

S3 Algunos apuntes respecto al estado del arte en el conocimiento de la sostenibilidad¹

ANTONIO ELIZALDE HEVIA, aelizalde@ubolivariana.cl
Santiago (Chile), marzo de 2004.

ANTONIO ELIZALDE es una de esas personas que reúnen todos los tópicos sobre el conocimiento entendido como un todo. Le gusta empezar su currículum diciendo: «... padre de cinco hij@s y abuelo de nueve niet@s...». Pero hace, y ha hecho, multitud de cosas diferentes. Colecciona conchas marinas de las que es un experto y que enseña orgulloso a todo aquel que se acerca a su casa de Santiago de Chile. Es miembro integrante del programa Chile Sustentable y fue coordinador en ese país del Programa de Liderazgo Social, Pobreza, Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. Es coautor de libros imprescindibles como: *Desarrollo a escala humana*, *Sociedad Civil de cultura democrática*, *El significado del desarrollo* o *Desarrollo humano y ética para la sustentabilidad*. Es rector de la «Universidad Bolivariana de Santiago» y director de la revista *Polis*. Pero sobre todas las cosas es un humanista que entiende que los valores de la persona y el cariño a sus semejantes están por encima de cualquier otra consideración. (JOSÉ FARIÑA)

Tres premisas	54
Cuatro ideas fuerza	54
¿Qué hacer para la sostenibilidad?	54
¿Quién se hace cargo de los valores?	55
Las ideas límite como instrumento heurístico	55
La competencia	55
La democracia	56
Dos leyes sociológicas como restricciones a considerar	57
Preguntas para una necesaria problematización	57
Algunos puntos de fuga para resolver estas paradojas	58
El dilema del prisionero	58
Nuestros sistemas de creencias como determinantes de la realidad	58
Una realidad que emerge de nuestras conversaciones	59
Disciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad	59
Algunos apuntes para una nueva economía	60
Bibliografía	61
Anexo 1: Antecedentes respecto al esfuerzo por avanzar hacia una ciencia de la sostenibilidad	61
Anexo 2: Síntesis no oficial de algunos debates y conclusiones del taller regional latinoamericano y caribeño sobre ciencia y tecnología para el desarrollo sostenible	63
Conocimientos críticos necesarios (preguntas científicas centrales)	63
Desafíos metodológicos y conceptuales	65
Metodologías sobre la forma de desarrollar la actividad científico/técnica con relación al desarrollo sostenible	66
Estrategias de investigación	67

«No podemos escapar a los mitos: el problema para nosotros consiste en reconocer en los mitos *su* realidad, no *la* realidad. Consiste en reconocer *su* verdad, y no reconocer en ellos *la* verdad. Consiste en no adjudicarles lo absoluto. Consiste en ver la potencia de ilusión que segregan sin cesar y que puede sufrir *su* verdad. Tenemos que desmitificar los mitos, pero no hacer de la desmitificación un mito. No podemos escapar a los mitos, pero podemos reconocer su naturaleza de mitos y negociar con ellos, a la vez en el interior y en el exterior. No debemos creer que podemos situarnos por encima de los mitos, lo que implica varias consecuencias. La primera consecuencia para mí es que debemos respeto

¹Presentación realizada en las Jornadas de “Sostenibilidad, Conocimiento, Arquitectura, Arte y Civilización” organizadas por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid, del 8 al 12 de marzo de 2004.

a las creencias que nos son extrañas, comprender las que nos parecen absurdas, lo que en cambio, nos lleva a descubrir el absurdo que comportan nuestras propias creencias.» (EDGAR MORIN)

«Los límites de mi lenguaje son los límites de mi mundo.» (LUDWIG WITTEGSTEIN)

«En cualquier esquema ordenado que le disponga un patrón a la vida de los seres humanos hay que inyectar cierta dosis de anarquismo.» (BERTRAND RUSSELL)

«En la medida en que las leyes de las matemáticas se refieren a la realidad, no son ciertas. Y en la medida en que son ciertas, no se refieren a la realidad.» (ALBERT EINSTEIN)

Tres premisas

1. La creciente complejidad del mundo que hemos ido creando requiere de métodos de aproximación que den cuenta y que nos permitan comprender y operar en dicha complejidad. El reduccionismo propio de la ciencia pasada pudo haber sido útil en otro momento histórico pero ya no lo es.
2. La concepción del mundo propia de la *Ideología del Progreso* que dio lugar a las concepciones desarrollistas (la creencia en la posibilidad de un crecimiento ilimitado y siempre creciente) ha entrado en colisión con los límites planetarios y ha generado una crisis de todos los paradigmas basados en la idea de un tiempo lineal y siempre mejor, dando origen y estimulando una creciente preocupación por la sostenibilidad.
3. Todos los actuales dispositivos hegemónicos, tecnológicos, políticos y culturales, fueron acuñados en un momento histórico y en el contexto cultural de la modernidad, en el cual se creyó posible el crecimiento sin límites, la nueva realidad emergente, no obstante, nos exige revisarlos para hacerlos coherentes con la nueva situación histórica que vivimos.

Cuatro ideas fuerza

1. El sistema económico y social hegemónico obsesionado por la eficiencia (racionalidad instrumental) es incapaz de reconocer la principal de las eficiencias, la de la vida (racionalidad sustantiva). Este sistema es sólo capaz de desarrollar una racionalidad parcial inmediatista, incapaz de considerar los efectos no deseados de plazos mayores los cuales llegan a ser incompatibles con los requerimientos derivados de la propia reproducción humana.
2. Es necesario transitar desde la noción eje de la racionalidad económica dominante, la de eficiencia — concepto acuñado en una ciencia reduccionista (capaz sólo de describir y explicar relaciones monocausales)— a una nueva noción, la de sinergia, que dé paso a una nueva racionalidad sociocultural.
3. Hay que reemplazar las (antiguas) visiones lineales con que nos hemos manejado hasta ahora por (nuevas) visiones sistémicas.
4. Es fundamental sustituir la lógica binaria (dialéctica empobrecida) del todo o nada, o del principio del tercero excluido, por una nueva lógica (sistémica, trinitaria, holística, borrosa, dialogante o iterativa, entre otras denominaciones con que se la ha buscado identificar).

¿Qué hacer para la sostenibilidad?

La sostenibilidad es una tarea colectiva y que no está dada, es una construcción conceptual que requiere de la participación y debate de todos los actores implicados. Avanzar hacia ella nos demandará un enorme esfuerzo político y cultural del conjunto de la humanidad. No es para nada una tarea fácil, requiere el aporte y colaboración de todos los actores sociales e institucionales que conformamos el ecosistema humano. Esta es una tarea de la especie humana en función de asegurar su supervivencia como tal sobre la faz del planeta. Necesita de un cambio de mirada fundamental, de una nueva cosmovisión que alimente los esfuerzos individuales y colectivos. Pero precisa de algo propio y constitutivo del *homo sapiens*: de valores y de una pragmática de utilidad colectiva para toda la especie. De eso realmente se trata, del problema de la necedad o estupidez que estamos mostrando como especie, de recuperar nuestra inteligencia y sensatez, de no confundir los valores con precios. Como bien lo afirmó el poeta español Antonio Machado: «sólo el necio confunde valor y precio». Sin embargo, en nuestro funcionamiento cotidiano como organizaciones, como instituciones e incluso como individuos, eso es algo que permanentemente confundimos.

¿Quién se hace cargo de los valores?

En el pasado las religiones fueron las grandes transmisoras de valores. Ese fue al menos el rol de las iglesias cristianas en Occidente. Pero con el surgimiento de la modernidad y de la ciencia moderna se inicia un proceso de secularización de la sociedad y sus instituciones. Hoy, en las sociedades modernas, la moralidad no se asocia necesariamente a la religión. Los valores humanos han sido secularizados o desacralizados. Por otra parte, la ciencia y su derivada, la tecnología, han asumido un autoconcepto de neutralidad (lo que se ha dado en llamar *objetividad* en la ciencia) que es necesario superar.

