

LA MACRO Y LA MESOECONOMÍA DE LA ECONOMÍA VERDE

José Antonio Ocampo*

I. INTRODUCCIÓN

Los conceptos de “economía verde”, “crecimiento verde” y “nuevo acuerdo verde global” han emergido en el debate sobre políticas globales bajo la influencia de las Naciones Unidas, en particular del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (PNUMA, 2011a, 2011b).¹ No hay una definición única para el concepto de “economía verde”, pero el propio término subraya las dimensiones económicas de la sostenibilidad. De ahí que el PNUMA vincule este concepto al reconocimiento de que la sostenibilidad solo puede alcanzarse si se adoptan las políticas económicas apropiadas (PNUMA 2011a: 2). El PNUMA también hace hincapié en la noción de que el crecimiento económico y la gestión del medio ambiente pueden ser estrategias complementarias, en contraste con la extendida creencia según la cual para

cumplir con un objetivo es preciso hacer transacciones que sacrifiquen aspectos significativos del otro y viceversa.

En respuesta a preocupaciones expresadas por numerosos países y analistas (por ejemplo, Khor, 2011), se ha puesto de relieve la necesidad de ver este concepto en consonancia con otro concepto más antiguo y amplio: el del desarrollo sostenible. La especificidad del concepto más amplio se asocia tanto a su carácter holístico –en tanto comprende los tres pilares del desarrollo: el económico, el social y el ambiental–, como a su foco particular en la equidad intergeneracional, que deriva de su formulación original, en el marco de la Comisión Brundtland, como desarrollo “que satisface las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987: 8).

Lo esencial para los conceptos de economía verde y crecimiento verde es entonces la comprensión de que los beneficios de la sostenibilidad ambiental compensan con creces los costos de la inversión en la protección de los ecosistemas, de modo tal que es posible adoptar una estrategia de crecimiento con sostenibilidad ambiental que resulte benéfica en ambos sentidos, es decir, que arroje un “doble dividendo”, o incluso un “triple dividendo” si también incluye la reducción de la pobreza.

* Esta es una versión revisada de un ensayo escrito para la División dndesa), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (CNUCYD), como parte de las preparaciones para la Conferencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (Río+20). Fue publicado como capítulo 8 de Eva Paus (ed.), *Getting Development Right: Structural Transformation, Inclusion, and Sustainability in the Post-Crisis Era*, Nueva York: Palgrave Macmillan, 2013.

¹ Véase también OCDE (2010) y, en relación con los orígenes del término, Pearce *et al.* (1989).

Este ensayo se enfoca en dos aspectos de la economía verde: sus dimensiones *macroeconómicas*, que se refieren a los efectos de la sostenibilidad en el desempeño económico general, y sus dimensiones *mesoeconómicas*, entendidas como los procesos de cambio estructural propios de todo proceso de crecimiento económico, pero en particular de aquellos que deben cumplir con las exigencias de la economía verde. Estos énfasis se apartan del foco predominante en la cuantiosa bibliografía sobre los vínculos entre la economía y el medio ambiente, que en general aborda sus dimensiones *microeconómicas*, en particular el papel que desempeñan las externalidades y las diferentes opciones para corregirlas (regulaciones, subsidios, impuestos y/o transacciones con derechos de emisión), o bien sus dimensiones sectoriales, en especial los vínculos entre el sistema energético y el cambio climático, pero también los bosques, los sistemas hídricos, la agricultura, los recursos pesqueros, la minería, el manejo de desechos, etc.

El conjunto de cuestiones económicas específicas y sus políticas asociadas puede dividirse en cuatro categorías diferentes. La *primera* se refiere a cómo se toma en cuenta el bienestar de las futuras generaciones en las decisiones actuales de ahorro e inversión, y en consecuencia incluye la tasa social de descuento que correspondería aplicar a las inversiones en sostenibilidad ambiental. La *segunda* se relaciona con los análisis de oferta agregada y los (mucho menos comunes) análisis de demanda agregada que incorporan inversiones y restricciones ambientales. La *tercera* es el análisis del crecimiento económico como proceso de cambio estructural, es decir, como un proceso que involucra cambios significativos en la estructura de la producción y el consumo, en gran medida impulsado por el cambio tecnológico. La *cuarta* se relaciona con los debates sobre el financiamiento de la economía verde, en particular con la participación de los países en desarrollo en las iniciativas globales del área.

También es importante resaltar que los análisis macro y mesoeconómicos están profundamente inmersos en los debates sobre la distribución de los frutos del desarrollo. Como ya dijimos, se relacionan con el carácter intergeneracional del desarrollo sostenible, pero también con la manera como los países desarrollados y los países en desarrollo comparten las oportunidades y los costos de la economía verde. Hay muchas otras cuestiones distributivas secundarias asociadas a las dimensiones microeconómicas y sectoriales, como la identificación de los afectados por los impuestos sobre el carbono o los altos precios de los hidrocarburos, la composición del gasto y la ins-

trumentación de políticas sectoriales, entre otras. Por razones de espacio, en este ensayo solo se hará una referencia pasajera a estos problemas.

La sobreexplotación de los ecosistemas que los países desarrollados llevaron a cabo en el pasado dificulta hoy la tarea de adoptar una estrategia que tenga en cuenta la equidad internacional. Uno de los mayores desafíos se plantea en relación con el cambio climático, ya que las emisiones *acumuladas* de los gases con efecto invernadero, en gran medida generadas por países desarrollados en el pasado, han conducido a una situación en la que no existen soluciones viables sin la participación activa de los países en desarrollo. En palabras de los autores del "Marco de los derechos al desarrollo con emisiones responsables de gases de efecto invernadero" [Greenhouse Development Rights Framework], "ya es demasiado tarde para hablar de reducción de emisiones solo por parte de los países incluidos en el Anexo I. Hoy es necesario asegurar recortes significativos en las emisiones de las naciones emergentes del mundo en desarrollo" (Baer et al., 2008, p. 5), donde –agregan los autores– aún se registran altos niveles de pobreza.

Ello implica que nos enfrentamos, en realidad, a la tarea de disminuir masivos riesgos climáticos y otras considerables interrupciones ambientales sin dejar de lado la simultánea reducción de las desigualdades internacionales acumuladas. He ahí el particular desafío que deriva del principio de "responsabilidades comunes pero diferenciadas". Tal como lo enuncia la División de Asuntos Económicos y Sociales de la ONU, "hoy se requiere la participación activa de los países en desarrollo, que solo puede tener lugar si deja margen para que el desarrollo y el crecimiento económico avancen de manera rápida y sostenible" (Naciones Unidas, 2009: v).

La parte "común" de las responsabilidades, de todos modos, se desprende del hecho de que los países en desarrollo, a pesar de que sus emisiones per cápita continúan siendo mucho más bajas que las de los países desarrollados: contribuyeron al 78,5% del crecimiento en las emisiones de CO₂ entre 1973 y 2008, y en ese último año representaron el 44,3% de las emisiones.² Además, no obstante los perjuicios que causaron previamente los países desarrollados en sus propios ecosistemas, los países en desarrollo tie-

2 Estimación a partir de datos de IEA (2010), p. 45. China representa aproximadamente la mitad de las emisiones de los países en desarrollo en 2008 y levemente más de la mitad del incremento entre 1973 y 2008.

nen en sus territorios los ecosistemas con mayor diversidad y los bosques naturales más grandes que quedan en el mundo, y de ahí deriva también su responsabilidad actual. Ello implica, a su vez, que la comunidad internacional debe compensar a estos países con un pago adecuado por sus servicios ambientales globales. Por otra parte, en áreas tales como la cantidad y la calidad de los recursos hídricos, la fertilidad de la tierra o el acceso al aire limpio en las ciudades, los países en desarrollo son claramente responsables frente sus propias poblaciones.

En las siguientes cuatro secciones se repasa la bibliografía existente, organizada en torno a los cuatro temas mencionados más arriba. En la última se enuncian las conclusiones en relación con el diseño de un marco de políticas de desarrollo sostenible.

II. VALORACIÓN DEL BIENESTAR DE LAS GENERACIONES FUTURAS

El abordaje más exhaustivo de este tema se encuadra en el debate acerca del Informe Stern sobre el cambio climático (Stern, 2007, 2009; Nordhaus, 2007; Weitzman, 2007), pero encuentra precedentes en debates similares del pasado.³ Desde el punto de vista técnico, lo fundamental es determinar cómo se maximiza una función de bienestar social que represente el valor descontado de la utilidad del consumo de las generaciones actuales y futuras en un proceso de crecimiento que tome en cuenta los vínculos entre el sistema económico y el climático. El debate se relaciona con la tasa social de descuento que correspondería aplicar para estimar el valor presente de los costos y beneficios futuros resultantes de políticas económicas y ambientales alternativas.

