

Documento de la Mesa de Ciencia y Tecnología

Desarrollo Sustentable. Ciencia y Tecnología

Oswaldo F. Canziani (miembro de la Mesa de CyT del Diálogo Argentino, Dr. en Meteorología, Vice-presidente del Grupo de Trabajo sobre Impactos del Cambio Climático del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático - IPCC)

Pablo O. Canziani (coordinador de la Mesa de CyT del Diálogo Argentino, Dr. en Cs. Físicas, CONICET)

La situación socioeconómica de la República Argentina se aproxima en muchos aspectos a lo observado en naciones que han sufrido un conflicto armado. La sociedad está pauperizada y fragmentada, las instituciones debilitadas y el sistema productivo necesita ser reconstruido o puesto en marcha nuevamente. Por consiguiente la nación se encuentra en una encrucijada: debe tomar la decisión de encarar una nueva etapa de desarrollo y hacerlo con firmeza. Hay múltiples soluciones al problema del desarrollo pero existe una sola aproximación integral que permite generar un desarrollo más racional y armónico, y se denomina *desarrollo sustentable*.

El concepto de *sustentabilidad* emerge de la idea de sustentar que, de acuerdo con la Real Academia, significa tanto “proveer a uno el alimento necesario” como “conservar una cosa en su ser o estado”. Las dos acepciones tienen lugar en el Informe de la Comisión de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD)(1987), entre cuyas conclusiones se encuentran las raíces de las diversas cuestiones humanas y ambientales críticas con las que se enfrenta la Humanidad.

La Real Academia es poco explícita en las acepciones que brinda respecto de los términos *desarrollo* y *desarrollar*. Sus explicaciones trasuntan las ideas de cambio y dar incremento a algo. El Diccionario Webster es bastante más explícito, cuando, presentando un cúmulo de acepciones, destaca que *desarrollar es hacer actualmente disponible o utilizable algo previamente existente en forma potencial*, como, por ejemplo, utilizar los recursos naturales de una región, o modificar la naturaleza de un lugar para construir una ciudad.

Es decir que desarrollar significa cambiar, mientras que sustentar significa conservar. Consecuentemente, el término *desarrollo sustentable*, según las raíces de las palabras que lo conforman, implicaría una cierta contradicción. Es claro que el desarrollo es la utilización de los recursos, la modificación del entorno, la extracción de las riquezas naturales, etc. La palabra sustentable pone, por así decirlo, límites o condiciones a ese tipo de desarrollo. Cuando el Informe de la CNUMAD o Informe Brutland se refiere a un

desarrollo sustentable, quiere significar que, de entre las múltiples trayectorias para lograr el progreso material de una comunidad, deberían elegirse aquellas que menos afecten las posibilidades de desarrollo futuro de esa comunidad, cuando esa tarea pase de padres a hijos y, sucesivamente, a las generaciones a venir.

A partir de mediados del siglo pasado, esas cuestiones han venido configurando las piezas de un complicado rompecabezas de múltiples soluciones posibles, que la Sociedad debe comprender y armar de manera racional, para encontrar las nuevas trayectorias de un desarrollo social y económico, con *sustentabilidad* y *equidad*. Esto último significa: *sin sobreconsumismo ni pobreza extrema*.

El desarrollo sustentable y la sustentabilidad van mucho más allá de lo meramente fiscal o de un cierre contable de cuentas. El requerimiento de *proveer el alimento necesario*, y la urgencia por *conservar una cosa* - aquí los comunes de la Humanidad - *en su ser o estado*, pone en evidencia que el futuro del planeta tiene que ser encarado mediante trayectorias de desarrollo sustentable, en todas y cada una de las comunidades del mundo. Podemos considerar que el desarrollo sustentable se apoya en tres aspectos esenciales que deben operar simultáneamente. Estos aspectos son las componentes *económicas, sociales y ambientales*.