El problema es que la principal institución de las sociedades modernas, la economía o mercado, opera sólo con visiones cortoplacistas (maximizar los beneficios en el período de tiempo más corto posible). El contrapeso institucional de ésta: la política, en su versión democrática u occidental, esto es la democracia representativa, también por su lógica interna (electores ante quienes se da cuenta de lo obrado) opera virtualmente como otro mercado más: el mercado electoral, en el cual la consideración del largo plazo tiende a estar ausente. Esto nos ha llevado a una suerte de vacío cultural-institucional, pues no hay ninguna institución que provea de las visiones de largo plazo.

Concepciones distintas de la política, como la que existió en los llamados socialismos reales, que operaron supuestamente con una visión de largo plazo (un proyecto societal) debido a los instrumentos de planificación centralizada se ahogaron por falta de creatividad, por concentración del poder de toma de decisiones, lo cual se tradujo inevitablemente en entropía social (debido a la incapacidad de estos sistemas para recoger aportes de novedad y creatividad, derivados de las tendencias conservadoras, integristas y gerontocráticas, inherentes a los procesos de oligarquización o centralización de las instituciones humanas).

Las ideas límite como instrumento heurístico

La ciencia en general, al igual que la filosofía y el pensamiento humano en general, opera haciendo uso principalmente de ideas límite: un concepto o noción es llevado hasta el límite de donde es posible pensarlo. Producto de ello surgen las teorías que nos permiten explicarnos el operar del mundo en el cual existimos. Quiero hacer uso de ese instrumento heurístico y para ello trabajar con algunas ideas límite, instaladas en nuestro imaginario que nos dificultan transitar hacia la sustentabilidad.

La competencia

La competencia busca evitar el monopolio, pero en el operar de los competidores, es decir, lo que se concibe como el éxito en la competencia y lo que cada competidor busca finalmente, es eliminar a los competidores, es decir, la competencia llevada a su límite construye aquello que busca evitar: el monopolio. Es como la serpiente del mito que comienza a comerse su propia cola.

Más aún, se ha transformado casi en un dogma económico en la actualidad la idea de reducir el rol regulatorio del Estado, para así dejar que el mercado opere guiado exclusivamente por la *mano invisible*, esto es el interés individual de los diversos competidores. No obstante, es necesario tener presente que en todo sistema la cuerda se corta en el punto más delgado y que en el caso del sistema de economía de mercado, en el cual por definición los actores buscan minimizar sus costos y maximizar sus ganancias, esto siempre se hace a costa de los más débiles. Del mismo modo, todo actor en el mercado, si no existen regulaciones, buscará externalizar sus costos, esto es, transferirlos a otros. Siendo estos otros, siempre, los que no tienen poder para evitar que así ocurra. Y desde esta perspectiva los intereses de las generaciones futuras no tienen cómo expresarse.

Si ampliamos la consideración de la competencia al mercado global que se caracteriza por una casi incommensurable asimetría de poder, podríamos aprovechar para traer a colación el reciente informe del Pentágono.

El Pentágono le encargó este informe a un par de especialistas, no climatólogos, sino *futuristas* y *estrategas de negocios*, tal como se autodefinen Peter Schwarz y Doug Randall. Los dos integran la Global Business Network, una red de empresarios dedicada a asesorar a grandes compañías en las visiones empresariales de largo plazo. Por lo tanto, este informe no nace del ámbito de los expertos en cambio climático sino del mundo de los diseñadores de estrategias de empresa.

Las conclusiones del informe señalan que los cambios climáticos arriesgan provocar una catástrofe planetaria y representan una amenaza mucho más grave que el terrorismo. Los cambios climáticos de los próximos 20 años podrían generar una catástrofe mundial que costará millones de vidas en guerras y desastres naturales.

Este informe secreto elaborado por el Pentágono, silenciado por los responsables estadounidenses de Defensa y obtenido por *The Observer*, advierte que ciudades importantes de Europa quedarán sumergidas por la crecida de los mares, en tanto que para 2020 Gran Bretaña tendrá un clima *siberiano*. En todo el mundo podrían producirse conflictos nucleares, megasequías, hambre y disturbios generalizados.

El documento predice que los cambios climáticos abruptos, producidos fundamentalmente por los gases contaminantes que liberan las industrias, podrían llevar al planeta al borde de la anarquía. En tanto, los países desarrollarán su capacidad nuclear para defender y asegurar la provisión de alimentos, agua y energía en disminución. «Los disturbios y los conflictos serán rasgos endémicos de la vida», concluye el análisis del Pentágono.

Sin embargo, el Presidente Bush asegura que los cambios climáticos no existen y se resiste a firmar el *Protocolo de Kyoto*, un tratado internacional que obliga a reducir los gases contaminantes que causan el calentamiento del planeta.

Jeremy Symons, ex integrante de la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU., dijo que silenciar el informe durante meses constituye un ejemplo más de que la Casa Blanca trata de enterrar la amenaza de los futuros cambios climáticos. Symons dijo que los vínculos estrechos de la Administración Bush con las poderosas empresas petroleras y de electricidad son vitales para entender por qué el cambio climático es recibido con escepticismo en la Casa Blanca.

No puedo dejar de recordar aquí lo que Humberto Maturana afirma en el prólogo a mi último libro:

«Hay tres pilares relacionales que llevan espontáneamente a la conducta socialmente responsable en cualquier encrucijada del convivir humano:

1. el saber de qué se trata;
2. el entender el ámbito humano en que tiene lugar; y
3. el tener una acción adecuada a la mano.

Y hay además un ley sistémica que dice:

“Si en un conjunto de elementos comienzan a conservarse ciertas relaciones, se abre espacio para que todo cambie en torno a las relaciones que se conservan”.² ¿Qué más se puede decir?

Los seres humanos somos los únicos seres vivos que pueden vivir abiertos a mirar y cambiar el curso de sus actos cuando ven a éstos como errores que niegan sus propósitos. Los seres humanos somos los únicos seres vivos que podemos conscientemente desear y vivir un mundo democrático sin negarlo en una enajenación racional» (ELIZALDE, 2003).

Y para complementar la reflexión, recurro a esta cita de Franz Hinkelammert:

«La sociedad de la ética de los ladrones es la sociedad que reduce todas las relaciones sociales al cálculo (los primeros cálculos desnudos son el de la guerra, el del pirata y el de Pirro), la que ha tratado todas las éticas como distorsiones del mercado y las ha sustituido por la absolutización de la ética del mercado, rigiéndose ahora (en el límite) por la ética de los ladrones.

Esta sociedad es la que procura la sostenibilidad del sistema y no de la vida humana, sacrifica ésta para hacer sostenible el sistema, pero al sacrificar la vida humana la sociedad y el sistema devienen insostenibles.

En la medida en que la sociedad trata a los excluidos a partir del cálculo de *hasta dónde aguantan*, como objetos, las relaciones sociales internas a ella (que es la sociedad de los *integrados*) dejan de ser sostenibles y ella pierde su integración. El cálculo del límite de lo aguantable acaba con la vida, porque al no saberse a priori dónde está el límite de lo aguantable hay un sobrepasamiento respecto de ese límite» (HINKELAMMERT, 2001).

La democracia

La democracia requiere de legitimidad para proveer de gobernabilidad. La búsqueda de legitimidad y por esa vía de gobernabilidad de las instituciones democráticas, amplía y fomenta la participación masiva de la población mediante procesos electorales, pero al hacer así se devalúa la calidad de la participación mediante la masificación del voto. La idea límite de democracia (la participación de todos en todo) termina así deteriorando la calidad de las decisiones (oportunidad, información adecuada y pertinente...) y por esa vía se genera ingobernabilidad e ilegitimidad. La institucionalidad democrática (la renovación periódica de las autoridades mediante elecciones, la competencia entre las diversas fuerzas políticas...) terminan debilitando a la propia democracia (abstencionismo electoral, descrédito de la política y los políticos, etcétera).

²Leyes sistémicas. Instituto Matriztico. <http://www.matriztica.org>

Dos leyes sociológicas como restricciones a considerar

Además debemos enfrentar y sortear dos grandes obstáculos. Las quizás dos únicas generalizaciones empíricas identificadas en la ciencia social que merecerían ser llamadas *leyes* científicas. Por un lado la primera, la *rutinización del carisma* formalizada por Max Weber. Toda idea contrahegemónica (carisma) —y en ese entonces gesta heroica de unos pocos— cuando deviene en exitosa, asumida por la mayoría, se convierte en hegemónica, adquiriendo así los atributos de aquello que criticaba cuando era contrahegemónica: los apóstoles transformados en cardenales y obispos, los comandantes revolucionarios convertidos en ministros y embajadores, los hippies transformados en yuppies.

