiento del sistema globalmente que ha ayudado a muchas compañías a reducir en gran medida sus formas de desperdicio en tiempo, tasas de defecto, e inventariado. Aplicar el pensamiento del sistema globalmente a la productividad de los sistemas naturales puede conseguir incluso más.

Consideremos el caso de Interface Corporation, una constructora líder de materiales para interiores comerciales. En su nueva fábrica de alfombras en Shanghai, un líquido debía hacerse circular a través de una tubería curvada. Una compañía europea delantera determinó que el sistema de bombeo debía ser de 95 CV de potencia, pero antes de que empezara la construcción, Jan Schilham, ingeniero de la Interface, se dio cuenta de que dos simples cambios en el diseño reducirían la potencia necesaria a tan sólo 7 CV, es decir, en una reducción del 92%. Su sistema rediseñado costaba menos de construir, no requería nueva tecnología y funcionaba mejor en todos los aspectos.

Qué dos cambios de diseño permitieron ese enorme ahorro en potencia de bombeo? Primero, Schilham escogió tuberías de mayor diámetro, las cuales generan mucha menos fricción que las estrechas y por lo tanto necesitan mucha menos energía de bombeo. El diseñador original había escogido las tuberías estrechas porque, de acuerdo con el manual tradicional, el coste extra de las tuberías más gruesas no estaba justificado por la energía de bombeo que éstas permitirían ahorrar. Este punto de vista propio del diseño convencional optimiza las tuberías por sí mismas, pero empeora el sistema en su conjunto. Shilham optimizó el sistema globalmente contando no sólo el mayor coste de capital de las tuberías grandes, sino también el menor coste de capital del menor equipo de bombeo utilizado. Las bombas, motores, controles y los componentes eléctricos podían ser todos mucho más pequeños porque habría menos fricción a superar. El coste de capital disminuiría mucho más por el uso de un equipo menor, de lo que aumentaría por la adquisición de una tubería más ancha. Escoger tuberías grandes y bombas pequeñas - en vez de tuberías estrechas y bombas más potentes, suponía entonces que el sistema fuera menos costoso en su conjunto, incluso antes de contabilizar el previsible ahorro futuro de energía.

La segunda innovación de Shilham fue reducir la fricción incluso más, haciendo que las tuberías fueran más cortas y rectas, en vez de largas y torcidas. Así lo hizo, disponiendo primero las tuberías, y colocando *luego* los tanques, hervidores y otros equipos a conectar. Los diseñadores normalmente ubican el equipo de producción en posiciones arbitrarias y luego intentan que las tuberías lo enlacen todo. Esta torpe distribución obliga a las tuberías a hacer numerosos pliegues que aumentan mucho la fricción. A los que instalan las tuberías no les importa: a ellos les pagan por horas, ganan más cuanto más tuberías colocan y más encajes realizan y no pagan por el sobredimensionamiento de bombas o por las facturas eléctricas excesivas. Además de reducir estos cuatro tipos de costes, las tuberías de Schilham, más cortas y rectas, eran más fáciles de aislar, ahorrando unos 70 kW por pérdida de calor y amortizando en tan sólo tres meses el coste del aislamiento.

Este pequeño ejemplo tiene grandes implicaciones por dos razones. Primero, bombear es la principal aplicación de los motores y los motores utilizan tres cuartas partes de la electricidad de toda la industria. Segundo, las lecciones son ampliamente relevantes. La curva de bombeo de Interface muestra como simples cambios en la mentalidad de diseño pueden generar enormes ahorros de recursos y ganancias en inversión. Esto no

es ciencia ficción, a menudo tan sólo es un redescubrimiento de los buenos principios de ingeniería victoriana, que se han ido perdiendo por la especialización.

Pensar en el sistema globalmente puede ayudar a los gestores a encontrar pequeños cambios que conllevan grandes ahorros que a su vez son baratos, gratuitos, o incluso mejor que baratos (porque permiten que el sistema en conjunto sea menos costoso de construir). Esto es así porque a menudo, una correcta inversión en una parte del sistema puede producir múltiples beneficios en todo el sistema. Por ejemplo, las empresas podrían obtener hasta 18 tipos de beneficios económicos - de los cuales el ahorro directo de energía sería sólo uno - si sustituyeran los motores ordinarios por motores eficientes o los usuales balastos de los tubos fluorescentes de la iluminación (son como unos transformadores que controlan el encendido de las lámparas fluorescentes) por balastos electrónicos que además de ahorrar energía permiten reducir automáticamente la potencia de las lámparas ajustándose así a la luz disponible. Si todo el mundo en EEUU integrara de forma óptima estas y otras tecnologías en todos los sistemas de motorización e iluminación, la factura eléctrica del país, de 220 mil millones al año, se reduciría a la mitad. Al invertir en estos cambios, las ganancias, incluso después de pagar los impuestos, excederían en muchos casos el 100% anual.

Las ganancias de ahorrar electricidad podrían aumentar todavía más si las compañías también incorporasen las más adecuadas mejoras en la estructura de su edificio y en su equipamiento de oficina, calefacción, refrigeración u otros. En definitiva, esos cambios podrían disminuir el consumo nacional de electricidad en un 75% o más, y producir ingresos de alrededor del 100% anual por las inversiones realizadas. Pero todavía es más importante el hecho que los trabajadores estarían más cómodos y tendrían mayor visibilidad y menor ruido, su fatiga se reduciría y la productividad y la calidad de sus productos aumentaría. Ocho estudios de casos recientes sobre personas trabajando en edificios bien diseñados y energéticamente eficientes dieron como resultado que la productividad laboral se incrementa entre un 6% y un 16%. Como en general la mano de obra se paga 100 veces más cara que la energía, ese aumento de productividad vale tanto como rebajar ostensiblemente la factura eléctrica.

