

LA ECONOMÍA DE LA FUTURA NAVE ESPACIAL TIERRA^{*}, ^{**}

K.E. Boulding

En la actualidad nos encontramos en un largo proceso de modificación de la naturaleza de la imagen que el hombre tiene de sí mismo y de su medio. Los hombres primitivos, y en gran medida también los de las primeras civilizaciones, creyeron que vivían en un mundo plano prácticamente ilimitado. Casi siempre había algo más allá de los límites conocidos de los territorios poblados, y durante la mayor parte del tiempo que el hombre ha estado sobre la Tierra, ha habido algo parecido a una frontera. Esto es, siempre había algún otro sitio donde ir cuando las cosas se volvían demasiado difíciles, a causa del deterioro del medio natural o de la estructura social de los lugares en los que vivía la población. La imagen de la frontera es probablemente una de las más ancestrales de la humanidad y no resulta sorprendente que nos cueste trabajo librarnos de ella.

El hombre, sin embargo, se ha ido acostumbrando gradualmente a la idea de una tierra esférica, a situar la actividad humana en un ámbito más o menos cerrado. Algunos espíritus excepcionales entre los antiguos griegos se dieron cuenta de que la Tierra era redonda, pero fue solamente con las circunnavegaciones y las exploraciones geográficas de los siglos XV y XVI cuando la redondez de la tierra fue un hecho ampliamente conocido y aceptado. Aún en el siglo XIX, el mapa más corriente era el plano de Mercator, donde la tierra aparece como un cilindro ilimitado, como un plano que envuelve el globo, y no fue hasta la Segunda Guerra Mundial y el desarrollo de la era espacial cuando la naturaleza esférica del planeta penetró en la imaginación popular. Todavía hoy estamos muy lejos de haber efectuado las correcciones morales,

^{*} Texto presentado inicialmente por Keneth E. Boulding en el *Sixth Resources for the Future Forum on Environmental Quality in a Growing Economy*, Washington D.C., on March, 8, 1966. Reproducido en: H. Jarrett (ed.), (1966). *Environmental Quality in a Growing Economy*, Resources for the Future/Johns Hopkins University Press, Baltimore, pp. 1-14. Se ha tenido en cuenta para la traducción la versión que, bajo licencia Creative Commons, tiene disponible la *Encyclopedia of the Earth* patrocinada por el National Science Council for the Environment (NSCE) de la Boston University: [http://www.eoearth.org/article/The_Economics_of_the_Coming_Spaceship_Earth_%28historical%](http://www.eoearth.org/article/The_Economics_of_the_Coming_Spaceship_Earth_%28historical%29)

^{**} Traducción de Joaquim Solà Solà. Revisión de Óscar Carpintero.

políticas y psicológicas que están implicadas en esta transición desde el plano ilimitado a la esfera cerrada.

Los economistas en particular, al menos la mayor parte, han fracasado a la hora de asumir las consecuencias últimas de esta transición de la Tierra abierta a la Tierra cerrada. Uno duda sobre el uso de los términos "abierta" y "cerrada", porque se han empleado con muy distintos significados. Sin embargo, es difícil encontrar términos equivalentes. El sistema abierto tiene algunas semejanzas con el sistema expuesto por von Bertalanffy¹, en cuanto denota alguna clase de estructura que se mantiene en medio de un proceso de transformación de inputs en outputs. En un sistema cerrado, los outputs de todas las partes del sistema están ligados a los inputs de otras partes. No hay inputs procedentes del exterior ni outputs que salgan al exterior. En efecto, el exterior no existe. Los sistemas cerrados son muy raros en la experiencia humana; son casi por definición incognoscibles, puesto que si existen a nuestro alrededor sistemas auténticamente cerrados, no hay manera de obtener información ni dentro ni fuera de ellos y, en consecuencia, si son realmente cerrados, ignoraríamos completamente su existencia. Solamente podemos describir un sistema cerrado si formamos parte de él. Algunas sociedades primitivas pueden haberse aproximado a esto, pero aun estas sociedades tenían que tomar inputs del medio ambiente y devolver residuos a ese mismo entorno. Todos los organismos vivos, incluyendo el hombre mismo, son sistemas abiertos. Tienen que recibir inputs en forma de aire, alimentos, agua, y devolver residuos en forma de efluentes y excrementos. La falta del input aire, aunque sea durante pocos minutos, resulta fatal. La incapacidad para obtener cualquier input o para eliminar cualquier residuo es también fatal aunque sea sólo en un período de tiempo relativamente corto. Todas las sociedades humanas han sido sistemas abiertos. Reciben inputs procedentes de la tierra, la atmósfera y las aguas, y vierten residuos a estos sumideros; también producen en su interior inputs de niños y outputs en forma de cadáveres. Con una capacidad dada de asimilar inputs y de eliminar residuos (outputs), un sistema abierto de esta clase puede mantenerse indefinidamente.