La principal implicación de este debate para el diseño de políticas estriba en determinar si el combate contra el cambio climático se librará mediante una estrategia de endurecimiento gradual en cuyo marco se incrementen progresivamente las inversiones en mitigación y los precios de las emisiones de carbono (un “acrecentamiento progresivo de la política climática [*climate policy ramp*]”, para usar la terminología de Nordhaus), o si se aplicará hoy una acción más fuerte para evitar daños que tendrán incidencia en el futuro –tales como el aumento de la temperatura mundial– o a modo de seguro contra acontecimientos extremos (catástrofes).

3 Véase, por ejemplo, el debate sobre calentamiento global de los años noventa entre Cline (1992) y Nordhaus (1994).

En el debate se usa formalmente el modelo Ramsey-Koopmans-Cass, según el cual la tasa social de descuento para estimar el valor presente de los beneficios y los costos futuros del cambio climático debe contemplar tres factores: (i) la tasa pura de preferencia temporal, o bien la tasa intergeneracional de preferencia temporal; (ii) la elasticidad de sustitución entre el consumo de diferentes períodos, que en términos intergeneracionales puede interpretarse como la disposición de la generación presente a sacrificar su consumo actual para beneficiar a generaciones futuras; y (iii) el crecimiento esperado del consumo per cápita, que en este modelo con horizontes de largo plazo puede decirse que depende básicamente del crecimiento de la productividad.⁴ La tasa de descuento será entonces más alta si los índices de preferencia temporal y crecimiento de la productividad son más elevados, o bien si la elasticidad de la sustitución es más baja (es decir, si las generaciones actuales se muestran menos dispuestas a beneficiar a las generaciones futuras).

Esta cuestión es muy importante, debido a que las tasas de descuento tienen enormes implicaciones para el análisis de costo-beneficio que involucra períodos de tiempo muy largos. Por ejemplo, un efecto adverso del cambio climático (o cualquier otro daño ambiental) que dentro de medio siglo costará 100 dólares vale hoy 49,50 dólares si se aplica la tasa de descuento de 1,4% correspondiente al Informe Stern, pero solo entre 5,44 y 6,88 dólares si se aplican las tasas alternativas preferidas por sus críticos (6% y 5,5% respectivamente). Entonces, el uso de una tasa de descuento más alta disminuye significativamente la rentabilidad social de las acciones actuales de mitigación que no tengan garantizada una alta tasa de retorno.

4 Formalmente, la maximización del bienestar intergeneracional calculada de acuerdo con este modelo arroja una tasa de descuento que se expresa como $r = \delta + \eta\pi$, donde δ es la tasa intergeneracional de preferencia temporal, η es la inversa de la elasticidad de sustitución entre el consumo en diferentes períodos de tiempo, y π es el crecimiento de la productividad, que determina la evolución del consumo per cápita en el tiempo. Los efectos de δ y π en esta ecuación son fáciles de comprender, pero el de η resulta más difícil. Un valor η más alto (una elasticidad de sustitución más baja entre el consumo en diferentes períodos de tiempo) implica que la gente está menos dispuesta a aceptar variaciones en sus consumos a lo largo del tiempo, lo cual en términos intergeneracionales significa que la generación actual está menos dispuesta a sacrificar su consumo actual para incrementar el consumo de las generaciones futuras. Una implicación importante del modelo es el hecho de que a más alta preferencia temporal y más baja elasticidad de sustitución, más baja será la tasa de ahorro.

En este punto resulta fundamental tener en cuenta que la selección de la tasa de descuento siempre conlleva opciones éticas implícitas o explícitas (TEEB, 2011a; Stern, 2009, capítulo 5). Así, puede decirse que la equidad intergeneracional requiere una tasa cero de preferencia temporal (es decir, total neutralidad entre generaciones). También correspondería aplicar un similar principio de equidad al segundo factor –aunque resulta más controvertido–, ya que la neutralidad entre generaciones implicaría que la tasa de sustitución entre el consumo actual y el de las futuras generaciones fuera igual a uno (es decir, el incremento o sacrificio del consumo de la generación actual debería ser equivalente al incremento o sacrificio del consumo de la generación futura en la misma proporción). Curiosamente, si adoptamos ambos criterios, la tasa de descuento intergeneracional equitativa equivale a la tasa de crecimiento esperada de la productividad.⁵

La principal crítica a esta conclusión es que la tasa resultante no concuerda con los parámetros de mercado observados (el rendimiento de los instrumentos financieros libres de riesgo se aproxima más, pero el de los activos riesgosos es mucho más alto) ni con el comportamiento del ahorro. El primer punto no es relevante en este contexto, ya que los rendimientos del mercado no toman en cuenta las externalidades ambientales y los mercados financieros rebotan de imperfecciones. En lo que concierne al segundo punto, la conclusión indica que deberían ahorrarse *todos* los ingresos del capital.⁶ Observando el problema desde otra perspectiva, la adopción de tasas de mercado de rendimiento del capital y la conducta actual del ahorro pueden sesgar las decisiones en favor de la generación presente, subvalorando el consumo de las generaciones futuras, y por ende conducir a niveles de ahorro menores a los deseables para que dichas generaciones disfruten de mayores niveles de consumo.⁷

5 Formalmente, si $\delta = 0$ y $\eta = 1$, entonces $r = \delta + \eta\pi = \pi$.

6 De hecho, una implicación interesante de $\delta = 0$ y $\eta = 1$ es que todos los ingresos de capital deben ser ahorrados (o que el ahorro total deba ser igual a los ingresos de capital). Esto en verdad concuerda con la “regla de oro” en un modelo de crecimiento como el de Solow-Swan: la que maximiza el consumo per cápita a lo largo del tiempo. En un modelo macroeconómico que siga la tradición de Michal Kalecki o Nicholas Kaldor, entre otros, si todos los ahorros provienen de ganancias, ello también exige que se ahorren todas las ganancias.

7 La “calibración” de los parámetros usados en simulaciones puede tener este efecto. Por ejemplo, Nordhaus (2007) supone que $\delta = 0$, pero después calibra el modelo según parámetros de mercado y obtiene $\eta = 3$, lo cual implica una disposición muy baja de las

Aquí es preciso hacer dos salvedades. En primer lugar, el uso de bajas tasas de descuento para horizontes de muy largo plazo puede otorgar peso a acontecimientos hipotéticos demasiado lejanos en el futuro (digamos que a dos siglos del presente), de modo tal que quizá resulte preferible aplicar un horizonte temporal extenso pero limitado. En segundo lugar, es posible considerar otros principios éticos aparte del de equidad intergeneracional, en particular un principio que apunte a maximizar el bienestar de la generación más pobre (Nordhaus, 2007). La segunda salvedad puede interpretarse también como un argumento en favor de que los países en desarrollo apliquen una tasa social de descuento más alta, también en consonancia con su necesidad de obtener un mayor crecimiento de la productividad a fin de garantizar la convergencia de sus niveles de ingresos con los de los países desarrollados. Sin embargo, en esta conclusión no se toma en cuenta el hecho de que las restricciones de los ecosistemas son de carácter *global*. En consecuencia, resultaría más apropiado exceptuar a los pobres de comprometerse con el logro de objetivos globales de cambio climático. Este es precisamente el enfoque del “Marco de los derechos al desarrollo con emisiones responsables de gases de efecto invernadero”, que exceptúa del compromiso con objetivos de cambio climático a los individuos que se encuentran por debajo de cierto umbral de pobreza.⁸ Tal enfoque no es necesariamente aplicable a otras cuestiones ambientales, como la biodiversidad, la fertilidad del suelo o la gestión de recursos hídricos, ya que en estos casos las políticas verdes incrementan directamente el ingreso de los pobres (TEEB, 2010b; PNUMA, 2011b).

Además de las cuestiones relativas a la elección de una tasa social de descuento, hay otras que se asocian al *riesgo* y la *incertidumbre*, incluidos los efectos que puede causar el deterioro del ecosistema sobre los niveles de productividad. La diferencia entre estos dos conceptos es crucial. El primero se refiere a las elecciones que podemos hacer sobre la base de parámetros conocidos, o bien de parámetros que pueden

generaciones actuales a sustituir su consumo presente por el de las generaciones futuras.

