

Crecimiento Inteligente

Hacia una economía sostenible

Concepto, vectores de cambio y experiencias



Autores:

Javier Carrillo,
IE Business School
Pablo del Río,
CSIC

Totti Könnölä,
IE Business School

Prólogo de Jordi Sevilla,
Senior Advisor de
PricewaterhouseCoopers

Índice

Prólogo	5
<hr/>	
Parte 1. ¿Qué es el desarrollo sostenible?	17
<hr/>	
Parte 2. ¿Qué vectores llevan al desarrollo sostenible?	31
<hr/>	
Parte 3. Soluciones innovadoras en la gobernanza para el desarrollo sostenible	51
<hr/>	
Conclusiones	68
<hr/>	

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry, no matter how small, should be recorded to ensure the integrity of the financial data. This includes not only sales and purchases but also expenses, income, and any other financial activities. The text explains that proper record-keeping is essential for identifying trends, managing cash flow, and preparing for tax obligations. It also notes that clear records can help in resolving any disputes or discrepancies that may arise over time.

The second section focuses on the role of technology in modern accounting. It highlights how software solutions have revolutionized the way businesses handle their finances. From automated data entry to real-time reporting, these tools significantly reduce the risk of human error and save valuable time. The document suggests that businesses should invest in reliable accounting software that can integrate with other systems, such as CRM and inventory management, to provide a holistic view of the company's operations.

The third part of the document addresses the challenges of budgeting and financial forecasting. It discusses the importance of setting realistic goals and regularly reviewing the budget to adjust to changing market conditions. The text provides practical tips on how to create a flexible budget that can accommodate unexpected expenses or opportunities. It also emphasizes the need for transparency in financial reporting to stakeholders, as this builds trust and allows for better decision-making.

In conclusion, the document stresses that a strong financial foundation is crucial for the long-term success of any business. By adhering to best practices in record-keeping, leveraging technology, and maintaining a disciplined budgeting process, businesses can ensure their financial health and growth. The final message is one of optimism, encouraging entrepreneurs to stay proactive and informed in their financial management.

Crecimiento Inteligente

Jordi Sevilla. PricewaterhouseCoopers

Me enseñó un profesor que de la nada, nada sale. Al menos en economía. Por tanto, “puesto que no hay bienes eternos ni producción a partir de la nada, todo sistema económico viable ha de ser autorreproductivo y apoyarse en una cadena de ciclos que permitan la repetición y segreguen excedentes periódicos”.¹

La reproducción económica, así entendida, tiene en cuenta tanto las relaciones de los hombres con la naturaleza, como las relaciones humanas entre sí. Este enfoque circular de la actividad económica que pone el acento en la necesidad de garantizar que el ciclo puede recomenzar una y otra vez, entronca con la visión de los autores clásicos de la economía cuya preocupación era conocer las condiciones de la producción, distribución y consumo de los bienes, considerados como momentos en el tiempo de una totalidad reproductiva y deja el análisis de la elección en contextos de escasez, generalizado a partir de 1870 con los autores marginalistas, como un caso particular de la ciencia económica.

Entender algo tan obvio como que la actividad económica se asienta en una realidad medioambiental y que si por una parte necesita utilizar recursos naturales como *inputs* por otra, genera efectos que inciden de manera directa en las condiciones de los ecosistemas en los que vivimos, es más fácil desde una óptica cíclica y reproductiva de la economía. Los recursos naturales se utilizan bien como materia prima, bien como fuentes energéticas y los subproductos de la actividad económica adquieren la forma de residuos sólidos, contaminación y calentamiento global de la Tierra.

Un sistema económico no depredador debe buscar las condiciones de su reproducción también en lo relacionado con ambos aspectos de la interrelación

entre actividad económica y medio ambiente natural. Hasta que la teoría del cambio climático como consecuencia de un calentamiento excesivo del planeta fruto de la actividad humana entró en acción, los asuntos relacionados con la contaminación se pensaron resueltos en base al principio: “el que contamina paga”. Pero pronto se vio que no todos los casos pueden resolverse con este método de internalización de los costes ya que esta fórmula se puede entender en el sentido de que quien puede pagar, puede contaminar.

Para quienes creían que introducir la reflexión sobre sistema económico y medio ambiente era una buena oportunidad para repensar la propia ciencia económica yendo más allá de la simple extensión de los conceptos del análisis tradicional a los bienes considerados “libres” hay dos autores fundamentales. Uno, Georgescu-Roegen, puede considerarse el creador de la “bioeconomía” al explicar que la búsqueda de una economía renovable viene impuesta por las dos leyes de la termodinámica. La primera ley establece la conservación de la energía, que ni se crea, ni se destruye. Si no se crea, es un recurso escaso. Por tanto hay que tratarlo como tal mediante mejoras tecnológicas que reduzcan la cantidad de energía incorporada en cada producto o servicio.

La segunda ley habla de la degradación de la energía, la entropía, que, en este contexto quiere decir dos cosas: los procesos que utilizan energía son

¹ Alfons Barceló “Reproducción económica y modos de producción” ed. Del Serbal 1981, pág. 41.

irreversibles y dos, la transformación de la energía es imperfecta, no toda ella se convierte en trabajo, porque una parte creciente se disipa en forma de calor haciendo que cada vez haya menos en forma utilizable, incrementando el desorden en el sistema. Por tanto, es imposible el crecimiento económico perpetuo².

Todo ello obliga a un cambio de perspectiva en los problemas económicos, pasando de lo que Boulding³, el otro autor fundamental, llamó la “economía del caw-boy” basada en la apariencia de recursos naturales ilimitados y siempre con otros nuevos por descubrir tras la “frontera”, a una “economía de nave espacial tierra” en la que tenemos que ser muy cuidadosos tanto con la utilización eficiente de recursos escasos, como con el tratamiento de desperdicios crecientes que no se pueden volatilizar.

Pasar de vivir sólo del patrimonio acumulado (energías fósiles) y empezar a hacerlo más de las rentas (energías renovables) es un proceso largo, complejo y parcial –la energía procedente del carbono seguirá siendo mayoritaria dentro de tres décadas– que no encuentra respuesta adecuada mediante el mecanismo de los precios. Este “fallo del mercado”, como veremos, justifica la intervención pública.

Pequeña excursión teórica

A partir de aquí, podemos entender por Economía Sostenible aquella capaz de reproducir y garantizar, a lo largo del tiempo, las condiciones de su crecimiento.

Para que ello sea posible, debe mantener, a lo largo del tiempo, una relación equilibrada entre:

- Producción y Recursos Naturales.
- Producción y Consumo.

No se trata del “estado estacionario” del que hablaban los economistas clásicos en el que, por agotamiento de las posibilidades de inversiones rentables, cada vez que concluya el proceso productivo se vuelva a un punto de partida idéntico o similar al de origen. Contemplamos un crecimiento económico con un *output* superior al *input*.

Toda producción utiliza recursos naturales por lo que modifica su estado. El consumo, por su parte, induce la producción. La condición de sostenibilidad la dará, en esas circunstancias, una alteración razonable de las condiciones iniciales (ex ante), entendiendo por tal aquella que no empeore el estado de ambos equilibrios hasta el punto de romper la capacidad del sistema para reproducirse.

Podríamos decir que una Economía Sostenible se situará entre un mínimo de alteración de las condiciones iniciales de recursos naturales y un máximo que haga inviable el seguir produciendo.

Máxima alteración > ES < Mínimo de alteración

Habrà pues multitud de puntos entre ambos extremos donde situar una ES. Hacerlo en un sitio o en otro, es, en parte, una decisión social. Las opciones son varias, dependiendo de:

1. El equilibrio entre Producción y recursos naturales estará en función del estado de la técnica. Será ella la que determinará nuevos yacimientos de recursos, mejoras en la utilización de los mismos, sustitución por recursos artificiales, etc. El concepto actual de recursos naturales debe incluir

² Georgescu-Roegen: “Entropy law and the economic process” Harvard UP 1971

³ Boulding, K.E. “La economía de la futura nave espacial Tierra”, 1966

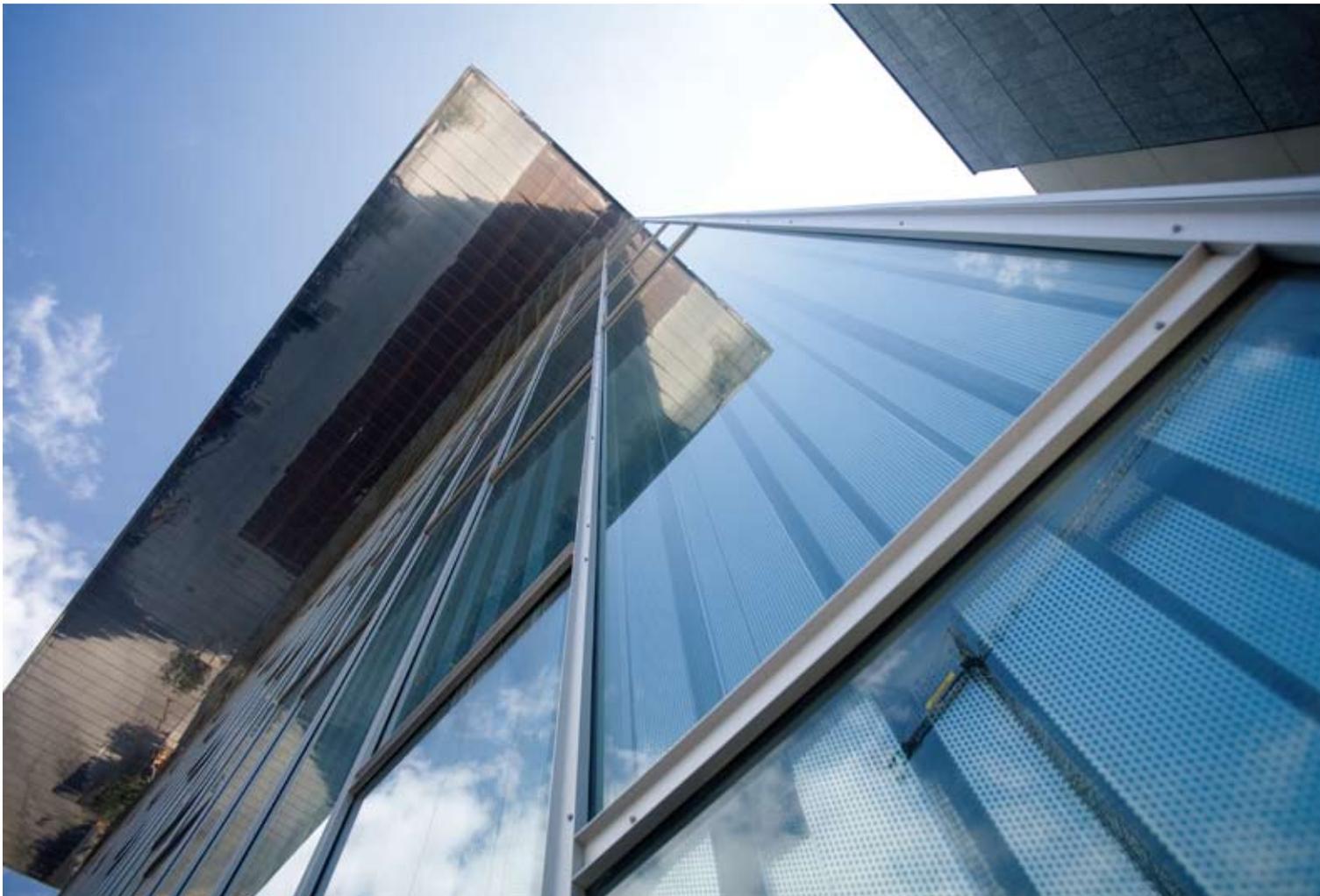
todo lo relacionado con el medio ambiente. Desde la contaminación, hasta los residuos y el mayor problema de nuestra sociedad actual: el cambio climático que debe obligarnos a desplazarnos hacia una sociedad con menor consumo de carbono.

2. El equilibrio entre producción y consumo está determinado por la distribución social de la renta y por el conjunto de reglas y hábitos de consumo hegemónicas en un momento dado.

Para una tecnología dada, la cantidad de producción puede ser excesiva en un momento, en el sentido de que altera el equilibrio con los recursos naturales. Para una distribución de la renta y unas pautas de consumo dadas, el consumo puede ser excesivo

forzando una producción desequilibrante e insostenible.

La modificación de la tecnología, de la distribución de la renta o de las pautas de consumo generales, ampliará la distancia entre el máximo y el mínimo, incrementando la cantidad de puntos de equilibrio posibles. Habrá quien se sitúe en un extremo al considerar que la ciencia y la técnica será capaz de encontrar siempre nuevas soluciones que nos permitan mantener nuestro modelo de vida y quienes, por el contrario, se sitúen en el otro extremo al considerar que sin una profunda ruptura con el modelo socioeconómico actualmente hegemónico en el mundo, no será posible vencer el riesgo cierto de catástrofe ecológica planetaria.



Un poco de historia

Todo el asunto referido a los límites al crecimiento derivados de la existencia de recursos naturales finitos, en especial, el petróleo como principal fuente energética, alcanzó gran protagonismo público sobre todo a partir de 1972 cuando se publicó “Los límites del crecimiento” un Informe al Club de Roma realizado por un equipo interdisciplinar de profesores del MIT dirigidos por D. Meadows⁴.

En el mismo, tras proyectar hacia el futuro la evolución de cinco variables claves: crecimiento de la población, producción de alimentos, la industrialización, el agotamiento de los recursos naturales y la contaminación, se concluía que de mantenerse las tendencias en esas variables, caminábamos hacia “una crisis potencial que amenaza al sistema mundial” sin que fuera posible confiarlo todo a las soluciones tecnológicas ni aceptable el marginar a la mayoría de la población mundial del crecimiento económico disponible ya en los países avanzados. La solución, conseguir “una sociedad en estado constante de equilibrio económico y ecológico” a partir de “un cambio básico de valores y objetivos a nivel individual, nacional y mundial”.

A partir de aquí, el debate estaba servido. Y la conciencia de que el crecimiento económico estaba limitado, de manera dinámica pero irreversible, por las posibilidades del medio ambiente que lo enmarcaba, se afianzó de manera creciente. El Informe sobre los límites del crecimiento al club de Roma encontró un inesperado impulso tras la brusca subida de precios del petróleo decretada por la OPEP en 1973 que parecía confirmar todos sus peores vaticinios.

Enmarcada en la realidad de una profunda crisis económica consecuencia del “shock” petrolífero, una buena parte de la reflexión político-económica giró durante estos años en torno al concepto de “crecimiento cero”, intentando definirlo como aquel compatible con un desarrollo armónico del planeta en sus vertientes social y ecológica, conectando con

el “Manifiesto para la Supervivencia” que también en 1972 promovieron un importante grupo de científicos para llamar la atención sobre “el defecto fundamental del modo de vida industrial es el de ser insostenible. La necesidad e inevitabilidad de introducir un cambio radical se deriva de que los aumentos de la población y del consumo per capita que se observan en la actualidad destruyen los ecosistemas, agotan los recursos naturales y, por ende, desintegran los fundamentos mismos de la supervivencia”⁵.

Actualizando reflexiones antiguas como las del geógrafo económico E. W. Zimmermann quien ya en 1933 escribió un libro de referencia sobre la relación entre recursos naturales e industrialización, se abrió toda una reflexión sobre la incompatibilidad entre el crecimiento, tal y como lo estábamos entendiendo, y los límites impuestos por la naturaleza, sobre todo en caso de una generalización de los niveles de consumo de recursos finitos y de contaminación al conjunto del planeta. Si todos los habitantes del mundo utilizaran la misma cantidad de energía y emitieran los mismos residuos y contaminación que los habitantes de los países avanzados, no tendríamos suficiente con una Tierra.

Tres asuntos centraban una reflexión que tuvo su eco en las propias Naciones Unidas. Primero, “no es posible el crecimiento económico indefinido dentro de una biosfera finita”⁶; segundo, hemos sobrepasado en los países desarrollados esos límites del crecimiento y tercero, no hay que confundir crecimiento con lo que mide el PIB, así como tampoco confundir crecimiento con desarrollo humano. Tenemos, por tanto, la obligación, tanto “técnica”, como moral, de buscar un nuevo modelo de crecimiento mundial, compatible con los límites marcados por los recursos naturales finitos y la crisis ecológica en lo que se acuñó bajo el concepto de “eco-desarrollo”⁷.

Sin embargo, la respuesta que encontró el mercado a la crisis del petróleo haciendo uso de sus incentivos en forma de precios, lo que se tradujo en descubrimiento de nuevos yacimientos

⁴ *Los límites del crecimiento* FCE. 1972

⁵ E. Goldsmith et al., “Manifiesto para la supervivencia” Alianza ed. 1972

⁶ Jorge Riechmann, “De la economía a la ecología”. Ed Trotta 1995

⁷ B. Ward, “Progress for a small planet”. Penguin. 1979

y aplicación masiva de nuevas tecnologías ahorradoras de recursos naturales finitos, incluida la energía, fortaleció la posición de los críticos con todo este enfoque y, en especial, con el informe al Club de Roma. Durante un tiempo, pareció que los mecanismos económicos del mercado (precios, externalidades, bienes públicos), la competencia y la innovación tecnológica serían suficientes para encontrar una nueva senda que hiciera compatible los programas de crecimiento con los límites medioambientales.

Este fue, en el fondo, el sentido del conocido como Informe Brundtland por ser quien presidió la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo encargada, a finales de 1983, por la ONU para elaborar un programa global para el cambio conocido como "Our common future"⁸. Hay quien considera este Informe como la respuesta al pesimismo del primer informe al Club de Roma. Aquí, a pesar de señalar que "muchas formas de desarrollo agotan los recursos del medio ambiente en los que deben basarse y el deterioro del medio ambiente puede socavar el desarrollo económico", se confía en que "tanto la tecnología como la organización social pueden ser ordenadas y mejoradas de manera que abran el camino a una nueva era de crecimiento económico". Por tanto, apuestan por "la posibilidad de una nueva era de crecimiento económico que ha de fundarse en políticas que sostengan y amplíen la base de recursos del medio ambiente" aunque ello signifique que "quienes son más ricos adopten modos de vida acordes con medios que respeten la ecología del planeta (...) utilizando menos energía que en el pasado".

Es en este Informe donde se acuña el concepto de desarrollo sostenible como aquel "que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades".

La década de los 70 y buena parte de los 80 del siglo pasado estuvo muy influida por la preocupación

ecológica y todo lo relacionado con mejorar nuestra relación con nuestra "casa común" la Tierra. Esto se reflejó tanto en cambios importantes en la manera de producir, consumir y vivir, en la reacción ante catástrofes ecológicas como los vertidos de petróleo en el mar, la deforestación del Amazonas o Chernobil, así como en el empuje electoral de los partidos y los planteamientos "verdes". Hasta podemos citar a Margaret Thatcher diciendo a su partido que "la Tierra no puede ser el feudo de ninguna generación. Lo único que tenemos es un arrendamiento de por vida con la obligación de mantenerla en perfecto estado"⁹.

Sin embargo, todo el asunto dio un salto cualitativo cuando las preocupaciones de un grupo de científicos ante los efectos de nuestra actividad industrial sobre el clima se vieron respaldadas por la Conferencia de Río de Naciones Unidas en 1992. Desde entonces, el cambio climático, cada vez más refrendado, ha trasladado el eje de la preocupación desde los límites al crecimiento provenientes de recursos finitos hasta los efectos catastróficos de nuestro crecimiento económico sobre el medio ambiente ya no en forma de contaminación sino de calentamiento excesivo con repercusiones contrastables que afectan a la supervivencia de la propia especie humana. El reto que plantea esta situación no es sólo tecnológico, aunque también, sino social, político y, me atrevo a decir, ético.

La gravedad de la situación y las dificultades para encontrar soluciones operativas ha impulsado movimientos minoritarios a favor del "decrecimiento" como única alternativa¹⁰ según las cuales "nuestro sobrecrecimiento económico se estrella contra la finitud de la biosfera. Un crecimiento infinito es incompatible con un planeta finito" procediendo a denunciar el concepto de "crecimiento sostenible" como un oxímoron que solo nos tranquiliza la mala conciencia ante el deseo irracional de que "la ciencia" acabe encontrando una solución que, según los defensores de esta teoría, sólo puede venir de "buscar modos de realización colectiva que no primen un bienestar destructor del medio ambiente

⁸ Oxford UP. 1987

⁹ citado por F. Cairncross en "Las cuentas de la tierra" Acento ed. 1994

¹⁰ Serge Latouche: "La apuesta por el decrecimiento" Icaria 2008

ni de las relaciones sociales”. Desde ese enfoque, “el decrecimiento tiene sobre todo como objeto resaltar fuertemente la necesidad de abandono del insensato objetivo del crecimiento por el crecimiento” cosa que exige romper con la lógica de una sociedad productivista de mercado. “El decrecimiento está forzosamente contra el capitalismo”.



Fallos del mercado

La relación entre crecimiento económico y deterioro medioambiental es ambigua. Durante mucho tiempo los expertos han difundido un cierto optimismo basado en la hipótesis de que dicha relación tenía la forma de una U invertida. Es decir, al principio se incrementa el deterioro a la par que sube el crecimiento hasta alcanzar un punto de inflexión a partir del cuál los avances tecnológicos hacen que se reduzca el impacto negativo por cada unidad de producto. Pronto se vio que esta mejora en la eficiencia técnica, si no venía acompañada de otros cambios, producía un efecto rebote ya que la mejora introducida incentivaba el consumo y la ganancia en calidad se ve compensada por el aumento de la cantidad producida y, con ella, sube el impacto negativo global.

En lo que todo el mundo coincide desde hace décadas es que en la relación entre economía y medio ambiente, el mercado no es capaz de encontrar soluciones eficaces por lo que es uno de esos casos en los que la intervención pública está plenamente justificada.

El primer fallo se produce cuando ante la existencia de una externalidad negativa el precio de mercado no recoge toda la información sobre los costes de producción y consumo de ciertos bienes de los que quedan excluidos, precisamente, los impactos negativos sobre el ecosistema tanto en el momento presente, como hacia el futuro (próximas generaciones). El segundo fallo del mercado tiene que ver con la falta de incentivos adecuados para asegurar una investigación e innovación privada suficiente en un asunto en que los plazos son muy largos y los beneficios obtenidos tienen que ser públicos. Ambos fallos, unida a la consideración de bienes públicos, exigen de la intervención pública a través de instrumentos que actúen sobre el precio (impuestos, subvenciones) como directamente mediante la regulación. El mercado libre, por tanto, no resuelve estos problemas entre los que se encuentran, con características propias, los relacionados con el cambio climático.

Cambio climático

Para los 2.500 científicos del mundo, agrupados en el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de Naciones Unidas (IPCC) y para los 192 países que han firmado la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el calentamiento del Planeta como consecuencia de la actividad humana relacionada con el ciclo del carbono y el exceso de emisiones de gases de efecto invernadero es una evidencia científica sobre la que se van acumulando pruebas a favor, predicciones cumplidas y, sobre todo, damnificados que ya empiezan a ser muchos y conocidos.

En los últimos doscientos años, hemos montado en los países industrializados, un sistema económico y de vida basado en el consumo masivo de fuentes energéticas ricas en carbono: carbón, petróleo, gas. Su legítima generalización al resto del planeta, lanza a la atmósfera una cantidad de partículas contaminantes, en especial CO₂, superior a la que esta puede depurar por lo que se acumulan creando un efecto invernadero que calienta la atmósfera con sus impactos conocidos sobre el clima: subida del nivel del mar, sequías, ciclones, acidificación del océano, etc con una intensidad y frecuencia superior a lo que venía siendo normal sin este fenómeno. Esto es ya un hecho irreversible: la nave espacial Tierra se está calentando hagamos lo que hagamos a partir de ahora. Por ello, estamos viendo ya efectos del cambio climático sobre poblaciones y territorios, así como sobre la salud y por ello, hay que poner en marcha medidas para mitigar los efectos que ya están teniendo lugar, así como los previsibles.