La *componente económica* para la sustentabilidad está apoyada en el concepto del flujo máximo de ingreso que podría ser generado mientras se mantenga, por lo menos el stock de recursos (o capital) que produce esos beneficios. En los casos en que se deban utilizar recursos escasos, se recurre a medidas de optimización y eficiencia económica, diseñados específicamente para cada situación. En este contexto deberá tomarse en consideración la necesidad de identificar correctamente *todas* las clases de capital, entre los que podemos mencionar el industrial, el natural y el humano, que deben ser mantenidos. Las cuestiones de incertidumbre, irreversibilidad y colapso catastrófico imponen dificultades adicionales. De aquí la importancia de los escenarios y de los modelos con los que se proyecten las condiciones futuras.

El *concepto social* de sustentabilidad es de orientación humana y busca mantener la resiliencia de los sistemas sociales y culturales y su capacidad de soportar choques o impactos (shocks). Una equidad mayor y la reducción de conflictos destructivos resultan aspectos trascendentes en la aproximación social a la sustentabilidad. La conservación de la diversidad cultural y el capital étnico-cultural-religioso a través de las diferentes comunidades y el mayor uso del conocimiento de las prácticas de sustentabilidad de las culturas del mundo, particularmente de las menos dominantes, es deseable (p.e. medicinas ancestrales). La sociedad moderna debe auspiciar la participación e incorporar el pluralismo y las raíces culturales de los pueblos en marcos de decisión más efectivos, para mejor alcanzar su desarrollo sustentable.

El *concepto ambiental* del desarrollo sustentable está enfocado en la resiliencia y resistencia de los sistemas biológicos y físicos. Para lograr una información completa y clara de este punto de vista, basta informarse del valor de los ecosistemas naturales y manejados por el hombre (p.e. agricultura, forestación) en el anuario del World Resources Institute, correspondiente al período 2000-2001 (5). De importancia particular es la viabilidad de los subsistemas que resultan críticos para la estabilidad del ecosistema total. Además, los sistemas y habitats “naturales” deben ser interpretados de una manera amplia, para incluir los ambientes construidos por el hombre, como los asentamientos humanos. El

énfasis está en la conservación de la resiliencia y la capacidad dinámica de tales sistemas, para adaptarse a los cambios ambientales globales (p.e. calentamiento terrestre) y a las presiones del consumo, y no necesariamente a la conservación de un *estado estático ideal*, de tales sistemas. La degradación de los recursos, la contaminación, la pérdida de la diversidad biológica, el incremento de la radiación ultravioleta que llega al suelo, la desertificación, y la escasez o el exceso de agua, reducen la resiliencia de los sistemas.

Reconciliar estos conceptos y puntos de vista y hacerlos operativos, para alcanzar el desarrollo sustentable con equidad, es una tarea muy importante, habida cuenta que deben proveerse las condiciones que conduzcan al balance apropiado entre ellos.

Las interfases entre esas tres rutas de aproximación a la sustentabilidad son, fundamentales. Así, los *elementos económicos y sociales* deben interactuar para dar origen a cuestiones tan importantes como la equidad intrageneracional (distribución de ingresos) y para proveer medios a los pobres. La consideración de la *fase económico-ambiental* ha dado origen a nuevas ideas sobre valuación e internalización de los efectos ambientales. Finalmente, el *enlace social-ambiental* conduce a renovar el interés en áreas de la equidad intergeneracional (es decir, los derechos de las generaciones futuras) y la participación humana.

Va de suyo que este polimorfo rompecabezas, una vez bien armado, proveerá los escenarios posibles para el progreso gradual y ordenado de la Comunidad Mundial - países desarrollados y en vías de desarrollo - que, dentro de las características ambientales, culturales y étnicas propias, debe resolver el problema del violento aumento de la población mundial registrado en los últimos cincuenta años. Este marcado aumento apareja graves problemas, como el aumento continuo de la pobreza, la pérdida de especies y el deterioro ambiental generalizado, con serias implicaciones globales. El crecimiento desmedido de la población genera un nivel de presión desmesurado sobre los ecosistemas, problema que requiere un esfuerzo importante para tratar de limitar de manera humana y racional su futura evolución. Además se requiere un importante esfuerzo no sólo para erradicar las causas de la pobreza sino también para educar al consumidor, temas ambos que impactan fuertemente sobre el entorno.