8 Véase una vez más Baer *et al.* (2008). Nótese que la propuesta de esos autores se refiere a personas, pero obviamente la cantidad de personas pobres es mucho mayor en los países pobres. Los autores definen un “umbral de desarrollo” (línea de pobreza) de 20 dólares por día (7.500 dólares al año), que comprende al 70% de los habitantes del mundo, quienes no obstante solo son responsables por aproximadamente el 15% de las emisiones.

inferirse del comportamiento pasado de la economía y el ecosistema. El segundo se refiere a las decisiones que nos vemos obligados a tomar con información imprecisa o incluso sin ella (lo que sabemos que *no* conocemos o “incógnitas conocidas”), y por ende sin conocimiento de los parámetros adecuados. Aquí es donde se aplica plenamente el “principio precautorio” enunciado en la Cumbre de la Tierra de 1992.

Los argumentos principales se refieren a acontecimientos catastróficos capaces de conducir a procesos irreversibles más allá de cierto umbral, que también pueden conocerse solo con un alto nivel de imprecisión o pertenecer a la categoría de “incógnitas conocidas”. Estos acontecimientos catastróficos forman parte de algunos escenarios futuros del cambio climático, pero ya están ocurriendo en el área de la biodiversidad (extinción rápida de las especies) y podrían encontrarse próximos a ocurrir en el ámbito de los recursos pesqueros y de algunos sistemas hídricos. Otro argumento, en cierto modo estrechamente vinculado, indica que esos acontecimientos muy adversos tienen mayor probabilidad de ocurrir que los acontecimientos muy favorables. Esta es la proyección en la mayoría de los escenarios de cambio climático y ya es una realidad en el área de la biodiversidad.

De más está decir que el riesgo debería conducir a la precaución, y en consecuencia a la adopción de tasas de descuento más bajas cuanto más alto sea el nivel de aversión al riesgo, lo cual implica una vez más que la sociedad debería otorgar mayor peso al bienestar de las generaciones futuras. Sin embargo, es el fenómeno de la incertidumbre el que merece nuestra mayor atención, incluida la incertidumbre en relación con los beneficios y costos de acontecimientos futuros e incluso con respecto a cuál sería la tasa de descuento apropiada. El primer punto incluye no solo la incertidumbre en cuanto a los acontecimientos futuros, sino también nuestro conocimiento incompleto de los ecosistemas (que se refleja, por ejemplo, en los múltiples escenarios de cambio climático) y también del daño que dichos acontecimientos pueden infligir a la economía. En términos económicos, el principio precautorio debería conducir a una política que actuara como un seguro contra acontecimientos extremos. Para Martin Weitzman, crítico del Informe Stern, esta es la mejor defensa de la acción fuerte en el área del cambio climático: “el gasto actual para detener el calentamiento global no debería conceptualizarse primordialmente como una trayectoria óptima de consumo, sino más bien como cuál es el seguro que se debe comprar para contrarrestar la pequeña probabilidad de que ocurra

una gran catástrofe difícil de remediar con los ahorros ordinarios” (Weitzman, 2007, pp. 704-705; véase también Weitzman, 2010).

Por último, aunque las políticas adoptadas para corregir las externalidades negativas y promover actividades con externalidades positivas se rigen por una lógica propia, también pueden causar efectos macroeconómicos y sectoriales. En cuanto a los primeros, estas políticas implican la necesidad de aumentar la intervención del Estado, no solo en materia de regulación activa sino también (aunque no necesariamente) con la perspectiva de que los presupuestos estatales terminen por movilizar una fracción mayor del PIB mundial, tanto a modo de renta como de gasto. Algunos podrían temer que un Estado más grande causara efectos negativos en la oferta agregada, aunque sobre este tema existe evidencia contradictoria que no será analizada aquí. Las nuevas rentas, en particular las que se originan en el aumento de los impuestos directos o indirectos sobre el carbono, también brindan oportunidades de modificar la estructura de las rentas gubernamentales. En lo que concierne a los efectos sectoriales, las decisiones relativas a la inversión involucran horizontes temporales muy diferentes y los probables efectos negativos de los problemas ambientales también son diferentes en distintos sectores a lo largo del tiempo.

III. LOS ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA AGREGADAS

Las consecuencias de las políticas económicas verdes en la oferta y la demanda agregadas conforman una segunda familia de efectos macroeconómicos. Los efectos en la oferta agregada ya se han explorado con creces en la bibliografía existente, particularmente en relación con el cambio climático. Los efectos en la demanda agregada se analizan con menor frecuencia pero han ocupado un lugar central en paquetes de incentivos adoptados durante la crisis internacional reciente y en los modelos de crecimiento impulsado por la demanda, de tradición keynesiana.

Los efectos en la oferta pueden conceptualizarse de dos maneras diferentes pero complementarias. La primera consiste en incluir un acervo de capital natural que afecta a la producción agregada junto a otros tipos de capital: el físico y el humano, además de los intangibles, como el institucional y el social. Este enfoque tiene la desventaja de que acarrea monumentales problemas de medición. La segunda manera consiste en ver el daño a los ecosistemas como una

restricción a la oferta agregada, o en última instancia como una pérdida de productividad o una curva ascendente de costos a nivel agregado.

El contraste entre estos enfoques resulta útil para diferenciar dos maneras básicas de comprender las relaciones entre la macroeconomía y los ecosistemas. La primera, que fue sugerida por el Banco Mundial (2006), considera el desarrollo como un “proceso de manejo de la cartera”, en cuyo marco las rentas de los recursos que provienen de los recursos naturales no renovables pueden transformarse en otros activos mediante la inversión en capital físico. De aquí el Banco deriva una medición de los “ahorros netos ajustados,” que toma en cuenta las inversiones en todas las formas de capital, así como la depreciación del capital físico y la merma del capital natural. Este análisis sugiere, acertadamente, que los países –en particular los países en desarrollo– deberían ahorrar plenamente las rentas de los recursos naturales. Pero también implica, incorrectamente, que la escasez de recursos provenientes del ecosistema no debe contemplarse como un obstáculo, ya que las inversiones en capital humano y físico pueden compensar la merma de los recursos naturales, un concepto que ha pasado a denominarse “sostenibilidad débil”. En consecuencia, este primer enfoque solo resulta útil en un sentido limitado para comprender la macroeconomía de la economía verde.

El enfoque alternativo, que proviene de la economía ecológica, ve la macroeconomía como un subsistema abierto dentro del ecosistema natural finito. De acuerdo con su principal conclusión, el capital no puede considerarse un sustituto de los recursos, ya que estos desempeñan diversas funciones que no son replicables en su totalidad por los seres humanos. De aquí deriva el concepto de “sostenibilidad fuerte”, que postula límites ecológicos para el crecimiento económico.

Un estudio reciente sobre modelos macroeconómicos que analizan los vínculos entre la macroeconomía y la sostenibilidad ambiental indica que el principal vínculo analizado es el que va de la economía a la energía y de ahí al cambio climático (o al medio ambiente en general), con escasas instancias de retroalimentación, entre las que predomina el gravamen impositivo. El estudio también llega a la conclusión de que las relaciones lineales utilizadas en esos modelos son apropiadas para el análisis de los cambios marginales, pero no para los acontecimientos que no son lineales, como los umbrales generados por la merma profunda de los recursos o la creciente probabilidad de catástrofes. Los mo-

delos también suponen en general, en consonancia con el concepto de “ahorros netos ajustados”, que el capital físico puede compensar el agotamiento del capital natural. La tecnología suele ser tratada como una variable exógena, en tanto que la incertidumbre casi siempre se deja de lado (Cambridge Econometrics and Sustainable Europe Research Institute, 2010).

Estos modelos se aplican comúnmente al análisis de las políticas contra el cambio climático, bajo el rótulo de “costos de la acción”. El aumento de la severidad en las acciones para mitigar el cambio climático incrementará los costos de la energía, con subsecuentes efectos adversos sobre la producción global. De acuerdo con el estudio realizado por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés, 2007, capítulo 3), los costos en 2030 que se condicen con las trayectorias de emisiones hacia la estabilización entre 445 y 535 ppm equivalentes de CO₂ representan una pérdida máxima del 3% en el PIB global (una pérdida del 0,12 puntos anuales en el ritmo de crecimiento). La pérdida de PIB alcanza un máximo de 5,5% en 2050 (equivalente una vez más a una reducción del 0,12 puntos anuales en el crecimiento económico), sobre la base de una cartera de tecnologías existentes y que ofrecen expectativa de rentabilidad. Los costos aumentan cuanto más severo sea el objetivo y difieren por región. Pueden reducirse en medida sustancial si se adopta una cartera eficiente de intervenciones y si las ganancias se usan para promover tecnologías de bajo carbono o reformar los impuestos existentes. Los modelos que suponen el cambio tecnológico inducido también arrojan costos más bajos pero requieren inversiones iniciales más grandes. Sin embargo, existen grandes incertidumbres tanto con respecto a las estimaciones de costos en un futuro lejano como en relación con la senda óptima para alcanzar el nivel requerido de mitigación.

