

Criterios e indicadores de sustentabilidad para la construcción en el medio nacional

1

Conceptos fundantes

Graciela Martínez Díaz
Sección Construcción y Ambiente
Facultad de Arquitectura, Universidad de la República



bibliotecaplural

Criterios e indicadores
de sustentabilidad para la construcción
en el medio nacional

Sección Construcción y Ambiente
Facultad de Arquitectura, Universidad de la República

La publicación de este libro fue realizada con el apoyo
de la Comisión Sectorial de Investigación Científica (csic) de la Universidad de la República.

El trabajo que se presenta fue seleccionado por el Comité de Referato de Publicaciones
de la Facultad de Arquitectura
integrado por Juan Carlos Apolo, Rosa Martorelli y Pablo Sierra.

Tiene el aval de la Subcomisión de Apoyo a Publicaciones de la csic,
integrada por Luis Bértola, Carlos Demasi y Liliana Carmona.

Sección Construcción y Ambiente
Instituto de la Construcción
Facultad de Arquitectura
Universidad de la República

Docentes investigadores:

Graciela Martínez Díaz
Isabel Erro
Graciela Pedemonte

Estudiantes ayudantes:

Mónica Güira
María Noel Mora

Montevideo, junio de 2012

© Graciela Martínez Díaz, 2012

© Universidad de la República, 2013

Departamento de Publicaciones,
Unidad de Comunicación de la Universidad de la República (UCUR)

18 de Julio 1824 (Facultad de Derecho, subsuelo Eduardo Acevedo)

Montevideo, CP 11200, Uruguay

Tels.: (+598) 2408 5714 - (+598) 2408 2906

Telefax: (+598) 2409 7720

Correo electrónico: <infoed@edic.edu.uy>

<www.universidad.edu.uy/bibliotecas/dpto_publicaciones.htm>

ISBN: 978-9974-0-0816-8

ISSN:

CONTENIDO

Presentación de la Colección Biblioteca Plural, <i>Rodrigo Arocena</i>	7
Presentación	9
Explicación del propósito. Estado de la cuestión. Supuestos y dilemas	9
El paradigma de la sustentabilidad o sostenibilidad	13
Ruta e hitos de la cuestión ambiental.	
Génesis de la propuesta del desarrollo sostenible.....	13
Los objetivos y los caminos de la sustentabilidad.	
Respuestas alternativas a la crisis ambiental.....	18
Disyuntivas y consensos	23
El rol de la tecnología	29
Ciencia y técnica. Sociedad y naturaleza; producción y razón instrumental.....	29
Respuestas tecnológicas a la crisis ambiental y la sustentabilidad.	
Alcances y límites de las apuestas tecnicistas y las tecnologías alternativas.....	32
Problemas del conocimiento	37
Crisis del racionalismo.....	37
Dilemas del método. Bases de un conocimiento pertinente	38
Sobre la reintegración del saber	39
Criterios e indicadores	42
Bibliografía	45
Siglas	47

Presentación de la Colección Biblioteca Plural

La universidad promueve la investigación en todas las áreas del conocimiento. Esa investigación constituye una dimensión relevante de la creación cultural, un componente insoslayable de la enseñanza superior, un aporte potencialmente fundamental para la mejora de la calidad de vida individual y colectiva.

La enseñanza universitaria se define como educación en un ambiente de creación. Estudien con espíritu de investigación: ese es uno de los mejores consejos que los profesores podemos darles a los estudiantes, sobre todo si se refleja en nuestra labor docente cotidiana. Aprender es ante todo desarrollar las capacidades para resolver problemas, usando el conocimiento existente, adaptándolo y aun transformándolo. Para eso hay que estudiar en profundidad, cuestionando sin temor pero con rigor, sin olvidar que la transformación del saber solo tiene lugar cuando la crítica va acompañada de nuevas propuestas. Eso es lo propio de la investigación. Por eso, la mayor revolución en la larga historia de la universidad fue la que se definió por el propósito de vincular enseñanza e investigación.

Dicha revolución no solo abrió caminos nuevos para la enseñanza activa sino que convirtió a las universidades en sedes mayores de la investigación, pues en ellas se multiplican los encuentros de investigadores eruditos y fogueados con jóvenes estudiosos e iconoclastas. Esa conjunción, tan conflictiva como creativa, signa la expansión de todas las áreas del conocimiento. Las capacidades para comprender y transformar el mundo suelen conocer avances mayores en los terrenos de encuentro entre disciplinas diferentes. Ello realza el papel en la investigación de la universidad, cuando es capaz de promover tanto la generación de conocimientos en todas las áreas como la colaboración creativa por encima de fronteras disciplinarias.

Así entendida, la investigación universitaria puede colaborar grandemente con otra revolución, por la que mucho se ha hecho pero que aún está lejos de triunfar: la que vincule estrechamente enseñanza, investigación y uso socialmente valioso del conocimiento, con atención prioritaria a los problemas de los sectores más postergados.

La Universidad de la República promueve la investigación en el conjunto de las tecnologías, las ciencias, las humanidades y las artes. Contribuye, así, a la creación de cultura; esta se manifiesta en la vocación por conocer, hacer y expresarse de maneras nuevas y variadas, cultivando a la vez la originalidad, la tenacidad y el respeto a la diversidad; ello caracteriza a la investigación —a la mejor investigación— que es, pues, una de las grandes manifestaciones de la creatividad humana.

Investigación de creciente calidad en todos los campos, ligada a la expansión de la cultura, la mejora de la enseñanza y el uso socialmente útil del conocimiento: todo ello exige pluralismo. Bien escogido está el título de la colección a la que este libro hace su aporte.

La universidad pública debe practicar una sistemática Rendición Social de Cuentas acerca de cómo usa sus recursos, para qué y con qué resultados. ¿Qué investiga y qué publica la Universidad de la República? Una de las varias respuestas la constituye la Colección Biblioteca Plural de la csic.

Rodrigo Arocena

Presentación

El presente fascículo inicia una serie en la que la sección Construcción y Ambiente del Instituto de la Construcción aborda un asunto de indudable actualidad, como es la definición de criterios e indicadores de sustentabilidad de aplicación a la construcción, particularmente en nuestro medio. Esta serie constituye un conjunto de aproximaciones al tema que, sin pretender ser exhaustivo ni concluyente, intenta plantear un hilo inteligible desde los conceptos fundantes hasta los instrumentos de gestión, nutrido de insumos de distinta naturaleza y origen. Al tiempo de aportar al estado del arte, las herramientas conceptuales y metodológicas que se presentan tienen como finalidad servir a los agentes y decisores pertinentes para evaluar y orientar estrategias, planes o proyectos de distinta índole —ejecutivos, normativos, de investigación, educativos, entre otros.

En esta primera entrega se presenta una discusión de las cuestiones fundamentales que comprende el propósito: el concepto de sustentabilidad, las pautas de sustentabilidad consecuentes, el rol de la tecnología y la construcción de un conocimiento pertinente. Próximas ediciones sucesivas tratarán de los criterios e indicadores de sustentabilidad generales y aplicados a la construcción que constituyen el objeto específico del trabajo.

Explicación del propósito. Estado de la cuestión. Supuestos y dilemas

El propósito formulado requiere algunas aclaraciones sobre sus razones y su alcance ya que, entendido desde cierto ángulo, puede parecer un despropósito, tanto por excesivo como por innecesario. No parece necesario abundar en pruebas de que apunta a un espacio vacante. Aunque aparecen inquietudes al respecto, la cultura constructiva dominante en Uruguay, tanto a nivel académico como social, no ha cambiado globalmente a raíz de la emergencia de la cuestión ambiental. Pero si la falta de criterios de sustentabilidad en nuestros saberes y prácticas constructivas es notoria, lo que implicaría incorporarlos parece tan laudado y existen tantos antecedentes acumulados en el mundo, que nuestro problema, por un lado, se reduciría a aplicar lo que ya se sabe y, por otro, se multiplicaría en un sinfín de normas e índices a instituir en un 'libro blanco' que requiere una articulación de actores y materias que van mucho más allá de las pretensiones de este trabajo.

Sin embargo, replicar simplemente las pautas adoptadas en otros países, regiones o ámbitos internacionales supone aceptar los puntos de vista que, explícita o implícitamente, ellas representan. Los caminos de la sustentabilidad están lejos de ser unánimes (y necesariamente ecuanímenes), como lo demuestra una profusa literatura que aquí en parte se cita. Al decir «sustentabilidad en la construcción», y no «construcción sustentable», por de pronto se está marcando un distanciamiento con respecto a los términos en que la cuestión se plantea más habitualmente. Desde el punto de partida de este trabajo, no es la construcción o los edificios en sí mismos los que deben y pueden ser sustentables. Es su contribución positiva y negativa a

la sustentabilidad del habitar humano, general y particular de la sociedad en que se insertan, lo que importa tener en cuenta. Dicho de otro modo: conviniendo en la necesidad impostergable de asumir actitudes responsables en cada lugar y órbita de actividad, decisión y conocimiento, la sustentabilidad no se resuelve agregando parcelas de 'responsabilidad limitada'. Es justamente la interrelación entre todas las cosas lo que determina su posibilidad. Esta precisión introduce la consideración de uno de los equívocos que entraña el concepto clave del objetivo expresado y que es necesario elucidar antes que nada.

Tras el consenso alcanzado por la fórmula del *desarrollo sustentable o sostenible* como respuesta a la crisis ambiental, en su aplicación concreta se abren caminos disímiles y hasta opuestos que en el fondo acusan profundos dilemas. Una primera divisoria, geopolítica, separa intereses divergentes en el Tercer y el Primer Mundo en la tensión fundamental entre los dos componentes del concepto, ora hacia el desarrollo, ora hacia la sustentabilidad, así como en el balance entre las tres facetas reconocidas de esta: económica, social y ambiental. Mientras la visión primermundista se focaliza en problemas globales de contaminación y agotamiento de recursos mirando al futuro, en el Tercer Mundo priman las acuciantes preocupaciones sociales, locales y actuales. Ya en otro plano de divergencia, es la continuidad del propio desarrollo lo que está en cuestión, entendido como el modelo hegemónico a cuya sustentación se apuesta, desde un extremo de esta polaridad, mediante la introducción de medidas correctivas parciales y sumatorias. En el polo opuesto, el pensamiento crítico acusa la insostenibilidad socioambiental intrínseca de este desarrollo y demanda un cambio radical de las relaciones concomitantes establecidas dentro de la sociedad y entre esta y la naturaleza. Sin que se pueda establecer una correspondencia lineal, la postura altermundista es también de cuño tercermundista, mientras que la adaptativa es característica del marco internacional instituido bajo el predominio del punto de vista del mundo 'desarrollado'. Y, completando un panorama de las mayores disyuntivas envueltas en la fórmula de la sustentabilidad, aún se agrega la cuestión epistemológica planteada por los pensadores anti o pospositivistas, poniendo en el origen último de la crisis contemporánea, ya no las bases materiales de la civilización moderna sino las filosóficas, y postulando un cambio del pensamiento fragmentario al pensamiento complejo como fundante de un nuevo orden civilizatorio.

Las estrategias de sustentabilidad que se derivan de cada una de estas posturas y el abanico de sus múltiples combinaciones y matices difieren tan sustancialmente que no hay acuerdo verbal, de por sí ya difícil, capaz de zanjar las diferencias. La vía formalmente aceptada de negociar los conflictos y transitar por los acuerdos, la de los convenios internacionales y los «arreglos institucionales», si es la única frente a la alternativa impensable de la guerra, no cesa de reproducir las relaciones de poder existentes, favoreciendo la prevalencia de los intereses más fuertes, no de razones humanitarias ni aun científicas, de esa ciencia ya puesta en entredicho como parte del problema. El resultado es una sustentabilidad débil, como quiera que se la mida, cuya debilidad es manifiesta en el agravamiento incesante de la crisis. A cuarenta años del reconocimiento oficial internacional de su existencia y a veinte de postulada la solución, escasamente se puede contabilizar en el haber concreto del viraje

hacia el «desarrollo sustentable» algunos cambios tecnológicos en una parte de los procesos productivos reconocidos como contaminantes o extenuantes. Lo que, en cambio, ha avanzado visiblemente es la concentración del control mundial sobre los recursos en manos de los estados-potencia y las corporaciones transnacionales.

