

Inquietudes humanas, problemas científicos y soluciones tecnológicas: ciencia, tecnología y política en [la inexistencia de la] crisis ecológica global

Juan Manuel Iranzo

Este artículo expone la construcción de un nuevo fenómeno social, la Crisis Ecológica Global (CEG), y el «juego» de negociaciones y ejercicios de poder en el que distintos grupos sociales participan para definirlo o ignorarlo, conferirle un referente estable o mantener sus componentes bajo diferentes etiquetas, determinar las implicaciones prácticas que ese nuevo concepto comporta, incluso si consisten en negarlo. En este caso, la comunidad científica y la red social dedicada a producir innovación tecnológica, en tanto que construcciones sociales heterogéneas, son sujetos agentes y pacientes (de otros grupos) que juegan papeles diversos en esta dinámica de (de)construcción social de realidad.

El texto reconstruye la evolución del concepto de naturaleza desde una versión organicista a otra mecanicista. En este contexto, la construcción social de la CEG ocurre como un conflicto centrado en la agregación de las variaciones bio-físicas de origen antropogénico del planeta (construidas como evidencias expertas en gran medida por medios científicos) en términos de «avería reparable tecnológicamente» o de «modelo de civilización que socava sus propias bases de supervivencia». Muestra cómo el debate ha evolucionado en favor de la primera propuesta, no sólo gracias a la apropiación y acumulación de información científica y técnica por parte de grandes burocracias internacionales, sino también debido a la coincidencia de intereses tanto de influyentes grupos de presión como de la población de los países desarrollados en general. Salvo que ocurran acontecimientos dramáticos que el paradigma dominante sea incapaz de explicar y/o remediar, y a pesar del activismo de la oposición radical, es previsible que esta concepción de la CEG permanezca estable y aumente su predicamento en el próximo futuro. Finalmente, el artículo acaba con un giro reflexivo que pone de manifiesto la construcción social del propio artículo y cede la palabra —y la acción— al lector.

Naturaleza, ¿organismo o máquina? De Madre a Capital

Es una característica propia de los seres humanos el expresarse mediante símbolos —y no sólo mediante signos, como otras especies— y el emplearlos para gobernarse a sí mismos y a sus relaciones; el sistema simbólico humano más importante es el lenguaje. Lejos de las operaciones hiper-abstracas que definen el sentido de un símbolo en términos de otros (lógica proposicional, diccionarios), el significado de un símbolo es la regularidad de conducta que consolidan los miembros de la comunidad de hablantes que lo intercambian. En la práctica, el significado de un símbolo se transmite por ostensión durante la socialización. Un hablante experto emplea su experiencia vital para enjuiciar la adecuación de un símbolo a los sucesivos casos que debe decidir cómo clasificar, llegando el caso de tener que innovar e idear nuevas categorías (Barnes, 1986). El concepto que aquí nos interesa es el de «Naturaleza». Ninguna restricción física puede determinar unívocamente el significado de «Naturaleza» (o de cualquier otro término; Barnes, 1981). Las posibilidades de fragmentar semántica y prácticamente lo real son innumerables y, consecuentemente con la apertura conductual y la flexibilidad interpretativa de la especie humana, las nociones de «Naturaleza» han variado y varían espacio-temporal y socialmente.

Para el pensamiento tradicional, hablar, guisar, producir instrumentos o hacer «arte» (música, danza, decoración de cuerpos, objetos, lugares...) son rasgos distintivos de la especie humana, su *naturaleza* específica. Aquel articula pronto la noción de causa para comprender el devenir general, humano y no-humano. La causa de un cambio «por contacto» (encender un hogar, tallar un bastón) es casi inmediata; el problema reside en la explicación de los cambios sin contacto causal aparente. Esa explicación, por analogía con la racionalización de la conducta humana, se hace en términos de *voluntades*; el mundo se puebla de dioses: cada objeto alberga su espíritu (Horton, 1982). Sólo con la polis clásica y la redacción de constituciones convencionales el *nomos* abandona la *physis*. En Grecia se separan la «Naturaleza» y la «Sociedad», pero aquélla impregna ésta casi completamente: las leyes se es-

criben para regir y armonizar la «naturaleza» conflictiva de los individuos. Aún así, la separación se percibe como una ruptura traumática; de ahí los cultos místicos: órficos, dionisiacos y saturnales. Y cristianos. El éxito de estos últimos comporta el triunfo de una cierta solución: la trascendentalización del *logos* divinizado como fundamento normativo de los dos ámbitos; la Humanidad es una aleación de ambos ¹.

Durante el Renacimiento el mundo es orgánico —los metales son vegetales— y el micro-cosmos refleja el macro-cosmos (Webster, 1988). La Reforma significa la ruptura con esta concepción: el imperativo calvinista de eliminar cualquier doctrina que supusiera una merma de la omnipotencia divina incide directamente en la noción newtoniana del carácter inerte de la materia —en Galileo aún había un movimiento «natural» de todos los cuerpos: la inercia circular—. La Ilustración es un movimiento en buena parte newtoniano (Barfoot, 1989; Jacob, 1988) y mantiene esa concepción. Frente a los *ideologues* franco-alemanes, la economía política británica, que también surge de la Ilustración, toma como modelo la filosofía natural e intenta crear una disciplina empírica. Con esa coartada teórica y los medios analíticos y experimentales de la ciencia moderna, la industria toma a la naturaleza bien como un haz de materias primas, bien como soporte físico (que suele haber que *limpiar* de sus moradores humanos y no-humanos) para el transporte y ubicación de sus desarrollos. La oposición al deterioro socio-ambiental que causa el industrialismo se estigmatiza como ilusoria o irracional —*hipersensibilidad* artística romántica («novelesca»), *moralismo* religioso, y socialismo *utópico*— ². Los primeros cambios de actitud y las primeras actuaciones a favor de la naturaleza surgen, durante y tras la Gran Depresión de finales del s.XIX, con la «revolución del control» ³. Surge con ella una nueva demanda: que el estado garantice ciertos bienes públicos ⁴; el acceso a éste de una generación educada en «técnicas de gestión» posibilita el diseño de políticas públicas de *conservación* del ambiente. Así mismo, el desarrollo de una nueva ciencia —la ecología— proporciona su primer portavoz «autorizado» a «La Naturaleza». No obstante, la visión que esa voz transmite incorpora también modelos sociales. La «Naturaleza» aparece como un modelo normativo de conductas sociales (Mitman, 1992). Es desde esa doble condición normativa (social y natural) que la «Crisis Ecológica

Global», como descripción del «Estado de la Naturaleza» es también una «Crisis Social Mundial» tan grave o más, si cabe, que la primera.

La Crisis Ecológica Global: de molestia local a preocupación universal

Los seres humanos construyen su comprensión general del «mundo» en que viven a partir de su experiencia práctica y reflexiva. Esa experiencia está conformada y mediada socialmente (Berger y Luckmann, 1979), pero parece evidente e inmediata —salvo cuando, por lo que sea, se problematiza (Callon, 1980)—; está circunscrita por una percepción y una comprensión, que el sujeto cree «natural», del tiempo (Nowotny, 1992), el espacio (Seamon y Mugerauer, 1985), el cuerpo (Feher, 1990), el discurso (Mulkay, 1985) y los seres y objetos que «le rodean» (Pinch y Bijker, 1984; Bijker, 1993; Latour, 1993). Cuantas entidades escapan a esa experiencia «inmediata» —pasados o futuros, micro— o mega-cósmicos, lejanos o colectivos— los percibe y «comprende» sólo de manera abstracta y analógica, por referencia a su conocimiento cotidiano (incluso si pasa a través de otras abstracciones previas). Los individuos construyen sus expectativas sobre la base de certidumbres normativas sustanciadas por nociones de «justicia», para los asuntos humanos, y de «necesidad», para las cuestiones no-humanas. Ambos principios se confunden cuando se aplican a cambios antropogénicos en el ambiente. La CEG es tanto una cuestión técnica como moral, pues se refiere a fenómenos que ocurren (por necesidad) cuando no deberían (en justicia) estar ocurriendo (Everden, 1992). Ahora bien, aunque individuos aislados pueden evaluar ciertos sucesos como «molestias», eso no explica la creencia cada vez más extendida en la CEG. La CEG es una de esas abstracciones (y expectativas) que acabamos de citar. De un lado, este concepto refiere a fenómenos que, según su definición aceptada, son inaprehensibles en sí mismos⁵; de otro lado, define esos fenómenos como «problemas», es decir, como acaecimientos emergentes que son, en principio, analizables y cuya índole perjudicial es, quizá, remediable.

Esa conceptualización de algo inaccesible a la experiencia individual y ese cambio de *escala evidencian su construcción social en centros de cálculo y arenas de controversia* (Callon y Latour, 1981; Latour, 1992). La propuesta de creación de la CEG como una noción socialmente válida, como un *hecho social*, es producto de un movimiento social, el movimiento ecologista; mejor dicho, de la movilización, confrontación y negociación de múltiples fuerzas económicas, políticas y científicas —sociales, en suma— en torno a la pretensión de múltiples abanderados de ese movimiento de definir qué es «la naturaleza» —o un ambiente «natural»— y qué porción de ésta —o qué nivel de preservación— es un derecho humano inalienable (Yearley, 1992). En otras palabras, se polemiza para decidir si los portavoces del movimiento verde son también los legítimos representantes de «la Naturaleza» y «la Humanidad» (Callon, 1986). En esta empresa cuentan desde hace tiempo con importantes aliados en la comunidad científica y en la burocracia internacional, pero el apoyo y el eco que encuentran en estas instancias es, cuando menos, limitado e incierto, como veremos a continuación.