Obviamente, los costos de la acción deben confrontarse con los “costos de la inacción”: las interrupciones generadas por los daños ambientales, que en este contexto pueden interpretarse como una reducción en la productividad agregada de la economía. El IPCC informa sobre la gran divergencia de opiniones en lo que concierne a tales daños, así como sobre las dificultades para calcular los costos de los daños no mercantiles en términos económicos. Un análisis de costo-beneficio debería entonces comparar estos costos con los de la acción. Es aquí donde la tasa de descuento desempeña un papel crucial. El Informe Stern llega a la conclusión de que resulta muy conveniente incurrir en costos de mitigación de hasta alrededor del 1%

del PIB para limitar costos por daños de aproximadamente el 5% del PIB mundial hacia 2050 (que podrían ser significativamente más elevados). Sin embargo, los costos pueden aún ser más altos si aumentan rápidamente después de cierto punto, incluida la probabilidad creciente de catástrofes.

Un análisis más amplio sobre las consecuencias macroeconómicas de la protección ambiental es el que contiene el informe del PNUMA sobre la economía verde (PNUMA, 2011b, capítulo 13). Según los estímulos provistos, una inversión de 1,3 billones de dólares en la economía verde, equivalente al 2% del PIB mundial o a un décimo de la inversión global, puede llegar a desacelerar el crecimiento por algunos años (en relación con el escenario en el que esos recursos se invierten según patrones del pasado) mientras se reponen los recursos naturales, pero redundará en un crecimiento más rápido después de cinco a diez años. La economía verde no solo ofrece la posibilidad de un mayor crecimiento en el largo plazo, sino que también reduce los riesgos negativos asociados al cambio climático, las perturbaciones energéticas, la escasez de agua y la pérdida de los servicios que brindan los ecosistemas, además de incrementar el empleo (ya que las inversiones verdes suelen requerir un uso más intensivo de recursos humanos) y ofrece beneficios directos en términos de reducción de la pobreza (en particular gracias a las mejoras de la productividad agrícola de los pequeños propietarios rurales). En relación con las tendencias actuales en ausencia de acción, este escenario reduce la demanda de energía en un 40% hacia 2050 (en gran parte gracias al consumo reducido de electricidad y a la eficiencia del transporte), que se provee en forma creciente a partir de fuentes renovables, y disminuye además en un 22% la demanda de agua y en un 48% la huella ecológica.

Estos estímulos, así como los correspondientes a modelos en los que la oferta agregada determina la actividad económica, pueden subestimar los beneficios potenciales a corto plazo –y también a largo plazo– causados por una campaña ambiciosa de inversiones en el área, particularmente en países desarrollados que requieren nuevos impulsos para la demanda dados los altos niveles de desempleo que han prevalecido desde la crisis financiera internacional de 2007-2008. Esta era la idea subyacente a algunos paquetes de incentivos aprobados durante la crisis. La cuota de inversiones verdes en los paquetes fue particularmente grande en Corea, algunos países europeos y China, pero solo representó el 15% del gasto mundial en

estímulos (Barbier, 2010). Si bien el compromiso con esta estrategia se ha debilitado en la mayoría de los países desde 2010, no cabe duda de que debe permanecer en la agenda.

Esta estrategia no solo es capaz de detonar una nueva ola de inversiones, y por ende incrementar la demanda agregada, sino que también causa los efectos de largo plazo sugeridos por los modelos keynesianos de crecimiento en los que la inversión desempeña el doble papel de incrementar la demanda interna a corto plazo y acumular los activos que resultan esenciales para el crecimiento a largo plazo.⁹ En la medida en que el cambio tecnológico quede incorporado en maquinaria y equipo o que se desencadene un proceso de aprendizaje basado en la experiencia productiva, el aumento de las inversiones también induce aumentos de productividad que refuerzan el crecimiento a largo plazo. De hecho, algunos efectos positivos de la dinámica estructural que consideraremos en la próxima sección funcionan a través del cambio tecnológico inducido.

Ya sea que se use un marco teórico de oferta agregada o de demanda agregada, es importante destacar que los efectos macroeconómicos del crecimiento verde se vinculan estrechamente a los efectos sectoriales y microeconómicos. Tal es la noción que subyace al “keynesianismo expandido” que sugiere Harris (2009), así como al nuevo acuerdo sostenible o verde propuesto por Naciones Unidas (2009) y Barbier (2010). Este enfoque implica que el estímulo de la demanda debe ir aparejado a cambios en la composición de la inversión y el consumo. Parte de este gasto adicional debería entonces apuntar a la conservación del medio ambiente, la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías, la creación de la infraestructura necesaria para incrementar la eficiencia energética (por ejemplo, el transporte público, el subsidio a los nuevos gastos de los consumidores en la conservación de energía en la vivienda, etc.) y, más en general, a formas de infraestructura pública que induzcan patrones de inversión privada con beneficios en términos de sostenibilidad ambiental. En la medida en que la estrategia incluye límites a la población, debe tomar en cuenta que la transición a una población estable es también la transición a una población envejecida, que incrementa la demanda de seguridad social y gastos médicos. En resumen, la estrategia debería combinar una gestión keynesiana de la

9 Esta tradición se asocia a las contribuciones pioneras de Michal Kalecki, Nicholas Kaldor y Joan Robinson, entre otros. Véase, por ejemplo, Kaldor (1978), capítulos 1, 2 y 4.

demanda con impuestos verdes y redistribución de la demanda hacia áreas de gasto más sanas desde el punto de vista ambiental, combinando así la política macroeconómica con incentivos microeconómicos.

IV. EL CRECIMIENTO VERDE COMO PROCESO DE CAMBIO ESTRUCTURAL

Una gran debilidad del análisis del crecimiento que solo toma en cuenta la dinámica de los agregados macroeconómicos es ignorar que el proceso de crecimiento siempre está acompañado de cambios significativos en las estructuras productivas: variaciones en las contribuciones sectoriales al PIB, empleo, inversión y los patrones de especialización internacional. Los modelos que dejan de lado estos cambios suponen implícitamente que tales transformaciones no son más que un efecto colateral del crecimiento; sin embargo, de acuerdo con la visión “estructuralista” alternativa, dichos cambios no son meros subproductos del crecimiento sino que, por el contrario, son sus principales determinantes: el desarrollo no es otra cosa que la capacidad de una economía para generar nuevas actividades dinámicas de manera constante (Ocampo, 2005; Ocampo *et al.*, 2009). La aparición de nuevas actividades suele ir aparejada al declive de otras –en el transcurso del proceso que Schumpeter (1962) caracterizó acertadamente como “destrucción creativa”– y en consecuencia tiene importantes implicaciones distributivas.

Para los países desarrollados, el principal motor de este proceso es el cambio tecnológico. Debido a su fuerte concentración a nivel internacional, la generación de tecnología genera un patrón global “centro-periferia”. En los países en desarrollo, el proceso redunda en una transferencia desde los países desarrollados de las actividades tecnológicamente maduras, mientras que en el más corto plazo genera en las economías líderes una demanda de bienes basados en la explotación de recursos naturales. Hoy hay un puñado de países en desarrollo dinámicos y exitosos que desempeñan un papel más activo, aunque aún subsidiario, en la generación de tecnología y de nuevas actividades económicas.

La visión estructuralista tiene, como es obvio, implicaciones importantes de política económica. Puesto que el crecimiento requiere cambios en la estructura productiva, las políticas explícitas orientadas a dirigir la transformación del sistema hacia nuevas actividades dinámicas desempeña un papel esencial en la expansión económica a largo plazo.

