

DESARROLLO SOSTENIBLE Y FEDERALISMO EN ARGENTINA. RETOS AMBIENTALES DE LOS FENÓMENOS CONTINGENTES

Alicia N. Iglesias, CONICET-Universidad Nacional de Luján, Lavalle 3667, 1º, “4” (1190) CABA, Argentina, alicia_iglesias@ciudad.com.ar

Adriana N. Martínez, Universidad Nacional de Luján y Universidad de Buenos Aires, Sinclair 2992, 1º (1425) CABA, Argentina, anmart@arnet.com.ar

Resumen

El paradigma del desarrollo sostenible refuerza la dimensión ambiental de la “espacialidad” geográfica, al sustituir la ideología del crecimiento económico ilimitado por el balance de largo plazo, de las interrelaciones sociedad-naturaleza, que incluye el mejoramiento del bienestar social y del manejo sostenible de recursos y servicios del sistema natural, éticamente acorde con la consideración y el respeto a las generaciones futuras. La diversidad de enfoques teórico-metodológicos acerca del desarrollo sostenible justifica la exploración de su significado para la perspectiva jurídico-normativa, en particular, la cuestión del riesgo ambiental, en general, y más especialmente por catástrofes, constituidos actualmente en un reto global. La Ciencia Jurídica trata los riesgos ambientales e impacto de los daños catastróficos mediante su prevención y cautela, siguiendo el postulado señero en materia de tutela jurídica del ambiente. La tipificación de tales daños ha de abordarse, tanto desde la responsabilidad de la colectividad, en virtud del principio de solidaridad, propio del estado social, como desde la regulación de su reparación, estableciendo la responsabilidad objetiva de los agentes privados y, en ocasiones, colocando a las administraciones públicas en la primera línea de la responsabilidad. El trabajo interpreta lo enunciado, de modo interdisciplinario entre la Geografía y la Ciencia Jurídica, relacionando la condición contingente de los fenómenos ambientales con la complejidad geográfica de su dimensión espacial y temporal, y de la estructura jurídico-normativa de Argentina que define límites y potencialidades al respecto, desde la lógica del sistema federal.

Palabras clave: *Desarrollo sostenible, catástrofes naturales, sistema jurídico normativo.*

1. El significado recurrente del desarrollo sostenible

Aunque la dimensión sostenible del desarrollo reconoce tratamiento liminar en el modelo mundial World III auspiciado por el Club de Roma, bajo el título de *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind* (Meadows, 1972), presentado en la Conferencia de Estocolmo de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente ese mismo año, su definición más aceptada es la introducida en 1987 por la World Commission on Environment and Development (WCED), en su Informe *Our Common Future* comandado por Gro Harlem Brundtland, de quien recibe su más divulgada denominación. La idea del desarrollo sostenible como aquel que

satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades, inaugura, con su ambigüedad, un foro de expertos, en busca de definiciones alternativas propias. (1)

El Informe Brundlant centra su atención en los “*estilos de desarrollo*” y sus repercusiones para el funcionamiento de los sistemas ecológicos, subrayando que los problemas del medio ambiente y, por ende, las posibilidades de que se materialice un “*estilo de desarrollo sostenible*”, están directamente relacionados con los problemas de la pobreza, de la satisfacción de las necesidades básicas de alimentación, salud y vivienda, de una matriz energética que privilegie las fuentes renovables, y del proceso de innovación tecnológica. (González Arencibia, 2006)

Tal concepción del desarrollo sustentable aporta, junto con la idea fundacional de equidad entre generaciones, dos perspectivas conjuntas pero de interpretación divergente: por un lado, una visión utilitaria de los servicios prestados por los ecosistemas como sostén de la vida humana, y por otro, el valor intrínseco de la biodiversidad y de la diversidad cultural de la sociedad. Difundida como los “tres pilares del desarrollo sustentable” (ambiental, económico y social), dicha concepción anida un planteo contradictorio, forzado por la búsqueda de consenso por parte de la Comisión Brundlant, en su tentativa de superar antagonismos subyacentes (Daly, 2002), Entre los más significativos: desarrollo vs. ambiente, economía vs. ecología, economía de subsistencia vs. integración al mercado mundial, derivados de no considerar los costos del desarrollo sostenible, ni su distribución, ni las respuestas estratégicas de los distintos actores involucrados. Ello no empaña el papel meritorio de la WCED en destacar la importancia del desarrollo sostenible y ubicar realmente esta cuestión entre las prioridades de Naciones Unidas y de las instituciones internacionales de asistencia al desarrollo.

El perfil social del desarrollo sustentable, ha supuesto superar su énfasis original en el crecimiento económico y la protección del medio ambiente que, a su tiempo, constituyó un verdadero *oxímoron* –al enfatizar, en un mismo concepto, el enfoque sustentable del desarrollo mediante el empleo de términos contradictorios- para ampliar y profundizar su idea, hasta incluir nuevas calificaciones del desarrollo sustentable (que inaugura su condición *humana, social, eco-céntrica*), y de sus aplicaciones (justicia, equidad,

pobreza). A la fecha, se asiste a un debate en el que conviven, en tensión creativa, algunos principios básicos fundacionales y una apertura a la reinterpretación que incluye su adaptación a diversos contextos sociales y ecológicos, y las dimensiones de justicia social y equidad. (2)

La concepción científica del desarrollo sostenible descansa en una perspectiva interdisciplinaria y sistémica que supone un tratamiento multi-escalar del tiempo y del espacio. Así lo demuestra la carencia de una versión unívoca del “largo plazo” en sus aplicaciones (políticas de desarrollo sostenible), acorde con el principio de precaución y la noción de futuro. (3) Expertos avalan la sustentabilidad del desarrollo para cada generación que se preocupe por la siguiente (aproximadamente, lapsos de 50 años); no obstante, así como no se espera que tal concepción garantice a futuro resultados que no pueden identificarse, de igual manera, no vale ignorar aquellos que pueden “observarse” conjeturando, mediante escenarios de futuro, cómo puede (y debería) ser el desarrollo sostenible. En definitiva, en tiempos sociales de cambios rápidos, el principio de precaución regula filosóficamente los peligros (riesgos) de daños ambientales derivados de procesos de desarrollo y justifica, en un contexto de incertidumbre, la adopción de medidas preventivas, aún sin ser establecidas completamente, en cada caso, las relaciones de causalidad.

De allí que el punto de partida para pensar la sustentabilidad de las actividades humanas encaminadas al *desarrollo* –entendido como proceso de expansión o realización de las potencialidades de una sociedad, para acceder gradualmente a una mejora cualitativa de la calidad de vida- es el pensamiento sistémico.

El carácter *complejo* de la sustentabilidad

Cierto atavismo por volver a definir la sustentabilidad de las actividades humanas, ha descubierto diversidad de enfoques del problema, en particular, de las ciencias implicadas (entre otras, ecología, geología, biogeoquímica, climatología, economía, historia, sociología, antropología, geografía). Sin embargo, por encima de las “ciencias ambientales o del ambiente”, desde hace dos décadas se construye un consenso de enfoque sobre la sostenibilidad, a partir de la focalización del concepto de sustentabilidad en la relación sociedad-naturaleza. Más recientemente discutida como un nuevo campo científico o ciencia de la sostenibilidad, dicho binomio ofrece una

perspectiva superadora de la idea simplista de alcanzarla agregando una “dimensión ambiental” a las metas clásicas de mejoras socioeconómicas del bienestar, en la política económica del desarrollo. (Haberl, 2003)

La admisión de la relación sociedad-naturaleza como premisa de la sustentabilidad postula la visión de la Tierra como un sistema *complejo* y exalta la condición finita y limitada de los recursos, tanto por sus fuentes como por las posibilidades de disponer los desechos generados a partir de su uso, en función del ritmo al que pueden ser absorbidos por el medio ambiente. En distintos subsistemas, los efectos de la ocurrencia de un pequeño evento pueden producir resultados impredecibles sobre el medio (riesgos ambientales), en casos, drásticos (catástrofes), al desencadenar otros eventos cada vez más importantes. Esta *complejidad* sistémica enseña que las consecuencias de decisiones tomadas en una parte del mundo afectan rápidamente a todos, exaltan la interacción entre escalas espaciales (local y global) y revelan que las trayectorias del desarrollo sustentable difieren, de acuerdo a los lugares y los tiempos, valores y recursos, lo cual justifica la determinación de prioridades en las acciones.