A pesar que un mayor número de usuarios de los recursos naturales del planeta y de sus servicios, implica la exacerbación de los procesos conducentes al cambio ambiental global, los niveles de decisión política han adoptado una actitud pasiva, solamente dejada de lado por quienes dirigen muchos de los países más desarrollados. Es en lo que ha dado en llamarse el Primer Mundo que las autoridades de varios países han asumido las causas de estos problemas. Disponiendo de *niveles apropiados de conocimientos científicos y tecnológicos* y de *pueblos con una cultura social apropiada*, han podido desarrollar las estrategias necesarias para mejor adaptarse a los cambios ambientales previstos.

Las autoridades de los países en desarrollo, sin duda agobiadas por los múltiples problemas socioeconómicos que les afectan y carentes de conocimientos y estructuras apropiadas, no han dedicado los esfuerzos necesarios para tratar, tanto internamente como en el ámbito internacional, cuestiones trascendentes para el futuro de sus comunidades, como son las que derivan de los cambios ambientales conducentes a mayores eventos extremos (inundaciones, sequías, tormentas intensas, deslizamientos de tierra, etc.), que ya afectan a sus comunidades con inusitada intensidad y frecuencia y que serán probablemente más graves durante el transcurso de este siglo 21. Otras cuestiones como la grave pérdida de

la diversidad biológica, las deposiciones y precipitaciones ácidas, el incremento de la radiación ultravioleta que llega al suelo, otras consecuencias del calentamiento terrestre global, etc., han sido también descuidadas. Lamentablemente, no sólo han adoptado una actitud pasiva sino que, en muchos casos, probablemente presionados por cuestiones inmediatas y, a veces, por decisiones parcializadas, provenientes de organismos de financiamiento y asesoramiento externos, han aceptado reducir la enseñanza profesional y académica, destruyendo las escasas posibilidades de su competitividad en los mercados regionales e internacionales. La nefasta falta de planificación para el desarrollo, con una limitación casi total de las actividades científicas y tecnológicas, les ha hecho olvidar que la seguridad y el futuro de sus pueblos dependen de su propia capacidad de decisión. Estos procesos están orlados por actitudes parcializantes de los países desarrollados y, lamentablemente de las organizaciones internacionales que, excepción hecha de los discursos plenos de ofrecimientos, poco han hecho aún para obviar los graves problemas que afectan ya a los países en vías de desarrollo. La República Argentina no escapa a esta lamentable situación.

Debe quedar claro que no hay desarrollo sin deterioro ni pérdida de recursos. Los hechos registrados desde la Revolución Industrial (1750), así lo demuestran. Por eso, tomando ahora una sola de las consecuencias del cambio ambiental global, la que deriva del calentamiento terrestre debido a acciones antrópicas, podemos decir que el desarrollo tal y como ha sido encarado hasta el presente no es sustentable. Al cambiar la constitución de la atmósfera, adicionando gases de efecto invernadero no solo estamos cambiando la naturaleza física del aire atmosférico, sino que generamos condiciones climáticas diferentes que, a su vez, afectan a los otros componentes del entorno ambiental.

En este contexto, es oportuno destacar que las interconexiones entre las diferentes cuestiones ambientales han sido aceptadas, tanto en los estamentos políticos como en los ámbitos científicos, solo hace unos pocos años. Sin entrar en detalles científicos que escapan al objetivo de este documento, el cambio climático, por ejemplo, afecta a las condiciones ambientales que conducen a la pérdida del ozono estratosférico.