La sintomatología: descripciones y controversias científicas

Repasar las múltiples propuestas y debates en torno a la definición de la CEG desbordaría el espacio de este artículo⁶. No obstante, el contenido de la CEG parece haberse estabilizado en la **Agenda 21**⁷ (Sitarz, 1993). Hasta llegar a este documento, la agregación de información, intereses, proyectos y propuestas ha sido inmensa. En ese proceso, la definición científica de la problemática⁸ ha desempeñado un papel clave. Ninguna aportación relevante al debate público sobre la CEG aparece sin un muy nutrido contingente de estudios científicos que sancionan la realidad de los procesos que se describen, analizan y critican (o minimizan)⁹. Sin embargo, Agenda 21 está llamada a convertirse —gracias a contar con el aval universal de las Naciones Unidas— en la versión oficial de esa problemática. Merece, pues, que le prestemos una detenida atención.

El primer punto del preámbulo tiene el tono solemne y trascendente de las Declaraciones de Derechos Humanos y de la Declaración de Independencia de los Estados Unidos de América. En cierto modo, Agenda 21 establece y funda que **la Naturaleza y la Humanidad constituyen una unidad política**. El texto reza así:

La Humanidad se halla en un momento crucial de su historia. Nos enfrentamos a la perpetuación de las desigualdades dentro y entre las naciones, a un empeoramiento de la pobreza, el hambre, la enfermedad, el analfabetismo y el continuo deterioro de los ecosistemas de que depende nuestro bienestar. Sin embargo, una mayor y más atenta integración de las preocupaciones sobre el entorno y el desarrollo nos conducirá a la satisfacción de las necesidades básicas, a un mejor nivel de vida para todos, a ecosistemas mejor protegidos y gestionados y a un futuro más seguro y próspero. Ninguna nación lo logrará sola; pero juntos podremos, si forjamos una camaradería global para el desarrollo sostenible (pg. 28).

Este preámbulo cumple al menos tres funciones retóricas: primero, se muestra ciegamente optimista con objeto de evitar el fatalismo (que podría generar una reacción de pánico, acedia y «carnaval destructivo del último día»); segundo, hace el futuro responsabilidad de todos y cada uno de los habitantes del planeta y, en particular, de los gobiernos que han de especificar los detalles locales del plan general que es la Agenda 21, y de las instancias económicas que deben financiarlo y ejecutarlo; tercero, mantiene la CEG situada en relación con metas humanas de bienestar, equidad y seguridad. Por este motivo los capítulos siguientes de Agenda 21 se dedican a los temas que se enuncian a continuación: Calidad de vida, recursos apropiables, bienes comunes, asentamientos humanos, desechos y residuos, política económica, capital humano y movimientos sociales activables. En otras palabras, Agenda 21 indica el producto, los insumos materiales precisos para producirlo, la organización social y económica de la producción, la gestión de los efluentes en prevención de que puedan llegar a empecer el proceso y, finalmente, su fuente de financiación. Lo vemos a continuación con cierto detalle.

I. Problemática de la población: pobreza y opulencia, explosión demográfica, deterioro de la salud y dependencia. Han sido burocracias —la OMS, el FNUP, el HDGCP, etc.—, quienes han problematizado estos fenómenos mediante la producción de indicadores y estadísticas. Su precedencia en el texto indica que el *primer* problema ecológico es la degradación vital de la especie humana. La solución pasa por una mejora de los servicios sanitarios y educativos, lo cual requiere una actuación solidaria que mejore la situación económica de los países en desarrollo. El apoyo sólo será efectivo, empero, si cambian los patrones mundiales de consumo y se modera la demografía, pues el número absoluto multiplica los efectos adversos sobre el entorno tanto de las prácticas económicas a que obliga la miseria como de las que permite el capricho de la riqueza.

II. Problemática del suelo: reducción de los recursos de agua potable por agotamiento y contaminación de cursos y acuíferos, progresiva disminución de los recursos energéticos y minerales, pérdida de suelo por prácticas de pastoreo, labranza, irrigación, abono y desparasitación que generan erosión, salinización, encharcamiento y pérdida de base biológica, riesgo de irradiación ultravioleta a causa de la pérdida de ozono, destrucción de los bosques (en especial, de los pluviales), deposición ácida, desertificación y desertización, pérdida de diversidad genética tanto de especies domesticadas como libres.

III. Problemática de la atmósfera y los océanos: polución por combustión de fuentes de energía fósiles y por metales pesados, cambio climático a consecuencia del incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero, pérdida de ozono, contaminación por vertidos orgánicos, sanitarios, agrícolas, industriales, del transporte (en especial, de crudo y de residuos tóxicos, nucleares y peligrosos), agotamiento de pesquerías, pérdida de diversidad genética y amenaza a la cadena trófica que empieza en el fitoplancton por exceso de radiación ultravioleta.

IV. Problemática de los asentamientos: daños y residuos de las actividades extractivas, la construcción, el transporte y la producción de energía, carencia de servicios de salud e higiene en muchas áreas, áreas de desastre (vulnerables a terremotos, inundaciones, ascenso del nivel del mar, etc.).

V. Problemática de residuos: proliferación de desechos tóxicos, peligrosos, radioactivos, sa-

nitarios, urbanos, etc.; falta de lugares y métodos seguros para depositarlos, falta de alternativas económicas, comercio internacional irregular.

La evidencia de que todos esos fenómenos son *reales* ha sido producida por múltiples redes de centros de investigación científica alrededor del mundo; han convertido cuestiones locales en problemas científicos y éstos en inscripciones de laboratorio (Latour y Woolgar, 1986); la burocracia mundial los ha reconvertido en inquietudes planetarias. Este proceso no ha sido directo y aporoblemático. Como señala Yearley (1992), la ciencia es un aliado ambiguo al menos por tres motivos: epistemológicamente, las conclusiones de la ciencia son siempre tentativas y están sujetas a futura cualificación¹⁰; empíricamente, la ciencia puede no tener una respuesta defendible, incluso para sus propios niveles de exigencia¹¹; políticamente, incluso cuando la ciencia dictamina un hecho, éste debe ser interpretado: primero como contaminación, segundo como relevante, tercero como amenazador, cuarto como susceptible (según criterios económicos o de principios) de ser corregido, y quinto evaluado con respecto a la posibilidad de que las diversas actuaciones «técnicamente» posibles favorezcan, perjudiquen o sean neutrales para con el crecimiento económico.

Vale decir que la ciencia (no los científicos) ha atestiguado cambios masivos a escala planetaria en la composición y dinámica de los ecosistemas; pero han sido diferentes grupos sociales quienes han hecho de esto un problema global, lo que aquí denominamos la CEG.

Diagnóstico de la crisis global: el juicio

Existe un consenso muy extendido entre los científicos acerca de la realidad de la CEG, de su origen antropogénico y de que amenaza muchos de los logros que la especie humana ha acumulado a lo largo de su historia reciente, cuando no su misma existencia. El logro de ese consenso, y de la información que abarca, ha tenido un coste económico nada despreciable, sufragado, directamente o a través de la ONU, por numerosos estados. Como ocurre en el mercado, los capita-

listas exigen la propiedad del producto y despiden o mantienen precariamente a quienes lo han fabricado. El papel de la ciencia —al menos el de la ciencia natural— ha acabado en este caso (salvo que deba anunciar algún nuevo mal aún desconocido) o sólo se mantiene como monitorizadora de la evolución de los distintos fenómenos. Ahora bien, si la causa de la CEG es antropogénica, hay que identificar un culpable¹² —un asunto estrictamente social donde los científicos naturales no tienen autoridad—. La investigación ha resultado en la identificación de un culpable directo y dos cómplices. Paul y Anne Ehrlich (1991) exponen el veredicto mediante una ecuación fórmula ya clásica: $I = P \times A \times T$, el impacto ambiental es el producto de la población, la «afluencia» y la tecnología usada para suministrar ésta a aquélla.

Al examinar los factores se concluye que la población no puede ser la causa directa: primero, es la misma población humana lo que se intenta salvar; segundo, la población tiende a estabilizarse en torno al valor máximo que le permite la eficacia de la tecnología disponible para la obtención de energía —una cohorte demasiado numerosa suele encontrar dificultades al llegar a su madurez y tiende a tener menos hijos— (Hannon, 1989); tercero, la población no puede ser el factor determinante porque aún no ha alcanzado el límite absoluto de la capacidad de carga del planeta; y cuarto, remediar la CEG exigirá la colaboración de todos, una demanda que es dudoso atiendan si se empieza por acusarles de haber generado el problema (para no hablar del incentivo a los discursos «eugenistas» que esta postura facilitaría).