El cliché empirista acerca del valor para el desarrollo sostenible de "pensar globalmente y actuar localmente" es, geográficamente, inadecuado. La complejidad e interdependencia de nuestro mundo actual obliga a pensar y actuar según *redes*, es decir, tanto global como localmente, articulando la asistencia *expertise* disponible en diferentes lugares y sectores (p. e., Red de Comunicaciones de Desarrollo Sostenible). Sin embargo, se carece de una teoría integrada sobre futuros sostenibles, que reconozca las sinergias y los apremios entre naturaleza, actividades económicas, y población humana. (Holling, 2000) Distintos colectivos, con sentido pragmático, adecuan sus acciones con representaciones creíbles, a partir de marcos teóricos disciplinares: conservacionistas (teorías de la ecología y de la evolución), economistas ambientales (variantes de los modelos del libre-mercado o fisicalistas), activistas sociales (teorías de la comunidad y de la organización social), en todos los casos, evadiendo la dimensión fundamental del desarrollo sustentable, es decir, el sistema ambiente (emergente de la relación sociedad-naturaleza). El mismo contiene el nudo teórico de la sustentabilidad, esto es, la paradoja fundamental de que el cambio es

esencial, pero la estabilidad es necesaria, (Holling, 2000), y que la aparición impredecible de la novedad también crea una oportunidad.

El concepto de *Panarchy* (4), de paternidad putativa en la filosofía política, resuelve esa paradoja del cambio y la estabilidad, sistémicas. Designa la dinámica de sistemas complejos, en los que coexiste la novedad y el cambio (en un contexto en el que persiste la tendencia a la estabilidad), según ciclos (crecimiento, acumulación, reestructuración, y renovación) y según estructuras jerarquizadas, espaciales (de la ciudad a la biosfera) y temporales (del corto plazo a las épocas geológicas). Su conocimiento posibilita identificar puntos en los cuales un sistema es capaz de aceptar el cambio positivo y, en consecuencia, utilizarlos para fomentar la sustentabilidad. En el laboratorio de la naturaleza, los ciclos rápidos inventan, experimentan y prueban, los más lentos estabilizan y conservan la memoria acumulada de los últimos experimentos acertados de supervivencia, y cada nivel funciona protegido por niveles superiores, más lentos, más grandes, pero vigorizado por debajo, en cercanía de ciclos más rápidos, más pequeños, de innovación.

La idea del *panarchy*, a la vez creativo y conservador, clarifica el significado del desarrollo sostenible al integrar su facultad para crear y probar (desarrollo) con la de mantener, ante el cambio, la capacidad adaptante y de oportunidad (sustentabilidad). La meta fundamental del desarrollo sostenible es pues, fomentar capacidades adaptantes y crear oportunidades. (Holling, 2000). Lo cual implica que su tratamiento conceptual y operativo debe incluir el análisis del comportamiento de la sociedad hacia su medio ambiente, y ello, en diversos niveles de escalas espaciales y temporales. El desafío actual y a futuro, es participar reflexivamente de la transición hacia el desarrollo sostenible, de manera tal de poder anticipar e intervenir sobre cambios potencialmente peligrosos, abandonando el tradicional papel *ex post* de partícipe obligado a reaccionar ante riesgos y catástrofes (5), ambientales. (Haberl, 2003)

2. Riesgo ambiental: La condición contingente del territorio

La geografía se ha movido siempre en el terreno de la incertidumbre (complejidad sistémica (6)) pero haciendo un uso metafórico de la misma; y, aunque aplica sus conceptos (*combinaciones, relaciones o sistema*) y capitaliza teorías de otras ciencias para explicar la complejidad de los fenómenos que observa, es deudora de aportar su

saber en la praxis, de principios espaciales (como los de “gradiente” y “centralidad”). (Iglesias, 2006)

En el territorio, las interacciones entre componentes naturales y sociales -suscitadas por la combinación de mecanismos de crecimiento, difusión y advección- son usina de complejidad, también provocada por las condiciones iniciales (del sistema) en el espacio geográfico. Éste, lejos de representar un simple sustrato sobre el que los elementos y mecanismos interaccionan, es un espacio estructurado que presiona, dirige, complica o simplifica la operatoria de las fuerzas de la naturaleza y las acciones de los hombres, al interior del sistema y también respecto de su entorno. El conocimiento de esto es particularmente sensible cuando se trata de comprender la dimensión espacial de los impactos sociales, económicos, ecológicos y tecnológicos de las catástrofes, dados sus efectos prácticos sobre su prevención (p. e. en los planes de ordenación territorial).

Considerando que en el mundo actual tiende a dominar la lógica espacial de las redes (por encima de la puntual o de áreas), numerosas catástrofes, resultado o causa de su ruptura, también son el medio y modo más eficaz de precaución. A ello se suma la condición espacial multi-escalar de las catástrofes que dificulta su gestión, pues sólo excepcionalmente se inscriben al interior de una misma escala espacial. (Iglesias, 2006). De allí el interés para los responsables de la gestión pública, por el conocimiento de los parámetros de las formas y conectividad adquiribles por las catástrofes en el espacio, además de su magnitud e intensidad, más habitualmente consignados (7). La previsión debe, asimismo, responder a criterios multi-riesgo y comprender un análisis serio de la vulnerabilidad del conjunto de la población.

El riesgo es una noción compuesta por los conceptos de *peligrosidad* (8) y *vulnerabilidad* (9), resuelta por la ecuación: $Riesgo = F(\text{Peligrosidad}, \text{Vulnerabilidad})$ (donde F es una relación que depende del problema a analizar), de la que se desprende que: un mismo riesgo puede corresponder a una peligrosidad fuerte y a una vulnerabilidad débil, a una peligrosidad media y a una vulnerabilidad media, o a una peligrosidad débil y a una vulnerabilidad fuerte o elevada. Ello reafirma la condición probable del riesgo, nunca relevado como cierto ni definitivo, la apreciación de su

variabilidad en el tiempo, y la aprehensión cultural de la sociedad que lo percibe. (Dauphiné, 2004).

A pesar de que numerosas disciplinas científicas explican la aparición de riesgos (también de catástrofes), desde el punto de vista teórico-metodológico, tres déficit importantes que vinculan al riesgo con la sustentabilidad, permanecen sin resolver. Por un lado, la comprensión del comportamiento humano involucrado en los riesgos (a diferencia de los riesgos naturales), más allá de que se dispone de leyes y teorías disciplinares fiables; por otro, la escasez de enfoques trans-disciplinarios, imprescindibles para entender integralmente los riesgos (bien explicados a nivel de disciplinas científicas) y, en particular, las catástrofes; y, por fin, el desigual conocimiento de la distribución geográfica de ambos fenómenos.

Bitácora de un tríptico clave: vulnerabilidad, resiliencia y capacidad adaptante

En perspectiva sistémica, los conceptos de *resiliencia*, *vulnerabilidad*, y *capacidad adaptante* se relacionan de maneras no triviales. (Gallopín, 2006). En términos simplificados, ante cambios en las condiciones de límite o en las entradas externas de un sistema (natural, social, o ambiental): *resiliencia*, implica la capacidad de absorber impactos manteniendo sus funciones, a la vez que proporciona los componentes para su renovación y reorganización (10); *vulnerabilidad*, define la susceptibilidad, en cuanto a funciones básicas e integridad del sistema, ante cambios contingentes perjudiciales para su estado; y la *capacidad adaptante* (11), como facultad del sistema de modificar su estado actual, manteniendo las funciones básicas e integridad total. (GWSP, 2005).