Las diferentes maneras de entender y atender la sustentabilidad no sólo se expresan a la hora de las grandes decisiones económicas y políticas, sino también en los terrenos corrientes de cada lugar y sector de actividad. Para el dominio tecnológico, la visión hegemónica del desarrollo sustentable abre un inmenso campo de oportunidad, desde que ella apunta fundamentalmente a innovaciones técnicas para resolver uno a uno los desequilibrios físicos generados por el desarrollo. Las tecnologías limpias, más eficientes, de reciclaje y sustitución de recursos «no renovables» integran esta estrategia, inobjetable en sí misma y por esto mismo cuestionable; por agotarse en la búsqueda de una sustentabilidad ecológico-económica desagregada que conserva intacto el objetivo del desarrollo, desentendiéndose de otras insustentabilidades y, simultáneamente, del rol que la tecnología cumple en todo ello. Una distinta respuesta proviene de las llamadas tecnologías apropiadas y apropiables, cuya sensibilidad a las necesidades y recursos sociales, físicos y culturales locales y sesgos descentralizantes, autonómicos y autogestionarios, las ligan con las corrientes ambientalistas más rupturistas. La abismal asimetría entre el lugar que ocupan, en los recursos que se les destinan y en la consideración mediática y técnica, estas alternativas y la tecnología de punta dentro de la cual se ubica, más bien como un nicho de élite, la «eco-tecnología», es una clara señal de cuál es la dirección dominante del cambio tecnológico y cuál sustentabilidad tiene cabida dentro de ella.

Como sucede con las orientaciones políticas, asimismo las proposiciones tecnológicas «sustentabilistas» más contrapuestas tienen puntos de coincidencia, homologados a través de foros, organismos y convenciones internacionales. Ciertamente, los acuerdos se dan más en el reconocimiento de los problemas que en las soluciones propuestas, y aun cuando logran plasmarse en compromisos de acción, las diferencias surgen sobre todo en su puesta en práctica. El caso del cambio climático y el Protocolo de Kyoto ilustra bien este embudo donde el acuerdo se hace cada vez más estrecho. Por encima de lo fructíferos o estériles que hayan resultado y pudieran resultar los consensos sobre los que se convierten en lugares comunes del discurso ambiental, indefectiblemente ellos reflejan las preocupaciones del *establishment* económico-político y también académico. Una historia bien ilustrativa puede construirse siguiendo el periplo de los temas ambientales que se han ido sucediendo en los primeros planos de la atención mundial a lo largo de los últimos decenios, desde aquel ya lejano alerta sobre la explosión demográfica de los años sesenta. Cabe preguntarse si son estas las prioridades en que deben empeñar sus recursos, nunca sobrantes, sociedades como la nuestra. Como se ha dicho, nos venden y compramos, ya no sólo la solución, sino el problema.

El protagonismo actualmente concedido a la energía, como hace unos años a los cloro-fluoro-carbonos, es un ejemplo. Entre las pautas de sustentabilidad emergentes en la

actividad y la tecnología de la construcción en Uruguay, la eficiencia energética de los edificios se ha tornado prácticamente excluyente, junto con la sustitución de combustibles fósiles y la reducción de emisión de gases de efecto invernadero que van asociadas. Esta y otras inquietudes presentes en distinta medida —el ahorro de agua, la biodegradación de efluentes, el uso de materiales naturales y reciclados— participan en general de dos características: se presentan autocentradas —cada una se postula como un avance hacia la sustentabilidad de por sí— y emulan pautas exógenas. Sin una previa discusión de su pertinencia, suficiencia e importancia para nuestro país, se está aceptando implícitamente una lógica fragmentaria y economicista que asigna a la tecnología una función instrumental acrítica respecto a los fines a que sirve. Su única validez es la eficacia.

Esto nos lleva a considerar que, antes que soluciones o innovaciones técnicas focalizadas en problemas predeterminados, la mayor carencia en nuestro campo tecnológico para virar hacia rumbos más sustentables es la problematización del asunto.¹ Hacia allí apunta el objeto de esta investigación, que comienza por aclaraciones de ideas que son necesarias para conferir sentido a esta u otra propuesta. Se refieren a las palabras del título y a otras implícitas, como desarrollo, tecnología y conocimiento.

1 Problematizar y contextualizar son dos verbos subrayados por Morin como componentes de un pensamiento complejo (Morin, 1999).

El paradigma de la sustentabilidad o sostenibilidad

Ruta e hitos de la cuestión ambiental.

Génesis de la propuesta del desarrollo sostenible

La cuestión ambiental, reconocida como uno, si no como *el* gran problema contemporáneo, ha atravesado por distintas fases desde su irrupción pública en la segunda mitad del siglo xx. A grandes rasgos puede distinguirse tres etapas, signadas por hitos que marcan puntos culminantes o de inflexión entre una y otra.

Años 60-1972: Emergencia de la cuestión ambiental

Tras la Segunda Guerra Mundial el mundo entra en una nueva fase explosiva de innovación tecnológica y crecimiento económico y poblacional. Ni siquiera el conflicto geopolítico —latente en la guerra fría o declarado en los movimientos revolucionarios en el Tercer Mundo frente al reparto desigual de los beneficios y los costos— pone en entredicho un rumbo marcado por el optimismo y la fe en el progreso ilimitado, apenas ensombrecida por la amenaza nuclear. Sorpresivamente, en la década de los sesenta, sucesivas publicaciones de origen científico dan el alerta sobre señales del advenimiento de una crisis de escala y naturaleza inéditas. *Primavera silenciosa*, de Rachel Carson, aparecida en 1962, es considerada el pionero de esos llamados a una preocupación cada vez más acuciante que, de la mano de las tesis neomalthusianas (Paul Ehrlich, entre otros), pronto se concentra en la explosión demográfica. Esta alarma sacude a estamentos dirigenciales del Primer Mundo y rápidamente se traslada a la sociedad civil. Ya sea como un asunto nuevo y autónomo o ligado a causas preexistentes —desde rancios conservacionismos hasta inconformismos radicales—, se desencadena un pujante y variopinto movimiento ambientalista que, desde los países industrializados, se difunde progresivamente a toda la sociedad mundial.

El año 1972 resulta crucial en la maduración de la conciencia del problema ambiental. Ese año, uno antes de que estalle la primera crisis del petróleo dando fin a la «época dorada» keynesiana, aparecen dos publicaciones trascendentes: *Una sola Tierra*, el documento preparatorio de Estocolmo 72, elaborado por Barbara Ward y René Dubos con el aporte de una pléyade internacional de expertos en los más diversos campos, y *Los límites del crecimiento*, primer informe del Club de Roma coordinado por Donella Meadows y asimismo fruto de un calificado grupo de científicos del Massachusetts Institute of Technology (MIT). El año anterior Nicolai Georgescu-Roegen presentó su tesis *La ley de la entropía y el proceso económico* que, lejos de la resonancia inmediata de las dos anteriores, con el tiempo será reconocida como igualmente fundamental. Con diferentes énfasis, tonos y puntos de vista, todas estas obras acusan el desencadenamiento de una crisis estructural y antropogénica de magnitud planetaria. En la Conferencia Mundial sobre el Medio Humano de las Naciones Unidas en

Estocolmo, la cuestión ambiental se instala definitiva y oficialmente entre los grandes problemas contemporáneos. Esta instancia marca ya una profunda división política. Aunque los motivos de alarma son globales, ni los intereses ni las afectaciones son los mismos para toda la humanidad y son también divergentes las reacciones. Mientras la preocupación del mundo privilegiado es por la revelación de la existencia de límites físicos a la producción de una riqueza que ha venido concentrando por varios siglos, el Tercer Mundo denuncia la exclusiva responsabilidad del primero en el origen de la crisis y reclama su propio derecho al desarrollo.

1972-1992: Profundización del conflicto político

En los años subsiguientes, la cuestión ambiental acapara la atención científica y se torna tema obligado de las agendas institucionales, a la vez que se generaliza el estado de conciencia social y se agudiza su carácter conflictivo. La responsabilización por las causas del deterioro ambiental y la injusticia del orden socioeconómico imperante se sitúan en el centro de mira de movimientos sociales, políticos e intelectuales críticos, pero están también presentes en los foros oficiales más conspicuos. Paralelamente a la fundación del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, 1973), a la formulación de la propuesta del *ecodesarrollo* por su primer director, Maurice Strong, con Ignacy Sachs, y al Informe Brandt (1980) que, aunque más tíbiamente, asimismo reconoce la necesidad de relaciones de intercambio internacional más equitativas, crece la movilización puntual de los damnificados directos de desastres y amenazas ambientales sobrevinientes y el cuestionamiento de fondo al modo de desarrollo dominante como generador sistemático de sendos e indisolubles desequilibrios sociales y ambientales. Latinoamérica vanguardiza esta corriente crítica, entre otras instancias, en la conferencia de Cocoyoc (1974) y a través del *Modelo Mundial Latinoamericano* de la Fundación Bariloche (1973-1977) propugnando un nuevo concepto de desarrollo y un nuevo ordenamiento del mundo.

La salida a luz, en 1987, del informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (WCED) *Nuestro futuro común*, conocido como Informe Brundtland, viene a apaciguar las turbulentas aguas de la cuestión ambiental con su postulación del *sustainable development*. Implícitamente, el concepto clave adoptado admite la insustentabilidad del desarrollo que se ha venido persiguiendo, pero subsume las antítesis planteadas en una formulación tautológica² pretendidamente conciliadora. A diferencia de las posturas disyuntivas, la tesis del desarrollo sostenible sitúa en un pie de igualdad el objetivo de la conservación ecológica y el del desarrollo, que no deja de identificarse con el crecimiento económico convencional, dando por sentado que es posible compatibilizarlos, y de forma beneficiosa para todo el género humano, actual y futuro, sin hacer otra distinción que esta diacrónica, de intereses humanos conflictivos. Sacando de discusión la elucidación de las causas de la

2 La definición del desarrollo sostenible es muy conocida: «aquél que satisface las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer las posibilidades de satisfacción de sus necesidades de las generaciones futuras».

crisis ambiental —y, con ello, los dos grandes cuestionamientos al orden capitalista emergentes, el ecológico y el político— la solución salomónica se vuelve *gattopardista*.

La nueva conferencia mundial celebrada en Río de Janeiro en 1992 (UNCED, llamada Cumbre de la Tierra) consagra oficialmente la fórmula del desarrollo sustentable y la trilogía de sustentabilidades que este supone contemplar —económica, social y ecológica o ambiental— como paradigma indiscutido para enfrentar el problema ambiental. Para entonces está en pleno avance el proyecto de reestructuración neoliberal delineado en el Consenso de Washington que, lejos de un mayor equilibrio social y ambiental, apunta a la hiperconcentración del control sobre los recursos mundiales —especialmente los de América Latina— en manos de los estados-potencia y las corporaciones transnacionales. Los efectos traumáticos ya se han hecho sentir, concitando, entre múltiples reacciones adversas, la de ambientalistas radicales. Al igual de lo que ya ocurriera en Estocolmo, junto a la conferencia oficial de Río se desarrolla una contraconferencia de organizaciones sociales de signo protestatario. Paralelamente al acuerdo de un marco y una agenda institucional internacional para abordar la crisis global ‘desde arriba’, comienza a tomar forma una contraglobalización pluricultural ‘desde abajo’ que levanta conjuntamente en sus banderas nuevas relaciones entre congéneres y de la humanidad con la naturaleza.

