

RÍO+20

DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS

Nicole Bernex y Augusto Castro
Editores



FONDO
EDITORIAL

PONTIFICIA **UNIVERSIDAD CATÓLICA** DEL PERÚ

RÍO+20
DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS

Nicole Bernex y Augusto Castro
Editores

RÍO+20

DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS



FONDO
EDITORIAL

PONTIFICIA **UNIVERSIDAD CATÓLICA** DEL PERÚ

Río+20. Desafíos y perspectivas

Nicole Bernex y Augusto Castro, editores

© Nicole Bernex y Augusto Castro, 2015

© Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2015

Av. Universitaria 1801, Lima 32, Perú

Teléfono: (51 1) 626-2650

Fax: (51 1) 626-2913

feditor@pucp.edu.pe

www.fondoeditorial.pucp.edu.pe

Diseño, diagramación, corrección de estilo
y cuidado de la edición: Fondo Editorial PUCP

Primera edición: setiembre de 2015

Tiraje: 500 ejemplares

Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio, total o parcialmente,
sin permiso expreso de los editores.

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2015-12272

ISBN: 978-612-317-126-1

Registro del Proyecto Editorial: 31501361500583

Impreso en Tarea Asociación Gráfica Educativa

Pasaje María Auxiliadora 156, Lima 5, Perú

ÍNDICE

Prólogo	
<i>Pepi Patrón y Manuel Burga</i>	11
Introducción	
<i>Nicole Bernex y Augusto Castro</i>	13
SECCIÓN I. DESAFÍOS PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO	
¿Es posible un desarrollo sostenible en el Perú del siglo XXI?	
<i>Nicole Bernex</i>	25
Sociedad, economía y espacio territorial. Reflexiones en torno a la pobreza	
<i>Augusto Castro</i>	39
La responsabilidad de la universidad ante el cambio climático es generar conocimiento	
<i>Fabiola León-Velarde Servetto</i>	51
SECCIÓN II. DESARROLLO SOSTENIBLE, ECONOMÍA Y POBREZA	
La empresa peruana y la sostenibilidad mundial y nacional	
<i>Guido Bocchio Carbajal</i>	63
Perú Río+40: ¿cómo lo hacemos?	
<i>Federico Arnillas Lafert</i>	81

Río+20 y el desarrollo <i>José Ignacio López Soria</i>	95
El modelo primario exportador y las estrategias para el desarrollo sostenible <i>José Távara</i>	109
Algunas reflexiones sobre la relación entre economía y ambiente <i>José Carlos Silva Macher</i>	131
Desde la teoría crítica a la ecología profunda <i>Soledad Escalante Beltrán</i>	151

SECCIÓN III. SEGURIDAD HÍDRICA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA

El cambio climático y las energías renovables en el Perú <i>Pedro Gamio Aita</i>	167
Retroceso glaciar <i>Fernando Chiock</i>	199
La seguridad hídrica <i>Francisco Soto Hoyos</i>	207

SECCIÓN IV. CONOCIMIENTOS Y TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN CLIMÁTICA

Las Amunas de Tupicocha y la construcción del territorio <i>Andrés Alencastre</i>	225
Conocimientos y tecnologías tradicionales y modernas <i>Yolanda Guzmán Guzmán</i>	237
Ecoeficiencia, producción y consumo <i>Isabel Quispe</i>	253
Globalización y desigualdades: un enfoque desde los sistemas de información <i>David Chávez Muñoz</i>	259

SECCIÓN V. BOSQUES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Instrumentos de gestión ambiental y los bosques en el Perú <i>Ana Sabogal</i>	273
Bosques peruanos, servicios ecosistémicos y servicios socioambientales <i>Fernando Roca, SJ</i>	285
La Amazonía Andina del Perú: desafíos y perspectivas para Río+20 <i>Karina Pinasco Vela</i>	297
Área de Conservación Regional Alto Nanay-Pintuyacu-Chambira y la actividad petrolera <i>Jack Edward Flores Bardález</i>	305
Sobre los autores	317

PRÓLOGO

En mayo del año 2012, en la antesala de la realización de la Cumbre de Desarrollo Sostenible denominada *Río+20*, el Instituto de Ciencias de la Naturaleza, Territorio y Energías Renovables de la Pontificia Universidad Católica del Perú (INTE-PUCP) y la Facultad de Economía y Gestión Ambiental de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya (UARM) organizaron el foro «Río+20: Desafíos y Perspectivas».

La pregunta central del evento fue: «¿Es posible un desarrollo sostenible en el Perú del siglo XXI?». El desarrollo sostenible implica la discusión de los desafíos del cambio climático para la sociedad y los Estados. Asimismo, supone el imperativo ético de garantizar a las generaciones futuras un lugar apropiado para vivir.

El Perú figura entre los países más vulnerables del planeta frente al cambio climático y las razones son varias: los eventos climáticos extremos a los que empieza a estar expuesto; la vulnerabilidad que generan algunos patrones de asentamiento territorial en varias de sus ciudades; los problemas de gobernanza, disponibilidad de recursos y debilidades en la gestión pública estatal y en los diversos niveles de gobierno regionales, y el alto porcentaje de población que vive en condiciones de pobreza.

Ante esta situación las universidades tenemos el rol de generar el conocimiento teórico y práctico que permita entender mejor los efectos e impactos de este fenómeno tan universal; de formar los profesionales e investigadores que se requieren; de diseñar propuestas y alternativas, y de generar espacios de discusión y debate que ayuden al diseño de políticas públicas que respondan a estos desafíos.

La pregunta central que planteó el foro se abordó desde una perspectiva interdisciplinaria, a fin de dar cuenta de las diversas investigaciones y enfoques que se están realizando tanto en materia de desarrollo sostenible, innovación tecnológica, biorremediación, preservación del medio ambiente como sobre las diferentes aproximaciones de los estudios e investigaciones, estén estos orientados a la investigación básica, a las reflexiones teóricas, al desarrollo de tecnologías o a la recuperación de saberes ancestrales.

Ponemos a disposición del público interesado los diversos trabajos presentados en este foro con la convicción de que serán un aporte para avanzar en esta tarea.

Pepi Patrón

Vicerrectora de Investigación
de la Pontificia Universidad Católica del Perú

Manuel Burga

Vicerrector académico
de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya

INTRODUCCIÓN

Sé el cambio que quieras ver en el mundo.
Mahatma Gandhi

*Necesitamos aprender a vivir dentro de los límites
de las riquezas de la naturaleza.*
Ashok Khosla

Hoy, cuando el mundo se enfrenta a una verdadera crisis ambiental de carácter mundial y global, hay que reconocer el papel de las Naciones Unidas como catalizador del desarrollo sostenible en las grandes cumbres que despiertan la conciencia y la responsabilidad ambiental. Eso es visible desde su primera conferencia sobre el ambiente, en Estocolmo (1972), y con la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), impulsador del desarrollo sostenible o duradero.

En junio de 2012 se realizó, en Río de Janeiro, la Cuarta Magna Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, denominada Río+20, que tuvo como finalidad evaluar lo avanzado durante los veinte años que ha estado vigente el Programa 21, identificar los desafíos que enfrenta la humanidad en la actualidad para alcanzar el desarrollo sostenible y definir los objetivos por alcanzar en el corto, mediano y largo plazo.

El periodo previo a este evento fue propicio para abrir múltiples espacios de debate y balance. Es en este contexto que la PUCP, a través del INTE-PUCP, y la UARM, organizaron el foro «Río+20: Desafíos y Perspectivas» como una oportunidad particularmente propicia para que, en diálogo con otras instituciones académicas e instituciones que producen conocimiento y desarrollan experiencias significativas, se pueda avanzar con pasos firmes hacia un efectivo desarrollo sostenible.

En la Cumbre de Río de 1992, la comunidad internacional, representada por los jefes de Estado y de gobierno del mundo, reconocieron enfáticamente que las causas de la crisis ambiental se encontraban en los estilos de producción y consumo dominantes en el planeta. El preámbulo de La Carta de la Tierra, declaración de principios aprobada por los jefes de Estado y de gobierno, lo señala: «Los patrones dominantes de producción y consumo están causando devastación ambiental, agotamiento de recursos y una extinción masiva de especies. Las comunidades están siendo destruidas. Los beneficios del desarrollo no se comparten equitativamente y la brecha entre ricos y pobre se está ensanchando [...]»¹.

Consecuentemente con este enunciado, La Carta de la Tierra recomienda a los países «[a]doptar patrones de producción, consumo y reproducción que salvaguarden las capacidades regenerativas de la Tierra, los derechos humanos y el bienestar comunitario» (principio 7).

Río 92 dio una alerta al mundo que marcó el inicio de un proceso creciente de toma de conciencia sobre los efectos de la crisis ambiental. Ha significado, asimismo, una aceleración a la legislación internacional en materia ambiental, con la aprobación de la convención marco sobre cambio climático, la convención sobre la biodiversidad y la lucha contra la desertificación. Además, Río 92 ha sido la primera conferencia abierta a la sociedad civil que incluyó a todos sus actores. Lo demuestra su programa de acción, Programa 21, y la creación del Fondo para el Medio

¹ http://www.earthcharterinaction.org/invent/images/uploads/echarter_spanish.pdf

Ambiente Mundial (FMAM). Desde entonces hasta la fecha se están desarrollando, desde la sociedad civil de algunos países, importantes experiencias que, desde diversas perspectivas, se orientan a la búsqueda de patrones de producción y de consumo que, como lo señala el principio 7 de La Carta a la Tierra, «salvaguarden las capacidades regenerativas de la Tierra, los derechos humanos y el bienestar comunitario».