La relación de la vulnerabilidad de la población con el riesgo ambiental es estratégica para su *previsión-precaución*. Tres cuestiones son críticas, desde el punto de vista sistémico, en tal sentido: a) exposición, al stress y perturbaciones, b) sensibilidad a tales perturbaciones, que incluye su capacidad de anticipar y hacer frente al stress, y c) resiliencia. Varias regiones y poblaciones del mundo, ya expuestas a tensiones múltiples provenientes de fuerzas socioeconómicas (problemas ambientales), son altamente vulnerables, en el sentido de que están mal equipadas para hacer frente a los riesgos y catástrofes vinculados con el cambio climático global. (GEC&HH, 2006) (12)

La posición central que cobra la vulnerabilidad para la gestión ambiental de riesgos y catástrofes incentiva actualmente los esfuerzos teórico-metodológicos de la comunidad

científica internacional para lograr su mejor comprensión, sobre la base del capital de experiencia acumulada, en el dilatado lapso en que el concepto (vulnerabilidad) ha sido utilizado por diversas tradiciones científicas, sin haberse establecido explícitamente algún tipo de consenso en su significado. En correspondencia con el campo temático de investigación (social, ecológica o biofísica, y ambiental, emergente de la relación sociedad-naturaleza), y la estrategia metodológica elegida (disciplinar, multi-disciplinar, ínter-disciplinar) dicho concepto ha sido aplicado a distintos subsistemas de referencia. A propósito de ello, Adger (2006) examina diferentes aproximaciones conceptuales a la vulnerabilidad, ya sea de linaje científico social o natural, y contabiliza elementos de consenso sobre la misma, tales como: a) carácter específico ante las perturbaciones o tensiones externas que afectan al sistema, es decir, su vulnerabilidad a ciertos disturbios y no a otros; b) capacidad de adaptación, c) naturaleza multi-escalar de las perturbaciones y de los efectos que la suscitan, d) carácter, generalmente, múltiple y de acción recíproca, de perturbaciones que “gatillan” la vulnerabilidad, e) susceptibilidad de potencial dual, es decir, al daño pero también al cambio o transformación favorable del sistema perturbado. (Gallopín, 2006)

Además del valor práctico que reviste tal consenso científico sobre el significado de la vulnerabilidad para las políticas ambientales sobre manejo del riesgo y de las catástrofes, está pendiente la formalización plena de un compromiso transdisciplinario ambicioso de nivel internacional para trabajar sobre las importantes diferencias que subsisten (13) y afectan negativamente, en particular, la tarea de identificar las ya señaladas relaciones cruciales para la gestión de riesgos y catástrofes: vulnerabilidad-resiliencia-capacidad adaptante. (14)

Esfuerzos metodológicos de progreso hacia la sustentabilidad

La actual diversidad de perspectivas legítimas, de observación del “progreso hacia la sustentabilidad” está vinculada con las visiones distintas y, aún, contrapuestas, referidas a las metas del bienestar social del desarrollo económico. Pero también pesan las dificultades para hacer operativas dichas metas. Algunos criterios de definición muy general, como la capacidad de la biosfera de producir un flujo de materia y servicios seleccionados de los ecosistemas puede definirse, con suficiente exactitud, para permitir estimaciones de demanda agregada global de la humanidad. Una muestra

exitosa, en tal sentido, como puede considerarse a la metodología para determinar la denominada *Huella Ecológica* (15) (Wackernagel, 1996), no logra, sin embargo, con los datos proporcionados por sus indicadores captar la diversidad de aspectos posibles de la sustentabilidad para el desarrollo.

El sistema ambiente (“socio-ecológico”, en términos de Gallopín (2003)) es la unidad analítica natural para la investigación del desarrollo sostenible. Incluye la interacción múltiple entre los subsistemas biofísico, social (humano) y ecológico, y puede especificarse en cualquier escala espacial, desde la local, del medio-ambiente de una comunidad, a la global, del ecosistema global (ecosphere) (16) humanizado (anthroposphere). La nueva “ciencia de la sustentabilidad” valoriza el análisis de la relación sociedad-naturaleza (sistema ambiente), en varias escalas espaciales y temporales, así como la interpretación de sus procesos (incluyendo fenómenos contingentes, como el riesgo ambiental y las catástrofes), acorde con la posibilidad de intervenir a futuro sobre las trayectorias de cambio observadas. (Haberl, 2003). En cualquier caso, tanto éstas como las respuestas alternativas dependen de la escala de observación de los sistemas ambientales (17), de sus procesos de cambio y respuesta, dificultada aún más por el hecho de que las ciencias naturales y sociales, generalmente, trabajan en escalas espaciales y temporales, distintas.

Existen distintos intentos teórico-metodológicos por compatibilizar los aspectos sociales y biofísicos del sistema ambiente, a partir del empleo de herramientas de observación (datos), propias de la estadística socioeconómica. Sin embargo, más allá del valor teórico de tales formulaciones y de la existencia de importantes emprendimientos científicos internacionales, como el International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change (IHDP), es destacable el hecho de que la información concreta a diferentes escalas sea aún muy escasa o prácticamente inexistente.

Las metodologías que integran datos correspondientes a los efectos sobre el “metabolismo socioeconómico” y la “colonización” de los ecosistemas, parecen, actualmente, una vía con potencial de crecimiento, en cuanto a su aplicabilidad a casos reales, pues, además de permitir la visualización de datos generados a diferentes escalas geográficas, pueden ser utilizadas conjuntamente con el seguimiento de los

cambios en los usos del suelo y las dinámicas sociopolíticas y culturales que afectan al territorio analizado (Haberl, 2003).

Además de la ya consignada *Huella Ecológica* (Wackernagel., 1996), cabe destacar: *Human Appropriation of Net Primary Production (HANPP)* (18) (Vitousek, 1986) y, en particular, el marco conceptual *Material and Energy flor Accounting (MEFA)* (Haberl, 2004). Ésta última capitaliza importantes aplicaciones del concepto de flujo de materia, que han dado lugar a la producción de datos e indicadores, a través de EUROSTAT (2001, 2002), del Wuppertal Institute for Climate, Energy, Environment; Germany, para EU-15 (1980-2000), o del World Resources Institute, USA (1975-2000). Asimismo, ha contribuido al reciclaje de metodologías tradicionales, como la anteriormente mencionada HANPP (19), aplicada a la colonización de ecosistemas, a diferentes escalas (global, nacional, local), gracias a los Sistemas de Información Geográficos (SIG), que permiten su cálculo mediante la información sistemáticamente provista por imágenes obtenidas mediante percepción remota (en forma complementaria, de sensores transportados en plataformas de satélite y fotografía convencional).

El potencial del marco MEFA, por su aplicabilidad a variedad de escalas espaciales, no ha sido aún completamente aprovechado. Ello se vincula con la carencia de datos básicos relativos a los sistemas ambientales, que ralentiza los esfuerzos por analizar las relaciones entre flujos de materia y de energía, según la organización jerárquica entre escalas espaciales diversas, estratégicas para la gestión ambiental, en general y, en particular, de riesgos y catástrofes (por ejemplo, las localidades de un país del que no hay datos disponibles).

3. La ciencia jurídica, el desarrollo sostenible y los riesgos ambientales

Percepción jurídica del ambiente

La problemática ambiental entrelaza dos conceptos básicos: ambiente y desarrollo sustentable. Su abordaje jurídico constituye uno de los mayores desafíos que ha afrontado el derecho, ya que requiere la comprensión del ambiente como un todo, sin reconocer fronteras políticas, proyectándose a niveles regional y global. Esa comprensión sólo puede alcanzarse incorporando al sistema de derecho, como bien supremo de tutela, la calidad de vida del ser humano (Güidi, 1998).

El derecho, conceptualizado por una tesis tradicional como el ordenamiento social justo, que alude al conjunto de normas ajustadas a la naturaleza humana que posibilita el mejor desarrollo integral del ser humano, no ha perdido vigencia ni actualidad. Su valor fundamental finca en destacar que el ser humano debe ser captado en toda la dimensión de su desarrollo, en un medio que lo condiciona y al que condiciona y modificado por su acción, constituyendo una ecuación ambiente/desarrollo que el derecho debe regular para que el sujeto de su tutela, el ser humano, no vea vulnerados sus derechos primordiales. (Martínez, 2005) En respuesta a ello la ciencia jurídica ha reconocido al ambiente como categoría jurídica y afronta dificultades epistemológicas para su conceptualización, pues bajo la apariencia de cuestiones semánticas contiene problemas filosóficos, al momento de su definición. Ésta refiere al ambiente como la sistematización de fenómenos, procesos y valores, naturales, sociales y culturales, que condicionan en un tiempo y espacio determinados la vida del hombre en sociedad y el desarrollo del resto de los organismos vivos y el estado de los elementos inertes, en una síntesis integradora y dialéctica de relaciones de intercambio del hombre con los diversos recursos naturales, agotables y no agotables en términos económicos. (Iglesias, 1997; Mossset Iturraspe, 1999)

Así entendido, el ambiente se relaciona con los conceptos de desarrollo sustentable y de calidad de vida de la población, dado que, el primero apunta a que el segundo se alcance sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades, desde una visión sistémica que permite la comprensión del todo y la valorización de la parte como portadora de aptitud para la generación y determinación de cambios. El derecho, como ciencia social, otorga al individuo su rol de transformador de la sociedad, lo jerarquiza como sujeto y destinatario primero y último de todo sistema jurídico, al mismo tiempo que incrementa sus responsabilidades.