Desde el análisis económico, “las dos características centrales del cambio climático en curso son: ser una externalidad negativa global y la ausencia de una autoridad supranacional con capacidad operativa para acordar políticas y hacerlas cumplir”¹¹.

De lo que se trata es de elaborar estrategias eficaces que limiten los daños a algo controlable: una subida tope de dos grados centígrados de media, que

se puede obtener, según el consenso científico, con un máximo de emisiones de 450 partes por millón. Alcanzar estos objetivos exige disminuir la cantidad la CO₂ lanzada a la atmósfera mediante tres mecanismos esenciales: reduciendo las emisiones globales, ensanchando los espacios naturales de sumideros de CO₂ (áreas forestales) y capturando emisiones y enterrándolas adecuadamente.¹²

Las negociaciones políticas tienen que acordar los siguientes aspectos: fijación de períodos homogéneos de comparación tanto del año base como del período de aplicación. Proceder al reparto por países de los compromisos de reducción. Señalar aquellos sectores que deben regularse a nivel mundial para evitar competencias desleales (aviación). Diseñar mecanismos a escala internacional que flexibilicen los compromisos de reducción nacional: compra de derechos de emisión, inversiones en reforestación. Y establecer procedimientos de inspección y comprobación de estos compromisos sin descartar sanciones por incumplimiento.

Junto a ello, otros aspectos son igualmente claves. Dado que existe tecnología suficiente para lograr los objetivos fijados hasta 2020, debe arbitrase mecanismos que permitan su generalización a todos los sectores y países, lo que lleva asociado el problema no menor de las transferencias de dicha tecnología a zonas atrasadas en condiciones más favorables que las del mercado. Pero, además, hace falta un fuerte esfuerzo inversor en nuevas tecnologías que permitan dar el siguiente salto reductor en 2050. Además, como el impacto de todos estos cambios no se reparte de manera equitativa y limita más las posibilidades de crecimiento de los países más atrasados, hace falta apoyo económico por parte de los más adelantados que llevan más años contaminando.

Estamos, por tanto, ante un problema de coste y su reparto y otro tecnológico en su doble faceta, difusión e investigación nueva. Pero con una única idea clara: si no queremos que las repercusiones del cambio climático se descontrolen con un coste social y

¹¹ Josep M. Vegara (Director): “El cambio climático: análisis y política económica” Colección de Estudios Económicos La Caixa 2009.

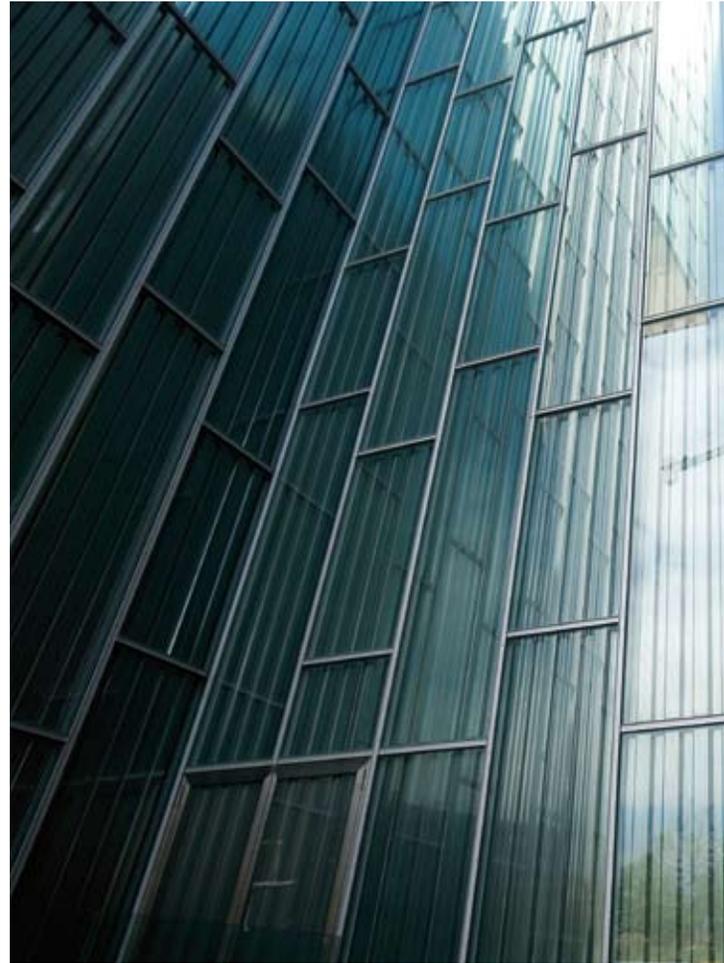
¹² Informe Stern: “La economía del cambio climático” HM Treasure 2007.

económico muy superior, el futuro deberá construirse sobre una sociedad que utilice menos el carbono. Como fuente energética (el ahorro, la nuclear y las renovables como alternativa) pero también en cada uno de los productos, incluyendo la vivienda.

Estamos, pues, ante una cuestión transversal, que afecta a todos en nuestra manera de producir, consumir y vivir requiriendo una respuesta coordinada tanto de las empresas, como de las administraciones diseñando, por ejemplo, las nuevas ciudades sostenibles con emisión cero de CO₂, los investigadores y los financieros que deben crear mecanismos que aseguren dinero suficiente para todos estos cambios.

Respuestas individuales a problemas globales

Aunque, como hemos visto, la responsabilidad gubernamental a la hora de tratar de manera eficaz con el cambio climático y, en general, con todo lo relacionado con asegurar una economía renovable o sostenible es fundamental, dados los fallos de mercado existentes, no puede agotarse ahí toda la responsabilidad social ante un problema de civilización. La responsabilidad de dar una respuesta global a un problema creado por nuestro sistema actual de vida no puede ser en exclusiva de los gobiernos. Es mucho lo que las grandes empresas internacionales están haciendo y apoyando bajo el manto de Naciones Unidas o de otras estructuras mundiales. Por ejemplo, a iniciativa del premier británico G. Brown, más de cien CEOs de grandes empresas de varios sectores de actividad, junto a doscientos expertos académicos y gubernamentales, han trabajado un año en el marco del World Economic Forum para elaborar un documento de sugerencias que en base a una colaboración público-privada permitan construir una arquitectura de respuesta “de abajo arriba” en asuntos como las inversiones, la eficiencia energética, las nuevas tecnologías adecuadas a un crecimiento cero en emisiones así como en transformaciones en el sistema energético con el objetivo de transitar hacia una economía baja en carbono¹³.



Pero todavía es más lo que se debe hacer desde la sociedad civil española, incluyendo un posicionamiento activo de las empresas, organizaciones sindicales y sociales, como elemento fundamental para transformar la lucha contra el cambio climático y a favor de un desarrollo ecosostenible, en un asunto de todos¹⁴.

En el fondo, se trata de cambiar nuestro modelo de crecimiento, excesivamente basado en la cantidad y el bajo precio para desplazarnos a otro basado en la calidad, el valor añadido y el respeto al medio ambiente incluyendo emisiones cero de CO₂. Un

¹³ WEF: “Task Force on Low – Carbon Prosperity” 2009.

¹⁴ Di Piazza (PwC): “Rick, Responsibility & Opportunity: the CEO’s guide to climate action” 2009.



cambio de esas dimensiones afecta a la innovación de productos y procesos, a la eficiencia energética, al cambio hacia energías renovables y no emisoras de CO₂, pero también a los hábitos de consumo y a las costumbres, individuales y sociales, de vida.

Significa organizar la sociedad haciendo compatible el legítimo deseo de mejora individual a corto plazo con la capacidad de garantizar las mismas posibilidades a las generaciones futuras. Para ello tenemos que abordar muchas y profundas transformaciones que son más vectoriales que sectoriales, más respecto a cómo hacemos las cosas que a qué cosas hacemos.

Se trata de un reto que necesita de los gobiernos pero que los gobiernos solos no pueden llevar adelante sin el apoyo y la complicidad de la sociedad en su conjunto. Un reto que no podemos esperar a abordar hasta que se haya llegado a un acuerdo político de ámbito mundial. Un reto que incluye responsabilidades públicas, pero también privadas, individuales como colectivas¹⁵.

Un reto al que PwC, como primera empresa de servicios profesionales del mundo, quiere aportar su grano de arena, lanzando en España, a partir de 2010, una iniciativa a la que llamamos “Economía Sostenible y Crecimiento Inteligente” para que, de la mano de nuestros clientes y con la participación de expertos, empecemos a movilizar a las empresas y a la sociedad española a favor de iniciativas prácticas, pero ambiciosas de ese cambio imprescindible e imparable.

El estudio que hoy publicamos forma parte de esta iniciativa que se desarrollará tanto en el ámbito académico como de la consultoría sectorial, ofreciendo ideas y propuestas capaces de hacernos avanzar en la dirección marcada. Nos movemos en terrenos novedosos para todos. Pero ya tenemos algunos faros para guiarnos en la niebla, entre los que se encuentra el análisis que hoy presentamos elaborado por tres profundos conocedores de la materia.

El Gobierno ha lanzado su proyecto de Ley de Economía Sostenible a cuyo debate queremos contribuir y son numerosas las empresas y organizaciones sociales preocupadas por encontrar soluciones que van desde el coche eléctrico, hasta la edificación sostenible o los proyectos de ciudades libres de emisiones.

El camino hacia el futuro ya ha empezado. Desde PwC queremos participar en definirlo, convencidos de que el futuro será lo que nosotros queramos que sea. Si cada uno asume sus responsabilidades con seriedad y diligencia, podemos estar tranquilos. No será fácil, pero encontraremos la mejor salida a la situación.

¹⁵ Véase: <http://www.pwc.com/es/es/economia-sostenible/index.jhtml>

Resumen ejecutivo

En un contexto en el que numerosas voces autorizadas apelan a la urgencia de cambios cualitativos en el actual modelo de crecimiento y desarrollo, a la necesidad de basarse en actividades de alto valor añadido y con un importante componente tecnológico, la búsqueda del desarrollo sostenible promete generar un vector de dinamismo económico, social y ambiental que contribuya a ese cambio.

Sin embargo, después de décadas de discusión académica, política y empresarial, es posible afirmar que todavía no existe un consenso claro sobre cómo formalizar las ideas asociadas con el desarrollo sostenible. Así, nos encontramos con que existen decenas de definiciones publicadas en relación a los conceptos de sostenibilidad. La diversidad y los conflictos entre dichas definiciones son evidentes, mostrando que la sostenibilidad es un concepto complejo, que casi todo el mundo está de acuerdo en apoyar pero que nadie alcanza a definir de modo consistente. Del mismo modo, la abundancia de propuestas en la medición del desarrollo sostenible es al tiempo una debilidad y una fortaleza: debilidad

porque crea ambigüedad e inacción; fortaleza porque provee de perspectivas diferentes y complementarias para entender el fenómeno.

Muchos han criticado que las distintas aproximaciones al desarrollo sostenible son difícilmente operativas y plantean tantas preguntas como las que pretenden responder. Se ha dicho, entre otras cosas, que el concepto es vago y poco claro, e incluso que atrae a los hipócritas, promueve el engaño y la desilusión. Para algunos es un concepto vacío e inútil, que no tiene un núcleo teórico coherente y, por lo tanto, carece de valor operativo, pues no permite diseñar un programa para llevarlo a cabo, ni establecer parámetros que actúen como reglas para la acción. Para otros, un concepto en el que parecen estar de acuerdo personas con diferentes posiciones teóricas indica la poca relevancia del mismo, la posibilidad de que dé lugar a cursos de acción radicalmente diferentes y, por lo tanto, la necesidad de limitar su amplitud y hacerlo más específico. Finalmente, otras voces consideran que el desarrollo sostenible es un objetivo social más, que compite con otros y no necesariamente debe tener prioridad sobre el resto.



En nuestra opinión, el desarrollo sostenible constituye un enfoque potencialmente útil tanto para explicar la realidad como para actuar sobre ella a través de medidas de política pública. Desde nuestro punto de vista, la innovación tecnológica e institucional debe jugar un papel fundamental en la transición de la sociedad hacia la sostenibilidad. El desarrollo sostenible propone un marco conceptual basado en la oportunidad y el respeto por los valores humanos. La innovación consiste en utilizar el cambio para satisfacer mejor las necesidades y valores humanos. Por ello, estamos convencidos de que existe una fuerte conexión entre ambos conceptos.

En este informe defendemos que la innovación constituye un vector transversal de mejora en las tres dimensiones de la sostenibilidad: en la dimensión económica, actuando como elemento dinamizador de la economía a través de mejoras en la productividad y la creación de nuevos productos y sectores; en la dimensión ambiental, reduciendo el impacto ambiental de las actividades de producción y consumo; y en la dimensión social, apoyando la cohesión social. Argumentamos que el desafío del

desarrollo sostenible exige innovaciones tecnológicas e institucionales más allá de las mejoras de tipo incremental y continuo en las prácticas actualmente dominantes; exige transiciones hacia sistemas radicalmente distintos, cambios fundamentales en los actuales sistemas tecnológicos e institucionales. Finalmente, apoyándonos en una decena de experiencias internacionales, demostramos que los gobiernos, y la sociedad en su conjunto, disponen de un conjunto de herramientas que pueden ser utilizadas para orientar nuestra economía hacia el desarrollo sostenible mediante la innovación.

Estamos convencidos de que esta propuesta ofrece abundantes oportunidades públicas y privadas, al tiempo que desafía las aproximaciones convencionales al desarrollo sostenible, requiriendo nuevas perspectivas y competencias a todos los actores implicados.



The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every sale, purchase, and expense must be properly documented to ensure the integrity of the financial statements. This includes keeping receipts, invoices, and bank statements in a secure and organized manner.

Next, the document outlines the process of reconciling the company's books with the bank statements. This involves comparing the company's records of deposits and withdrawals with the actual bank activity. Any discrepancies should be investigated and resolved promptly to avoid errors in the financial reporting.

The document also covers the preparation of the income statement and balance sheet. It provides a step-by-step guide on how to calculate net income, gross profit, and other key financial metrics. It stresses the importance of using the correct accounting methods and consistently applying them throughout the year.

Finally, the document discusses the role of the accountant in providing valuable insights and advice to the business owner. It highlights how a professional accountant can help identify areas for cost reduction, improve cash flow, and ensure compliance with tax laws. The accountant's expertise is crucial for making informed financial decisions that drive the success of the business.

¿Qué es el desarrollo sostenible?

Javier Carrillo. IE Business School

Un concepto con historia y relevancia política ...

El concepto de desarrollo sostenible (DS) ha provocado en las últimas dos décadas un creciente interés entre los poderes políticos, y las sociedades en general, a lo largo del mundo. El DS ha adquirido la categoría de objetivo socioeconómico a nivel internacional, como ponen de manifiesto tanto las declaraciones políticas de intenciones como las conclusiones de los informes internacionales que sobre las relaciones entre economía y medio ambiente se han publicado.

El debate sobre la sostenibilidad del desarrollo humano surge en los primeros años 1970 tras la publicación por D. H. Meadows del libro *Los Límites del Crecimiento*. La discusión, desarrollada y ampliada por otros muchos autores a lo largo de esa década, giraba en torno a si el crecimiento económico continuo llevaba sin remedio a una degradación medioambiental y a un colapso social a escala global. El concepto de DS como tal quedó firmemente grabado en la agenda internacional con la publicación en 1987 del informe *Nuestro Futuro Común* de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, también conocido como Informe Brundtland. En este documento se acepta, en principio, que los recursos de la Tierra bastan para abastecer las necesidades humanas a largo plazo, siendo los aspectos esenciales a debatir la desigualdad en la distribución territorial de las capacidades naturales de sustentación y el análisis del uso ineficaz e irracional de tales recursos.

... pero con multitud de definiciones y no cerrado

Desde un punto de vista intelectual se han llevado a cabo abundantes esfuerzos por dotar al concepto de DS de una adecuada base teórica. Instituciones de investigación punteras a nivel mundial dedican una importante cantidad de recursos a dicho objetivo así como, más recientemente, a lograr unos indicadores de DS que permitan una aplicación empírica de la sostenibilidad (ver sección 2 de este informe). A pesar de que, sin duda, los esfuerzos mencionados no son todo lo fructíferos que cabría esperar, sí que han permitido avanzar en la construcción de los fundamentos teóricos del concepto de DS. En cualquier caso, es posible afirmar que aún hoy día no existe entre los expertos un consenso claro sobre cómo formalizar las ideas asociadas con la sostenibilidad. Así, nos encontramos con que existen decenas de definiciones publicadas en relación a los conceptos de sostenibilidad (ver Cuadro 1.1). La diversidad y los conflictos entre dichas definiciones son evidentes, mostrando que la sostenibilidad es un concepto complejo, que casi todo el mundo está de acuerdo en apoyar pero que nadie alcanza a definir de modo consistente. Sin embargo, tras la mayoría de dichas definiciones podemos encontrar una idea generalmente aceptada: el DS debe satisfacer las necesidades del presente sin hipotecar la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer en su momento sus propias necesidades. Se plantea en definitiva un trade-off entre el bienestar actual y el bienestar futuro de los miembros de la sociedad.

Cuadro 1.1.

Algunas definiciones del desarrollo sostenible

- “Development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.” Fuente: World Commission on Environment and Development (WCED) (1987): Our Common Future. Oxford University Press, Oxford, New York.
- “Improving the quality of human life while living within the carrying capacity of supporting ecosystems.” Fuente: IUCN, UNEP, WWF (1991): Caring for the Earth. A Strategy for Sustainable Living. Gland, Switzerland.
- “Sustainable development is often thought to have three components: environment, society, and economy. The well-being of these three areas is intertwined, not separate.” Fuente: McKeown, R. (2002). The ESD Toolkit 2.0. (<http://www.esdtoolkit.org>)
- “A dynamic process which enables all people to realize their potential and improve the quality of their life in ways which simultaneously protect and enhance the Earth’s life support systems.” Fuente: Forum for the Future 2006 (<http://www.forumforthefuture.org.uk/>)
- “Sustainable development occurs when all human beings can have fulfilling lives, without degrading our planet”. Fuente: Global Footprint Network 2007 (<http://www.footprintnetwork.org/>)

Un concepto que plantea distintos modelos de sociedad...

La discusión sobre los cambios que teóricamente son necesarios para situar a una sociedad en una senda de transición hacia la sostenibilidad puede clasificarse en dos grandes grupos extremos. Por un lado, están aquellos que propugnan la necesidad de un cambio en los valores individuales y en los estilos de vida, es decir, un cambio en los comportamientos. Esta visión pone el énfasis en el sobreconsumo y el exceso de población como principal factor de insostenibilidad, centrándose en el cambio en los valores y en las actitudes individuales hacia la naturaleza. Otros autores consideran que el cambio tecnológico y las ganancias de eficiencia (tecnologías con un menor impacto ambiental) debe ser la principal prioridad para lograr el DS.

Es obvio que entre estos dos extremos existen multitud de posiciones intermedias y que sólo una combinación de cambios institucionales,

tecnológicos y de comportamiento puede lograr situar a la humanidad en una senda de transición sostenible (ver sección 3).

... con una preocupación especial por la justicia social, entre generaciones y por el largo plazo...

El DS es un concepto normativo, un principio guía de carácter ético que se construye sobre la defensa de la equidad inter e intrageneracional y la preocupación por horizontes temporales de largo plazo. El DS extiende el horizonte de preocupación del corto al largo plazo, incorporando el interés por el bienestar potencial de las generaciones futuras. La equidad intergeneracional (o justicia entre generaciones) constituye un aspecto fundamental del DS, pues éste exige generar el bienestar para la generación actual sin imponer costes significativos a las generaciones futuras. Por lo tanto, se trata de que nuestro desarrollo no lo sea a costa del de nuestros descendientes. El uso que la generación actual hace del entorno natural es una de las vías por las que pueden trasladarse costes importantes al futuro. Un desarrollo insostenible (que intercambie ganancias de hoy por costes futuros) aleja en la práctica opciones de desarrollo para las generaciones futuras. La idea de justicia sugiere que ese intercambio no es aceptable sin mecanismos de compensación a las generaciones futuras. No obstante, la forma en que una generación puede compensar, de forma consistente con la sostenibilidad, es objeto de controversia (ver sección 2).

Aparte de este aspecto de distribución del potencial de bienestar entre generaciones (equidad intergeneracional), el DS exige la distribución equitativa de los costes y beneficios del desarrollo entre los miembros coetáneos de una misma generación, tratando de aliviar los fenómenos de pobreza (equidad intrageneracional).

...y que tiene tres dimensiones fundamentales

El DS incorpora una perspectiva de triple dimensión del desarrollo. Se basa en una idea de bienestar ampliado que trasciende el ámbito estrictamente

económico para extenderse hacia consideraciones como la calidad ambiental, la salud, la educación, etc. Es decir, el DS incluye objetivos económicos, sociales y ambientales en un todo integrado y el desarrollo debe ser sostenible en esos términos (sostenibilidad económica, social y ambiental).

El denominado enfoque triangular (ver Figura 1.1) trata de evaluar sistemáticamente la sostenibilidad económica, ambiental y social de una determinada propuesta de desarrollo. Este enfoque conceptualiza el DS como la interacción entre tres subsistemas (o dimensiones) integradas de la sostenibilidad (el ecológico, el económico y el social), y establece como objetivo general del DS la maximización conjunta de los objetivos de estos subsistemas. Tal optimización se encuentra restringida por posibles conflictos (o trade-offs) entre subsistemas, pues cada uno de ellos depende de los demás, así como por determinados umbrales críticos en cada una de las dimensiones (p. ej., no puede considerarse sostenible una propuesta de desarrollo que prometa grandes ganancias en la dimensión económica si eso supone una destrucción irreversible en determinados recursos naturales o ambientales).

La interpretación del enfoque triangular más conocida contempla el desarrollo histórico del concepto del DS, incorporando tres puntos de vista:

1. El **enfoque económico** de la sostenibilidad (crecimiento y eficiencia). Está basado en el máximo flujo de renta que puede generarse manteniendo al menos el stock de recursos (capital) que generan esos beneficios. El crecimiento económico sostenido y la eficiencia en el uso del capital y de los recursos forman parte de la sostenibilidad económica. La eficiencia económica constituye una condición necesaria (aunque no suficiente) para la consecución del DS. Conceptos como productividad del trabajo y del capital, competitividad y equilibrio en las cuentas públicas formarían parte de esta dimensión.
2. El **enfoque ecológico** (protección de la biodiversidad, evitar el agotamiento de los recursos naturales y la contaminación). Se trata de reducir la degradación ambiental, que puede producirse como consecuencia tanto de la sobreexplotación de recursos naturales como del aumento de la contaminación más

Figura 1.1.

Las dimensiones de la sostenibilidad y sus interrelaciones



Fuente: Elaboración propia

allá de la capacidad de asimilación del medio. Concretamente, deben mantenerse la resiliencia (capacidad dinámica de adaptación al cambio), la integridad y la estabilidad del ecosistema.

3. El **enfoque sociocultural** (herencia cultural, mayor equidad inter e intrageneracional). Para algunos autores, el DS no puede lograrse sin la sostenibilidad de los sistemas sociales y culturales. Esto incluye el logro de la paz, la preservación de la cohesión, movilidad y estabilidad social, el mantenimiento de la diversidad, la participación social, el respeto por la identidad cultural y el desarrollo institucional.

La integración de los tres enfoques en una meta unitaria es un mérito del enfoque triangular, al haber puesto de manifiesto tanto la necesidad de dicha integración como el posible conflicto que, al menos a corto plazo, puede producirse entre las tres dimensiones. Sin embargo, este marco no ofrece respuestas al modo en que debe resolverse ese conflicto. Por ejemplo, no permite identificar si una medida de política pública que promueve la mejora una de las dimensiones (por ejemplo, la económica) a costa de empeorar otras (por ejemplo, la ambiental) daría lugar a un incremento neto en el bienestar social.