Como lo señalo en otro trabajo:

«Actualmente, el desarrollo sustentable o sostenible se ha ido constituyendo en una referencia indispensable en el discurso político, empresarial y de la sociedad civil. Es notable la rapidez con la cual este concepto se ha transformado en un concepto discursivamente hegemónico. Algunos autores hablan incluso de *maquillaje verde*. Se han sumado muchos al discurso del desarrollo sustentable, pero esta masividad puede significar pérdida de contenido transformador y su transformación en un recurso meramente retórico. Se produce así una suerte de rutinización del carisma (haciendo uso de las categorías weberianas); esto es, una pérdida del inicial empuje revolucionario del nuevo concepto, al irse éste adaptando e integrando al mundo cotidiano, al ámbito de las relaciones e instituciones existentes, las que van frenando paulatinamente su empuje innovador.

El desarrollo sustentable, al comenzar a hacerse parte de la agenda política y empresarial, se ha constituido en un buen tema para discursos y negocios, para entrevistas e influencias, y para disputas de poder y también de financiamientos. El problema reside entonces en que como preocupación quede sólo a nivel teórico, en estudios, declaraciones y manifiestos, y no se traduzca en acciones prácticas y en cambios de conducta. Es incluso probable que a muchos problemas ambientales se les encuentre una solución o salida técnica y que continuemos comportándonos como hasta ahora, con un absoluto menosprecio o desconsideración del ambiente natural y social. Es importante por otra parte no olvidar que es posible que la crisis de sustentabilidad (ambiental y social) esté generando la oportunidad para un profundo cambio civilizatorio que nos lleve a modificar a fondo nuestros estilos de vida (y de consumo) y nuestra forma de ver el mundo (a nosotros mismos y a la Naturaleza).

Sin embargo, es conveniente señalar que se dan en el fenómeno descrito dos procesos simultáneos: por una parte una cierta degradación conceptual, como producto de la creciente polisemia con relación al concepto de sustentabilidad y desarrollo sustentable; y por otra parte un enriquecimiento conceptual debido al aporte de nuevas miradas distintas de quienes acuñaron el concepto.

Paralelamente, se experimenta una creciente tensión entre concepciones más fundamentalistas (propias de muchos de quienes se sienten sus padres fundadores) que rechazan los nuevos sentidos atribuidos al concepto; y quienes están más orientados a lograr transformaciones a partir de las correlaciones de fuerza realmente existentes, como ha sido el caso de los verdes alemanes.

Al enfrentar lo anterior es necesario preguntarse por quién o quiénes articulan esas distintas miradas y los intereses que en ellas se expresan y por quién o quiénes priorizan en función de un interés común, consensuado o compartido, distinto del mero ejercicio de la fuerza bruta. Aparece así como fundamental el papel del Estado o de alguna institución que cumpla ese rol articulador de los diversos intereses que se expresan en los diferentes discursos. Es posible afirmar lo anterior a partir de la constatación de que el mercado es incapaz de realizar dicha articulación porque sólo es capaz de hacerlo en un contexto sincrónico o temporal de corto plazo» (ELIZALDE, 2003).

La segunda, la denominada *ley de hierro* de Robert Michels hace referencia a la tendencia existente en todas las instituciones políticas hacia una creciente oligarquización, constatación ésta extendible posiblemente a todas las instituciones propias de las sociedades modernas. Surgida una agrupación humana como resultado de dinámicas asociativas, cooperativas y de apoyo mutuo, emergen automáticamente jerarquías y procedimientos que van concentrando inevitablemente los procesos de toma de decisión y separando y fragmentado el mundo de la vida de unos y otros.

Todo ello apunta evidentemente en contra de la imprescindible necesidad de novedad (energía de orden) requerida por todo sistema humano para reducir sus actuales crecientes niveles de entropía.

Preguntas para una necesaria problematización

Resumiendo lo hasta ahora afirmado, la paradoja o contradicción fundamental que enfrentamos hoy está en esta pregunta: ¿Cómo compatibilizar la emergencia de novedad (aportada por la singularidad de cada individuo) y la generación de creatividad necesarias para retroalimentar el ecosistema humano, permitiéndole así adaptarse al

desafío puesto por los límites planetarios para su supervivencia actual y futura, con la también necesaria visión de largo plazo y de un operar colectivo que permita desarrollar una cultura y la institucionalidad económica y política que considere el largo plazo (la supervivencia del planeta y de la especie humana)?

¿Es la sociedad civil, tercer sector o como se le llame, expresión de la diversidad propia de las sociedades humanas, la llamada a aportar esta visión de largo plazo? ¿Cómo se puede confrontar la tendencia inexorable hacia la concentración que caracteriza al capitalismo en esta fase de su desarrollo: especulativo, de consumo masivo, globalizado y destructivo? Son esas las preguntas centrales para el mundo en que vivimos.

¿Cómo creamos estímulos morales (no entropizantes) de la suficiente entidad que sustituyan progresivamente los estímulos materiales y psicodependientes que caracterizan casi exclusivamente el operar de nuestra cultura actual?

Algunos puntos de fuga para resolver estas paradojas

El dilema del prisionero

El sorprendente resultado obtenido, cuando de acciones individuales resultantes de un análisis racional hecho por las dos personas u organizaciones involucradas (actores) se obtienen muy malas consecuencias frente a las finalidades de maximizar la utilidad individual que cada uno busca, ha tenido un poderoso impacto en las ciencias sociales modernas.

Abundan en el mundo actual numerosas interacciones similares a la planteada: grandes congestiones de tráfico y polución, depredación del medio ambiente y alto riesgo personal para los seres humanos, sobreexplotación de los recursos renovables y no-renovables y alto riesgo alimentario o aparición de enfermedades como la de las *vacas locas*, etc... en las cuales las decisiones *racionales* individuales llevan a desastrosos resultados (de corto, mediano y largo plazo) para quienes las toman y para la sociedad en su conjunto.

«El poder del *dilema del prisionero* reside en su capacidad para poder explicar que esta forma de racionalidad utilitaria puede volverse en contra de los seres humanos y que es necesario buscar fórmulas alternativas para solucionar los dilemas. Quizás se podrá aducir que el planteamiento del dilema del prisionero adolece de ingenuidad o que no es realista frente a las características fundamentales del ser humano, no obstante sus propias debilidades pueden señalar el camino para superarlas.»

Fernando Savater sostiene que aspectos éticos como el respeto hacia los demás son actitudes cuyo origen es en última instancia la búsqueda inteligente del beneficio propio. Las simulaciones por ordenador parecen darle la razón. En juegos como *El dilema del prisionero*, o gracias al concepto de *efectos perversos* de Boudon (BOUDON, RAYMOND, 1980) se observa que el altruismo es perjudicial para el que convive con individuos egoístas, pero el egoísmo necesita a quien explotar a largo plazo, por lo que ambas son estrategias destinadas a desaparecer. Son los pactos propios de la cooperación los que ofrecen los mejores resultados. Y la cooperación es el resultado de un proceso de negociación entre pares (iguales en derechos en la negociación siendo diferentes empíricamente en sus capacidades de recursos) y basado en una asociatividad que la hace posible, esto es que reconoce a todos los actores su condición de interlocutores básicos.

De lo que se trata es de entender que nadie vive aislado en el mundo, que somos todos responsables de todo lo que en él ocurra, que vivimos en la ilusión de que somos individuos aislados cuyas acciones no afectan al conjunto social y natural. Se trata de superar el individualismo metodológico, de entendernos formando parte de la trama de la vida humana y no humana y de hacernos así corresponsables mediante la construcción democrática y deliberativa de sentidos comunes compartidos, cuyos contenidos específicos responden a la necesidad de responder a los efectos destructivos producidos cotidianamente por el sistema en que vivimos, haciendo posible así la emergencia de un mundo solidario y sustentable construido en el debate y diálogo democrático de todos los saberes y sujetos.