La respuesta jurídica a la cuestión ambiental, aunque sustancialmente determinada por las conclusiones emanadas de otros ámbitos científicos, aborda cuestiones primordiales sobre la orientación política de su gestión, conectada con las ideas básicas de justicia y equidad, que justifica una síntesis que impregne todo el espectro del derecho.

El derecho a gozar de un ambiente sano y equilibrado, conjuntamente con los derechos a desarrollo, a la paz, a la libre determinación de los pueblos, al patrimonio

común de la humanidad y al mega-derecho humano al desarrollo sustentable, constituyen la pléyade de derechos humanos de tercera generación (los derechos de la solidaridad) que ha implicado el establecimiento de principios *transversales*, que inundan la totalidad del sistema jurídico, cuya protección requiere el establecimiento de un nuevo sistema de valores y el cambio de pautas socio-culturales que subyacen en todo el sistema. El derecho contribuye a tal cometido mediante su función ejemplificadora y formadora de conductas, conduciendo al fortalecimiento un perfil de desarrollo sustentable y solidario que propugne la utilización de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades actuales del hombre y al mismo tiempo asegure el mejoramiento de la calidad de vida de la presente generación y la de las futuras. Como nuevo bien jurídico supremo, la misma requiere equidad y solidaridad intergeneracional que justifica, según la postura de un insigne maestro (Morello), la identificación de derechos de cuarta generación (de carácter intergeneracional (Iglesias, 1997).

Como fenómeno sistémico, el ambiente no reconoce los límites correspondientes a las organizaciones jurídico-político-administrativas; sistemas y subsistemas naturales, y fenómenos y procesos que en ellos se producen, no se solapan estrictamente con los sistemas sociales. (Juste Ruiz, 1999). La búsqueda de la adecuada protección ambiental tropieza con ordenamientos jurídicos emanados de las organizaciones nacionales y subnacionales que tornan necesaria la cooperación internacional.

Protección jurídica ambiental, desarrollo sustentable y federalismo

Un vertiginoso desarrollo del derecho ambiental en las últimas tres décadas impregna el ordenamiento jurídico con sus fuentes, principios y normas, y muchos doctrinarios lo reconocen como derecho humano de tercera generación (al igual que el derecho al desarrollo), al que acompaña una nueva concepción político-filosófica del Estado, denominada Estado Social, Económico y Ambiental de Derecho. La readecuación de principios e instituciones suscitada, así como del establecimiento de nuevos, ha fructificado en elaboración doctrinaria. Son principios básicos de protección jurídica del ambiente y desarrollo sustentable: realidad, solidaridad, regulación jurídica integral, responsabilidad compartida, conjunción de aspectos colectivos e individuales, introducción de la variable ambiental en la toma de decisiones, nivel de acción más

adecuado al espacio a proteger, tratamiento de las causas productoras y de los síntomas, unidad de gestión y trans-personalización de las normas.

Los instrumentos declarativos del derecho internacional que conforman el *soft-law* de la preocupación mundial por la problemática ambiente/desarrollo, derivan en principios también aplicables internamente (20), en tanto que la calidad de vida como bien jurídico a proteger estimula la reformulación de instituciones del Estado de Derecho, adquiriendo especial relevancia la elección de aquellos que posibiliten la efectiva adopción de un modelo sostenible de desarrollo. El sector público, mediante la organización de estructuras de gobierno aptas para el cumplimiento de objetivos acordes con la naturaleza de los bienes tutelados; la sociedad civil mediante su participación activa en la toma de las decisiones que atiendan a la variable ambiental, en coincidencia con los principios de la democracia participativa, que al estimular la actuación conjunta (gobernantes y gobernados), posibilita decisiones razonables y consenso a partir del conocimiento, la comprensión y solución mancomunada de los problemas.

En un estado federal como Argentina, con distintos centros de poder territorial, la democracia participativa requiere de una coordinación que impida la superposición de funciones o la actuación anárquica de las autoridades. La solución transita el camino del *federalismo de concertación*, enraizado en el sentimiento de la población acerca de su legitimidad. La misma se basa en la conciencia y participación activa de la población en su gestación, a partir de una comprensión de la problemática ambiental generada por el conocimiento e información, sus propias vivencias, y la consulta por parte de la autoridad, en forma individual y colectiva, que se refleje en la política y normativa producto de ese proceso. (21)

El desarrollo sustentable plantea la necesidad de diseñar una política ambiental y un sistema jurídico ambiental superadores del escollo “espacial” representado por límites territoriales de estados y provincias, que rara vez coinciden con las eco-regiones y nunca con el ámbito de los problemas ambientales. La forma *federal* de paliarlo apunta a una descentralización política territorial que promueve desarrollos doctrinarios: desde el punto de vista institucional, el citado federalismo cooperativo o de concertación (22) potencia el rol de las provincias a la vez que fortalece al Estado Nacional, superando la

construcción de las autonomías (separación formal y absoluta de competencias) para entrar en el camino de las competencias compartidas o concurrentes; desde el punto de vista político, el federalismo como sistema de democratización del poder, que asegura la inmediatez entre gobernantes y gobernados con instrumentos de concertación federal (ley convenio, tratado ínter-jurisdiccional, órganos ínter-jurisdiccionales como los consejos federales), a la hora de establecer la política ambiental, su regulación e implementación.

Adenda jurídica: incertidumbre, riesgos y catástrofes ambientales

La incorporación del ambiente como nueva función del Derecho ha dado lugar a principios de protección jurídica cuya piedra angular es el precautorio (23), verdadero andamiaje jurídico para el tratamiento de los riesgos ambientales, naturales o antropogénicos, y sus efectos más drásticos, las catástrofes.

Íntimamente ligado al concepto de diligencia debida, el principio de *prevención* impone la atención de las causas y fuentes de los problemas ambientales en forma prioritaria e integrada, tratando de prevenir la ocurrencia de efectos negativos sobre el ambiente. Por su parte, el principio de *precaución* desestima la ausencia de información o certeza científica como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, frente a un peligro grave o irreversible (riesgo) en el ambiente, en la salud, o en la seguridad pública. En cuanto al principio de *previsión*, responde a la idea de prevención concebida en términos generales, pero aplicada sólo cuando no existe certidumbre científica del riesgo para el ambiente como consecuencia del evento considerado.

La similitud entre ambos principios se vincula a la virtualidad de una actividad para producir un daño (riesgo de la actividad), de constituir un riesgo para el ambiente, la diferencia es más específica: la *precaución*, acorde con la idea de “buen gobierno” y aún sin base científica suficiente para una convicción razonable de que el riesgo va a materializarse en un daño curso a una gestión ambiental de carácter anticipatorio de los hechos y sujeta a una revisión constante (según niveles de certidumbre científica) (Drnas de Climent, 2000); la *prevención*, genera acciones gubernamentales opera según la idea ya expresada de debida diligencia. La *prevención* tiende a evitar un daño futuro pero cierto y mensurable, la *precaución* apunta a impedir la creación de un riesgo con efectos todavía desconocidos y, por lo tanto, impredecibles. (Cafferatta, 2005)

La consagración del principio precautorio conduce a adoptar un enfoque de prudencia y vigilancia en la regulación de conductas y actividades, efectiva o potencialmente lesivas para el ambiente, en detrimento del enfoque de tolerancia, en la “sociedad del riesgo” (también, era pos-industrial, súper-industrial o tecnológica), caracterizada por el aumento de la posibilidad de sufrir daños ambientales, extendido hasta las generaciones futuras. Aún en este escenario, el paradigma del desarrollo sustentable encuentra sus límites para la prohibición de acciones peligrosas en tanto no se haya demostrado su carácter inofensivo, ya que la aceptación de tal criterio implica la paralización de actividades económicas de gran trascendencia. Frente a ello, el Derecho no puede proporcionar una garantía absoluta de los bienes jurídicos ante cualquier forma de riesgo o de peligro, ya que su función social torna inevitable cierto nivel de riesgo.