1992 en adelante: Hegemonía del desarrollo sostenible

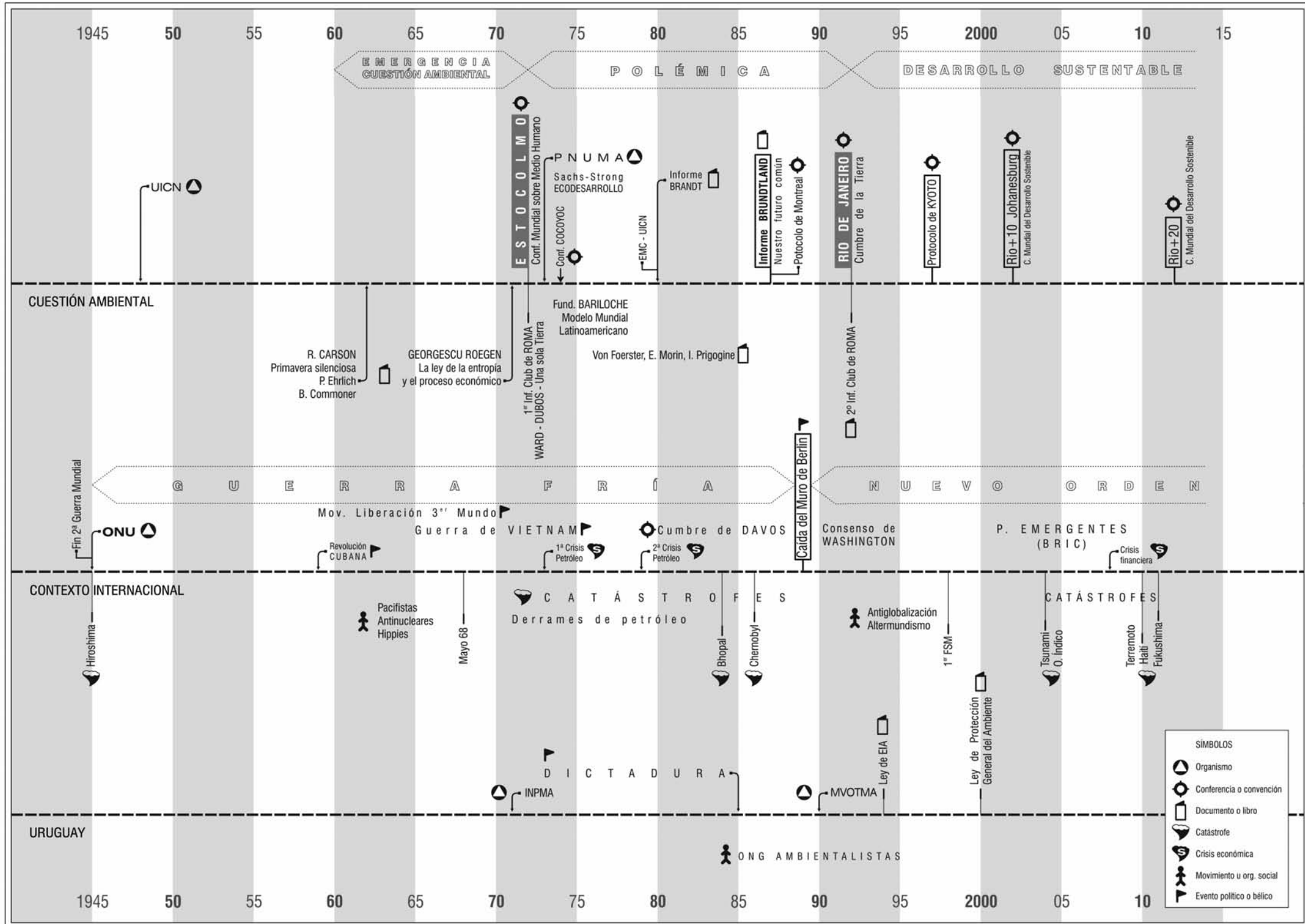
El poder revulsivo de la cuestión ambiental manifestado en los años sesenta, setenta y parte de los ochenta se neutraliza decididamente a partir de los noventa. Mientras el Nuevo Orden neoliberal absorbe el discurso del desarrollo sostenible haciéndolo funcional a sus fines, la resistencia inicial que suscitara en la corriente crítica, por verlo como una cortina de humo que viene a otorgar nuevo crédito al continuismo del *statu quo*, cede paso a una aceptación a medida que este se va imponiendo como un lugar común, sólo a veces separando expresamente la sustentabilidad del desarrollo como objetivo. La disputa ideológica se traslada al terreno más pantanoso de la interpretación. Sustentabilidad o sostenibilidad,³ de qué, por qué y para qué, pasa a ser el objeto de un debate mucho más sutil, solapado y difícil de socializar. Al mismo tiempo, los grandes organismos financieros, aparatos políticos y mediáticos canalizan los fondos y la atención pública hacia fenómenos de macroescala espacio-temporal de difusa responsabilidad, inasequibles para el común de la gente. Los conflictos con protagonistas y motivos bien identificables van siendo cada vez más aislados e ignorados. Hay un enorme contraste entre la difusión y el dinero destinado al solo monitoreo del cambio climático y el silencio que rodea, por ejemplo, la lucha de las poblaciones locales contra la expansión minera o transgénica en el último par de decenios.

3 La traducción de la palabra única en inglés *sustainability* da lugar a ambas opciones y es motivo de ardua discusión por sus connotaciones diversas. Sin hacer cuestión principal de uno u otro término, aquí se prefiere usar en general, sustentabilidad, queriendo hacer referencia a la necesidad de sustento integral de los procesos a que se aplica —biofísico, social, cultural, político, simbólico, ético, cognitivo— más allá de la mera durabilidad y sin darle el sentido restrictivo que alude a la capacidad de carga o sustentación de los ecosistemas.

Desde Río 92, el estado de la cuestión ambiental entra en un estancamiento o un retroceso que más subraya que desdice el logro aislado y trunco de la firma del Protocolo de Kyoto (1997) frente a la efervescencia de los treinta años precedentes. La conferencia Río+10 celebrada en Johannesburgo en 2002 no arroja novedades significativas. El problema estructural se desdibuja con la invocación indiscriminada de la sustentabilidad y su disgregación en facetas y parcelas de 'responsabilidad limitada' que deja de lado justamente la interrelación que determina la posibilidad o no de equilibrios globales sostenibles.

En tanto, en el campo contrahegemónico cristalizan acontecimientos importantes. A partir del primer Foro Social Mundial (Porto Alegre, 1998) se multiplican las conexiones y confluencias entre un variadísimo universo de 'minorías' sociales, culturales, movimientos reivindicativos, grupos activistas e intelectuales disidentes en las que se afirma la utopía altermundista, no como un modelo definido sino como un rumbo por construir a través de una diversidad de formas y caminos. Sin abdicar necesaria y formalmente de ellos, la idea de *otro mundo posible* rechaza el sentido homologado de los constructos dominantes y trata de conferir otro sentido, enraizado en un maridaje de la utopía socialista y las culturas subalternas, al desarrollo, a la sustentabilidad, a la naturaleza, al saber, a la propia condición humana. Es incluso discutible si la adhesión despertada por esta corriente, paralela a la inoperancia de la hegemónica, no permiten ya reconocer una cuarta fase en la conceptualización de la cuestión ambiental.

Diagrama 1. Línea de tiempo de la cuestión ambiental y su contexto internacional y nacional



Los objetivos y los caminos de la sustentabilidad. Respuestas alternativas a la crisis ambiental

Aunque la sustentabilidad o sostenibilidad aparezca hoy como un tópico obvio, bajo la polivalencia del término coexiste un vasto espectro de interpretaciones disímiles y hasta contrapuestas, a menudo tácitas y a veces en sí contradictorias, confundidas en una ambigüedad sobre el objetivo, el problema a resolver, sus causas y sus salidas.⁴ Cualquier análisis y propuesta que se pretenda inteligible debe empezar por aclarar a qué se refiere, y probablemente también a qué no.

Descartando la lisa y llana ignorancia o expresa negación de la crisis ambiental —tesitura fuera de todo interés e interpretación de sustentabilidad, cuya sola invocación presupone admitir la existencia del problema (así como de una vía de solución)— varios autores identifican tres respuestas modélicas bien distintas. Ciertamente, hay inúmeros matices y variantes híbridas. El resumen a continuación se basa especialmente en los libros de Foladori *et al.*, Leff, Magnaghi y Sánchez-Sanz consignados en la bibliografía que, a su vez, se han ocupado de tipificar las posturas existentes y discernir sus sentidos, fundamentos y supuestos. No casualmente, todos ellos se ubican entre los puntos de vista críticos; la confusión sirve proverbialmente para neutralizar ideas revulsivas y mantener un orden establecido. Los criterios de clasificación manejados no son homogéneos, como tampoco los nombres asignados a las corrientes definidas en estos y otros textos. Sin embargo, es posible reconocer en ellos una coincidencia básica en las siguientes corrientes.

El reformismo

El pensamiento instituido en la jurisprudencia internacional y dominante en ámbitos gubernamentales y empresariales pero también muy difundido en los académicos y, más oscuramente, en la sociedad en general, conjuga las tesis principales del llamado *ambientalismo moderado*, *reformismo* o enfoque *funcionalista* o de *ecocompatibilidad* y asimismo de la economía ambiental, sección de la economía convencional que incorpora los bienes y servicios ambientales en la valoración monetaria a través de mecanismos tales como la «internalización de externalidades», la «mitigación» de impactos, la «disposición a pagar» o los derechos de contaminación negociables.

4 De muchas referencias en la literatura considerada, sirva como ilustración la siguiente cita. «La palabra [sostenibilidad] puede ser utilizada para significar casi cualquier cosa que uno desee, lo que constituye parte de su atractivo. [...] ¿Existe acaso alguien en su sano juicio que pueda oponerse a la “sostenibilidad”? [...] El significado más elemental de “sostener” es “apoyar”, “mantener el curso”, o “preservar un estado de cosas”. [...] Otro significado es el de “proveer de alimento y bebida, o de medios de vida”. [...] Y otra definición es la de “persistir sin ceder”. [...] Existe un cuarto sentido para “sostener”: el que se refiere a la “sostenibilidad ecológica”, aun cuando es escaso el acuerdo entre los científicos de la ecología respecto al significado preciso de esta expresión. [...] [Sin embargo] estamos en presencia de una lucha a escala mundial por determinar cómo serán definidos y utilizados el “desarrollo sostenible” o el “capitalismo sostenible” en el discurso sobre la riqueza de las naciones. Esto quiere decir que la “sostenibilidad” es una cuestión ideológica y política, antes que un problema ecológico y económico» (O’Connor, 2003: 27-28).

Siguiendo literalmente la fórmula Brundtland, esta corriente apunta a la sostenibilidad del desarrollo, en el que sigue prevaleciendo el objetivo del crecimiento económico, a través del sistema de mercado. La estrategia fundamental es introducir innovaciones tecnológicas que permitan disminuir la contaminación y aprovechar más eficientemente los recursos naturales, acompañadas de ajustes institucionales, regulatorios y contables para establecer un control mayor —y, aunque no dicho, más centralizado— sobre las acciones humanas. El ataque a la pobreza, vista como un problema ambiental en tanto provoca una sobrepresión sobre el ambiente, se confía a la transferencia voluntaria de recursos financieros y tecnológicos del mundo desarrollado al subdesarrollado a través de la cooperación internacional. Una creciente referencia a la participación social y el «empoderamiento» de los sectores populares se aplica a la prevención de conflictos y a la gestión de asuntos localmente circunscritos, en tanto la custodia de los recursos estratégicos, «patrimonio de la humanidad», tiende a transferirse a la órbita de un poder económico-político supranacional.

Esta postura es vista desde el pensamiento crítico como ultraconservadora, desde que no plantea una salida más o menos creíble, rápida o lenta, para revertir el creciente y generalizado desequilibrio socioambiental, sino que representa una *huida hacia adelante* que demuestra una fe irracional en que los problemas se irán solventando de algún modo o, en todo caso, la negativa absoluta del sistema de poder a sucumbir antes que la misma humanidad. Hasta la advertencia de límites absolutos al proceso acumulativo formulada por los expertos con una rigurosa lógica científica es, de hecho, ignorada, con lo que termina diferenciándose poco de la actitud abiertamente negadora. No en vano se llama también a esta corriente de *sustentabilidad débil*.

El ecologismo

Una segunda respuesta está dada por el *ecologismo* conservacionista o radical o *radicalismo eco o biocéntrico*. Esta corriente, también llamada de *sustentabilidad fuerte*, se caracteriza por erigir la sustentabilidad ecológica de los sistemas naturales como objetivo supremo, ya sea como valor en sí o como condición para fines humanos. Concurren en ella desde la postura ética del *ecologismo profundo* de raíz rousseauiana y neomalthusiana hasta la *economía ecológica* que, con una justificación científica derivada de la termodinámica, pretende subordinar la economía al orden superior de la ecología, llevada a términos extremos en la postulación del *crecimiento cero* (o *economía estacionaria*) de Herman Daly.

Inverso al ambientalismo moderado en el objetivo, el ecologismo radical tiene en común con aquel la supresión del factor político del epicentro de la cuestión. Aun en las vertientes más sensibles a las desigualdades sociales, en la sustanciación del problema ambiental la humanidad es vista enfrentada a la naturaleza como un todo; en el caso de la vertiente más fundamentalista, un todo depredador al que hay que poner coto, se ha observado incluso el peligro totalitarista latente en esta posición. La *economía ecológica* busca ubicarse en un punto más equilibrado de la contradicción, que propone resolver distinguiendo el desarrollo —cualitativo— del crecimiento cuantitativo. En el sentido de aceptar un límite físico a la

expansión económica, es una postura mucho más coherente con el diagnóstico del Club de Roma que la hegemónica. Sin embargo, se mantiene en gran parte la teoría del valor neoclásica. El ambiente, identificado con el medio natural, se asimila a *un capital* a conservar, insustituible pero no inconmensurable con el de formación humana, y los mecanismos contables alternativos, no muy distintos a las internalizaciones de la economía ambiental, se basan asimismo en el principio de equivalencia. El radicalismo ecológico teórico de la *economía ecológica* queda finalmente relativizado por su economicismo intrínseco.⁵

El ambientalismo crítico

El tercer enfoque abarca quizás la mayor variedad ideoterminológica. *Ambientalismo, humanismo o pensamiento crítico o radical, ecología política o social* y otras definiciones de distinto corte filosófico-político que incluyen el *altermundismo* y el pensamiento de la *complejidad*, lo que permite agrupar todas estas tendencias y distinguirlas de las precedentes es su común denominador en colocar en la raíz de la cuestión ambiental sentidos y propósitos en conflicto *dentro* de la organización social humana. Los desequilibrios socioambientales contemporáneos se atribuyen conjunta e indisolublemente a la hegemonía mundial establecida a lo largo de los últimos cinco siglos por un sistema de poder para el cual no son un efecto colateral sino su razón de ser. Es la propia lógica diferenciadora y expansiva del colonialismo-mercantilismo-capitalismo la que determina la presión sostenida sobre el ambiente para generar una sostenida apropiación-expropiación desigual por partes del género humano. La consecuencia inmediata es que no existe sustentabilidad posible de ni dentro de este orden social. La sustentabilidad primordial, que no es económica ni ecológica sino humana, va unida a un cambio político-cultural concomitante de valores, concepciones y prácticas en las relaciones que la sociedad construye *simultáneamente* entre congéneres y con el medio físico que le da vida.