Hay algunos sistemas —tales como el fenotipo biológico, por ejemplo el cuerpo humano— que no pueden ser mantenidos indefinidamente por inputs y outputs debido al fenómeno del envejecimiento. Este proceso es muy poco comprendido. Ocurre, evidentemente, porque hay algunos outputs que no pueden ser reemplazados por ningún input conocido. No existe necesariamente un proceso de envejecimiento de las organizaciones y sociedades, aunque pueden suceder fenómenos análogos. La estructura y composición de una organización o sociedad puede mantenerse incorporando nuevo personal, a través del nacimiento y la educación, a medida que el personal existente envejece y va muriendo. Aquí tenemos un ejemplo interesante de un sistema que parece conservarse a sí mismo mediante la autogeneración de inputs, y en este sentido está orientado hacia su cierre. El input de población (esto es, los niños) es también el output de población (esto es, los padres).

¹ Ludwig von Bertalanffy, *Problems of life*. (New York: Wiley, 1952).

Los sistemas pueden ser abiertos o cerrados con respecto a un cierto número de clases de inputs y outputs. Tres clases importantes son la materia, la energía y la información. La economía mundial contemporánea es un sistema abierto con respecto a las tres. Podemos contemplar la economía mundial o "econosfera" como un subconjunto del "conjunto mundial", que es el conjunto de todos los objetos posibles en el mundo. En consecuencia, podemos considerar el estado de la econosfera en cualquier momento como el stock de capital total, esto es, el conjunto de todos los objetos, individuos, organizaciones, etc., que son interesantes desde el punto de vista del sistema de intercambio. Este stock global de capital es claramente un sistema abierto en el sentido de que precisa unos inputs y unos outputs; los inputs son productos que se añaden al stock de capital, los outputs son objetos de consumo que se restan de dicho stock. Desde el punto de vista de la materia, vemos objetos que pasan desde el conjunto no económico al económico en el curso del proceso de producción, y de forma similar vemos productos que salen del conjunto económico cuando su valor pasa a ser cero. Por tanto, contemplamos la econosfera como un proceso material que implica el descubrimiento y extracción de combustibles fósiles, minerales, etc., y en el otro extremo, como un proceso por el cual los residuos del sistema pasan a los sumideros no económicos —por ejemplo, la atmósfera y los océanos— que no son susceptibles de apropiación y no entran en el sistema de intercambio.

Desde el punto de vista del sistema energético, la econosfera contiene inputs de energía disponible en forma, por ejemplo, de energía hidráulica, de combustibles fósiles o de luz solar, que son necesarios a fin de generar el flujo metabólico material, y trasladar ese flujo desde el ámbito no económico al económico, o incluso también para expulsarlo de nuevo del ámbito económico al no económico; como lo es la cuando la propia energía es expulsada del sistema en una forma menos utilizable, principalmente en forma de calor. Estos inputs de energía disponible deben llegar, bien desde el sol (la energía suministrada por otras estrellas puede suponerse despreciable), o pueden proceder de la misma Tierra, ya sea por medio de su calor interno o a través de su energía de rotación u otros movimientos, como los que generan, por ejemplo, la energía de las mareas. La agricultura, unas pocas máquinas solares, y la energía hidráulica utilizan el ingreso corriente de energía disponible. En las sociedades avanzadas esta energía se complementa con el uso generalizado de combustibles fósiles, que representan un stock de capital de energía solar almacenada. Gracias a este stock de capital energético hemos podido mantener un input de energía dentro del sistema, particularmente durante los últimos dos siglos, mucho mayor del que hubiéramos sido capaces de conseguir con las técnicas existentes si hubiéramos tenido que confiar en el input actual de energía disponible procedente del sol o de la Tierra misma. Sin embargo, este input complementario es, por su propia naturaleza, agotable.