Actualmente, la ciencia jurídica afronta el dilema de responder al interrogante referido a la validez y aceptabilidad del desarrollo sustentable respecto de un riesgo no cuantificable o mensurable en sus dimensiones, por lo incierto de la base científica para su identificación y descripción. Y lo hace transitando, desde el enfoque tradicional de una prevención encaminada a la reducción de riesgos ambientales, siempre probables, basada en certezas limitadas, al enfoque precautorio, encauzado por la hipótesis de la incertidumbre científica o de los saberes ambientales.

El mayor desarrollo doctrinario y normativo de prevención de daños ambientales corresponde a los derivados de acciones humanas. Pende el desarrollo de instrumentos aptos para las catástrofes naturales, en particular, para subsanar la pasividad o ineficiencia en la adopción de las medidas de remediación frente a sus eventos, que contribuyen a incrementar los daños. (Martín Mateo, 1992). Interconexiones entre ambos tipos de eventos permite el uso compartido de tales instrumentos (24).

La dinámica de sus procesos diferencia a las catástrofes naturales de los sistemas naturales, de modificaciones lentas, cíclicas o progresivas, dado que las mismas se generan espontáneamente y dan lugar a perturbaciones a veces muy importantes pero de corta duración, lo que hace que la normalidad natural se recobre pronto (Martín Mateo, 1992). En la mayoría de los casos, no provocan alteraciones serias de los sistemas naturales; más aún, su impacto puede ser beneficioso (ejemplo clásico son las

inundaciones que enriquecen las tierras de los estuarios). Aunque la incidencia sobre la existencia humana no puede erradicarse, si pueden alcanzarse progresos en disminuir las repercusiones negativas de sus efectos, sobre la base de la prevención y la previsión, como guía de las medidas que incluyen la mitigación de los daños, y de una visión pragmática y realista, pues se haga lo que se haga, los daños han de producirse y, además, el hombre no es ajeno a la magnitud de su impacto, puesto que es dable constatar un incremento de las catástrofes derivado de cambios medio ambientales provocados por la actividad humana. (Jordano Fraga, 2000) los que, además, impactan más negativamente sobre los estratos sociales más débiles de la población. El cambio científico-tecnológico es responsable de catástrofes que involucran riesgos de gran virtualidad destructora (accidentes tecnológicos por sustancias altamente tóxicas, explosiones, emisión de grandes volúmenes de sustancias contaminantes en un breve lapso), que conmocionan y alertan a la opinión mundial. Sin embargo, la acumulación de accidentes de menor importancia puede ocasionar daños ambientales de consecuencias negativas mucho más amplias, por su continuidad y permanencia, capaces de alterar el principio organizativo del sistema natural. (Martínez, 2002)

El sistema jurídico aborda las catástrofes desde la protección de los bienes ambientales, y motoriza para ello principios e instituciones aportadas por todas las ramas del derecho para la tutela del bien calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, según el principio de equidad intra e intergeneracional. Su prevención y precaución, debe atender a su lógica espacial (de redes y condición multi-escalar) que condiciona la adopción de medidas a criterios multi-riesgo, pues nunca se torna más patente que, ante la incertidumbre científica, no emprender ninguna acción para resolver tales problemas equivale a emprender una acción poderosa. (Meadows, 1972) (25). Además, la aceptación del componente humano aún en los riesgos naturales demanda la coordinación de los objetivos de prevención de catástrofes naturales con los de prevención de los daños ambientales. También concertar instrumentos aptos para esos fines en una nueva política (acciones y los instrumentos) de mitigación, que se sustenta en la predicción basada en el principio de información acuñado por instrumentos jurídicos internacionales incorporados a los ordenamientos jurídicos positivos internos (26), y coordinada con el principio de colaboración (27). Puede

mencionarse al respecto la política anticatástrofe establecida a partir de normativa aplicable al sector público, de obras públicas (exigencia de infraestructuras o equipamientos preventivos) y de servicios públicos (requisitos de cautelas para la minoración de los riesgos naturales ambientales e incorporación de previsiones de funcionamiento en situaciones de emergencia) (Martín Mateo, 1992).

La prevención de las catástrofes y la recomposición y reparación de los daños por ellas ocasionados son función del Estado y, por tanto, una responsabilidad pública. Con respecto a las acciones inscriptas en el principio precautorio, la deficiencia en el proceder estatal se inscribe en la responsabilidad con fundamento en omisiones de labores de prevención o derivadas de la actuación de servicios públicos en supuestos de catástrofes naturales. La mayor dificultad se finca en la perspectiva institucional de la responsabilidad, acuñada por la teoría clásica referida a la reparación de los daños catastróficos, a sus presupuestos, a los que la más reciente doctrina administrativista yuxtapone, como elemento nuevo, la idea de que el daño ha de ser objetivamente imputable al sujeto que lo ha causado. Dilucidar tal cuestión exige el análisis del concepto de *fuera mayor* y sus características, en el marco del derecho público, como motivo de ruptura del nexo causal aunque, la reparabilidad de los daños catastróficos también contiene el fundamento de la *solidaridad*, que impone la asistencia del Estado y la ayuda solidaria.

Las catástrofes antropogénicas o tecnológicas han suscitado la regulación de actividades, productos, sustancias y residuos peligrosos. Instrumentos del derecho internacional y de los ordenamientos jurídicos estatales son muestra de ello, tales como los referidos a la prevención del daño ambiental trans-fronterizo. (28)

Los objetivos de la tutela jurídica del ambiente son fundamentalmente preventivos, ya que si bien se apoya en un dispositivo sancionador, la represión lleva implícita una vocación de prevención en cuanto que lo que pretende es precisamente por vía de la amenaza y admonición evitar que se produzcan los supuestos que dan lugar a la sanción (Martín Mateo, 1991), puesto que la coacción *a posteriori* de las consecuencias nocivas difícilmente podrá compensar los graves daños ambientales ocasionados, generalmente irreparables en los supuestos que se abordan.

El sector privado, más allá de las obligaciones impuestas por la normativa obligatoria (dada la peligrosidad de los procesos implementados y de los residuos generados), adoptan medidas y cautelas preventivas para impedir o, en lo posible, excluir la responsabilidad por daños, mediante la aplicación sistemas de gestión y normativa de sujeción voluntaria.

En lo concerniente a la responsabilidad por los daños catastróficos producto de las actividades humanas, la protección jurídica del ambiente no duda de su responsabilidad y de los costos de las acciones preventivas y correctivas de recomposición, en virtud del principio contaminador-pagador. La recomposición (o reparación vía sucedáneo, en caso de imposibilidad) comprende tanto el daño ambiental colectivo (o directo) como los individuales o indirectos, referidos a derechos subjetivos, la vida, la salud y el patrimonio de las personas. Para su tutela, los ordenamientos nacionales e internacionales se han valido de la institución del *seguro* y, ante su falta de adecuación a las características y magnitud de los daños, de la nueva institución de los *fondos*, surgida, precisamente, ante supuestos de catástrofes ambientales por derrames de petróleo.

Con respecto a tratamiento de los daños catastróficos, subsisten en la responsabilidad ambiental de base civilista (que alcanza al derecho de daños, eminentemente preventivo y de dimensión social) interrogantes que repercuten en el concepto de fuerza mayor, atribuibles a la incertidumbre del cambio científico-tecnológico, que genera riesgos -en el campo de la ingeniería genética, de la energía y de la construcción de grandes obras-, que justifican el concepto de “riesgos del desarrollo” que comparte, de modo obligado, la comunidad y da curso a interrogantes trascendentes: ¿puede eximirse de responsabilidad al Estado que autorizó, reguló u otorgó concesiones? ¿ y al titular del producto u obra, que introdujo el riesgo?, ¿debería prohibirse su utilización hasta contar con avances científicos que disminuyan la incertidumbre respecto de los efectos que pueden causar una catástrofe? La aceptación de la impunidad de los riesgos del desarrollo convierte a las personas, a la sociedad y al ambiente natural en laboratorios experimentales. Por el contrario, la afirmación de responsabilidad, en supuestos como los descritos, alentaría la función preventiva y la investigación, propiciándose observar la regla común en materia de responsabilidad por daño

ambiental, es decir: el riesgo propio de la actividad no constituye caso fortuito ajeno a la misma, por tratarse de un supuesto de responsabilidad objetiva.