Las mejoras para ahorrar de energía e incrementar la productividad pueden a menudo conseguirse incluso a un coste más bajo integrándolas en las renovaciones que todas las fábricas y edificios necesitan. Una propuesta reciente para redistribuir el

presupuesto normal de renovación de 20 años para una torre de cristal de 18.500 metros cuadrados cerca de Chicago, muestra el potencial del diseño globalizado de un sistema. La propuesta sugería reemplazar el viejo sistema de ventanas por un nuevo tipo de ventana que dejara penetrar la luz del sol casi seis veces más que las viejas unidades de cristal opaco. Las nuevas ventanas permitirían además reducir el flujo de calor y ruido cuatro veces más que las ventanas tradicionales. Así que aunque el nuevo cristal costase un poco más, el coste global de la renovación sería menor porque las ventanas dejarían entrar aire fresco y luz de día. Combinadas con una iluminación y un equipamiento de oficina eficientes, reducirían la necesidad de aire acondicionado en un 75%. Instalar un sistema de aire acondicionado cuatro veces más eficiente, pero cuatro veces más pequeño, costaría 200.000 dólares menos que dar al viejo sistema su usual renovación de 20 años.

Los 200.000 dólares ahorrados, a su vez, servirían para pagar el coste de las nuevas ventanas y otras mejoras. Este enfoque de renovación del sistema-conjunto ahorraría no sólo el 75% de toda la energía utilizada en el edificio, sino que mejoraría notablemente la comodidad del edificio y su valor en el mercado. Sin embargo, costaría esencialmente lo mismo que la renovación normal. Hay alrededor de 100.000 torres de cristal de 20 años en los EEUU que están a punto para esa mejora.

Las principales ganancias en productividad de recursos requieren seguir los pasos apropiados y en el orden preciso. Pequeños cambios al principio del proceso a menudo crean mayores ahorros que cambios más adelante en el proceso. Por ejemplo, en casi cualquier industria que utilice un sistema de bombeo, ahorrar una unidad de flujo o fricción de líquido en una tubería de salida, ahorra unas diez unidades de combustible, (a parte el coste y la contaminación de la estación energética).

Evidentemente, la reducción inicial en flujo puede suponer beneficios directos, que suelen ser la razón por la que los cambios se realizan al principio. En los años 80, mientras la industria de California crecía un 30%, por ejemplo, su consumo de agua fue reduciéndose hasta un 30%, en gran parte para evitar mayores tasas de aguas residuales. Pero la resultante reducción en energía de bombeo (y el ahorro de unas diez veces en combustible y contaminación de la planta eléctrica) generó ahorros hasta entonces inesperados.

Veamos cómo reducciones en el consumo de recursos al principio de la cadena pueden generar enormes ahorros al final. Es evidente que reducir el uso de madera reduce

drásticamente la presión para talar los bosques. En números redondos, la mitad de toda la fibra de madera recogida se utiliza para productos estructurales tales como vigas y tablones y la otra mitad se utiliza para papel y cartón. En ambos casos, los mayores provechos provienen de reducir la cantidad de materia prima utilizada. Si se necesitan, por ejemplo, tres quilos de arboles cortados para producir un quilo de madera, entonces, ahorrando un quilo de producto salvaremos tres quilos de árboles -y evitaremos todos los daños ambientales asociados a su tala.

Los ahorros más fáciles se consiguen no utilizando papel inútilmente. Por ejemplo, en un experimento en su sede central en Suiza, Dow Europe redujo el consumo de papel de oficina en un 30% en seis semanas, simplemente desalentando información innecesaria. Las listas de correo fueron eliminadas y se limitó al tráfico de destinatarios que querían la información. Tomando éstas y otras pequeñas medidas, Dow pudo además aumentar la productividad del trabajo en una proporción similar, porque la gente pudo concentrarse en lo que realmente necesitaban leer. Odicon, la fabricante danesa de audífonos ahorró indirectamente más de un 30% de su papel al rediseñar sus procesos de negocio para producir mejores decisiones y más rápido. Con sólo predefinir la función *a doble cara* en las impresoras y fotocopiadoras permitió AT&T reducir en un 15% sus costes en papel. Las impresoras y fotocopiadoras más recientes pueden incluso apurar los viejos toners y cargas de tinta, permitiendo que cada hoja sea reutilizada unas 10 veces.

Ahorros adicionales pueden provenir de la utilización de papel más fino pero igualmente fuerte y opaco, y diseñando envoltorios más racionales. En un esfuerzo de 30 meses para reducir el desperdicio de papel, Johnson & Johnson obtuvo un ahorro anual de 2750 toneladas de envoltorios, 1600 toneladas de papel, 2,8 millones de dólares y por lo menos 121 hectáreas de bosque.

Los ahorros de papel al principio del proceso se multiplican por los ahorros más adelante en el proceso, ya que menos necesidad de productos de papel (o menos necesidad de fibra de madera para hacer esos productos) se traduce en menos papel, menos papel significa menos pulpa y menos pulpa requiere cortar menos árboles al bosque. Reciclando el papel y sustituyendo por fibras alternativas como la paja del trigo se puede ahorrar incluso más.

Ahorros comparables pueden lograrse con la fibra de madera utilizada en productos estructurales. Pacific Gas and Electric, por ejemplo, patrocinó un innovador diseño

desarrollado por Davis Energy Group que utilizaba productos de madera ingenieros para reducir en un 70% la cantidad de madera requerida en una la pared de la habitación de una casa. Esas paredes eran más fuertes, más baratas, más estables, y aislaban el doble. Utilizarlas permitió a los diseñadores eliminar el equipamiento de calefacción y refrigeración en un clima en que las temperaturas van desde menos de cero grados hasta 44 °C. Eliminar el equipo hizo que la casa fuera mucho menos costosa de construir y de mantener con los mismos niveles de confort. Todos a la vez, éstos y muchos otros ahorros en las industrias de papel y de la construcción pueden aumentar tanto nuestra productividad en el uso de fibra de madera que, en principio, todas las necesidades de fibra de madera a nivel mundial podrían probablemente cubrirse con un uso silvícola intensivo de un espacio de no más de 150.000 km² (una cuarta parte de España).

Adoptar tecnologías innovadoras

Aplicar el diseño de sistemas en su conjunto va de la mano de introducir tecnologías alternativas, ambientalmente respetuosas. Muchas de ellas están actualmente disponibles y dan beneficios pero no son suficientemente conocidas. Algunas, como los "catalizadores de diseño" que están transformando la industria química, son ya éxitos imparables. Otros están todavía abriéndose camino en el mercado, retrasados por barreras más culturales y sociales que técnicas.