Hablar de «afluencia» en un mundo donde la mitad de la población malvive en condiciones tales que las denominamos «infrahumanas» resulta lisa y llanamente ofensivo. Sin embargo, se ha estimado que la renta per cápita media mundial (aproximadamente la de los estados latinoamericanos menos pobres), en condiciones ideales de eficiencia productiva, reciclaje y justicia distributiva, podría proporcionar el bienestar medio de la CEE a una población mundial algo mayor —quizá hasta un 50% más— de la actual (Meadows *et al.*, 1992). Esto deja un sólo culpable material: la tecnología; pero ¿qué tecnología?

Una acepción del concepto «tecnología» la contempla como «un modo particular de hacer ciertas cosas, de realizar ciertos productos mediante unas herramientas específicas» (Medina,

1987). Desde esta óptica, las «tecnologías» que han caído bajo sospecha pueden agruparse bajo cuatro etiquetas: la «tecnología cognitiva» —los instrumentos intelectuales mediante los que se define la situación y sus posibilidades—, la «tecnología organizativa» —los procedimientos para establecer y decidir orientaciones teleológicas de la acción social—, la «tecnología productiva» —la selección y articulación de medios para la obtención de los fines predefinidos— y la «tecnología distributiva» —los procedimientos mediante los que se reparten los productos obtenidos entre los distintos agentes sociales.

Dentro del primer tipo, la tecnología cognitiva, se ha acusado a la ciencia de emplear una metodología analítica y reduccionista, y de renunciar a un enfoque más integrado y holístico por una mayor superficie de hiperespecialidades aisladas capaces de atraer una financiación más abundante. Así mismo, se ha acusado a la técnica de dejarse arrastrar por el «imperativo tecnológico», es decir, por la inercia a realizar todo aquello que fuese posible con independencia de cualquier otra consideración. No obstante, incluso si esas acusaciones son en alguna medida ciertas, la mera necesidad de recurrir a los productos de la ciencia y la técnica para afrontar la CEG les haría acreedoras a un indulto incluso si las actuales dinámicas hacia el estudio interdisciplinar y la modelización integrada del entorno junto a la producción de tecnologías «adecuadas» y «amistosas con el ambiente» no les acreditase cierta redención.

La crítica a la tecnología organizativa (la guía moral de la acción social) ha argumentado que el triunfo de la pura rapacidad capitalista ha convertido en hegemónica una racionalidad estrictamente instrumental, mitificada en la figura del *homo oeconomicus*, que ha producido el devastador fetichismo del crecimiento a toda costa, esto es, a costa de todo. No obstante, esta crítica del individualismo posesivo (MacPherson, 1979), aunque estuviese justificada, enfrenta numerosas dificultades de orden práctico para sustentar una alternativa: no hay un modelo de operación alternativo capaz de articular la sociedad mundial¹³; ese motor ha generado o sostenido cuantos beneficios materiales pueden señalarse en la sociedad actual frente a las anteriores; una vez puesto en marcha es imparable, pues quien rompa un pacto universal para ralentizarlo tendrá ventaja sobre los demás en todo ámbito de competencia; si los indicadores de bienestar ba-

sados en los flujos económicos son inadecuados en el mundo desarrollado, y poco fiables en el resto, son al menos más operativos como instrumento de evaluación del logro que los indicadores de bienestar basados en la estimación de bienes no cuantificables, sobre los que ni siquiera existe consenso.

La tecnología productiva ha sido criticada en dos vertientes, la que apunta a la indiferencia hacia la suerte de los bienes públicos cuando la propiedad de los medios de producción es privada y la que señala que la práctica ingenieril habitual es maximizar la potencia o la eficiencia *internas* de un artefacto sin tener en cuenta la externalización de costes (residuos, contaminación, costes humanos) que ese artefacto produce. La caída del telón de acero —que permitió conocer la devastación ecológica en las economías del Comecon—, la implicación de empresas públicas en estilos de producción ambientalmente dañinos y la amplia indiferencia sindical hacia los temas ambientales (fuera de las condiciones de trabajo) han debilitado la primera objeción. De otro lado, la externalización de deseconomías, una práctica apenas cuestionada en el diseño tecnológico productivo, se atribuye a la exigencia de minimizar los costes internos que comporta una economía abierta y competitiva. Vale decir que se reconoce la culpa, pero se alega que se trata de un fallo (o efecto indeseado) del mecanismo del mercado.

Queda un último sospechoso: la «tecnología» de distribución, el mercado. Su culpabilidad resulta casi universalmente incuestionable más allá de toda duda razonable. Además, la existencia de una larga y respetable tradición política socialdemócrata, que atribuye a las insuficiencias del mercado el deterioro de las condiciones de vida de los trabajadores, ha favorecido la rápida construcción de argumentos que replican esa tesis con respecto al entorno natural. No parece existir, pues, ningún obstáculo para que una intervención sobre el mercado promueva y extienda la adopción de tecnologías productivas ambientalmente seguras y sostenibles. El liderazgo en esta dirección de muchas empresas multinacionales —cuyos mercados suelen ser menos inestables—, pero no sólo de ellas, se presenta como evidencia positiva al respecto (Schmidheiny, 1992). No obstante, la fórmula concreta de esa intervención está sometida a considerables disputas.

Terapéutica de la crisis global: la refriega

La hora de las soluciones es de nuevo un tiempo para los expertos. Puesto que un buen experto nunca ofrece una sola respuesta —no se arriesga a que el cliente se disguste y recurra a otro— ha habido una enorme proliferación de propuestas. No obstante, se perfilan dos líneas claras y distintas: el *ecologismo arcádico* y el *ecologismo prometéico* (Lewis, 1992). El primero tiende a considerar que el mal reside en el capitalismo, un fenómeno monolítico e irreformable abocado a la centralización del poder y la destrucción del entorno a causa de su racionalidad limitada al corto plazo. El carácter alienante y destructivo de este modo de producción deriva de su origen en la ciencia moderna, cuyos métodos analíticos y reduccionistas han separado a las personas de la naturaleza; asimismo, ha dado origen a una tecnología intrínsecamente destructiva. En general, el ecologista «arcádico» propone la adopción de una economía de estado estacionario basada en el trueque, un menor nivel de vida en el mundo desarrollado, un ruralismo «Amish», la adopción de formas de producción artesanales, con tecnología «adecuada» y a pequeña escala (*«small is beautiful»*) y renuncia a las tecnologías de la información más allá de la prensa y al empleo de energías no renovables. Considera que debería evitarse la industrialización del Tercer Mundo y que éste debería desarrollarse desvinculado del Primero —que vive de explotarle— sobre la base de iniciativas agrarias basadas en tecnologías locales y apropiadas. Su modelo político sería un bio-regionalismo basado en la autarquía económica y política.

El ecologismo prometéico, por el contrario, considera que el capitalismo es un fenómeno plural y reformable que incluye tendencias tanto monopolísticas como descentralizadoras y que funciona mejor si las condiciones sociales le permiten tomar en cuenta el largo plazo. Cree que tanto la ciencia como la tecnología, aunque potencialmente peligrosas, son imprescindibles para salvar la situación. Propone un desarrollo económico basado en un incremento de la productividad (cuyo bajo nivel, y no la mecanización, sería la causa del paro) de un capitalismo con intervención pública, una agricultura bioló-

gica que haga el mejor uso de la biotecnología, la automatización flexible en la industria, el empleo de las tecnologías más eficientes con independencia de su dimensión (centrales solares, grandes bases de datos y redes informáticas mundiales, etc.). Mantiene que el éxito del Primer Mundo reside en su propia dinámica interna, no en la explotación de otros, y que el Tercer Mundo debe luchar por integrarse en la economía mundial —si bien, con mejores términos de intercambio que en la actualidad— y adoptar una línea de mejora tanto agraria como industrial basada en toda clase de tecnologías compatibles con el ambiente y la justicia social. Su modelo político se basa en la integración económica, política y ambiental internacional.

No hace falta decir que la solución «arcádica» comportaría la destrucción de la estructura económica y política que sostiene la burocracia internacional. Eso implica que, antes siquiera de mencionar soluciones, los radicales partidarios de la «ecología profunda» (*deep-ecology*) hayan sido condenados al ostracismo en los foros internacionales¹⁴; de hecho, constituyeron sólo una reducida parte, aunque muy notoria, y apreciada por la incisiva profundidad de su perspectiva crítica, del Foro Global paralelo a la Cumbre de Río (Tamames, 1993).

En los «centros de cálculo» políticos internacionales se ha concluido, por consiguiente, que la CEG debe tratarse mediante políticas públicas; pero eso es sólo el comienzo. El punto de partida es un doble consenso: de un lado, hay que apoyar la innovación tecnológica que prevenga el impacto ambiental (pues es claro que la tecnología paliativa se ve antes o después desbordada por el crecimiento de la producción); de otro lado, hay que establecer límites de impacto ambiental. Pero aquí acaba el acuerdo. La decisión sobre si se establecen límites discretos para cada contaminante o si se indagan y regulan las emisiones teniendo en cuenta sus posibles efectos sinérgicos —más aún, plantear la posibilidad de un límite absoluto para el «desarrollo» de áreas naturales o para las emisiones totales— es una cuestión abierta y debatida. De momento, las actuaciones más importantes se reducen a la creación y defensa de espacios protegidos y a producir o asumir legislación —con mayor o menor grado de implementación de los mecanismos para garantizar su cumplimiento—.