Referencias bibliográficas

- Adger, W. Neil. 2006. *Vulnerability*. *Global Environmental Change* 16 (2006) 268–281. www.elsevier.com/locate/gloenvcha.
- Bunge, Mario. 2004. *Emergencia y convergencia. Novedad cualitativa y unidad del conocimiento*. Barcelona: Gedisa Editorial.
- Cafferatta, Néstor A. 2005. *La prueba del daño ambiental*. *Revista Brasileira de Direito Ambiental*, No. 01. Sao Paulo: Editora Fiuza Ltda.
- Clarkson, Linda, Vern Morrissette, and Gabriel Regallet. 1992. *Our responsibility to the seventh generation: Indigenous peoples and sustainable development*, Winnipeg: IISD, p. 4.
- Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo. 1987. *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press.
- Daly, Herman E. 2002. *Sustainable Development: Definitions, Principles, Policies*. World Bank, Washington, DC.
- Dauphiné, André. 2003. *Les théories de la complexité chez les géographes*. París: Anthropos.
- Dauphiné, André. 2004. *Risques et catastrophes. Observer, spatialiser, comprendre, gérer*. París: Armand Colin.
- Drnas de Climent, Zlata. 1998. *Formación del concepto de desarrollo sostenible*. *Anuario Argentino de Derecho Internacional*, Vol. VIII, pp. 163-175
- Frías, Pedro J. 2000. *Cartilla para el humanismo ambiental*. Instituto de Política Ambiental, Tercera Jornada de Reflexión sobre temas ambientales. Buenos Aires: Academia Nacional de Ciencias Morales y Políticas.
- Funtowicz, Silvio O. y Jerome R. Ravetz. 1993. *Science for the Post – Normal Age*. *Future* 25 (7). 1993 (739–755) Butterworth–Heinemann Ltd. UK.
- Funtowicz, S. y J. Ravetz. 1993 *Riesgo global, incertidumbre e ignorancia*. En: *Epistemología política, ciencia con la Gente*, Colección Los fundamentos de las Ciencias del Hombre. (Pp.11 a 42). Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- Gallopín, Gilberto C. 2003. *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*. Serie Medio Ambiente y Desarrollo No. 64, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, Proyecto NET/00/063 Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe, Santiago de Chile: CEPAL-Gobierno de los Países Bajos.
- Gallopín, Gilberto C. 2006. *Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity*. *Global Environmental Change* 16 (2006) 293–303. www.elsevier.com/locate/gloenvcha.
- GEC&HH. 2006. *Global Environmental Change and Human Health: Science and Implementation Plan*. Earth System Science Partnership Report No. 4, 80pp.
- Güidi, Graciela. 1995. *Ambiente, Desarrollo sostenible y Derecho*. Documentos Ambiente No. 2, Serie Desarrollo Sustentable, Pág. 128/130. Buenos Aires: Fundación CEPA.

- González Arencibia, M. 2006. *Una gráfica de la Teoría del Desarrollo. Del crecimiento al desarrollo humano sostenible* Universidad de Málaga (España). www.eumed.net/libros/2006/mga-des/
- González Moena, Sergio. 1999. Notas para una epistemología de la complejidad. En *Visiones sobre la complejidad*, Ed. Maldonado, colección Filosofía y Ciencia, Volumen 1. Postgrado de Filosofía de la Ciencia, Universidad El Bosque, Santa Fe de Bogotá.
- GWSP. 2005. *The Global Water System Project: Science Framework and Implementation Activities*. Earth System Science Partnership (DIVERSITAS, IGBP, IHDP, WCRP) Report No. 3; 78pp.
- Haberl, Helmut, Marina Fischer-Kowalskia, Fridolin Krausmanna, Helga Weisza, Verena Winiwarter. 2003. *Progress towards sustainability? What the conceptual framework of material and energy flow accounting (MEFA) can offer*. Oxford (UK): Elsevier Ltd.
- Holling, C. S. 1973. *Resilience and Stability of Ecological Systems*. Annual Review of Ecology and Systematics, November 1973, Vol. 4, Pages 1-23.
- Holling, C. S. 2000. *Teorías por futuros sostenibles*. Ecología 4 (2) de la conservación: 7. <http://www.consecol.org/vol4/iss2/art7/>
- Iglesias, Alicia N. y Adriana N. Martínez. 1999. Los Territorios del Derecho. En *Cuadernos de Trabajo* No. 11. Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Luján. Red de Editoriales Universitarias. Luján (Prov. de Buenos Aires).
- Iglesias, Alicia N. 2006. Premisas geográficas del desarrollo y ordenamiento ambiental. *Geograficando. Revista de Estudios Geográficos*. Departamento de Geografía. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación- Universidad Nacional de La Plata. Aceptado para publicar.
- Jordano Fraga, Jesús. 2000. *La reparación de los daños catastróficos*. Madrid: Marcial Pons Ediciones Jurídicas y Sociales S.A.
- Jordano Fraga, Jesús. 2003. *El Derecho ambiental del siglo XXI*, Medio Ambiente & Derecho. Revista Electrónica de Derecho Ambiental, Número 9. Universidad de Sevilla.
- Juste Ruiz, José. 1999. *Derecho Internacional del medio ambiente*. Madrid: McGraw-Hill.
- Kates, Robert W., William C. Clark, Robert Corell, J. Michael Hall, Carlo C. Jaeger, Ian Lowe, James J. McCarthy, Hans Joachim Schellnhuber, Bert Bolin, Nancy M. Dickson, Sylvie Faucheux, Gilberto C. Gallopin, Arnulf Grübler, Brian Huntley, Jill Jäger, Narpal S. Jodha, Roger E. Kasperson, Akin Mabogunje, Pamela Matson, Harold Mooney, Berrien Moore III, Timothy O'Riordan, Uno Svedin. 2001. *Policy forum. environment and development: Sustainability Science*. American Association for the Advancement of Science (AAAS), Science Magazine, April 2001: Vol. 292. no. 5517, pp. 641-642.
- Kates, Robert W., Thomas M. Parris, and Anthony A. Leiserowitz. 2005. What is sustainable development? goals, indicators, values, and practice. Issue of Environment: Science and Policy for Sustainable Development, Volume 47, Number 3, pages 8–21. Washington, DC: Heldref Publications, Helen Dwight Reid Educational Foundation.

- Leontief, W. W. 1970. *Environmental Repercussions and the Economic Structure, An Input-output Approach*, Review of Economics and Statistics, August, 52, pp.262-71.
- Lopez Alfonsín, Marcelo. 1995. *El medio ambiente y los derechos colectivos en la Reforma Constitucional*. Pág. 30-39. Buenos Aires: Editorial Estudio.
- Martin Mateo, Ramón. 1991-1992. *Tratado de Derecho*. Vol. Pág. 71-104, Vol. II, Pág. 645-679. Madrid: Editorial Trivium.
- Martínez, Adriana N. 2002. *Responsabilidad civil por daño ambiental*. Ambiente y Recursos Naturales, Cátedra Beatriz S. Krom. Capítulo IV, Pág. 54/69. Buenos Aires: Editorial Estudio.
- Martínez, Adriana N., Iglesias Alicia N. 2005. *Elementos jurídico-normativos de la ordenación ambiental del territorio en Argentina. Significado de la escala local de gestión*. Medio Ambiente & Derecho. Revista Electrónica de Derecho Ambiental, No. 12-13. Universidad de Sevilla.
- Martínez, Adriana N., Iglesias Alicia N. 2006. *Elementos jurídico-normativos de la ordenación ambiental del territorio en Argentina. Significado de la escala local de gestión*. Revista Función Pública. Legislación, Doctrina, Jurisprudencia, Sección 2-Doctrina, Pág. 17-29, Año XVII, 1999/2000, La Plata: Editorial Función Pública.
- Martínez, Adriana N., López Alfonsín, Marcelo A. 2006. *La protección ambiental en un sistema federal: El caso argentino*. Revista Brasileira de Direito Ambiental, No. 04. Sao Paulo: Editora Fiuza Ltda.
- Martinez, Adriana N., Rosenfeld, Adriana. 2007. *Quality of life and intra and intergenerational equity in the Reformed Argentinean National Constitution*. Aceptado para su publicación en 14th edition of INECE Newsletter
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens III, W. W. 1972. *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. New York: Universe Books.
- Pacheco Fiorillo, Celso A. 2005. *Curso de Direito Ambiental Brasileiro*. Pág. 3-66, 6ta. Edición. Sao Paulo: Editora Saraiva.
- Péguy, Charles-Pierre. 2001. *Espace, temps, complexité, vers une metagéographie*. París: Belin.
- Ryan, Daniel. 2001. *Democracia participativa, ambiente y sustentabilidad*. Ecología de la Información: escenarios y actores para la participación en asuntos ambientales, FLACSO/Chile. Santiago de Chile: Nueva Sociedad.
- Rojas Orozco, Cornelio. 2004. *Desarrollo sustentable: Nuevo paradigma para la administración pública*. Senado de la República. Méjico.
- Sabsay, Daniel A., Di Paola, María E. 2002. *El Federalismo y la Nueva Ley General del Ambiente*. Anales de Legislación Argentina. Boletín Informativo (Doctrina). Año 2002, 32 (47 y 54). Buenos Aires: Editorial La Ley.
- Sabsay, Daniel A. 2003. *Capítulo Actualizado. Constitución y ambiente en el marco del desarrollo sustentable*, Pág. 67-82, Ambiente, Derecho y Sustentabilidad, Walsh, J.R., Di Paola, M.E., González Acosta, G., López, H., Rovere, M.B., Ryan, D., Sabsay, D. N. Buenos Aires: La Ley.
- Vitousek, P. M., Ehrlich, P. R., Ehrlich, A. H., Matson, P. A. 1986. *Human appropriation of the products of photosynthesis*. BioScience, 1986, Vol. 36, No. 6, p. 368-373.