Nuestros sistemas de creencias como determinantes de la realidad

Son nuestras creencias las que determinan el mundo en que vivimos. Es el creer el que nos permite ver. Uno de los aportes sustantivos de las ciencias de la mente o ciencias cognitivas es permitirnos descubrir que el mundo en que vivimos es un mundo enactuado, es decir, un mundo que surge de nuestro propio operar y de nuestra historia.

Como lo señala el biólogo Francisco Varela:

«La insatisfacción central de lo que aquí llamamos el enfoque enactivo es simplemente la total ausencia de sentido común que hay hasta ahora en la definición de cognición. Tanto en el cognitivismo como en el conexionismo de la actualidad, el criterio de cognición continúa siendo una representación atinada de un mundo externo que está dado de antemano. Se habla de elementos informativos a ser captados como rasgos del mundo (como las formas y colores), o bien se encara una definida situación de resolución de problemas que implica un mundo también definido.

Sin embargo, nuestra actividad cognitiva en la vida cotidiana revela que este enfoque de la cognición es demasiado incompleto. Precisamente la mayor capacidad de la cognición viviente consiste en gran medida en *plantear* las cuestiones relevantes que van surgiendo en cada momento de nuestra vida. No son predefinidas sino enactuadas: se las hace emerger desde un trasfondo, y lo relevante es aquello que nuestro sentido común juzga como tal, siempre dentro de un contexto.»

Una realidad que emerge de nuestras conversaciones

En el mundo actual ya nadie acepta la existencia de dogmas o verdades absolutas. Es imposible lograr interpretaciones únicas. El proceso de avance hacia la utopía de la verdad es un proceso conversatorio, de permanente diálogo y negociación. Ello porque nuestra escucha está anclada en nuestro mundo interno y porque en nuestro propio interior también se produce un diálogo interno, entre nuestras ideas y nuestras emociones, entre nuestros valores y nuestros intereses. Nadie puede ver exactamente lo mismo que otro. Cada cual es portador de su propia y absolutamente singular matriz epistémica que lo provee del prisma a través del cual percibe la realidad.

Requerimos comenzar a ver la realidad, no como algo ya dado y establecido para siempre, sino como algo contingente, en proceso de permanente construcción a partir de diálogo y confrontación de fuerzas sociales.

Hoy existe una creciente comunidad científica que interpela al pensamiento occidental y su racionalidad científica. Se le acusa de haber construido una concepción del mundo homogeneizadora y una forma de ser en el mundo donde no cabrían otros mundos, otros saberes, otros desarrollos, otras culturas. Y aún más específicamente se señala que este modelo de conocimiento fue el caldo de cultivo para el nacimiento y consolidación de una ciencia económica colonizada por el mecanicismo y el determinismo.

Los desastrosos y despistes de la ciencia económica, evidenciados en su trágica estela de daños ambientales e inequidades, no dejan dudas sobre la legitimidad y oportunidad de la interpelación.

Sin embargo, diversos grupos y corrientes al interior de ella no sólo sientan en la silla de los interpelados a la ciencia económica, sino que incluso se ha empezado a dudar de una nueva disciplina denominada economía ecológica. Es explicable la desconfianza hacia la economía neoclásica ambiental, pero sospechar también de una disciplina que se ha tomado el trabajo de buscar ecologizar la economía parece inaudito.

Creo, no obstante lo antes dicho, invitarlos a transgredir.

Al deconstruir, es decir, al diseccionar los filamentos, tejidos y vértebras de la economía ecológica, surge la idea de que sus limitaciones vienen dadas por un problema de reduccionismo. Obviamente un reduccionismo de menor cuantía que la propuesta economicista o, incluso, aquella puramente ecologista (que no es lo mismo aunque suene parecido que ecologista), pero en todo caso reduccionismo, y en esta ocasión un reduccionismo redentor según el cual la resolución de los infortunios y desventuras de la humanidad, heredados del pensamiento chato del racionalismo, se limitaría a una ecologización de la ciencia económica bajo un enfoque de integración interdisciplinaria.

¿Qué hay de malo en eso? ¿Qué mejor si ecologizamos la economía, si conseguimos que la biología se enamore de cierta racionalidad económica y si logramos que las leyes de la termodinámica seduzcan a los economistas?

Sin embargo así no se logra trascender la interdisciplinarietà.

Disciplinarietà, interdisciplinarietà y transdisciplinarietà

Muchos pueden pensar ¿y qué hay de malo con la interdisciplinarietà, si la interdisciplinarietà nos abre nuevas puertas para los contactos entre ciencias y disciplinas? Sí, pero hasta ahora el camino recorrido por la interdisciplinarietà preponderante más se ha parecido a una simple sumatoria y conjunción de los paradigmas hegemónicos del conocimiento que a una franca posibilidad para, como diría Enrique Leff, proponer una transformación de los paradigmas establecidos del conocimiento que permita incluir saberes ambientales que han quedado excluidos por el *pecado* de constituir saberes *no científicos*, es decir, esos saberes errantes, gitanos, transhumanes, ancestrales, aquellos que se escriben desde los márgenes o, mejor dicho, desde las afueras de la corriente positivista.

Para ir más allá de ese pensamiento lineal e, incluso, más allá de esa interdisciplinarietà tímida, es necesario otorgar valor al misterio, a lo desconocido, a lo oscuro. Aventurarnos por otros diálogos y hallar nuevos interlocutores. Interlocutores que nos remezcan hasta la más íntima de las fibras, nos subviertan el orden neuronal y nos animen a transgredir. Pero fundamentalmente abrirnos otros tiempos, otros sentires, otros saberes y ante todo una invitación a entrar en las formas distintas de ver el mundo desde la visión del y de lo otro.

De ahí la necesidad de poner en práctica la ética de la otredad o del y lo otro. Empezar a sentir lo femenino, lo niño, lo anciano y, ¿por qué no?, lo genuinamente animal. Y de ahí la importancia de brindar oportunidades a los tiempos de sentir, a los tiempos de pensar, a los tiempos de crear, todos esos tiempos sincrónicos con el tiempo ecológico que es el tiempo de creación y regeneración de la naturaleza, tiempo mucho más pausado que el tiempo de producir, industrializar y mercadear: el tiempo económico. Una de las claves para adentrarnos en otros saberes es precisamente reconocer estas asincronías entre el tiempo natural y el tiempo económico.

A estas alturas creo que se impone una reflexión ya no sólo sobre los ensayos valientes, aunque incompletos como los de la economía ecológica, que de una u otra forma han tratado de salirle al paso a la economía neoclásica. Es indispensable dedicar un poco más tiempo a esta principal interpelada y sobre todo evidenciar cómo su propuesta ha sido instrumentalizada.

Para ello, creo que nuevamente es necesario transgredir y pensar desde fuera de la caja. Es así como hay que repensar la estrategia del pensamiento lineal. No hay que perder de vista que sus herramientas son formidables y sagaces y que sus capacidades de despiste y seducción son proverbiales. Reflexionemos sobre la consistencia entre su discurso y práctica y veremos que su abogacía por la eficiencia y las certezas van a contrapelo con la realidad. Este pensamiento, contrariamente a su proclama, se refugia en los márgenes de las ineficiencias y de las incertidumbres. Evidencia de ello es su magnífica capacidad de cooptación de varios actores que asisten (aunque sea marginalmente) al festín, sus habilidades para generar clientelazgos, y sus seculares prácticas rentistas, en la más franca demostración (como dirían los economistas más puros) de disipación de las rentas, pérdida de eficiencia y no contribución al bienestar.

Por tanto, es necesario alertar como ya lo hemos ido señalando, sobre la necesidad de deconstruir el discurso de la eficiencia y de las certezas a partir de evidenciar, no tanto sus construcciones discursivas de carácter eficientista y positivista, sino de mostrar su fomento en la práctica a las ineficiencias y a la desesperanza de los no cooptados, de aquellos excluidos del festín.

Es precisamente su recurso velado a estos márgenes de fomento a las ineficiencias lo que le garantiza una larga vida, porque es precisamente su presunta búsqueda incesante de la eficiencia el argumento central para su razón de ser.