Los inputs y outputs de información son más sutiles y más difíciles de investigar pero también constituyen un sistema abierto, referido a las transformaciones de la materia y la energía, pero no totalmente dependiente de éstas. En general, la mayor parte de la información y el conocimiento es autogenerado por la sociedad humana, aunque cierta cantidad de información llega a la socioesfera en forma de luz desde el universo exterior. La información que viene del universo ha afectado ciertamente la imagen que

el hombre tiene de sí mismo y de su medio ambiente, como podemos fácilmente comprobar si imaginamos que viviésemos en un planeta con una envoltura neblinosa que impidiese cualquier información del universo exterior. Desde luego, solamente en épocas muy recientes la información procedente del universo ha sido captada y codificada en forma de una imagen compleja de lo que parece ser el universo exterior a la Tierra; pero aún en las épocas primitivas, la percepción humana de los cuerpos celestes siempre ha afectado profundamente su imagen de la Tierra y de sí mismo. Sin embargo, es la información generada dentro del planeta, y particularmente la generada por el hombre la que, en general, constituye la mayor parte del sistema de información. Podemos contemplar el stock de conocimientos, o como Theilhard de Chardin lo denominó, la "noosfera", y considerarlo como un sistema abierto, que pierde conocimientos a causa del envejecimiento y la muerte y los gana a través del nacimiento, la educación y la experiencia ordinaria de la vida.

Desde el punto de vista humano, el sistema del conocimiento o la información es, con mucho, el más importante de los tres sistemas mencionados. La materia solo adquiere significación y solo entra en la socioesfera (o en la ecosfera) en la medida en que llega a ser objeto del conocimiento humano. Además, podemos considerar el capital como conocimiento congelado o conocimiento impuesto sobre el mundo material bajo la forma de ordenaciones improbables. Una máquina, por ejemplo, se origina en la mente del hombre, y tanto su construcción como su uso, implican unos procesos de información impuestos al mundo material por el hombre mismo. La acumulación de conocimientos, es decir, el exceso de su producción sobre su consumo, es la clave del desarrollo humano de todas clases, especialmente del desarrollo económico. Podemos ver muy claramente la preeminencia del conocimiento en las experiencias de los países donde el capital material ha sido destruido por la guerra, como Japón y Alemania. El conocimiento del pueblo no fue destruido y no se tardó mucho, ciertamente no más de diez años, en reconstruir de nuevo la mayor parte del capital material. Sin embargo, en un país como Indonesia, donde el conocimiento no existía, el capital material no llegó nunca a reconstruirse. Por "conocimiento" quiero decir aquí, por supuesto, la estructura cognoscitiva global, que incluye valoraciones y motivaciones así como imágenes del mundo real.

El concepto de entropía, usado en un sentido genérico puede aplicarse a estos tres sistemas abiertos. En el caso del sistema material, podemos distinguir entre procesos entrópicos, que toman materiales concentrados y los esparcen en los océanos o sobre la superficie de la Tierra o en la atmósfera, y procesos anti-entrópicos, que toman materiales diseminados y los concentran. La entropía de la materia puede considerarse como una medida de la uniformidad de la distribución de los elementos simples y, con mayor incertidumbre, de los compuestos y otras estructuras existentes en la superficie terrestre. Afortunadamente, no hay ninguna ley de aumento de la entropía material, al contrario de lo que ocurre en el caso de la energía, y resulta factible concentrar los materiales dispersos, si se dispone de los inputs de energía necesarios para ello. Así, los procesos de fijación de nitrógeno del aire, de extracción de magnesio u otros elementos del mar, y de desalación del agua marina son procesos anti-entrópicos en el sentido material, aunque la reducción de la entropía de la materia ha de pagarse en forma de

necesidades de inputs de energía y de información o, al menos, en forma de un stock necesario de información en el sistema. Por tanto, en lo que a la materia se refiere, puede concebirse un sistema cerrado, esto es, un sistema en el que no haya incrementos ni reducciones de la entropía de la materia. En tal sistema, todos los residuos del consumo se reciclarían constantemente para convertirlos en inputs para la producción, como ocurre, por ejemplo, con el nitrógeno en el ciclo del nitrógeno del ecosistema natural.