Aún más complejo es el problema que atañe a la tecnología. La tecnología es inherentemente

un instrumento de poder (Winner, 1993). La escala y la eficiencia con que opera, el capital preciso para producirla y mantenerla, el conocimiento necesario para manejarla y repararla, los complementos, el entorno físico-técnico que requiere y la selección del proceso a que se aplica son sólo algunos factores que configuran su capacidad de adaptación a un determinado entorno productivo —empresarial, local y nacional—. Si, además, advertimos que en 1983 los países miembros de la OCDE gastaban el 72.7% del presupuesto mundial de I+D, frente al 24.2% de los del Comecon (hoy notablemente reducido) y el Tercer Mundo sólo un 3.1% (que no habrá crecido mucho en términos absolutos) nos topamos de inmediato con el riesgo de imperialismo técnico y dependencia cognitiva y financiera de los países más pobres respecto de los más ricos. El propósito probable de generar una nueva onda larga de crecimiento económico mundial basado en una nueva generación de innovaciones tecnológicas, orientadas a la minimización del impacto ambiental y a la maximización de las capacidades y especialidades de reciclaje, es muy probable que tome precedencia sobre la opción alternativa —pero no incompatible— de investigar métodos de producción que prescindan en gran medida de los insumos que generan la degradación ecológica. No cabe olvidar que hay industrias enteras (la petroquímica, la químico-farmacéutica, la de pesticidas o el sector energético casi al completo, sin olvidar el transporte) tan poco susceptibles de mejorar su negativo impacto ambiental como importante es su peso y estratégica su posición en casi la totalidad de las economías desarrolladas. Como señala D.A. Smith, el autor de quien proceden las cifras antes mencionadas, en respuesta al comentario crítico de un revisor:

(El revisor sugiere que) Las naciones del Tercer Mundo, sean periféricas o semi-periféricas pueden elegir no desarrollarse «como nosotros» y buscar una estrategia alternativa más sostenible... que los países del Sur pueden intentar «re-tomar» y «re-modelar» la ciencia y la tecnología para satisfacer las enormes necesidades de sus propios pueblos que hoy día sufren grandes carencias. Creo que es importante reconocer esa posibilidad y animar a las gentes del Tercer Mundo a explorar este tipo de trayectorias alternativas creativas. Sin embargo, la realidad de la globalización de la

ciencia y la tecnología en un sistema-mundial capitalista cada vez más estrechamente integrado deja probablemente poco «desahogo» para el desarrollo de tales modelos alternativos. Como mínimo, los diseñadores de estrategias diferentes tendrán que comprender la lógica dominante del sistema global, aunque sólo sea para decidir cómo eludirla. (1993:193)

Este proceso, en el cual la sociedad intenta conformar la tecnología para que ésta, a su vez, re/conforme a la sociedad es sin duda el mayor «experimento» de que dispone hoy la Sociología de la Tecnología. Cabe preguntarse, sin embargo, qué ocurre con la vía directa de auto-regulación social —que no pasa por, aunque se sirve de, la técnica—, con la intervención sobre el mercado. Existe un consenso básico sobre la conveniencia de fomentar el reciclaje, la producción de bienes de consumo más duraderos, el empleo de energías alternativas, la reducción de componentes superfluos (un envasado más austero, por ejemplo) y estilos de vida menos despilfarradores. Por desgracia, no está claro si esos objetivos pueden lograrse más fácil y/o sosteniblemente mediante una intervención reguladora o desreguladora¹⁵. Todo se complica aún más si se considera el mecanismo de evaluación a través del que se controla el éxito de la práctica económica.

Contra la advertencia de Axelrod (1986), los agentes económicos evalúan su actuación mediante una técnica «envidiosa»: comparan su posición monopolística, hegemónica, dominante, paritaria, menor o marginal en los mercados de productos —y el número y montante de ellos en los que están presentes— con la de otros agentes con los que compiten por crearlos y ocuparlos. La competitividad, no los logros concretos, es la medida del éxito económico. Esta conducta no es —o no ha sido hasta ahora— irracional. La competitividad es un buen indicador de la confianza que una economía abierta puede tener en el mantenimiento de su bienestar, en su capacidad para afrontar los retos que suponen las innovaciones tecnológicas y las acciones de sus competidores, y, por lo tanto, de la confianza que los inversores pueden depositar (en numerario) para seguir impulsándola. La competitividad es un indicador que «predice» si el futuro será mejor, peor o igual que el presente.

Sin embargo, en un escenario donde el futuro no dependa tanto de la habilidad económica del

actor como de cambios (quizá catastróficos) en el entorno donde actúa, la competitividad como indicador puede convertirse en un canto de sirena. De un lado, muchas actuaciones favorables a la naturaleza y al bienestar social producen (al menos a corto plazo) una pérdida de competitividad frente a adversarios que aún no las han adoptado, lo cual disuade de su implementación. Si se compensa a los perdedores puntuales, el monto debe salir de la economía en su conjunto y es el conjunto el que se vuelve así menos eficiente. De otro lado, si nadie empieza el resultado global puede ser un desastre universal. Estamos ante un caso típico del dilema del prisionero (Axelrod, 1986; Poundstone, 1992).

La conciencia o el supuesto autovalidador de que nuestro mundo está compuesto por actores racionales y egoístas deja, pues, poco espacio para la esperanza en la cooperación desinteresada¹⁶. En el debate sobre la CEG y sus remedios, la confianza de los actores más influyentes des cansa, finalmente, en que «la tecnología» —la actividad de innovación y difusión de los investigadores, las empresas y las agencias de ayuda internacional— sea capaz de mejorar absolutamente la actuación económica y el bienestar globales, de forma que incluso si no existe cooperación, incluso si la distribución es desigual e injusta, el resultado final arroje un balance positivo.

Consideraciones finales

En este artículo he intentado mostrar cómo la Humanidad ha evolucionado desde una situación de integración material y cognitiva —con sus éxitos y limitaciones— con la Naturaleza hacia otra concepción donde el «Entorno» se concibe como una inmensa máquina cibernética (como el receptáculo de un niño-burbuja) y actúa en consecuencia. Durante varios siglos, esta concepción moderna se ha impuesto de manera cada vez más amplia e incuestionada. El daño causado a los ecosistemas no humanos se consideraba como un coste inevitable, y a menudo despreciable, del progreso material y moral de la Humanidad. Esa situación ha entrado en crisis con la aparición del concepto —construido por los movimientos

ambientalistas y las burocracias que les apoyan— de Crisis Ecológica Global.

La producción de la CEG se ha expuesto siguiendo una forma retórica que puede reflejar la «gran estructura» (Tilly, 1984) de la negociación sobre su existencia y sentido. Esa estructura mundial parece análoga a la de una forma de interacción cotidiana: la **consulta médica**. La diferencia de escala no modifica el nexo social que se da entre actores de distinto tamaño (White, 1992). Numerosas expresiones acerca de «un planeta enfermo», «la muerte de la naturaleza» o «la salvación del planeta» abonan esta lectura.

La tres partes de nuestra exposición reflejan la posición dominante de un actor en distintos momentos de la producción situada de la crisis. En un primer momento, ciertas molestias (los activistas) inducen a acudir a un experto (los científicos) y éste identifica varias modificaciones bio-físicas como síntomas relevantes del mal —algunas de las cuales el «paciente» no había sido, ni es propiamente, capaz de captar—. Acto seguido, identifica, en abstracto, los *tipos* de causas (actividades antropogénicas agresivas con el ambiente) que pueden haber producido esos síntomas. A partir de esa información, el paciente debe reconocer en su propia experiencia instancias de esas causas que han ocurrido efectivamente y que serán el desencadenante directo del mal. No hay ninguna certeza de que sea capaz de identificar todas esas instancias ni de jerarquizarlas, pero es sobre esa información incierta y limitada como la del terapeuta, que éste propondrá un tratamiento. Aquí empieza la negociación. El paciente pide un rango de elección que le permita decidir hasta qué punto está dispuesto a creer en unas recetas más que en otras y en qué medida prefiere padecer ciertos síntomas a sufrir ciertos remedios. La cuestión se complica aún más si hacemos la analogía con un grupo de atletas que sufren una epidemia, que ni pueden ni desean suspender la carrera, y que están sobre todo atentos a la diferente actuación que unos y otros pueden tener según cómo les afecte el tratamiento. (Además, hay convenciones que enmarcan la situación: vgr., las barreras comerciales basadas en criterios ambientales se consideran *dopping*). Al final, nos hemos encontrado con un dilema del prisionero donde el miedo de cada jugador a salir peor parado que el otro (pérdida de competitividad) les impide adoptar la estrategia que evitaría el peor resultado para todos.