El enfoque de la sostenibilidad como capital constante intenta responder a esa limitación. Según esta aproximación, el DS exige que el capital de un país (es decir, su riqueza) se gestione de forma que se asegure su mantenimiento en el tiempo. Dicho

de otra forma, el concepto de capital, un stock que se utiliza en la producción a lo largo de los años, sirve para conectar el bienestar de la generación actual y las futuras, aspecto clave del DS como ya se ha argumentado. El concepto de capital puede aplicarse a la sostenibilidad en tanto que nos permite medir todos los tipos de riqueza que contribuyen al bienestar de forma amplia: capital financiero (acciones, bonos, activos financieros en general); capital productivo (maquinaria, edificios, infraestructura); capital natural (recursos naturales, ecosistemas, tierra); capital humano (salud, educación, empleo); y capital social (instituciones, gobernanza). Este enfoque opera en definitiva bajo el principio de que mantener el bienestar a lo largo del tiempo (DS) exige la conservación o sustitución de los distintos componentes de la riqueza nacional. El problema de esta idea, muy sugerente a nivel teórico e influyente en las primeras etapas de definición del concepto de DS, es que es complicada de llevar a la práctica, ya que implica tomar difíciles decisiones sobre la sustituibilidad o complementariedad entre los distintos componentes del capital arriba mencionados¹. Una cuestión difícil de responder es si los diferentes tipos del capital pueden sustituirse entre sí, siendo lo relevante que la suma total permanezca constante, o si debe mantenerse un nivel mínimo de cada tipo. La respuesta a esta pregunta depende de las circunstancias concretas; en algunos casos, el mantenimiento de un capital crítico (aquél que constituye un sustento fundamental para la vida humana) será esencial para el funcionamiento apropiado de nuestras sociedades.

¹ Ante esta cuestión se establecen dos grandes aproximaciones:

- a) La aproximación estándar (o neoclásica), llamada de la sostenibilidad débil, se basa en la afirmación de que la equidad intergeneracional se respeta si la generación presente deja a las generaciones siguientes un stock global de capital al menos igual al que recibió. Esta posición asume una sustituibilidad casi perfecta entre las funciones y servicios del capital natural y los del capital producido (máquinas y conocimiento). Confía además en el buen funcionamiento del sistema de precios: conforme se vaya haciendo escaso un determinado recurso, su precio tenderá a elevarse, haciendo rentables tecnologías alternativas, la utilización y el reciclaje del mismo, la exploración de nuevas reservas o la explotación de las reservas ya conocidas. Dicho de otro modo, es posible mantener permanentemente un consumo per cápita, dado que los efectos positivos del progreso tecnológico son suficientes para compensar el agotamiento de los recursos naturales, la contaminación y el crecimiento de la población. Por tanto, esta visión reduce sostenibilidad a crecimiento económico sostenido.
- b) Por su parte, aquellos autores que se suman a la versión de la sostenibilidad fuerte adoptan una visión más pesimista sobre el potencial beneficio del cambio tecnológico: el capital natural no puede ser sustituido por el capital producido. Esta exigencia de sostenibilidad supone que debe legarse a las generaciones futuras un capital natural de valor equivalente al recibido, si bien pueden producirse cambios en su composición que se compensen mutuamente. Sin embargo, algunos autores adscritos a esta corriente adoptan una postura más radical y consideran que determinados componentes del capital natural son físicamente insustituibles y deben ser preservados en su integridad. Para estos autores, el cambio tecnológico puede como mucho retrasar, pero no impedir, la entrada en juego de las restricciones ecológicas impuestas por la segunda ley de la termodinámica, que imposibilitan mejoras indefinidas de productividad y sustituibilidad, y obligan a un estado estacionario de crecimiento cero.

Un concepto sujeto a críticas...

Muchos han criticado que las definiciones del DS son difícilmente operativas y plantean tantas preguntas como las que pretenden responder. Se ha dicho, entre otras cosas, que el concepto es vago y poco claro, e incluso que atrae a los hipócritas, promueve el engaño y la desilusión. Para algunos es un concepto vacío e inútil, que no tiene un núcleo teórico coherente y, por lo tanto, carece de valor operativo, pues no permite diseñar un programa para llevarlo a cabo, ni establecer parámetros que actúen como reglas para la acción. Para otros, un concepto en el que parecen estar de acuerdo personas con diferentes posiciones teóricas indica la poca relevancia del mismo, la posibilidad de que dé lugar a cursos de acción radicalmente diferentes y, por lo tanto, la necesidad de limitar su amplitud y hacerlo más específico. Finalmente, otras voces consideran que el DS es un objetivo social más, que compite con otros y no necesariamente debe tener prioridad sobre el resto.

... pero con aspectos útiles para sus defensores

Sin embargo, otros expertos defienden el concepto, argumentando que la definición de DS del Informe Brundtland no debería criticarse por no aportar una metodología práctica en relación al DS, pues esa no era su intención. En su enunciado prevalece la voluntad de mantener una posición filosófica clara y unos principios éticos comprometidos. Uno de los méritos de ese informe fue precisamente poner de manifiesto ese conflicto entre objetivos económicos, sociales y ambientales. Otros argumentan que la vaguedad de la definición Brundtland tiene algunas ventajas, en la medida que ha permitido buscar puntos en común a aquéllos con posturas irreconciliables en el debate “medio ambiente versus desarrollo”, sin comprometer sus posiciones.

En nuestra opinión, estamos ante un concepto o enfoque potencialmente útil tanto para explicar la realidad como para actuar sobre ella a través

de medidas de política pública. Pero para ello hay que tener en cuenta que la sostenibilidad es necesariamente un acto político con implicaciones éticas, no un concepto meramente científico. Es decir, se encuentra en el centro de la interacción entre ciencia y valores. A nuestro entender, el concepto es útil por dos razones:

1. Aporta un marco de discusión de las interconexiones entre aspectos económicos, ambientales y sociales.
2. Como se mostrará después, la sostenibilidad puede ofrecer vías para abordar esos aspectos.

Un concepto con un aspecto sustantivo y otro procedimental ...

Precisamente por ser actos políticos con implicaciones éticas y no meramente científicas (aunque informadas por la Ciencia), los procesos de decisión que busquen avanzar hacia el DS a cualquier nivel territorial (país, región, comarca, municipio...) deben integrar las opiniones de los diferentes agentes implicados. Consideramos por tanto que la sostenibilidad tiene un doble aspecto:

1. **Sustantivo** (integración de las dimensiones económicas, sociales, ambientales): la sostenibilidad puede lograrse mediante una estrategia de desmaterialización (reducir materia/energía por unidad de actividad económica) y resocialización (incremento del bienestar humano por unidad de actividad económica).
2. **Procedimental**: la sostenibilidad como enfoque participativo, informado por diferentes actores involucrados. Este aspecto no siempre ha sido tenido en cuenta, pero resulta tan importante como la otra dimensión².

² Las aproximaciones participativas en la toma de decisiones están tomando una creciente relevancia en la práctica de la política y la gestión de la sostenibilidad, aunque presenta problemas en su puesta en práctica.

... con retos conceptuales, metodológicos y empíricos que aún deben resolverse

Debe avanzarse todavía hacia un enfoque de DS que sea integrador, equilibrado y multidisciplinar, que esté orientado a la acción (práctico) y se aplique a una dimensión espacio-temporal concreta (sistema de referencia). La puesta en práctica del DS exige la consideración de aspectos de incertidumbre sobre el futuro, complementariedad entre recursos, necesidad de coordinación, irreversibilidad de las consecuencias y complejidad de los procesos:

- **Incertidumbre** sobre el futuro: Existe una gran incertidumbre acerca del papel que juega el medio ambiente como soporte de la actividad económica, así como sobre de los efectos de la propia actividad económica sobre el medio ambiente. Cabe señalar que, dado que habitualmente no disponemos de observaciones históricas sobre los efectos ambientales de las actividades económicas, no existe una base sobre la que identificar las posibles consecuencias o construir las distribuciones de probabilidad de esos efectos. La toma de decisiones bajo condiciones de fuerte incertidumbre supone inevitablemente la aparición de errores cuyas consecuencias no pueden ser evaluadas con total seguridad con antelación y que pueden ser virtualmente ilimitadas. Esto es particularmente cierto en el caso de los daños al ecosistema, donde la combinación de eventos de pequeña probabilidad pero con un significativo impacto a largo plazo debe ser considerada seriamente. Por otra parte, desconocemos hasta qué punto la futura tecnología nos permitirá incrementar la eficiencia en el uso de un mismo stock de recursos. Es decir, existe la posibilidad de que los avances tecnológicos nos permitan en el futuro disfrutar de un nivel de vida equivalente (o superior) al actual utilizando una menor (o igual) cantidad de recursos. Además, desconocemos el valor que las futuras generaciones otorgarán a los bienes medioambientales: si asumimos que

nuestros nietos valorarán el medio ambiente más que nosotros, tendremos una razón adicional para ser conservadores en su uso.

- **Complementariedad** entre los recursos medioambientales y los recursos artificiales: Utilizar como guía de sostenibilidad únicamente el mantenimiento del valor del stock total de capital en el tiempo es incorrecto, ya que numerosos componentes del capital medioambiental tienen una capacidad natural que no debe ser sobrepasada³. Es por tanto necesario medir, además de ese valor del stock total de capital, una serie de indicadores sobre la sostenibilidad de tales recursos. Por otra parte, desconocemos en qué medida los recursos artificiales, desarrollados por la humanidad, pueden llegar a compensar el futuro deterioro o incluso la pérdida de los recursos naturales. A pesar de estas limitaciones a la hora de definir a un nivel global políticas de sostenibilidad, parece claro que el mantenimiento de la calidad de la dotación de recursos a lo largo del tiempo implica, en la medida en que sea posible, la aceptación de tres normas: por una parte, el uso de los recursos renovables⁴ debe producirse a ritmos menores o iguales a su tasa de regeneración natural. Por otra parte, es necesario el uso óptimo de los recursos no renovables, sujeto a la sustituibilidad antes mencionada entre los recursos y el progreso tecnológico; dado que las existencias de estos recursos son limitadas, se trata en este caso de establecer un ritmo de uso óptimo hasta su agotamiento. Finalmente, no deben reducirse los niveles del capital natural por debajo de sus niveles críticos, es decir, de aquel umbral que ponga en peligro la supervivencia humana (por ejemplo, la capa de ozono) o implique un deterioro de los recursos irreversible.
- Necesidad de **coordinación**: Los problemas socio-tecnológico-ecológicos son el resultado de millones de acciones individuales, que de modo independiente pueden no ser identificadas como dañinas. En el

³ Los llamados recursos no renovables son aquéllos de carácter finito, o con una capacidad de regeneración nula en el horizonte temporal humano, y cuya explotación conduce al agotamiento (yacimientos minerales, fuentes de energía fósil, etc).

⁴ Se denominan recursos renovables aquéllos cuyas existencias pueden crecer o recuperarse si se las permite reproducirse (como un bosque o una especie animal); también se consideran renovables, por convención, los recursos de flujo continuo (como la energía solar o la eólica).

corto plazo, no hay un efecto de retroalimentación negativo para cada individuo, ni del sistema económico ni del sistema ecológico, que le lleve a corregir su comportamiento. El problema de la acción colectiva surge del hecho de que, para resolver estos riesgos globales, es necesario coordinar a muchos individuos dispersos.

- **Irreversibilidad:** Las interacciones entre el desarrollo económico y el entorno natural se caracterizan por la presencia de irreversibilidades. Las consecuencias ambientales de determinadas decisiones pueden ser apreciables tan sólo cuando ha transcurrido un tiempo que pudiera mostrarse después como de crucial importancia. Una decisión se considera irreversible si reduce significativamente y de modo prolongado la variedad de elecciones alternativas posibles en el futuro. Evidentemente, la irreversibilidad está presente en muchos de los grandes problemas ambientales actuales: la actividad económica

humana ha causado daños irreversibles como el agotamiento de recursos no renovables, o la pérdida de biodiversidad. Si se sabe que una acción puede causar un daño ambiental profundo e irreversible, que reducirá de modo permanente el bienestar de futuras generaciones, con una probabilidad de tal daño desconocida, entonces no es equitativo actuar como si la probabilidad fuera conocida. Éste es precisamente el argumento tras el principio de precaución, ya consolidado en el discurso de la política y la gestión medioambiental.

- **Complejidad:** El conocimiento humano no sólo es incompleto debido a nuestra ignorancia (falta de información) sobre la sostenibilidad, sino también debido a la existencia de indeterminaciones



intrínsecas en los procesos socio-tecnológico-ecológicos. Los problemas de decisión sobre economía y medio ambiente son complejos en la medida que las propias opciones cambian debido a los efectos de decisiones anteriores, y varían a lo largo del tiempo a consecuencia de las múltiples interacciones multidimensionales entre el sistema económico y el medio ambiente. Puede por tanto argumentarse que la complejidad de las relaciones sociedad-tecnología-ecología hace simplemente inaplicable el concepto de “probabilidad”. La meta no debe ser resolver un problema de decisión de modo “óptimo”, sino proveer al decisor de una mayor información sobre la naturaleza de los conflictos.

Un concepto que exige una perspectiva innovadora

Se ha mostrado cómo los grandes problemas socio-tecnológico-ecológicos actuales se caracterizan por una fuerte incertidumbre, potencial irreversibilidad y alta complejidad en el nivel de sus consecuencias y en sus probabilidades de ocurrencia. La tesis que defenderemos en este informe parte de la aceptación de que el incremento en el abanico de estos problemas, sumado a las crecientes preferencias sociales por la sostenibilidad, hacen necesaria una aproximación *ex ante* (preventiva) al vínculo entre la actividad económica y dicha sostenibilidad: la tecnología. Creemos firmemente que la aproximación adecuada al DS pasa por el entendimiento del proceso de cambio tecnológico e institucional hacia la sostenibilidad, y que para alcanzar tal entendimiento y poner en práctica el DS resulta conveniente una aproximación a través de la innovación.

Desde nuestro punto de vista, la innovación tecnológica e institucional (ver Apéndice 1.1 para definiciones) debe jugar un papel fundamental en la transición de la sociedad hacia la sostenibilidad. El DS propone un marco conceptual basado en la oportunidad y el respeto por los valores humanos.

La innovación consiste en utilizar el cambio para satisfacer mejor las necesidades y valores humanos. Por ello, estamos convencidos de que existe una fuerte conexión entre ambos conceptos. En este informe defenderemos que la innovación constituye un vector transversal de mejora en las tres dimensiones de la sostenibilidad: en la dimensión económica, actuando como elemento dinamizador de la economía a través de mejoras en la productividad y la creación de nuevos productos y sectores; en la dimensión ambiental, reduciendo el impacto ambiental de las actividades de producción y consumo; y en la dimensión social, apoyando la cohesión social. Argumentaremos que el desafío del DS exige innovaciones tecnológicas e institucionales más allá de las mejoras de tipo incremental y continuo en las prácticas actualmente dominantes; exige transiciones hacia sistemas radicalmente distintos, cambios fundamentales en los actuales sistemas tecnológicos e institucionales (ver Apéndice 1.1).

Partimos de una concepción sencilla y práctica pero amplia de la innovación, entendiéndola simplemente como un cambio en la forma en la que se hace algo. Aquí es necesario hacer una distinción fundamental entre cambios incrementales y radicales, generados por la innovación o que son necesarios para la difusión de las innovaciones en la sociedad (ver Apéndice 1.1 para mayor detalle). Las innovaciones **incrementales** son cambios relativamente menores en las prácticas, procesos o productos que se dan de modo más o menos continuo en el tiempo, preservando los sistemas tecnológicos e institucionales establecidos. En contraste, las innovaciones **radicales** son eventos discontinuos en el tiempo y en los sistemas, a los que afectan de manera dramática y prolongada. No obstante, distinguir entre innovaciones incrementales y radicales puede resultar complicado, pues lo que puede ser radical a un nivel del análisis del sistema puede parecer incremental a un nivel más elevado del análisis.⁵ Además de la anterior dicotomía, resulta útil en el contexto de este informe distinguir dos aproximaciones en el diseño de la innovación: la primera intentaría **minimizar** los impactos

⁵ Por ejemplo, el cambio de los discos duros de ordenador a las memorias USB puede parecer radical para los que fabrican los discos duros y sin embargo ser percibido como incremental desde el punto de vista de la cadena de valor de la industria de los ordenadores personales, para la que las memorias USB son un componente más.

negativos, ecológicos, sociales o económicos, de un determinado sistema; la segunda intentaría **rediseñar** los sistemas buscando un impacto positivo en el entorno y la sociedad. Cuando se combinan ambas aproximaciones a la innovación, incremental/radical y minimización/rediseño, es posible construir un marco de evaluación del DS como el que se muestra en la Figura 1.2. En esta figura el cambio incremental frente al radical se representa en el eje horizontal, mientras que el impacto positivo frente a negativo de las actividades en la sociedad se posiciona en el eje vertical. La figura sugiere que el rediseño del sistema para lograr un impacto positivo junto con el cambio radical pueden facilitar la transición al DS en sus tres dimensiones, económica, ambiental y social.

De forma más específica, dentro del marco propuesto pueden definirse tres enfoques para identificar el papel e impactos de las actividades productivas, que incluyen:

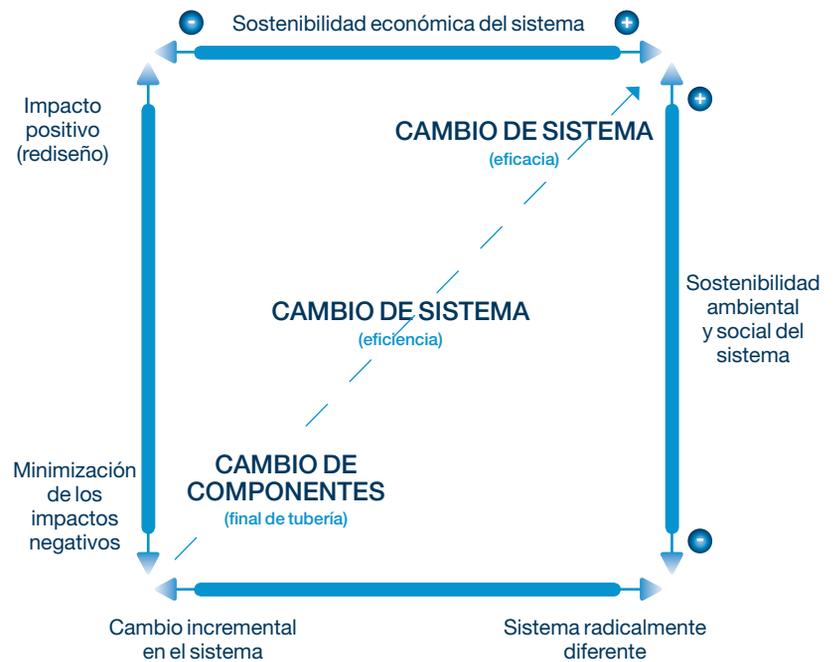
- Cambio/adición de componentes
- Cambio de subsistema
- Cambio de sistema

1. Cambio/adición de componentes⁶: Esta aproximación incremental a la sostenibilidad implica modificar los componentes del actual sistema o añadirle componentes adicionales para minimizar o reparar sus impactos negativos (ver ejemplos ambientales, sociales y económicos en la Tabla 1.1). En la medida que no se sustituye el proceso o el sistema que genera el problema, es cuestionable su sostenibilidad ambiental o social. Por otra parte, dado que añadir un componente adicional introduce nuevos costes en los sistemas y no necesariamente suma valor, también es cuestionable su contribución a la sostenibilidad económica. Sin embargo, cuando el sistema no puede modificarse rápidamente, la adición de componentes puede ser una buena alternativa, si no la única, para abordar el problema, especialmente si éste exige una solución paliativa urgente. Tomemos por ejemplo el caso del automóvil, sistema tecnológico predominante en el transporte

⁶ En términos ambientales suele hablarse de soluciones “de final de tubería” o end-of-pipe (EOP), utilizadas con frecuencia en los actuales sistemas industriales y de transporte, incluyendo ejemplos como los filtros de aire o la limpieza de suelos contaminados. Según diferentes estudios, suponen en torno al 80% de las inversiones en equipo para el control de la contaminación llevadas a cabo actualmente en los países industrializados.

Figura 1.2.

Marco conceptual de la innovación para el desarrollo sostenible



Fuente: Adaptado de Eco-innovation: When Sustainability and Competitiveness Shake Hands. Carrillo-Hermosilla, J., del Río, P. and Könnölä, T. Hampshire: Palgrave Macmillan, Aug. 2009. ISBN: 978-0-230-20206-1.

individual de una parte importante y creciente de la población mundial, con una producción anual de más de 70 millones de unidades y un importante impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida. Los convertidores catalíticos de los motores de combustión interna de los automóviles reducen la toxicidad de sus emisiones nocivas para la salud (óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos), pero incrementan las emisiones de dióxido de carbono, el principal gas de efecto invernadero. Los convertidores catalíticos son en

definitiva una solución añadida, adoptada en lugar de otras alternativas tecnológicas más limpias, que ofrecen ahorro en combustible al tiempo que menores emisiones. La adición de componentes, aunque solucione el problema sólo parcialmente, también permite ganar tiempo y posibilita que las tecnologías existentes incorporadas en grandes y costosas infraestructuras lleguen al final de su vida útil antes de ser reemplazadas por mejores alternativas. Por ejemplo, la captura y almacenamiento de carbono se plantea como una de las opciones que puede contribuir a mitigar el problema del cambio climático, dada la magnitud de las inversiones en el sistema tecno-institucional predominante en la generación energética, basado en combustibles fósiles. En definitiva, desde un punto de vista crítico, la adición de componentes puede considerarse un apoyo a la continuidad de los sistemas existentes (cambiar algo para que no cambie nada).

2. Cambio en el subsistema: El objetivo es optimizar el rendimiento a través de cambios en los subsistemas que den lugar a una mayor eficiencia de los sistemas humanos (ver ejemplos en la Tabla 1.1). En el ámbito ambiental, el objetivo de la eco-eficiencia⁷ es reducir los impactos negativos de la actividad productiva mediante la creación de una mayor cantidad de bienes y servicios a partir de un uso inferior de recursos, generando menores residuos y contaminación. La eco-eficiencia aspira a hacer menos destructivos los antiguos sistemas, pero su objetivo, aunque admirable, es limitado. La reducción, la reutilización y el reciclado ralentizan las tasas de contaminación y agotamiento de los recursos pero no frenan esos procesos, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental de modo limitado. Por otra parte, en muy pocas ocasiones estas mejoras incrementales añaden un valor visible a los bienes producidos y, por lo tanto, difícilmente aportan una ventaja competitiva a las empresas que los comercializan, salvo una potencial reducción de costes. Siguiendo con el ejemplo del automóvil, en las últimas décadas las mejoras en la eficiencia del motor de combustión han producido importantes reducciones en

el consumo de combustible de los vehículos, así como en sus emisiones contaminantes. Sin embargo, al mismo tiempo, el número de vehículos y el consumo total de combustible se han incrementado, de modo que la contaminación generada por el crecimiento del parque global de automóviles compensa sobradamente las mejoras alcanzadas en la eficiencia de cada unidad. Así, aunque las soluciones eficientes pueden ser deseables en el corto plazo, contribuyen a mantener sistemas insostenibles para la sociedad y el entorno en el largo plazo.

3. Cambio del sistema: El objetivo no es minimizar el daño o buscar mejoras en la eficiencia en las diferentes partes del sistema, sino rediseñar el sistema al completo, buscando la eficacia en términos de sostenibilidad económica, ambiental y social (ver ejemplos en la Tabla 1.1). En el ámbito ambiental, este enfoque se basa en la analogía entre los sistemas humanos y naturales (ecología industrial), en virtud de la cual sería conveniente que, en lo posible, los sistemas industriales incorporasen los principios de los ecosistemas naturales, que producen sus servicios en ciclos cerrados. Tomando de nuevo el automóvil como ejemplo, el “Modelo U” de Ford Motor Company es un nuevo concepto de vehículo que ofrece todas las comodidades y funcionalidades de uno convencional, pero que ha sido diseñado evitando desde el principio todos los aspectos ambientalmente dañinos. Se trata de una visión de coches fabricados completamente a partir de materiales que tienen un impacto positivo en las personas y en el entorno ambiental; sus componentes son elaborados y ensamblados de modo que puedan separarse fácilmente cuando el automóvil es desensamblado, y son devueltos a la biosfera o a la industria; los plásticos y metales son recuperados y reciclados con el mismo o mejor nivel de calidad, para su uso generación tras generación de vehículos; los motores son alimentados con energía que se deriva del sol, y no producen contaminación. Claramente, el éxito comercial de un vehículo de estas características abriría el camino para eliminar numerosos

⁷ Concepto acuñado en 1992 por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) en su publicación *Changing Course*.

problemas ambientales en torno a la industria del automóvil y el transporte.