Hoy, la urgencia por tratar estas cuestiones dentro de un marco integrado, de manera de poder evaluar los efectos, impactos y consecuencias cruzadas o interrelacionadas, está urgiendo la realización de trabajos de investigación, seminarios, talleres e informes técnico-científicos integrales e integrados. No quedan fuera de estas nuevas evaluaciones de impacto y de vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos, la salud humana, las componentes socio-económicas ni tampoco las culturales y étnicas. Ellas son imprescindibles en toda acción orientada hacia la elección de distintas trayectorias de desarrollo, habida cuenta que ello plantea la necesidad de conocer las acciones y retroacciones de cada componente - geofísica, biológica, social, económica, humana y étnica - para poder evaluar tanto los escenarios futuros como para definir las estrategias de adaptación al cambio y la mitigación de los factores conducentes al cambio ambiental global. En otras palabras el desarrollo científico-tecnológico en sus disciplinas básicas varias y en las interacciones multidisciplinarias es un elemento fundamental del desarrollo sustentable.

Debemos destacar que en las próximas décadas continuarán aumentando las presiones para el acceso y control de importantes recursos naturales. El ejemplo paradigmático es el del agua. Las guerras futuras no serán por el petróleo sino por este

escaso fluido esencial para la vida. El acceso a suelos cultivables, la escasez alimentaria por la depredación oceánica y a fuentes alternativas de energía y alimentación conforman también otros tantos posibles polos de conflicto. Por lo tanto la evaluación, gestión y protección de los recursos naturales de un país mediante criterios del desarrollo sustentable adquieren características de interés geopolítico. Esto implica que países extensos como la República Argentina, en posesión de recursos escasos o necesarios para el desarrollo, deberán ocuparse seriamente de sus recursos naturales y humanos si no quieren convertirse en potenciales zonas de conflicto regional o internacional. En nuestro país el escaso criterio en la promoción integrada e integrante del desarrollo en general y peor aún la ausencia del desarrollo sustentable, pone en riesgo grandes segmentos del país y más particularmente las provincias del NOA, NEA y la Patagonia. En síntesis el desarrollo sustentable es necesario para aliviar o evitar conflictos internos y externos.

Desarrollo Sustentable y Equidad en la República Argentina: el rol de la Ciencia y la Tecnología

El concepto de desarrollo sustentable integra los tres elementos antes mencionados: el económico, el social y el ambiental. Para quienes busquen, como ya es necesario hacerlo, la integración de las tres fases en forma práctica, es necesario que comprendan que la mayoría de las decisiones sobre desarrollo hoy por hoy continúan apoyadas en el único criterio de eficiencia económica. Entonces, se hace necesario vincular el avance futuro con el desarrollo de un área relativamente nueva de la Ciencias Económicas: la *economía ecológica*. A este respecto, se hace cada vez más necesario adoptar prácticas y métodos normalizados en ciertas áreas conducentes a una posible validación de todos los recursos, no sólo los que ya están incorporados al Mercado sino, también, de elementos como los recursos naturales, el suelo, los océanos, la atmósfera, la biodiversidad, la propia salud humana, etc, que están integrados al desarrollo, pero que carecen de formas de evaluación económica (asignación de un valor de mercado) comparable con las demás “*commodities*”.

La República Argentina es un estado de características extremadamente particulares que, luego de haber alcanzado niveles de producción y competitividad que, antes del año 1.930 lo ubicaron entre los primeros países del mundo, ha venido sufriendo procesos que han mermado su capacidad general. Es obligatorio evaluar sus efectos para definir las acciones que deben ser adoptadas con urgencia, supuesto que los estamentos oficiales, la empresa privada y el pueblo argentino, a través de su derecho de elección, decidan que el país debe adquirir las condiciones requeridas para su inserción efectiva en el ámbito mundial.