El peor resultado de un dilema del prisionero se evita (en ausencia de una autoridad central coercitiva capaz de cambiar los valores del juego) abriendo canales de comunicación y ofreciendo oportunidades de cooperación que mejoren los resultados posibles. Históricamente, las «comunidades *actuales* de diálogo» que constituyen, por ejemplo, la comunidad científica y el debate político de una sociedad civil libre y vital han funcionado como mecanismos eficaces para el establecimiento de normas y pactos beneficiosos. En cambio, ámbitos más cerrados e internamente más hostiles como las burocracias o la «comunidad» de tecnólogos han tendido más a tomar decisiones en favor de grupos de interés más reducidos y a imponer políticas de hechos consumados. La hegemonía de estos ámbitos en el debate reciente sobre la CEG hace pensar que la opción de futuro dominante será burocrática, globalizadora, tecnocrática y gerencialista. Esto, a su vez, puede derivarse de su preferencia general por mantener las imágenes de la Naturaleza y la Sociedad como *distintas máquinas*, cuyos problemas, *definidos como puramente de conexión*, pueden repararse tecnológicamente ¹⁷.

Esta política comporta sin duda serios riesgos. El principal de ellos es que el cambio de actitud hacia una economía menos agresiva con la Naturaleza —y más justa socialmente— no se produzca con la suficiente celeridad como para evitar un deterioro fatal para el sistema en su conjunto. La crisis del Sahel y los desastres de Liberia, Mozambique y Somalia (sin mencionar Bhopal y Chernobil) se han construido en los medios de comunicación masiva como casos puntuales, y el argumento de que constituyen los primeros síntomas críticos de un modelo de civilización que está rebasando sus límites no ha captado grandes audiencias —o cuando menos no ha sido capaz de movilizarlas de manera sensible—. No obstante haber sido en buena medida silenciada, la vertiente radical del ambientalismo no ha desaparecido por completo y siguen manteniendo que el sistema se encamina a una *debacle* que quizá ningún argumento racional pueda evitar.

Como señala Everden (1992), no existe ningún razonamiento que permita decidir entre estas opciones: adaptarnos a la naturaleza y reducirnos a nuestros nichos «óptimos», expandirnos en competencia con otras especies hasta lograr nuestra máxima potencia, o sobreexplotar el mundo hasta destruirnos —que parece ser aún hoy nuestra opción principal—. No obstante, «la

destrucción del planeta» o «la muerte de la naturaleza» son metonimias que, de hecho, se refieren al fracaso y prospectivo colapso de la civilización tal como la conocemos: un inmenso mercado mundial cuya producción de bienes y servicios prometía extender el bienestar de las clases medias occidentales a toda la Humanidad. Quizá el mayor éxito de los economistas «alternativos» y los activistas verdes en las últimas décadas ha sido universalizar la convicción de que esa meta es inalcanzable. Nuestra cultura está volviendo los ojos, en consecuencia, a los «primitivos». La lamentación de Platón en el diálogo *Critias* sobre el deterioro del campo ático desde la llegada de los prolíficos aqueos y la descripción del abundante ocio de que gozan las sociedades de cazadores y recolectores se han convertido en tópicos (Seymour y Giradet, 1990). Incluso hay visiones tecnocráticas moderadas que prefieren una economía mundial integrada por economías bio-regionales basadas en tecnologías «blandas» (Myers, 1987; Myers, 1992; Ekins *et al.*, 1992).

Grandes burocracias como la ONU o el Consejo de la CEE están produciendo un volumen creciente de disposiciones legales y políticas de orientación ambientalista; muchas Empresas Transnacionales se esfuerzan también por adelantarse a las legislaciones ambientales locales y, junto con empresas más pequeñas, y en ocasiones más dinámicas, exploran «nichos» comerciales de productos «verdes» y modificaciones rentables y «amistosas con el medio» de sus procesos de producción. Esta progresiva decantación hacia una conducta segura y sostenible para con la Naturaleza por parte de los agentes socio-políticos y económicos de más peso contribuye a extender la convicción de que, antes o después, todas las actividades e instituciones sociales deberán «seguir al líder». De manera cada vez más frecuente, el discurso del progreso comienza a esbozar el retrato de un modelo de civilización que combine los logros técnicos y políticos de la edad moderna con las virtudes y ventajas de la cultura «primitiva».

Una cuestión relevante es por qué esta convicción no aparece como guía de conducta y racionalización de decisiones en los discursos públicos. La comparación del ecologismo arcádico con el prometéico nos ha llevado a constatar que los poderes mundiales no están dispuestos a curar la CEG con «retiro, ayuno, dieta, ejercicio y meditación» sino con más integración, más

producción, más crecimiento, más organizaciones formales, más tecnología. Prácticamente todo el mundo «que cuenta» está involucrado en la producción de esos «bienes»; prácticamente todo el mundo «que cuenta» está, pues, interesado en apoyar la visión prometéica. Tal situación será probablemente duradera a medio plazo (a menos que aparezca una masa crítica de activistas en ciertos sectores —vgr., de agricultores orgánicos prósperos que financien la reconversión de otros colegas—).

Esta combinación de intereses creados y ausencia de masa crítica explica, en parte, el limitado eco popular de las propuestas ambientalistas *duras* (en gran medida surgidas de estudios sobre el fracaso de la modernización del Tercer Mundo y más difícil y costosamente aplicables al mundo desarrollado). No obstante, no da cuenta de por qué «los miembros más conscientes de la clase dominante» no dan más pábulo a un discurso creativo y potencialmente tan movilizador, sobre todo en una «sociedad de la información» tan abierta y diversa como la actual, donde la cantidad e intensidad de información precisas para movilizar al público padece una grave inflación. Evidencia de que esa movilización es deseable lo constituye la llamada de Al Gore (1993) a adoptar una *moral de guerra* para hacer frente a cuantos sacrificios demande la reconversión global a una economía sostenible.

Existen al menos tres motivos por los cuales los principales gestores del sistema pueden asumir en la forma, pero no en el fondo, el discurso ambientalista. En primer lugar, la gran prioridad actual no es evitar la degradación ambiental, sino restaurar las tasas de beneficio empresariales (con el fin, desde la óptica del interés público, de evitar el derrumbe del Estado del Bienestar). La comunidad de negocios se resistirá a cualquier intervención que signifique un aumento de sus costes —por regulación o mayor presión fiscal— o desventajas competitivas en el mercado. Sólo si llega a ser evidente que el agotamiento de los recursos, el rebosamiento de los sumideros de desechos y la degradación general del entorno forman parte o alimentan la crisis de rentabilidad aceptarán —pidiendo ayuda al estado— modificar sus prácticas lesivas y alentarán a los poderes públicos a socializar los costes de reparación. Si ese proceso es finito cabe la esperanza de volver algún día a seguir con «los negocios como siempre». Pero aún así, no se entiende por qué se privilegian los intereses de una minoría si

es posible construir como «intereses objetivos de la mayoría» (lo que hacen los ecologistas) otros diferentes. No basta con reconocer que una sociedad o nación desarrollada es su comunidad de negocios y el entorno social e institucional que la alberga (segunda razón) porque eso podría ser diferente: esa comunidad podría ponerse al servicio de la mayoría.

La tercera razón toca más profundamente los supuestos de la sociedad moderna. El desarrollo económico de los últimos siglos se ha apoyado materialmente en una capacidad extractiva y transformadora de recursos sin precedentes en la historia. Pero también se ha basado en una convicción *social* crucial: la importancia de la desigualdad como motor del progreso. Los individuos buscarían el modo de auto-explotarse o aceptarían la explotación de otros a cambio de la promesa verosímil de llegar a pertenecer a la minoría satisfecha (Galbraith, 1992). No obstante, el acceso (digamos, subjetivo) a esa minoría tiene consecuencias transcendentales para el conjunto. Así lo describe Galbraith:

La primera característica, y la más generalizada, de la mayoría satisfecha es su afirmación de que los que la componen están recibiendo lo que se merecen en justicia... La buena fortuna se gana o es recompensa al mérito y, en consecuencia, la equidad no justifica ninguna actuación que la menoscabe o que reduzca la que se disfruta... La segunda característica de la mayoría satisfecha, menos consciente pero de suma importancia... es su actitud hacia el tiempo. Sintetizando al máximo, siempre prefiere la no actuación gubernamental, aun a riesgo de que las consecuencias pudieran ser alarmantes a largo plazo. La razón es bastante evidente. El largo plazo puede no llegar; ésa es la cómoda y frecuente creencia. Y una razón más decisiva e importante: el coste de la actuación hoy recae o podría recaer sobre la comunidad privilegiada; podrían subir los impuestos. Los beneficios a largo plazo muy bien pueden ser para que los disfruten otros. En cualquier caso, la tranquila teología del *laissez faire* sostiene que, al final, todo saldrá bien. (1992:33)

En otras palabras, y por lo que a nuestro caso se refiere, ¿quién se sacrificaría para acceder a un nivel social donde se le crucificaría a impuestos para favorecer a unos bisnietos que nunca

conocerá o a unos habitantes del Tercer Mundo hacia los que probablemente siente una confusa mezcla de vaga compasión, contenido desprecio y temor? Y para acceder a ese nivel social hay que generar actividad económica y beneficios. Sin esa meta tradicional, sobreviene el marasmo económico. Así pues, la desigualdad debe mantenerse a toda costa. El mercado, que ha servido bien durante los últimos mil años para producirla y mantenerla debe modificarse lo menos posible —por supuesto que es posible planificar a nivel mundial la provisión de ciertos bienes y servicios: Coca-Cola, Visa y Holliwood lo hacen; pero ese no es el caso—. Si ocurre algún problema —y un problema se define en el mercado como la demanda solvente de una utilidad— surgirá la tecnología precisa para resolverlo. Si la tecnología es difícil y se demora y en el ínterin algunas vidas se pierden —como ocurre hoy con el problema del Sida y lleva cuarenta años ocurriendo con el cáncer— ello se deberá a la cicatera contribución del estado cuando se le reclame, sin duda.