Partiendo de la anterior propuesta, parece evidente que el tránsito desde las soluciones “de final de tubería” y los cambios en subsistemas (eficiencia) hacia las soluciones eficaces aporta mayores oportunidades de mejora a las sociedades y mercados, impulsando a un tiempo su sostenibilidad económica, ambiental y social, ya que las ideas realmente novedosas y trascendentes sólo pueden alcanzarse mirando más allá de los presentes sistemas tecnológicos e institucionales. Sin embargo, aunque el potencial de contribución a la sostenibilidad es mayor

en el caso del cambio de sistema, la propia dimensión del cambio que pregona provoca que haya ganadores y perdedores, como consecuencia de cambios estructurales en las actividades económicas⁸. Como parece evidente, estos cambios sistémicos son difíciles de implantar, enfrentan numerosas barreras y exigen una amplia colaboración entre los distintos actores sociales, que exige tiempo y recursos. Estos procesos de innovación avanzados y complejos suponen cambios fundamentales en la forma en la que la sociedad funciona y en la satisfacción de necesidades. No sólo son necesarios cambios tecnológicos, sino también cambios organizacionales, en las estructuras sociales y en los valores culturales.

Tabla 1.1

Las tres dimensiones de la sostenibilidad y sus características.⁹

Dimensiones del cambio	Características	Ejemplos ambientales	Ejemplos sociales	Ejemplos económicos
Cambio/adición de componentes	Introducción de componentes adicionales para paliar los impactos negativos en la sociedad y el entorno	<ul style="list-style-type: none"> • Filtros en chimeneas • Plantas de tratamiento de residuos • Captura y almacenamiento de carbono • Convertidores catalíticos en motores de combustión interna 	<ul style="list-style-type: none"> • Vacuna contra el sida • Centros penitenciarios • Albergues para indigentes • Teléfono de atención a la mujer maltratada 	<ul style="list-style-type: none"> • Derivados (nuevas formas de gestionar el riesgo financiero) • Subvenciones al sector agrícola en economías avanzadas • Programas de alimentos para países pobres
Cambio de sub-sistema (eficiencia)	Mejora en el rendimiento del sub-sistema para minimizar los impactos negativos en la sociedad y el entorno	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de gestión ambiental (ISO14000, EMAS, ...) • Mejoras en la eficiencia energética y en el uso de agua y materias primas en la industria • Aislamiento térmico en edificios 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de gestión de la salud y el riesgo ocupacional • Alargamiento de la edad de jubilación para el sostenimiento de la seguridad social 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de gestión de la calidad • Microcréditos • Colaboración público-privada (por ejemplo, en la construcción y gestión de las infraestructuras) • Establecimiento de ventanillas centrales para reducir el riesgo sistémico relacionado con los derivados
Cambio de sistema (eficacia)	<ul style="list-style-type: none"> • Rediseño del sistema, teniendo en cuenta los impactos negativos y positivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclos de producción industrial cerrados (por ejemplo, en la industria textil) • Sistemas de energía renovable basados en hidrógeno 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de salud pública de Obama • Democracia participativa frente a democracia representativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación abierta • Modelos de negocio de <i>long tail</i> (larga cola)¹⁰ • Capitalismo creativo¹¹

Fuente: Elaboración propia

⁸ Encontramos un buen la reforma del sistema de salud pública planteado actualmente en Estados Unidos.

⁹ Es probable que los ejemplos aportados tengan impactos no sólo en una de las dimensiones del DS, como se sugiere por simplicidad, sino en las tres (ambiental, social y económica).

¹⁰ http://www.amazon.com/Long-Tail-Revised-Updated-Business/dp/B001PTG4BO/ref=sr_1_1?ie=UTF8&s=books&qid=1257330424&sr=8-1

¹¹ <http://www.amazon.com/Creative-Capitalism-Conversation-Buffett-Economic/dp/141659941X>

Tras recorrer en la sección 1 de este informe los principales aspectos del concepto de sostenibilidad, en la sección 2 presentaremos las principales propuestas para la medición y orientación del DS.

Apéndice

Algunas definiciones en torno al concepto de innovación tecnológica e institucional

Para entender mejor estas páginas, parece conveniente hacer una breve aproximación a algunas definiciones básicas tras el concepto de innovación, al margen de sus posibles connotaciones en materia de sostenibilidad.

Podemos definir tecnología como una combinación de artefacto (herramienta) y método (concepto) para resolver los problemas que plantea a los individuos y sociedades humanas su entorno natural y social. Una distinción fundamental debe hacerse entre tecnología y técnica. Una técnica es un método tangible de producción. Una tecnología es el cuerpo de conocimiento acerca de las técnicas, aunque frecuentemente el término se usa tanto para el conocimiento como para la expresión tangible de dicho conocimiento. Debemos además distinguir entre tecnologías de producto, referidas a las especificaciones de los productos (bienes intermedios y finales, y servicios) que pueden ser producidos; y tecnologías de proceso, referidas a las especificaciones de los procesos que son, o podrían ser, empleados para producir aquellos bienes y servicios.

Se distinguen tres pasos o etapas en el proceso mediante el cual una nueva tecnología superior llega a los mercados. La invención constituye el primer desarrollo de un producto o proceso científicamente o técnicamente nuevo. Las invenciones pueden ser a menudo patentadas, aunque no siempre conducen a una innovación, que sólo se alcanza si el nuevo

producto o proceso es comercializado, es decir, si es puesto a disposición del mercado. La tercera fase es la difusión, consistente en la progresiva adopción y uso de la nueva tecnología por parte de las empresas. El impacto económico y social de la nueva tecnología resulta de la suma de las tres etapas, que conforman conjuntamente el cambio tecnológico.

Una vez definido el término innovación, es relevante distinguir entre la innovación radical y la innovación incremental. Las innovaciones incrementales son cambios relativamente menores en los procesos o los productos y que se dan de modo más o menos continuo en el tiempo. Frecuentemente no son resultado de esfuerzos deliberados en I+D+i, sino de la experiencia acumulada por los productores o los usuarios. Aunque su efecto agregado es claramente importante en el crecimiento de la productividad, individualmente no tienen un efecto dramático. Por otra parte, las innovaciones radicales son eventos discontinuos en el tiempo y en los sectores productivos, y surgen habitualmente como resultado de esfuerzos deliberados de I+D+i en empresas, gobiernos o universidades. Afectan de manera dramática y prolongada a la estructura productiva del sector en el que surgen, pero su efecto agregado puede ser relativamente pequeño o localizado.

Cuando las innovaciones están ligadas técnica y económicamente, se puede hablar de nuevos sistemas tecnológicos. Los cambios en los sistemas

tecnológicos afectan a numerosas ramas de la economía y dan lugar a nuevos sectores económicos. Un ejemplo se encuentra en el cluster de innovaciones en materiales sintéticos, innovaciones petroquímicas, innovaciones en la maquinaria de inyección y extrusión, e innumerables innovaciones de aplicación introducidas entre la década de 1920 y la de 1950. Se define el concepto de paradigma tecnológico como un patrón de solución a determinados problemas tecno-económicos basado en principios selectos derivados de las ciencias naturales, junto con reglas específicas orientadas a adquirir nuevo conocimiento y salvaguardarlo, si es posible, de su rápida difusión entre los competidores. Las trayectorias tecnológicas pueden ser percibidas como expresiones de un paradigma, elecciones de componentes, métodos y teorías contruidos para solucionar problemas técnicos. Los regímenes tecnológicos son definidos como el complejo de conocimiento científico, prácticas de ingeniería, tecnologías de procesos de producción, características de productos, instituciones e infraestructuras que constituyen la totalidad de la tecnología.

Procedemos ahora a integrar los anteriores conceptos para describir, de modo resumido, el concepto global de innovación tecnológica e institucional: la invención de una nueva tecnología puede producir una serie de eventos que condicionan el entorno en que ésta se desarrolla. Al tiempo, el entorno social e institucional tiende a condicionar

la evolución de esa tecnología emergente. Esto es debido a la naturaleza co-evolutiva de los procesos de desarrollo tecnológico, económico e institucional. La literatura sobre innovación muestra cómo en las primeras etapas de una nueva tecnología numerosas empresas experimentan con sus diversas variantes creando un mercado muy fragmentado. En la fase de difusión, a través de un proceso histórico-dependiente y por naturaleza impredecible, una de las variantes tecnológicas en competición se destaca sobre sus rivales. A medida que esta alternativa gana cuota de mercado, entran en funcionamiento las fuerzas de los rendimientos crecientes de la adopción (economías de escala, del aprendizaje, del uso, etc), de modo que tal variante puede llegar a establecerse como diseño dominante (estándar) y, en última instancia, como paradigma tecnológico. Los esfuerzos de I+D+i tienden entonces a cambiar su foco desde las mejoras de producto a las mejoras de proceso, de carácter incremental, buscando ganar economías de aprendizaje, escala y coordinación, progresando sobre una trayectoria tecnológica aceptada y conocida. Si la innovación muestra características de paradigma tecnológico, instituciones gubernamentales, universidad e industria podrán constituir a su alrededor un nuevo régimen tecnológico. Frente a la inercia de ese régimen, un nuevo ciclo de cambio tecnológico podrá iniciarse, con mayor o menor dificultad, si surge una innovación destacada que supere en cierto orden de magnitud el “estado del arte” en la industria.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of public administration or corporate governance. The text outlines various methods for collecting and organizing data, including the use of spreadsheets, databases, and physical filing systems. It also addresses the challenges of data security and privacy, suggesting the implementation of robust protocols to protect sensitive information.

The second section focuses on the analysis and interpretation of the collected data. It describes how statistical tools and software can be used to identify trends, patterns, and anomalies within the dataset. The author highlights the importance of contextualizing the data to draw meaningful conclusions and to inform decision-making processes. This part of the document also touches upon the ethical considerations of data analysis, such as ensuring that the data is used for its intended purpose and that individual privacy is maintained.

The final section provides a summary of the key findings and offers recommendations for future work. It suggests that regular audits and reviews of the data collection and analysis processes are necessary to ensure their ongoing effectiveness and reliability. The document concludes by reiterating the value of a data-driven approach in achieving organizational goals and improving operational efficiency.

¿Qué vectores llevan al desarrollo sostenible?

Pablo del Río. CSIC

La necesidad y urgencia de medir el desarrollo sostenible para la toma de decisiones ...

Las críticas al concepto de desarrollo sostenible (DS) presentadas en la sección anterior, el avance en ciertas interpretaciones del mismo y la creciente urgencia en la búsqueda de soluciones, han generado la necesidad de desarrollar una definición operativa del concepto que permita construir indicadores de DS. La utilidad del enfoque del DS debe demostrarse a través de su aplicación práctica, con un doble propósito interrelacionado: identificar posibles situaciones de insostenibilidad y al tiempo contribuir a la toma de decisiones públicas y privadas. Es conveniente y necesario disponer de medidas objetivas que permitan identificar si se está produciendo un proceso de transición sostenible a nivel nacional.

... ha llevado a múltiples respuestas, afortunadamente complementarias ...

Recientemente ha habido un incremento evidente en el número de trabajos dedicados al análisis empírico de la sostenibilidad y, en particular, a la construcción de indicadores de DS. La característica más llamativa de esta abundante literatura es la enorme variedad de indicadores propuestos. Obviamente, las reglas teóricas generales del enfoque de la sostenibilidad, descritas en la sección anterior, son aplicables a todas y cada una de esas propuestas, lo que garantiza su complementariedad. Así, como se mostrará después, algunos indicadores son muy amplios, mientras que otros son mucho más específicos. Unos se refieren a resultados y otros a instrumentos. Algunos se pueden relacionar fácilmente tanto con el desarrollo como

con la sostenibilidad, mientras otros se enfocan sólo en el desarrollo actual o en la sostenibilidad a largo plazo. Parte de ellos se centran sólo en la dimensión ambiental, social o económica, al tiempo que otros tratan de encontrar un equilibrio entre las tres dimensiones del DS. Mientras que algunos se centran en un nivel micro o de proyecto, otros abordan sectores o territorios; también encontramos indicadores intermedios o “temáticos”, referidos a cuestiones como el consumo energético o la salud pública.

... pero de complicado abordaje práctico ...

Los indicadores de DS pueden analizarse en términos estáticos (diferentes países en un momento del tiempo) o dinámicos (un mismo país a lo largo de un periodo). Es importante tener presente que el comportamiento de los indicadores de DS no necesariamente lineal: a partir de un determinado nivel de deterioro pueden producirse efectos catastróficos o irreversibles. Como se discutió en la sección anterior, este efecto umbral es particularmente relevante en los indicadores correspondientes a la dimensión ambiental (p.ej. fenómenos como el derretimiento acelerado de los glaciares, o la liberación de metano de los humedales del Ártico y del fondo del mar, pueden conducir a un calentamiento radical del clima y al colapso del bienestar de la humanidad; del mismo modo, en un ejemplo más local, las inmisiones de dioxinas y furanos a un río pueden ser absorbidas por la naturaleza siempre que no se trate de grandes cantidades, sin embargo, cantidades muy elevadas de esas sustancias podrían provocar un desastre ecológico de carácter irreversible, haciendo inviable cualquier esfuerzo posterior para recuperar el río en

sus condiciones ecológicas previas). Por otra parte, es importante tener en cuenta que los diferentes indicadores suelen estar interrelacionados: la mejora de un indicador puede implicar el empeoramiento de otro (p.ej. es típico, pero no necesario, que el aumento del PIB lleve a un aumento en las emisiones de CO₂).

En todo caso, resulta conveniente que los indicadores cumplan con una serie de condiciones. Según las Naciones Unidas, deben ser¹²:

1. fundamentalmente de enfoque nacional;
2. relevantes para la evaluación del progreso del DS;
3. limitados en número, pero abiertos y adaptables a necesidades futuras;
4. amplios en la cobertura de la Agenda 21 y de todos los aspectos del DS;
5. comprensibles, claros y no ambiguos;
6. conceptualmente sólidos;
7. representativos del consenso internacional en la medida de lo posible;
8. dentro de las capacidades a desarrollar por los gobiernos nacionales; y
9. dependientes de datos costo-eficientes y de calidad conocida.

Además, debe reconocerse que ningún conjunto de indicadores puede ser final y definitivo, sino que deben ser desarrollados y ajustados a lo largo del tiempo para encajar con las condiciones, prioridades y capacidades específicas de los países. Esta precisión es sumamente importante, pues el DS no es sólo un concepto sistémico, que incluye diversas dimensiones y las interacciones entre ellas, sino también dinámico, en el sentido de que debe identificarse si un país mejora en una serie de indicadores a lo largo del tiempo. Los fenómenos económicos, sociales y ambientales operan a distintos ritmos unos con respecto a otros e, incluso dentro de cada uno de estos, varias escalas temporales pueden operar al mismo tiempo (p.ej. mientras que los sistemas legales cambian poco a poco, las tecnologías tienden a cambiar rápidamente)¹³.

... y complicada sistematización

Entendemos que el mayor desafío del diagnóstico del DS de un país mediante un conjunto de indicadores reside en que éstos aporten una visión integral de su sostenibilidad y sean medibles cuantitativamente, permitiendo ilustrar deficiencias en aspectos específicos. La diversidad observable en la literatura para agrupar y combinar indicadores sugiere que esa sistematización no es una tarea sencilla. A tal efecto, la Comisión para la Medición del Rendimiento Económico y el Progreso Social (2009)¹⁴ distingue las siguientes cuatro aproximaciones: (a) cuadros de mando grandes y eclécticos; (b) índices compuestos; (c) correcciones en la medición del PIB de una manera más o menos extensa; y (d) mediciones del “sobreconsumo” de, o falta de inversión en, los recursos. Esta última categoría es heterogénea, ya que incluye diversos índices, como la huella ecológica y el ahorro neto ajustado.

- a) Particularmente interesante es el enfoque de los **cuadros de mando o conjuntos de indicadores**, que implica reunir y ordenar una serie de indicadores que tienen una relación directa o indirecta con el progreso socio-económico y su sostenibilidad. Los cuadros de mando constituyen el enfoque predominante en la medición del DS. En el último par de décadas, diferentes organizaciones internacionales han desempeñado un papel importante en su promoción, con las Naciones Unidas en un papel destacado. En particular, la Cumbre de Río de 1992 adoptó la Agenda 21, cuyo capítulo 40 invita a los países signatarios a desarrollar información cuantitativa acerca de sus acciones y logros. Otras iniciativas internacionales para crear tableros de control de DS han sido adoptadas por la OCDE o Eurostat, tras la aprobación por el Consejo Europeo de su propia Estrategia de Desarrollo Sostenible en 2001.

Regresaremos más adelante y en mayor detalle sobre esta aproximación.

¹² United Nations (2007). Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies. Third Edition. New York.

¹³ OCDE (2008). Sustainable Development. Linking economy, society, environment. OECD Insights. Paris.

¹⁴ Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress (2009), liderada por Stiglitz y Fitoussi.

- b) **Los índices compuestos** son una forma de solucionar el problema de exceso de información ofrecida por los cuadros de mando, sintetizándola en un único número. En esta virtud se encuentra al tiempo su mayor limitación: un índice compuesto puede informar de modo combinado sobre la calidad ambiental actual en un país, la presión sobre sus recursos y el estado de su política ambiental, pero no permite medir si el país se encuentra en realidad en una senda sostenible. En general, se entiende que los indicadores compuestos pueden servir para llamar la atención sobre los diversos componentes en los que se sustentan. Los índices de este tipo más conocidos son el Environmental Sustainability Index (ESI) y el Environmental Performance Index (EPI)¹⁵.
- c) Como es bien sabido el Producto Interior Bruto (PIB) de una nación es el valor a precios de mercado de todos los bienes y servicios finales producidos en un país durante un determinado período de tiempo, normalmente un año. La contabilidad nacional convencional ignora buena parte del valor de los recursos naturales utilizados para producir esos bienes y servicios. Es más, podríamos decir que la estadística convencional incluye el medio ambiente en el lado equivocado del balance: tanto la actividad contaminante como la actividad mitigadora del daño producido suman en el PIB de un país. Dicho de otro modo, el deterioro ambiental podría considerarse “bueno” para la economía si es medido tan sólo en términos del PIB convencional. Aunque esto no invalida la utilidad del PIB como medida del tamaño y crecimiento económico de una nación, sí cuestiona su validez como medida del bienestar de sus habitantes. Esta cuestión ha sido debatida por diferentes economistas en las últimas décadas (Nordhaus, Tobin, Daly, ...), llevando a diferentes medidas alternativas del bienestar. También se han llevado a cabo algunos intentos en la práctica estadística por parte de diferentes países. Existen dos líneas de desarrollo de un **PIB ajustado o “verde”**: la primera incluiría iniciativas como el Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW) o el Genuine Progress Indicator (GPI). Desviándose

de modo decidido del criterio de consistencia contable, estos indicadores evalúan los costes del agua y de la contaminación atmosférica derivados del consumo, al tiempo que tratan de contabilizar la pérdida de recursos naturales y los daños por el CO₂ y la destrucción de la capa de ozono. El agotamiento de los recursos naturales se valora mediante la estimación de la inversión que sería necesaria para generar un flujo perpetuo y equivalente de sustitutos renovables. La otra línea, más integrada en el ámbito de la contabilidad nacional, sería la del System of Environmental Economic Accounting (SEEA), que reúne información económica y ambiental en un marco común para medir la contribución del medio ambiente a la economía al tiempo que el impacto de la economía en el medio ambiente. El PIB verde es el resultado más polémico del SEEA, debido



¹⁵ Por ejemplo, en el EPI de 2008 España obtuvo la posición 30 entre los 149 países (<http://epi.yale.edu/>).

a los numerosos problemas en la valoración monetaria del medio ambiente. Además el PIB verde sólo incluye el agotamiento o los daños en los recursos naturales; lo que necesitamos es una evaluación de si estamos o no lejos de la sostenibilidad.

- d) Los indicadores que se centran en el **consumo excesivo, la falta de inversiones o la excesiva presión sobre los recursos**, al igual que sucede con el PIB verde y otros agregados, tratan de medir la sostenibilidad mediante un único número, lo que requiere la elección de un procedimiento de agregación. Los ejemplos más comunes son los Adjusted Net Savings (ANS) y las “huellas” (Footprints). Los ANS (también conocidos como “ahorro genuino”), publicados por el Banco Mundial desde 1999, son una medida de ahorro neto de un país que se obtiene descontando del nivel de ahorro la depreciación del capital material o consumo de capital fijo y humano, y el uso de recursos naturales y los daños derivados de la acumulación de contaminantes. La lógica subyacente es la siguiente: una empresa no es viable a menos que sus administradores ahorren los fondos suficientes para compensar la depreciación de sus activos, pues de otro modo la empresa se estaría descapitalizando; lo mismo ocurre con los países, su ahorro debe ser mayor que la depreciación de sus activos, entre los cuales se encuentran los recursos naturales y la calidad ambiental. Por su parte, las “huellas” miden la sostenibilidad mediante la comparación de las corrientes actuales de consumo y sus efectos en determinadas dimensiones del medio ambiente, con un stock existente. En este sentido, también pueden ser consideradas como “medidas de riqueza”, con foco en el capital natural. En particular, la “huella ecológica” (ecological footprint) mide la cantidad de capacidad regenerativa de la biosfera que está siendo utilizada por las actividades humanas (consumo), mediante el cálculo de la cantidad de tierra biológicamente productiva y el área de agua necesaria en la que se apoya una población para mantener su nivel actual de consumo.

De entre los diferentes sistemas, nos centraremos en la descripción del enfoque de cuadros de mando ...

Atendiendo al distinto ámbito de aplicación de los indicadores y a la conveniencia de incorporar las tres dimensiones de la sostenibilidad, nos centraremos en este informe en detallar el enfoque de los cuadros de mando, por su utilidad en una doble dirección: en primer lugar, son un primer paso en cualquier análisis de la sostenibilidad, cuya compleja naturaleza hace necesario establecer una lista de variables relevantes; en segundo lugar, este enfoque contempla la distinción entre “sostenibilidad débil” y “sostenibilidad fuerte”, introducida en la sección 1 de este informe. No obstante, deben tenerse en cuenta también las posibles desventajas de este enfoque. Por ejemplo, a causa de su heterogeneidad, los cuadros de mando no permiten identificar los vínculos causales, su relación con la sostenibilidad y la jerarquía entre los indicadores utilizados. Además, una crítica frecuente es que no aportan una figura única que permita una comparación entre países, algo que sí hacen otros indicadores (y, en particular, el enfoque de los índices compuestos y del PIB verde).

... empezando por los que abordan la triple dimensión de la sostenibilidad ...

En coherencia con el triple enfoque de la sostenibilidad, algunas propuestas han tratado de clasificar los indicadores en tres grandes grupos, correspondientes a indicadores económicos, ambientales y sociales. Ésta es la línea seguida en la segunda edición de la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (CDSNU), que añade a esa triple clasificación una categoría adicional: la institucional. La Tabla 2.1 muestra los indicadores que corresponden a cada categoría.

¹⁶ United Nations (2001). Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies. 2nd Edition. New York.

Tabla 2.1.