La industria del automóvil, por ejemplo, está particularmente madura para el cambio tecnológico. Después de un siglo de desarrollo, la tecnología de los motores de los vehículos se está mostrándose obsoleta. Sólo un 1% de la energía consumida por los coches de hoy en día es en realidad utilizado para mover al conductor: Sólo entre un 15% y un 20% de la potencia generada por la combustión de la gasolina alcanza las ruedas (el resto se pierde en forma de calor y fricción) y el 95% de la propulsión resultante mueve el vehículo, no el conductor. La infraestructura de la industria es enormemente cara e ineficiente. Sus productos son convergentes, compiten por estrechos nichos, en mercados clave saturados y a precio de bienes de consumo. La fabricación de automóviles es intensiva en capital y los ciclos de los productos son largos. Es rentable en años favorables pero sufre grandes pérdidas en años malos. Como la industria de las máquinas de escribir antes de la aparición de los ordenadores personales, la industria del automóvil es vulnerable a su sustitución por algo

completamente distinto.

Pongamos por caso del coche eficiente conocido por Hypercar. Cuando el Rocky Mountain Institute puso este concepto de automotor en el dominio público, varias docenas de fabricantes de vehículos, reales y potenciales, prometieron **habían comprometido** miles de millones de dólares para **en** su desarrollo y comercialización. El Hypercar integra las mejores tecnologías existentes para reducir el consumo de combustible hasta un 85% y la cantidad de materiales utilizada hasta un 90%. Para ello se introdujeron cuatro innovaciones principales.

Primero, fabricar el vehículo a partir de compuestos de polímeros avanzados, principalmente fibra de carbono para reducir su peso en dos tercios a la vez que se mantiene su resistencia al choque. Segundo, implementar un diseño aerodinámico y mejoras en los neumáticos para reducir la resistencia del aire hasta un 70% y la fricción de rodamiento hasta un 80%. Estas innovaciones juntas permiten ahorrar hasta dos tercios del combustible. Tercero, del 30% al 50% del combustible restante se ahorra con una motorización eléctrica híbrida. En este sistema las ruedas las mueven motores eléctricos cuya potencia se genera a bordo con un pequeño motor o turbina, o incluso de forma más eficiente con una célula de combustible de hidrógeno. La combinación entre la fuente de potencia pequeña, limpia y eficiente y la carrocería ultraligera reducen todavía más el peso, coste y complejidad de ambos. Cuarto, buena parte del chasis tradicional - desde las transmisiones y los diferenciales hasta los ejes y ciertas partes de la suspensión- pueden ser reemplazados por elementos electrónicos controlados por software altamente integrado, adaptable y revalorizable.

Estas tecnologías hacen viable la fabricación de coches no contaminantes con alto rendimiento, automóviles deportivos, furgonetas o camiones tipo pick-up, y camionetas que recorren entre 10 y 30 km por litro (o sus equivalentes energéticos en otros combustibles). Estas mejoras no requerirían ningún compromiso en calidad o utilidad. Los ahorros en combustible no serán resultado de fabricar vehículos más pequeños, lentos, inseguros o excesivamente caros; ni dependerán de las tasas en combustibles, regulaciones o subsidios gubernamentales. Por el contrario, los Hypercars se impondrán por la misma razón por la que la gente compra compact discs en lugar de cintas: el CD es un producto superior que redefine las expectativas del mercado. Desde el punto de vista de los fabricantes, los Hypercars reducirán hasta diez veces el número de revoluciones, las necesidades de capital, las partes de la carrocería, el esfuerzo de

ensamblaje y el espacio. Los que lo desarrollen primero tendrán una enorme ventaja competitiva, razón por la que docenas de corporaciones, incluyendo la mayoría de fabricantes de automóviles, están ahora luchando para introducir el Hypercar en el mercado¹.

A largo plazo, el Hypercar transformará las industrias además de los automóviles. Cuando la fibra de carbono sea más barata desplazará buena parte del mercado del acero directamente y parte del resto eventualmente. Los Hypercars y sus similares pueden llegar a ahorrar tanto petróleo como vende actualmente la OPEP. De hecho, el petróleo puede perfectamente dejar de ser competitivo como combustible mucho antes de que pase a ser escaso y demasiado caro. A retos similares se enfrentan las industrias de la electricidad y del carbón porque el desarrollo del Hypercar probablemente acelerará mucho la comercialización a buen precio de células de combustible de hidrógeno. Estas células de combustible ayudarán a cambiar la producción de energía desde plantas térmicas y nucleares centralizadas hacia redes de generadores a pequeña escala y descentralizados. De hecho, los Hypercars, propulsados con células de combustible podrían ellos mismos ser parte de esas redes. En efecto, podrían ser plantas sobre ruedas de 20 kW de potencia. Dado que los coches están aparcados, esto es inutilizados, más del 95% del tiempo, los Hypercards podrían ser conectados a una red eléctrica y vender entonces suficiente electricidad para pagar hasta la mitad del coste previsto de alquilarlos. Una flota nacional de Hypercars podría incluso tener desde cinco a diez veces la capacidad generadora de la red eléctrica norteamericana.

Tan radical como suena, el Hypercar no es un caso aislado. Ideas similares están surgiendo en industrias químicas, agrícolas, forestales, energéticas, de semiconductores, de manufactura en general, de tratamiento de aguas y aguas residuales, y diseño urbano. Por ejemplo la cantidad de dióxido de carbono emitida puede ser reducida casi 100 veces mediante mejoras que ya son provechosas o que pronto lo serán.

Algunos de los desarrollos más rompedores se basan en emular las técnicas de la naturaleza. En su libro, *Biomimicry*, Janine Benyus señala que las arañas convierten las moscas y grillos digeridos en seda más fuerte que la Kevlar sin necesidad de hervir ácido sulfúrico y ni alcanzar altas temperaturas. Sin usar ningún horno, el abalone puede convertir agua de mar en una concha interior dos veces más dura que nuestra

mejor cerámica. Los árboles convierten la luz del sol, agua, tierra y aire en celulosa, un azúcar más fuerte que el nilón pero sólo una cuarta parte tan denso. Entonces, la transforman en madera, un compuesto natural con una resistencia a ser doblada mayor que la del cemento, una mezcla de aluminio, o acero. Puede que nunca seamos tan habilidosos como las arañas, los abalones o los árboles, pero algunos diseñadores ya se están dando cuenta que la química ambientalmente beneficiosa de la naturaleza ofrece atractivas alternativas a la fuerza bruta industrial.