En lo que respecta al sistema energético, no hay posibilidad de escapar, por desgracia, de la desagradable Segunda Ley de la Termodinámica; y si no dispusiéramos de inputs de energía que entran en la Tierra sería imposible cualquier proceso evolutivo o desarrollo. Los inmensos inputs de energía que hemos obtenido de los combustibles fósiles son estrictamente temporales. Hasta las previsiones más optimistas creen que la disponibilidad de combustibles fósiles fácilmente asequibles se agotará en cuestión de pocos siglos con las actuales tasas de consumo. Si el resto del mundo alcanzara los niveles americanos de consumo de energía, y sobre todo, si la población mundial continúa aumentando, el agotamiento de los combustibles fósiles será aún más rápido. El desarrollo de la energía nuclear ha mejorado algo el panorama, pero no lo ha alterado de forma sustancial, al menos con la tecnología actual, puesto que el material fisionable es todavía relativamente escaso. Desde luego, si consiguiéramos el uso económico de la energía a través de la fusión, podríamos disponer de una fuente de energía mucho mayor, que ampliaría los horizontes temporales de los inputs de energía complementaria en un sistema social abierto en decenas o centenas de miles de años. No obstante, si esto fracasa, no está muy lejana la época, históricamente hablando, en que el hombre se tendrá que conformar de nuevo con los inputs corrientes de energía solar, aunque ésta podría utilizarse mucho más eficientemente que en el pasado si aumentamos nuestros conocimientos. Hasta ahora, ciertamente, no hemos adelantado mucho en la tecnología para usar la energía solar actual, pero hay grandes probabilidades de avances futuros. Además, puede ocurrir que la revolución biológica que ahora se está iniciando produzca una solución para este problema, a medida que se desarrollen organismos artificiales capaces de una transformación más eficiente de la energía solar en formas más fácilmente utilizables que los que ahora tenemos. Como ha sugerido Richard Meier, podemos alimentar nuestras futuras máquinas con algas productoras de metano².

La cuestión de si existe algo semejante a la entropía en el sistema de información es un enigma, aunque de gran interés. Ciertamente, hay muchos ejemplos de sistemas sociales y culturas que han perdido conocimientos, especialmente con el paso de una generación a otra, y en las que como consecuencia de ello la cultura ha degenerado. Basta con contemplar la cultura popular de los Apalaches que han emigrado a las ciudades americanas para ver cómo una cultura, que comenzó con un nivel de riqueza relativa similar a la de los europeos de la época isabelina, parece haber perdido, en el curso de unas diez generaciones, destreza, adaptabilidad, cuentos populares, canciones y casi todo lo que da riqueza y complejidad a una cultura. Los indios americanos de las

² Richard L. Meier, *Science and Economic Development*, (New York: Wiley, 1956).

reservas son otro ejemplo de tal degradación del sistema de la información y el conocimiento. Por otra parte, durante muchos períodos de la historia humana, el crecimiento de los conocimientos en el conjunto del planeta parece haber sido casi continuo, aunque ha habido etapas de crecimiento relativamente lento y otras de crecimiento rápido. Como cierta clase de conocimientos produce la acumulación de conocimiento en general, tenemos aquí un sistema muy sutil y complicado, y es muy difícil señalar los elementos de una cultura que hacen que el conocimiento crezca más o menos rápidamente, o incluso que pueda declinar. Uno de los grandes interrogantes de esta relación es, por ejemplo, porqué el “despegue” científico, que representa una aceleración o incremento de la tasa de crecimiento del saber en la sociedad europea del siglo XVI, no tuvo lugar en China, que en esa época (alrededor de 1600) estaba más avanzada que Europa y quizá más preparada para el adelanto. Esta es probablemente la cuestión más crucial de la teoría del desarrollo social, aunque debemos confesar que es muy poco comprendida. Quizá el factor más significativo de esta relación es la existencia de un “margen” en la cultura, que permite la divergencia respecto de los patrones establecidos y el desarrollo de una actividad que no se dedica solamente a la reproducción de la sociedad existente sino que está orientada a cambiarla. Posiblemente China estaba demasiado bien organizada y tenía muy poco margen en su sociedad como para producir la clase de aceleración que encontramos en las más pobres, y menos bien organizadas, pero más diversas sociedades de Europa.