Indicadores de la CDSNU (2001)

Dimensiones de la sostenibilidad	Indicadores
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Percent of Population Living Below Poverty Line • Gini Index of Income Inequality • Unemployment Rate • Ratio of Average Female Wage to Male Wage • Nutritional Status of Children • Mortality Rate Under 5 Years Old Life Expectancy at Birth • Percent of Population with Adequate Sewage Disposal Facilities • Population with Access to Safe Drinking Water • Percent of Population with Access to Primary Health Care Facilities • Immunization Against Infectious Childhood Diseases • Contraceptive Prevalence Rate • Children Reaching Grade 5 of Primary Education • Adult Secondary Education Achievement Level • Adult Literacy Rate • Floor Area Per Person • Number of Recorded Crimes per 100,000 Population • Population Growth Rate • Population of Urban Formal and Informal Settlements
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Emission of Greenhouse Gases • Consumption of Ozone Depleting Substances • Ambient Concentration of Air Pollutants in Urban Areas • Arable and Permanent Crop Land Areas • Use of Fertilizers • Use of Agricultural Pesticides • Forest Area as a Percent of Land Area • Wood Harvesting Intensity • Land Affected by Desertification • Area of Urban Formal and Informal Settlements • Algae Concentration in Coastal Waters • Percent of Total Population Living in Coastal Waters • Annual Catch by Major Species • Annual Withdrawals of Ground and Surface Water as a Percent of Total Renewable Water • Biochemical Oxygen Demand in Water Bodies • Concentration of Faecal Coliform in Freshwater • Area of Selected Key Ecosystems • Protected Area as a Percent of Total Area • Abundance of Selected Key Species
Económica	<ul style="list-style-type: none"> • Gross Domestic Product Per Capita • Investment Share in Gross Domestic Product • Balance of Trade in Goods and Services • Debt to Gross National Product Ratio • Total Official Development Assistance Given or Received as a Percentage of • Gross National Product • Intensity of Material Use • Annual Energy Consumption Per Capita • Share of Consumption of Renewable Energy Resources • Energy Use Per Unit of GDP (Energy Intensity) • Intensity of Energy Use: Commercial/Service Sector • Intensity of Energy Use: Manufacturing • Intensity of Energy Use: Residential Sector • Intensity of Energy Use: Transportation • Generation of Industrial and Municipal Solid Waste • Generation of Hazardous Wastes • Generation of Radioactive Wastes • Waste Recycling and Reuse • Distance Travelled per Capita by Mode of Transport
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> • National Sustainable Development Strategy • Implementation of Ratified Global Agreements • Number of Internet Subscribers per 1000 Inhabitants • Main Telephone Lines per 1000 Inhabitants • Expenditures on Research and Development as a Percent of Gross Domestic Product • Human and Economic Loss due to Natural Disasters

Fuente:
Elaboración propia

Otro ejemplo de indicadores en esta línea son los de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS)¹⁷ que, no obstante, pone el énfasis en los indicadores ambientales y sociales, descuidando un tanto la dimensión económica y aportando una categoría nueva (la sostenibilidad global). A nuestro entender destaca la ausencia de indicadores

directamente relacionados con la innovación, que, como hemos argumentado en la primera sección, debería tener un lugar preeminente en toda estrategia de sostenibilidad (ya sea dentro de la dimensión económica o como vector de cambio transversal en las tres dimensiones). La Tabla 2.2 muestra los indicadores propuestos en la EEDS.

Tabla 2.2.

Indicadores de la EEDS

Dimensiones de la sostenibilidad	Indicadores	
Social	1. Empleo, pobreza y cohesión social	1.1. Tasa de temporalidad 1.2. Tasa de paro de larga duración 1.3. Tasa de riesgo de pobreza relativa después de transferencias 1.4. Desigualdad de la distribución de los ingresos s80/20 1.5. Abandono educativo temprano 1.6. Esperanza de vida al nacer y esperanza de vida sin discapacidad 1.7. Prestación económica media de dependencia y grado de cobertura
Ambiental	2. Producción y consumo	Eficiencia en el consumo de los recursos 2.1. Consumo de energía primaria nacional 2.2. Consumo de energía final por sectores 2.3. Intensidad energética de la economía 2.4. Intensidad de carbono del consumo de energía 2.5. Intensidad de carbono del sector industrial 2.6. Dependencia energética Producción y consumo responsable 2.7. Generación de residuos urbanos 2.8. Tratamiento de residuos urbanos 2.9. Organismos con SGMA 2.10. Requerimiento de materiales y productividad de los recursos 2.11. Accesibilidad proporcionada por las redes de transporte de carretera Movilidad sostenible 2.12. Accesibilidad proporcionada por la red ferroviaria 2.13. Distribución modal del transporte interior de viajeros 2.14. Distribución modal del transporte de mercancías 2.15. Víctimas mortales en carretera 2.16. Heridos en carretera 2.17. Emisión de contaminantes distintos de los GEI 2.18. Nivel de motorización Turismo sostenible 2.19. Porcentaje de turistas por CCAA receptoras 2.20. Pernoctaciones según tipo de alojamiento 2.21. Empresas adheridas al Sistema de Calidad Turística Española 2.22. Turismo interior
	3. Cambio climático	3.1. Emisiones de gases de efecto invernadero Energía limpia 3.2. Participación de energías renovables en el mix energético 3.3. Aportación de las energías renovables al consumo bruto de electricidad 3.4. Aportación de biocombustibles en el consumo de carburantes Sectores difusos energéticos 3.5. Emisión específica media de CO ₂ de los turismos nuevos 3.6. Intensidad energética del transporte 3.7. Consumo de energía por modo de transporte 3.8. Emisiones de gases de efecto invernadero generados por el transporte Sectores difusos no energéticos 3.9. Emisiones procedentes de sectores difusos 3.1.0 Superficie de agricultura ecológica Instrumentos de mercado 3.1.1. Instrumentos de mercado

¹⁷ Gobierno de España (2007). Estrategia Española de Desarrollo Sostenible. Ministerio de la Presidencia.

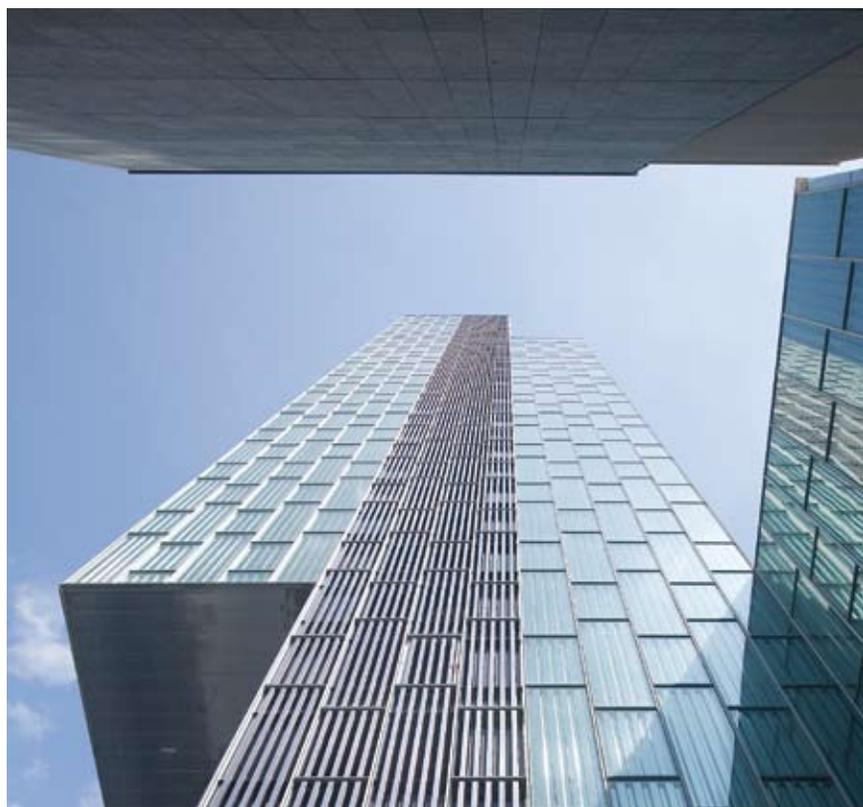
Dimensiones de la sostenibilidad		Indicadores
Ambiental	4. Conservación y gestión de los recursos naturales y ordenación del territorio	Recursos hídricos 4.1. Grado de conformidad con la Directiva 91/271/CEE 4.2. Índice de calidad general de las aguas Biodiversidad 4.3. Índice de aves comunes 4.4. Espacios Naturales Protegidos 4.5. Lugares designados bajo las Directivas Hábitat y Aves 4.6. Especies amenazadas 4.7. Incendios forestales 4.8. Bosques dañados por defoliación Usos del suelo y ordenación del territorio 4.9. Superficie artificial en la franja costera de 10 km 4.10. Superficie agrícola y forestal
	5. Sostenibilidad global	5.1. Volumen de Ayuda Oficial al Desarrollo neta total como porcentaje de la Renta Nacional Bruta

Fuente: Gobierno de España (2007).

... y siguiendo por los indicadores temáticos y sectoriales

Recientemente, la forma de organizar los indicadores ha experimentado una evolución desde el criterio de la triple dimensión de la sostenibilidad hacia grandes “temas” que, obviamente, recogen aspectos económicos, ambientales y sociales. Esta evolución es visible en el caso de instituciones tan importantes como las Naciones Unidas, la OCDE y la Comisión Europea.

En este sentido merece la pena destacar la más reciente propuesta de la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (CDSNU), que distingue entre los siguientes “temas” de indicadores¹⁸: pobreza, gobernanza, salud, educación, demografía, riesgos naturales, atmósfera, tierra, océanos, mares y costas, agua fresca, biodiversidad, desarrollo económico, asociaciones económicas globales, patrones de consumo y producción. Dentro de cada uno de estos ámbitos temáticos, se distinguen subtemas y indicadores básicos para cada uno de ellos, así como “otros indicadores” (ver Tabla 2.3).



¹⁸ Mientras que en la más reciente edición del documento de la CDSNU sobre directrices y metodologías para estructurar los indicadores (la tercera, de 2007) se adopta este enfoque temático, en la segunda edición (de 2001), los indicadores se clasificaban según el enfoque de la triple dimensión de la sostenibilidad como se recoge en los párrafos anteriores.

Tabla 2.3.

Indicadores de la CDSNU (2007)

Theme	Sub-theme	Core indicator	Other indicator	Theme	Sub-theme	Core indicator	Other indicator
Poverty	Income poverty	Proportion of population living below national poverty line	Proportion of population below \$1 a day	Demographics	Population	Population growth rate	Total fertility rate
							Dependency ratio
	Income inequality	Ratio of share in national income of highest to lowest quintile			Tourism		Ratio of local residents to tourists in major tourist regions and destinations
	Sanitation	Proportion of population using an improved sanitation facility		Natural hazards	Vulnerability to natural hazards	Percentage of population living in hazar prone areas	
	Drinking water	Proportion of population using an improved water source			Disaster proparedness and response		Human and economic loss due to natural disasters
	Acces to energy	Share of households without electricity or other modern energy services	Percentage of population using solid fuels for cooking	Atmosphere	Climate change	Carbon dioxide emissions	Emissions of greenhouse gases
Living conditions	Proportion of urban population living in slums		Ozone layer depletion		Consumption of ozone depleting substances		
			Air quality		Ambient concentration of air pollutants in urban areas		
Governance	Corruption	Percentage of population having paid bribes		Land	Land use and status		Land use change
	Crime	Number of intentional homicides per 100,000 population					Land degradation
Health	Mortality	Under-five mortality rate				Desertification	
		Life expectancy at birth	Healthy life expectancy at birth		Agriculture	Arable and permanent cropland area	Fertilizar use efficiency
	Health care delivery	Percent of population with access to primary health care facilities	Contraceptive prevalence rate				Use of agricultural pesticides
		Immunization against infectious childhood diseases				Area under organic farming	
	Nutritional status	Nutritional status of children		Forests	Proportion of land area covered by forests	Percent or forest trees damaged by defoliation	
	Health status and risks	Morbidity of major diseases such as HIV/AIDS, malaria, tuberculosis	Prevalence of tobacco use				Area of forest under sustainable forest management
				Oceans, seas and coasts	Coastal zone	Percentage of total population living in coastal areas	Bathing water quality
						Suicide rate	
Education	Education level	Gross intake ratio to last grade of primary education	Life long learning			Fisheries	Proportion of fish stocks within safe biological limits
		Net enrolment rate in primary education			Maine environment	Proportion of marine area protected	Marine trophic index
		Adult secondary (tertiary) schooling attainment level					Area of coral reef ecosystems and percentage live cover
Literacy	Adult literacy rate						

Theme	Sub-theme	Core indicator	Other indicator
Freshwater	Water quantity	Portion of total water resources used	
		Water use intensity by economic activity	
	Water quality	Presence of faecal coliforms in freshwater	Biochemical oxygen demand in water bodies
			Wastewater treatment
Biodiversity	Ecosystem	Proportion of terrestrial area protected, total and by ecological region	Management effectiveness of protected areas
			Area of selected key ecosystems
			Fragmentation of habitats
	Species	Change in threat status of species	Abundance of selected key species
			Abundance of invasive alien species
Economic development	Macroeconomic performance	Gross domestic product (GDP) per capita	Gross saving
		Investment share in GDP	Adjusted net savings as percentage of gross national income (GNI)
			Inflation rate
	Sustainable public finance	Debt to GNI ratio	
	Employment	Employment-population ratio	Vulnerable employment
		Labor productivity and unit labor costs	
		Share of women in wage employment in the non-agricultural sector	
	Information an communication technologies	Internet users per 100 population	Fixed telephone lines per 100 population
			Mobile cellular telephone subscribers per 100 population
	Research an development		Gross domestic expenditure on R&D as a percent of GDP
Tourism	Tourism contribution to GDP		

Theme	Sub-theme	Core indicator	Other indicator
Global economic partnership	Trade	Current deficit as percentage of GDP	Share of imports from developing countries and from LDCs
			Average tariff barriers imposed on exports from developing countries and LDCs
	External financing	Net Official Development Assitance (ODA) given or received as a percentage of GNI	Foreign direct investment (FDI) net inflows and net outflows as percentage of GDP
			Remittances as percentage of GNI
Consumption and production patterns	Material consumption	Material intensity of the economy	Domestic material consumption
	Energy use	Annual energy consumption, total and by main user category	Share of renewable energy sources in total energy use
		Intensity of energy use, total and by economic activity	
	Waste generation and management	Generation of hazardous waste	Generation of waste
		Waste treatment and disposal	Management of radioactive waste
Transportation	Modal split of passenger transportation		Modal split of freight transport
			Energy intensity of transport

Fuente:CDSNU (2007)

Un enfoque intermedio entre el tridimensional y el temático es el de la OCDE¹⁹, que incluye indicadores

económicos, ambientales y sociales, pero organizados en ocho categorías o ámbitos temáticos (ver Tabla 2.4).

Tabla 2.4.

Indicadores de la OCDE

Tema	Subtema	Indicador
Población e inmigración	Población total	<ul style="list-style-type: none"> • Evolución de la población
	Población anciana	<ul style="list-style-type: none"> • Envejecimiento de la población • Población anciana por región • Gastos públicos y privados en pensiones
	Emigración internacional	<ul style="list-style-type: none"> • Tendencias en migración • Población inmigrante • Emigración y empleo por nivel educativo • Emigración y desempleo
Tendencias macroeconómicas	PIB	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño del PIB • Renta per cápita
	Crecimiento económico	<ul style="list-style-type: none"> • Evolución del PIB • Ahorro familiar • Tasas de inversión • Inflación • Producción de acero
	Productividad	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de ingreso y productividad • Crecimiento de la renta per cápita • Crecimiento de la productividad del trabajo • Contabilidad del crecimiento OCDE
	Estructura económica	<ul style="list-style-type: none"> • Valor añadido por actividad • Evolución del valor añadido por actividad • PYMES
Globalización económica	Comercio	<ul style="list-style-type: none"> • Peso del comercio en el PIB • Comercio de mercancías • Comercio de servicios • Socios comerciales • Balanza de pagos
	Inversión directa extranjera	<ul style="list-style-type: none"> • Flujos y stocks de inversión directa extranjera • Actividades de multinacionales
Precios	Precios y tipos de interés	<ul style="list-style-type: none"> • Índices de precios de consumo • Índices de precios de producción • Tasas de interés de largo plazo
	Capacidad de compra y tipos de cambio	<ul style="list-style-type: none"> • Tasas de conversión • Tasas de cambio efectivas
Energía	Suministro de energía	<ul style="list-style-type: none"> • Suministro de energía primaria • Suministro de energía y crecimiento económico • Suministro de energía per cápita • Generación de electricidad • Energía nuclear
	Producción y precios de la energía	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de energía • Producción de petróleo • Precios del petróleo
Cuentas públicas	Déficit y deuda pública	<ul style="list-style-type: none"> • Déficits del Gobierno • Deuda del Gobierno
	Gasto público	<ul style="list-style-type: none"> • Gasto en salud • Gasto social • Gasto en ley, orden y defensa

¹⁹ OCDE (2009). OECD Factbook 2009: Economic, environmental and social statistics. Paris.

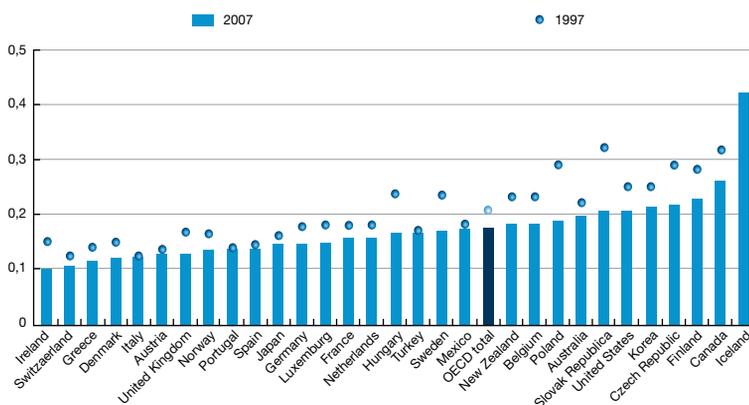
Tabla 2.4.

Tema	Subtema	Indicador
Cuentas públicas (cont.)	Subvenciones y ayudas	<ul style="list-style-type: none"> • Estimación de apoyo a la agricultura • Apoyo público a la pesca • Asistencia oficial al desarrollo
	Impuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresos fiscales totales • Impuestos sobre el asalariado medio
Empleo	Empleo	<ul style="list-style-type: none"> • Tasas de empleo por género • Tasas de empleo por grupo de edad • Empleo a tiempo parcial • Auto-empleo
	Desempleo	<ul style="list-style-type: none"> • Tasas de desempleo • Desempleo de larga duración • Desempleo regional
	Compensación al empleo y horas trabajadas	<ul style="list-style-type: none"> • Compensación al empleo • Horas trabajadas
Educación	Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación internacional del estudiante • Tendencias en la graduación terciaria y tasas de entrada • Resultados en terciaria
	Gastos en educación	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en el gasto en educación • Salarios relativos de los graduados • Gasto público y privado en educación terciaria • Gasto en instituciones educativas
Calidad de vida	Salud	<ul style="list-style-type: none"> • Esperanza de vida • Mortalidad infantil • Salud mental • Obesidad
	Sociedad	<ul style="list-style-type: none"> • Suicidio • Bienestar subjetivo • Voluntariado y apoyo social • Inactividad juvenil
	Ocio	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de ocio • Recreo y cultura • Turismo: noches de hotel
	Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Tasas de crimen • Mortalidad en carretera
Desigualdad	Desigualdad en el ingreso	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de desigualdad en el ingreso • Ingresos en diferentes puntos de la distribución
	Pobreza	<ul style="list-style-type: none"> • Tasas y brechas de pobreza • Pobreza por características individuales y de los hogares
	Redistribución por el Gobierno	<ul style="list-style-type: none"> • Desigualdad en beneficios públicos, impuestos e ingresos • Beneficios públicos, impuestos y pobreza
	Desigualdad en la educación	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia lectora de los estudiantes de 15 años • Resultados a los 15 años por estatus del inmigrante • Participación en educación superior por empleo y formación de los padres
	Desigualdad en la salud	<ul style="list-style-type: none"> • Status de la salud • Acceso y uso del cuidado sanitario
	Desigualdad entre regiones	<ul style="list-style-type: none"> • PIB regional • Mercados de trabajo regionales • Acceso regional a la educación y los servicios sanitarios
Ciencia y Tecnología	I+D	<ul style="list-style-type: none"> • Gasto en I+D • Inversión en conocimiento • Investigadores • Patentes
	TIC	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño del sector TIC • Inversión en TIC • Ocupación y aptitudes en la economía de la información • Acceso a ordenadores e Internet en los hogares
	Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Exportaciones de equipos TIC • Acceso a telefonía
Medio Ambiente	Agua y recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de agua • Piscifactorías
	Aire y tierra	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones de CO₂ • Residuos municipales

Por ejemplo, como recoge la Figura 2.1, la energía primaria por PIB (que refleja la eficiencia de la economía) se ha reducido considerablemente entre 1997 y 2007 en Irlanda, Hungría, Suecia, Polonia y República de Eslovaquia, mientras que ha permanecido más o menos estable en España, Portugal, Italia y Turquía. Se podría argumentar que los primeros países han mejorado su eficiencia energética mientras que los últimos no²⁰. En el caso de España, las modestas mejoras en la eficiencia energética combinadas con el crecimiento intensivo de la demanda total de energía han derivado en un considerable incremento de las emisiones de CO₂.

Figura 2.1.

Energía primaria total / PIB (toneladas equivalentes de petróleo por mil dólares de PIB-paridad de poder de compra 2000)



Fuente: OCDE (2009)

Un enfoque similar a éste es el de la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible (EU Sustainable Development Strategy, EU SDS), adoptada por el Consejo Europeo en junio de 2006, y sobre el que entraremos en mayor detalle dada su relevancia para el caso español. Esta estrategia establece objetivos generales y acciones concretas hasta 2010, en su mayor parte de carácter ambiental y en las siguientes materias:

1. Cambio climático y energía limpia.
2. Transporte sostenible.
3. Consumo y producción sostenibles.
4. Conservación y gestión de los recursos naturales.
5. Salud pública.
6. Inclusión social, demografía y migración.
7. Desafíos globales sobre pobreza y desarrollo sostenible.

La evolución del conjunto de indicadores de DS, adoptado por la Comisión en 2005 y revisado en 2007, es publicada cada dos años. Los indicadores están organizados en diez temas, reflejando los siete objetivos de la EU SDS, a los que se suman el objetivo de la prosperidad económica y los principios orientadores del buen gobierno. Los temas siguen un gradiente general desde lo económico a lo social y finalmente a las dimensiones ambientales e institucionales; posteriormente son divididos en subtemas para organizar el conjunto de modo que queden reflejados los objetivos operativos y las acciones de la estrategia de EU SDS²¹ (ver Tabla 2.5).

²⁰ La comparación de las intensidades energéticas entre diferentes países y a lo largo del tiempo debe ser cuidadosa. Diferentes circunstancias nacionales como la densidad de población, el tamaño del país, la temperatura media o la estructura de la economía, pueden afectar a estos ratios. Más allá, una disminución del ratio puede ser atribuible a una reestructuración de la economía que implique la deslocalización de industrias intensivas en energía como el hierro o el acero a otros países. La sostenibilidad ambiental de esa transferencia podría ser cuestionable si los productores extranjeros usaran técnicas menos eficientes en términos energéticos.

²¹ Fuente: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/introduction>.

Tabla 2.5.

Indicadores de la OCDE

Theme 1: ocio-Economic Development (Key SDS objective: Economic prosperity)

Level 1	Level 2	Level 3
1. Growth rate of GDP per inhabitant	Sub-theme: ECONOMIC DEVELOPMENT	
	2. Total investment	5. Dispersion of regional GDP per inhabitant
	3. Public investment	6. Net national income
	4. Business investment	7. Household saving rate
	Sub-theme: INNOVATION, COMPETITIVENESS AND ECO-EFFICIENCY	
	8. Growth of labour productivity per hour worked	9. Total R&D expenditure
		10. Real effective exchange rate
		11. Turnover from innovation
		12. Effects of innovation on material and energy efficiency
		13. Energy intensity of the economy
	Sub-theme: EMPLOYMENT	14. Effects of innovation on reduced environmental impacts or improved health and safety
		16. Employment rate, by gender
		17. Employment rate, by highest level of education attained
		18. Dispersion of regional employment rates, by gender
		19. Unemployment rate, by gender
		20. Unemployment rate, by age group

Entre los indicadores de este primer tema, encontramos particularmente interesante el indicador Effects of innovation on material and energy efficiency - % of innovative enterprises²². En los últimos registros de este indicador, España obtuvo las siguientes puntuaciones: 8.4 (año 2000), 7.1 (2004) y

8.5 (2006), mientras que por ejemplo Grecia obtuvo en los mismos años 7.2 (2000), 9.3 (2004) y 20.8 (2006), o Francia 12.1 (2000) y 15.9 (2004). Estos resultados sugieren que las empresas españolas no han sido tan activas en la innovación para la mejora de la eficiencia material y energética como las griegas.