Esta cuestión es relevante para el tema que se analiza en este ensayo debido a que el pleno desarrollo de la economía verde involucra nada menos que una revolución tecnológica, así como cambios trascendentales en los patrones de producción y consumo. Es probable que esta revolución tecnológica difiera de procesos similares del pasado en tres aspectos fundamentales. En primer lugar, la política estatal desempeñará un papel más central en comparación con lo que ocurrió en las revoluciones industriales del pasado. En segundo lugar, dado el nivel de integración que ha alcanzado hoy la economía mundial y en vista de los auténticos desafíos internacionales que dan curso a estos cambios, este proceso será esencialmente global y exige, por lo tanto, niveles de cooperación entre países cuya coordinación quedará fundamentalmente en manos de instituciones internacionales. Entre estas últimas se cuentan las que se ubican en el centro de las negociaciones y aplicación de los acuerdos ambientales globales, pero también las que regulan el comercio y ofrecen los servicios financieros que probablemente necesiten los países en desarrollo para insertarse exitosamente en este nuevo patrón de desarrollo. En tercer lugar, la revolución tecnológica se desarrollará bajo la prevalencia de derechos de propiedad intelectual más sólidos y protegidos internacionalmente en el marco del Acuerdo sobre los ADPIC (Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio; TRIPS por sus siglas en inglés) de la Organización Mundial del Comercio (OMC) y la protección adicional que suministran numerosos acuerdos bilaterales y plurilaterales de libre comercio.

El proceso de destrucción creativa puede causar impactos distributivos, tanto entre diferentes países como en el interior de cada uno. Por un lado hay actores que se benefician del cambio tecnológico debido a que protagonizan las iniciativas de investigación y desarrollo, de modo tal que generan nuevas actividades económicas y efectos de demanda (encadenamientos productivos) con el resto de sus economías, mientras que otros se ven afectados negativamente por la reducción en la demanda de sus actividades. Dado el carácter centro-periferia del proceso a través del cual se genera y difunde la tecnología, es fundamental preguntarse si este proceso creará nuevas fuerzas que profundicen la desigualdad internacional asociada al desnivel ya existente en las capacidades tecnológicas entre los países desarrollados y los países en desarrollo, pero ahora también entre los diversos países en desarrollo (y quizás incluso entre los países desarrollados). Las revoluciones indus-

triales del pasado generaron tendencias hacia la desigualdad, y la revolución industrial que está en marcha ahora no será diferente en este aspecto. Sin embargo, la cooperación internacional que se halla en el centro de este proceso crea una oportunidad de reducir las fuerzas que profundizan la desigualdad.

Algunas cuestiones vinculadas al carácter de las nuevas tecnologías, las capacidades tanto para generar como para absorber tecnología y los derechos de propiedad intelectual son cruciales en este sentido. El primero de estos puntos genera un contraste entre la tecnología que está incorporada en equipos o es fácilmente transferible, en contraposición al conocimiento tácito (o informal) que es mucho menos transferible a otras firmas y en consecuencia solo suele traspasarse, si es que lo hace, por vía de la inversión extranjera directa.

En relación con el segundo punto, sabemos que, más allá de las inmensas disparidades entre las capacidades para generar tecnología, la absorción tecnológica por parte del receptor siempre es un proceso de aprendizaje activo. Requiere mecanismos para transferir tecnología, tales como los servicios de extensión agrícola para las tecnologías agrícolas verdes y mecanismos similares para diseminar conocimientos sobre mejores prácticas de construcción de modo tal que lleguen a los hogares y las empresas constructoras, así como para difundir tecnologías de ahorro energético entre las pequeñas y medianas empresas manufactureras, por mencionar solo algunos ejemplos. También requiere el desarrollo de centros públicos/privados/académicos de investigación, así como equipos ingenieriles en las grandes empresas que adquieren equipos y/o paquetes tecnológicos.

En cuanto al tercer punto, la propiedad intelectual genera el ya conocido conflicto entre el conocimiento como bien público y los incentivos que pueden resultar necesarios para inducir inversiones privadas en innovación y transferir la tecnología a terceras partes, pero que generan sus propias distorsiones (creación de monopolios privados temporales). Estas distorsiones tendrán efectos más limitados si hay competencia entre las empresas que generan nueva tecnología.

La evidencia disponible indica que la mayor parte de la innovación en tecnología para la mitigación del cambio climático tiene lugar efectivamente en países de la OCDE, y en consecuencia las empresas de esos países son las principales titulares de los derechos de propiedad intelectual. Sin embargo, de acuerdo con evaluaciones optimistas, hay suficiente competencia entre

las tecnologías y en el interior de cada una – aunque de un claro carácter oligopólico– como para garantizar que los países en desarrollo puedan obtener licencias en términos razonables (Barton, 2007; Copenhagen Economics and the IPR Company, 2009; Lee *et al.*, 2009). Unos pocos países en desarrollo, entre los que se destaca China, son titulares de una proporción minoritaria pero creciente de patentes, en particular de tecnología solar fotovoltaica y eólica (por ejemplo, Brasil, China, India, Paquistán, Tailandia, Malasia), lo cual indica que estos sectores se caracterizan por sus bajas barreras de entrada.

En todo caso, teniendo en cuenta que la mayoría de los países en desarrollo serán importadores de tecnología, existe la necesidad de generar acuerdos institucionales globales que creen incentivos para incrementar la cooperación internacional en investigación y desarrollo dentro de todas las áreas relevantes para el crecimiento verde, así como acelerar la transferencia de tales tecnologías hacia los países en desarrollo. Estos acuerdos deberían incluir un componente importante de sistemas abiertos de innovación, además de innovaciones y premios financiados por el sector público que generen tecnología de libre disponibilidad. Un modelo factible de replicar es el de la revolución verde y la red de instituciones de investigación que constituyen el Grupo Consultivo de Investigación Agrícola Internacional (CGIAR por sus siglas en inglés). Las iniciativas tecnológicas también deberían incluir la concepción de un acuerdo “modelo” de cooperación para la investigación y el desarrollo, programas globales de demostración, plataformas para compartir el conocimiento y una base global de datos relativos a las tecnologías de libre acceso y buenas prácticas de licenciamiento.

Por otra parte, resulta necesario introducir reformas en el régimen global de propiedad intelectual, incluida la ampliación del margen para el licenciamiento obligatorio (replicando en este y otros aspectos el acuerdo de Doha 2001 de la OMC sobre derechos de propiedad intelectual y salud pública) y el fortalecimiento de las normas para la otorgación de patentes, particularmente en materia de amplitud y novedad (Henry y Stiglitz, 2010; Lee *et al.*, 2009). También debería permitirse el uso libre de conocimientos patentados para la investigación y generación de nuevo conocimiento.

La índole de los encadenamientos entre las nuevas actividades productivas también determina la posibilidad de diseminar o no los beneficios de la nueva revolución tecnológica a los países en desarrollo. En este sentido, las regulaciones

comerciales deben permitir que los países en desarrollo con producción activa de tecnologías verdes accedan más fácilmente al mercado de los países desarrollados. Más en general, no correspondería aplicar políticas proteccionistas a actividades con efectos ambientales favorables. Además, es preciso evitar las medidas de ajuste de carbono en frontera –que en la práctica funcionarían como un arancel adicional a las importaciones– y basar todos los objetivos para la emisión de gases GEI en el consumo antes que en la producción, a fin de impedir prácticas discriminatorias contra la producción de los países en desarrollo (Dervis, 2008).

La gestión de subsidios para las tecnologías y actividades verdes en el régimen de comercio internacional también requiere un atento escrutinio y posiblemente nuevas reglas. Si bien no se cuestiona en absoluto la conveniencia de permitir los subsidios, también resulta evidente que los regímenes donde se procede de esta manera (como el régimen agrícola de la OMC) tienden a beneficiar las economías de los países desarrollados. Ello podría compensarse en parte con la capacidad de los países en desarrollo para acceder a fondos globales destinados a financiar algunos subsidios sobre actividades con efectos ambientales favorables.

Por otra parte, dado que algunas exportaciones basadas en la explotación intensiva de recursos naturales podrían sufrir efectos adversos, es preciso que la parte “destruictiva” de la revolución tecnológica conduzca a respaldar a los países afectados a fin de que desarrollen actividades dinámicas alternativas como parte de la necesaria adaptación de sus estructuras productivas.

Por último, y tal vez como aspecto fundamental, la velocidad necesaria para poner en marcha la revolución tecnológica y garantizar la distribución equitativa de sus beneficios requiere expandir el papel de las políticas públicas en una medida mucho mayor de lo que ha sido típico en las últimas décadas, tanto en lo concerniente a regulación, impuestos y subsidios como en la combinación de medidas de mercado con regulaciones directas. Esto es válido para los países desarrollados, pero aún más para los países en desarrollo.

De ahí que los países en desarrollo no puedan prescindir de una estrategia basada en inversiones para gestionar la transición a la economía verde. Las dos claves para diseñar esta estrategia son la inversión pública y políticas de desarrollo productivo (industriales en el sentido amplio del término) que induzcan fuertes respuestas del sector privado. Entre estas últimas no debería faltar una política tecnológica ambiciosa enfo-

cada en la adaptación y disseminación de tecnologías verdes, el tratamiento de las actividades ligadas a la economía verde como “industrias incipientes” que requieren un apoyo apropiado (protección y/o subsidios con plazos específicos), así como políticas de adquisiciones gubernamentales que incorporen criterios ambientales. En cuanto al primer factor, es preciso que incluya inversiones del sector público que respalden estas iniciativas de política de desarrollo productivo y construcción de la infraestructura pública necesaria, así como objetivos de acceso a los servicios básicos de energía, agua potable e instalaciones sanitarias para los pobres.