La Tierra cerrada del futuro requiere unos principios económicos que sean (de algún modo) diferentes de los de la Tierra abierta del pasado. Para ilustrar esto gráficamente, me siento tentado a denominar a la economía abierta “economía del cowboy”, pues el cowboy (vaquero) resulta un tipo representativo de las llanuras ilimitadas y puede asociarse también al comportamiento derrochador, explotador, romántico y violento, que es característico de las sociedades abiertas. La economía cerrada del futuro puede denominarse, análogamente, la “economía del astronauta”, en la que la Tierra se ha convertido en una única nave espacial, sin reservas ilimitadas de nada, debido a su extracción y a la contaminación, y en la que, por tanto, el hombre debe hallar su lugar en un sistema ecológico cíclico que sea capaz de una reproducción continua de las formas materiales, aún cuando no pueda evitar la utilización de inputs de energía. La diferencia entre los dos tipos de economía resulta más clara en las actitudes hacia el consumo. En la economía del cowboy el consumo se considera algo positivo y la producción también; el éxito de la economía se mide por el rendimiento de los “factores de producción”, una parte de los cuales es extraída en diferentes proporciones de las reservas de materias primas y objetos no económicos, mientras otra parte son residuos que se añaden a los sumideros. Si hay unas reservas infinitas de las que se pueden extraer materias primas y en las que es posible depositar los desechos, entonces el flujo de recursos-residuos será un buen patrón de medida del éxito de la economía. El producto nacional bruto (PNB) es una medida aproximada de este flujo. No obstante, debería ser posible distinguir aquella parte del PNB que se deriva de recursos agotables de la que resulta de los recursos reproducibles, así como aquella parte del consumo que produce residuos de la que origina inputs nuevos para el sistema productivo. Nadie, que yo sepa, ha intentado

nunca descomponer el PNB de esta forma, aunque sería un ejercicio interesante y extremadamente importante que, por desgracia, cae fuera de los límites de este artículo.

Por el contrario, en la economía del astronauta, el rendimiento no es una meta, sino algo que conviene disminuir en vez de aumentar. La medida fundamental del éxito de una economía no es en absoluto el consumo y la producción, sino la naturaleza, cantidad, calidad y complejidad del stock total de capital, incluyendo en dicho stock el estado de los cuerpos y las mentes humanas que componen el sistema. En la economía del astronauta, lo que nos preocupa primordialmente es la conservación de ese stock, y cualquier cambio tecnológico que consiga la conservación de un stock total dado con un nivel de actividad menor (esto es, con menos producción y menos consumo) es claramente un adelanto. Esta idea de que tanto el consumo como la producción son cosas negativas en vez de positivas les resulta muy extraña a los economistas, que están obsesionados con los conceptos relacionados con los flujos de renta hasta excluir casi totalmente los conceptos relativos al stock de capital.

En la actualidad existen algunos problemas difíciles y no resueltos relacionados con la cuestión de si la prosperidad o el bienestar deben considerarse como un stock o un flujo. Ambos elementos parecen estar implicados, aunque, que yo sepa, no se ha realizado ningún estudio dirigido a identificar estas dos dimensiones de la satisfacción humana. ¿Qué es, por ejemplo, lo importante: comer o estar bien alimentado? ¿El bienestar económico significa tener preciosos vestidos, casas hermosas, buenos equipamientos, etc., o debe medirse por la depreciación y desgaste de estos objetos? Me inclino a considerar como más importante el concepto de stock, es decir, a pensar que estar bien alimentado es más importante que comer, y a pensar incluso en los denominados servicios como algo destinado a la reposición de un capital psíquico agotado. Por eso, alguna vez, he postulado que, por ejemplo, tenemos que ir a un concierto para restaurar la condición psíquica que podría denominarse "acabo de ir a un concierto", la que, una vez establecida, tiende a depreciarse. Cuando se deprecia más allá de cierto punto, vamos a otro concierto para restaurarla. Si se deprecia rápidamente, vamos a muchos conciertos. Si lo hace lentamente, vamos a menos. Del mismo modo, comemos en primer lugar para restaurar la homeostasis corporal, esto es, para mantener la condición de estar bien alimentado, etc. Desde este punto de vista, no hay nada deseable en el consumo en absoluto. Cuanto menor consumo necesitemos para mantenernos en un estado dado, mejor será nuestra situación. Si tuviéramos ropa que no se desgasta, casas que no se deprecian, e incluso si pudiéramos mantener nuestra condición física sin comer, estaríamos claramente mucho mejor.