²² Este indicador se define como el porcentaje de empresas cuyas innovaciones tienen efectos relevantes en la reducción de material y energía por unidad producida sobre la totalidad de empresas. Se basa en la encuesta de innovación europea y cubre empresas con 10 o más empleados.

Tabla 2.5. cont.

Indicadores de la OCDE

Theme 2: Sustainable Consumption and Production (Key SDS challenges: Sustainable consumption and production; Conservation and management of natural resources)

Level 1	Level 2	Level 3	
1. Resource Productivity	Sub-theme: RESOURCE USE AND WASTE		
	2. Municipal waste generated	3. Components of domestic material consumption	
		4. Domestic material consumption by material	
		5. Municipal waste treatment, by type of treatment method	
		6. Generation of hazardous waste, by economic activity	
		7. Emissions of acidifying substances by source sector	
		8. Emissions of ozone precursors by source sector	
		9. Emissions of particulate matter by source sector	
		Sub-theme: CONSUMPTION PATTERNS	
		10. Electricity consumption of households	11. Final energy consumption by sector
	12. Consumption of certain foodstuffs per inhabitant		
	13. Motorisation rate		
	Sub-theme: PRODUCTION PATTERNS		
	14. Organisations with an environmental management system	15. Eco-label awards	
16. Area under agri-environmental commitment			
17. Area under organic farming			
18. Livestock density index			
Contextual indicators	<ul style="list-style-type: none"> • Number of households • Household expenditure per inhabitant, by category 		

Entre los indicadores del tema 2 llamamos la atención sobre el indicador Resource productivity - EUR per kg, por su relevancia como indicador de la desmaterialización de la economía. La productividad de los recursos se define como el PIB dividido por el consumo doméstico de material²³. En España este indicador ha caído gradualmente desde 1.04 en 1994 hasta 0.86 en 2005, mientras que en Francia

ha pasado de 1.38 a 1.84 y en Reino Unido del 1.82 a 2.58. Estos números revelan que la economía española no sólo es más intensiva en recursos que la francesa o la británica, sino que se ha hecho progresivamente más material-intensiva, algo que puede ser parcialmente explicado por el fuerte desarrollo del sector construcción durante ese período.

²³ El consumo doméstico de material (CDM) mide la cantidad total de materiales directamente utilizados por una economía. Se define como la cantidad anual de materias primas extraídas del territorio nacional, más todas las importaciones físicas menos todas las exportaciones físicas. Es importante destacar que el término "consumo" tal y como es usado en el CDM indica consumo aparente, y no consumo final. El CDM no incluye los flujos intermedios ocultos en las importaciones y exportaciones de materias primas y productos.

Tabla 2.5. cont.

Indicadores de la OCDE

Theme 3: Social Inclusion (Key challenge: Social inclusion, demography and migration)

Level 1	Level 2	Level 3
1. At-risk-of-poverty rate, by gender	Sub-theme: MONETARY POVERTY AND LIVING CONDITIONS	
	2. At-persistent-risk-of-poverty rate	3. At-risk-of-poverty rate, by age group
		4. At-risk-of-poverty rate, by household type
		5. Relative at-risk-of-poverty gap
		6. Inequality of income distribution
	Sub-theme: ACCESS TO LABOUR MARKET	
	7. People living in jobless households, by age group	8. In-work poverty
		9. Total long-term unemployment rate
		10. Gender pay gap in unadjusted form)
	Sub-theme: EDUCATION	
	11. Early school leavers	12. At-risk-of-poverty rate, by highest level of education attained
		13. Persons with low educational attainment, by age group
		14. Life-long learning
		15. Low reading literacy performance of pupils
		16. Individuals' level of computer skills
		17. Individuals' level of internet skills
	Contextual indicator	• Public expenditure on education (for sub-theme Education)

Destacamos aquí el indicador Early school-leavers, por las recientes discusiones en torno al estado de la educación en España. En 1996 el porcentaje era del 31.4 mientras que una década después, en 2007, el indicador reflejaba prácticamente el mismo resultado (31.0%). En el mismo período Italia mostró una mejora desde el 31.7 hasta el 19.3 y Francia se movió

desde el 15.2 hasta el 12.7. Este indicador señala que la caída gradual del abandono escolar que se ha producido en países comparables no ha ocurrido en España, lo que confirma que hay motivos para la preocupación en torno a la sostenibilidad del sistema educativo español.

Tabla 2.5. cont.

Indicadores de la OCDE

Theme 4 : Demographic changes (Key challenge: Social inclusion, demography and migration)

Level 1	Level 2	Level 3
1. Employment rate of older workers	Sub-theme: DEMOGRAPHY	
	2. Life expectancy at age 65, by gender	3. Total fertility rate
		4. Net migration including corrections
	Sub-theme: OLD-AGE INCOME ADEQUACY	
	5. Aggregated replacement ratio	6. At-risk-of-poverty rate of elderly people
	Sub-theme: PUBLIC FINANCE SUSTAINABILITY	
	7. General government debt	8. Average exit age from the labour market
	Contextual indicators	<ul style="list-style-type: none"> • Old age dependency ratio (for sub-theme Demographic changes) • Projected old age dependency ratio (for sub-theme Demographic changes) • Public expenditure on care for the elderly (for sub-theme Public finance sustainability)

Theme 5: Public health (Key challenge: Public health)

Level 1	Level 2	Level 3	
1. Healthy life years and life expectancy at birth, by gender	Sub-theme: HEALTH AND HEALTH INEQUALITIES		
	2. Death rate due to chronic diseases, by gender	3. Healthy life years and life expectancy at age 65, by gender	
		4. Suicide death rate, total by age group	
		5. Suicide death rate, males by age group	
		6. Suicide death rate, females by age group	
		7. Self reported unmet need for medical examination or treatment, by income quintile	
		8. Dispersion of regional death rates (not yet available)	
		Sub-theme: DETERMINANTS OF HEALTH	
		9. Index of production of toxic chemicals, by toxicity class	10. Population exposure to air pollution by particular matter
	11. Population exposure to air pollution by ozone		
	12. Population living in households considering that they suffer from noise		
	13. Serious accidents at work		

Theme 6: Climate Change and Energy (Key challenge: Climate change and clean energy)

Level 1	Level 2	Level 3	
1. Greenhouse gas emissions	Sub-theme: CLIMATE CHANGE		
	3. Greenhouse gas emissions by sector (including sinks)	4. Greenhouse gas emissions intensity of energy consumption	
		5. Projections of greenhouse gas emissions	
		6. Global surface average temperature	
	2. Share of renewables in gross inland energy consumption	Sub-theme: ENERGY	
		7. Energy dependency	8. Gross inland energy consumption by fuel
9. Electricity generated from renewable sources			
10. Share of biofuels in fuel consumption of transport			
11. Combined heat and power generation			
		12. Implicit tax rate on energy	

Como es bien sabido, en el marco del Protocolo de Kioto la Unión Europea se comprometió a una reducción del 8% en sus emisiones de gases de efecto invernadero en el período 2008-12 en comparación con el año base. De acuerdo con el indicador Greenhouse gas emissions²⁴, España ha

incrementado sus emisiones desde 107.7 en 1996 hasta 152.6 en 2007, lo que claramente señala una senda insostenible y divergente con respecto a las cifras en la media de UE-27, que pasan en el mismo período de 95.6 a 90.7.

²⁴ Las emisiones totales se presentan como índices, con el año base =100. En general, el año base es 1990 para los gases no fluorados (CO₂, CH₄ y N₂O) y 1995 para los fluorados (HFC, PFC y SF₆). Los datos excluyen las emisiones y reducciones debidas al uso de la tierra, cambio en el uso de la tierra y actividad forestal.

Tabla 2.5. cont.

Indicadores de la OCDE

Theme 7: Sustainable transport (Key challenge: Sustainable transport)

Level 1	Level 2	Level 3	
1. Energy consumption by transport mode	Sub-theme: TRANSPORT AND MOBILITY		
	2. Modal split of passenger transport	4. Volume of freight transport	
	3. Modal split of freight transport	5. Volume of passenger transport	
		6. Investment in transport infrastructure by mode (not yet available)	
	Sub-theme: TRANSPORT IMPACTS		
	7. Greenhouse gas emissions by transport mode	8. People killed in road accidents	
		10. Emissions of particulate matter from transport (Data currently under revision)	
	9. Emissions of ozone precursors from transport (Data currently under revision)	11. Average CO2 emissions per km from new passenger cars	
	Contextual indicador		• Price indices for transport

Theme 8: Natural Resources (Key challenge: Conservation and management of natural resources)

Level 1	Level 2	Level 3
1. Common Bird Index	Sub-theme: BIODIVERSITY	
	3. Sufficiency of sites designated under the EU Habitats directive	4. Deadwood (not yet available)
2. Share of renewables in gross inland energy consumption	Sub-theme: FRESH WATER RESOURCES	
	5. Surface and groundwater abstraction as a share of available resources	6. Population connected to urban wastewater treatment with at least secondary treatment
		7. Biochemical oxygen demand in rivers (not yet available)
2. Fish catches taken from stocks outside safe biological limits	Sub-theme: MARINE ECOSYSTEMS	
	8. Concentration of mercury in fish and shellfish (not yet available)	9. Size of fishing fleet
	Sub-theme: LAND USE	
	10. Built-up areas	12. Forest trees damaged by defoliation
	11. Forest increment and fellings	13. Land at risk of soil erosion (not yet available)

Theme 9: Global partnership (Key challenge: Global poverty and sustainable development)

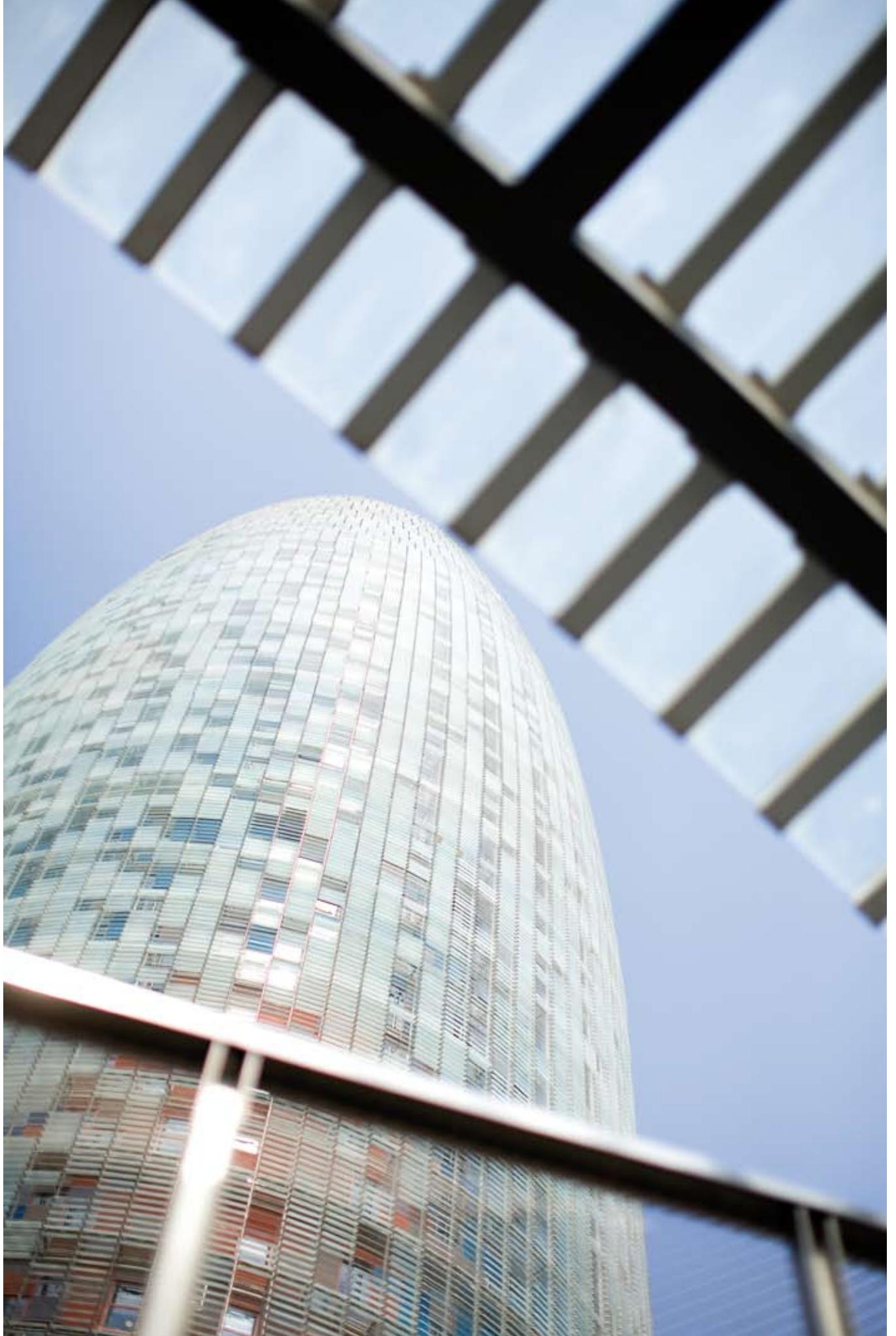
Level 1	Level 2	Level 3
1. Official Development Assistance as share of gross national income	Sub-theme: GLOBALISATION OF TRADE	
	2. EU imports from developing countries, by income group	3. EU imports from developing countries by group of products 4. EU imports from least-developed countries by group of products 5. Aggregated measurement of support (not yet available)
	Sub-theme: FINANCING FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT	
	6. Total EU financing for developing countries, by type	7. Foreign direct investment in developing countries, by income group 8. Official development assistance, by income group 9. Untied official development assistance 10. Bilateral official development assistance by category
	Sub-theme: GLOBAL RESOURCE MANAGEMENT	
	11. CO ₂ emissions per inhabitant in the EU and in developing countries	
Contextual indicators	<ul style="list-style-type: none"> • Population living on less than 1USD a day (for sub-theme Financing for SD) (not yet available) • Official development assistance per inhabitant (for sub-theme Financing for SD) • Population with sustainable access to an improved water source (for sub-theme Global Resource Management) (not yet available) 	

Theme 10: Good governance (Key challenge: Policy coherence and governance)

Level 1	Level 2	Level 3
	Sub-theme: POLICY COHERENCE AND EFFECTIVENESS	
	1. New infringement cases, by policy area	2. Transposition of Community law, by policy area
	Sub-theme: OPENNESS AND PARTICIPATION	
	3. Voter turnout in national and EU parliamentary elections	4. E-government on-line availability 5. E-government usage by individuals
	Sub-theme: ECONOMIC INSTRUMENTS	
	6. Shares of environmental and labour taxes in total tax revenues	
Contextual indicators	<ul style="list-style-type: none"> • Level of citizens' confidence in EU institutions (for sub-theme Policy coherence and effectiveness) 	

El indicador E-government on-line availability muestra el porcentaje de los veinte servicios públicos básicos que se encuentran disponibles vía on-line para los ciudadanos. En 2002 España se encontraba en las primeras posiciones del ranking europeo, con un 40%, por encima de Francia (35), Italia (35), Reino Unido (33) y Portugal (32). En 2007 España, Francia e Italia registraron un 70%, mientras que Reino Unido ascendió al 89% y Portugal al 90%, lo que indica cierto estacamiento en el progreso español frente a su buena posición en 2002.

Tras recorrer en la sección 1 de este informe los principales aspectos del concepto de sostenibilidad, y tras presentar en la sección 2 las principales propuestas para la medición y orientación del DS, en la sección 3 mostraremos nuestra concepción de cómo se puede facilitar desde la gobernanza la transición hacia una economía sostenible, apoyándonos en una decena de experiencias innovadoras en el ámbito internacional.



Soluciones innovadoras en la gobernanza para el desarrollo sostenible

Totti Könnölä. IE Business School

Partiendo de los argumentos mostrados en las dos primeras secciones de este informe, es sencillo concluir que se hace cada vez más necesaria y urgente la transición de nuestra sociedad y nuestros sistemas hacia un patrón más sostenible. Por ello, es importante tener una idea clara de qué se puede entender por “transición sistémica”²⁵. Este entendimiento permite a su vez comprender cómo se puede facilitar desde la gobernanza la transición hacia una economía sostenible, cómo se pueden en definitiva desarrollar nuevos sistemas y alcanzar los beneficios económicos, ambientales y sociales de las innovaciones. En esta sección mostraremos nuestra concepción de este proceso, apoyándonos en una decena de experiencias innovadoras a nivel internacional.

Las transiciones hacia sistemas radicalmente diferentes son procesos sociales complejos, típicamente guiados por una serie de adaptaciones graduales y paralelas, más que por una gestión o coordinación visionaria. De hecho, las transiciones deseables son difíciles de iniciar y conseguir, dado que los sistemas dominantes actúan como una barrera a la creación de nuevos sistemas. Aún así, una coordinación visionaria de políticas, regulación,

estrategias corporativas y aprendizaje social puede superar algunas de esas barreras e incentivar nuevos esfuerzos de innovación, aportando suficiente ímpetu hacia la transición del sistema. Aquí resulta crucial ligar las visiones de largo plazo con las estrategias de corto y medio plazo para generar las condiciones industriales, políticas y sociales que den lugar a una acción común hacia la transición.

Las recientes teorías de la transición sobre los cambios tecnológicos e institucionales aportan una base sólida para entender los desafíos relacionados con el cambio sistémico hacia la sostenibilidad y las correspondientes respuestas desde la gobernanza. Caracterizamos las transiciones sistémicas del siguiente modo:

1. Se trata de procesos de cambio continuos a largo plazo con desarrollos paralelos en diferentes fases (pre-desarrollo, despegue, aceleración y estabilización²⁶) que dan lugar a un sistema radicalmente diferente al existente.
2. Tiene en cuenta desarrollos a diferentes niveles (nicho, régimen y paisaje, también denominados niveles micro, meso and macro²⁷), e implica

²⁵ El término “transición” fue usado originalmente para describir el proceso de cambio no lineal y caótico entre las fases de las sustancias, desde la sólida, a la líquida hasta la gaseosa. Posteriormente, el término ha sido aplicado en numerosos campos, incluyendo los estudios institucionales y tecnológicos.

²⁶ Los grandes sistemas de infraestructuras e institucionales tienden a evolucionar a través de largos períodos de relativa estabilidad, interrumpida por períodos cortos de cambio estructural, o “transiciones”. Se trata de un proceso de cambio, gradual y no lineal, que sigue las siguientes fases, a menudo representadas en una curva en forma de ‘S’: i) *pre-desarrollo* (incubación), con la experimentación en torno a diversas alternativas; ii) *despegue* del proceso de transición; iii) *aceleración* del proceso de cambio, con redimientos crecientes de escala que apoyan la difusión de nuevas soluciones que llevan al cambio estructural; y iv) *estabilización*, con la reducción en la velocidad del cambio social.

²⁷ Aquí el “regimen” (*meso-level*) hace referencia al sistema tecno-institucional predominante (político, industrial y de uso) en la provisión de una función específica en la sociedad, por ejemplo los sistemas de energía y transporte basados en combustibles fósiles. Los “nichos” (*micro-level*) forman el nivel en el que las novedades radicales emergen desviándose del régimen existente. El “paisaje” (*macro-level*) conforma un nivel macro adicional que influye en el desarrollo de nichos y regímenes, y que tiende a cambiar muy lentamente (por ejemplo, cambios demográficos, macroeconómicos o culturales).

cambios tecnológicos, industriales, políticos y sociales en todos ellos.

La falta de familiaridad de los gobernantes con el enfoque de la transición, al menos en Europa, ha provocado que su uso haya sido modesto, con la excepción de Holanda²⁸. Nuestro objetivo al abordar aquí este enfoque no consiste en sugerir la sustitución de los esfuerzos actuales de gobernanza hacia la sostenibilidad, sino orientar estos esfuerzos hacia las acciones más deseables en favor del DS, en particular en España.

Teniendo en cuenta la necesaria implicación proactiva del gobierno en la transición hacia una economía sostenible, pueden identificarse seis funciones de gobernanza (la Tabla 3.1 ilustra los posibles contenidos y objetivos de estas seis funciones de gobernanza):

- Plataformas para compartir conocimiento
- Provisión estratégica
- Financiación de la investigación y la educación
- Subvenciones
- Regulación y estándares
- Instrumentos de mercado (incluyendo medidas fiscales).

Tabla 3.1.

Contenidos y objetivos de las seis funciones de gobernanza

Funciones de gobernanza	Descripción	Objetivo	Ejemplos
Plataformas para compartir conocimiento	Creación de redes multidisciplinares, sectoriales y regionales/nacionales. Coordinación de planes y acciones futuras, control.	Promoción de nuevas colaboraciones y de la salida de situaciones de bloqueo tecnológico o institucional (lock-in). Apoyo a la continuidad y predictibilidad (menores riesgos).	<ul style="list-style-type: none"> • Intermediación • Redes • Planes de acción estratégicos • Información e intermediación • Prospectiva • Parques tecnológicos, incubadoras de empresas • Debate social, plataformas • Políticas sistémicas
Provisión estratégica	Fomento de la demanda de determinadas tecnologías, productos o servicios para estimular la creación de un mercado.	Crear demanda y desarrollar mercados para soluciones innovadoras (nichos).	<ul style="list-style-type: none"> • Provisión de fondos para I+D • Provisión pública de bienes innovadores • Financiación de proyectos de demostración
Financiación de la investigación y educación	Financiación de la investigación y la educación.	Apoyo a la investigación y a la educación.	<ul style="list-style-type: none"> • Financiación de la universidad • Programas de I+D y demostración • Contratos de investigación
Subvenciones	Uso de subvenciones para influir en los riesgos y oportunidades (percibidos).	Influir en las preferencias (tanto a corto como a largo plazo).	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas públicas de capital-riesgo • Seguros y garantías contra riesgos y pérdidas • Apoyo a la colaboración público/privada • Préstamos reembolsables • Subvenciones a la I+D

Fuente: Elaboración propia

Los impactos de las funciones de la gobernanza descritas (Tabla 3.1) pueden considerarse desde la perspectiva de las etapas de la transición (Tabla 3.2), ya que parece razonable que diferentes etapas de la transición requieran diferentes tipos de gobernanza, con diferentes objetivos y herramientas, así como distintos actores implicados.

Por ejemplo, la gobernanza en las fases de pre-desarrollo y despegue debe centrarse en la colaboración hacia el establecimiento de plataformas y en el apoyo a la competencia entre diferentes plataformas. Es conveniente que el gobierno promueva la diversidad tecnológica en la fase de incubación a través de la política industrial y

²⁸ La aplicación en la política de esta aproximación está emergiendo gradualmente, especialmente en Holanda (p. ej. el *Fourth Dutch National Environmental Policy Plan*, <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=37582>, así como las recientes *Transition Platforms*) y en diversos proyectos europeos (p. ej. BLUEPRINT, <http://www.blueprint-network.net/>) y nórdicos (p. ej. <http://gin.confex.com/gin/2003/techprogram/P3.HTM>).

científico-tecnológica, fomentando para ello rutas tecnológicas alternativas que compitan entre sí. La gobernanza en la fase de aceleración debe poner el énfasis en medidas para apoyar las mejoras en el sistema e incrementar la colaboración con los propulsores del nuevo régimen. Finalmente, en la

fase de estabilización, la gobernanza debería buscar un equilibrio entre la optimización y renovación del sistema, creando oportunidades para la nueva ola en la transición. Las posibles acciones para la gobernanza en las distintas fases se ilustran en la tabla 3.2.