Sea a través de un mejor diseño o mediante nuevas tecnologías, reducir los residuos representa una amplia oportunidad de negocio. La economía de los EEUU no es ni un 10% tan eficiente como las leyes de la física permiten. Tan sólo la energía desperdiciada como calor residual por las centrales eléctricas de los EEUU, equivale al uso total de energía en Japón. La eficiencia de los materiales es incluso peor; sólo un 1% de todos los materiales movilizados para ser utilizados en EEUU se convierten en productos y estos se siguen utilizando seis meses después de la venta. En cada sector, hay oportunidades para reducir la cantidad de recursos que intervienen en un proceso de producción, los pasos necesarios para hacer funcionar ese proceso, y la cantidad de contaminación generada así como los subproductos desechados al final. Todo esto representa costes evitables y por lo tanto ganancias potenciales.

Rediseñar la producción de acuerdo con modelos biológicos

En la segunda etapa del viaje hacia el capitalismo natural, las compañías deberán utilizar la fabricación en ciclo cerrado para crear nuevos productos y procesos que pueden evitar totalmente los residuos. Procesos de producción más eficientes podrían reducir en más de un 90% la necesidad de materiales a largo plazo para las compañías en la mayoría de sectores.

POSAR EL DIBUJO de la fabricación en ciclo cerrado

El principio central de la fabricación en ciclo cerrado es "tantos residuos, tanto materiales". Cada output del proceso de fabricación de alimentos, por ejemplo, debería ser compostado en nutrientes naturales o reconvertido en nutrientes técnicos. Es decir, debería ser devuelto al ecosistema o reciclado para la producción. Los sistemas de producción en ciclo cerrado, están diseñados para eliminar cualquier material que

conlleve costes de tratamiento, especialmente los materiales tóxicos, porque la alternativa -aislarlos para impedir perjuicios a los sistemas naturales- suele ser cara y arriesgada. Efectivamente, cumplir los estándares de las agencias medioambientales americanas (la EPA y la OSHA), eliminando los materiales dañinos a menudo hace que el proceso de fabricación sea menos costoso que el proceso nocivo al que reemplaza. Motorola, por ejemplo, antes utilizaba clorofluocarbonos para limpiar las planchas de los circuitos impresos después de soldar. Cuando los CFC fueron prohibidos porque destruyen el ozono estratosférico, Motorola investigó primero alternativas como los terpenos de la piel de naranja. Pero se demostró que era incluso más barato -e incluso que permitía una mayor calidad de producto- rediseñar el conjunto del proceso de soldadura, de manera que no fuera necesaria ninguna operación de limpieza.

La fabricación en ciclo cerrado es más que sólo una teoría. La industria de refabricación en EEUU, contabilizó en 1996 ingresos por valor de 53 mil millones. Esto es más de lo que la fabricación de bienes de consumo duraderos (como electrodomésticos; muebles; y equipamiento de audio, video, ganadería y jardinería). La empresa Xerox, cuya línea de base ha generado 700 millones mediante la refabricación, espera ahorrar otro billon de dólares simplemente refabricando su línea de fotocopiadoras "verdes", completamente reutilizables y reciclables. Lo que es más, en algunos países, los políticos están ya tomando medidas para impulsar a la industria a pensar en esa línea. La ley alemana, por ejemplo, hace responsables a muchos fabricantes de sus productos hasta el final del ciclo del mismo y Japón va por el mismo camino.

Combinar fabricación en ciclo cerrado con eficiencia de recursos es especialmente ventajoso. DuPont, por ejemplo recupera de sus clientes la mayor parte de sus cintas de poliéster industrial ya utilizadas y a continuación las recicla en nuevas cintas. DuPont también fabrica su cinta de poliéster cada vez más fuerte y fina de manera que utilice menos material y abarate los costes. Y además, como la cinta funciona mejor, los clientes están dispuestos a pagar más por ella. Tal y como advirtió en 1997 Jack Krol, presidente de DuPont, " Nuestra habilidad para mejorar continuamente las propiedades inherentes [de nuestras cintas] permite que ese proceso [de desarrollo de materiales más productivos a menor coste y mayor provecho] siga indefinidamente."

Interface lidera el avance hacia esta nueva frontera de la ecología industrial al inventar un nuevo material para cubrir suelos llamado Solenium, que puede ser completamente refabricado en un producto idéntico nuevo. Esta innovación fundamental surgió de un

rediseño totalmente distinto. Los ejecutivos en Interface no se preguntaron como podrían vender más moqueta del tipo familiar. Su pregunta o reflexión fue como podrían crear un producto que pudiera satisfacer mejor las necesidades de sus clientes a la vez que proteger y alimentar el capital natural.

El Solenium es cuatro veces más duradero y utiliza un 40% menos de material que las moquetas, permite un 86% de reducción en intensidad de materiales. Además, no tiene cloro ni otros materiales tóxicos, está hecha a prueba de manchas, no crece moho, puede lavarse fácilmente con agua, y ofrece ventajas estéticas respecto a las moquetas tradicionales. Es tan superior en los distintos aspectos que Interface no lo comercializa como un producto ambientalmente respetuoso, sino simplemente como un producto mejor.

El Solenium es sólo una parte de la apuesta de Interface para eliminar toda forma de residuo. El presidente Ray C. Anderson define residuo como "cualquier input medible que no produce valor para el cliente", y considera que todos los inputs deben ser residuos hasta que se demuestre lo contrario. Entre 1994 y 1998, el enfoque de cero-residuos llevó a una sistemática búsqueda del tesoro que ayudó a mantener constantes los inputs de recursos, mientras que los réditos aumentaban en 200 millones. Efectivamente, 67 millones del aumento de los réditos pueden ser directamente atribuidos al 60% de reducción en residuos de vertido de la compañía.