Por debajo de este acuerdo fundamental se abre un abanico de visiones estratégicas, ora complementarias, ora contrapuestas, al identificar cuál es el resorte clave de la ruptura necesaria, en el que es posible identificar tres vertientes distintas. Mientras el marxismo clásico mantiene la tesis de la colectivización centralizada de los medios de producción y muestra desconfianza hacia la dispersión anárquica del sentido revolucionario en múltiples organizaciones y causas, la crítica posmarxista lo acusa de estar impregnado del mismo productivismo, racionalidad económica y pretensión hegemónica del capitalismo y se alinea con el anarquismo histórico y los movimientos sociales y

5 Varios cuestionamientos a la economía convencional concluyen en propuestas de una contabilidad sustituta igualmente basada en un equivalente universal capaz de subsumir y cuantificar todo intercambio transaccional entre humanos y entre las sociedades humanas y la naturaleza. Siga siendo este un equivalente abstracto convencional —como el dinero— o más reales equivalentes físicos, estas teorías no consiguen dar cuenta de la inconmensurabilidad e irreductibilidad de valores de distinta índole cualitativa en la compleja trama de la existencia humana. Es el caso de la economía ambiental, pero también de la ecológica y otros sistemas basados en unidades de energía (BTU, cal, J) y asimismo de la *huella ecológica*, cuya unidad de medida equivalente es el suelo (ha).

comunitarios emergentes —indigenistas, feministas, ambientalistas— en propugnar una subversión más radical y multiforme. La epistemología de la complejidad, entre tanto, remite el quid de la desestructuración del orden hegemónico a su mismo principio de realidad, traducido en el reduccionismo científico-tecnicista, diferenciado de los avances concretos de la ciencia, particularmente de la física teórica, en los que encuentra, más que un adversario, un fundamento.⁶ Aunque ni la alianza política de estas vertientes ni un aumento decisivo de su capacidad de convocatoria social como para transformarse en una alternativa antagónica capaz de disputar el rumbo del mundo parecen fáciles, entre todos los presuntos caminos de sustentabilidad, sólo alguna síntesis de ellas parece ofrecer una perspectiva consistente a los múltiples desafíos simultáneos que representa la crisis ambiental.⁷

Cuadro 1. Concepciones alternativas de sustentabilidad

Corriente ideológica	Referentes	Valor primordial amenazado —a conservar o sustentar—	Origen de la amenaza	Estrategia fundamental de sustentabilidad
<i>Reformismo, ambientalismo moderado o ecocompatibilidad</i>	Informe Brundtland, organismos y convenciones internacionales Economía ambiental	<i>El crecimiento económico</i> —economía, desarrollo o progreso convencional—	<i>La naturaleza</i> —escasez de recursos y servicios— <i>el crecimiento poblacional y la pobreza</i>	<i>Más control científico-tecnológico y político (centralización)</i>
<i>Ecologismo conservacionista o radical</i>	Ecologismo profundo Club de Roma, IUCN, Georgescu, Daly Economía ecológica	<i>La naturaleza</i> —el ecosistema per se o como sustento de la humanidad (capital natural)—	<i>La humanidad</i> <i>El crecimiento económico y poblacional</i>	<i>Freno al crecimiento físico y poblacional</i>
<i>Ambientalismo o humanismo crítico o radical</i>	Ecología política o social o ecosocialismo Marx	<i>La humanidad</i>	<i>El orden social hegemónico</i>	<i>Cambio político</i> —relaciones sociales—
	FSM, altermundismo Morin		<i>La cosmovisión hegemónica</i>	<i>Cambio civilizatorio</i>

6 Como a su tiempo Copérnico, Galileo, Kepler, Newton y Darwin, una vez más los aportes de la ciencia son clave para minar la cosmovisión instituida que cimienta un entero orden civilizatorio. Desde Einstein en adelante, el principio de incertidumbre de Heisenberg, la flecha del tiempo, la teoría del caos o los sistemas disipativos de Prigogine —más discutida, en cambio, la teoría general de los sistemas de von Bertalanffy— son referencias obligadas que se suman a la evidencia de la crisis ambiental para poner en duda la creencia determinista en la predictibilidad de los acontecimientos y la consiguiente confianza en la capacidad humana de dominar la naturaleza, inspirada desde el mito prometeico y extraordinariamente desarrollada desde el Iluminismo, que aún rige la civilización contemporánea.

7 «Si bien las perspectivas para alguna clase de “socialismo ecológico” no son buenas, las de un “capitalismo sostenible” pueden ser aún más remotas» (O’Connor, 2003: 29-30).

En el siguiente cuadro se resumen las corrientes referidas, caracterizándolas en función de sus repuestas explícitas o implícitas a tres cuestiones insoslayables para construir un hilo inteligible de la sustentabilidad que se propone:

- 1.Cuál es el valor fundamental amenazado (a salvaguardar o sustentar).
2. De dónde proviene la amenaza.
3. Qué hay que cambiar (o cuál es la principal estrategia de sustentabilidad). Aunque las claves de todo posicionamiento radican, lógicamente, en las respuestas a los dos puntos anteriores, aun frente a respuestas coincidentes pueden abrirse, y de hecho se abren, distintas estrategias.

Disyuntivas y consensos

En el cuadro síntesis anterior se advierten divergencias al grado de que, en varios casos, el valor amenazado y la amenaza aparecen invertidos en distintas posturas. Sin embargo, no es común que esas diferencias emerjan con la misma nitidez modélica en la arena consuetudinaria. Ya sea por el uso de un lenguaje equívoco o por la propia complejidad en juego, ya sea por ideas poco claras, por una voluntad deliberada de confundir las aguas o porque las aspiraciones máximas no excluyen a las mínimas, a la hora de confrontarse las posiciones se entremezclan y dan lugar a consensos instituidos o tácitos, al menos verbales. Entre esos tópicos consensuales o mayoritarios se encuentra un conjunto de problemas y principios ambientales, e incluso estrategias de acción.

Problemas ambientales

Fuera de su explicación etiológica, la crisis ambiental es reconocida por síntomas que, en las décadas que lleva su descubrimiento, se ha tendido a reducir a una o unas pocas consignas tan simplistas como variables, a veces en lapsos muy breves.⁸ Quizás el conjunto más completo de problemas o riesgos ambientales siga siendo el incluido por Ward-Dubos en 1972. El estado de percepción hoy día, común o predominante a través de matices y variaciones, incluye, en primer término, alteraciones del medio biofísico de gran escala y graves implicaciones ecológicas o económicas cuyo origen antropogénico, incluso, ya es aceptado. Otros problemas potencialmente tanto o más graves permanecen en discusión, han desaparecido o reaparecen incidentalmente dentro del estado de conciencia pública. Asimismo, fenómenos demográfico-territoriales son reconocidos como desequilibrios ambientales en sí, no sólo por sus efectos. Más reticentes son las menciones comunes a problemas sociales, no obstante la pobreza y el subdesarrollo están incluidos desde el principio en las agendas internacionales sobre medio ambiente. No así las *desigualdades*

8 En 1991 Papaioannu incluía la siguiente serie cronológica de los temas que se sucedieran en el primer lugar de la atención pública-mediática hasta entonces: contaminación del aire, contaminación del agua, residuos tóxicos, agotamiento de recursos no renovables, residuos radioactivos, accidentes nucleares, lluvia ácida, desertificación, bosques tropicales, agujero de ozono, bosques boreales, biodiversidad, efecto invernadero y cambio climático.

sociales o el *consumismo*, aunque nadie niegue su existencia ni su incidencia mayúscula en la crisis. El siguiente listado procura reflejar el orden prioritario presente de los principales problemas ambientales.

- Cambio climático; efecto invernadero, aumento de frecuencia de eventos catastróficos (sequías, inundaciones, huracanes); suba de nivel del mar.
- Agotamiento de energía disponible; especialmente de fuentes no renovables (combustibles fósiles).
- Pérdida de biodiversidad; alteración de ecosistemas, extinción de especies.
- Acumulación de residuos sólidos, no degradables y peligrosos.
- Extrema pobreza, exclusión, segregación social, ingobernabilidad.
- Agotamiento de agua potable; desecamiento, salinización y contaminación de fuentes superficiales y subterráneas.
- Agujero de ozono; disminución de la capacidad filtrante de la atmósfera.
- Deforestación; particularmente selvas tropicales y Amazonia.
- Desertización, erosión, pérdida de fertilidad del suelo.
- Saturación de capacidad de sumidero oceánica, pérdida de riqueza ictícola.
- Urbanización; crecimiento de grandes metrópolis; migraciones masivas.

Desde luego, esta no es sino una aproximación tentativa. Es discutible, por ejemplo, si la cuestión energética, en efecto, se ha impuesto sobre la de la biodiversidad o si no ha desplazado ya de la primera posición al cambio climático. Por encima de apreciaciones opinables, es posible observar cómo el estado de advertencia sobre los problemas ambientales y su importancia evoluciona rápidamente en una forma que dista de ser atribuible a la implementación de soluciones efectivas o a un mayor conocimiento y, en cambio, se explica mejor por razones políticas. Hace cuarenta años la explosión demográfica probablemente hubiera ocupado el primer lugar de la lista, a la vez que de una discrepancia insalvable entre el Primer y el Tercer Mundo. La amenaza nuclear y el agujero de ozono que a su turno fueron foco de atención primordial,⁹ pasaron igualmente a un plano discreto, si no habían desaparecido de la preocupación pública hasta que el desastre de Fukushima viniera a recordar aquella primera causa de alarma. Hasta no hace mucho, la existencia del cambio climático y su posible origen antrópico o natural eran objeto de discusión científica. Hoy se le dedica la mayor proporción de la financiación internacional destinada a problemas ambientales.¹⁰ La deforestación, especialmente la amazónica, va y viene según los tiempos e intereses económico-políticos, provocando siempre álgidas rispideces entre par-

9 Estos temas tuvieron un pico en el segundo lustro de los ochenta, cuando se signaron varios tratados internacionales, especialmente el Protocolo de Montréal de 1987.

10 Precedido de aproximaciones crecientes, el Tercer Informe (TAR) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), emitido en 2001, es considerado su reconocimiento definitivo de un cambio climático antropogénico, aún más neto en el Cuarto Informe (AR4) de 2007. Según los datos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), se le destinaron a su mitigación y adaptación 2300 de los 5600 millones de dólares distribuidos en 2011, que a su vez representan casi la mitad de los 13.000 volcados desde 1991 incluyendo la cofinanciación con los gobiernos nacionales (<<http://www.thegef.org>>).

tes más parecidamente poderosas o asimétricas; desde las reivindicaciones encontradas entre la soberanía nacional brasileña y las patrimoniales «de la humanidad» bajo custodia de organismos internacionales hasta el enfrentamiento entre la defensa de las poblaciones aborígenes y las grandes empresas forestales, agrarias, o los *garimpeiros*, que derivaran en el asesinato de Chico Mendes.

Principios ambientales

Los principios —por definición, ideas o causas primigenias— que sirven a pautar acciones o conductas humanas pueden derivarse de postulados axiológicos o de percepciones más o menos contrastables con lo real. Con relación a la cuestión ambiental, desde sus inicios han aparecido formulaciones de principios más singulares o consensuales en uno y otro sentido.¹¹ Aunque no existe pleno acuerdo en su verbalización, puede señalarse una serie de principios relevantes largamente decantados. Ordenados por su presencia actual, estos serían:

- Solidaridad intergeneracional; previsión de la continuación y variabilidad de las necesidades humanas en el tiempo.
- Integralidad; consideración multifacética e interrelacionada de los problemas y las intervenciones proyectadas.
- Participación; democratización de las decisiones y la gestión.
- Equidad del desarrollo o solidaridad intrageneracional.
- Globalidad; consideración de los efectos y alcances reales de los fenómenos y acciones por encima de fronteras territoriales convencionales.
- Acción o responsabilidad; compromiso inmediato y generalizado a todas las personas y ámbitos, sin espera de decisiones de rango superior.
- Precaución; abstención de generar riesgos por acciones de efectos inciertos que no sean estrictamente justificadas.