V. FINANCIAMIENTO DE LAS ECONOMÍAS VERDES DE LOS PAÍSES EN DESARROLLO

Los recursos necesarios para financiar la transición a la economía verde han estado sujetos a estimaciones muy divergentes.¹⁰ El informe del PNUMA sobre economía verde resume las estimaciones de inversión necesaria (pública y privada), situándolas entre el 1,6% y el 4% del PIB mundial en 2011. Después construye escenarios para el impacto de estas inversiones sobre la base de una cifra equivalente al 2% del PIB mundial (\$1,3 billones). Casi tres quintos de esta suma se invertirían en eficiencia energética (particularmente en construcciones, industria y transporte) y en fuentes de energía renovable; el resto se invertiría en turismo, agua, agricultura, recursos pesqueros, gestión de desechos y una pequeña cantidad en recursos forestales. Los recursos asignados a la energía (poco más del 1% del PIB) se condicen en líneas generales con las estimaciones de Stern para los costos de mitigación en un escenario con emisiones de 450 ppm CO₂ hacia 2050, y con los costos del abatimiento o reducción total que estimó McKinsey para 2030.

Más de la mitad de las necesidades estimadas vendrían de los países en desarrollo, ya que allí se proyecta la mayor expansión de las demandas energéticas. En comparación con estas necesidades, las de adaptación son mucho más pequeñas en órdenes de magnitud: de 0,04 a 0,15% del PIB mundial en 2030, según estimaciones de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC,

10 Nos concentraremos aquí en los cálculos más amplios de PNUMA (2011b) para las inversiones verdes, en las estimaciones para la mitigación del cambio climático realizadas por Stern (2009), McKinsey (Enkvist *et al.*, 2010) y la síntesis de diferentes proyecciones en Naciones Unidas (2009, capítulo VI). Hay estimaciones alternativas disponibles en PNUD (2008, capítulo 3) y el Banco Mundial (2009).

2008, Tabla 5).¹¹ Asimismo, el financiamiento del acceso a los servicios básicos para los pobres representa sumas muy limitadas.¹²

En este contexto, el compromiso sellado en la Conferencia CMNUCC de 2009, celebrada en Copenhague, cuyos participantes acordaron movilizar 100.000 millones de dólares por año hacia 2020 con el fin de reunir un fondo para satisfacer las necesidades de los países en desarrollo, parece alentador, aunque en el extremo más bajo de las estimaciones existentes, en tanto que el objetivo de 30.000 millones de dólares como arranque es claramente escaso. Según el informe sobre financiamiento de las acciones de cambio climático que elaboró el Grupo Asesor de Alto Nivel del Secretario General de la ONU (Naciones Unidas, 2010), el objetivo de 100.000 millones de dólares anuales es "difícil, pero realizable" si se utilizan recursos provenientes de una amplia variedad de fuentes.¹³ También podrían generarse entre 30.000 y 50.000 millones de dólares en flujos provenientes del mercado de carbono, pero estos en realidad son un sustituto de los compromisos nacionales de mitigación que deben cumplir las empresas de los países desarrollados; de ahí que corresponda excluirlos como contribuciones al financiamiento de la mitigación y las necesidades de adaptación de los países en desarrollo.

Los criterios propuestos por el Grupo Asesor para seleccionar los recursos deseados son los siguientes: capacidad de ingresos, eficiencia (si un instrumento dado tiene "doble dividendo" porque también ayuda a corregir externalidades), equidad, incidencia en países desarrollados versus países en desarrollo (solo se incluyen flujos netos de los primeros a los segundos), fiabili-

11 Las magnitudes se han traducido a proporciones del PIB mundial en 2030 sobre la base de un crecimiento económico mundial de aproximadamente el 3% anual.

12 El PNUMA usa como referencia las estimaciones de Hutton y Bartram, según quienes se necesitan 18.000 millones de dólares para satisfacer el Objetivo de Desarrollo del Milenio de reducir a la mitad el número de personas sin acceso al agua y al saneamiento antes de 2015, y de McKinsey, según el cual costará 50.000 millones de dólares satisfacer las necesidades mundiales de agua.

13 Entre ellos se cuentan parte de los impuestos al carbono recaudados en los países en desarrollo; la fijación del precio del carbono en el transporte internacional aéreo y marítimo; la redistribución de los subsidios a combustibles fósiles; alguna forma de impuesto a las transacciones financieras; capital adicional para bancos multilaterales de desarrollo, que genere una subvención equivalente a través de su financiación; contribuciones presupuestales directas y transferencias netas asociadas a un rendimiento reducido (2%) de los flujos privados de capital.

dad (predictibilidad de la corriente de ingresos), factibilidad de instrumentación y aceptabilidad política. Los autores del informe agregan que estos recursos deberían ser claramente adicionales a la ayuda para el desarrollo propiamente dicha, aunque en la práctica ambas instancias están mezcladas.

Además de la escala del financiamiento necesario a la que se refieren estas estimaciones, se plantean otros problemas en relación con la estrategia financiera. En primer lugar, es preciso otorgar prioridad a los países más pobres, que de acuerdo con la mayoría de las estimaciones también son los que mayor riesgo corren de sufrir las consecuencias adversas del cambio climático y, por lo tanto, deberían absorber una porción significativa de los fondos de adaptación y apoyo internacional para países afectados por desastres asociados (huracanes, inundaciones y desertificación). En este sentido, existen grandes sinergias entre el alivio de la pobreza y los proyectos relacionados de economía verde, especialmente en materia de agricultura sostenible, agua y recursos sanitarios.

Sin embargo, más allá de estas asignaciones a los países más pobres y a los más propensos a sufrir efectos ambientales de gran magnitud, también cabe argumentar en favor de la transferencia de recursos a los países de *ingresos medios*, con el fin de ayudarlos a contribuir al bien público global de la estabilidad climática (Dervis, 2008). Aquí también es posible aplicar el criterio de extender el "Marco de los derechos al desarrollo con emisiones responsables de gases de efecto invernadero" a la asignación de fondos para financiar acciones contra el cambio climático (véase una vez más Baer et al., 2008). A ello deberíamos agregar la protección de bosques naturales y la biodiversidad, ya que algunas de las riquezas naturales que aún se conservan en estas dos áreas (obviamente interrelacionadas) están situadas en países de ingresos medios. No cabe duda de que la mejor solución en este caso es el pago por el valor de los servicios ambientales asociados.

En todo el mundo en desarrollo urge priorizar las inversiones en infraestructura del sector público que sean cruciales para la transición a la economía verde, notablemente el transporte público, los sistemas hídricos y sanitarios eficientes, así como las redes eléctricas. De más está agregar que las inversiones en infraestructura son cruciales para inducir inversiones privadas y encauzarlas en dirección de las inversiones verdes. También corresponde prestar la atención debida a la asignación de fondos para agentes privados (empresas y hogares). En vista

de los grandes beneficios que generan las normas apropiadas de construcción (aislamiento, sistemas de iluminación, aire acondicionado y calentamiento del agua), una porción significativa de los fondos asociados debería canalizarse hacia las mejoras en las viviendas (Enkvist *et al.*, 2007; IEA, 2006, capítulo 8). Un excelente mecanismo para lograr este fin podría ser un subsidio a las normas e instalaciones de construcción que ahorren energía, financiado por un impuesto al consumo energético.

En términos macroeconómicos, hay dos cuestiones relevantes para el diseño de los mecanismos financieros. En primer lugar, una transferencia neta de recursos requiere que los países beneficiarios registren déficits en *cuenta corriente* en sus balanzas de pagos¹⁴, situación que posiblemente no se muestren dispuestos a aceptar si de ese modo se incrementa el riesgo de caer en crisis financieras. En tales circunstancias, el financiamiento *externo* adicional no es lo más conveniente para estos países, ya que solo conduciría a una mayor acumulación de reservas sin efectos en la inversión. Todo indica que los países en desarrollo se mostrarán particularmente reacios si el financiamiento adicional llega en forma de préstamos, pero cabe esperar que respondan de manera similar a las transferencias adicionales, ya que estas también pueden generar presiones hacia la apreciación de sus monedas. Y posiblemente se encuentren aún menos dispuestos a recibir la transferencia en forma de importaciones subsidiadas si las importaciones de bienes y servicios compiten con su producción nacional. De ahí que deban priorizarse especialmente los programas de financiamiento que generen sinergias con las actividades productivas nacionales. Quizá los más importantes sean los mecanismos financieros internacionales que facilitan el acceso gratuito o de bajo costo a la tecnología: fondos financieros globales para tecnología que creen conocimientos de libre disponibilidad, adquisiciones de tecnología relevante en el sector público con el fin de ofrecerla a su vez de manera gratuita, asistencia técnica para la construcción de capacidades tecnológicas y formación de capital humano.