No obstante, en la cumbre de Johannesburgo, si bien es cierto que se establecieron las bases de un partenariado público/privado y que se dieron algunos avances en materia de agua y saneamiento y recursos haliúticos, los resultados fueron limitados. De ahí las expectativas generadas por la nueva cumbre Río+20. Su objetivo central fue realizar una evaluación de los avances, limitaciones y vacíos en el cumplimiento de los acuerdos de Río 92 y, a partir de allí, llegar a pactos que permitieran asegurar un compromiso efectivo de los países con el desarrollo sostenible.

En este contexto, y desde la misión de la universidad, resulta fundamental desarrollar una reflexión, necesariamente interdisciplinaria, sobre las principales causas que explican el agravamiento de la crisis ambiental desde 1992 hasta la actualidad, así como sobre las respuestas que se están desarrollando para enfrentarla.

En esta perspectiva, en el foro «Río+20: Desafíos y Perspectivas» se plantearon los siguientes objetivos:

- Contribuir con la evaluación de los factores que están limitando el avance hacia el desarrollo sostenible en el Perú al identificar los principales desafíos y las posibilidades que la crisis ambiental plantea al país.
- Contribuir con la reflexión y a la búsqueda de convergencias y cooperación entre las instituciones académicas involucradas en esta temática central con el fin de aportar al proceso preparatorio de la participación del Perú en la cumbre Río+20 y a la acción hacia adelante.

- Impulsar y fortalecer la reflexión e investigación interdisciplinarias con el diálogo entre centros académicos e instituciones de investigación y desarrollo que están produciendo aportes relevantes en relación con la problemática planteada.

El desarrollo sostenible atraviesa el conjunto de las actividades humanas, las disciplinas académicas y las instituciones del Estado y de la sociedad civil. El foro no pretendió abarcar la totalidad de los temas que esta compleja y vasta problemática plantea y se concentró en ítems que permitieran articular mejor las grandes cuestiones transversales del desarrollo sostenible y el medio ambiente a escala global —como el tema de cambio climático, la diversidad biológica y la desertificación— con énfasis en las prioridades del país. Los ejes centrales fueron la búsqueda de nuevos patrones de producción y de consumo, así como la construcción de una nueva ética y cultura de respeto al medio ambiente desde una perspectiva interdisciplinaria.

El desarrollo sostenible, en sus tres dimensiones (económica, social y ambiental), es el marco conceptual y la propuesta estratégica que atraviesa de manera transversal todos los temas. En esta perspectiva, la Economía Verde, uno de los temas eje propuesto para Río+20, debe ser visto como un instrumento para lograr los objetivos claves del desarrollo sostenible, como la inclusión social y la erradicación de la pobreza dentro del marco de una adecuada política medio ambiental.

Siguiendo lo propuesto por las Naciones Unidas —desde Río 92— para abordar los problemas ambientales y de desarrollo sostenible, recogemos la idea de «pensar globalmente y actuar localmente» y, por ello, se han tratado los diversos temas enfatizando especialmente la articulación entre lo global, lo nacional y lo local, así como el diálogo permanente entre la reflexión y la acción.

En su condición de ser uno de los siete países de mayor megadiversidad en el mundo, de contar con casi la totalidad de climas y zonas de vida existentes en el planeta, de tener el 75% de los glaciares tropicales y de ser cuna de civilizaciones milenarias, el Perú posee un enorme

potencial para hacer frente a los desafíos que presenta la crisis ambiental. Sin embargo, estas condiciones no están siendo suficientemente aprovechadas: se sigue impulsando un modelo de desarrollo primario exportador basado en la generación de gases de efecto invernadero. Resulta fundamental, por tanto, hacer un balance crítico y constructivo de las políticas que se han implementado hasta el momento con el fin de proponer alternativas que contribuyan a enfrentar mejor los desafíos y aprovechar mejor las posibilidades del país.

En este sentido, desde 1992 hasta la fecha, a la luz de la vasta diversidad cultural del país, se están desarrollando diversas experiencias con un considerable potencial para dar respuesta a los retos que plantean los viejos estilos de producción y consumo que están en el origen de la grave crisis ambiental que vivimos.

Este libro busca compartir con todos los interesados los aportes del foro. De este modo, las ponencias han sido convertidas en artículos y se han organizado en cinco secciones.

La primera sección agrupa tres artículos que abren la discusión sobre los desafíos que el cambio climático plantea al país². Nicole Bernex, a partir de cuatro ejes —el olvido de la memoria, el desinterés por la territorialidad, la carencia de la gestión del conocimiento y la difícil tarea de avanzar en la integración— busca dar cuenta de algunas dificultades por enfrentar para hacer que el desarrollo sostenible sea el que oriente el futuro. Luego, Augusto Castro hace hincapié de la enorme responsabilidad ética que significa una política de defensa del ambiente y de desarrollo sostenible en el mundo y en el Perú. Según el autor, este problema plantea para el futuro de la especie humana una tarea impostergable e ineludible. Seguidamente, Fabiola León-Velarde, de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) reflexiona sobre la responsabilidad que tienen las universidades en la generación

² Aunque en el foro estas ponencias no estuvieron necesariamente en la Mesa de debates inicial, hemos creído conveniente agruparlas aquí para dar el marco general de la discusión.

y transmisión de conocimiento, así como la responsabilidad que tiene el Estado en ello; diserta también sobre el impacto que la ciencia, la tecnología y la innovación han tenido y tienen —para bien o para mal— en el medio ambiente.

La segunda sección reúne seis trabajos que abordan la relación entre desarrollo sostenible, economía y pobreza. Guido Bocchio reflexiona sobre el rol de la empresa peruana en el impulso de un desarrollo sostenible; la competitividad y un aporte para mejorar el Índice de Desarrollo Humano (IDH) son parte de los ejes de su reflexión. Este artículo también incluye un análisis de la declaración del Tribunal Constitucional, emitida el 17 de abril de 2012, en la cual se plantean diversas consideraciones relativas a la «inversión privada deseada por la Constitución» relacionada a la extracción de recursos naturales³. Federico Arnillas propone poner la meta de Río+40, ¿cómo lograr que efectivamente el desarrollo sostenible sea el derrotero para el país? Cuatro son los *cómos* que propone: a) que el enfoque de derechos sea un eje central y ordenador; b) que reconozcamos el país que somos, es decir, que nos ubiquemos en el mundo, que reconozcamos los traumas de nuestra historia reciente, así como los cambios demográficos, económicos y culturales que ha tenido el Perú en las últimas décadas; c) que se busque la equidad, dado que el contexto de crecimiento económico que actualmente se tiene no termina de revertir la situación de pobreza; y d) que se reafirme el rol del Estado. José López Soria, de la Universidad Nacional (UNI) de Ingeniería y la UARM, se aboca a analizar el concepto de desarrollo y cómo en este se entiende la relación hombre-naturaleza. Plantea que el concepto *desarrollo* surge en un contexto histórico específico y que responde a ideales e intereses concretos; asimismo, hace un breve recorrido histórico filosófico hasta nuestros días.

³ Declaración del Tribunal Constitucional (expediente 0001-2012-PI-TC, del 17 de abril de 2012) en la cual declaran *inconstitucional* la ordenanza regional 036-2011-GR. CAJ-CR emitida por el Gobierno Regional de Cajamarca, que declaró inviable la ejecución del Proyecto Minero Conga (ver especialmente inciso 11).

Con estas reflexiones en el trasfondo propone llevar siete preocupaciones a Río+20 para articular mejor la relación hombre-naturaleza, la relación entre los hombres y para «pensar la vida humana en términos de plenitud». José Távara inicia su reflexión con la pregunta ¿Cómo se explica la desidia y la inacción frente a las graves amenazas que enfrentamos? Siguiendo a Sachs y Warner⁴ —quienes sostienen la idea de que existe una especie de «maldición» asociada a la explotación de estos recursos—, este autor pasa revista a diferentes implicancias que tiene el modelo primario exportador y sus efectos nocivos en el medio ambiente. Sobre esta base, plantea la posibilidad de revertir la degradación ambiental. José Carlos Silva aborda también la relación entre economía y medio ambiente. Inicia su artículo afirmando que la manera en que se entienda el proceso económico lleva implícita una relación con el medio ambiente. La *economía convencional* entiende el proceso económico a partir de un modelo mecánico que es independiente de los límites físicos de la naturaleza y, por tanto, los impactos que puedan generarse en ella (externalidades) son ajenos al modelo de desarrollo. Un enfoque distinto es el que ofrece la economía ecológica que ofrece una visión integral de la disciplina económica. Estos temas los aborda el autor como primer y último punto de su texto. Además de ellos, pone las siguientes cuestiones en el debate: el denominado *bloqueo tecnológico e institucional* y la dificultad de reducir voluntariamente el consumo de recursos como una de las posibles causas que dificulta el cambio hacia el uso de energías renovables; una reflexión sobre las diferencias entre necesidades humanas y satisfactores (las necesidades humanas son generales y la forma de satisfacerlas depende de cuestiones culturales y materiales), y algunos apuntes sobre las consecuencias ambientales del crecimiento económico. Soledad Escalante señala que el principal problema de la actual crisis medio ambiental es que esta no se reconoce como una crisis del pensamiento y que se sigue suponiendo

⁴ Jeffrey Sachs y Andrew Warner, 1995. *Natural Resource Abundance and Economic Growth* [documento de trabajo 5398]. Massachusetts: NBER.

que la misma tiene una solución técnica. En su texto hace una revisión del cuestionamiento que hace la teoría crítica a la modernidad, referida a la relación hombre-naturaleza y plantea partir del concepto *ecología profunda* del filósofo noruego Arne Næss⁵ (1973) para encontrar respuestas a la crisis ambiental y de pensamiento.