La ideología del desarrollo sostenible en los dos últimos decenios ha alivianado este trascendente cuerpo de principios que el uso corriente suele reducir aún más. Algunos difícilmente pueden considerarse realmente vigentes. El de precaución, en particular, derivado de la conciencia de incertidumbre científica, constituye posiblemente el olvido más notable. Su virtual sustitución por reglamentaciones y topes representa una inversión liberalista del principio —todo está permitido excepto aquello probadamente nocivo— que marca un franco retroceso del ambientalismo frente al economicismo. Existen inúmeros ejemplos que demuestran lo arbitrario y transitorio de los criterios de seguridad que se establecen

11 Entre ellas se encuentran los famosos cuatro principios ecologistas de Barry Commoner —*Todo está relacionado con todo lo demás; Todo va a dar a algún lado; Nada es gratis y La naturaleza es más sabia*—. La Declaración de la Conferencia de Estocolmo incluye 26 principios y la de Río, 27, que recogen en parte los anteriores y agregan el de precaución y el de participación, así como un 'principio ambiental' tan dudoso de tal nombre como dubitativamente expresado, el de que *El que contamina paga*.

para valorar y limitar los daños que el interés particular e inmediato puede causar al interés general y permanente de la humanidad o a la entera comunidad biótica.¹²

Estrategias de acción

Los acuerdos de estrategias operativas u operativizables se derivan, en general, de uno o más de los precedentes: de problemas a atacar o de principios a aplicar. La primerísima a señalar —no otra que el desarrollo sostenible— se define expresa y únicamente por el principio de solidaridad intergeneracional. Sus tres patas reconocidas y, bien entendidas, concomitantes —sostenibilidad económica, ecológica y social— son una aplicación bastante directa, aunque parcial, del principio de integralidad, que se plasma asimismo en uno de los consensos más recurridos en materia ambiental: la interdiscipliniedad. Los problemas físicos reconocidos dan origen a múltiples convenciones en materias de conservación de recursos naturales y biodiversidad y de disminución de emisiones nocivas. Programas sectoriales, como los de producción y consumo responsable o sustentable, reflejan simultáneamente el principio de responsabilidad, que se traduce también en otro caballito de batalla infaltable en cualquier agenda ambiental: la educación ambiental. Los principios de participación y equidad, ligados al reconocimiento de problemas sociales, se encuentran formulados de forma explícita en la doctrina instituida, si bien con un alcance restringido, y la globalidad está asumida en la vía de los tratados transfronterizos e internacionales. Significativamente, el único de los mayores problemas ambientales aceptados para el que no existe ninguna respuesta convenida, ni siquiera paliativa o declarativa, es la urbanización.¹³ Junto con la precaución, la modificación de la pauta de asentamiento humano es una gran ausente en el concierto de propósitos concretos que hoy despierta la invocación de la sustentabilidad, quizás porque ni una ni otra admiten fórmulas transaccionales. No es esta una observación menor a los efectos del objeto de este trabajo.

En suma, pueden considerarse acuerdos alcanzados sobre pautas y líneas de acción estratégicas:

- sustentabilidad económica, ecológica y social;
- conservación de recursos naturales y biodiversidad;
- disminución de contaminación;
- reducción de pobreza y marginalidad social;
- concertación social y arreglos institucionales;
- articulación local-global; arreglos internacionales;
- abordaje interdisciplinario de los problemas;
- educación ambiental.

12 Un caso sonado es la polémica desatada en torno al umbral peligroso de contenido de dióxido de carbono en la atmósfera, entre el de 450 ppm propuesto en el 4.º Informe del IPCC y el de 350 con que le saliera al cruce otra eminente autoridad científica, James Hansen y su equipo de la NASA (referido por Davis, 2008: 3).

13 No corresponde contabilizar en ese sentido las estrategias de 'ciudades sustentables' que, independientemente de cuán válidas y eficientes se consideren, no problematizan la concentración urbana de la población sino que la toman como un hecho dado.

Resumen

Sin un hilo conductor, una explicación de la naturaleza y la génesis del problema a afrontar, una claridad de propósitos y un proyecto consistente que apunte a atacar el problema en su origen —y no apenas a paliar algunos de los síntomas—, es difícil que estos acuerdos o convenciones puntuales conduzcan efectivamente hacia la sustentabilidad. Sin embargo, su ostensible ineficacia no estriba fundamentalmente en la insuficiencia o falta de sustento teórico, sino antes, en un nivel más somero. Muchas veces, en que son letra muerta. Y otras, en que no son aplicados a cabalidad como un cuerpo sinérgico. Cumplimientos aislados de alguna pauta, a menudo en detrimento de otras, son más lavados de conciencia o de imagen de los gobiernos y las empresas que actitudes responsables de su parte.

Esta apretada síntesis ofrece elementos suficientes como para poner entre paréntesis los acuerdos de la retórica ambiental corriente, tras la cual afloran inevitablemente sentidos inconciliables, no bien se intenta concretarlos. Si no alcanzara con la proverbial resistencia de los Estados Unidos, el mayor emisor planetario de gases de efecto invernadero, a suscribir el Protocolo de Kyoto y con la impotencia de esta y otras prestigiosas convenciones por el incumplimiento de los signantes,¹⁴ la incontenida depredación de los buques-factoría en aguas internacionales cuando no también nacionales, la virtual militarización de zonas estratégicas sobre el acuífero Guaraní, los litigios por las semillas transgénicas entre Monsanto y los propios agricultores tradicionales estadounidenses, la polémica desatada por la producción de biodiesel a costa de la de alimentos o por la expansión de la megaminería a cielo abierto, todos y cada uno de estos y muchos otros ejemplos evidencian la pugna de intereses que subyace a la cuestión ambiental y toda invocación de sustentabilidad. La pálida consideración del desarrollo sostenible entre los Objetivos del Milenio, que representa un drástico recorte de la doctrina trabajosamente consensuada en el correr del siglo xx, viene a develar el verdadero compromiso internacional alcanzado al respecto.¹⁵

14 «La primera gran batalla contra el calentamiento global ya está perdida», sentencia Davis en 2008. «Las emisiones de dióxido de carbono crecieron tanto cuanto se esperaba que decrecieran a raíz del Protocolo de Kyoto» (: 1). Cabe puntualizar que, si bien este data de 1997, recién entró en vigor en 2004, a partir de la firma de Rusia, y que caducará en el presente 2012.

15 «Garantizar el sustento del medio ambiente» (Objetivo 7) se traduce, en términos generales y vagos, en «incorporar los principios del desarrollo sostenible» y «reducir la pérdida de recursos del medio ambiente» y de biodiversidad. Las metas más o menos precisamente cuantificadas (para 2015) se circunscriben a mejorar el acceso a agua potable y saneamiento y las condiciones de vida en «barrios marginales» (UN, MDG, Nueva York, 2000).

El rol de la tecnología

Ciencia y técnica. Sociedad y naturaleza; producción y razón instrumental

La palabra 'tecnología', como 'sustentabilidad' de mucho uso y abuso en estos tiempos, merece también ciertas consideraciones conceptuales, quizás no tan decisivas u ostensibles. Dejando de lado el sentido vulgar que confunde la tecnología con el objeto producido, el equívoco más corriente es su uso indistinto por 'técnica', parecido al de 'metodología' y 'método' y que no ayudan mucho a discernir las definiciones de diccionario.

Técnica o tecnología, cualquiera de estos términos entraña la idea de un saber cómo, un saber instrumental y replicable. El agregado del sufijo 'logía' sugiere una mayor amplitud o abstracción. Mientras técnica sería el conjunto de conocimientos, procedimientos y herramientas aplicados repetidamente para resolver un problema práctico (algo no muy distinto a método), tecnología sería un saber más general, abarcativo de múltiples técnicas, por encima o detrás de todas ellas. Esta distinción, sin embargo, corresponde menos a las dos palabras que al uso genérico o particular de cualquiera de ellas. Literalmente, la tecnología es la ciencia que estudia la técnica y así su empleo en sentido estricto debería ser con artículo determinado y singular. Decir una tecnología o las tecnologías es como decir una biología o las biologías. Pero casi lo mismo puede decirse de la palabra 'técnica'. Mientras una técnica se refiere a la ejecución de una operación particular, la técnica tiene un significado prácticamente idéntico al de tecnología. Ensayos clásicos dedicados a analizar la existencia humana a través de sus artificios para modificar la naturaleza han empleado la palabra 'técnica'.¹⁶

La preferencia generalizada por 'tecnología' frente a 'técnica' es actual y no responde a una diferencia clara de conceptos sino de valoración social. La palabra 'tecnología' está revestida de una aureola prestigiosa de modernidad, innovación, progreso, asociada al desarrollo, así como imponente de misterio, resonancias de las que 'técnica' carece. Tan es así que, al igual que la palabra 'ciencia', se fuerzan aplicaciones más que dudosas con el evidente propósito de jerarquizar los propios productos, actividades o conocimientos. Así, una simple adjetivación ha permitido incorporar de pronto al dominio tecnológico todo el ancho espectro de las 'tecnologías blandas', tildando de 'duras' a las que antes lo ocupaban enteramente.¹⁷

Otra diferenciación que interesa señalar proviene de la terminología económica, que entiende a la tecnología como el uso productivo de la técnica, lo que introduce una consideración de costo-beneficio en realidad ajena a ambos términos. Se dice así que existe

16 Entre ellos, los infaltables *Técnica y civilización* de Lewis Mumford (1934) y *El hombre y la técnica* de Donald Brinkmann (1949).

17 Se hace aquí referencia a las 'tecnologías blandas' como aquellas que se aplican a procesos inmateriales, como los sociales. El término también es usado para nombrar lo que en este texto se llama *tecnologías apropiadas*.

ya la técnica para resolver un problema —como potabilizar el agua salada— pero aún no la tecnología, lo que quiere decir que, por el momento, realizarlo a escala industrial no es rentable. Con esto nos vamos aproximando más a consideraciones que importan directamente a nuestro asunto.

Tecnología o técnica, en los orígenes está el *homo faber*, la peculiar condición humana de valerse de invenciones y aprendizajes acumulativos para habitar su entorno modificándolo crecientemente, tendencia a fabricar una *segunda naturaleza*¹⁸ o ambiente construido que, en el imaginario judeocristiano, persigue el designio bíblico del dominio del hombre sobre la naturaleza. Pero la técnica o tecnología no es la mediadora de la relación del 'hombre' sino de la *sociedad* con la naturaleza y, simultáneamente, de las relaciones sociales que determinan una apropiación de la naturaleza más equitativa o desigual por sus miembros. Es este el gran aporte del análisis marxista, que desnuda la imbricación de la técnica con el modo de producción y distribución social de la riqueza. Según una expresión bien gráfica, la tecnología es como el ADN de un sistema de organización social.¹⁹

Esto contrasta con la creencia extendida de que la técnica es en sí neutra, un medio que puede servir lo mismo a unos que a otros fines y sectores sociales, dependiendo de quién la maneje. La separación entre medios y fines no es lo natural e inmanente que nos parece. Es histórica, parte del sistema de ideas de una sociedad que, siguiendo la clasificación weberiana, se guía por una racionalidad con arreglo a fines (y no a valores). Y es una de varias operaciones ideológicas de separación y abstracción develadas por Marx como claves fundantes del sistema capitalista —el producto de la producción, la economía de la política, el conocimiento de la práctica social concreta. La profesionalización del saber —su sustracción del cuerpo social y traslación hacia una élite experta— corre paralela a la apropiación de los medios de producción por la burguesía y la expropiación de la comunidad de sus medios de vida y reproducción —alienación del *obrero* a que ha sido reducido el miembro de la comunidad, del fruto de su *trabajo* a que ha sido reducida la cultura. La fragmentación engendra la ilusión de la neutralidad política y axiológica del conocimiento; del puro —la ciencia— y del instrumental —la técnica— así como de su independencia mutua. Según este constructo, la ciencia discurre libremente por un espacio-tiempo abstracto hasta que las circunstancias permiten que sus descubrimientos sirvan a fines prácticos. Aparece la tecnología en su sentido económico preciso. El fin externo sobreentendido a que ha de servir es la acumulación de capital, la producción siempre mayor de riqueza de la que una clase social se apropia.

La dicotomía ciencia-técnica es cada vez más irreal, y es cada vez más irreal su autonomía. La alianza entre ciencia y técnica se ha afianzado y hecho poderosa en los

18 La expresión *segunda naturaleza*, cuyo origen se remontaría a Licurgo, ha sido sucesivamente adoptada por muchos autores para referirse a la construcción por el hombre de un orden propio, superpuesto al biológico —primera naturaleza— que comparte con todos los seres vivos.