Su sucesor, el presidente Charlie Eitel expandió la definición de residuo para incluir todos los inputs en combustibles fósiles, y ahora muchos clientes están ansiosos para comprar productos de la fábrica moquetas de la compañía, que funciona con energía solar. La estrategia verde de Interface no sólo se ha ganado elogios por parte de grupos ecologistas, sino que su estrategia de negocio se ha demostrado remarcablemente exitosa. Entre 1993 y 1998, los réditos se han más que doblado, las ganancias se han más que triplicado, y el número de empleados ha aumentado en un 73%.

Cambio en el Modelo de Negocio

Además de su apuesta por eliminar los residuos, Interface ha realizado un cambio fundamental en su modelo de negocio -tercera fase en el viaje hacia el capitalismo natural-. La compañía se ha dado cuenta de que los clientes quieren ver y caminar sobre las moquetas, pero no necesariamente ser sus propietarios. Tradicionalmente, en edificios de oficinas las moquetas se cambian cada década porque algunas partes

parecen dañadas. Cuando eso ocurre, las compañías sufren el contratiempo de tener que cerrar sus oficinas y trasladar e incluso eliminar su mobiliario. Millones de kilos de moquetas son eliminadas cada año y enviadas a vertederos, dónde durarán más de 20.000 años. Para evitar este ciclo tan inproductivo y generador de residuos, Interface se está transformando ella misma desde una compañía que vende y coloca moquetas, a una compañía que suministra servicios de cobertura de suelos.

Bajo su Evergreen Lease, Interface ya no vende moquetas sino que más bien presta un servicio de cobertura de suelos por una tarifa mensual, aceptando la responsabilidad de mantener la moqueta fresca y limpia. Inspecciones mensuales detectan y reemplazan las piezas de moquetas dañadas. Normalmente, el 80% del desgaste de una moqueta se da en sólo un 20% del área (como máximo); sustituyendo sólo las partes desgastadas se reduce el consumo de material de enmoquetado alrededor de un 80%. Así, también se minimiza las molestias a los clientes -las partes desgastadas a menudo se encuentran debajo de los muebles. Finalmente, para el cliente, el alquiler de moquetas puede proporcionar una ventaja fiscal al convertir un gasto de capital en un gasto deducible de impuestos. El resultado: el cliente obtiene servicios más baratos y mejores que cuestan al proveedor mucho menos de producir. Incluso, la energía ahorrada al no producir toda la nueva moqueta es suficiente para producir todo el enmoquetado que el nuevo modelo de negocio requiere. En conjunto, los ahorros en materiales de enmoquetado que Interface alcanza a través del Evergreen Lease y los ahorros de materiales conseguidos a través del uso de Solenium proporcionan una sorprendente reducción, en 25 veces del flujo de materiales requerido para mantener un mejor servicio de cobertura de suelos. Refrabricar e incluso hacer las moquetas inicialmente con materiales renovables, puede entonces reducir la extracción de recursos vírgenes esenciales para el objetivo cero-residuos de la compañía.

El paso de Interface hacia un negocio de prestación de servicios refleja un cambio fundamental respecto al modelo básico de muchos fabricantes, que todavía ven sus negocios como máquinas para producir y vender productos. Cuánto más productos vendidos, mejor (por lo menos para la compañía, aunque no sea así para el cliente o el planeta!). Sin embargo, cualquier modelo económico que desperdicie recursos naturales pierde también dinero. En último término, este modelo sería incapaz de competir con un modelo de servicio que prioriza la solución de problemas y el establecimiento de relaciones a largo-plazo con los clientes, a la fabricación de

productos para vender. Esta conversión a lo que James Womack del Lean Enterprise Institute llama "la economía de las soluciones", mejorará casi siempre el valor para el cliente y las líneas de base de los proveedores porque une los intereses de ambas partes, ofreciendo compensaciones para hacer más y mejor con menos.

Interface no está sola. Por ejemplo, Schindler, el gigante de los ascensores, prefiere prestar servicios de transporte vertical, antes que vender ascensores, porque alquilar le permite captar el ahorro derivado de los menores costes en energía y mantenimiento de sus ascensores. Dow Chemical y Safety-Kleen prefieren prestar servicios de disolución antes que vender disolventes porque pueden reutilizar los mismos disolventes múltiples veces, y reducir así sus costes. United Technologies Carrier, el mayor fabricante de acondicionadores de aire, está cambiando su misión y quiere dejar de vender aparatos de aire acondicionado para alquilar o prestar confort. Hacer sus aparatos de aire acondicionado más duraderos y eficientes puede comprometer las ventas futuras de nuevos equipos, pero proporciona lo que los clientes quieren y pagarán por mejor comodidad a menor coste. Pero Carrier va incluso más allá. Está empezando a agruparse con otras compañías para coonstruir edificios más eficientes de forma que puedan proporcionar el mismo confort con menos aire acondicionado, o incluso nada.

Carrier cobrará por facilitar el acordado nivel de confort, sea como sea que se proporcione. Mayores ganancias provendrán de aportar mejores soluciones, y no de vender más equipos. Como el confort con poco o nada de aire acondicionado (a través de un mejor diseño del edificio) funciona mejor y es más barato que consumir abundante aire acondicionado. Carrier es inteligente al aprovechar esa oportunidad antes que sus competidores. Tal y como ellos dicen a 3M: "Preferimos comer nuestra propia comida, gracias".

El cambio hacia un modelo de negocio de servicios promete beneficios no sólo para los negocios participantes sino también a la economía global. Womack apunta que ayudando a los clientes a reducir su necesidad de bienes de capital como moquetas o ascensores y compensando a los proveedores por expandir y maximizar el valor de los activos, adoptar el modelo de servicio reduciría la volatilidad en el movimiento de bienes de capital que reside en el corazón del ciclo del negocio. Eso reduciría significativamente la volatilidad global de la economía mundial.

Actualmente, los productores de bienes de capital se enfrentan a tiempos de abundancia o de hambrunas porque las decisiones de compra de las familias y las

corporaciones son extremadamente sensibles a la fluctuación de sus ingresos económicos. Pero en una economía de continuo flujo de servicios, esas variaciones serían significativamente reducidas, dando la deseable estabilidad a los negocios.