La tercera sección reúne tres trabajos sobre seguridad energética e hídrica en el Perú. El artículo de Pedro Gamio, referido al cambio climático y energías renovables en nuestro país, desarrolla una discusión sobre la actual debilidad institucional en materia ambiental. Luego, a partir de una revisión de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y de analizar las posibilidades de incorporar energías renovables, presenta los principales lineamientos para un plan estratégico en materia de energía para el Perú. Seguidamente, Fernando Chiock nos aproxima al impacto que tiene el retroceso de los glaciares y la necesidad de adoptar medidas de adaptación que reduzcan los riesgos y vulnerabilidades. Este autor hace un análisis del rol de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y da cuenta de diversos estudios que describen la magnitud de la pérdida de glaciares tropicales andinos, particularmente los ubicados en la Cordillera Blanca. De otra parte, Francisco Soto aborda la problemática de la seguridad hídrica en el ámbito global y se concentra en señalar cómo los problemas de acceso y contaminación afectan actividades vitales como la agricultura y el acceso al agua para consumo humano. Finalmente plantea algunas sugerencias por tener en cuenta para el diseño de políticas.

La cuarta sección agrupa los trabajos referidos a conocimientos y tecnologías para la gestión climática, entendiendo *conocimiento* y *tecnología* desde una perspectiva inclusiva que reconoce las contribuciones de diferentes matrices culturales. Dos trabajos presentan los aportes de culturas ancestrales: el de Andrés Alencastre y el de Yolanda Guzmán.

⁵ Arne Næss, 1973. The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movements: A Summary. *Inquiry*, 16(1), 95-100 [traducido en *Ambiente y Desarrollo*, 2007, XXIII(1), 98-101].

Andrés Alencastre muestra la manera cómo una sociedad entiende el *territorio* y la relación que esta establece entre hombre y naturaleza. Asimismo, muestra cómo las tecnologías hídricas desarrolladas por sociedades prehispánicas se adaptaron al territorio y afrontaron los problemas de accesibilidad al agua en aquellas épocas. El rescate de tecnologías como las Amunas (las cuales son traducidas como tecnología para «retener el agua en la boca para soltarla de a poquitos») y un manejo integrado de cuencas son parte de las estrategias por seguir para afrontar los riesgos y vulnerabilidades del cambio climático. En seguida, Yolanda Guzmán nos habla de los conocimientos y tecnologías tradicionales y modernas para desarrollar la biodiversidad. La agrobiodiversidad, tanto andina como selvática, y las formas como las comunidades mantienen y cultivan saberes ancestrales plantean un conocimiento que hay que reconocer e integrar al saber occidental. De otra parte, Isabel Quispe presenta la temática de la ecoeficiencia y cómo esta debe ser incorporada en los procesos de producción y de consumo. Para ello presenta el «Análisis del ciclo de vida» como un instrumento para ser incorporado por las empresas con el fin de disminuir los impactos ambientales. David Chávez Muñoz, por su parte, analiza la relevancia de la información y la tecnología para disminuir las brechas de desigualdad. Presenta los logros de un proyecto desarrollado, desde 1997, por el Grupo de Telecomunicaciones Rurales de la PUCP (GTR-PUCP) para extender las redes convencionales de telecomunicación (terrestres, satelitales) a través de «conjuntos coherentes» de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y, así, hacer llegar sistemas de información a quienes viven en zonas rurales, aisladas geográficamente.

La quinta sección y última está dedica a los bosques y servicios ecosistémicos y contiene cuatro artículos. Ana Sabogal, luego de pasar revista a algunos conceptos y herramientas económicas y ambientales desarrolladas para lograr sistemas de producción sostenible (tales como economía verde, crecimiento verde, análisis de ciclo de vida y servicios ecosistémicos), analiza los servicios ecosistémicos que brindan los bosques del Perú.

Luego, Fernando Roca afirma que el Perú es un país de bosques y, como tal, hay que reconocer los diversos servicios ecosistémicos que estos brindan. Para ello hace una tipología de los bosques peruanos y analiza los servicios ecosistémicos y socioambientales que brindan los bosques de la selva. Posteriormente, Karina Pinasco se aproxima a la realidad del manejo de bosques a través de uno de los principales problemas por enfrentar: la deforestación producida por quema e incendios forestales. En su artículo comparte los esfuerzos que están llevando a cabo la Articulación Regional Amazónica (ARA Regional), el Centro de Sostenibilidad Ambiental y la Asociación Amazónicas por la Amazonía (AMPA) para controlar estos flagelos. Finalmente, Jack Edward Flores comparte la experiencia del Programa de Conservación, Gestión y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica de Loreto (PROCREL) para que se apruebe la creación del Área de Conservación Regional (ACR) del Alto Nanay-Pintuyacu-Chambira (18 de marzo de 2011) y permitir así que se planteen iniciativas para controlar la actividad petrolera en dicha zona. Además, describe la zona y la actividad petrolera existente previa a la instalación de la ACR. El texto da cuenta de las recomendaciones alcanzadas al Gobierno Regional de Iquitos y a las empresas para su conservación.

Agradecemos a todos aquellos que hicieron posible este encuentro y esperamos que estas reflexiones sean un aporte al debate.

**Nicole Bernex
Augusto Castro**

SECCIÓN I
DESAFÍOS PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO

¿ES POSIBLE UN DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL PERÚ DEL SIGLO XXI?

Nicole Bernex¹

Centro de Investigación de Geografía Aplicada
de la Pontificia Universidad Católica del Perú

Instituto de Ciencias de la Naturaleza, Territorio y Energías
Renovables de la Pontificia Universidad Católica del Perú

Después de dos días y medio de aportes, reflexiones y de miradas cruzadas, hemos podido verificar cuánto y cómo las cumbres mundiales cambian nuestra manera de ver, pensar, enseñar, legislar y relacionarnos con nuestro entorno, entorno vivo y vivido; *vivo* desde todos los vivientes, más allá de las personas, y *vivido* desde la percepción, la inteligencia y el accionar de todos los actores humanos.

Paralelamente, observamos una mayor capacidad de acceso a la información y comunicación que va a influir sobre la mayoría de las personas favoreciendo la construcción del conocimiento —a la par con mitos, prejuicios, seudoverdades— y que contribuye a abrir los debates a todo nivel y a crear conciencia, miedos y esperanzas. Vale citar, entre otros, a Baba Brinkman, el rapero «docto» que canta a Darwin y ha logrado éxito con su inusual aproximación a la teoría de la evolución.

¹ Correo de la autora: nbernex@pucp.edu.pe

El primer día nos referimos a la Programa 21 y, si retomamos los términos de la Secretaría General de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), aquel «programa de acción para un futuro sostenible para la familia humana constituye un primer paso para garantizar que el mundo llegará a ser un hábitat más justo, seguro y próspero para toda la humanidad» (UNESCO & PNUMA, 1992, p. 3). Mediante ocho mesas temáticas se ha generado una reflexión en torno a los logros, desafíos y perspectivas actuales en el Perú de hoy. Parte de los compromisos y el espíritu de Río ha quedado sin eco en nuestros gobiernos, actores públicos y privados y sociedad civil.

La última mesa es la única cuya temática consiste en una compleja pregunta: ¿es posible un desarrollo humano sostenible en el Perú del siglo XXI?

Vale recordar las posiciones y criterios de los colegas que nos han antecedido; también subrayar que cada una de sus afirmaciones ha sido sustentada desde su propia experiencia científica y técnica. Optimistas y pesimistas han dialogado serenamente. Bueno es recordar a Fabiola León-Velarde cuando citó a Matt Ridley en su obra *El optimista racional*. Ridley, en boca de Thomas Babington Macaulay, nos pregunta hoy «¿Qué principio nos lleva, cuando tras nosotros vemos solo mejoras, a esperar solo deterioro por delante?» (2011, p. 23). Vale la pena también recordar a Pablo Secada quien se refirió a la obra *El ecologista escéptico*, de Bjørn Lomborg, que nos demuestra que el estado del planeta y la humanidad no es tan catastrófico como solemos creer y que muchos problemas se han ido solucionando.

Asimismo, debemos tener presente las alertas muy claras de varios de los conferencistas, como Antonio Brack, Guido Bocchio, Juan Torres, Ana Sabogal, Fernando Roca, entre otros, sobre el deterioro de nuestros ecosistemas y la pérdida de bienestar. Inclusive hemos visualizado el tremendo impacto que significan hoy en nuestro país los cultivos de coca y el narcoterrorismo. Otros de los conferencistas compartieron

lecciones aprendidas y buenas prácticas. Un último grupo planteó preguntas e hicieron propuestas. Después de tan ricos aportes nos queda la pregunta: ¿es posible un desarrollo humano sostenible en el Perú del siglo XXI?

La pregunta que nos convoca no es una cuestión nueva ni para nuestro país ni para el mundo. En el Perú esta anima, desde la Independencia, los debates del Congreso de la República, de los ministerios, de los gobiernos regionales y locales, de las universidades. Basta ver el número de diplomados y maestrías en Desarrollo que existen hoy en día.

A pesar de venir de cuatro áreas distintas —José Távara, de la economía; Federico Arnillas, de las ciencias sociales; José Ignacio López Soria, de la filosofía, y yo, de la geografía— la pregunta se ubica en un espacio pluritemporal y pluriescalar de transdisciplinariedad, y asume la complejidad como realidad.