Wackernagel, Mathis and William Rees. 1996. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. The New Catalyst Bioregional Series, London (UK): New Society Publishers.

Walker, Brian H., John M. Anderies, Ann P. Kinzig and Paul Ryan. 2006. *Exploring Resilience in Social-Ecological Systems. Through Comparative. Studies and Theory Development: Introduction to the Special Issue*. Ecology and Society, Vol. 11, No. 1, Art. 12.

Notas

(1) La muy conocida concepción germinal de H. Daly supone para el desarrollo sostenible una gestión de recursos renovables sometida a dos principios: las tasas de recolección deben ser iguales a las tasas de regeneración (producción sostenible) y las tasas de emisión de residuos deben ser iguales a las capacidades naturales de asimilación de los ecosistemas donde se emiten los residuos. Los recursos no renovables se deben gestionar de manera que su tasa de vaciado se limite a la tasa de creación de sustitutos renovables. Otros factores, como la tecnología o la escala de la economía, también tienen que armonizarse con el desarrollo sostenible.

(2) Los conceptos de equidad y justicia son muy importantes en las definiciones de desarrollo sostenible, pues si se ignora la influencia recíproca en un mundo interdependiente, se ignora una desigualdad peligrosa de acceso a los recursos. La justicia implica que cada nación debe tener la oportunidad de desarrollarse de acuerdo a sus propios valores culturales y sociales, sin negar a otras, el mismo derecho al desarrollo. Las generaciones futuras no pueden dar a conocer sus opiniones o proteger sus intereses en el proceso de la toma de decisiones. El desarrollo sostenible también debe tener en cuenta sus intereses.

(3) Diferentes experiencias públicas de planificación han concebido el largo plazo según lapsos que van de cinco a ciento cincuenta años, como horizonte propuesto para objetivos y actividades (la conocida "séptima generación, hoy" de USA, descansa sobre un largo plazo de siglo y medio de Clarkson (1992)).

(4) Concepto inventado por Paul Emile de Puydt en 1860, contradice el conocimiento tradicional de la invariabilidad de la jerarquía del mundo y justifica la relación histórica (y contemporánea) entre el cambio y la permanencia, e igualmente entre predecible e imprevisible.

(5) Las catástrofes, eventos típicos de la complejidad (expresan la autoorganización crítica de los sistemas), abarcan, entre otras muchas expresiones: sismos, erupciones volcánicas, epidemias, fenómenos de violencia urbana y accidentes nucleares. Son causa y consecuencia de la desorganización de los territorios y afectan, de forma inmediata y más o menos durable, en particular, su espacialidad; ya sea según el diseño de áreas (inundaciones, incendios, etc.) y redes (su topología y conectividad del transporte, información y energía), cuyas formas de alta conectividad, en numerosos casos, han operado como una excelente previsión frente a riesgos de catástrofe mal apreciados.

(6) La complejidad de escala ha sido descrita, desde la década de los años setenta del siglo veinte, en los estudios geomorfológicos de Jean Tricart y de geografía regional de Roger Brunet.

(7) Por ejemplo, el impacto múltiple de los tsunamis ha dejado al descubierto la ausencia de criterios espaciales sencillos de adoptar en la construcción de las viviendas, aconsejable en sentido perpendicular al litoral.

(8) La peligrosidad es un concepto relativamente reciente, derivado del lenguaje de las probabilidades y, en sentido estricto, designa la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno. Es un concepto complicado pues la amenaza está en función de la intensidad del fenómeno, de su ocurrencia, de la duración considerada (tiempo) y del espacio tomado en cuenta. El término peligrosidad se define por una probabilidad (que considera dos características con respecto al fenómeno considerado: ocurrencia e intensidad) que no es fácil de establecer pues, en forma práctica la probabilidad de un acontecimiento se define como el límite de la frecuencia relativa observada de ese acontecimiento, en función de pruebas o de observaciones más o menos numerosas.

(9) La vulnerabilidad es objeto de numerosas definiciones agrupables en dos grandes categorías: a) *analítica*, clásica y restringida, la trata en sentido amplio y expresa el nivel de consecuencias previsibles

de un fenómeno (lo que se arriesga), aplicable a riesgos (naturales) previsibles, sobre la población, sus bienes y el medio en que vive, sin tomar en cuenta la capacidad de respuesta social ante crisis potenciales; b) *sintética*, mide la capacidad de un ecosistema de absorber el cambio y persistir (en su organización) después de una perturbación; por consiguiente, es inversa a la resiliencia (un sistema social de buena resiliencia tiene una vulnerabilidad débil y el sistema torna rápidamente a su estado anterior)

(10) La resiliencia, definida originalmente por Holling (1973) como “medida de la persistencia del sistema y de su capacidad de absorber el cambio y el disturbio y aún mantener las mismas relaciones entre las poblaciones o las variables” (p. 14) y, más recientemente, redefinida por Walker et al. (2006) como la capacidad de un sistema de absorber disturbios y reorganizarse mientras experimenta el cambio, conservando esencialmente la misma función, estructura, identidad, y regeneración.

(11) La capacidad adaptante difiere entre los sistemas *ambientales* (o socio-ecológicos), que la entiende como capacidad de hacer frente a nuevas situaciones sin opciones negativas para su futuro; *ecológicos*, relativa a la diversidad genética y biológica, y a la heterogeneidad de los mosaicos de paisaje; y *sociales*, vinculada con instituciones y redes que aprenden y almacenan conocimiento y experiencia, crean flexibilidad para la solución de problemas, balancean la energía entre grupos de interés y manifiestan una capacidad adaptante vinculada con el acceso a los recursos (a menudo, insatisfechos para grupos sociales marginados). Asimismo, incluye la experiencia, valiosa para la gestión, acerca de cómo la gente ha respondido a los períodos del cambio, y cómo la sociedad reorganizó el cambio siguiente. (GWSP, 2005).

(12) A la fecha subsisten en el campo científico opiniones diversas sobre la vulnerabilidad. Por una parte, su consideración como “la otra cara” de la resiliencia pese a que la misma se define en términos de los cambios de estado entre los campos de atracción, mientras que la vulnerabilidad se refiere (o, por lo menos, también se refiere) a cambios estructurales en el sistema que implican cambios en su estabilidad. Por otra parte, la resiliencia es una característica interna del sistema, no incluye la exposición a las perturbaciones y parece estar relacionada, más obviamente, con el componente de la vulnerabilidad denominado “capacidad adaptante”. Sin embargo, también es confuso determinar si la resiliencia incluye la capacidad de respuesta, o es un elemento de la vulnerabilidad. Dado que la capacidad de respuesta, como elemento de la vulnerabilidad supuestamente se refiere a la respuesta del sistema ante los cambios estructurales, parecería que la resiliencia debe considerarse como un subconjunto o un componente de la capacidad de respuesta. Es decir, las articulaciones conceptuales entre capacidad adaptante y capacidad de respuesta, como componente de la vulnerabilidad de un sistema, no están claras, más allá de la confirmación de la existencia de tal relación. Sí se considera, en general, que la capacidad adaptante, al incluir mejoras en los ajustes del sistema a su ambiente en ausencia de cambios en el mismo, es claramente más general que la capacidad de la respuesta. Asimismo, (la capacidad adaptante) puede incluir reacciones del sistema que modifican su susceptibilidad a las perturbaciones, y (las de) su exposición a ellos.