Tabla 3.2.

Funciones de la gobernanza y acciones correspondientes en las distintas fases de la transición hacia el DS

Funciones	Fases en la transición			
	Pre-desarrollo	Despegue	Aceleración	Estabilización
A. Plataformas para compartir conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Fomento de redes y que compitan entre sí. 	<ul style="list-style-type: none"> Consolidación de unas pocas redes y estrategias. 	<ul style="list-style-type: none"> Emergencia de la red y de las estrategias dominantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Divergencia de redes dominantes y de estrategias en competencia.
B. Provisión estratégica	<ul style="list-style-type: none"> Apoyo a la I+D pre-mercado. Proyectos de demostración. 	<ul style="list-style-type: none"> Creación de mercados líderes. 	<ul style="list-style-type: none"> Creación de mercados líderes. 	<ul style="list-style-type: none"> Provisión basada en el rendimiento.
C. Financiación de la investigación y la educación	<ul style="list-style-type: none"> Infraestructuras piloto y formación y educación. 	<ul style="list-style-type: none"> Formación de habilidades empresariales. 	<ul style="list-style-type: none"> Gestión de costes. 	<ul style="list-style-type: none"> Gestión de costes.
D. Subvenciones	<ul style="list-style-type: none"> Fomento de la diversidad de opciones viables (diferentes niveles de ambición, implicación según prioridades seleccionadas, intercambio de información para la demostración) Excelencia científica, premios a la calidad, garantías crediticias y subvenciones, provisión basada en una visión a largo plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> Apoyo a la convergencia entre las opciones. Fijación de prioridades para cantidad, masa crítica. Premios. Garantías crediticias. Subvenciones. Provisión pública basada en la tecnología. Infraestructuras e instituciones para los mercados líderes. 	<ul style="list-style-type: none"> Provisión basada en el rendimiento. Expansión institucional y de infraestructuras. 	<ul style="list-style-type: none"> Provisión basada en el rendimiento. Mantenimiento de instituciones e infraestructuras.
E. Regulaciones y estándares	<ul style="list-style-type: none"> Estándares alternativos. Planes regulatorios. Regulación basada en visiones a largo plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> Estándares dominantes. Planes regulatorios. Regulación basada en visiones a largo plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> Estándares dominantes. Apoyo regulatorio. Regulación <i>top-runner</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Regulación para mejorar el rendimiento y promover el cambio.
F. Instrumentos de mercado			<ul style="list-style-type: none"> Impuestos. Comercio de emisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuestos. Comercio de emisiones.

Fuente: Elaboración propia

Pasamos a discutir en mayor detalle cada una de las funciones de la gobernanza, ejemplificándolas con experiencias innovadoras en el panorama internacional.

A. Plataformas para compartir conocimiento

Compartir conocimiento en el sistema resulta crucial, ya que las transiciones requieren una compleja interacción entre diferentes actores sociales; por ejemplo, entre aquellos relacionados con los ámbitos de la investigación, la política, la empresa y, en general, la sociedad civil. Las plataformas para compartir conocimiento generan oportunidades como

consecuencia del intercambio de ideas y la creación de visiones compartidas sobre el desarrollo de nuevas redes de valor y una acción común. Pueden adoptar muchas formas, por ejemplo, servicios de información para difundir información, actividades de creación de redes (networking) para desarrollar nuevos contratos y reforzar los existentes, establecimiento de agendas comunes para mejorar la coordinación y alinear las actividades teniendo en cuenta perspectivas de largo plazo. Estas actividades pueden emerger de forma cruzada entre disciplinas científicas, sectores, ministerios, fronteras regionales y nacionales, e incluso culturas. Por tanto, el mensaje aquí es que la calidad de la toma de decisiones pública para el DS se beneficiaría del uso de plataformas para compartir conocimiento en la sociedad.

Experiencia 1

La estrategia finlandesa de desarrollo sostenible (2006-2030)

Una larga historia de estrategias de DS

Finlandia tiene mucha experiencia con las estrategias de DS, habiendo publicado varios programas y estrategias sobre DS en los últimos 15 años. Ya en 1990 el informe del Consejo de Estado titulado Desarrollo Sostenible y Finlandia se entregó al Parlamento Finlandés. En 1995, la FNCSD preparó su propia Agenda 21 Finlandesa, la Finnish Action for Sustainable Development. El Programa del Gobierno para el DS fue aprobado en 1998 y reflejaba una interpretación amplia del DS. A solicitud de la FNCSD, varias organizaciones públicas y privadas publicaron sus programas para el DS a finales de los 90. Estas organizaciones y sus programas fueron entonces incluidos en el proceso de evaluación del Programa del Gobierno, que dio lugar a la publicación del informe “Evaluación del Desarrollo Sostenible en

Finlandia”, publicado en 2003. La estrategia finlandesa de DS Towards sustainable choices. A nationally and globally sustainable Finland se adoptó en junio de 2006 por parte de la Comisión Nacional Finlandesa para el Desarrollo Sostenible (FNCSD) y por el Consejo de Estado. El punto de partida de la estrategia era compatibilizar el uso sostenible y la gestión y protección del capital natural con el bienestar de los ciudadanos, así como asegurar la integridad de la sociedad de forma que el resultado permitiera a Finlandia utilizar sus fortalezas de forma sostenible.

Para asegurar el enfoque horizontal de la estrategia se estableció un amplio Grupo de la Estrategia de Desarrollo Sostenible en 2005, formado por un variado espectro de actores sociales. El grupo estaba presidido por el Subsecretario Martti Hetemäki del Ministerio

de Economía y copresidido por altos funcionarios de los Ministerios de Medio Ambiente y de Asuntos Sociales y Salud. Sus miembros eran representantes de las administraciones estatales, regionales y locales, así como empresarios, productores, sindicatos y organizaciones ambientales, de desarrollo y juveniles.

La Red Finlandesa de Indicadores de Desarrollo Sostenible tomó parte en la estrategia identificando desafíos para el desarrollo en las primeras fases de trabajo de la estrategia y generando indicadores de seguimiento para controlar la implantación de los objetivos de la estrategia.

La visión y el horizonte

La visión de la Estrategia Nacional de Desarrollo Sostenible es asegurar el bienestar dentro de los



límites de la capacidad de carga de la naturaleza a nivel nacional y global. El objetivo es crear bienestar sostenible en una sociedad segura y plural que promueve la participación. La visión guía las actividades a corto y a largo plazo, lo que ayuda a los distintos actores a seleccionar soluciones sostenibles. La idea es que las directrices clave de la Estrategia sean la base de las políticas públicas. El horizonte temporal de la estrategia es 2030.

Desafíos clave

Desde la perspectiva finlandesa, las tendencias y desafíos más significativos del DS están asociados con el cambio climático, la adaptación a rápidos cambios económicos globales y cambios

demográficos. Desde el punto de vista global, los desafíos más importantes, aparte del cambio climático, son la pobreza y la desigualdad global así como el crecimiento de la población. Se es consciente que la solución sostenible de los desafíos nacionales y globales exige acciones políticas simultáneas y coordinadas a nivel finlandés, europeo y global.

La capacidad de innovación y gestión del cambio de los ciudadanos y de la sociedad es subrayada en la estrategia. El objetivo es que los recursos naturales renovables se utilicen para la actividad económica y para incrementar el bienestar humano de forma que no se agoten, sino que se permita su renovación de

una generación a la siguiente. Los recursos no renovables se utilizarán tan eco-eficientemente como sea posible.

Evaluación

La Estrategia Nacional de Desarrollo Sostenible se evaluará cada dos años, y estará ligada al proceso de evaluación de la UE. La Comisión Finlandesa de Desarrollo Sostenible informará al gobierno de los resultados de la evaluación. Como continuación de la Estrategia, se desarrollará un modelo sistemático que permita la evaluación de los impactos de la Estrategia a nivel nacional, regional y local. Esto permitirá la comparación de las evaluaciones del impacto de los diferentes programas.

Más información: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9732&lan=en>

Experiencia 2 Plataformas de Transición Energética en Holanda (2010-2050)

La iniciativa holandesa “Transición Energética” parte del gobierno y apoya el cambio estructural hacia un sistema energético sostenible a nivel nacional. Surge del reconocimiento de la dependencia no deseada de unos pocos países suministradores energéticos, así como de los impactos ambientales (en particular los climáticos) negativos derivados del actual sistema energético. Mientras que la actual política está centrada en lograr objetivos hasta el 2010, la política de Transición Energética tiene como horizonte temporal el periodo posterior a 2010. Se reconoció desde el principio que los cambios de sistema han ocurrido históricamente y han tenido un impacto en la sociedad y en la tecnología (por ejemplo, el cambio del carbón al gas natural).

Al principio, un proyecto de visión a largo plazo sobre la generación de energía estableció las bases de la iniciativa. Tenía originalmente el año 2050 como su horizonte temporal. La transición ocurre a lo largo de tres amplias trayectorias: 1) el uso de fuentes de energía renovable; 2) ahorro energético; y 3) fuentes energéticas fósiles

más limpias y uso de tecnologías avanzadas.

El enfoque de transición se aplicó inicialmente por parte del gobierno en tres ámbitos temáticos: gas, eficiencia industrial y biomasa. Tanto el gobierno como los actores sociales y las empresas comenzaron a realizar proyectos en esas áreas y desarrollaron visiones comunes, diseñaron trayectorias de transición e iniciaron experimentos para comenzar con esas trayectorias. Posteriormente emergieron 23 trayectorias, con más temas que los tres mencionados. Esas trayectorias se agruparon en siete grandes temas, que actualmente constituyen siete direcciones de la política energética a largo plazo de Holanda.

Cada tema tiene su propia “plataforma de transición”, que tienen la tarea de desarrollar una visión (2020/2050) para su tema, formular una trayectoria de transición que permita su realización y aporte los primeros pasos a tomar. El objetivo es que esto cree un potencial innovador en Holanda así como identificar cuellos de botella en la política.

Las actuales Plataformas para la Transición son:

- Movilidad sostenible
- Materias primas verdes
- Eficiencia en la cadena de producción
- Nuevo gas
- Suministro eléctrico sostenible
- Energía en el medio ambiente construido
- Invernadero como fuente energética.

Cada plataforma está formada por participantes en el mercado, organizaciones científicas y civiles así como el gobierno. Como tal, constituyen marcos público-privados para la cooperación que se centran en lograr un suministro energético sostenible.

Aparte del sistema energético, el gobierno aplica también el enfoque de la transición en otras áreas en las que es deseable un cambio estructural: transición hacia la agricultura sostenible, la movilidad sostenible y la biodiversidad. Todas las trayectorias de la transición tienen tres componentes del DS en común: crecimiento económico, desarrollo social y requerimientos ambientales.

Más información: <http://www.nordicenergy.net/download.cfm?file=1188-C44E503833B64E9F27197A484F4257C0>

Experiencia 3

El enfoque canadiense contra el cambio climático (2007-2050)

En octubre de 2006, el gobierno canadiense introdujo la *Clean Air Act* y la *Notice of Intent to Develop and Implement Regulations and Other Measures to Reduce Air Emissions*. Ambas establecían el plan propuesto por el gobierno para desarrollar un enfoque integrado, consistente a nivel nacional para la regulación a corto plazo de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes atmosféricos con el objetivo de proteger la salud y el medio ambiente de los canadienses. Se llevaron a cabo una serie de consultas con provincias y territorios, así como con actores sociales y económicos.

En abril de 2007 el gobierno publicó su *Turning the Corner Plan* y el *Regulatory Framework for Air Emissions*, que compromete a Canadá a una acción considerable a corto plazo para lograr reducciones de emisiones de GEI y de contaminantes locales. El marco compromete al gobierno federal a objetivos de reducción del 20% en 2020 (con respecto a 2006) y del 70% en 2050.

La *National Round Table on the Environment and the Economy*

(NRTEE) elaboró el Informe de consulta en 2007 titulado *Getting to 2050: Canada's Transition to a Low-emission Future*, a solicitud del gobierno. Se pidió a la NRTEE que aportara información sobre cómo Canadá podría reducir sus emisiones de GEI y otros contaminantes de forma significativa en 2050.

Las conclusiones de NRTEE muestran que, teniendo en cuenta la existencia de ciertas condiciones facilitadoras y también de ciertos riesgos e incertidumbres, podría gestionarse una transición a una sociedad baja en carbono y que esta transición podría aportar oportunidades únicas en términos de innovación y desarrollo tecnológico.

Para satisfacer los objetivos a largo plazo de reducción de GEIs y otros contaminantes, la NRTEE sugiere la necesidad de una transición a una sociedad baja en carbono a muchos niveles: transición en la política, tecnología, economía y sociedad. También concluye que retrasar la acción para reducir las emisiones de GEI supondría considerables riesgos económicos y ambientales.

Uno de los riesgos es que, en ausencia de un marco de política de cambio climático a largo plazo, las elecciones de infraestructura energética que se hagan hoy serán crecientemente difíciles y costosas de afrontar en el futuro. A nivel ambiental, el principal riesgo implica tener mayores emisiones de GEI acumuladas a lo largo del periodo en cuestión.

Más información: <http://www.nrtee-trnee.ca/> y <http://www.ecoaction.gc.ca/>

B. Provisión estratégica

Los gobiernos son los principales consumidores de la economía. En los países de la OCDE, el sector público gasta una media de entre el 45% y el 65% de sus presupuestos en la provisión pública, lo que supone entre el 13% y el 17% del PIB. Si los gobiernos realizan un esfuerzo común para comprar productos y servicios preferibles desde un punto de vista medioambiental y social, su enorme poder de compra puede ser un importante factor en el estímulo a la creación de productos y servicios sostenibles.

La provisión pública sostenible significa que las autoridades tienen en cuenta los tres pilares del DS cuando ofrecen productos, servicios u obras en todas las etapas del proyecto. La relevancia y aplicación práctica de los aspectos ambientales de una política de provisión pública pueden demostrarse muy fácilmente. Pueden exigirse requerimientos ambientales en las demandas técnicas de la tecnología de producción y en la selección de materiales. Los estándares de rendimiento y calidad incluidos en la especificación técnica pueden definirse fácilmente y ser introducidos en cualquiera de las etapas del proceso de provisión pública. En la mayoría de los casos, los requisitos relacionados con el proceso de producción o con el propio producto son relevantes para caracterizar un producto, y pueden por tanto ser utilizados para describirlo en los documentos de los procesos de licitación pública. La

relevancia y especificación de los aspectos sociales y éticos de la provisión pública son más difíciles de demostrar, ya que a menudo es difícil de demostrar su efecto en las características del producto final. Surgen problemas adicionales con respecto a la verificación objetiva y la comparación cuantitativa de los efectos y beneficios que permitirían una evaluación apropiada y justa de las ofertas.

Para promover las transiciones sostenibles en la economía, la provisión pública sostenible debe tener en cuenta cómo puede apoyar además el desarrollo pre-mercado de una nueva innovación. Como es bien sabido, para que las invenciones puedan llamarse innovaciones deben ser utilizadas de forma exitosa en los mercados o en otras áreas de la sociedad. Sin embargo, las prácticas existentes en el sistema y los limitados recursos del innovador suponen a veces poderosas barreras para la creación de mercados. La falta de demanda para nuevas innovaciones y los riesgos para los empresarios pueden mitigarse en parte con la provisión estratégica, que tiene lugar cuando se fomenta la demanda pública de determinadas tecnologías, productos o servicios para estimular la creación de un mercado. Esas actividades de provisión pública pueden dirigirse a crear demanda y desarrollar mercados para soluciones y productos innovadores, apoyar el desarrollo pre-mercado de nuevas innovaciones que apoyan la planificación a largo plazo de inversiones en I+D.



Experiencia 4

El Plan de Acción de Provisión Pública Sostenible del Reino Unido (2006)

El objetivo de este plan es que el Reino Unido esté entre los líderes de la UE en provisión pública sostenible en 2009, para lograr un sector público menos intensivo en carbono y más eficiente en el uso de los recursos. El plan apoya moverse hacia:

- Edificios y otras infraestructuras del gobierno central construidos y gestionados de manera sostenible, de forma que se minimicen las emisiones de carbono, los residuos y el consumo de agua y se incremente la eficiencia energética.
- Servicios públicos bajos en carbono y residuos y eficientes en el consumo de agua y que respeten la biodiversidad.

Para lograr estos objetivos, se adoptarán políticas y prácticas de provisión pública en colaboración con los distintos eslabones de la cadena de valor, para suministrar las tecnologías respetuosas con el medio ambiente que sean necesarias. En los departamentos gubernamentales, el foco de atención será incrementar el nivel de profesionalidad en la provisión pública, incrementando el estatus y los estándares de la práctica de provisión pública y asegurando un progreso rápido hacia la

consecución de los objetivos de la *Sustainable Operations on the Government Estate*.

El Departamento de Comercio e Industria (DTI) está liderando la realización de trabajos sobre cómo la provisión pública puede estimular la innovación más eficazmente:

- DTI y DEFRA (Departamento de Medio Ambiente) replicarán el modelo de Compromiso con la Provisión Pública de forma más amplia en el sector público.
- Todos los departamentos continuarán promoviendo entre sus compradores y suministradores las cuestiones identificadas en la guía de la Oficina de Comercio Gubernamental (OGC) / DTI, titulada *Capturing Innovation*, como buenas prácticas de provisión pública.
- La OGC/DTI publicará una guía sobre las soluciones innovadoras en la provisión pública que se encuentren.
- La DTI aconsejará y apoyará a las PYMES y a organizaciones del sector terciario que quieran vender productos y servicios al sector público.
- Los departamentos del gobierno trabajarán colectivamente

para reforzar su implicación estratégica con los sectores.

Para las empresas que suministren productos y servicios al gobierno, este plan de acción implica que:

- Todos los departamentos gubernamentales buscarán soluciones que ayuden a sus suministradores a cumplir con sus objetivos de operaciones sostenibles y de eficiencia y con los estándares del gobierno sobre productos.
- Los departamentos gubernamentales y la OGC buscarán soluciones innovadoras y enfoques para la provisión pública, incluyendo una implicación temprana con los agentes de mercado y el uso de especificaciones basadas en el resultado.
- Durante 2007, el gobierno buscará implicarse estratégicamente con sectores clave para implantar cadenas de valor eficientes en el uso de los recursos y bajas en emisiones en carbono.
- Desde el 1 de Abril de 2009, sólo aquellos productos madereros “sostenibles” (verificación independiente) serán demandados por parte del sector público.

Más información: <http://www.defra.gov.uk/sustainable/government/documents/SustainableProcurementActionPlan.pdf>

C. Financiación de la investigación y la educación

La investigación y la educación juegan un papel crucial en la construcción de las premisas de una nueva economía sostenible basada en el conocimiento y en productos de mayor valor añadido. Las inversiones a largo plazo en este ámbito permiten que diferentes actores sociales aprovechen

proactivamente las nuevas oportunidades emergentes. Una de los principales desafíos para la política pública es establecer el equilibrio adecuado entre la especialización apropiada y la saludable diversidad de enfoques tecnológicos y científicos alternativos para tratar con los retos de la sostenibilidad. Las actividades de investigación y de educación deberían además apoyar el desarrollo pre-mercado de las nuevas innovaciones.

Experiencia 5

Centros de Excelencia Estratégicos: una nueva herramienta para el sistema de innovación finlandés

El sistema de innovación finlandés es conocido internacionalmente por su elevada puntuación en indicadores de sistemas de innovación. La explicación de su progreso espectacular desde la recesión económica de los años 90 está relacionada con: las inversiones públicas y privadas en I+D; el rápido crecimiento de las industrias de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), en las que Nokia, con su cluster de TIC ampliado, ha demostrado ser un éxito mundial; un sistema educativo muy avanzado y bien situado en los indicadores de los informes de Pisa; y ventajas relativas a su característica de pequeño país, tales como la existencia de redes informales muy estrechas entre la industria, la comunidad investigadora y las administraciones públicas. Las asociaciones de colaboración pública-privada son importantes desde la perspectiva de la transición hacia la sostenibilidad.

En el contexto de la globalización, los decisores públicos finlandeses están perfeccionando su sistema nacional de innovación. Entre los desafíos más importantes para la

nueva política de innovación se encuentran el cambio climático, así como otras presiones para cambiar el sistema de producción y consumo hacia estructuras más sostenibles. Organizaciones nacionales de I+D, tales como TEKES, SITRA y VTT, junto con los responsables de la política de innovación, han llevado a cabo varios estudios sobre formas alternativas de mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero y para apoyar la estrategia nacional en respuesta a los acuerdos sobre cambio climático europeos y globales.

Entre las iniciativas nacionales recientes para responder al cambio climático y a futuros desafíos para la innovación están los Centros Finlandeses Estratégicos para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (SHOKs). Los SHOKs son un nuevo instrumento de financiación implantado por la Agencia Finlandesa de Financiación de la Tecnología y la Innovación (TEKES). Están basados en asociaciones de colaboración público-privadas de todos los actores del sistema finlandés de innovación y son gestionados de forma eficaz con criterios empresariales. La principal

motivación para implantar las SHOKs fue el estudio de prospectiva nacional Finnsight, ejecutado por TEKES y la Academia de Finlandia (<http://www.finnsight2015.fi/>).

Uno de los SHOKs es el Centro Estratégico para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en energía. Además de ir dirigido a procesos de energía limpia y a mitigar las emisiones de CO₂, la estrategia energética de esta SHOK consiste en contribuir a las innovaciones energéticas comerciales en los mercados globales en los campos de bioenergía, energías renovables y ahorro energético. Otras cuestiones de importancia relacionadas son la eficiencia energética y la consideración de los impactos ambientales de la producción y consumo de energía a lo largo de todo el ciclo de vida.

Aunque el SHOK de energía se encuentra todavía en una fase incipiente de desarrollo, puede considerarse que algunas de sus ideas están dentro del marco del enfoque de transición hacia la sostenibilidad.

Más información: <http://www.nordicenergy.net/download.cfm?file=1188-C44E503833B64E9F27197A484F4257C0>

D. Subvenciones

El gobierno puede reducir los niveles de riesgo personal y empresarial asociados a la inversión en actividades sostenibles. Diferentes programas y

formas de ofrecer subvenciones son necesarios para fomentar que nuevos actores se impliquen en la realización de actividades de innovación. Debe recompensarse a aquéllos que han mostrado tener éxito en sus esfuerzos.

Experiencia 6

Programa Finlandés de Profesor Distinguido (FiDiPro) de la Academia de Finlandia

El objetivo del programa de financiación FiDiPro consiste en reforzar el conocimiento científico en Finlandia, añadir un elemento más internacional al sistema de investigación finlandés, generar valor añadido en el sistema de innovación nacional y apoyar a las universidades que tengan un perfil investigador, así como a los centros de investigación. Dentro del marco del programa, las universidades

y los institutos de investigación pueden contratar a investigadores y profesores extranjeros de gran categoría profesional que hayan promovido la investigación en Finlandia durante un periodo de tiempo determinado.

La financiación se concede fundamentalmente para contratar a esos investigadores de alto nivel. Aparte de su salario, gastos de

viaje y otros gastos, la financiación puede utilizarse para cubrir los costes del equipo de investigación que eventualmente se cree. La financiación es solicitada por las universidades o los institutos de investigación, y se espera que estas instituciones contribuyan en parte a cubrir el salario de los investigadores y los costes de la investigación.

Más información: <http://www.aka.fi/en-gb/A/For-researcher/Funding/AZ-index/FIDIPRO/>

Experiencia 7

Subvención para estimular la innovación, la sostenibilidad y las asociaciones de colaboración en los Estados Unidos

En Julio de 2009, el Departamento de Transporte (DOT) de los EEUU ha publicado cuáles serán las directrices para asignar 1,5 miles de millones de dólares en subvenciones para el transporte en superficie en febrero de 2010. Entre los criterios de selección figuran la sostenibilidad ambiental, la innovación y asociaciones público-privadas. DOT ha incluido la sostenibilidad (mejora en la eficiencia energética, menores gases de efecto invernadero y menor dependencia del petróleo

extranjero) como uno de los cinco criterios que considerará para evaluar los resultados de un proyecto a largo plazo, con beneficios para las ciudades, regiones o el país entero. Los resultados a largo plazo, así como el impacto del proyecto en la creación de empleo y estímulo económico a corto plazo, serán los criterios principales de la DOT para conceder las subvenciones.