19 «La tecnología se parece al material genético, que lleva el código de la sociedad que la concibió y desarrolló y que, dado un ambiente favorable, trata de reproducir esa sociedad» (A. X. Reddy: Background and concept of appropriate technology. Documento presentado al *Appropriate Technology Workshop*, India, 1978, citado por Jiménez Herrero, 1989: 301).

dos últimos siglos, no precisamente en favor del progreso del conocimiento *per se*, sino de su explotación por y para el poder.²⁰ A un nivel más profundo, Castoriadis acusa el papel que cumple *la religión de la tecnociencia* en el imaginario social como pilar de un orden eco-socio-catastrófico, basado en la creencia difusa en su omnipotencia y, más aún que su neutralidad, en su bondad intrínseca: la de que todo avance científico-tecnológico es en bien de la humanidad. Así, si el progreso material ilimitado está hoy en cuestión a raíz de la emergencia de la crisis ambiental, al menos en teoría, lo contrario sucede con el científico-técnico. Pero en el afán por aumentar el control sobre su entorno, nuestra civilización lo ha perdido como nunca y ha aumentado incluso la incertidumbre natural descubierta por la ciencia.²¹

En un antipositivismo radical, entre otros el mismo Castoriadis, Baudrillard y antes Ortega y Gasset, remiten la esencia del impulso humano de organizar su realidad existencial, no al control físico de su entorno sino a la producción social de sentido. Lo que esta línea filosófica pone en tela de juicio es el materialismo —común al capitalismo y al marxismo— que, junto a la dicotomía ciencia-técnica, determinara la de arte-técnica, segregando las necesidades simbólicas y espirituales humanas de las materiales y consagrando la primacía de estas últimas.²²

20 «A partir de la revolución industrial se produce un proceso de convergencia gradual entre la ciencia y la tecnología que hasta entonces mantenían una clara separación. La aplicación sistemática de la ciencia a la producción de tecnología, especialmente en las últimas décadas, se ha realizado con una progresiva subordinación de la actividad científica al interés de la obtención, aplicación y comercialización de una tecnología concreta» (Jiménez Herrero, 1989: 298). Un ferviente cientista, Georgescu-Roegen, ya reconocía que el conocimiento otorga «poder de control sobre el entorno y, por desgracia, también sobre los hombres» (1996: 69). Castoriadis y Feyerabend se han ocupado especialmente de desentrañar, más que la convivencia, la identidad del sistema académico con el de poder.

21 «Con la tecnociencia, el hombre moderno cree haber alcanzado el poder. En realidad, a medida que ejerce un número creciente de “dominios” puntuales, va siendo menos poderoso que nunca ante la totalidad de los efectos de sus acciones [...] lo cual no impide hurgar con un palo siempre más grande el hormiguero que, por supuesto, es también un avispero. [...] ¿Quién quiso la tecnociencia moderna tal como es? [...] Nadie y todos. [...] Todo el mundo creyó, quiso creer y siempre quiere creer que la tecnociencia es casi omnipotente, casi siempre buena, si algunos malvados no la desviaran de sus objetivos auténticos. La cuestión supera con mucho toda dimensión de [...] “manipulación”. Concierno al núcleo imaginario del hombre moderno, de la sociedad y las instituciones que crea y que lo crean. [...] La ciencia ofrece un sustituto de la religión [...] encarna nuevamente la ilusión de la omnisciencia y de la omnipotencia. [...] La dificultad del hombre moderno para admitir la eventual nocividad de la tecnociencia no deja de tener una analogía con el sentimiento de absurdo que experimentaría el fiel ante la aserción: Dios es malo» (Castoriadis, 1997: 45 y 55-58).

22 Ilustrando este pensamiento, Najmanovich elige las sendas citas: «La lógica, así simplemente dicha, es lo que compartimos con los animales. [...] Lo propio del hombre no es la lógica sino la imaginación desenfrenada, disfuncionalizada» (Castoriadis). «El hombre no tiene empeño alguno en estar en el mundo. En lo que tiene empeño es en estar bien. Sólo esto le parece necesario y todo lo demás es necesidad en la medida que haga posible el bienestar. Por lo tanto, para el hombre sólo es necesario lo objetivamente superfluo [...] Y esto es lo esencial para entender la técnica. La técnica es la producción de lo superfluo: hoy y en la era paleolítica» (Ortega y Gasset). Por su parte, agrega: «En los lejanos tiempos de Homero [...] arte y técnica no se concebían como dos dominios separados: “*tekne*” era el único término para designar la actividad creativa humana, nuestra natural disposición al artificio, la aplicación de nuestra potencia transformadora. [...] Fue a partir del Renacimiento que comenzó la separación entre ambas, y la distancia fue aumentando

Respuestas tecnológicas a la crisis ambiental y la sustentabilidad. Alcances y límites de las apuestas tecnicistas y las tecnologías alternativas

Aunque no siempre sea explícita ni tal vez consciente, existe una estrecha correspondencia entre la visión general en que se enmarca la cuestión ambiental y el papel asignado a la tecnología en la salida. En la concepción hegemónica del desarrollo sustentable, este papel es clave al punto de que la innovación tecnológica *sensu stricto* —es decir, la dura—, asociada a un avance científico puesto a su servicio, constituye la única apuesta de cambio auténtico en que se cifra la expectativa de un viraje hacia la sustentabilidad. Las demás no son, en rigor, sino ajustes para, manteniendo pautas sustancialmente incambiadas, atenuar o desacelerar sus efectos eco-disfuncionales y, en todo caso, aplacar sus efectos socio-disfuncionales. En el mejor de los casos, para postergar el colapso y en el peor, para redistribuir las consecuencias aún más inequitativamente entre las distintas regiones, sociedades y grupos sociales del planeta previniendo la emergencia de reacciones incontroladas. A estos propósitos sirve también la tecnología dura, pero sobre todo la blanda. La filosofía implícita extrema el paradigma de omnipotencia positivista hasta el control total y global sobre el medio ambiente y el comportamiento de la sociedad humana.

Los intentos tecnicistas por solventar la crisis se distribuyen en dos direcciones principales: aumentar la productividad y disminuir la contaminación. Esta última comprende, por orden creciente de proximidad al origen del problema, las ‘ingenierías ambientales’, que se ocupan de la limpieza de medios contaminados o, preferentemente, de prevenir la dispersión en la atmósfera, los cursos de agua o el suelo de contaminantes generados en los procesos productivos y otras actividades humanas, ya sea mediante su disposición confinada (‘segura’) o por un tratamiento previo a su emisión (‘final de tubería’), y las ‘tecnologías limpias’ incorporadas en los mismos procesos, que reducen la generación de residuos contaminantes y a veces también la exposición de los trabajadores. Una sección destacable de la estrategia ‘limpia’ es la corrección o sustitución, ya no sólo de procesos sino de productos en sí tóxicos, particularmente de directo consumo o contacto humano, como la producción ‘orgánica’ de alimentos, que también adquieren un mayor valor comercial.

La procura de mayor productividad, mientras tanto, incluye la mejora de la eficiencia, la sustitución de recursos no renovables y la línea de las ‘re’ —reciclaje, reúso, etcétera—,

progresivamente hasta llegar a ser un verdadero abismo en la Modernidad. El clivaje entre arte y técnica fue correlativo a la separación del sujeto y el objeto, del cuerpo y el alma, del individuo y la comunidad. [...] Una de las creencias más extendidas que ha dado esta concepción positivista del conocimiento ha sido la que sostiene la versión utilitarista sobre el origen de la técnica. Según esta concepción el ser humano desarrolló la técnica para garantizar su supervivencia, es decir para satisfacer lo que se ha dado en llamar “necesidades básicas”: comer, beber, dormir, abrigarse. Desde esta mirada la técnica es fundamentalmente una sofisticación de la adaptación biológica. [...] Las corrientes pospositivistas han desarrollado nuevas perspectivas para pensar la experiencia humana del mundo que rompen radicalmente con las nociones dualistas modernas del positivismo y el romanticismo. [...] Estas nuevas miradas nos proponen una versión radicalmente distinta del “*homo technicus*”» (Najmanovich, 2001: 2-6).

todas ellas dirigidas a optimizar el aprovechamiento de los recursos naturales, selectivamente según su escasez y su necesidad para el desarrollo; de ahí que la energía ocupe actualmente ese lugar preeminente frente a todo lo demás, incluida el agua, tanto o más vital para la vida. Las innovaciones técnicas más audaces probablemente están en esta línea productivista: la bio y la nanotecnología que, yendo mucho más lejos que la producción de sintéticos químicos (estimada ya por encima de cien mil sustancias), incursionan en la manipulación de materia y organismos vivos a nivel genético y molecular. Su difusión es mucho más desconocida.

La mayoría de estos nuevos desarrollos tecnológicos pertenece a la esfera de la alta tecnología —o de punta— y se caracteriza por ser altamente intensiva en capital y conocimiento y altamente concentrada en su producción y dominio, al mismo tiempo que globalizada en su aplicación indistinta en cualquier lugar, sólo a condición del pago de los derechos de propiedad amparados por las patentes (99% de las cuales pertenecen a países industrializados). Oficialmente homologada por tratados comerciales y normativas internacionales, académica y socialmente prestigiada, esta monocultura de sustentabilidad tecnológica se transforma simultáneamente en una proficua nueva área de negocio oligopólico y en un nuevo factor de discriminación y dependencia de los países subdesarrollados.²³

La orientación más definidamente opuesta radica en la familia de las llamadas *tecnologías apropiadas, apropiables* o alternativas aunque no todas ni siempre apuntan a la misma dirección.²⁴ Contrariamente a una instrumentalidad pretendida absoluta, universal y todopoderosa frente al orden natural, el postulado fundamental de esta corriente, entendida en su sentido más profundo, es una reorientación político-cultural de la técnica tendiente a volver a adecuarla —como en tiempos pretéritos— a las condiciones y posibilidades creativas de los medios físicos y sociales particulares, históricos, localizados y diversos, en la búsqueda de un orden humano cuidadoso y armónico con el natural. A la vez de una reintegración antidicotómica hombre-naturaleza, esta tendencia tiene una fuerte componente social de reapropiación comunitaria del control sobre sus medios y modos de vida y de establecimiento de relaciones de

23 Las mismas empresas y la misma lógica de rentabilidad que provocan degradación ambiental y sobreexplotación de los bienes y servicios naturales transforman la sustentabilidad en una nueva oportunidad lucrativa, como dice Magnaghi (2000), y en una nueva ventaja comercial haciendo de ella un valor agregado distintivo (normas y sellos 'verdes', productos 'orgánicos', etcétera). Refiriéndose en general a la transferencia de tecnología que se impone unidireccionalmente de norte a sur a través de un mercado mundial dominado por las empresas transnacionales, Jiménez Herrero señala asimismo la imposición de una dependencia más sutil, que junto con la tecnología importada, «obliga a los receptores a adoptar modelos de consumo, comportamientos y valores culturales de los países originarios» (1989: 295).

24 «Las innumerables calificaciones de la tecnología en un contexto alternativo ('dulces', 'blandas', 'intermedias', 'adecuadas', 'humanas', etcétera) no pueden clarificar el confuso panorama si no se define el objetivo fundamental, esto es, el marco de referencia o, en definitiva, el estilo de desarrollo que se pretende. A menos que se sepa 'para qué', cualquier tecnología puede ser apropiada» (Jiménez Herrero, 1989: 303).

complementariedad ajerárquica entre sociedades poseedoras de identidades distintas, autonómicas y autogestionarias.

Con diferentes acentos, este pensamiento es compartido por ecologistas y humanistas críticos ubicándolo, también con distintos matices, a diferencia del pensamiento hegemónico, en un rol relativo y no como clave suficiente de una estrategia de sustentabilidad. Su formulación vinculada a la crisis ambiental contemporánea aparece tempranamente, con referentes connotados en el Primer y Tercer Mundo como Fritz Schumacher y Manfred Max-Neef.²⁵ Sus gérmenes pueden remontarse al antiindustrialismo de la época de la revolución industrial y, si bien fuera dejada de lado en el socialismo real, también al pensamiento del propio Marx, continuado en librepensadores pos y neomarxistas. Actualmente encuentra fuerte raigambre en el movimiento altermundista, especialmente en su faz reivindicativa de las culturas y pueblos originarios.

Potencialmente la tecnología apropiada es mucho más que una orientación técnica. La realización de sus principios reclama un cambio social de orden civilizatorio. Constreñida a manifestarse, con mínimos recursos, dentro de la economía de mercado, su aplicación se circunscribe a paliar carencias básicas de sectores populares excluidos del acceso a la tecnología convencional y a pequeños grupos y movimientos de conciencia, en general nacidos en y por rechazo a la sociedad de la opulencia, como las organizaciones civiles o 'comunidades' que voluntariamente adoptan modos de vida aislados del consumismo y la competencia, sin poder desligarse de las estructuras económicas y físicas dominantes que permiten su existencia. Recluida a nichos residuales de necesidad o excentricidad, esta corriente pierde su sentido antagónico y se convierte en una de las culturas subalternas que subsisten en los márgenes de la hegemónica. En cierto modo, las tecnologías apropiadas se parecen a las áreas protegidas. Son excepciones que no ponen en compromiso la supremacía generalizada de la regla.