Algunos apuntes para una nueva economía

Nuestra economía globalizada es una economía de destrucción y de muerte (Hinkelammert, Korten, Chomsky). Podemos diferir respecto a su vitalidad, pero posiblemente la mayoría de nosotros coincidirá en que está profundamente enferma, sino moribunda. Es necesario transitar hacia economías *vivientes*, que son aquellas que imitan las características de los sistemas vivos saludables encontrados en la naturaleza. Resumiendo lo que nos ha aportado la biología al respecto, podemos señalar que tales sistemas son:

1. Auto-dirigidos, auto-organizantes y cooperativos.
2. Localizados y adaptados al lugar.
3. Contenidos y limitados por fronteras permeables.
4. Frugales y capaces de compartir.
5. Diversos y creativos.

Entonces la tarea es ir más allá de esa economía que ha favorecido un modelo de crecimiento que desconoce a la vida y la naturaleza, que genera exclusión y pobreza y que homogeneiza la diversidad cultural.

Para ello se debe pensar un nueva economía que además de ser ecológica, sea ética y cultural. Algunos de los rasgos de esa nueva racionalidad económica se relacionan con:

- Reconocer los límites de la naturaleza, lo cual exige respetar el tiempo ecológico, esto es, los tiempos de creación y regeneración natural. En esa medida, admitir que el tiempo más reprogramable es el económico, si se quiere disminuir la brecha entre ambos tipos de tiempos.
- Abogar no sólo por formas de producción fundamentadas en la riqueza de la naturaleza y la cultura, sino también por patrones de consumo sustentable.
- Reconocer que existen diversas formas de comportamiento económico dentro de la humanidad. No siempre el afán de lucro, maximización o búsqueda de la eficiencia guían los comportamientos, en muchísimas ocasiones los comportamientos se inspiran en principios de solidaridad, reciprocidad o cooperación.
- Entender que es preferible prevenir los daños ambientales producidos por la actividad económica antes que apostar por una remediación de los perjuicios ecológicos. En aquellos casos, cuando se requieran acciones de compensación no restringirse exclusivamente a una internalización de los costos ambientales, es decir calcular el precio del daño y fijar una tarifa para su remediación, por cuanto ello supondría una reducción del valor de la naturaleza a lo meramente económico, esto es un desconocimiento de sus valores estéticos, éticos, religiosos, culturales y ambientales.

- En fin, abogar por una economía que no sólo sea ecológica, sino que sea ambientalmente amigable, culturalmente diversa, y socialmente equitativa.

Este es un ejercicio que apuesta por una nueva civilización del conocimiento en la que nos atrevamos a des-saber lo sabido, escribir desde las orillas de lo contraintuitivo, aventurarnos en nuevos mundos cognitivos y recuperar la capacidad de deslumbrarnos.

Bibliografía

BOUDON, RAYMOND

1980 *Efectos perversos y orden social*
Premia Editora, Ciudad de México

ELIZALDE, ANTONIO

2003 *Desarrollo Humano y Ética para la Sustentabilidad*
PNUMA/Universidad Bolivariana, México D.F. y Santiago de Chile

HINKELAMMERT, FRANZ

2001 «El coliseo o la joya»
Ambientico, N° 93, Junio de 2001, Universidad Nacional, Costa Rica

HINKELAMMERT, FRANZ

2003 *Solidaridad o suicidio colectivo*
Editorial DEI, San José de Costa Rica

KATES, R.W

2001 «Sustainability Science»
Science, No. 292: 641–642

LEFF, ENRIQUE

1998 *Saber Ambiental. Racionalidad, sustentabilidad, complejidad, poder*
Colección Ambiente y Democracia, Siglo XXI Editores, México

LEFF, ENRIQUE (ED.)

2002 *Ética, Vida, Sustentabilidad*
Serie Pensamiento Ambiental Latinoamericano, No. 5, PNUMA, México

MICHELIS, ROBERT

1983 *Los partidos políticos. Un estudio sociológico de las tendencias oligárquicas de la democracia moderna*
2 vol., traducido de la versión en inglés de The Crowell-Collier Publishing Company, 1962, Amorrortu, Buenos Aires

WEBER, MAX

1992 *Economía y sociedad. Esbozo de sociología comprensiva*
Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires

Anexo 1: Antecedentes respecto al esfuerzo por avanzar hacia una ciencia de la sostenibilidad

En octubre del año 2000, se reunieron en Friberg, cerca de Estocolmo, dos docenas de científicos provenientes de las ciencias naturales y de las ciencias sociales procedentes de diferentes países. El propósito que los convocaba era la exploración de las preguntas intelectuales subyacentes a una transición hacia la sostenibilidad que requerirían la emergencia y desarrollo de un nuevo campo de indagación científica y tecnológica (la ciencia de la sostenibilidad). El Taller consideró esta problemática bajo tres perspectivas:

1. **Preguntas científicas centrales.** ¿Cuáles son los temas y preguntas científicas centrales que deben ser consideradas en las próximas décadas y que constituirán los cimientos de la ciencia y tecnología de la sostenibilidad?
2. **Estrategias de investigación.** ¿Qué estrategias de investigación serán necesarias para permitir la indagación científica y facilitar el ataque a las preguntas centrales de la ciencia de la sostenibilidad?
3. **Innovaciones institucionales.** ¿Qué innovaciones y cambios se requerirán para habilitar mejor las instituciones e infraestructura esenciales para la operación de la ciencia y tecnología de la sostenibilidad?

CUADRO 1: Las preguntas científicas centrales identificadas en Friiberg

- ¿Cómo se pueden incorporar mejor las interacciones dinámicas entre la naturaleza y la sociedad (incluyendo retardos e inercias) en los modelos y conceptualizaciones que integran el sistema Tierra, el desarrollo humano, y la sostenibilidad?
- ¿Cómo están las tendencias de largo plazo en medio ambiente y desarrollo, incluyendo el consumo y la población, reestructurando las interacciones sociedad-naturaleza en términos relevantes a la sostenibilidad?
- ¿Qué determina la vulnerabilidad y la resiliencia del sistema naturaleza-sociedad en tipos particulares de lugares y para tipos particulares de ecosistemas y modos de subsistencia?
- ¿Es posible definir *límites* o *fronteras* científicamente sustentados que puedan proveer una alerta efectiva de condiciones más allá de las cuales los sistemas naturaleza-sociedad incurren en aumentos significativos de riesgos de degradación grave?
- ¿Qué sistemas de estructuras de incentivos (incluyendo mercados, reglas e información científica) pueden ser más efectivos para promover la capacidad social guiando las interacciones naturaleza-sociedad hacia trayectorias más sostenibles?
- ¿Cómo pueden ser integrados o ampliados los sistemas actualmente operativos de monitoreo e información de las condiciones ambientales y sociales para proveer una guía más útil para pilotar una transición hacia la sostenibilidad?
- ¿Cómo se pueden integrar mejor las actualmente relativamente independientes actividades de planificación, monitoreo, evaluación y apoyo a las decisiones en sistemas para el manejo adaptativo y el aprendizaje social?

Los participantes del taller concluyeron (KATES, 2001) que la actual trayectoria de desarrollo mundial no es sostenible y que los esfuerzos para satisfacer las necesidades de una población en crecimiento en un mundo interconectado pero desigual y dominado por el hombre están socavando los sistemas esenciales de soporte vital del planeta. Las emergentes interacciones entre los cambios ambientales globales y las profundas transformaciones que están acaeciendo en las esferas sociales y económicas preanuncian la extraordinaria complejidad de los desafíos que nos esperan. Éstos incluyen alteraciones de la Tierra tan diversas como el calentamiento climático, las transformaciones de las tierras y la pérdida de la biodiversidad, aunados a transiciones sociales que incluyen una población mundial que está creciendo más lentamente, al mismo tiempo que se urbaniza y avejenta; una economía que se está globalizando al mismo tiempo que aumentan tanto la riqueza como las desigualdades en un contexto de persistencia de la pobreza; y un sistema de uso de recursos que, en los sectores de energía, manufactura y agricultura está produciendo más con menos aunque aumenta a niveles inéditos las demandas totales sobre la Tierra.

Uno de los temas que surgió con más claridad fue la necesidad de iniciar un diálogo mundial que tome en cuenta las especificidades de las diferentes regiones, que tienen disímiles situaciones sociales, económicas, culturales y ecológicas. Esto llevó a recomendar que se hicieran talleres en diferentes regiones del mundo desarrollado y en desarrollo con el fin de tomar en cuenta tanto las diferentes realidades como los distintos puntos de vista.