La capacidad de excedentes -otra forma de residuos y fuente de riesgo- ya no necesita ser mantenida para atender a los picos de demanda. El resultado de adoptar el nuevo modelo sería una economía en la que crecemos y nos enriquecemos consumiendo menos y nos hacemos más fuertes siendo más estables.

Reinvertir en Capital Natural

El fundamento de los libros de texto sobre capitalismo es la prudente reinversión de las ganancias en capital productivo. A los capitalistas naturales que han aumentado dramáticamente la productividad de sus recursos, cerrado sus ciclos de producción y aplicando el modelo de negocio basado en soluciones les queda todavía una tarea clave. Deben reinvertir en restaurar, mantener y expandir la forma más importante de capital: su propio habitat y la base de sus recursos biológicos.

Esto no fue siempre importante. Hasta hace poco tiempo, los negocios podían ignorar el daño provocado al ecosistema porque este no afectaba a la producción y no aumentaba los costes. Pero esa situación está cambiando. Sólo en 1998, las irregularidades climáticas y los fenómenos meteorológicos violentos tales como huracanes, inundaciones, etc. desplazaron 300 millones de personas y causó daños materiales por valor de 90 billones. El aumento en daños está estrechamente relacionado con la deforestación y el cambio climático, factores que aceleran la frecuencia y la severidad de los desastres naturales a la vez que incide negativamente en la industrialización del área afectada. Si el flujo de servicios desde los sistemas industriales debe ser mantenido o incrementado en el futuro para responder al aumento de la población, el flujo vital de servicios de los sistemas vivos también tendrá que ser mantenido o incrementado. Sin reinvertir en capital natural, las restricciones en los servicios de los ecosistemas probablemente se convertirán en un factor limitante para la prosperidad futura. Cuando un fabricante se da cuenta de que un proveedor de componentes claves está saturado y se le acaban las provisiones, toma acciones inmediatas para que sus propias líneas de producción puedan seguir funcionando. El ecosistema es el proveedor de componentes clave para la vida del planeta y por ende de nuestro sistema socioeconómico y ahora mismo está perdiendo su capacidad para satisfacer su

demanda.

Fracasos en la protección y reinversión en capital natural pueden también golpear indirectamente los réditos de la compañía. Muchas compañías están descubriendo que la percepción del público sobre la responsabilidad ambiental o la falta de la misma, afectan a las ventas. MacMillan Bloedel está en el punto de mira de activistas medioambientales por su emblemático uso de cloro. Esta empresa perdió el 5% de sus ventas casi de la noche a la mañana cuando su puesto de proveedor del Reino Unido para Scott Paper y Kimberly-Clark fue rescindido. Numerosos estudios de caso muestran que las compañías líderes en la aplicación de cambios que ayudan a proteger el entorno tienden a obtener ventajas desproporcionadas, mientras que las compañías percibidas como irresponsables pierden sus privilegios, su legitimidad e incluso la camisa. Incluso los negocios que proclaman su compromiso con el concepto de desarrollo sostenible pero cuya estrategia es equivocada, como Monsanto, están encontrando una dura resistencia pública a sus productos. No en vano, el profesor de negocios de la Universidad de Oregón, Michael Russo, conjuntamente con otros analistas, ha argumentado que una calificación ambiental fuerte es "un consistente precursor de rentabilidad".

Las corporaciones pioneras que han hecho reinversiones en capital natural están empezando a ver algunas compensaciones interesantes. AES, productor independiente de energía, por ejemplo, lleva a cabo desde hace tiempo una política de plantación de árboles para compensar las emisiones de carbono de sus plantas de energía. Ese posicionamiento ético, antes considerado quijotesco, hoy parece una inversión inteligente porque una docena de agencias están ahora empezando a crear mercados de reducción de carbono. De forma similar, la certificación por parte del Consejo de Administración de los Bosques (*Forest Stewardship Council*) de ciertos productos, cultivados y cosechados de forma sostenible, ha dado a Collins Pine las ganancias extras necesarias para mantener sus operaciones de fabricación en EEUU en medio de la brutal competencia. Yendo todavía más allá, Swiss Re y otras aseguradoras europeas están intentando reducir sus pérdidas por daños en tormentas presionando para conseguir una política pública internacional que proteja el clima e invirtiendo en tecnologías limpias que también prometen buenas ganancias. Sin embargo, muchas compañías todavía no se dan cuenta que su supervivencia y el éxito de su negocio se sustenta en el marco de una red ecológica. Enriquecer el capital natural no es tan solo

conservar un bien público; un rico capital natural es vital para la longevidad de toda compañía.

Cambiar los procesos industriales para que realmente reabastezcan y aumenten el estoc de capital natural se ha demostrado especialmente rentable porque la naturaleza produce. La gente necesita simplemente dar un paso atrás y dejar que la vida florezca. Las industrias que directamente recolectan los recursos vivos, como la silvícola, la agricultura, la ganadería y la pesca, ofrecen los ejemplos más significativos.

Allan Savory, del Centro para la Gestión Holística en Albuquerque (Nuevo México) ha diseñado el pastoreo del ganado para incrementar la capacidad de carga de los pastos, los cuales a menudo han sido degradados no por el sobrepastoreo sino por el pastoreo insuficiente o inapropiado. La solución de Savory es mantener el ganado moviéndose de un lado para otro, haciendo intensiva pero brevemente en cada sitio, de forma que imiten los rebaños densos pero en movimiento constante de los animales nativos que han coevolucionado con las praderas. Se estima que miles de ganaderos aplican este enfoque, mejorando así tanto sus pastos como sus provechos. Este método de "pasto intensivo rotativo", aplicado hace tiempo e Nueva Zelanda, da ingresos tan claramente superiores que ha impulsado que un 15% de las granjas lecheras del estado de Wisconsin lo han adoptado en los últimos años.