Para ello será necesario proveer al país de una capacidad de competencia compatible con las tendencias globales observables y capaz de hacer frente a los efectos del cambio ambiental global en curso, al cual deberá adaptarse. Sólo así podrá asegurar un futuro aceptable, exento de premuras y situaciones coyunturales, y seguro para la comunidad nacional, así como confiable para sus socios regionales y para el mercado mundial.

En estas condiciones no cabe duda alguna que la Ciencia y la Tecnología deberán ser reintegradas a los niveles que Argentina supo tener cuando, trabajando en el país, sus especialistas eran solicitados en todo el mundo y recibían el reconocimiento de las Academias internacionales y sus especialistas retornaban al país, una vez completadas sus

tareas en otros países, en vez de buscar desesperadamente ubicación en instituciones de países desarrollados, en los cuales aún son aceptados por su ancestro científico.

La repetición de frases hechas, que afirma la disponibilidad de riquezas inexploradas, muestra que hemos olvidado que más del 50 % del territorio nacional es árido, que los excesos y deficiencias de agua han hecho de la famosa pampa argentina, tierra de lagunas e inundaciones, alternando con extensos arenales en condiciones de sequía; que la disponibilidad de agua fresca o dulce en varias regiones del país no es el simple resultado de una situación hidrometeorológica dada sino del manejo efectivo del recurso hídrico; que la salud humana no es sólo la ausencia de enfermedad o malestar sino que es un estado de bienestar físico, mental y social, muy lejos de la realidad nacional actual, etc.

La República Argentina debe planificar su desarrollo sustentable hoy, recurriendo a la actividad científico tecnológica como herramienta esencial. Para ello debe, simple y llanamente lograr en el menor tiempo posible:

1. niveles apropiados de conocimiento de sus propios recursos, mediante el mejoramiento y la modernización de sus sistemas de observación y compilación de información geofísica, biológica, ecológica, social y económica, incluyendo los aspectos culturales y étnicos relevantes
2. el uso cabal de las capacidades observacionales desde satélites nacionales e internacionales;
3. la introducción de metodologías de punta para la observación y el monitoreo de las variables ambientales y de los cambios en las componentes socio-económicas, culturales y étnicas de la comunidad nacional;
4. la ampliación de sus capacidades de investigación básica, tanto en las denominadas ciencias duras como en las identificadas como ciencias blandas;
5. un amplio desarrollo de la investigación aplicada, conjuntamente con la consideración de los diversos aspectos ambientales que interactúan con las cuestiones relativas a la producción nacional;
6. el desarrollo de capacidades *propias* en las nuevas áreas científicas y tecnológicas
7. la capacidad de desarrollo y transferencia de nuevas tecnologías
8. el desarrollo institucional apropiado, estableciendo un Consejo Científico y Tecnológico, integrado por los exponentes calificados de cada área específica, de carácter honorífico y libre de designaciones de especialistas dedicados a la función pública,
9. la integración de la empresa privada y las organizaciones no gubernamentales de nivel apropiado en la planificación del desarrollo sustentable;
10. el seguimiento apropiado de los desarrollos en otras áreas del mundo, particularmente de los mercados y requerimientos de recursos renovables;
11. la participación científica y tecnológica activa, complementaria de la acción diplomática regional e internacional, en comisiones, paneles, grupos de trabajo, etc, de organismos gubernamentales y agencias especializadas, incluidas las no gubernamentales (p.e. CIUC)
12. la divulgación pública de la información.

Referencias.

- 1.- Protecting Our Planet, Securing Our Future, UNEP, US NASA and WB,,November 1998.-
- 2.- Climate Change 2001. Impacts, adaptation and Vulnerability, IPCC- 2001.
- 3.- Special Report on Emission Scenarios, IPCC, 2000.
- 4.-IPCC Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations, 1994.
- 5.- People and Ecosystems. The Fraying Web of Life. World Resources 2000-2001. UNEP, UNDP, WB y WRI, 2000.