Intentaré acercarme a posibles respuestas desde cuatro caminos diferentes:

- El olvido de la memoria
- El desinterés por la territorialidad
- La carencia de gestión de conocimiento
- La difícil integración

Estos caminos hablan de realidades que debemos revertir juntos, desde las universidades, el gobierno, las empresas y la sociedad civil. Sobre la base de ello, plantearé luego el gran reto de la ética.

1. EL OLVIDO DE LA MEMORIA

En la mesa «Conocimientos y tecnologías tradicionales y modernas» —moderada por Hildegardo Córdova, del Centro de Investigación en Geografía Aplicada (CIGA), y que contó con la presencia de Hilda Araujo, de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM); Andrés Alencastre, de la Asociación de Gobiernos Regionales y de la Gestión

Social del Agua y el Ambiente en Cuencas (GSAAC); Yolanda Guzmán, del Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú (PROFONANPE); Soledad Escalante, de la UARM, e Iván Lanegra, viceministro de Interculturalidad del Ministerio de Cultura— todos concordaron en que la cosmovisión andina-amazónica es organizada, que no excluye, sino que integra, que no solo incluye un desarrollo tecnológico que toma en cuenta la diversidad de los paisajes naturales, de los climas, etcétera, sino que permite un uso más eficiente de los recursos. Más allá de esos aportes enriquecedores, la mesa demostró cuán rápidamente nos olvidamos de lo propio y el poco valor que le atribuimos.

No hay desarrollo posible sin memoria del pasado. Algunos países lo han entendido rápidamente, como Argentina con su programa televisivo «Sin memoria no hay futuro: derecho a la identidad». Muchos trabajos existen sobre este aspecto. Evocar el pasado permite dar forma al futuro. En eso qué valiosos son los museos arqueológicos al aire libre que proporcionan ejemplos de otras formas de pensar y de vivir (Paardekooper & Pres, 2011). Debe subrayarse el papel de las salas de situación y de los museos en la conservación de la memoria colectiva a través de prácticas sostenibles. No solamente nos ayudan a conservar y amar nuestras tradiciones, a apropiarnos de ellas, a fortalecer nuestras identidades, sino que también son importantes componentes de nuestra responsabilidad para con las generaciones futuras en general (2011). Debemos, pues, aplicar la sostenibilidad a nuestro patrimonio; el concepto se incorpora a toda la sociedad desde sus diferentes ámbitos.

Memoria y percepción se conjugan desde la estética del paisaje, el gran olvidado de nuestro desarrollo, precisamente en el año en que recordamos a José de la Riva-Agüero y sus *Paisajes peruanos*. En una época de multiplicación de nuevos paisajes, cuya escala e impacto pueden constituir amenazas para el entorno, no existen todavía esfuerzos tangibles de diseños acertados que logren integrar los elementos introducidos con los existentes para crear nuevos paisajes de calidad.

Paralelamente a la creación de estos nuevos paisajes, la evolución de los condicionantes socioeconómicos y actividades altamente perturbadoras como las extractivas conllevan a menudo al abandono y degradación de los paisajes existentes. La renovación paisajística puede ser la clave de la rehabilitación de zonas degradadas. La calidad estética y ambiental del paisaje renovado (urbano, industrial o rural) influye positivamente en su valoración conjunta y depende, en gran parte, de la toma de conciencia y participación de los propios habitantes. Todo ello constituye horizontes ricos en promesas; no obstante, es necesario que aprendamos a trabajar más y más en equipo, favoreciendo los diálogos necesarios tanto espaciales, ambientales como socioeconómicos y acortando distancias entre universidades-empresas, universidades-sector público, universidades-sector privado y universidades-ciudadanía.

Indudablemente, carecemos de instrumentos y estructuras para mantener una mirada dialogante con la realidad, una comunión con el medio, lo que permite reconocer y definir los valores propiamente andinos, amazónicos, rurales, urbanos y otros, sin negar los conocimientos que, en una saludable interculturalidad, enriquezcan los propios.

2. EL DESINTERÉS POR LA TERRITORIALIDAD

Vivimos en un país caracterizado por la violencia de los contrastes, donde abundancia y carencia se hermanan en una cotidianidad que es pobreza para la mayoría de las poblaciones. Aunque somos el primer país en especies de plantas de propiedades conocidas y utilizadas por la población (4400), en especies nativas domesticadas (128), no somos suficientemente conscientes de la importancia de esta extraordinaria diversidad biológica tantas veces recordada por nuestros colegas biólogos y ecólogos; no la integramos a nuestras dinámicas vitales ni a través de la capacitación y educación, ni mediante su justa y necesaria valoración económica para el desarrollo de las poblaciones lugareñas. Más allá de la demarcación política, debemos reconocer la fuerza del territorio

que agrupa y asocia lugares, congrega personas y les confiere un sentido colectivo. Asimismo necesitamos tomar conciencia de:

- Los territorios de las comunidades y de los grupos no contactados.
- El territorio de los pequeños mineros y mineros artesanales, cuyas condiciones de trabajo son inhumanas y que aportan al país importantes beneficios.
- El territorio de las extensas operaciones mineras ilegales que conjugan violencia, muerte y pobreza.
- El territorio de las grandes endemias, de la malaria, del dengue, de la leishmaniosis.
- Los territorios del miedo: de los *pirañas*, quienes recalifican los lugares mediante sus prácticas; de los drogadictos; de las prostitutas; de los marcos, que asaltan y roban; del contrabando y de la informalidad; de los narcos, y de los carteles.
- Espacios públicos y seudoespacios públicos constituidos por los grandes centros comerciales donde se crean a otros niveles las actuales exclusiones y las nuevas dependencias.

Ciertamente, aunque los niveles de pobreza reales hayan disminuido, el proceso es lento; los territorios de pobreza abarcan nuestras periferias urbanas y las regiones más biodiversas de nuestro país. Y, tal como lo subraya el Banco Mundial, «la pobreza es hambre. La pobreza es falta de techo bajo el cual resguardarse. La pobreza es estar enfermo y no poder ser atendido por un médico. La pobreza es no poder ir a la escuela y no saber leer. La pobreza es no tener trabajo, tener miedo al futuro y vivir día a día. La pobreza es perder a un hijo debido a enfermedades relacionadas con el agua impura. La pobreza es impotencia, falta de representación y libertad» (s/f).

Desarrollar el territorio es tarea impostergable y no es solo cuestión de tener o no un instrumento como la Zonificación Ecológica

Económica (ZEE), de labrar en la piedra, en el metal o en el cemento el futuro del país; es desarrollar a las personas que viven en esta malla territorial, darles una educación que les permita reconquistar su autoestima y dignidad y emprender otras relaciones con la sociedad y su entorno.

Desarrollar el territorio es iniciar un proceso lento, altamente creativo, con una opción clara por la vida y por todas las vidas. Ciertamente deben existir elecciones territoriales nacionales en el ámbito nacional que favorezcan este proceso. Debe buscarse «entornos territoriales innovadores», en la perspectiva llamada por Milton Santos (2001) *desarrollo solidario* o *alternativo*, es decir:

- Territorios que se inspiran en los valores de calidad y ciudadanía, en la inclusión plena de sectores marginados en la producción y en el usufructo de los resultados, sin rechazar la idea de desarrollo económico, pero imponiéndole límites y subordinándola a los imperativos no económicos.
- Territorios que privilegian la escala local, tanto en el objeto como en la acción social.
- Territorios que destacan formas de producción no capitalista y estrategias económicas autónomas, con tecnologías apropiadas.

En todo el territorio nacional han surgido nuevos espacios a partir de una polifuncionalidad creada por nuevas actividades económicas; se han creado nuevos íconos paisajísticos. Poco a poco lo rural ha dejado de ser equivalente a trocha no carrozable, falta de agua, luz, educación y salud, y pasa a ser sinónimo de desarrollo humano, industrias agropecuarias, turismo y cultura. No obstante, coexisten antiguas y nuevas ruralidades. Las nuevas dinámicas van aumentando las brechas entre territorios del «olvido» y territorios dinámicos; crece la exclusión en ciertos espacios y en otros la inclusión; se conjugan articulación y desarticulación, desequilibrios y equilibrio.

Por ello es necesaria una política territorial que, a la vez, tenga en cuenta la cohesión territorial —articulando espacios, facilitando las múltiples conectividades, la consolidación de las redes urbanas y el desarrollo de las ciudades, hacedoras de regiones— y permita la competitividad desde una ZEE moderna, a la luz del enfoque ecosistémico y con ética.

Asimismo, es necesaria una política territorial que favorezca un desarrollo del espacio, lo cual es un proceso complejo e integral. Exige integrar sistemas, valorar los servicios ambientales de los ecosistemas vitales, realizar inversiones decididas en población y favorecer el empoderamiento para no correr el riesgo de seguir gozando de un *desarrollo esquivo*, como lo llama Máximo Vega-Centeno.

3. LA CARENCIA DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

Ciertamente la gestión de conocimiento es una disciplina nueva y emergente. Tiene apenas unos doce años y su objetivo es generar, compartir y utilizar el conocimiento tácito y explícito existente en un determinado espacio para dar respuestas a las necesidades de los individuos y de las comunidades en su desarrollo. Integra diversas dimensiones entre las cuales podemos destacar:

- El proceso de producción del conocimiento.
- El espacio de conocimiento (región, ciudad, organización).
- Las herramientas y tecnologías de gestión del conocimiento.
- La sinergia como dinámica del desarrollo de un sistema, la capacidad de respuestas de las comunidades y de los individuos frente a nuevos problemas o desafíos en un medio inestable y cambiante.
- Los trabajadores del conocimiento.