La Asociación de Industrias del Arroz de California ha descubierto que potenciar la diversidad de la naturaleza puede ser más provechoso que forzarla a producir un único producto. Inundando entre 60.000 y 80.000 hectáreas de los campos de arroz del valle de Sacramento - que suponen un 30% de toda el área de cultivo de arroz en California- después de la cosecha, los granjeros pueden crear marismas estacionales que sustentan millones de aves salvajes, recuperan agua subterránea, mejoran la fertilidad, y liberan otros valiosos beneficios. Además, los granjeros empacan y venden la paja de arroz, cuyo alto contenido en sílice -antes perjudicial por ser un contaminante atmosférico cuando la paja se quemaba- añade resistencia a insectos y por lo tanto se valora como un buen material de construcción.

John Todd, de Living Technologies en Burlington, Vermont, ha utilizado máquinas biológicas vivas - tanques con bacterias, algas, plantas y otros organismos - para convertir aguas de desecho en agua limpia. Eso no sólo proporciona agua limpia a un coste reducido, sin toxicidad ni olores, sino que también produce flores comercializables y hace que la planta sea compatible con el vecindario residencial. Una planta similar en

la fábrica Ethel M Chocolates en las Vegas, Nevada, no sólo gestiona eficazmente residuos industriales difíciles de tratar sino que también la muestra al público.

A pesar de que tales prácticas están todavía evolucionando, las lecciones generales que nos enseñan son claras. En casi todos los climas, terrenos y sociedades, trabajar con la naturaleza es más productivo que trabajar en su contra. Reinvertir en naturaleza permite a granjeros, ganaderos, pescadores y silvicultores igualar e incluso exceder las altas producciones y ganancias obtenidas mediante prácticas intensivas en inputs y en aportes químicos. A pesar de que buena parte del negocio principal todavía se realiza de la otra manera, la rentabilidad de las prácticas sostenibles que emulan la naturaleza ya está probada. Muchas industrias de hoy no creen que su actividad dependa del bienestar o calidad de los recursos biológicos. En el futuro, dejaran de utilizar sus materias primeras y sus procesos de producción para utilizar otros más biológicos. Hay evidencia de que muchos líderes de negocios están empezando a pensar de esta manera. La firma consultora Arthur D. Little investigó un grupo de líderes de negocios de Norte América y Europa y encontró que el 83% de ellos creen que pueden obtener "ventajas reales para su negocio con la aplicación de un enfoque de desarrollo sostenible en su estrategia y operaciones".

Una brújula estropeada

Si la ruta a seguir es clara, porque muchas compañías se pierden o se equivocan de camino? Creemos que la razón es que los instrumentos que utilizan las compañías para establecer sus objetivos, valorar su realización, y distribuir recompensas son equivocadas. En otras palabras, los mercados están llenos de distorsiones e incentivos perversos. De las más de 60 formas específicas de mal direccionamiento que hemos identificado², la más evidente es la que afecta a la manera en que las compañías asignan el capital y en igual proporción a las política que los gobiernos establecen en cuanto a las prácticas. Simplemente corrigiendo estas prácticas defectuosas descubriríamos grandes oportunidades de negocio.

Consideremos cómo las compañías toman las decisiones de compra. Las decisiones de comprar pequeños artículos se basan típicamente en su coste inicial más que en su coste a lo largo de todo su ciclo de vida. Esta práctica es otra forma más de desperdicio. Por ejemplo, los transformadores de distribución que proveen electricidad a edificios y factorías, son un artículo menor a tan sólo 320 dólares la pieza y muchas

compañías intentan ahorrarse gastos comprando los modelos más baratos. Sin embargo, la electricidad de casi toda la nación, debe pasar a través de transformadores y utilizar la los modelos más baratos pero menos eficientes supone la pérdida de 1000 millones de dólares al año. Tales ejemplos son múltiples. Equipar los nuevos circuitos de iluminación con cable más grueso, el cuál reduce la resistencia eléctrica, podría generar ganancias de un 193% al año (incluso después de pagar los impuestos). En cambio, cable tan delgado como permite el Código Eléctrico Nacional es el que se escoge generalmente porque es menos costoso a primera vista. Pero el código está hecho sólo para evitar fuegos causados por cables sobrecalentados, no para ahorrar dinero. Irónicamente, un electricista que escoge cable más grueso - reduciendo así las facturas eléctricas a largo plazo- no consigue contrato alguno. Después de presupuestar por el cobre extra deja de ser el proveedor más competitivo para la oferta. Algunas compañías sí consideran más factores que el simple precio inicial en sus decisiones de compra, pero todavía no van suficientemente lejos. Muchas de ellas utilizan una simple estimación de la amortización en lugar de medidas más adecuadas como el flujo de dinero en efectivo descontado. Algunos años atrás el tiempo medio de amortización que estas compañías pedían a la eficiencia energética era de 1,9 años. Eso equivale a pedir unas ganancias, impuestos aparte, de alrededor del 71% por año (unas seis veces el coste marginal del capital).

La mayoría de compañías también pierden grandes oportunidades tratando sus costes de instalaciones como un gasto que debe ser minimizado, típicamente despidiendo ingenieros, más que aprovechando el centro a optimizar -utilizando esos ingenieros para ahorrar recursos. Prácticas de contabilidad y medida deficientes también impiden que las compañías asignen adecuadamente costes y residuos. Por ejemplo, sólo unas pocas plantas de semiconductores en el mundo miden regular y adecuadamente cuánta energía utilizan para producir una unidad de agua fría o aire limpio para sus instalaciones de producción. Eso hace que les sea más difícil mejorar su eficiencia. En efecto, en un esfuerzo para ahorrar tiempo, los fabricantes de semiconductores frecuentemente construyen nuevas plantas exactamente iguales que las anteriores -un método de diseño llamado "repetitis infecciosa".

Muchos ejecutivos ponen demasiada poca atención en ahorrar recursos en energía, porque estos suponen un porcentaje pequeño de los costes totales (los costes de energía suponen más o menos un 2% en la mayoría de industrias). Pero ese ahorro de

recursos afecta directamente a la base y eso representa un porcentaje de ganancias muy superior. Muchos ejecutivos también piensan que ellos ya "hicieron" eficiencia en los años setenta, cuando el boom en el precio del petróleo les hizo repensar sus viejos hábitos. Ellos olvidan que con las tecnologías de hoy, mucho más avanzadas, es rentable empezar de nuevo. Malden Mills, la empresa de Massachussets que fabrica productos como el Polartec, usaba lámparas eficientes de haluro metálico ya a mediados de los años noventa. Pero una forma reciente de almacén reajutable redujo la energía utilizada para iluminación en otro 93%, mejoró la visibilidad, y se amortizó en 18 meses.