Como consecuencia de la reunión de Friiberg y otras actividades, se originó una iniciativa internacional (la [Iniciativa sobre Ciencia y Tecnología para la Sostenibilidad](#)) coordinada por un grupo internacional de científicos e intelectuales comprometidos con la idea del desarrollo sostenible.

Siguiendo las líneas recomendadas en Friiberg, se realizaron varios talleres regionales. El primero, para África, tuvo lugar en Abuja, Nigeria, en noviembre del 2001; el taller asiático se realizó en febrero del 2002 en Chiang Mai, Tailandia; el taller europeo se concretó también a fines de febrero del 2002 en Bonn, Alemania. El taller norteamericano se realizó en marzo de 2002 en Ottawa, Canadá y el taller latinoamericano se realizó en mayo de 2002 en Santiago de Chile.

En el mismo mes de mayo se realizó un taller dirigido a la integración y síntesis de los mensajes centrales obtenidos en las diferentes reuniones regionales y otras temáticas realizadas en el contexto de la Iniciativa.

Anexo 2: Síntesis no oficial de algunos debates y conclusiones del taller regional latinoamericano y caribeño sobre ciencia y tecnología para el desarrollo sostenible

Los debates comentados a continuación tuvieron lugar en Santiago de Chile del 5 al 7 de marzo de 2002³

Conocimientos críticos necesarios (preguntas científicas centrales)

Luego de analizar las *Preguntas científicas centrales* (presentadas en el cuadro 1), se concluyó que eran legítimas y lo suficientemente generales como para que no hubiese limitantes en su aplicación a la región latinoamericana. Sin embargo, este mismo grado de generalidad las hace poco apropiadas para derivar directamente de ellas una agenda de trabajo adaptada a las peculiaridades de la región. También se percibió que en general tenían un sesgo notable hacia las ciencias naturales. En consecuencia, se planteó que, para aplicarse a América Latina, debería ponerse más énfasis en aspectos éticos, socio-económicos y de diferentes visiones del mundo.

La estrategia adoptada fue la de caracterizar los temas (problemas/oportunidades) de la sostenibilidad del desarrollo prioritarios en la región como paso previo a la identificación de los conocimientos críticos necesarios (o lagunas de conocimiento) que es necesario obtener para avanzar en la solución de los problemas o aprovechamiento de las oportunidades.

Especificidades de América Latina y el Caribe

Si bien el desarrollo sostenible es un desafío global, existe justificación para desarrollar una agenda específica para América Latina y el Caribe, diferente a las de otras regiones del mundo, sobre la base de las peculiaridades de la región, que incluyen:

- Niveles crecientes de pobreza extrema y contrastes lacerantes de inequidad y marginación social.
- Un proceso de creciente concentración de la población en grandes centros urbanos. Las consecuencias de esta tendencia son el aumento de la demanda de recursos y energía y una acentuación de los procesos de pérdida de identidad cultural, marginación e inequidad sociales.
- Una inserción en el proceso de globalización de características tales, que deja a los países con una seria vulnerabilidad en su capacidad competitiva.
- La mayor biodiversidad del planeta, sujeta a una de las tasas más altas de pérdida por la conversión de los ecosistemas naturales.
- Problemas seculares de tenencia de la tierra y acreditación de las propiedades rurales que limita las posibilidades de conservación y manejo sostenible de ecosistemas naturales.
- La frontera agrícola con el mayor proceso de expansión del mundo.
- La región de mayor concentración de agua dulce del Planeta.
- Bajos índices de participación social en decisiones que afectan el capital natural social y económico de una nación.
- Una severa limitación de capital humano preparado en el nivel terciario que limita la capacidad de encarar la solución a problemas del desarrollo social y económico.

Conocimientos críticos necesarios

¿Qué conocimientos críticos podrían ayudar a la sostenibilidad ecológica, económica y social del desarrollo a largo plazo? Si bien hace falta creación de conocimiento crítico en todas las áreas, en un número importante de casos contamos con conocimientos básicos suficientes para encaminarnos en la ruta de la sostenibilidad de mejor manera de lo que lo estamos haciendo. Quizás la mayor dificultad está en cómo llevar a la práctica ese conocimiento.

Los conocimientos críticos necesarios para dar solución a estos problemas provienen de diversas áreas y disciplinas. Globalmente considerado este conocimiento surge del estudio de la interacción de la sociedad y la naturaleza.

Algunas áreas en las que se requiere generación de nuevo conocimiento y las tareas derivadas del ello son:

³La versión oficial del encuentro se puede encontrar en: http://sustsci.harvard.edu/ists/docs/ists_regws_santiago_summary_esp.pdf

- Uno de los mayores desafíos de la Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible (CTDS) es dar respuesta a la pregunta de cómo erradicar la pobreza en la región y hacerlo en forma sostenible (sin reproducir la insostenibilidad de los patrones de desarrollo imperante hoy en América Latina y el Caribe y en otras regiones del mundo).
- Identificar cuáles son los obstáculos políticos, económicos, culturales y técnicos a la aplicación para el desarrollo sostenible de los conocimientos científicos y tecnologías apropiadas ya existentes (economía política de la insostenibilidad).
- Dimensionar el valor real (de mercado e intangible) de los servicios ecosistémicos (incluyendo su valor diferencial para distintos sectores de la sociedad). Si se tuviera un mejor panorama de cuánto realmente valen los servicios ecológicos que los ecosistemas proveen a la sociedad, muchas prácticas que son aparentemente justificables desde el punto de vista económico ya no se percibirían como tales (v.g. la expansión de fronteras agrícolas en el Cono Sur).
- Establecer cuáles son los factores que representan una amenaza a la diversidad biológica (genética, de especies, de tipos funcionales, paisajes, etc.) y cuáles son los niveles aceptables de deterioro que permitan tener un tiempo de respuesta apropiado para conducir, con un manejo adaptativo, a un uso sostenible de los ecosistemas o a su conservación.
- Determinar cuáles son los valores ecosistémicos y éticos de la diversidad. O sea, cuántas y cuáles especies se pueden perder y qué más perdemos cuando perdemos biodiversidad; cuáles son los servicios ecosistémicos de la biodiversidad.
- Detallar cuáles son los costos en términos de diversidad, servicios ecosistémicos, disponibilidad de agua y ciclos biogeoquímicos de plantaciones para secuestrar carbono, propuestas dentro del marco de medidas globales de mitigación de la emisión de gases de efecto invernadero.
- Responder al cómo garantizar la viabilidad de los sistemas campesinos de los que depende críticamente el mantenimiento de la diversidad genética.
- Recuperar y sistematizar las prácticas y tecnologías tradicionales o indígenas de uso y manejo sostenible de recursos naturales y servicios ambientales como elementos para la CTDS.
- La mayor parte de los problemas ambientales, locales o globales, tienen su origen en los impactos ambientales que cada individuo hace por sus demandas de consumo de energía y de recursos. Consecuentemente, el conocimiento de cómo incidir en cambiar de manera positiva dichos comportamientos es una tarea absolutamente central en los esfuerzos de alcanzar modelos de desarrollo sostenible. Las ciencias sociales, la filosofía y en especial la psicología social, son disciplinas indispensables en la búsqueda de soluciones a este problema.
- Analizar cuáles son los vacíos de legislación referente a la protección, uso sostenido y económicamente atractivo de recursos naturales, así como los mecanismos para lograr que la legislación vigente se cumpla.
- Generar modelos y escenarios predictivos regionales, con supuestos más realistas, que incorporen la globalización distorsionada de América Latina y el Caribe (verbigracia, en muchos países de la región, la destrucción de ecosistemas suele relacionarse más con el mercado internacional que con las presiones internas).
- Estudiar las asimetrías entre ámbito rural y grandes ciudades (énfasis en demandas de recursos).
- Investigar cómo lograr una agricultura sostenible y a la vez económicamente competitiva a escala mundial (verbigracia, la expansión de cultivos de granos sobre vegetación natural en América Latina y el Caribe, con destrucción de servicios ecosistémicos y expulsión de pequeños productores y concentración de la propiedad de la tierra).
- Analizar cómo transformar la agricultura de subsistencia que practican millones de campesinos pobres de la región en una agricultura campesina sostenible.
- Buscar cómo conseguir que las soluciones técnicamente apropiadas existentes sean también económicamente competitivas en las condiciones de nuestros países.
- Intentar comprender cómo se relacionan las dinámicas económicas y distributivas con la energía, la materia y los ciclos bióticos del medio ambiente, en las distintas escalas (local, cuencas, regiones, etcétera).