El Instituto del Banco Mundial (WBI, por sus siglas en inglés) ha sistematizado en cuatro pilares las bases de una estrategia de implementación de una Economía Basada en el Conocimiento y el Aprendizaje (EBCA):

- Un régimen económico e institucional que procure incentivos al uso eficiente del conocimiento que existe, así como a la generación de nuevos conocimientos y emprendimientos.
- Una población educada y competente que pueda crear y usar el conocimiento de forma efectiva. Se forma en los distintos contextos la capacidad para responder y construir.
- Una infraestructura dinámica de información y uso del conocimiento que facilite la comunicación efectiva, la difusión y el procesamiento de la información.
- Un sistema eficiente de innovación compuesto por una red entre empresas, centros de investigación, universidades, consultoras y otras organizaciones que puedan aumentar el stock de conocimiento global, asimilarlo y adaptarlo a las necesidades locales, así como crear tecnologías y conocimiento nuevos que permitan su difusión y uso general.

Tal como afirman Probst, Raub y Romhardt, la gestión del conocimiento «se refiere más a la capacidad de aprender y generar conocimiento nuevo o mejorar el que existe» (2001, p. 17). Por tanto, una de las funciones del Estado es garantizar el acceso de los sectores más excluidos al desarrollo, a través del fortalecimiento de la capacidad de aprender de estos grupos y del acceso al capital intelectual social, minimizando el riesgo de la apropiación privada de conocimiento clave y el perjuicio que ello conlleva a los procesos democráticos y a la gobernabilidad.

4. LA DIFÍCIL INTEGRACIÓN

Desde hace más de una década nos hemos dado cuenta de la necesidad de integración. Poco se ha hecho, por lo difícil que es de entender la complejidad de este proceso que «significa la convivencia, el diálogo, salvar las vallas culturales y que se reconozcan y respeten los derechos fundamentales de todas las poblaciones, además de abrirles la posibilidad de acceder al poder» (Morín, 2009). No obstante, se han dado colectivamente unos pasos concretos y con mucho acierto. Es así que en la Conferencia de Johannesburgo, entre otros acuerdos, un gran número de países, entre ellos los de América del Sur y el Perú, firmaron un acuerdo muy relevante que nos comprometía a tener una Política y Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), en diciembre de 2005. A partir de aquella fecha se multiplicaron las discusiones en torno al sentido y el reto del proceso de integración. En el caso del Perú fueron necesarios unos seis años para lograr, el 13 de marzo de 2008, la creación de la ANA y, en mayo de 2009, la Estrategia y Política que permitió plantear claramente la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), es decir aquel proceso de cambio que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales. A pesar de tener el instrumento, observamos enormes dificultades para integrar los distintos elementos del sistema físico (agua salada, agua dulce; agua azul, agua verde, calidad, cantidad, aguas arriba, aguas abajo, etcétera) y los del sistema socio-económico-político en un marco de globalización y cambio climático global. Cuántas dificultades por incluir todas las aguas (espacial), todos los intereses (social), todos los grupos de interés (participativo), todos los niveles (administrativo) y todas las disciplinas relevantes (organizativo) (Jaspers, 2001).

Nos cuesta integrar ecosistemas y sociedades. De cierta manera, por soberbia o ignorancia, nos cuesta aceptar nuestra religación a los ecosistemas, nuestra dependencia vital hacia ellos y el costo de nuestras rupturas.

No entendemos bien la natural y vital integración. ¿Cómo entender, entonces, la necesaria integración en el ámbito socio-económico-político?

Las propias Naciones Unidas no logran integración entre sus diversos programas; así tenemos el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) y la Evaluación Ecosistémica del Milenio. No hay miradas cruzadas y larga sería la lista de desencuentros. Necesitamos articular las diversas formas de gestión y procesos. Es el precio de una sostenibilidad coherente.

¿Cómo avanzar en un proceso de desarrollo si todas las demás formas de gestión se enmarcan sectorialmente? Ahí debe saludarse el enorme esfuerzo realizado, en los últimos meses, por la Dirección de Ordenamiento Territorial del Ministerio del Ambiente (MINAM) y el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) en construir un nuevo proceso: el de gestión integrada del territorio.

La sostenibilidad exige procesos integrados, los cuales, más allá de la transectorialidad descansan en una transdisciplinariedad que no podremos lograr plenamente si no salimos de las fronteras de nuestros campus, innovando nuevas plataformas interuniversitarias orientadas a la producción y transmisión de conocimientos verdaderamente transdisciplinarios. Necesitamos que el biólogo y el geógrafo trabajen a la par con los economistas y junto con los agrónomos y urbanistas, sin olvidar a los filósofos. Necesitamos una mirada más integradora y menos impermeable ante los cambios.

Todas esas reflexiones contienen una gran esperanza. Tenemos la certeza que puede revertirse el olvido de la memoria. Existen muchas experiencias positivas que lo demuestran desde las comunidades, sociedad civil y gobierno. Tenemos la esperanza de un despertar a la territorialidad y a nuestros territorios. Nuestro país es demasiado hermoso y diverso para que crezca más indiferencia e ignorancia. Sabemos que algunas entidades públicas se han encaminado hacia un proceso de gestión de conocimiento muy alentador. Podremos ser testigos de eso a lo largo de este mes de junio, en el Parque de las Aguas donde se dará

la mayor exposición sobre la gestión del agua Perú-Colombia. Eso nos ayudará a cambiar de mentalidad; así aprenderemos a integrarnos, a integrar nuestras políticas y formas de gestión.

Todo eso lo podremos hacer si aceptamos y hacemos nuestro el *gran reto de la ética*. La domesticación de la tierra la debemos iniciar nosotros. Debemos recordar a Leonardo Boff con su *grito de la tierra, grito de los pobres*, si no muy pronto seremos los grandes pobres.

La ética del territorio, de los ecosistemas, la ética ambiental es, ante todo, una ética del otro, de todos los otros, vivientes y no vivientes. Necesitamos ensanchar nuestra pobre solidaridad a todos y todo, entender la vitalidad de la interdependencia. Para ello, quisiera retomar las palabras de Morin cuando dice «Llamo la voluntad ante la magnitud del desafío. Aunque casi nadie tenga conciencia de ello, jamás hubo una causa más grande, más noble, también más necesaria que la causa de la humanidad para, a la vez e inseparablemente, sobrevivir, vivir y humanizarse» (2007, p. 91).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Mundial (s/f). *Entender la pobreza*. Consultado en 2003. <http://www.worldbank.org/poverty/spanish/mission/index.htm>
- Jaspers, Frank (2001). *Institutions for Integrated Water Resources Management* [manual de capacitación]. Delft: UNESCO-IHE.
- Morin, Edgar (2002). Emergence de la société-monde. *Revue du MAUSS*, 2 [repblicado en *Vers l'abîme?*, 2007, p. 91. París: L'Herne].
- Morin, Edgar (2009). *Conversatorio en sede de la Comunidad Andina*. Notas de prensa, 27 de agosto. <http://www.comunidadandina.org/Prensa.aspx?id=2672&accion=detalle&cat=NP&title=en-conversatorio-en-sede-de-la-can-filosofo-edgar-morin-sostiene-que-la-integracion-no-significa-la-disolucion-de-las-diversidades>
- Paardekooper, Roeland & Katrin Pres (2011). Evocar el pasado, dar forma al futuro ¿Cómo pueden los museos arqueológicos al aire libre crear nuevos recuerdos? *Las noticias del ICOM*, 64(2), 8.

- Peña, Humberto & Miguel Solanes (2003). *La gobernabilidad efectiva del agua en las Américas, un tema crítico*. Santiago: Global Water Partnership-CEPAL.
- Probst, Gilbert, Steffan Raub & Kal Romhardt (2001). *Administre el conocimiento: los pilares para el éxito*. México DF: Prentice Hall.
- Ridley, Matt (2011). Un mejor hoy: el presente sin precedente. En *El optimista racional* (pp. 23-56). Madrid: Taurus.
- UNESCO & PNUMA (1992). *Programa 21*. Nueva York: UNCED.

SOCIEDAD, ECONOMÍA Y ESPACIO TERRITORIAL. REFLEXIONES EN TORNO A LA POBREZA

Augusto Castro¹

Instituto de Ciencias de la Naturaleza, Territorio y Energías
Renovables de la Pontificia Universidad Católica del Perú

Todos sabemos que la llamada globalización es principalmente un fenómeno económico y que la desigualdad es un fenómeno social. El desafío que se nos plantea es vincular estas dos problemáticas con el espacio territorial. Pero, hablar de territorio sugiere la idea de que las dinámicas económicas y productivas, así como las desigualdades sociales, se expresan en el espacio.

Nos parece, por ello, muy importante vincular estos tres asuntos: *economía, sociedad y espacio territorial*. No podemos pensar que estos no tienen vínculo ni relación; es claro que lo tienen y será tarea nuestra establecer la relación entre estos elementos para comprender adecuadamente el efecto de las prácticas sociales y económicas sobre el territorio y viceversa.

El tema que nos puede ayudar a apreciar esta relación es el de la pobreza. Primero, porque la pobreza tiene mucho que ver con la globalización económica en curso y la mala distribución de la riqueza. Segundo, porque la pobreza es una expresión nítida de la desigualdad social,

¹ Correo del autor: acastro@pucp.pe

fruto de sociedades desequilibradas y desiguales. Y, tercero, porque la pobreza está claramente espacializada y territorializada al estar estrechamente vinculada con el territorio.

Queremos, además, a partir de estas iniciales reflexiones, señalar nuestra hipótesis de trabajo: nuestra idea es que la pobreza —situación que como sabemos es un fenómeno de carencias económicas y de desigualdad humana— se incrementa en esta época con la variabilidad climática y con el deterioro de los ecosistemas que son afectados por los problemas derivados del calentamiento global, tales como la desertificación, el incremento de la contaminación ambiental, la presencia de desechos sólidos, la pérdida de la biodiversidad y el incremento de las enfermedades, entre muchos otros. El deterioro ambiental hace a los pobres mucho más vulnerables.