Para concluir, la tecnología «técnica» se considera hoy casi universalmente como la respuesta a una eventual CEG. La razón fundamental de esa convicción es que la tecnología «social» está fuera de cuestión. Las *ciencias duras* respaldan a la primera, mientras que a la segunda sólo una fracción de las *ciencias blandas* —y cuando los científicos naturales las apoyan se considera que hablan como «aficionados» o en calidad de «ciudadanos particulares»—. Este fenómeno obedece a la agregación de grupos y movimientos sociales con intereses creados en definir el problema de una cierta manera, de modo que una solución particular parezca única.

La ironía del caso reside en que, en apariencia, el papel social de la ciencia y la tecnología sale reforzado de la controversia sobre la CEG. Es probable que un renovado flujo de financiación sustente los trabajos de los científicos que vigilan la crisis y los tecnólogos llamados a inventar las técnicas que la prevengan o remedien. Sin embargo, esto es cuando menos cuestionable. ¿No ganaría recursos y autonomía un sistema de ciencia y tecnología que, en lugar de encerrarse en sus grandes centros de observación y laboratorios-talleres (mejor dicho, que además de eso), saliese a estudiar los logros técnicos y sociales de las culturas que se está pretendiendo modernizar? ¿No se enriquecería la sociedad con una mayor y más abierta discusión de alter-

nativas sociotécnicas que con el esporádico anuncio de panaceas puntuales? No existe una respuesta a priori, aunque es plausible pensar que así sería. Pero, de nuevo, hay que volver a Galbraith: ¿quién pagaría ese esfuerzo? Y ¿quién se beneficiaría?

Un modesto giro reflexivo

Los miembros de toda cultura creen que perciben y comprenden inmediatamente los procesos, objetos y sujetos que les rodean. Sin embargo, no parece que esto sea así. Primero, la ciencia amplía nuestra capacidad de percepción y comprensión del mundo y muestra que hay algo más en las cosas que su apariencia. Los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología¹⁸ (ESCT) han mostrado que esas creencias se constituyen y conforman socialmente. La reflexividad, a su vez, muestra cómo estas creencias se han constituido y conformado socialmente (Woolgar, 1988). Y así *ad infinitum...* Para detener la regresión infinita de la construcción social de las creencias, los reflexivistas han ideado algunas técnicas retóricas («nuevas» formas literarias como los textos multivocales, la autorreferencia, la narración de la construcción del texto o su auto-deconstrucción) con las que pretenden celebrar, no remediar, la incertidumbre que impregna toda construcción de un conocimiento que, en el fondo, se justifica siempre por su referencia a esa «realidad» que él mismo define y hace «real».

La reflexividad también es una práctica socio-cognitiva situada. Florece en el marco de una comunidad académica abierta y modesta, honesta y moderadamente próspera, que se regocija en un escepticismo humanitario y comprometido con el pleno respeto por todas las creencias —si no por todos los valores— incluyendo las que consideran la reflexividad como una pérdida de tiempo. En este sentido, el texto que constituye este artículo no es sólo un ensayo de sociología de la ciencia —de cómo diversos intereses y grupos sociales negocian la definición, realidad, gravedad y solución de la Crisis Ecológica Global, sirviéndose para ello de (la imposición de sus propias definiciones de cuál es) la ciencia y la tecnología relevante. También es un ensayo de sociología de la sociología y, en particular, sobre

cómo los estudios sociales de la ciencia (véase su peso en la bibliografía) reconstruyen la CEG (véase el peso de la literatura correspondiente en la bibliografía) como una construcción social (véase este mismo artículo). Y sobre cómo esa empresa es reflexiva (véase la sección «un modesto giro reflexivo» en este mismo artículo). Este artículo reúne y sirve, en suma, los intereses de los polemistas de la CEG por hacer oír sus posiciones y ganar influencia social, los de los practicantes de los ESCT para ganar audiencia académica y con ella prestigio profesional e influencia social, y los intereses del autor por ir siempre un paso por delante del lector con objeto de persuadirle de sus opiniones y así ganar influencia académica y social. En manos de este último personaje, el lector, ausente durante casi todo este artículo, queda ahora el juicio de su relevancia y validez.

NOTAS

¹ De hecho, la articulación de esta dualidad con la doctrina capital del alma no se realizó sin dificultades. Ajena al mundo «material» de la Naturaleza, el alma no podía ser nómica, convencional, si debía ser análoga al Verbo (logos). La solución final fue una nueva división del «alma» en dos partes —razonante y trascendente— que eliminaba el espinoso problema de si la poseían los locos, los tarados, la mujeres o los infieles. El «alma» razonante fue un espíritu hasta que la filosofía mecanicista la convirtió en una parte *disciplinable* (entrenable, mecanizable) del cuerpo. *Con ello, al mismo tiempo, convertía la Naturaleza no humana en una simple máquina.* Para el proceso cultural de la progresiva «maquinización» (auto-alienación) de la Naturaleza y del Ser Humano véase Romanyshyn, 1989.

² Para la economía política clásica el mercado es el instrumento óptimo para conectar las aptitudes [disponibles, esto es, capitalizadas] con las demandas [solventes], pues define «el bien» [operativizado como *crecimiento o progreso*] como la provisión de mercancías. La «cientificidad» de esta disciplina se manifiesta en la aceptación acrítica de la estructura política de la sociedad en que surge, lo cual se refleja en su definición de «los factores de producción» según los grupos de poder relevantes de la época, no según los requisitos precisos para ejecutarla; no dice Tierra (recursos naturales), energía (movilizadora de recursos), *saber* (para darle la forma determinada por un método concreto), sino Tierra (propiedad de recursos naturales), Capital (propiedad de instrumentos artificiales de producción, incluido el dinero), Trabajo (desposeído pero masivo). Esta *weltanschauung* se sostiene sobre la creencia insostenible de que el trabajo y la tierra se auto-reproducen sin apenas costes; el esfuerzo práctico debe dirigirse, por tanto, a reproducir y acumular el capital —ese es el valor añadido que aporta el empresario y la razón por la que debe apropiarse el beneficio (pues es el único competente para gestionarlo)—. La primera tipología evidencia la propiedad como una convención improductiva

y deslegitima toda renta por ella que exceda la tasa de interés corriente e incluso la hace cuestionable en toda ocasión en que obstruya el bien público. La discusión sobre la función de la propiedad se consideró valorativa y a-científica, empero. El efecto final, abolido todo *prejuicio* axiológico, fue una carrera *fáustica* (Berman, 1991) por explotar los recursos humanos y no-humanos del planeta a una escala como jamás había ocurrido ni volverá a ser posible.

³ Beniger (1986) describe la «revolución del control» como los procesos sociales que se produjeron simultáneamente y aprovechando rápidos cambios tecnológicos como la fotografía, el telégrafo, la rotativa, la máquina de escribir, el cable submarino, el teléfono, el cine, la radio, el magnetófono, la radio y la televisión, y que permitieron aumentar de tal forma la eficiencia de las burocracias empresariales y estatales que «representaron el comienzo de la restauración —si bien con una creciente centralización— del poder económico y político que se había perdido en los niveles locales de la sociedad a raíz de la Revolución Industrial» (pg.7). El análisis de Beniger, centrado en los cambios tecnológicos y organizativos de las instituciones describe y analiza el surgimiento de la Gran Corporación Económica y de la Máquina Burocrática que evolucionaría hacia el actual (o casi diríamos mejor, reciente) Estado del Bienestar.

⁴ Entre ellos destacan la defensa del mercado mediante leyes anti-trust y anti-monopolio, la regulación del movimiento obrero (y la defensa concomitante del «orden público») y la preservación de bienes ambientales «recreativos» (cuya demanda aumentó con la disponibilidad de vías y medios de acceso rápido a ellos) mediante la declaración y gestión de «Parques» Nacionales.

⁵ La «aprehensibilidad» de un fenómeno es un rasgo socialmente construido. El fenómeno del agujero de ozono, vgr., parece absolutamente inmediato en las imágenes de satélite; pero esa obviedad sólo aparece cuando el lector ha sido instruido para entenderlas así por un colectivo científico que previamente ha cerrado la controversia sobre qué datos (y de quién) son relevantes y fiables y cómo interpretarlos (Iranzo, 1993). Por dar otro ejemplo, el fenómeno del cambio climático antropogénico, puede preverse sólo teóricamente, pero no verificarse empíricamente: ocurra lo que ocurra en las próximas décadas con el clima, siempre será posible argüir de manera *ad hoc* que el cambio —si se construye la evidencia como un cambio— es natural (Lakatos, 1970).