Ya la expresión que la identifica representa, en virtud, una proposición transaccional. El cuestionamiento de los fundamentos de la tecnología convencional conlleva el del mismo concepto de tecnología, autonomizada de las prácticas culturales, sujetos sociales y contextos físicos e históricos concretos que ha sido señalada como clave fundacional del espíritu capitalista industrial. Términos como 'saber ambiental' o 'nueva racionalidad ambiental' que prefiere Leff, y más aún la 'nueva era de la humanidad' de Morin, aluden a una recomposición del entramado de la vida humana mucho más compleja. La sostenibilidad no es pasible de acometerse por partes, según es la apuesta del *establishment* que la tecnología apropiada no termina de disputar. No hay, citando ahora una expresión de Magnaghi, *prótesis* técnicas capaces de sostener un desarrollo que, no como anomalía

25 A principios de los setenta aparece el clásico de E. F. Schumacher *Lo pequeño es hermoso*, abogando por *tecnologías intermedias*, descentralizadas, adecuadas a los recursos locales y de mucho menor impacto que la tecnología convencional. Por la misma época, Max-Neef amasa su tesis de la *economía descalza*, entendiendo que «los grandes problemas no se resuelven con grandes soluciones, sino con muchas soluciones pequeñas».

sino como norma, no cesa de generar desequilibrios cada vez peores. O, como lo dice Fernández Durán, un *desorden generalizado* que sólo permite aparentes islas de orden a costa de difundidos desórdenes en regiones cercanas o remotas.

Cuadro 2. Tipo y rol de la tecnología en las concepciones alternativas de sustentabilidad

Corriente ideológica	Referentes	Valor primordial amenazado —a conservar o sustentar—	Origen de la amenaza	Estrategia fundamental de sustentabilidad	Tipo y rol de la tecnología
<i>Reformismo, ambientalismo moderado o ecocompatibilidad</i>	Informe Brundtland, organismos y convenciones internacionales Economía ambiental	<i>El crecimiento económico</i> —economía, desarrollo o progreso convencional—	<i>La naturaleza</i> —escasez de recursos y servicios— + <i>el crecimiento poblacional y la pobreza</i>	<i>Más control</i> científico-tecnológico y político (centralización)	<i>Convencional</i> Rol primordial —más productividad y menos contaminación—
<i>Ecologismo conservacionista o radical</i>	Ecologismo profundo Club de Roma, IUCN, Georgescu, Daly Economía ecológica	<i>La naturaleza</i> —el ecosistema per se o como sustento de la humanidad (capital natural)—	<i>La humanidad</i> <i>El crecimiento económico y poblacional</i>	<i>Freno al crecimiento</i> físico y poblacional	<i>Apropiada</i> Rol paliativo
<i>Ambientalismo o humanismo crítico o radical</i>	Ecología política o social o ecosocialismo Marx FSM, altermundismo Morin	<i>La humanidad</i>	<i>El orden social</i> hegemónico <i>La cosmovisión</i> hegemónica	<i>Cambio político</i> —relaciones sociales— <i>Cambio civilizatorio</i>	

Problemas del conocimiento

Por encima o por debajo de la estrategia y el rol atribuido al *saber cómo* —la tecnología— en todas y cada una de las corrientes ideológicas hay una concepción del saber, sin más —o *conocimiento*—²⁶ en cuya importancia para la sustentabilidad todos concuerdan. Particularmente dos consignas se hacen recurrentes a raíz de la cuestión ambiental: *educación ambiental e interdisciplinariedad*. La primera, de fuerte componente axiológica y comportamental, apunta a un cambio cultural socialmente difuso y a menudo diferido. La segunda, a una reforma epistemológica entendida más formal o sustantivamente que atañe a la producción, la transmisión y la aplicación del conocimiento.

Aquí también, tras los mismos términos hay interpretaciones diversas que trasuntan controversias en los marcos interpretativos. En este caso, sobre la función social y la naturaleza intrínseca del conocimiento. Sobre este punto, las coincidencias y disidencias entre las posturas modélicas se reparten en una forma más desigual que las categorías consideradas hasta ahora. En la concepción dominante, pero también en el marxismo y en el ecologismo, el modelo de conocimiento científico en sí está virtualmente fuera de cuestión. Lo que separa a los últimos de la primera no es un cuestionamiento epistémico de este conocimiento sino, en todo caso, ético o político de su manejo. Para el pensamiento de la complejidad, en cambio, un distinto saber —pertinente— es clave en el cambio civilizatorio postulado. Esta idea se emparenta fuertemente con el multiculturalismo del pensamiento latinoamericano y altermundista.

Crisis del racionalismo

Así como postular la sustentabilidad supone hacerse cargo de que hay una crisis ambiental, postular un saber ambiental pertinente parte de reconocer una crisis epistemológica imbricada en la ambiental. No interesa a sus efectos el solo desarrollo de más (de la misma) cienciotecnología, no porque se niegue la importancia del conocimiento científico ni la utilidad de implementar procedimientos más limpios y eficientes, sino porque ello no hace al meollo de la cuestión ambiental y la sustentabilidad humana.²⁷ Por la misma razón, tampoco el materialismo dialéctico ofrece un conocimiento pertinente. La insustentabilidad de la moderna sociedad industrial que viene a develar la crisis ambiental es un problema de

26 Como en otros casos, estas dos palabras, parecidas y diferentes y a veces usadas indistintamente, pueden ser objeto de distinguos y disquisiciones no contempladas en el diccionario —que las considera sinónimos— por su función social efectiva. Sin pretender ahondar sobre esto, y entendiendo que ambas pueden nombrar tanto a la acción como a su efecto, 'conocimiento' suele referirse más a los procedimientos de la ciencia moderna y 'saber', a modos más variados de aprehensión, comprensión o internalización de ideas de lo real.

27 Ramón Folch excluye expresamente las 'ingenierías ambientales' de toda estrategia ambiental, considerando que los procesos productivos sucios e ineficientes son sencillamente procesos defectuosos, «fábricas incompletas». Arreglar esos defectos —lo que él llama «completar la fábrica»— es un simple problema técnico, completamente lateral al desbalance estructural abierto entre la civilización y la naturaleza (1977).

principio original, no apenas de expertise, cantidad ni distribución de los ‘recursos’ naturales. Conceptualizar a la naturaleza con una función utilitaria ya refleja un pensamiento unidimensional, al decir de Marcuse. El *homo æconomicus*, la razón instrumental, la racionalidad económica, lo mismo que el desarrollo de las fuerzas productivas, traslucen una noción de realidad mecánica —la de que todo el universo responde a leyes causales— y un destino del hombre —dominar la naturaleza mediante su descubrimiento y predicción— que conjuntamente constituyen la filosofía positivista. Es esto lo que ha conducido a una crisis generalizada de habitabilidad del planeta en nada más que tres siglos. Mal se podría solventarla llevando su aplicación aún a mayores extremos.²⁸

Como ya se refiriera, la crisis ambiental es una evidencia, pero existen explicaciones fundamentales —no meras descripciones o mediciones de los fenómenos— que proveen los propios descubrimientos científicos. Los de la aleatoriedad natural, que derriban la ilusión de un universo predecible; los de la cognición humana, que desengañan la pretensión de un conocimiento objetivo, reflejo puro de una realidad externa; los de los sistemas complejos, que revelan la extraordinaria capacidad autoorganizativa de la naturaleza; los de la degradación de la energía, que develan el efecto simplificador de la lógica económica. Asumir las enseñanzas trascendentales de la ciencia moderna, aliándolas y no contraponiéndolas, con las de diez mil años de culturas, no es la solución automática ni fácil que se propone, pero sí una buena base sobre la cual edificar, en un hacer-saber indisociado, la sustentabilidad del futuro.

Dilemas del método. Bases de un conocimiento pertinente

El modo de conocimiento necesario a un modo civilizatorio sustentable, como este mismo, no está definido. En uno y otro caso se trataría de una construcción permanente, no de un modelo a implantar. En todo caso, dicha construcción requiere un método²⁹ que, si no está ni se quiere precisamente definido, sí se tiene una idea bastante clara de cómo debe y no debe ser.

28 «El ambiente, más que una dimensión, una variable o un espacio de integración de los saberes constituidos, es un proceso de transformación del conocimiento impulsado por una crisis de la racionalidad económica e instrumental de la modernidad. [...] El saber ambiental no se agota en la finalización (aplicación) del conocimiento existente para resolver problemas complejos [...]. El saber ambiental emerge de la falta incolmable de conocimiento que impulsa al saber hacia la búsqueda de nuevos sentidos civilizatorios, nuevas comprensiones teóricas y nuevas formas prácticas de apropiación del mundo» (Leff: 2002, 183).

29 La palabra ‘método’ también da lugar a equívocos. Morin la ha elegido como la palabra maestra de toda su teoría, en tanto que Feyerabend la identifica como el principal enemigo (Morin: *El método*; Feyerabend: *Contra el método*). Sin embargo, al revés de lo que ocurre más frecuentemente —mismos términos, ideas diferentes— ambos pensadores coinciden más que disienten en su rechazo al cartesianismo —la generalización del método científico como dogma, principio y medio a la vez de validación de verdad absoluta, un sentido parecido al que Castoriadis da a *la religión* de la tecno-ciencia, también llamada científicismo, que no es igual que ciencia. Una consideración análoga se encuentra en la distinción entre *racionalismo* y *racionalidad* en que hace hincapié Leff.

Cuadro 3. Características de un saber ambiental pertinente

Según su	No	Sí
Principio de realidad	<i>Objetivo</i> , reductivo, lineal, mecánico	Complejo, especulativo, cíclico (retro-activo)
Aspiración de verdad	<i>Totalizador</i> , universal y absoluto	Histórico, cultural, diverso, relativo, provisorio, tentativo (reconocedor de sus límites)
Principio de validez	Formal: racionalista, lógico, cuantitativo	Significativo: producción cualitativa de sentido asociado de todas las dimensiones de la experiencia humana
Construcción	Experto, hermético, ensimismado	Intersubjetivo, dialógico, abierto, en la praxis social
Estructura	Compartimentado, fraccionado, sumatorio	Contextualizado, relacional
Función social	<i>Neutral</i>	Comprometido, crítico (con arreglo a valores)

En esta tipificación dicotómica, ciertamente modélica, se destaca en cursiva aquellas categorías propias del positivismo que sus críticos entienden constructos ideológicos, características pretendidas que ningún método o modo de conocimiento en virtud posee.

El término *interdisciplinario* no ha sido incluido porque, al igual que ‘sustentable’, es ambiguo y poco definitorio si no se especifica su sentido, lo que es objeto del siguiente apartado.

Sobre la reintegración del saber

Las propuestas para subsanar la ceguera de nuestro tiempo³⁰ reuniendo visiones disciplinarias dispersas se distribuyen en varios niveles. *Multi* o *pluridisciplinarietà* alude simplemente a incluir distintas miradas sobre un mismo tema o problema sin que haya necesariamente ningún trasvasamiento entre ellas. *Interdisciplinarietà* sugiere un paso más; un diálogo entre las partes para generar una visión interrelacionada de diversas faces del común objeto de estudio. *Trans*, por último, o *metadisciplinarietà* sería una interacción transformadora, capaz de producir una síntesis propiamente, una comprensión cualitativamente distinta que no estaba en ninguna de las visiones parciales previas y que conlleva, en el mismo proceso, cambios en estas y la construcción de un nuevo modo y un nuevo objeto de conocimiento.³¹

Los intentos realizados, al menos los conocidos y presumiblemente la inmensa mayoría, se remiten a los dos primeros niveles y más bien exclusivamente al primero, con discretos resultados. El corte del conocimiento por problemas y la concurrencia de varias

30 Proverbial expresión de Morin para diagnosticar la pérdida de noción de la realidad producida por su reducción a fragmentos autónomos e inconexos que caracteriza al moderno edificio científico

31 «El saber ambiental es más que un conocimiento compuesto por la amalgama de los saberes actuales o por la conjunción de las diversas disciplinas para resolver un problema concreto. El saber ambiental problematiza a los paradigmas dominantes del conocimiento para construir nuevos objetos interdisciplinarios de estudio. Esta práctica teórica se da dentro de cada ciencia y es este conocimiento transformado el que debe incorporarse en los nuevos programas educativos» (Leff, 2002: 235).