Estamos interesados, por cierto, en superar la idea que concibe a la pobreza desde solo el orden económico y el orden social. La pobreza, según la opinión de muchos especialistas depositarios de esta orientación, es aquella situación que le impide al individuo resolver de manera adecuada sus necesidades básicas y participar en la vida social. El pobre tiene que sacrificar necesidades básicas por cubrir otras necesidades que le son todavía más urgentes. En este escenario la condición de la pobreza expresa una situación de esclavitud. Como bien dice Amartya Sen, la pobreza es la más palmaria expresión de ausencia de libertad y expresa, sin duda, una clara muestra de injusticia.

Nos queda muy claro que esta mirada sobre la pobreza toma en cuenta exclusivamente el universo humano, la vida de la especie humana y la vida entre los seres humanos. No obstante la importancia que tiene esta definición, no aprecia en sus debidos términos la relación de la especie humana con el entorno, con el mundo natural. Solo se circunscribe al ámbito social, al ámbito productivo y a la decisión política de las comunidades humanas. Ciertamente esto nos parece que representa un límite en la comprensión del fenómeno de la pobreza. No apreciar los vínculos humanos con el entorno es realmente una limitación muy grave para los estudios sobre esta problemática.

1. LA SUPERACIÓN DE UNA MIRADA EXCLUSIVAMENTE ANTROPOCÉNTRICA

Efectivamente, en algún momento del desarrollo moderno, la especie humana creyó que estaba totalmente libre de su vínculo con el mundo y pensó que solo era *espíritu*, que era solo *conciencia subjetiva* y quizá que era solo pensamiento. La especie humana olvidó sus vínculos con el territorio y con el paisaje y cuán profundos han sido estos en su propia constitución. Si hay seres humanos diferentes solo se explica porque representan formas distintas de responder —a través del tiempo— al territorio y a los desafíos de la naturaleza.

El ser humano dejó de sentirse parte del mundo —es decir, mundano— y creó una distancia con la naturaleza. Dejó de sentirse un ser vivo al igual que otros de la naturaleza y se autoconvenció de que era solo conciencia. Esto se expresa en la distinción del sujeto con el objeto. Pero, podríamos señalar, sin ninguna duda, que como seres humanos expresamos en nosotros mismos que somos parte de la naturaleza. En realidad, nunca hemos dejado de serlo.

Si nos atreviéramos a ir más allá, es decir, a superar esta vieja distinción —aunque en realidad se trata de una moderna distinción epistemológica entre sujeto y objeto— apreciaríamos que no somos los seres humanos otra cosa que esa naturaleza viva y consciente de sí. Que somos naturaleza que se da cuenta que está viva. De tal forma que la afectación de ella es también una afectación a la propia condición humana.

Felizmente no todos los seres humanos dejaron de percibir el mundo como algo propio y ligado a su desarrollo. Miles de pueblos o etnias siguieron atados, vinculados, articulados a su naturaleza, a su entorno y a la vida que de ella y que con ella tienen. Incluso, en los pueblos de gran desarrollo industrial moderno —de los que podríamos pensar que la relación entre ellos y la naturaleza no existe— se sigue valorando el cosmos y el territorio —a través de sus tradiciones religiosas—, como es el caso, por poner tan solo un ejemplo, del shintoísmo en la cultura actual japonesa. Sin dejar de mencionar, por cierto, que han sido varios

países desarrollados los que han insistido de manera intensa en la defensa del medio ambiente en estas últimas décadas, como ha sido el caso de Suecia y de Alemania, entre otros.

El tema de los vínculos con la naturaleza pareciera un tema del pasado, pero no es así. Estamos convencidos, más bien, de que siempre fue y sigue siendo un tema de palpitante actualidad. Recordemos, por ejemplo, el papel que ha jugado el espacio territorial en las disputas nacionales modernas. Si estudiamos la formación de los Estados nacionales modernos nos daremos con la sorpresa del peso y la implicancia del sentido territorial que tienen los Estados construidos. Los Estados nacionales se han construido sobre espacios territoriales determinados y que son considerados *territorios patrios*, tratando, con ello, de identificar simbólica e ideológicamente la comunidad humana con el espacio. La *patria*, se dice en el Perú, es «la tierra que nos vio nacer». Y esta frase implica una suerte de vínculo inalterable entre espacio y comunidad humana.

Las disputas por el territorio lamentablemente siempre fueron el argumento que ha justificado la guerra entre las naciones. Una mirada a los motivos de las guerras nacionales en los últimos siglos puede dar cuenta de ello casi sin excepción. No es verdad entonces que el territorio no haya sido importante para los pueblos modernos. Bastante caro les ha resultado a los pueblos colonizados recuperar sus territorios y construir nuevos espacios nacionales. No nos puede llamar la atención, por ello, que las sociedades modernas se hayan mimetizado con el entorno y que este haya apuntalado y reafirmado la conducta étnica y social. Basta observar cómo muchos pueblos y sociedades contemporáneas se han colocado a sí mismos el nombre de sus territorios y basta observar cómo estos territorios han quedado impregnados y marcados por el comportamiento realizado por las comunidades humanas. Chile, Argentina, Perú, Panamá, México, Venezuela, Uruguay, Brasil y muchos más países en la América Latina pueden dar cuenta de esta articulación entre comunidad y territorio. Existe, pues, una relación simbiótica entre los seres humanos y sus comunidades nacionales con sus entornos espaciales y territoriales.

2. MODERNIZACIÓN Y POBREZA

Debe quedar claro, por lo expuesto, que existe un vínculo muy estrecho entre comunidad humana y territorio. El *territorio* es el espacio donde se proyecta, plasma y organiza la vida social y económica. El manejo adecuado del territorio reflejará con toda nitidez la destreza y la inteligencia de la *comunidad humana* para sobrevivir y perdurar en el tiempo.

Los seres humanos han ido sorteando las dificultades y han ido saliendo airosos de los desafíos que la realidad natural les imponía. La organización y ocupación del espacio ha sido siempre práctica humana en todos los confines del mundo. La marca de tal configuración y síntesis es tan profunda que no hay manera de separarlas y han dado lugar a ese concepto que llamamos *cultura*, que muestra cuán vinculados están los diversos grupos humanos a sus espacios. Podríamos sugerir que cada cultura expresa una íntima relación de una sociedad específica con la naturaleza. Hay tantas variedades de cultura como vínculos entre sociedades y entorno existen. Gracias a esta relación y a esta tradición de manejo del entorno es que los seres humanos hemos podido sobrevivir en el mundo. Queda claro que no seríamos lo que somos como especie si los primeros grupos humanos no nos hubieran legado esta experiencia. Sin ella no hubiéramos podido sobrevivir.

La modernidad representó un nuevo momento para el desarrollo de la especie humana. La llamada *subjetividad moderna* colocó en el individuo las riendas de su destino. Pero pensamos que el proceso de esa nueva conciencia subjetiva no ha estado a la altura de los nuevos desafíos. En primer lugar, porque son más de 200 años de modernidad y, si bien la especie no está en peligro de extinción, la inmensa mayoría de los seres humanos vive en la pobreza. Las razones de la pobreza se explican principalmente por la desigual redistribución de la riqueza en el mundo. Y, en segundo lugar, porque la manera en que hemos encarado el desarrollo productivo e industrial, propio de nuestra época,

ha intensificado el uso de energía proveniente de recursos fósiles, hecho que ha generado la emisión de gases de efecto de invernadero a un límite impensable. Esto ha puesto en grave riesgo la vida, en general, en el planeta y la vida humana en particular.

De acuerdo con la información del Programa de las Naciones Unidas para la Población (PNUD), los datos son más que elocuentes: solo un quinto de la humanidad —de casi siete mil millones de seres humanos— puede considerarse ajeno a la pobreza. Cuatro quintas partes viven en pobreza y alrededor de un quinto vive en extrema pobreza. La pobreza puede ser un terrible indicador para evaluar el mundo moderno. En esta orientación, la modernización, es decir el proceso social y productivo contemporáneo, no ha llevado a una real superación de la pobreza.

Esperamos equivocarnos con toda sinceridad, pero todos los informes de años recientes sobre desarrollo humano a la vez que indican un incremento de las tasas demográficas globales también anuncian el aumento de la pobreza externa. De los casi nueve mil millones de seres humanos esperados para el 2050, solo en África se encontrarían casi dos mil millones en situación de pobreza extrema para estas fechas; ello significa, sin duda, que lamentablemente la pobreza se incrementará.

En el caso peruano hemos reducido la pobreza extrema a la mitad, de 30% a 16%, como dijo la exministra Carolina Trivelli, que evaluaba la pobreza, al finalizar el gobierno anterior, en 10%. Las cifras para algunos están en 16% y para otros alrededor del 10%. No olvidemos que estamos hablando de alrededor de cuatro millones de peruanos que no superan los 144 soles al mes, aproximadamente. Todo ello a pesar del crecimiento económico que vive el país en estos últimos años. Además no vendría mal reconocer que 150 soles como límite promedio para la pobreza extrema o 250 soles como límite promedio para medir la pobreza no dejan de ser cifras bastante referenciales. Nosotros pensamos que, aun duplicando o triplicando estas cifras, las personas seguirán viviendo en pobreza y creemos que aún nos quedamos cortos.