⁶ No obstante, puede consultarse con interés UNESCO (1989) para una aproximación preliminar a esos debates, encuentros y negociaciones. En dicho volumen, la CEG [no] se presenta como la combinación de dos procesos definidos como el objeto de dos programas de investigación: el Programa Internacional sobre la Geosfera y la Biosfera (IGBP) y el Programa sobre las Dimensiones Sociales de los Cambios en el Medio Ambiente Planetario (HDGCP) —y es sociológicamente significativa la «mala» traducción de las siglas de este último programa: Human Dimensions of the **Global Change Programme**, Programa para el estudio de las Dimensiones Humanas del **Cambio Global**—. A estas alturas del texto el lector ya se habrá percatado de que la CEG es una «ficción» —vale decir, un término acuñado por el autor de estas líneas (cuyo uso no está generalizado ni sancionado por otros autores, es decir, *no-real*), como «término-vale» (*token*) de toda preocupación global por las dificultades de articular un desarrollo sostenible y socialmente justo a escala planetaria en el contexto de una degradación ambiental

creciente—. Es uno de los objetivos de este artículo mostrar porqué la CEG «no existe» y cómo esa «existencia negativa» se produce, en buena parte, mediante el doble expediente retórico de mantener como ámbitos disjuntos «la Naturaleza», «la Sociedad» y «la Tecnología» y que la única posibilidad realista de acción consiste en que «la Sociedad», mediatizando «la Tecnología», mejore su incidencia sobre «la Naturaleza».

⁷ Agenda 21 es un completo programa de acción para hacer frente a la CEG. Todos los países que asistieron a la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992 la aceptaron como documento base de sus políticas económicas y ambientales. Sin embargo, no me consta que ningún gobierno haya empleado la fidelidad a este documento como medio de legitimar política alguna.

⁸ King y Schneider (1991) recuerdan cómo el Club de Roma ideó la expresión «Problemática» —por analogía con «informática» o «telemática»— como nombre de la disciplina a que se obligó el grupo: el estudio interdisciplinar, minucioso y a largo plazo de «la peligrosa situación de la Humanidad» para proponer soluciones prácticas viables —de ahí su constante preocupación por la «governabilidad» de procesos y sociedades—.

⁹ Véanse, por ejemplo, Adams (1990), Brown (1993), Commoner (1992), Douthwaite (1993), Gore (1993), Leggett (1990), WCED (1989) o White (1993). Para el caso español puede consultarse, por ejemplo, Araujo (1990).

¹⁰ Puede defenderse, y se ha hecho, que el deterioro ambiental no es tan profundo, ni tan grave para la humanidad como se postula, y que en buena parte no resulta de actividades antropogénicas o éstas no son real o seriamente nocivas.

¹¹ Así, por ejemplo, el calentamiento global o el peligro de los residuos radiactivos de baja intensidad son hipótesis muy verosímiles, pero no hay consenso sobre que hayan sido o puedan ser probadas.

¹² Prácticamente todas las obras de tema ambiental que se refieren en la bibliografía de este artículo, ya sean de orientación económica, divulgadora, activista, política o de otro tipo, incluyen una discusión de esta cuestión y un veredicto propio. La sección que sigue recopila y resume esas discusiones.

¹³ La estabilización relativa y temporal de un modelo de sociedad, efecto no intencional de innumerables fuerzas y dinámicas sociales entrelazadas en conflicto y sinergia, es un proceso inmenso y prolongado (Polanyi, 1992). Tal vez las fundaciones y las organizaciones altruistas no-gubernamentales (que empiezan ya a estar conectadas informáticamente en una red de redes global) podrían llegar a ser una alternativa al capitalismo. Las primeras buscan satisfacer de manera cada vez más sostenible una necesidad permanente, las segundas se reorientan o desaparecen cuando los agentes a los que asisten son capaces de solventar su carencia por sus propios medios o cuando ésta desaparece. Operativamente, suelen padecer la misma escasez relativa de recursos y funcionar bajo la misma lógica de maximización de la eficiencia que las firmas capitalistas; pero sus efectos son opuestos: no buscan generar necesidades, ni ofrecen bienes posicionales o adictivos, ni tratan de apropiarse de bienes y servicios públicos o comunes para ofrecerlos luego artificialmente a cambio de obtener una plusvalía. Si este es un camino, otro es la burocratización internacional de la economía y la política. Llevará tiempo observar cómo se articulan o chocan estas dinámicas.

¹⁴ El ecologismo arcádico recupera numerosos rasgos del primitivo anarquismo pacifista —incluso en el caso del

grupo norteamericano *Earth First!* que, ocasionalmente, recurre a medios violentos (terrorismo) para defender el ambiente de determinadas agresiones, cuidando de dañar el capital físico y nunca a seres humanos—. La condena de los «arcádicos» sigue líneas retóricas similares a las empleadas aún contra el anarquismo clásico: se les tacha de utópicos y retrógrados.

¹⁵ A la vista del deterioro causado por las economías «libres» —sin que las economías de estado lo hayan hecho, ni con mucho, mejor— la evidencia parece estar en contra de los partidarios de la no-intervención. No obstante, aferrándose al dogma del mercado perfecto responden que el mercado siempre proporciona bienes. Por consiguiente, si una conducta respetuosa con el ambiente es más rentable no cabe duda de que las empresas se precipitarán a adoptarla. En aquellos casos en que no lo sea, se trata sólo de que los gustos o preferencias del consumidor lo hagan así: las empresas no tienen porqué proporcionar (respetar) un entorno por el que el consumidor no está dispuesto a pagar más que por los beneficios que le proporciona su utilización (el término habitual es «aprovechamiento») o incluso su destrucción. De hecho, posiblemente la única intervención que los liberales ortodoxos (o doctrinarios) contemplan con simpatía es una reducción (temporal, aunque sin límite preciso) de la capacidad adquisitiva de la población en general, lo que ayudaría a recuperar la tasa de beneficio de muchas empresas. La pérdida de demanda agregada que eso supondría se repararía, en una primera fase, con el pago de la deuda acumulada por las administraciones públicas, lo cual reportaría un descenso real de los tipos de interés y otro nuevo factor coadyuvante a la recuperación de las empresas —el descenso del precio del crédito— y, en una segunda fase, mediante gasto público, incluso en «obras públicas» de carácter ambiental o en la subvención de las empresas y actividades que incorporasen tecnologías de menor impacto ambiental.

¹⁶ En general, los países ricos prefieren ayudar a aquellos países pobres que no son competidores directos suyos en los mercados principales, y hacerlo fundamentalmente para favorecer su posición como compradores en éstos y como proveedores en aquellos otros donde son dependientes (Yearley, 1988).

¹⁷ El empleo analítico del dilema del prisionero puede ser muy fértil para estudiar el conflicto de intereses que agregamos bajo la problemática de la CEG. Prácticamente toda la teoría socialista describe la sociedad moderna como un dilema del prisionero donde los «capitalistas» explotan a los «proletarios». La Teoría del Imperialismo y la Teoría de la Dependencia renombran los jugadores como «Primer Mundo» versus «Tercer Mundo». En el marco de la CEG los jugadores serían «los ecosistemas vitales para el funcionamiento y desarrollo de la economía mundial» y «la economía mundial». A nadie se le escapará que esas descripciones se asemejan a muñecas rusas, donde al menos uno de los jugadores es una coalición precaria de jugadores involucrados, a su vez, en otro dilema del prisionero en el nivel inferior. Esta descripción del problema perfila la complejidad de la toma de decisiones respecto a la formación de alianzas que definan y después produzcan el «resultado racional» del problema.

¹⁸ Introducciones más o menos extensas en castellano a la evolución de esta disciplina pueden encontrarse en González de la Fe y Sánchez Navarro (1988), Medina (1989), Blanco *et al.* (1992), Iranzo (1992) y Torres (1992). Quienes prefieran un acceso (casi) directo a las fuentes pueden acudir a Iranzo *et al.* (1994) y a este mismo volumen.