- Realizar investigaciones que provean la información que nos permita tener cada vez mejor idea sobre los umbrales, límites y vulnerabilidad de los ecosistemas prioritarios de cada país de acuerdo a la resiliencia y capacidad de carga de los mismos.
- Determinar cómo podemos movilizar el conocimiento científico y tecnológico para lograr nuevas formas de inserción en la economía mundial, considerando la innovación tecnológica como aporte al desarrollo sostenible.
- Contribuir a buscar las oportunidades de vincular los sectores dinámicos con la práctica de la sostenibilidad.
- Estudiar e identificar los factores determinantes de la vulnerabilidad (y robustez) ecológica, económica y social de los sistemas socio-ecológicos de la región. Éste es un área de trabajo interdisciplinaria crítica para América Latina y el Caribe.
- Proponer cómo transformar la heterogeneidad ecológica, característica de muchos ecosistemas de la región, de obstáculo a la producción a una oportunidad, diseñando nuevos sistemas de comercialización y acopio que garanticen una adecuada regularidad en la disponibilidad de los productos para el consumidor final.
- Buscar un manejo de la pluralidad tecnológica y productiva, combinando cuando corresponda, tecnologías de punta, modernas y tradicionales.
- Analizar y proponer cómo manejar en forma sostenible y coordinada los grandes ciclos biogeoquímicos regionales (v.g. el ciclo hidrológico en la Amazonía, cuencas hídricas supranacionales, ecosistemas comparados, etc.) que atraviesan las fronteras políticas.

Desafíos metodológicos y conceptuales

Los desafíos metodológicos y conceptuales planteados por la CTDS son profundos, en tanto que no se plantean solamente en relación a las metodologías específicas para obtener los conocimientos críticos necesarios, sino también a los métodos y criterios de la Ciencia y la Tecnología mismas.

Desafíos Epistemológicos

El desarrollo sostenible plantea a la Ciencia y la Tecnología (y más particularmente a la ciencia) la necesidad de re-examinar algunas cuestiones epistemológicas, entre ellas la de la unidad o unidades de análisis a utilizar, el tema de la integración y el tema de los criterios de verdad.

El reconocimiento de que las actividades humanas (sociales, económicas, etc.) y el medio ambiente representan sistemas acoplados y por lo tanto mutuamente determinados (además de fuertemente no-lineales, complejos, y auto-organizados) lleva a la conclusión de que la unidad principal de análisis de la CTDS debe incluir el sistema total acoplado o *sistema socio-ecológico* (definido a la escala que corresponda).

Esto lleva a la necesidad de adoptar un enfoque integrado en la investigación y gestión de estos sistemas para el desarrollo sostenible. Esta integración puede tener varias facetas (entre disciplinas, entre ciencia y políticas, entre comprensión y acción, entre escalas espacio-temporales, entre factores cuantitativos y cualitativos, entre la ciencia y otras formas de conocimiento).

En el ámbito de la investigación, la integración implica la adopción de un enfoque sistémico (estudio científico de totalidades) y un estilo de investigación interdisciplinario (y aún transdisciplinario).

Finalmente, los criterios de falsificación para rechazar hipótesis requieren re-evaluación en términos de su aplicabilidad en CTDS. La investigación frecuentemente focaliza en los aspectos estrechos y cuantificables de los problemas, de este modo excluyendo involuntariamente de la consideración las interacciones potenciales entre los componentes de los complejos sistemas biológicos de los que los humanos forman parte.

La navaja de Occam, regla científica heurística, que dice que «no se debe multiplicar, más allá de lo necesario, el número de entidades requeridas para explicar algo» mantiene su validez en un mundo sistémico complejo, pero la caracterización de *lo necesario* puede requerir una ampliación drástica para tomar en cuenta los eslabonamientos entre el objeto de estudio y otras partes de la realidad.

La interacción con otros saberes

En el proceso de evolución de la ciencia moderna, sus poderosas estructuras conceptuales para entender el mundo natural y su articulación histórica con la intervención económica y política contribuyeron a que se descartaran otras fuentes de saber patrimonio de segmentos marginados de la sociedad, fueran ellos indígenas, campesinos, pobres o minorías étnicas.

En décadas recientes se ha producido una entrada sostenida de otros saberes en diferentes ámbitos de la investigación científica, particularmente en relación con temas controversiales de ciencia y tecnología que tienen dimensiones claramente públicas. Ejemplos de la investigación en salud pública sugieren que los movimientos sociales pueden adoptar formas distintivas de participación en la actividad científica al mismo tiempo que la vinculación con la ciencia influye significativamente a esos movimientos.

Carecemos, sin embargo, de un cuadro de referencia comprensivo respecto a la multitud de formas de conocimiento local que pudieran usarse como insumos en esfuerzos de la ciencia y que han permanecido en gran medida desconocidos por los sistemas de investigación como fuente potencial de innovación. El *experto lego* genera conocimiento crítico situado, parcial, localizado, que no ha sido fácilmente traducido o integrado en un marco conceptual más susceptible de tratamiento científico.

Si bien la afirmación de los derechos a la diferencia cultural ha venido ganando legitimidad y se acepta como políticamente correcta, todavía predomina la ignorancia (y de hecho casi siempre la condena) científica de los saberes tradicionales. La ciencia y la tecnología para el desarrollo sostenible no evita el debate epistémico.

Se propone, en cambio, buscar zonas de intercambio o trueque conceptual y empírico entre la investigación científica y los saberes no científicos en relación a temas específicos, más allá de las diferencias profundas que puedan existir entre ellos. La ciencia para el desarrollo sostenible crea oportunidades inéditas para incorporar insumos desde otras formas de conocimiento, explorando el valor práctico, político y epistémico del conocimiento tradicional/local como recurso insuficientemente aprovechado.

Quienes tienen un interés en un tema de la investigación científica, particularmente cuando sufren las consecuencias de la ciencia y la tecnología, necesitan ser incluidos en las decisiones que se toman en el lugar de trabajo, los laboratorios de investigación en ciencia y tecnología, las investigaciones de ciencias sociales, la atención de salud, la ejecución de las leyes, etc. . .

La *experticia lega* no es cuestión de más democracia. Incorporar expertos legos en el proceso de toma de decisiones pública y en la agenda de investigación científica tiene pleno sentido en términos de usar la experticia disponible, aún cuando ésta se encuentra en lugares inesperados.

Metodologías sobre la forma de desarrollar la actividad científico/técnológica con relación al desarrollo sostenible

Metodologías en relación con los enfoques supradisciplinarios⁴

El desarrollo sostenible puede ser encarado desde muchas disciplinas distintas, pero ninguna de ellas por sí sola podrá responder a sus principales problemas. Por otro lado es poco lo que pueden contribuir los equipos multidisciplinarios si los expertos de cada disciplina aportan sólo una visión técnicamente correcta de su especialidad sin estar preparados al ensamblaje de su conocimiento con las demás disciplinas. El paso de la multidisciplinariedad a la interdisciplinariedad requiere del desarrollo de metodologías de trabajo en grupo y de metodologías de ensamble entre diferentes ciencias (y aun entre diferentes especialidades de una misma ciencia) que, específicamente aplicadas a las disciplinas que pueden contribuir al desarrollo sostenible, aún están en su infancia y deben ser desarrolladas dentro del ámbito y la idiosincrasia de América Latina y el Caribe.

Metodologías en relación con la anticipación de eventos y situaciones

Los resultados del enfoque interdisciplinario, especialmente los vinculados al desarrollo sostenible, suelen involucrar horizontes de tiempo de largo plazo. Asimismo, se reconoce un conflicto de las diferentes escalas de tiempo entre la sostenibilidad y las decisiones políticas que hacen necesario el fortalecimiento de aquellas metodologías que permitan anticipar los problemas. En ese sentido la formulación de escenarios futuros, el modelado matemático o los estudios de tendencias son ejemplos de procedimientos metodológicos que deberán ser activamente incorporados. Sin embargo, ello requiere de una abundancia de datos y de información histórica rara vez disponibles en América Latina y el Caribe. Por ello es prioritario el desarrollo de aquellas metodologías que tengan capacidad de evaluación cuantitativa y de predicción y que sean útiles y confiables aun en condiciones de limitaciones de datos.