El modelo económico de la globalización imperante es el que genera y alimenta la desigualdad humana y esta, a su vez, lo reproduce, lo consagra y lo mantiene. Esa relación perversa entre la desigualdad social y la economía —que favorece solo a algunos— es la causa de la pobreza, junto al uso irracional de los recursos naturales, la contaminación, el deterioro de los ecosistemas y, finalmente, la emisión de gases de efecto invernadero que hace más vulnerable, como decíamos líneas arriba, la vida de los pobres. Son, en su mayoría, los pueblos más alejados de la modernidad y de la modernización los que tienen los vínculos más profundos con el entorno natural y son, lamentablemente, también los que expresan con mayor nitidez la pobreza y la insatisfacción de todas las necesidades básicas.

3. POBLACIÓN Y DETERIORO DEL TERRITORIO

Debemos afirmar también que la pobreza no es solo el resultado de un manejo desigual y de la apropiación de la riqueza por unos pocos. Lo es, sin duda, pero la pobreza lleva también a un nítido deterioro del entorno. Digámoslo de mejor manera: la desigualdad social y económica presente en la vida de las sociedades humanas lleva a un empobrecimiento del territorio.

No nos confundamos: no es la pobreza del territorio la que origina la pobreza de la gente. La gente siempre ocupó los territorios que le podían producir beneficios. Los que no le producían beneficios no fueron ocupados. De esta manera, el deterioro producido no se encuentra en los territorios no ocupados por nuestra especie, sino precisamente en los ocupados por ella. El proceso de industrialización al generar desigualdad en las oportunidades y en los beneficios de las personas las ha arrastrado también a un deterioro de las condiciones ambientales y territoriales. En la lucha por enfrentar la pobreza muchas veces los mismos pobres han quebrado y, en muchos casos, destruido ecosistemas que antaño les dieron sustento.

Habrà que reconocer tambièn que el incremento demogràfico, aunado a esta desigualdad econòmica y social existente en las comunidades humanas, ha llevado a un proceso de destrucciòn paulatina del entorno. En el àmbito local, los procesos de migraciòn interna y externa en muchos lugares del planeta, y tambièn en nuestro caso, son muchas veces los causantes de la desertificaciòn, de la pèrdua de biodiversidad, de la contaminaciòn y de la saturaciòn de recursos naturales. La llamada minería ilegal, por poner un solo ejemplo, es una prueba contundente de ello.

4. LA CRÍTICA ES A UN SISTEMA GLOBAL DE PRODUCCIÓN

Efectivamente tanto global como localmente existe una clara y rotunda percepciòn de que hay una responsabilidad muy grave en el modelo productivo que manejamos. La crítica al modelo econòmico ha insistido permanentemente —y desde hace muchísimos años— en que este excluye de los beneficios a la mayoría de la poblaciòn. El modelo, ademàs, no utiliza energía limpia, sino contaminante, y genera dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero. Por ello decimos que la crítica es a un sistema global de producciòn y crecimiento econòmico.

En el àmbito global, le compete a los Estados màs desarrollados la responsabilidad política y econòmica de la emisiòn de gases de efecto invernadero propiciados por sus industrias. De esto no cabe duda, pero debemos decir que esta es solo una parte de la verdad.

No podemos sostener desde una mirada global que las economías emergentes o los países llamados en vías de desarrollo no contribuyen al deterioro del planeta. Muchos de estos y durante bastante tiempo han tenido y tienen una agricultura de exportaciòn que ha eliminado sistemàticamente bosques y forestas. No tienen tampoco reparo para la producciòn minera y para el incremento de sus industrias extractivas que, desde el punto de vista global, son los insumos para las empresas de los países desarrollados.

El proceso fabril contemporáneo empieza en la explotación de fósiles y de minerales en muchos países en desarrollo y continúa en las diferentes industrias productivas de los centros del mundo. Los países productores de materia prima no pueden argüir inocencia en este terreno. Son parte de un sistema productivo global que no está pensando en el bienestar del planeta ni en el de la población humana. El modelo hegemónico productivo y de crecimiento económico contemporáneo, que a su vez arrastra tras de sí a todos los pueblos del mundo, es un modelo que usa en demasía carbono y, con ello, pone en riesgo la vida del propio planeta.

5. LA NECESIDAD DE UN CAMBIO PARADIGMÁTICO DE LA CULTURA HUMANA

¿No puede haber acaso un modelo de crecimiento económico y de desarrollo humano que no utilice carbono y no dañe el planeta? En otras palabras, ¿podría haber un modelo de crecimiento económico que no propicie la pobreza humana y el deterioro del entorno?

El cambio de paradigma que debemos realizar exige una profunda autocrítica sobre la manera cómo hemos reproducido nuestra propia existencia como seres humanos. Esta autocrítica debe expresarse en una rectificación de nuestra práctica.

Se trata, en primer lugar, de preservar la vida en el planeta y, dentro de la vida, la vida de la especie humana. Ese es nuestro objetivo central. Pero este objetivo central no significa que debemos preservar la vida humana a riesgo de perder la vida en el planeta. Eso sería una locura y un gran sinsentido. Lo que hemos hecho históricamente pone en riesgo la vida en el planeta y ha mantenido la pobreza de la gente. La utilización de recursos fósiles como energía no ha sido la mejor manera para impulsar el desarrollo industrial del mundo. Todo lo contrario. Ese camino nos ha llevado al abismo.

Se trata, en segundo lugar, de pensar y organizar un modelo de crecimiento económico bajo en carbono que permita el desarrollo humano y la superación de la pobreza. Este objetivo nos debe llevar a buscar nuevas fuentes de energía. Esa es una tarea estratégica para el mundo de hoy. Energías limpias, ligadas al agua, al sol, al viento, a la biomasa, que nos permitan el diseño de una vida social más humana, más vinculada al entorno y más social. Alejada de las quimeras que nos plantea el autocomprendernos como solo *conciencia* y *pensamiento* sin ningún pie en el mundo.

Se trata, finalmente y en tercer lugar, de enfrentar los desafíos del tiempo presente. No solo debemos tener un nuevo paradigma que piense centralmente en la vida, y en un nuevo modelo político y económico que se base en energías limpias y todo lo que ello implica, sino que debemos enfrentar los riesgos, los desafíos y los desastres que ya tenemos entre manos. Aquí hay varias tareas. Se habla de mitigación y de adaptación.

No cabe duda de que la mitigación es la tarea global fundamental, porque si no hay reducción de las emisiones de gases no habrá manera de controlar el aumento de la temperatura y las consecuencias que de ello se derivan. Sin un control real sobre las emisiones de gases nos encaminamos a un callejón sin salida. Por ello, los acuerdos mundiales son fundamentales, más aún cuando ha vencido el Protocolo de Kioto y el interés nacionalista de los Estados se reaviva con una nueva explotación de petróleo y residuos fósiles en el planeta por parte de algunas grandes economías. Pero, no solo es responsabilidad de las grandes economías, también lo es de las pequeñas, porque todas contribuyen al calentamiento global con la deforestación y la pérdida de suelos.

El tema de la adaptación debe convertirse en una herramienta clave para prever y prevenir los impactos del cambio climático en territorios y espacios vulnerables. Tampoco es una tarea de los países y territorios que se prevé van a ser más afectados —como es el caso del Perú al perder su masa glaciaria—. En realidad es una tarea de todos porque

el planeta es uno y debemos saber que cualquier impacto en un lugar tendrá efectos en los otros.

La adaptación representa una situación límite: o nos adaptamos o no sobrevivimos. Durante siglos hemos sido testigos de que las civilizaciones humanas, animales y plantas que no pudieron adaptarse simplemente desaparecieron. Por ello, si la tarea de mitigación tiene un papel crucial en el esfuerzo mundial por detener las emisiones de gases, la adaptación tiene la gran responsabilidad de organizarnos social y políticamente para una nueva etapa de la vida humana en el planeta.

LA RESPONSABILIDAD DE LA UNIVERSIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO ES GENERAR CONOCIMIENTO

Fabiola León-Velarde Servetto¹

Universidad Peruana Cayetano Heredia

El tema que nos convoca es evaluar lo que hemos hecho como país después de la Cumbre de Río de Janeiro, promovida por la Conferencia de Naciones Unidas en Ambiente y Desarrollo (UNCED, por sus siglas en inglés), donde todos los países nos comprometimos a ejecutar acciones que coadyuvaran a mitigar los daños ambientales y el cambio climático. La variedad de temas que se han abordado en este foro sin duda nos permitirá tener un panorama más claro del estado de la cuestión. En mi caso, me aproximaré desde la perspectiva de la responsabilidad que tiene la universidad, a partir de su misión de no solo transmitir el conocimiento sino también generarlo, así como desde de la responsabilidad del Estado de generar las condiciones para poder tener universidades que produzcan conocimiento.

En esta presentación me centraré, asimismo, en los aportes de la ciencia, la tecnología y la innovación para con aquello que llamamos *progreso* y cómo este puede, a su vez, afectar (para bien o para mal), el ambiente, la naturaleza y el cambio climático. En ese sentido, si damos una mirada al pasado, el hombre ha ido construyendo su «ambiente»

¹ Correo de la autora: fabiola.leon-velarde@upch.pe

sobre la base del conocimiento de su entorno. En consecuencia, así debería ser en el Perú: deberíamos entender que para mitigar, minimizar o adaptarnos a los efectos del hombre en el ambiente, o del cambio climático, deberíamos tener una agenda para desarrollar aceleradamente la ciencia, tecnología e innovación. Esta agenda debe estar, por supuesto, vinculada al Plan Estratégico Nacional y a una agenda universitaria, y todos deberíamos asumir con responsabilidad el desarrollo sostenible del Perú. Considero que esta es una cuestión previa para el Perú; no estaremos preparados para el cambio climático si no aprendemos a proteger nuestros ecosistemas y nuestros recursos naturales basados en un conocimiento profundo de nuestro ambiente y territorio.