La segunda cuestión macroeconómica se relaciona con las características del financiamiento nacional versus el externo, en particular el hecho de que en la mayoría de los países el financiamiento nacional tiene un sesgo de corto

plazo, de modo tal que puede resultar inadecuado para financiar las necesidades de largo plazo asociadas a la economía verde. Un camino posible es el de utilizar la capitalización de los bancos multilaterales de desarrollo para expandir considerablemente su emisión de bonos y préstamos en las monedas nacionales de los países en desarrollo, así como respaldar el desarrollo financiero nacional en esos países, especialmente las iniciativas de los bancos nacionales de desarrollo con miras a extender los plazos de la financiación nacional disponible.

Si bien este no es el lugar para analizar en detalle las prioridades sectoriales, el análisis precedente brinda algunas claves. Correspondería priorizar las inversiones con “doble” o “triple dividendo” en materia de alivio de la pobreza en los países con mayores carencias, incluido el acceso a los servicios básicos. La agenda debería incluir también ayuda mundial para casos de desastres y servicios de seguros asociados a ellos. Dados sus limitados costos y grandes beneficios en materia de biodiversidad y mitigación del cambio climático, la protección de los bosques naturales tampoco debe faltar, tal vez instrumentada mediante el pago de los servicios ambientales que brindan estos ecosistemas. A estas áreas cabe agregar otras dos que podrían causar altos impactos positivos en los países en desarrollo por su gran dotación de recursos: la investigación sobre agricultura tropical (un área que muestra un rezago relativo) y el almacenamiento y secuestro de carbono, que permita una explotación ecológica de las reservas de carbón.

VI. CONCLUSIONES DE POLÍTICA

El análisis de la macro y la mesoeconomía de la economía verde involucra cuatro cuestiones diferentes. La primera se vincula al bienestar intertemporal y, particularmente, a las tasas sociales de descuento que correspondería aplicar en un análisis costo-beneficio que incluya a las generaciones futuras; como hemos visto, esta cuestión se vincula estrechamente a los debates éticos sobre equidad intergeneracional. En este sentido, puede decirse que las tasas sociales de descuento a utilizar en dicho análisis deberían hallarse por debajo (y, de hecho, muy por debajo) de las tasas de mercado, y que es preciso incrementar el ahorro y la inversión para beneficiar a las generaciones futuras. Ello vale particularmente para las acciones que son interpretables como seguro contra los efectos asimétricos y no lineales de ciertas injerencias en el ecosistema, incluida la posibilidad creciente de acontecimientos extremos (catástrofes).

14 Este punto viene de la conocida identidad macroeconómica según la cual una transferencia de recursos en virtud de la cual la inversión excede al ahorro nacional requiere un déficit en cuenta corriente de la balanza de pagos.

La segunda cuestión se relaciona con los efectos de las inversiones verdes en la oferta y la demanda agregadas. Es posible que las estrategias para redirigir inversiones hacia la economía verde contribuyan a desacelerar el crecimiento económico potencial (las capacidades de oferta agregada) durante unos pocos años, mientras se reponen los recursos naturales, pero redundarán en un crecimiento más rápido a largo plazo. También reducirán los riesgos negativos asociados al cambio climático, las perturbaciones energéticas, la escasez de agua y la pérdida de los servicios que prestan los ecosistemas, además de incrementar el empleo y aportar beneficios directos en lo que concierne a la reducción de la pobreza (particularmente mediante mejoras de la productividad agrícola de los pequeños propietarios rurales). Estas inversiones también pueden ayudar a incrementar la demanda agregada en el corto plazo, un efecto que ayuda a contrarrestar en el corto plazo los efectos adversos sobre la oferta agregada. A su vez, el aumento de la inversión inducirá el crecimiento de la productividad mediante el aprendizaje por experiencia y otros efectos, con lo cual también se refuerza el crecimiento a largo plazo. El estímulo de la demanda debe ir aparejado a cambios en la composición de la inversión y el consumo: si bien es preciso restringir ciertos tipos de consumo e inversión a fin de evitar el agotamiento y el derroche de los recursos, por otra parte es posible expandir la inversión y el consumo favorables al medio ambiente.

En tercer lugar, la transición a la economía verde involucra nada menos que una revolución tecnológica, de modo que causará profundos impactos tanto en las estructuras productivas como en los patrones de consumo. En vista de que el crecimiento económico está estrechamente ligado a cambios en la estructura productiva, las estrategias de desarrollo productivo deben contribuir al fomento de actividades verdes nuevas y dinámicas. En los países en desarrollo, ello requiere una estrategia guiada por la inversión, con dos elementos esenciales: la inversión pública y políticas activas de desarrollo productivo, apuntando a alentar en ambos casos una fuerte respuesta del sector privado. Puesto que el cambio estructural también genera perdedores, es preciso implementar el apoyo necesario para aquellos países en desarrollo con economías basadas en la explotación intensiva de recursos naturales que deben experimentar una transformación significativa de sus estructuras productivas.

Por último, el análisis de los flujos financieros necesarios para apoyar las economías verdes de los países en desarrollo involucra tomar en

cuenta diversas cuestiones. Las estimaciones del PNUMA indican que la escala del financiamiento requerido en el nivel global debería ascender al menos al 2% del PIB mundial (1,3 billones de dólares en precios actuales). A su vez, los compromisos internacionales existentes establecen la necesidad de contribuir al menos con 100.000 millones de dólares a fin de concretar la propuesta del fondo verde en beneficio del clima. La prioridad de asignación entre los países en desarrollo debe recaer sin duda en los países más pobres y en aquellos con mayores probabilidades de verse afectados por el cambio climático (que podrían ser los mismos). Sin embargo, también existen razones contundentes en favor de transferir recursos a los países de ingresos medios para ayudarlos a contribuir globalmente a la provisión de bienes públicos de carácter ambiental. En la asignación de fondos a distintos agentes económicos de los países receptores corresponde priorizar las inversiones en infraestructura pública que sean cruciales para la transición a la economía verde. Los hogares también deben ser un objetivo importante de la financiación, en particular a fin de apoyar la construcción de viviendas con eficiencia energética, incluyendo subsidios que podrían ser financiados con un impuesto al consumo de energía.

En términos macroeconómicos, dada la renuencia de varios países en desarrollo a incurrir en déficits en cuenta corriente, convendría priorizar los programas financieros que generen fuertes sinergias con las actividades nacionales y eviten el incremento de los costos asociados al crecimiento verde. Ello incluye, tal como se detalla más abajo, el acceso gratuito o barato a la tecnología. Además, la estrategia de financiamiento global debería ayudar a mejorar la disponibilidad y la estructura de plazos del financiamiento nacional disponible para las actividades de economía verde en los países en desarrollo. Las acciones de los bancos multilaterales de desarrollo en apoyo de los bancos nacionales de desarrollo pueden ser de importancia crítica en este sentido.

Un tema que atañe tanto al análisis de las transformaciones estructurales como al financiamiento es el papel central que desempeña la tecnología. En este aspecto es crucial garantizar la participación adecuada de los países en desarrollo en la generación de nuevas tecnologías. Sin embargo, puesto que la mayoría de los países en desarrollo seguirán siendo importadores de tecnología, es preciso acelerar la transferencia de estas tecnologías a dichos países mediante sistemas abiertos de innovación y financiamiento público de las innovaciones, así

como programas globales de demostración, plataformas para compartir el conocimiento y una base global de tecnologías gratuitas e información sobre buenas prácticas de licenciamiento. El régimen tecnológico también debería contemplar reformas al régimen internacional de propiedad intelectual, incluyendo un margen más amplio para el licenciamiento obligatorio, el fortalecimiento de las normas para la otorgación de patentes y el permiso para servirse del conocimiento patentado existente con el fin de generar innovaciones. En lo concerniente al financiamiento, ello exige la creación de un fondo tecnológico mundial para respaldar la creación de saber que sea diseminado como bien público, la adquisición de tecnología relevante por parte del sector público con el fin de ponerla a libre disposición, la asistencia técnica a las iniciativas tecnológicas y la formación de capital humano.