(13) Constituyen iniciativas recientes, en tal dirección: el Programa de *La Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso* (1999), enmarcada en la Conferencia Mundial sobre la Ciencia; la *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*, realizado por 1.300 expertos de 95 países (2005), UNESCO; y los Informes (1990, 1995, 2001 y 2007) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), integrado por centenares de expertos de todo el mundo seleccionados por sus conocimientos especializados, comprobables mediante sus publicaciones y trabajos, así como por la diversidad de opiniones y conocimientos especializados, y de representación geográfica.

(14) Una amplia revisión de tal cuestión puede verse en la obra citada de Gallopín (2006). Allí se da cuenta de las principales divergencias conceptuales referidas a los sistemas ambientales: a) perturbación-stress (tensión)-peligro de impacto (shock); b) cambio o transformación del sistema; c) susceptibilidad; d) capacidad de respuesta; e) exposición; y f) resiliencia.

(15) La Huella Ecológica es un indicador agregado que permite evaluar la sustentabilidad del impacto de determinados modos o formas de vida humana. Se trata de una herramienta que ha sido creada y puesta en acción por William Rees y Mathis Wackernagel en la University of British Columbia en 1994, que en los últimos años se aplica, gracias a su capacidad de mostrar, de manera simple y comprensible, el impacto humano sobre la biosfera, basado en una visión estrictamente utilitaria de la naturaleza, y también gracias a su adecuación a diversidad de escalas geográficas, en función de la “traducción”

territorial de los datos e indicadores. Existen estudios de huella ecológica referidos al impacto ecológico de la economía para conjuntos de países, ciudades, corporaciones multinacionales e incluso, personas.

(16) La ecosfera abarca todos los organismos vivos de la biosfera, y las interacciones entre ellos y de los mismos con la tierra, el agua y la atmósfera.

(17) Los riesgos de ocurrencia de catástrofes vinculados al cambio climático mundial son muy significativos en todas las escalas de observación (global, regional y local); los problemas de polución lo son a escalas regional y local, y menos a escala global; las escalas regional y local de observación también son muy significativas para las especies "invasoras", pero poco reveladoras a escala global; por fin, los cambios en el hábitat y la sobre-explotación de las tierras agrícolas son muy indicativos en la escala local, menos en la regional y poco relevantes a escala global.

(18) Esta metodología se propone reflejar la apropiación humana de la producción primaria neta (HANPP), mediante la generación de indicadores (cociente, de numerador y denominador que contabilizan unidades de energía o de peso) referidos a un determinado territorio. Es decir, cuál sería la producción potencial de biomasa de autótrofos (plantas que hacen la fotosíntesis), según diferentes ecosistemas (manglar, páramo, bosque tropical húmedo, bosque tropical seco, etc.), en determinado tiempo. Ello permite visualizar cuál es la producción actual real debida a la intervención humana que, en general, habrá hecho disminuir la producción potencial.

(19) El marco MEFA es una metodología espacialmente versátil y, aunque no ha generado datos globales (más allá del cálculo tentativo global del metabolismo energético 1800-2000, considerado por Haberl (2003)), puede aplicarse en varias escalas geográficas. En tal sentido, se contabilizan iniciativas a nivel nacional, la más frecuente escala de aplicación por su valor comparativo entre países (p. e., EUROSTAT), disponibilidad de estadísticas oficiales y potencial de aplicación a la acción política. No obstante, también ha sido aplicada a entidades supranacionales (regionales, ya consignadas) y sub-nacionales (sectores económicos, ciudades y regiones).

(20) Su enunciación exhaustiva –no taxativa- (Martínez, 2007) da cuenta de los principios de: cooperación internacional para la protección del medio ambiente, soberanía de los Estados para el establecimiento de su política ambiental y de desarrollo, obligatoriedad de intervención estatal, precautorio -prevención y prevención-, prevención del daño ambiental transfronterizo, evaluación de impacto ambiental, responsabilidad y reparación de daños ambientales, contaminador-pagador, información y comunicación ambiental, educación ambiental, participación ciudadana, modificación de las pautas insostenibles de producción y consumo, establecimiento de una política demográfica adecuada, y desarrollo sustentable.

(21) El artículo 41, introducido por la reforma constitucional de 1994, en el Capítulo II, titulado "Nuevos Derecho y Garantías", incluido en la parte dogmática de la Carta Fundamental, consagra el derecho de todos los habitantes a gozar de "un ambiente sano, equilibrado apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras", como así también el deber de su preservación, establece por tanto, conjuntamente un derecho y una carga pública a los habitantes de preservarlo. La trilogía ambiente, desarrollo sustentable y desarrollo humano define el perfil ideológico de la constitución argentina reformada en materia de derechos humanos de la solidaridad e implica la mejora de la calidad de vida de la población.

(22) Argentina dispone de herramientas propias del federalismo concertación, como el Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA), órgano inter-jurisdiccional en materia de coordinación de políticas ambientales, ratificado por un Pacto Federal. Asimismo, es de desear la efectiva aplicación de instrumentos propios de participación ciudadana previstos por la ley General del Ambiente, como la nueva ley de presupuestos mínimos No. 25.831 de Régimen de libre acceso a la información pública ambiental.

(23) La idea de precaución fue ya implícitamente enunciada en el Principio 11 de la Carta Mundial de la Naturaleza de 1982 (Juste Ruiz, 1999) y adquiere su formulación expresa en el Principio 15 de la Declaración de Río de 1992.

(24) Un ejemplo precursor en tal sentido corresponde a la Resolución del Consejo de la CEE del 8 de julio de 1991 sobre la mejora de asistencia recíproca entre los estados miembros ante ambos tipos de catástrofes.

(25) "El fatalismo ha dejado de ser aceptable, ha llegado el momento de aportar toda la fuerza de los avances científicos y tecnológicos para reducir la tragedia humana y las pérdidas económicas producidas

por los desastres naturales” (Declaración del grupo de experto que asesora a la Declaración Internacional para la Reducción de Desastres Naturales)

(26) “Los Estados deberán notificar inmediatamente a otros Estados de los desastres naturales u otras situaciones de emergencia que puedan producir efectos nocivos súbitos en el medio ambiente de esos Estados”. (Principio 18 – Declaración de Río)

(27) El principio incluye la colaboración o asistencia a los Estados víctimas de situaciones perjudiciales para el medio ambiente. Se ha establecido que cuando los Estados no son capaces de controlar esas situaciones dentro de su territorio existe la obligación de los Estados que puedan resultar afectados a colaborar. La aplicación de este principio resulta de compleja aplicación por cuanto no se han definido los mecanismos que lo tornen aplicable, ya que los Estados invocando el respeto a su soberanía, se muestran renuentes a permitir el ingreso a su territorio. Dentro de los instrumentos internacionales que recogen este principio se encuentra la Convención sobre asistencia en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica (Viena el 26 de septiembre de 1986) y el principio 18 de la Declaración de Río. (Martínez, 2007). Se inscriben en este marco los sistemas de redes de alarma y de alerta precoz, aún con las deficiencias técnico-científicas evidenciadas hasta el momento, así como almacenamiento de datos, comprendidos en el rubro genérico de sistemas de información ambiental; la ordenación territorial que como práctica e instrumento jurídico de política es expresión de la acción pública para mejorar la localización y disposición de los hechos en un espacio geográfico propio, otorgándole racionalidad a la localización de las distintas actividades humanas y en el desarrollo de asentamientos humanos, propendiendo a la sustentabilidad y aventando los riesgos catastróficos.

(28) “De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen ... la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.” (Principio 21 – Declaración de Estocolmo) Y “De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, los Estados tienen (...) la responsabilidad de velar por que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional.” (Principio 2 – Declaración de Río)