Quizá convenga detenerse en esta última consideración. ¿Desearíamos realmente, por ejemplo, someternos a una operación que nos capacitara para reponer nuestros tejidos corporales a través de una alimentación intravenosa mientras dormimos? ¿No habrá tal vez un cierto valor en el propio flujo, en la propia actividad, en la producción y en el consumo en sí mismos, en producir alimentos y comerlos? Sería precipitado excluir esta posibilidad. Otros problemas interesantes surgen de la demanda de variedad. Ciertamente, no deseamos mantener un estado constante, queremos que haya

fluctuaciones en nuestro estado. Si no fuera así, no habría una variedad en la demanda de alimentos, de ambiente, de viajes, de relaciones sociales, etc. Desde luego, una demanda variada puede ser costosa, y a veces demasiado costosa para ser tolerada o al menos legitimada, como en el caso de los cónyuges, donde el mantenimiento de un estado homeostático de la familia se considera normalmente mucho más deseable que la variedad y el excesivo flujo metabólico del libertino. Hay aquí problemas que la profesión económica ha descuidado con una asombrosa falta de visión. Mis esfuerzos para llamar la atención sobre algunos de ellos, por ejemplo en dos artículos³, no produjeron, que yo sepa, ninguna respuesta; y los economistas siguen pensando y actuando como si la producción, el consumo, los flujos de recursos-residuos, y el PNB fueran la medida adecuada y suficiente del éxito económico.

Puede objetarse, desde luego, que porqué preocuparnos de todo esto cuando la economía del astronauta queda todavía muy lejana (por lo menos, más allá de la esperanza de vida de cualquiera de nosotros), así que comamos, bebamos, gastemos, explotemos y contaminemos, y seamos tan felices como podamos, y que la posteridad se ocupe de la nave espacial Tierra. Siempre resulta un poco embarazoso encontrar una respuesta convincente para el individuo que dice "¿qué ha hecho por mí la posteridad?", y los conservacionistas tienen que recurrir siempre a algunos principios éticos, más bien vagos, que postulen la identidad del individuo con una comunidad o sociedad humana que se extiende no solo hacia atrás en el pasado, sino también hacia delante en el futuro. A menos que el individuo se identifique con alguna comunidad de este tipo, la conservación resulta indudablemente "irracional". ¿Por qué no deberíamos de maximizar el bienestar de esta generación a costa de la posteridad? "Aprés nous, le déluge" ha sido la divisa de un significativo número de sociedades humanas. La única respuesta a esto, en mi opinión, consiste en señalar que el bienestar del individuo depende de la medida en que pueda identificarse a sí mismo con los demás, y que la identidad individual más satisfactoria es la que hace al individuo sentirse parte de una comunidad no solo espacial, sino también temporal, que se extiende desde el pasado hasta el futuro. Si se reconoce como deseable esta clase de identidad, la posteridad tiene entonces voz, aunque no tenga voto; y en cierto sentido, si esta voz puede influir en nuestros votos, la posteridad también tiene voto. Este problema global está ligado a otro aún mayor que tiene que ver con los determinantes de la moralidad, la legitimidad y el "nervio" de una sociedad, y hay gran cantidad de experiencias históricas que sugieren que una sociedad que pierde su identificación con la posteridad y su imagen positiva del futuro pierde también su capacidad para enfrentarse a los problemas presentes, y pronto se desmoronará⁴.

Aún si convenimos en que la posteridad es importante para nuestros problemas presentes, todavía tendremos que enfrentarnos a la cuestión del descuento del tiempo y, estrechamente relacionada con la anterior, a la cuestión de descontar la incertidumbre. Es

³ Keneth E. Boulding, "The Consumption Concept in Economic Theory", *American Economic Review*, 35:2 (May 1945), pp. 1-14; "Income or Welfare?", *Review of Economic Studies*, 17 (1949-50), pp. 77-86.