La manera en que las personas son recompensadas a menudo crea incentivos perversos. Arquitectos e ingenieros, por ejemplo, son tradicionalmente compensados por lo que gastan, no por lo que ahorran. Incluso la impresionante economía del diseño readaptado para la torre de oficinas de Chicago descrita en este artículo no fue incentivo suficiente para aplicarla. La propiedad estaba controlada por un agente de alquiler que ganaba una comisión cada vez que alquilaba espacio, de modo que no quería esperar los escasos meses extra necesarios para reajustar el edificio. Su decisión de rechazar la renovación cuatro veces más eficiente se demostró más costosa tanto para ella como para su cliente. El edificio era tan inconfortable y caro de ocupar que no se alquilaba, de forma que la propietaria finalmente tuvo que descargarlo y venderlo todo a precio de saldo. Además, para los próximos 20 años, el nuevo propietario estará privado de la oportunidad de ahorrar coste de capital.

Si las prácticas corporativas oscurecen los beneficios del capitalismo natural, las políticas gubernamentales lo socavan en gran medida. En casi todos los países del mundo, las leyes fiscales penalizan lo que más queremos -empleo e ingresos- mientras que subsidian y subvencionan lo que menos deseamos -explotación de recursos y contaminación. En todos los estados de EEUU menos Oregón, las empresas públicas reguladas son recompensadas por vender más energía, agua y otros recursos; y penalizadas por vender menos, incluso si un aumento de la producción costara más que una mejor eficiencia de cara al cliente. En la mayoría de los estados áridos occidentales de América, leyes del agua tipo "utilízala o la perderás" (en inglés *use-it-or-lose-it*) promueven el consumo de agua ineficiente. Adicionalmente, en muchas ciudades, el uso ineficiente de la tierra es obligado a través de regulaciones obsoletas, como guías para calles suburbanas ultra anchas recomendadas en los años 50 por los

planificadores de defensa civil para que pudiera pasar el pesado equipo necesario para limpiar los escombros después de un ataque nuclear.

Los costes de estos perversos incentivos son desorbitados: 300 mil millones de dólares se pierden anualmente en energía en los EEUU, y un billón de dólares está ya mal asignado para equipamientos innecesarios de aire acondicionado y para el suministro de la energía necesaria para hacerlos funcionar (sobre un 40% del pico de carga eléctrica de la nación). En toda la economía, los gastos innecesarios para subvencionar, los gastos para promover e intentar remediar la eficiencia y los daños que no deberían haber ocurrido, probablemente equivalen a la mayor parte, sino toda, del crecimiento del PIB de las dos últimas décadas. En efecto, según Herman Daly, antes economista en el Banco Mundial y su colega John Cobb (junto con otros analistas), argumentan que los americanos están a duras penas mejor de lo que estaban en 1980. Pero si el gobierno de EEUU y la industria privada pudieran redirigir los dólares actualmente a costes de remediación, hacia reinversión en capital natural y humano, podrían conseguir una genuina mejora en el bienestar de la nación. También las compañías están descubriendo que desperdiciar recursos significa perder dinero y personas. Esas formas interrelacionadas de pérdidas tienen igualmente soluciones interdependientes. Evitar las toneladas, litros y kWh improductivos, a menudo permite mantener personas, que realizarán más y mejor el trabajo por hacer.

Reconocer el cambio en la escasez

Al final, el problema real con nuestra brújula económica es que señala la dirección exactamente contraria. La mayoría de negocios se comportan como si las personas fueran todavía pocas y la naturaleza todavía abundante -condiciones que ayudaron a impulsar la primera Revolución Industrial. En esa época, la población era relativamente escasa comparada con la población actual. La rápida mecanización de la industria textil provocó un crecimiento económico explosivo y creó falta de mano de empleo en las fábricas y el campo. La Revolución Industrial, en respuesta a esa escasez y mecanizando una industria después de la otra, hizo que las personas fueran cien veces más productivas que nunca.

La lógica de economizar el recurso escaso, porque limita el progreso, sigue siendo correcta. Pero la forma de escasez está cambiando: ahora la población no escasea pero sí los recursos naturales. Esto se pone en evidencia de forma clara en industrias

que dependen directamente de la salud ecológica. Aquí, la producción está cada vez limitada por los peces, más que por los botes y las redes; por los bosques, más que por las sierras; por el suelo fértil, más que por los arados. Además, a diferencia de los factores de la producción industrial -capital y mano de obra- los factores biológicos limitantes no pueden ser intercambiados entre sí. En el sistema industrial, podemos fácilmente intercambiar maquinaria por mano de obra. Pero ninguna tecnología ni ninguna suma de dinero pueden sustituir un clima estable y una biosfera productiva. Incluso unos precios adecuados no pueden reemplazar esos bienes de un valor incalculables.

El Capitalismo Natural enfrenta esos problemas reintegrando los objetivos ecológicos y económicos. Como es a la vez necesario como provechoso, subsumirá el industrialismo tradicional en una nueva economía y un nuevo paradigma de producción, tal y como el industrialismo subsumió previamente al agrarismo.

Las compañías que antes realicen los cambios que hemos descrito tendrán una ventaja económica. Las que no hagan ese esfuerzo no serán un problema porque al final desaparecerán. Al hacer esa elección, tal y como dijo Henry Ford, "Tanto si crees que puedes, como si crees que no puedes, tienes toda la razón".

El libro *Natural Capitalism* de los mismos autores, aporta cientos de ejemplos sobre cómo compañías de casi todos los tipos y medidas, a menudo a través de modestos cambios de lógica y práctica, han aumentado mucho sus ingresos

Se resumen en el informe "Climate: Making sense and Making Money", que en español sería algo como "Clima: Ganar dinero con sentido", el cual se encuentra en: <http://www.rmi.org/catalog/climate.htm>

Este interesante libro traducido a los principales idiomas europeos no cuenta con una edición en español.

1 Detalles sobre el Hypercar pueden encontrarse en: <http://www.hypercar.com>