áreas en torno no asegura un enfoque interdisciplinario si cada una de ellas permanece como un coto exclusivo.³² La transdisciplinariedad, entre tanto, es parte de la proposición del *nuevo saber* —esta supone una integración de saberes más amplia que la sola académica— y, como él mismo, por ahora una utopía. La autotransformación de las profesiones y las disciplinas, la revisión de sus paradigmas, la apertura a otros saberes académicos y no-académicos, la conciencia de su incompletud incluso dentro de su propio dominio, es un cambio enorme de la cultura académica. Es difícil imaginar que pueda procesarse internamente, como un acto de voluntad intelectual, sin un impulso social que lo movilice. Junto con el desafío interdisciplinario, las universidades deben afrontar otra integración, que es la de investigación, educación y extensión y que también implica una re-conceptualización de cada una.³³ En el intento seguramente es preferible ensayar aunque sea mínimas aproximaciones a un conocimiento menos fraccionado. Pero ello no debería confundirse con la reintegración del saber que demanda el ambiente o la sustentabilidad y que permanece muy lejos.

32 «La experiencia acumulada muestra que reunir distintas visiones de un mismo problema es casi siempre positivo, pero no alcanza para generar una comprensión integrada si ellas se mantienen en planos paralelos» (Guevara y Martínez Díaz: *Puntos para reflexionar a propósito de la interdisciplinariedad en la Universidad de la República*. Montevideo, Retema-Udelar, 2009).

33 El término 'extensión' es una preciada herencia de la universidad latinoamericana que institucionaliza su compromiso social pero que poco y mal expresa el paradigma de que el conocimiento debe ser no sólo puesto al servicio, sino construido en y con el medio social. Tampoco el menos feliz 'relacionamiento con el medio' usado en su sustitución. Entre las reformas pendientes a la universidad está la de acuñar un término más apropiado para designar esta tercera, más que función, estrategia del cultivo del conocimiento.

Cuadro 4. Tipo y rol del conocimiento en las concepciones alternativas de sustentabilidad

Corriente ideológica	Referentes	Valor primordial amenazado —a conservar o sustentar—	Origen de la amenaza	Estrategia fundamental de sustentabilidad	Tipo y rol de la tecnología	Tipo y rol del conocimiento
<i>Reformismo, ambientalismo moderado o ecocompatibilidad</i>	Informe Brundtland, organismos y convenciones internacionales Economía ambiental	<i>El crecimiento económico</i> —economía, desarrollo o progreso convencional—	<i>La naturaleza</i> —escasez de recursos y servicios— + <i>el crecimiento poblacional y la pobreza</i>	<i>Más control científico-tecnológico y político</i> (centralización)	<i>Convencional</i> Rol primordial —más productividad y menos contaminación—	<i>Científico</i> Rol instrumental
<i>Ecologismo conservacionista o radical</i>	Ecologismo profundo Club de Roma, IUCN, Georgescu, Daly Economía ecológica	<i>La naturaleza</i> —el ecosistema per se o como sustento de la humanidad (capital natural)—	<i>La humanidad</i> <i>El crecimiento económico y poblacional</i>	<i>Freno al crecimiento físico y poblacional</i>		
<i>Ambientalismo o humanismo crítico o radical</i>	Ecología política o social o ecosocialismo Marx	<i>La humanidad</i>	<i>El orden social</i> hegemónico	<i>Cambio político</i> —relaciones sociales—	<i>Apropiada</i> Rol paliativo	Rol explicativo
	FSM, altermundismo Morin		<i>La cosmovisión</i> hegemónica	<i>Cambio civilizatorio</i>		<i>Nuevo saber ambiental</i> Rol refundacional

Criterios e indicadores

Criterios e indicadores son instrumentos de conocimiento que colaboran para hacer operativo un concepto. Los criterios son condiciones verificables para discernir lo que pertenece y no a la categoría en cuestión. Los indicadores, parámetros, variables o atributos, en sí in-significantes, que adquieren un valor informativo de la naturaleza o el estado de un objeto o proceso cuando se los compara o interpreta a la luz de un criterio. Criterios e indicadores se derivan, pues, de la definición del concepto que procuran reflejar y son tan discutibles o inapelables como esta misma. Seguramente nadie discuta los que permiten identificar a un mamífero distinguiéndolo de los demás animales, pero tratándose de un concepto sujeto a interpretaciones disímiles y variables, como es el de sustentabilidad y como son en general los conceptos que expresan fines o valores sociales, los criterios e indicadores resultan igualmente controversiales.

Los indicadores cumplen en la sociedad contemporánea una función relevante que va más allá de la 'puramente' informativa. Sirven a orientar decisiones, planear, prever, evaluar, hacer un seguimiento, pero también para justificar o legitimar orientaciones predeterminadas y sobre todo, para generar visiones sociales de la realidad. No se trata de falsear los datos. La definición o elección del indicador comporta el sesgo del punto de vista; lo que se tiene en cuenta y lo que no, lo que se muestra y lo que se oculta, la particular lectura que se hace de un concepto polisémico. Presentados como inapelablemente objetivos, técnicos o científicos, omitidos los fundamentos y criterios subyacentes, los indicadores se convierten en manipuladores por encima de la intención y la conciencia de quien los utiliza. Contra la propia lógica, de informar sobre el objeto de interés, los indicadores pasan a sustituirlo.³⁴ Esta operación de inversión es particularmente señalada en los indicadores económicos convencionales.³⁵ No es difícil verificarla asimismo en los sociales y ambientales. En el asunto que nos ocupa, existen criterios e indicadores de sustentabilidad vastamente homologados, genéricos y específicos de la construcción, que saltean o sobreentienden todo lo que aquí se ha problematizado, desde la interpretación de la crisis ambiental y las vías de salida hasta los valores y objetivos sociales en juego y el sentido del saber, la ciencia y la tecnología.

34 «La contribución del capitalismo al cuadro del mundo mecánico consistió en [...] hacer de la cantidad no sólo una indicación de valor sino el criterio del valor. Los hombres [...] descuidaron el mundo real del trigo y de la lana y centraron su atención en su representación puramente cuantitativa en signos y símbolos. [...] Las abstracciones del capitalismo precedieron a las abstracciones de la ciencia moderna» (Mumford, 1987: 41).

35 El más connotado es el PIB, supuesto totalizador de la riqueza producida por una nación —Adam Smith *dixit*— que, amén de basarse en una atribución de valor arbitraria como son los precios, contabiliza todos y sólo los intercambios mercantiles, incluyendo, como destaca Naredo, 'bienes' y 'servicios' tales como el armamento y la limpieza de los procesos contaminantes y excluyendo, como destaca también Max-Neef, el trabajo doméstico femenino y toda economía 'de subsistencia'. El PIB per cápita, como todo promedio, encubre además las desigualdades de distribución dentro del universo considerado.

Como en los casos anteriores, cuestionar el significado establecido de un concepto no implica renegar del mismo por completo. No se trata de prescindir de todo indicador y criterio, sino de hacer de ellos, desde su elaboración hasta su aplicación, herramientas inteligibles, dúctiles y útiles para la reapropiación social de su realidad. Esto empieza por reconocer que los indicadores deben ser consistentes con criterios de sustentabilidad cualitativos que no son técnicos, son valorativos, y que deben ser explícitos. No es una atribución académica establecerlos, sino ofrecer al cuerpo social propuestas o alternativas de la forma más amplia, honesta y transparente posible sobre sus sentidos, fundamentos, implicaciones, alcances y límites, así como coparticipar en su consideración junto a todos los actores pertinentes, asumiendo responsabilidades y compromiso. En ese sentido apunta este emprendimiento.

Bibliografía

- Baudrillard, Jean, 1980, *El espejo de la producción*. Barcelona, Gedisa.
- Brinkmann, Donald, 1955, *El hombre y la técnica*. Buenos Aires, Galatea-Nueva Visión.
- Castoriadis, Cornelius, 1997, *El mundo fragmentado*. Montevideo, Nordan Comunidad.
- Chabalgoity, Manuel, 2010, «La Universidad y la cuestión ambiental». En *Educación ambiental en la Universidad de la República. Estado y perspectivas*. Montevideo, Grupo de Educación Ambiental, Red Temática de Medio Ambiente, Universidad de la República.
- Davis, Mike, 2008, «Who will build the ark? The utopian imperative in an age of catastrophe». En *Telepolis* (Alemania), 12 de noviembre.
- Fernández Durán, Ramón, 1996, *La explosión del desorden*. Madrid, Fundamentos.
- Feyerabend, Paul, 1989, *Contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Barcelona, Ariel.
- Foladori, Guillermo; Pierri, Naína *et al.*, 2001, *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*. Montevideo, Edición de los autores.
- Folch i Guillèn, Ramón, 1977, *Sobre ecologismo y ecología aplicada*. Barcelona, Ketres.
- Georges-Roegen, Nicolai, 1996, *La ley de la entropía y el proceso económico*. Madrid, Argenteria.
- Guevara, Rocío y Martínez Díaz, Graciela, 2009, *Puntos para reflexionar a propósito de la interdisciplinariedad en la Udelar. Documento de la Red Temática de Medio Ambiente*, Montevideo, Retema, Universidad de la República.
- Jiménez Herrero, Luis, 1989, *Medio ambiente y desarrollo alternativo. Gestión racional de los recursos para una sociedad perdurable*. Madrid, Iepala.
- Leff, Enrique, 2002, *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México DF, Siglo XXI-PNUMA.
- Magnaghi, Alberto, 2000, *Il progetto locale*. Torino, Bollati Boringhieri.
- Martínez Alier, Joan, 1995, *De la economía ecológica al ecologismo popular*. Montevideo, Nordan Comunidad-Icaria.
- Martínez Díaz, Graciela, 2008, «Tecnología apropiada: una convergencia mutilada». Ponencia al *I Congreso Iberoamericano de Teoría del Habitar. Iberoamérica: una forma de habitar*, San Juan.
- Max-Neef, Manfred, 1986, *La economía descalza. Señales desde el Mundo Invisible*. Estocolmo, Buenos Aires, Montevideo, CEPALUR-Nordan Comunidad.
- Morin, Edgar, 1994, *El método. Tomo III. El conocimiento del conocimiento*, Madrid, Cátedra.
- , 1999, *La tête bien faite. Repenser la réforme. Réformer la pensée*. París, Seuil.
- Mumford, Lewis, 1987, *Técnica y civilización*. Madrid, Alianza.
- Najmanovich, Denise, 2001, «Arte-tecnología para reinventar la fiesta del conocimiento». Ponencia presentada a las jornadas *As redes cotidianas de conhecimentos e a tecnologia no espaço/tempo da escola e em outros espaços/tempos educativos*, Río de Janeiro, Universidad del Estado de Río de Janeiro.
- , 2008, *Mirar con nuevos ojos. Nuevos paradigmas en la ciencia y pensamiento complejo*. Buenos Aires, Biblos.

- Naredo, José Manuel y Parra, Fernando, 1993, *Hacia una ciencia de los recursos naturales*. Madrid, Siglo XXI.
- O'Connor, James, 2003, «¿Es posible el capitalismo sostenible?». En Alimonda, Héctor (comp.), *Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía*. Buenos Aires, Clacso.
- Papioannou, John G., 1991, «New Ethics and the environment». En *Ekistics*, vol. 58, n.º 348/349, Atenas, mayo-agosto.
- Sánchez Alhama, José y Sanz López, Carmen, 1998, *Medio ambiente y sociedad. De la metáfora organicista a la preservación ecológica*. Granada, Comares-Ecorama, 2.ª ed.
- Schumacher, Ernst F., 1987, *Lo pequeño es hermoso*. Madrid, Blume.
- Ward, Barbara y Dubos, René, 1972, *Una sola Tierra. El cuidado y conservación de un pequeño planeta*. México DF, Fondo de Cultura Económica.

Siglas

AR4	Fourth Assessment Report (IPCC)
EIA	Evaluación de impacto ambiental
FSM	Foro Social Mundial
GEF	Global Environment Facility (UNDP) En español FMAM: Fondo para el Medio Ambiente Mundial (PNUD)
INPMA	Instituto Nacional de Preservación del Medio Ambiente (Uruguay)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change En español GIEC: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático
ISO	International Standardization Organization
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources En español UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales
MDG	Millennium Development Goals (UN) En español ODM: Objetivos de Desarrollo del Milenio u Objetivos del Milenio
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MVOTMA	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (Uruguay)
NASA	National Aeronautics and Space Administration (USA)
ONG	Organización no gubernamental
PIB O PBI	Producto interno bruto (o Producto bruto interno)
TAR	Third Assessment Report: Climate Change 2001 (IPCC)
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development En español CNUMAD: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo
UNDP	United Nations Development Programme En español PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
UNEP	United Nations Environment Programme En español PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
UNO O UN	United Nations Organization o United Nations En español ONU: Organización de las Naciones Unidas
WCED	World Commission on Environment and Development En español CMMAD: Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo
WCS	World Conservation Strategy (IUCN) En español EMC: Estrategia Mundial para la Conservación (IUCN)