⁴ Fred L. Polak, *The Image of the Future*, vols. I y II. Traducción inglesa de Elise Boulding (New York: Sythoff, Leyden y Oceana, 1961).

un fenómeno bien conocido el que los individuos descuentan el futuro, incluso en sus propias vidas. La existencia de una tasa de interés positiva puede avalar fuertemente esta hipótesis. Si descontamos nuestro propio futuro, ciertamente no será irracional descontar el futuro de la posteridad, aún cuando le concedamos un voto. Si descontamos aquel a un tipo anual del 5%, el voto de la posteridad —que vamos a representar por el dólar— se divide por dos cada catorce años a medida que avanzamos hacia el futuro, y después de un siglo se vuelve muy pequeño —aproximadamente un centavo y medio de dólar—. Si añadimos otro 5% por la incertidumbre, hasta el voto de nuestros nietos se vuelve insignificante. Sin embargo, podemos argumentar que lo ético no es descontar el futuro en absoluto, que descontar el tiempo es resultado principalmente de la miopía y la falta de perspectiva, y que por tanto es una ilusión que el hombre moral no debería tolerar. No obstante, es una ilusión muy extendida y debe tomarse en cuenta a la hora de formular políticas. Esto explica quizá porqué las políticas conservacionistas han de implementarse bajo alguna excusa que parezca más urgente y porqué las necesidades que se consideran urgentes, como la defensa, siempre parecen tener prioridad sobre las que afectan al futuro.

Todas estas consideraciones añaden alguna credibilidad al punto de vista que sostiene que no debemos preocuparnos por la economía del astronauta, y que tratemos únicamente de aumentar el PNB y, porqué no, el producto mundial bruto PMB, dejando al futuro los problemas futuros; que cuando se presenten las escaseces, ya sea de materias primas o de sumideros de residuos, las necesidades de este futuro encontrarán sus propias soluciones, y que de nada sirve provocarnos una úlcera con problemas que no tenemos que resolver nosotros. Puede incluso invocarse una alta autoridad ética de este punto de vista, el Nuevo Testamento, que aconseja que no pensemos en el día de mañana y dejemos que los muertos entierren a sus muertos. Siempre ha habido algo reconfortante en la idea de que tendríamos que vivir como pájaros, y quizá la posteridad sea para los pájaros en más de un sentido, así que quizá todos debiéramos renunciar a cualquier esfuerzo y dedicarnos a contaminar alegremente. Sin embargo, pienso en el mañana y no puedo aceptar esta solución, y argumentaría, además, que el mañana no sólo está muy próximo, sino que en muchos aspectos ya está aquí. En realidad, la sombra de la futura nave espacial ya está proyectándose sobre nuestros espléndidos derroches. Aunque parezca extraño, el problema se presenta de modo más preocupante por el lado de la contaminación que por el del agotamiento de los recursos. Los Angeles se ha quedado sin aire, el lago Erie se ha convertido en una letrina, los océanos se están llenando de plomo y DDT, y la atmósfera puede convertirse en el mayor problema para el hombre en la próxima generación, dada la tasa a la que la estamos contaminando. Por supuesto, es verdad que al menos en menor escala, las cosas han sido peor en épocas pasadas. Las ciudades de hoy, a pesar de sus viciadas atmósferas, y sus aguas contaminadas, no son probablemente tan perjudiciales como las asquerosas ciudades de la era pretécnica. Sin embargo, esta tendencia que parece haber sido una característica de la actividad humana en el pasado a escala local, parece ahora estar extendiéndose al conjunto de la sociedad mundial; y no se puede contemplar con indiferencia el ritmo actual de contaminación de todos los sumideros naturales, ya sean la atmósfera, los lagos, o incluso los océanos.