La DOT considerará además dos criterios secundarios (innovación

y asociaciones público-privadas). La DOT solicita proyectos que usen tecnologías innovadoras para lograr los resultados a largo plazo o mejoren sustancialmente el rendimiento operativo de los sistemas de transporte, así como proyectos que impliquen asociaciones con entidades no federales y el uso de fondos no federales. Se concederá prioridad a los proyectos para los que la subvención contribuya a completar un paquete de financiación global.

Más información:

<http://www.profitpt.com/Supply-Chain-Journal/2009/07/improving-your-odds-of-winning-stimulus.html>

E. Regulación y estándares

Las regulaciones innovadoras deben abordar tanto los impactos horizontales (relativos a las diferentes políticas) como verticales (entre los niveles locales, regionales, nacionales e internacionales) del sistema.

Deben aplicarse nuevas soluciones innovadoras y combinaciones de enfoques obligatorios y voluntarios, de mercado y de regulación. Como resulta evidente, para fomentar las nuevas inversiones sostenibles es crucial asegurar la continuidad y estabilidad en el entorno regulatorio.

Experiencia 8 El programa japonés *Top-Runner*

Cuando se aprobó el Protocolo de Kioto y se establecieron objetivos de gases de efecto invernadero, las medidas de ahorro energético se consideraron claves para atacar el problema del cambio climático. Japón revisó la Ley de Conservación de la Energía en Abril de 1999 con el objetivo de reforzar la base legal de las medidas de ahorro energético. Se introdujo entonces el programa Top-Runner para mejorar la eficiencia energética de la maquinaria y los equipos en los sectores residencial y comercial y en el transporte:

- Estándares del METI para 21 productos consumidores de energía.
- El “top-runner” es decir, el más eficiente energéticamente,

constituye el *benchmark* o estándar de eficiencia energética para el resto de productos.

- El estándar de eficiencia energética es de obligatorio cumplimiento para los productores nacionales y los importadores en un determinado año para el que se establece el objetivo.
- Se hacen públicos los nombres de aquellos que no han cumplido.
- Combinación de regulaciones: Ley de Provisión Pública (2001), impuesto ecológico sobre los automóviles, premios anuales para los productos eficientes energéticamente, etiqueta energética y apoyo a los minoristas innovadores.

El cumplimiento de los estándares es en general muy positivo. Algunos productos han logrado alcanzar el estándar antes del año objetivo (es el caso de los aparatos de aire acondicionado, coches, ordenadores y vídeos). Los productores confirman que estos productos se están vendiendo bien, y que han incrementado su competitividad en el mercado. Se espera que, en el futuro, se especificarán categorías adicionales. Con respecto a la maquinaria y equipos comerciales, muchos productos están actualmente exentos de este sistema, debido a la falta de un objetivo y de métodos cuantitativos que permitan medir su eficiencia en el consumo de energía.

Más información: http://www.eccj.or.jp/top_runner/index_contents_e.html

F. Instrumentos de mercado

Los denominados instrumentos de mercado para la protección ambiental incluyen tradicionalmente impuestos sobre la emisión de contaminantes y sistemas de comercio de emisiones. La influencia pública sobre el precio de los bienes y servicios, y su efecto sobre las decisiones de producción y consumo, constituye una condición necesaria aunque no suficiente para lograr de modo eficaz y eficiente la transición hacia la sostenibilidad. Existen muchos factores que influyen en el cambio tecnológico e institucional: las señales de precios son fundamentales, pero deben complementarse con otros instrumentos sugeridos en páginas anteriores, como la información o la regulación directa. En algunos sectores, y en particular en el transporte y la edificación, no será suficiente con la señal de precios aportada por los instrumentos de mercado. Sin embargo, pueden contribuir a la cartera de instrumentos apoyando la financiación de los no-económicos, en la medida que además de señalar los precios también permiten obtener una recaudación (es el caso de los permisos de emisión, siempre que se distribuyan a través de una subasta). Por ejemplo, pueden gravarse con estos instrumentos actividades contaminantes y utilizar la recaudación para financiar de forma directa tecnologías menos contaminantes, en particular en su fase inicial (investigación básica y aplicada, demostración e incluso desarrollo en pequeños nichos, en consonancia con el enfoque de la Gestión Estratégica de Nichos, descrito más adelante).

Otra posibilidad consiste en utilizar esos ingresos para reducir otros impuestos distorsionantes preexistentes, en particular los que gravan el trabajo. Gravar un mal (la contaminación) y utilizar los ingresos para fomentar un bien (el trabajo) tiene el potencial de generar un doble dividendo, ambiental y social,

derivado de la aplicación de esos instrumentos de mercado. Esta idea, denominada de forma amplia "Reforma Fiscal Ecológica" (RFE), debe formar parte de cualquier estrategia de transición hacia la sostenibilidad y ha sido aplicada, aunque modestamente, en algunos países. La filosofía de la RFE es relativamente simple: se trata de gravar una actividad nociva para el bienestar social, p.ej. la contaminación, utilizando la recaudación para financiar una actividad beneficiosa desde el punto de vista social, p.ej. la creación de empleo. Este apoyo se concreta reduciendo impuestos u otras cargas sobre el factor trabajo y, en particular, las cotizaciones sociales. Suele asociarse la RFE con el concepto de doble dividendo, que denota esa idea de que mediante la sustitución de impuestos de finalidad puramente recaudatoria por impuestos ambientales que tienen como finalidad la corrección de fallos de mercado, se pueden obtener dos beneficios o dividendos: por un lado se corrige el problema de la contaminación y por otro lado se evitan las distorsiones derivadas del impuesto sustituido. Existe un doble dividendo fuerte y otro débil. El primero se produce cuando los beneficios fiscales, es decir, los no ambientales, que la sustitución de otros impuestos por el impuesto ambiental genera en el bienestar de la población en general son mayores que con la situación original, es decir, antes de introducir el impuesto ambiental. El doble dividendo débil se produce cuando los beneficios fiscales (los no ambientales) que la sustitución de impuestos genera en el bienestar para la población son mayores que el que ésta obtendría si la recaudación del impuesto ambiental se devolviera equitativamente a la sociedad en forma de dinero (el mismo importe para todo el mundo) en lugar de utilizarse para rebajar otros impuestos. En general se considera que el doble dividendo débil se suele conseguir, mientras que es mucho más dudosa la consecución generalizada del doble dividendo fuerte.

Experiencia 9 La reforma fiscal ecológica (RFE) en los países Nórdicos

Los cambios observados en los sistemas fiscales de un conjunto de países del norte de Europa desde los años noventa se interpretan como un ejemplo incipiente de este enfoque de fiscalidad. Las primeras RFEs fueron las de Suecia (1991), Noruega (1992), Dinamarca (1994), Holanda (1995) y Finlandia (1997). Todas parten de una filosofía común y aplican básicamente el mismo conjunto de soluciones. Esta primera generación de RFE incluye un grupo de impuestos ambientales potentes (sobre las emisiones de CO₂ o, en todo caso, muy relacionados con el sector energético) que forman el núcleo de la reforma, compensando las reducciones aplicadas con los

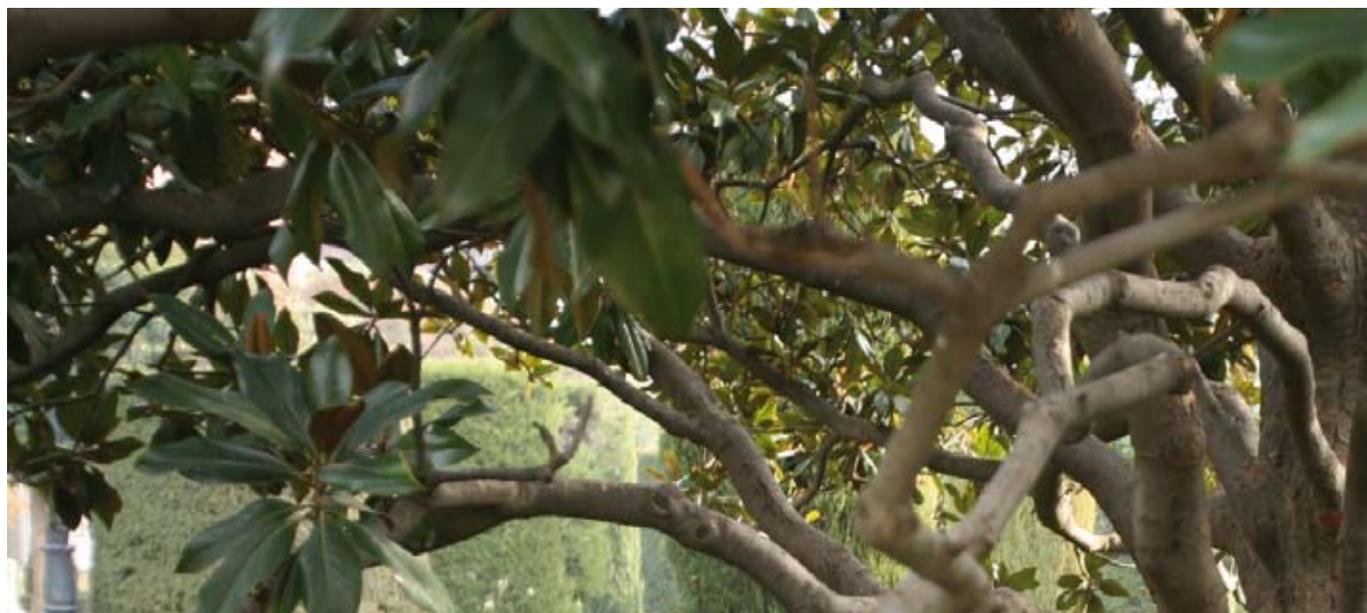
tipos impositivos sobre la renta (en menor medida sobre la imposición societaria o las cotizaciones sociales). Estos impuestos son generalmente simples y se tiende a la reducción del número de figuras, produciéndose una incorporación simultánea de consideraciones ambientales a la imposición energética tradicional.

Una segunda generación de RFE, aplicada desde el inicio de esta década en Alemania, Austria o Reino Unido, prefiere concentrarse en reducir las cotizaciones sociales pagadas por los empleadores, en ocasiones limitadas a determinados segmentos del mercado laboral. También se opta en muchos casos

por diseñar paquetes distributivos compensatorios sobre los grupos o sectores afectados.

A pesar de que las conclusiones de los numerosos trabajos de evaluación de estas nuevas políticas fiscales en términos de doble dividendo no son unánimes, parece haber consenso en que la introducción de impuestos ambientales en sustitución de otros impuestos distorsionantes es deseable en términos de eficiencia social. La evidencia empírica disponible confirma la posibilidad de que los efectos de una RFE puedan ser positivos en términos de empleo, algo especialmente claro cuando se reducen cotizaciones sociales.

Más información: Labandeira, X., León, C. y Vázquez, M. (2007). *Economía Ambiental*. Prentice Hall. Madrid
Riera, P., García, D., Krüström, B., Brännund, R. (2005). *Manual de Economía Ambiental y de los Recursos Naturales*. Thomson. Madrid.



Experiencia 10

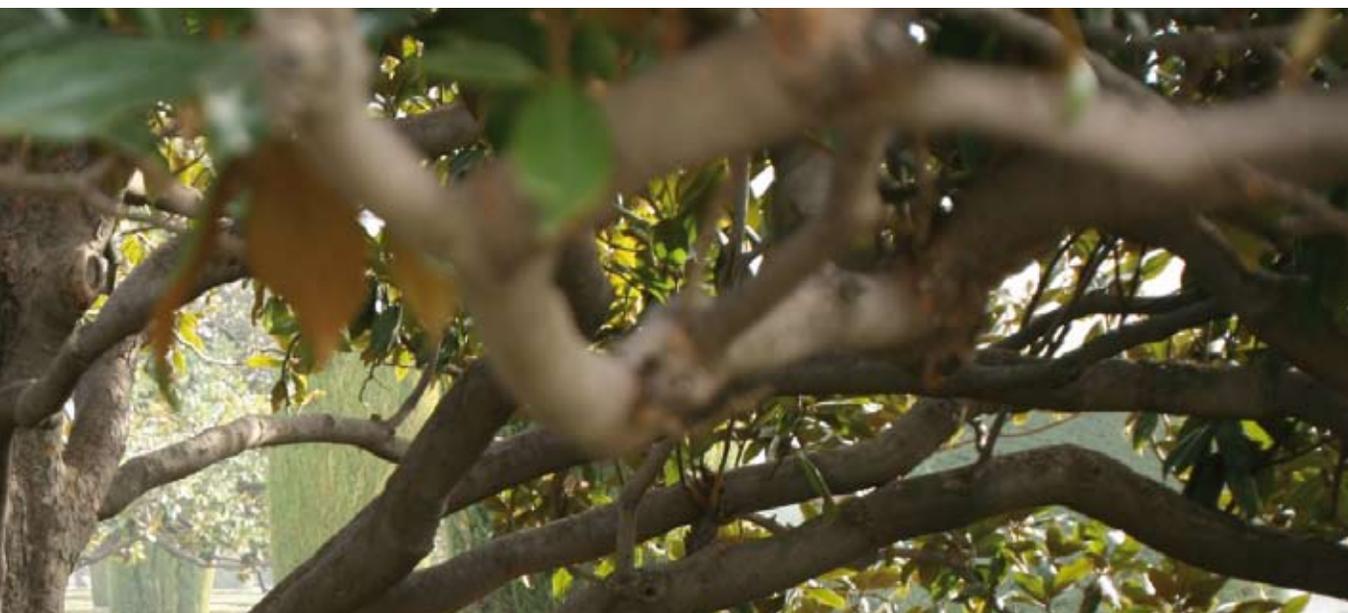
La “ecotasa” francesa a las emisiones de CO₂

En 2010 los franceses pagarán 17 euros por cada tonelada de CO₂, 4,5 céntimos por litro de gasoil y cuatro céntimos por litro de gasolina. Los 9.000 millones de euros que recaudará el Estado se devolverán a través de rebajas fiscales o de cheques verdes., incluido un bonus de 5.000 euros para aquéllos que compren un vehículo eléctrico. Se calcula que las nuevas medidas impositivas supondrán unos 300 euros anuales de carga para una familia con actividad agrícola y menos de la mitad para las familias urbanas.

En realidad, más que una ecotasa esta iniciativa constituye un sistema *bonus-malus*, es decir,

una combinación de ecotasa y subvención que es fiscalmente neutra (es decir, no implica recursos públicos adicionales, sino que con una política se financia la otra). A los más contaminantes (es decir, por encima de un nivel medio de contaminación) se les hace pagar, tanto más cuanto más se alejan de dicho nivel medio, y con la recaudación se subvenciona a los más limpios, tanto más cuanto más limpios. Este mecanismo es una versión aún más “verde” de la reforma fiscal ecológica (véase más arriba), pues lo recaudado se destina a protección ambiental, y es en ese sentido más sostenible ambientalmente, aunque no necesariamente en el resto de

dimensiones del DS. Sin embargo, diferentes estudios han demostrado que el mayor valor social se crea cuando los recursos obtenidos por el impuesto se destinan a reducir cotizaciones sociales e impuestos distorsionantes sobre el factor trabajo. En este caso, se contribuye en mayor medida a la creación de empleo. En definitiva, si la propuesta de *bonus-malus* puede ser más sostenible ambientalmente, la reforma fiscal ecológica pura puede ser más sostenible en lo económico y lo social, y con ello posiblemente superior desde la perspectiva de la sostenibilidad global. No obstante, esta conclusión debe estar sujeta a un análisis empírico posterior.



G. Combinación de funciones de gobernanza

Es probable que las herramientas de la gobernanza cubran varias funciones. Por ejemplo, los Acuerdos Ambientales Voluntarios (EVAs) pueden ser combinaciones de agendas comunes, provisión estratégica y estándares. Los EVAs son acuerdos de cooperación entre industrias y/o empresas y los organismos públicos responsables de la política ambiental. Éste puede ser un instrumento relativamente eficaz con el que estimular la innovación tecnológica, en comparación con otros instrumentos tales como los impuestos, los estándares o los permisos de emisión.

Otro ejemplo del enfoque cross-funcional de la gobernanza es el de Gestión Estratégica de Nichos (GEN), un proceso orientado hacia la modulación de la dinámica del cambio tecno-institucional a través de la creación y gestión de espacios en los que la nueva tecnología pueda utilizarse. A través de esta protección limitada temporalmente, la GEN pretende crear un espacio que esté protegido de las presiones selectivas del Mercado. Esta estrategia es particularmente útil en el caso de las tecnologías limpias, en las que los beneficios sociales son infravalorados por el mercado, y en el caso de tecnologías sistémicas, como las tecnologías energéticas.

Experiencia 11

Una *Lead Market Initiative* –Iniciativa de Mercado Líder (IML)– en los mercados para la energía renovable en la UE

Uno de los seis mercados elegidos para IMLs es el de las energías renovables. A continuación se identifican los instrumentos considerados para implantar estos mercados:

Legislación

- Promover el Mercado Interno en energías renovables eliminando barreras a la integración de las fuentes de energía renovable (FER) en el sistema energético europeo.
- Sustituir la actual legislación (Directiva de Electricidad Renovable) con medidas que asignan el objetivo de que el 20% del consumo de energía en la UE proceda en 2020 de FER entre los Estados Miembros; exigir la elaboración de planes nacionales de acción que establezcan trayectorias para cumplir con los objetivos y estandarizar los regímenes de garantías de origen

en la UE para permitir una mayor flexibilidad en los países europeos para cumplir sus objetivos nacionales; crear el marco para abrir el mercado para las garantías de origen; establecer criterios de sostenibilidad ambiental; anticipar las futuras habilidades técnicas necesarias para favorecer la penetración de las FER.

- Eliminar las barreras al desarrollo de las FER y simplificar los procedimientos de autorización.
- Eliminar las barreras a la planificación y certificación de las FER; Incorporar las FER en los códigos de edificación; aportar directrices para los procedimientos de autorización: eliminar las barreras administrativas para las PYMES.

Provisión Pública

- Incrementar el porcentaje de FER adquiridas por las autoridades públicas,

- Establecer una red entre los compradores de FER para aplicar la guía de la Comisión Europea sobre la provisión pública para la innovación; identificar a través de esa red buenas prácticas en el campo de la provisión de las FER y promover su aplicación en la UE.

Estandarización, etiquetado y certificación

- Capturar los beneficios del mercado interior de la UE a través de un enfoque coordinado para el establecimiento de estándares y etiquetado de tecnologías para la generación y transmisión de las FER.
- Continuar el proceso de adoptar estándares mínimos de rendimiento energético (requisitos de eco-diseño) en forma de Directivas para 20 grupos de productos prioritarios, que incluyen las calderas, calentadores de agua, electrónica

de consumo, fotocopiadoras, televisiones, modos “espera” (stanby), cargadores, iluminación, motores eléctricos y otros productos.

- Asegurar que se desarrollarán métodos apropiados de medida a través de CEN/CENELEC u otros medios apropiados. Impedir que aquellos productos que no cumplan con los requisitos mínimos tengan una salida al mercado (c.f. EEAP Priority).
- Desarrollar estándares de sostenibilidad europeos en la cadena de valor para la producción de FER en Europa.
- Establecer criterios de

sostenibilidad ambiental para los biocombustibles en la Nueva Directiva sobre FER.

Instrumentos complementarios

- Movilizar la financiación pública y privada: promover el intercambio de experiencias en la financiación con instrumentos de financiación, tales como las iniciativas de los Fondos Estructurales y del Banco Europeo de Inversiones que son específicas para la energía renovable (workshops, redes, etc). Reforzar el apoyo de la UE a través del CIP-IEE, LIFE+, FP7, o los Fondos Estructurales

para cubrir la brecha entre los proyectos de demostración exitosos y la entrada eficaz en el mercado.

- Desarrollar los casos empresariales “estado del arte” para una eficaz cadena de valor en diferentes energías renovables.
- Anticipar las habilidades técnicas futuras necesarias para fomentar la innovación en las FER y facilitar su rápida difusión.
- Apoyar la internacionalización de las tecnologías renovables.
- Mayor investigación e identificación de las barreras que impiden la comercialización de FER.

Más información: Communication “A lead market initiative for Europe” - COM(2007)860 (21.12.2007); Annex 1 - Thematic Action Plans (http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/lead-market-initiative/index_en.htm).



Conclusiones

El desarrollo sostenible exige un balance entre lo social, lo ecológico y lo económico. Especialmente en el corto plazo, es probable que estas dimensiones se contradigan, haciendo necesario valorar *trade-offs* entre ellas, al tiempo que las necesidades presentes y futuras de la sociedad. En la sección 1 de este informe proponemos la innovación como un elemento crucial para equilibrar esos *trade-offs*.

Medir el desarrollo sostenible es un desafío, por diversas razones recogidas en la sección 2 de este documento. La riqueza de aproximaciones es al tiempo una debilidad y una fortaleza. Debilidad porque crea ambigüedad e innación; fortaleza porque provee de perspectivas diferentes y complementarias para entender el fenómeno. Resulta particularmente

difícil definir indicadores y obtener datos sobre el papel de la innovación en el desarrollo sostenible. La mayor parte de los indicadores facilitan una mejor comprensión sobre el modo en que los *inputs* (p. ej. inversiones) pueden mejorar la situación de los *outputs* (p. ej. estado del medio ambiente), pero es claramente más complicado medir los procesos de transición tecnológica e institucional hacia la sostenibilidad.

A pesar de tal dificultad, consideramos que los gobiernos, y la sociedad en su conjunto, disponen de un conjunto de herramientas que pueden ser utilizadas para orientar nuestra economía hacia el desarrollo sostenible, tal y como se muestra y ejemplifica en la sección 3.



The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry, no matter how small, should be recorded to ensure the integrity of the financial data. This includes not only sales and purchases but also expenses and income. The text explains that proper record-keeping is essential for identifying trends, managing cash flow, and preparing for tax obligations. It also notes that consistent record-keeping can help in resolving any disputes or discrepancies that may arise over time.

The second section focuses on the role of technology in modern accounting. It highlights how software solutions have revolutionized the way businesses handle their finances. From automated data entry to real-time reporting, these tools have significantly reduced the risk of human error and increased the efficiency of financial operations. The document suggests that businesses should invest in reliable accounting software that can integrate with their existing systems and provide comprehensive insights into their financial performance.

The third part of the document addresses the importance of regular financial reviews. It advises that business owners should set aside time each month to analyze their financial statements. This practice allows them to stay on top of their financial health, identify areas for improvement, and make informed decisions about the future of the business. The text also mentions that regular reviews can help in spotting potential risks and opportunities early on, which is crucial for long-term success.

Finally, the document concludes by emphasizing the value of professional advice. It suggests that consulting with an accountant or financial advisor can provide valuable insights and ensure that all financial obligations are met correctly. These professionals can offer personalized guidance based on the specific needs and goals of the business, helping to optimize financial performance and ensure compliance with all relevant regulations.

Este informe ha sido impreso en papel fabricado con pasta virgen de fuentes certificadas bajo criterios de gestión forestal sostenible.

PricewaterhouseCoopers (www.pwc.com) ofrece servicios de auditoría, consultoría y asesoramiento legal y fiscal para dar confianza e incrementar el valor de sus clientes y stakeholders. Más de 163.000 personas en 151 países aúnan sus conocimientos, experiencia y soluciones para aportar nuevos puntos de vista y un asesoramiento práctico.

© 2010 PricewaterhouseCoopers. Todos los derechos reservados. "PricewaterhouseCoopers" se refiere a la red de firmas miembros de PricewaterhouseCoopers International Limited; cada una de las cuales es una entidad legal separada e independiente.