REFERENCIAS

- AIE (Agencia Internacional de la Energía) (2006) [IEA (International Energy Agency)], *World Energy Outlook 2006 - The Alternative Policy Scenario*.
- ____ (2010), *Key World Energy Statistics 2010*, disponible en: http://www.iea.org/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=1199.
- Baer, Paul, Tom Athanasiou, Sivan Kartha y Eric Kemp-Benedict (2008), *The Greenhouse Development Rights Framework: The right to development in a climate constrained world*, edición revisada, Berlín: Fundación Heinrich Böll, Christian Aid, EcoEquity y Stockholm Environmental Institute [Instituto de Estocolmo para el Medio Ambiente], noviembre.
- Banco Mundial (2006), *Where is the Wealth of Nations? Measuring Capital for the 21st Century*, Washington, D.C.: World Bank.
- ____ (2009), *World Development Report 2010: Development and Climate Change*, Washington, D.C.: World Bank.
- Barbier, Edward B (2010), *A Global New Deal: Rethinking the Economic Recovery*, Cambridge: Cambridge University Press y UNEP [PNUMA].
- Barton, John H. (2007), *Intellectual Property and Access to Clean Energy Technologies in Developing Countries: An Analysis of Solar Photovoltaic, Bio-fuel and Wind Technologies*, ICTSD, Serie Comercio y Energía Sostenible, documento de trabajo No. 2, Ginebra: International Centre for Trade and Sustainable Development [Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible], diciembre.
- Cambridge Econometrics and Sustainable Europe Research Institute [Instituto de Investigación de Cambridge para la Econometría y una Europa Sostenible] (2010), *A Scoping Study of the Macroeconomic View of Sustainability, Informe Final para la Comisión Europea*, DG Environment, 29 de julio.
- Cline, William R. (1992), *The Economics of Global Warming*, Washington D.C.: Institute for International Economics [Instituto para la Economía Internacional].
- CMNUCC, (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático) [UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change] (2008), *Investments and financial flows to address climate change: An Update, Technical Paper*, FCCC/TP/2008/7, 26 de noviembre.
- Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland) (1987), *Our Common Future*, Oxford: Oxford University Press.
- Copenhagen Economics and the IPR Company (2009), "Are IPR a Barrier to the Transfer of Climate Change Technology?", Copenhague: *Copenhagen Economics*, 19 de enero.
- Dervis, Kemal (2008), *The Climate Change Challenge: WIDER Annual Lecture 11*, Helsinki: UNU-WIDER, marzo.
- Enkvist, Per-Anders, Tomas Nauclyer y Jerker Rosander (2007), "A Cost Curve for Greenhouse Gas Reduction", *The McKinsey Quarterly*, No. 1, pp. 35-45.
- ____, Jens Dinkel y Charles Lin (2010), *Impact of the Financial Crisis on Carbon Economics: Version 2.1 of the Global Greenhouse Abatement Cost Curve*, McKinsey and Company.
- Harris, Jonathan M (2009), "Ecological Macroeconomics: Consumption, Investment and Climate Change", *Real-World Economics Review*, No. 50, septiembre, pp. 34-48.
- Henry, Claude y Joseph E. Stiglitz (2010), "Intellectual Property, Dissemination of Innovation and Sustainable Development", *Global Policy*, 1:3, octubre, pp. 237-251.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2007) [Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático], *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change, Contributions of Working Group III to the Fourth Assessment Report*, Cambridge: Cambridge University Press, disponible en: <http://www.ipcc-wg3.de/publications/assessment-reports/ar4/working-group-iii-fourth-assessment-report>.
- Kaldor, Nicholas (1978), *Further Essays on Economic Theory*, Londres: Duckworth.
- Khor, Martin (2011), "Challenges of the green economy concept and policies in the context of sustainable development, poverty and equity", en UN-DESA, UNEP [PNUMA] y UNCTAD [CNUCYD], *The Transition to a Green Economy: Benefits and Challenges from a Sustainable Development Perspective, Report of a Panel of Experts*.
- Lee, Bernice, Ilian Iliev y Felix Preston (2009), *Who Owns our Low Carbon Future? Intellectual Property and Energy Technologies*, Londres: Chatam House, septiembre.
- Naciones Unidas, *World Economic and Social Survey 2009: Promoting Development, Saving the Planet*, Nueva York: United Nations, 2009.

- _____ (2010) *Report of the Secretary-General's High-Level Advisory Group on Climate Change Financing*, 5 de noviembre.
- Nordhaus, William D. (1994), *Managing the Global Commons: The Economics of Climate Change*, Cambridge Mass: MIT Press.
- _____ (2007), "A Review of the 'Stern Review on the Economics of Climate Change'", *Journal of Economic Literature*, 45:3, septiembre, pp. 686-702.
- Ocampo, José Antonio (2005), "The Quest for Dynamic Efficiency: Structural Dynamics and Economic Growth in Developing Countries", en José Antonio Ocampo (ed.), *Beyond Reforms: Structural Dynamics and Macroeconomic Vulnerability*, Palo Alto: Stanford University Press, ECLAC [CEPAL] y World Bank [Banco Mundial], capítulo 1.
- _____, Codrina Rada y Lance Taylor (2009), *Growth and Policy in Developing Countries: A Structuralist Approach*, con Lance Taylor y Codrina Rada, Nueva York, Columbia University Press, 2009.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) (2010), *Interim Report of the Green Growth Strategy: Implementing our commitment for a sustainable future: Meeting of the OECD Council at Ministerial level*, mayo 27-28.
- Pearce, David, Anil Markandya y Edward B. Barbier (1989), *Blueprint for a Green Economy*, Londres: Earthscan.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) [UNDP, United Nations Development Program] (2008), *Human Development Report 2007/8: Fighting Climate Change*, Nueva York: UNDP.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) [UNEP, United Nations Environmental Programme], (2011a), *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. A Synthesis for Policy Makers*, febrero, disponible en: <http://www.unep.org/greeneconomy/GreenEconomyReport/tabid/29846/Default.aspx> [PNUMA, *Hacia una economía verde: Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza. Síntesis para los encargados de la formulación de políticas*, disponible en http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/GER_synthesis_sp.pdf].
- _____ (2011b), *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*, febrero, disponible en: <http://www.unep.org/greeneconomy/>.
- Schumpeter, Joseph (1962), *Capitalism, Socialism and Democracy*, tercera edición, Nueva York, Harper Torchbooks [*Capitalismo, socialismo y democracia*, Folio, Barcelona, 1996].
- Stern, Nicholas (2007), *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge: Cambridge University Press.
- _____ (2009), *The Global Deal: Climate Change and the Creation of a New Era of Progress and Prosperity*, Nueva York: Public Affairs.
- TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity) (2010a), *Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB*, Malta: Progress Press.
- _____ (2010b), *The Economics of Ecosystem and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*, Londres: Earthscan.
- Weitzman, Martin L. (2007), "The Stern Review of the Economics of Climate Change", *Journal of Economic Literature*, 45:3, septiembre, pp. 703-724.
- _____ (2010), "GHG Targets as Insurance Against Catastrophic Climate Damage", disponible en: http://www.economics.harvard.edu/faculty/weitzman/papers_weitzman.

José Antonio Ocampo, El autor es profesor en la Facultad de Asuntos Internacionales y Públicos [School of International and Public Affairs] y miembro del Comité sobre Pensamiento Global, ambos de la Universidad de Columbia, y fue Secretario General Adjunto para Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas, Secretario Ejecutivo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Ministro de Hacienda y Crédito Público de Colombia.

El Foro Nacional Ambiental es una alianza entre Ecofondo, la Fundación Alejandro Ángel Escobar, la Friedrich Ebert Stiftung en Colombia -Fescol, la Fundación Natura, Tropenbos Internacional Colombia, la WWF Colombia, la Facultad de Administración de la Universidad de los Andes y la Universidad del Rosario, que inició sus actividades en 1997, como una instancia de carácter permanente. El Foro es un espacio para la reflexión que busca la integración de la dimensión ambiental a las políticas de desarrollo en Colombia.

Consejo directivo: Ximena Barrera, Martha Cárdenas, Elsa Matilde Escobar, Verónica Hernández Cárdenas, Gloria Amparo Rodríguez, Carlos Rodríguez y Manuel Rodríguez Becerra (presidente).

Las ideas expresadas en este documento no comprometen a las instituciones que hacen parte de este proyecto.

www.foronacionalambiental.org.co