También resaltaría con firmeza que nuestra obsesión por la producción y el consumo, que descuida los aspectos "de estado" del bienestar humano, deforma el proceso de cambio tecnológico, orientándolo en un sentido indeseable. Por supuesto, todos somos conscientes de los despilfarros inherentes a la obsolescencia planificada, a la publicidad competitiva, y a la poca calidad de los bienes de consumo. Estos problemas puede que no sean tan importantes como la "escuela de los alarmistas" señala, y además en muchos puntos las pruebas no son concluyentes. Especialmente, los nuevos materiales parecen avanzar hacia una mayor durabilidad; así tenemos, por ejemplo, las suelas de neolite para el calzado, los calcetines de nylon, las camisas de lavar y poner, etc. El caso de los bienes duraderos de consumo doméstico y de los automóviles es algo menos claro. La construcción de edificios y viviendas ha perdido durabilidad desde la Edad Media, pero esta menor durabilidad refleja también un cambio en los gustos hacia la flexibilidad y la moda y una necesidad de novedad, así que nada se puede sentenciar en este sentido. Lo que está claro es que no se ha hecho ningún intento serio para estimar el impacto sobre la vida económica global de los cambios en la durabilidad, esto es, de los cambios en la ratio entre el capital, en el sentido más amplio posible, y la renta. Sospecho que, incluso en nuestra derrochadora sociedad, hemos infravalorado las ventajas de una durabilidad mayor, y que este puede ser uno de los aspectos donde el sistema de precios necesita corregirse a través de las actividades de investigación y desarrollo subvencionados por el Estado. En consecuencia, los problemas que nos va a presentar la nave espacial Tierra de ninguna manera son todos problemas futuros, y hay que hacer hincapié en que debemos prestar mucha más atención a estos problemas de lo que les prestamos en la actualidad.

Podría objetarse que las observaciones que he estado efectuando solamente importan a muy largo plazo, y que no afectan a nuestros problemas inmediatos. Puede haber alguna verdad en esta crítica y mi principal excusa es que otros escritores ya se han ocupado adecuadamente de los problemas más inmediatos del deterioro de la calidad del medio ambiente. Es verdad, por ejemplo, que muchos de los problemas inminentes de contaminación de la atmósfera o de las aguas surgen como consecuencia de fallos en el sistema de precios, y muchos de ellos podrían resolverse a través de impuestos correctivos. Si se tuviera que pagar por los perjuicios causados a otras personas, se dedicaría una cantidad mucho mayor de recursos a la prevención de dichos perjuicios. Estos argumentos, que se refieren a economías y deseconomías externas, resultan familiares a los economistas y no hay necesidad de repetirlos. La ley de responsabilidad civil por daños es completamente inadecuada para provocar la necesaria corrección del sistema de precios, sencillamente porque donde los daños son generalizados y su incidencia sobre cada persona en particular es pequeña, los remedios ordinarios establecidos en la ley civil son completamente insuficientes e inadecuados. Se necesita, por tanto, una legislación especial para estos casos y, aunque tal legislación parezca difícil de conseguir en la práctica —principalmente a causa de la generalidad y de la pequeña incidencia personal de los perjuicios—, los problemas técnicos implicados no son insuperables. Si adoptáramos una ley de penalizaciones fiscales por daños sociales, con un aparato impositivo bajo dicha ley, se podría prevenir una gran proporción de la contaminación y el deterioro actual del medio ambiente. Existen arduos problemas de equidad implicados en este

planteamiento, particularmente donde los viejos prejuicios colectivos provocados crean una especie de "derecho de compra" para perpetuarse, pero nuevamente estos son problemas que unas pocas decisiones, tal vez algo arbitrarias, pueden solucionar.

Los problemas que he estado planteando en este artículo son de mayor calado y quizá mucho más difíciles de resolver que los problemas más prácticos e inmediatos del párrafo anterior. Sin embargo, nuestra capacidad de resolver problemas mayores no es ajena al desarrollo de una habilidad para solucionar los problemas más inmediatos y quizá menos complicados. Por tanto, puede esperarse que, como consecuencia de crisis crecientes, especialmente de contaminación, se levante la opinión pública y se movilice para apoyar una solución de los problemas inmediatos, lo que pondría en movimiento un proceso de aprendizaje que podría conducir a una apreciación y quizá a una solución de los principales problemas. En consecuencia, mi olvido de los problemas inmediatos no pretende restarles importancia, puesto que si no comenzamos a resolver los problemas inminentes no tendremos oportunidad de resolver los más importantes. Por otra parte, quizá sea cierto que una visión a largo plazo, como es ésta, de las crisis profundas que habrá de afrontar la humanidad, pueda predisponer a la población a tomarse más interés por los problemas inmediatos y a dedicar mayores esfuerzos para su solución. Esto puede sonar como un optimismo más bien modesto, pero probablemente un optimismo modesto es mejor que ningún optimismo en absoluto.