Metodologías en relación con la vigilancia e indicadores de impactos

La naturaleza acumulativa de los efectos de la actividad del hombre sobre los recursos naturales determina la necesidad de estudios basados en la evolución de diversos indicadores de sostenibilidad. Se establece entonces la necesidad de identificar aquellos indicadores más críticos relacionados con el desarrollo sostenible e implementar su monitoreo a largo plazo. En América Latina y el Caribe esto cobra particular importancia en relación a

⁴Se usa este término como denominación genérica de los enfoques multidisciplinarios, interdisciplinarios, y transdisciplinarios, sin entrar en el debate vigente sobre definiciones y utilidad de cada uno de ellos.

la biodiversidad, las grandes reservas de agua subterránea y los suelos cultivables donde se expande la frontera agrícola.

Metodologías para el tratamiento riguroso de variables cualitativas

Muchas de las variables y procesos de importancia para el desarrollo sostenible son de naturaleza inherentemente cualitativa (v.g. factores culturales, políticos). En muchos casos, aunque las variables y relaciones sean cuantificables en principio, en la práctica es muy difícil estimar los valores correspondientes. Es por lo tanto importante desarrollar metodologías científicas de análisis cualitativos (lógicamente rigurosos, verificables y reproducibles).

Metodologías en relación a los tipos de conocimientos

La región de América Latina y el Caribe se destaca por la riqueza del conocimiento tradicional/local. Existe una potencial complementariedad entre el conocimiento científico y otros tipos de saberes. El conocimiento indígena y campesino es el resultado de muchos siglos (y a veces milenios) de una sabiduría acumulada sobre el uso y la convivencia con los recursos naturales. El desarrollo de las metodologías para integrar dicho conocimiento a los sistemas científico/tecnológicos clásicos pasa a ser un aspecto de importancia para la Región.

Cabe notar que la modernización previamente, y ahora la globalización, con su tendencia a la homogenización cultural, está rápidamente borrando el capital tradicional de conocimiento empírico acumulado en la región, lo que representa una verdadera pérdida de la *sociodiversidad* que se extingue en paralelo a la biodiversidad.

Metodologías para establecer prioridades, seguimiento y evaluación de la ciencia y la tecnología

Existe una débil capacidad de comunicación de las instituciones de ciencia y tecnología con los decisores políticos que necesita ser revertida. Para mejorar esa relación es necesario identificar nuevos métodos de comunicación de las oportunidades y amenazas que los científicos diagnostican. Para ello parece necesario el desarrollo de modelos comprensibles e indicadores simples y realistas para los decisores políticos, así como para los no expertos que pueden participar y ayudar al monitoreo. El desarrollo de metodologías para *Diálogos Ciencia-Política* es otra línea estratégica importante. Eso permitirá fortalecer la participación política en la identificación de prioridades y la asignación de recursos sobre la agenda de ciencia y tecnología. En el mismo sentido es necesario que el método de investigación incluya formas de identificación de prioridades, seguimiento y evaluación con otros actores o referentes del problema tales como: representantes de comunidades locales afectadas, técnicos en difusión, otros científicos, etc. . .

Estrategias de investigación

- El diseño de estrategias debe basarse en estudios prospectivos y de evaluación de la capacidad regional, así como en agendas de investigación orientadas por las necesidades de los usuarios y en estrategias para la promoción de cambio de actitudes. En ese contexto, las estrategias de investigación deben ser integrales y dar oportunidad a la aplicación de modelos para el análisis de sistemas complejos y la utilización de herramientas modernas.
- Las estrategias deben ser integradas a nivel nacional y para la región propiciando:
 - Marcos para la discusión y análisis de los problemas,
 - Un refuerzo de los mecanismos de integración existentes y promoviendo nuevos si fuese necesario.
 - El desarrollo de programas que materialicen estas estrategias.
- Es necesario, también, distinguir niveles (distintos referentes, distintos actores sociales), áreas geográficas y áreas temáticas. Hay agendas diferentes (locales, nacionales, regionales, globales) para diferentes referentes. El involucrar perspectivas de largo plazo y referentes a diferentes niveles plantea un desafío a nivel de su implementación y financiamiento y tiene diferentes impactos en su ejecución política. Parece imprescindible considerar la existencia de múltiples escalas dependientes de la unidad relevante de análisis. Cuando sea posible, no se debe limitar por las fronteras institucionales o geopolíticas sino por las indicadas en la dinámica de los procesos y los sistemas. Las unidades de análisis deberán ser variadas para tener en cuenta las características de los procesos y su complejidad.
- Es fundamental movilizar el conocimiento científico y tecnológico para encontrar y lograr formas de inserción en la economía mundial, considerando la innovación tecnológica como aporte al desarrollo sostenible. Será necesario buscar las oportunidades de vincular los sectores más dinámicos de nuestra economía con la práctica de la sostenibilidad. En este contexto, el análisis de la problemática de la propiedad intelectual cobra particular relevancia.

- Cualquier estrategia debe tener en cuenta qué sucederá con la investigación debido al achicamiento de los estados, se deben diseñar opciones que aseguren el financiamiento de la obtención de conocimiento para la preservación del patrimonio biológico y cultural y la fiscalización y control del buen uso de los recursos. Deberán promoverse políticas públicas de carácter proactivo que hagan posible el desarrollo de la Ciencia y Tecnología para la Sostenibilidad.
- Deberá procurarse superar la limitación estructural generada por la baja proporción de jóvenes que acceden a la educación superior. Estratégicamente, es imprescindible buscar la ampliación del capital humano, especialmente a nivel superior, y del desarrollo de la infraestructura institucional adecuada para ese capital humano. El uso de estrategias pertinentes a nuestra realidad podría mitigar el problema de la fuga de cerebros. Para esto, entre otras soluciones se debería promover la vinculación de redes nacionales e internacionales de múltiples actores y disciplinas para optimizar el uso y aprovechamiento de recursos humanos y de infraestructura. Deberá, en ese sentido, fomentarse la cooperación horizontal para de ese modo compartir el conocimiento generado entre sectores y países que compartan problemáticas similares.
- La sociedad civil y sus diferentes organizaciones deberían participar en todas las fases de investigación científica, cuando ellas las afecten y cuando sea pertinente, desde la concepción del proyecto, pasando por la definición de objetivos, justificación y resultados esperados, hasta el aprovechamiento de los beneficios resultantes de la investigación. Esto requerirá la combinación de la investigación con el aprendizaje social que incorpore elementos de acción colectiva, políticas públicas innovadoras y una amplia experimentación social. Se debe trabajar con todos los grupos sociales para comprender cómo elaboran su conocimiento y realizan sus prácticas sociales. En ese contexto deberían crearse mecanismos que informen sobre la relevancia social de las investigaciones científicas y tecnológicas y que aseguren la transferencia y la devolución del conocimiento a todos los actores involucrados.
- Los grandes temas que definen la peculiaridad de América Latina, pobreza y biodiversidad, exigen el diseño de estrategias especiales. La pobreza, la inequidad y la violencia que ella genera, así como las deformaciones regionales del sistema democrático y las consecuentes asimetrías en la distribución del poder, todo esto en contraste con la riqueza del medio biogeofísico regional, requiere, para su comprensión y solución un esfuerzo cognitivo que conforme alianzas; esto exige trabajar en conjunto con diferentes disciplinas que están desarrollando propuestas económicas, políticas, técnicas y culturales alternativas al modelo dominante, como, por ejemplo, la investigación de la eficacia y eficiencia de los distintos usos de energía para garantizar un sistema energético sostenible y accesible a toda la población o la investigación de mercados que permitan el aprovechamiento de la biodiversidad de la región (v.g. producción de chicle en selvas tropicales, cacao con denominación de origen, etc.) y otras ventajas comparativas tales como los servicios ambientales globales para evitar los efectos perversos de la globalización.