BIBLIOGRAFIA

- ADAMS, W. M. (1990): *Green Development: Environment and sustainability in the third world*. Routledge, Londres y Nueva York.
- ARAUJO, J. (1990): *La muerte silenciosa. España hacia el desastre ecológico*. Ediciones Temas de Hoy, Madrid.
- AXELROD, R. (1986): *La evolución de la cooperación*. Alianza, Madrid. [1984]
- BARFOOT, M. (1991): «Hume and the culture of science in the early eighteenth century», en M.A. Stewart *Studies in the Philosophy of the Scottish Enlightenment*. Oxford University Press, Oxford. [1990]
- BARNES, B. (1981): «On the Conventional Character of Knowledge and Cognition», *Philosophy of the Social Sciences*, 11:303-333. [Traducido en J.M. Iranzo et al. *Sociología del Conocimiento Científico*. CSIC, Madrid, 1994]
- BARNES, B. (1986): *T.S. Kuhn y las ciencias sociales*. F.C.E., México. [1982]
- BENIGER, J.A. (1986): *The Control Revolution. Technological and Economic Origins of the Information Society*. Harvard University Press, Cambridge (Mass.) y Londres.
- BERGER, P. y LUCKMANN, T. (1979): *La construcción social de la realidad*. Amorrortu, Buenos Aires. [1968]
- BERMAN, M. (1991): *Todo lo sólido se desvanece en el aire. La experiencia de la modernidad. Siglo XXI*, Madrid. [1982]
- BUKER, W.E. (1993): «Do not despair: there is life after constructivism». *Science, Technology and Human Values*, 18 (1) 113-138.
- BLANCO, J.R. et al. (1992): «Ciencia, científicos y sociologías: ¿Por dónde empezar?», en *Escritos de teoría sociológica en homenaje a Luis Rodríguez Zúñiga*. Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid. pp. 145-167.
- BROWN, L.R. (ed.) (1993): *La situación del mundo*. Apóstrofe, Madrid.
- CALLON, M. (1980): «Struggles and negotiations to define what is problematic and what is not», en K.D. Knorr, et al. (eds.) *The Social Process of Scientific Investigation*. Sociology of the sciences yearbook, IV. Ridel, Dordrecht. pp. 197-220.
- CALLON, M. (1986): «Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St. Brieuç Bay», en J. Law (ed.) *Power, Action and Belief*. Sociological Review Monograph, 32. Routledge & Kegan Paul, Londres, Boston y Henley. [Traducido en J.M. Iranzo et al. *Sociología del Conocimiento Científico*. CSIC, Madrid, 1994]
- CALLON, M. y LATOUR, B. (1981): «Unscrewing the big Leviathans: how actors macro-structure reality and how sociologists help them to do so», en A.V. Cicourel y K.D. Knorr-Cetina, *Advances in Social Theory: toward an integration of micro- and macro-sociologies*. Routledge, Boston. pp. 277-303.
- COMMONER, B. (1992): *En paz con el planeta*. Crítica, Barcelona. [1990]
- DOUTHWAITE, R.: *The Growth Illusion*. Council Oak Books, Tulsa (Ok.).
- EHRlich, P.R. y EHRlich, A.H. (1991): *The Population Explosion*. Simon & Schuster, Nueva York.
- EKINS, P.; HILLMAN, M. y HUTCHISON, R. (1992): *Riquezas sin límite. El atlas gaia de la economía verde*. EDAF, Madrid.
- EVERDEN, N. (1992): *The Social Creation of Nature*. The John Hopkins University Press, Baltimore y Londres.
- FEHER, M.; NADDAFF, R. y TAZI, N. (eds.) (1990): *Fragmentos para una historia del cuerpo humano*. Altea, Taurus, Alfaguara, Madrid. [1989]
- GALBRAITH, J.K. (1992): *La cultura de la satisfacción*. Ariel, Barcelona.
- GONZÁLEZ DE LA FE, T. y SÁNCHEZ NAVARRO, J. (1988): «Las Sociologías del Conocimiento Científico», *REIS*, 43:75-124.
- GORE, A. (1993): *La tierra en juego. Ecología y conciencia humana*. Emecé editores, Barcelona. [1992]
- HANNON, B. (1989): «El uso de la energía y la restricción moral», en H.E. Daly (ed.) *Economía, Ecología y Ética*. FCE, México. [1980]
- HORTON, R. (1982): «Tradition and Modernity revisited», en M. Hollis y S. Lukes (eds.) *Rationality and Relativism*. Basil Blackwell, Oxford. pp. 201-260.
- IRANZO, J.M. (1992): *El giro sociológico en la teoría de la ciencia. ¿Una revolución en marcha?* Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- IRANZO, J.M. (1993): «La construcción social del agujero de ozono». *Revista Internacional de Sociología* (en prensa).
- IRANZO, J.M. et al. (1994): *Sociología del Conocimiento Científico*. CSIC, Madrid.
- JACOB, M. (1988): *The Cultural Meaning of the Scientific Revolution*. Temple University Press, Filadelfia.
- KING, A. y SCHNEIDER, B. (1991): *La primera revolución mundial. Informe del Consejo al Club de Roma*. Plaza y Janés, Barcelona.
- LAKATOS, I. (1970): «Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes», en I. Lakatos y R. Musgrave *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge University Press, Cambridge. pp. 91-196.
- LATOUR, B. (1992): *Ciencia en Acción*. Labor, Barcelona. [1987]
- LATOUR, B. (1994): «Etnografía de un caso de «Alta Tecnología»: sobre Aramis». *Política y Sociedad*, este volumen.
- LATOUR, B. y WOOLGAR, S. (1986): *Laboratory Life. The construction of scientific facts*. Princeton University Press, Princeton (NJ). [1979]
- LEGGETT, J. (ed.) (1990): *Global Warming. The Greenpeace Report*. Open University Press, Oxford.
- MACPHERSON, C.B. (1979): *La teoría política del individualismo posesivo*. Fontanella, Barcelona. [1962]
- MEDINA, E. (1989): *Conocimiento y sociología de la ciencia*. CIS, Madrid.
- MYERS, N. (Coord.) (1987): *El atlas Gaia de la gestión del planeta*. Hermann Blume, Madrid. [1985]
- MYERS, N. (1992): *El futuro de la Tierra. Soluciones a la crisis medioambiental en una era en cambio*. Celeste Ediciones, Madrid. [1990]
- MEADOWS, D.H.; MEADOWS, D.L. y RANDERS, J. (1992): *Más allá de los límites del crecimiento*. El País-Aguilar: Madrid. [1991]
- MEDINA, E. (1987): «El cambio tecnológico», *Revista de Occidente*, 71:17-34.
- MEDINA, E. (1989): *Conocimiento y sociología de la ciencia*. CIS, Madrid.
- MITMANN, G. (1992): *The State of Nature. Ecology, Community, and American Social Thought, 1900-1950*. The University of Chicago Press, Chicago y Londres.
- MULKAY, M.J. (1985): *The Word and the World. Explorations in the Form of Sociological Analysis*. George Allen and Unwin, Londres.
- NOWOTNY, H. (1992): «Estructuración y medición del tiempo»

- po sobre la interrelación entre los instrumentos de medición del tiempo y el tiempo social», en R. Ramos (ed.) *Tiempo y Sociedad. CIS-Siglo XXI*, Madrid. [1975]
- PINCH, T.J. y BIJKER, W. (1984): «The social construction of facts and artifacts: or how the sociology of science and the sociology of technology may benefit each other», *Social Studies of Science*, 14:399-441.
- POLANYI, K. (1944): *La gran transformación. Los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo*. FCE, México.
- POUNDSTONE, W. (1992): *Prisoner's dilemma*. Doubleday, Nueva York.
- ROMANYSHYN, R.D. (1989): *Technology as Symptom and Dream*. Routledge, Londres.
- SEAMON, D. y MUGERAUER, R. (eds.) (1989): *Dwelling, Place and Environment. Towards a Phenomenology of Person and World*. Columbia University Press, Nueva York. [1985]
- SCHMIDHEINY, S. (con el Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible) (1992): *Cambiando el rumbo. Una perspectiva global del empresariado para el desarrollo sostenible*. FCE, México.
- SEYMMOUR, J. y GIRADET, H. (1990): *Far from Paradise*. Green Print, Londres. [1986]
- SITARZ, D. (ED.) (1993) *Agenda 21. The Earth Summit Strategy to Save Our Planet*. Earthpress, Boulder (Co.).
- SMITH, A.D. (1993): «Technology and the Modern World-System: Some Reflections». *Science, Technology, and Human Values*, 18:186-195.
- TAMAMES, R. (1993): *La reconquista del paraíso. Más allá de la utopía*. Temas de Hoy, Madrid.
- TILLY, C. (1991): *Grandes estructuras, procesos amplios, comparaciones enormes*. Alianza, Madrid. [1984]
- TORRES, C. (1992): *Elementos para una Sociología Política de la Ciencia*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- UNESCO (V.A.) (1989): «Reconciliar la sociosfera y la biosfera. Cambios en el medio ambiente planetario. Metabolismo industrial, desarrollo sostenido, vulnerabilidad». *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 121.
- WCED –Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo– (1989): *Nuestro futuro común*. Alianza, Madrid. [1987]
- WEBSTER, C. (1988): *De Paracelso a Newton. La magia en la creación de la ciencia moderna*. FCE, México. [1982]
- WHITE, H.C. (1992): *Identity and Control. A Structural Theory of Social Action*. Princeton University Press, Princeton (NJ).
- WHITE, R.R. (1993): *North, South, and the Environmental Crisis*. University of Toronto Press, Toronto, Buffalo y Londres.
- WINNER, L. (1993): «Upon Opening the Black Box and Finding it Empty: Social Costructivism and the Philosophy of Technology». *Science, Technology, and Human Values*, 18:362-378.
- WOOLGAR, S. (ed.) (1988): *Knowledge and Reflexivity*. Sage, Londres.
- YEARLEY, S. (1988): *Science, Technology, and Social Change*. Unwin Hyman, Londres.
- YEARLEY, S. (1992): *The Green Case. A sociology of environmental issues, arguments and politics*. Routledge, Londres y Nueva York. [1991]