Los países que participaron del Foro de Río hace veinte años aceptaron una nueva perspectiva en derechos y obligaciones internacionales en ambiente y desarrollo, y acordaron cuatro puntos principales: a) que los países ricos pagarían su deuda de honor ambiental con los países pobres, b) que los países pobres manejarían de manera sostenible sus recursos, c) que todos los países invertirían para proteger la biodiversidad biológica y d) que las Naciones Unidas concentrarían estos esfuerzos, a través de la Comisión de Desarrollo Sostenible. En el caso del Perú, si todavía no podemos manejar de manera sostenible nuestros recursos, cabe preguntarnos ¿qué vamos hacer o qué estamos haciendo con respecto a los acuerdos que tomamos en Río? Sin duda esta pregunta siempre será relevante, pero creo, desde mi modesto punto de vista, que debemos primero concentrarnos en manejar y conocer mejor nuestros ecosistemas y recursos naturales; debemos empezar por preguntarnos qué hemos hecho para que nuestro desarrollo sea verdaderamente sostenible. No podemos seguir desarrollándonos a ciegas, como hasta ahora lo hemos estado haciendo. Antes de proponer acciones para mitigar el cambio climático, al cual deberemos adaptarnos efectivamente, debemos resolver nuestros problemas más actuales, como los efectos de la contaminación, de la deforestación, del uso indiscriminado de nuestros recursos naturales, de la ocupación desordenada del territorio, etcétera.

¿Si no estamos preparados, las universidades y las diferentes instituciones responsables de conocer y salvaguardar nuestros recursos, estaremos preparados para mitigar o adaptarnos al cambio climático?

Desde que el hombre es hombre se ha preparado para cuidar sus recursos, por ejemplo, el fantasma del hambre se alejó debido, en parte, a las invenciones de nuevas máquinas para la agricultura y gracias a la revolución verde. A inicios del siglo XX, si bien es cierto que la población aumentó 400% y el área cultivable solo se incrementó 30%, esta subida fue suficiente para que la cosecha aumentara 600%, lo que generó un aumento de la producción per cápita de comida del orden del 50% en 100 años aproximadamente. La inversión en ciencia, tecnología e innovación aceleró la revolución tecnológica que, a su vez, permitió enmendar el flagelo del hambre. Por tanto, allí donde no ha llegado el progreso, con seguridad no se ha desterrado el hambre; allí donde existe hambre no es necesariamente porque la tierra sea menos productiva que antes o porque lo que se produce en ella no alcance para alimentar a la población que la ocupa, es porque no se tienen los medios económicos o tecnológicos para hacerla producir (Borlaug, 2000).

Desde 1800 la población se ha multiplicado por seis, la esperanza de vida casi se ha doblado y la renta familiar ha aumentado nueve veces (Ridley, 2011). Sobre la base de estos datos, Ridley llama la atención sobre todo lo que el hombre ha logrado hacer para mejorar su calidad de vida y recuperar su ambiente desde que se asentó como agricultor. No solo eso, desde el año 1955 el ser humano promedio en el planeta gana tres veces más dinero, come un tercio más de calorías —casi en tan solo 50 años—, entierra un tercio menos a sus hijos y espera vivir un tercio más. Según las Naciones Unidas, hoy es casi imposible encontrar algún rincón de la tierra que esté peor que hace 60 años; más aún, las Naciones Unidas han estimado que la pobreza se ha reducido más en los últimos 50 años que en los 500 años previos: ¡A esto se le llama progreso! No obstante algunos dirán, «el progreso, el señor progreso»,

pero ¿a qué precio? Los optimistas consideran que este precio no tiene necesariamente que ser tan alto, como lo están demostrando algunos países que ya están revirtiendo sus problemas ambientales. Por ejemplo en Europa y en Estados Unidos se están limpiando ríos y lagos de las ciudades, aparecen nuevos bosques donde antes no existían o han recuperado los que tenían. Asimismo, los animales alrededor de las ciudades tienen crías que ya no están contaminadas o lo están mucho menos que antes. El monóxido de carbono, un producto del transporte, ha caído un 75% en 25 años. La mortalidad por accidentes cardiovasculares ha caído un 70% desde hace 60 años y las necesidades más importantes —comida, ropa, transporte, vivienda— se han vuelto mucho más accesibles que hace 200 años, citando a Ridley, considero que, gracias al progreso, a la ciencia, a la tecnología y a la innovación, el planeta mejora, no empeora; la calidad de vida mejora y no empeora.

Esto quiere decir que es posible reducir la huella ecológica que dejamos en nuestro planeta, pero esto solo será posible si abordamos el tema con seriedad. ¿Debemos, entonces, prepararnos para el cambio climático? Sí, pero de una manera racional que comience por entender y valorar mejor nuestros recursos y nuestro entorno para poder adaptarnos a esta transformación, así como el hombre ha logrado adaptarse y adaptar su entorno a todo cambio que le ha tocado resistir y manejar. Por el contrario, no conocer nuestro entorno significa no conocer el umbral de tolerancia a la presencia del hombre de nuestros ecosistemas, y esto sí que es peligroso, porque alcanzar ese umbral podría significar no tener punto de retorno.

Algunos análisis de la relación entre los desastres naturales y sus estragos dan cuenta de que la relación entre la ciencia, la tecnología y el progreso con un desastre natural es bastante contundente. Allí donde ocurren desastres naturales es muy probable que se haya asentado una población indigente, con poco desarrollo tecnológico, con poco conocimiento de su territorio y es muy improbable que se haya asentado una población con recursos y tecnologías avanzadas.

Al respecto, tenemos muchos ejemplos de cómo terremotos en poblaciones o países en vías de desarrollo dejan muchos mayores estragos y muertes que terremotos, de la misma magnitud, en países que utilizan tecnologías avanzadas para determinar las zonas de riesgo donde no se deben construir viviendas y que usan alta tecnología antisísmica en sus construcciones. El progreso nos permite tener construcciones más sólidas, sistemas de alerta, servicios de emergencia, mejoras de servicios de salud, etcétera. El progreso, gracias al avance de la ciencia y la tecnología, hace posible la supervivencia de las poblaciones y permite un buen manejo de las zonas y regiones en riesgo más habitadas y, más importante aún, hace posible el cuidado del planeta. De este modo, el anticipo científico-tecnológico a los desastres naturales, producto o no de las modificaciones climáticas, nos permitirá adaptarnos a los cambios que ocurran en el planeta.

Los hechos nos indican que si los países deciden actuar a tiempo, y con una respuesta informada, pueden cambiar dramáticamente las tendencias peligrosas en cuanto a la desglaciación, la desertificación, la falta de agua o al aumento de la temperatura, aun cuando esta última disperse las enfermedades tropicales debido al cambio de hábitat de los insectos transmisores. La malaria —enfermedad más relacionada a la pobreza que a la temperatura—, incluso si incrementara su prevalencia y dispersión con el cambio climático, seguirá relacionada a la pobreza, como lo está hoy (Gubler, Reiter, Ebi, Yap, Nasci & Patz, 2001; Reiter, 2001). En este concepto se basa la nueva manera de pensar la salud que propone Marmot (2012), esto es, que existen determinantes sociales de la salud, la mayoría asociados a la pobreza, y que si no se resuelve el tema de la indigencia, malas condiciones de salubridad, de nutrición, entre otras, las enfermedades serán más recurrentes de lo que son en las condiciones actuales, con o sin cambio climático.

En el Perú, tanto para adaptarnos al cambio climático como para mitigarlo, el gran ausente es la producción de evidencia. Lo que conocemos sobre agua, recursos marinos, recursos amazónicos y desarrollo

sostenible se basa muy poco —a veces nada— en la investigación. Es conocida la preocupante situación de la investigación en el Perú, ya que, en el principal indicador utilizado universalmente, «la inversión en investigación y desarrollo sobre el PBI», nos encontramos en los últimos lugares de América Latina. En los otros indicadores de innovación, uno de los más importantes pilares de la competitividad a nivel mundial, con el que nos mide el «World Economic Forum» (WEF, 2014) ocupamos igualmente valores muy bajos en la tabla. Tal es el caso de los indicadores de disponibilidad de científicos e ingenieros; colaboración de la universidad con la empresa en ciencia, tecnología e innovación; calidad de universidades, institutos y centros de investigación, y gasto de las empresas en ciencia, tecnología e innovación. En estos indicadores, Chile, Colombia y México están, en promedio, alrededor del puesto 60 entre 148 países; el Perú, sin embargo, se encuentra, más abajo del puesto 110. En cuanto al «coeficiente de invención» (número de patentes anuales por cada millón de habitantes), Brasil patenta cien veces más que Perú, Argentina, veinte veces y Chile, diez veces (Montoya, 2010 y Villarán, 2010).

Por otra parte, el *ranking* de universidades latinoamericanas, que hace el grupo SCIMAGO sobre la base de sus publicaciones científicas, muestra que solo el 18% de universidades peruanas tiene al menos un artículo publicado en revistas indexadas entre 2010 y 2014, pero solo 6% tienen más de 50 artículos y únicamente 3% más de 100. Esto se explica en buena medida en el hecho de que el Perú, a pesar de los esfuerzos hechos estos últimos años, aún no cuenta con la masa crítica necesaria de institutos, universidades e investigadores, y su infraestructura para investigación es incompleta. El marco regulatorio, aun cuando está desarrollado (CONCYTEC, 2009; Díaz & Kuramoto, 2010), no es efectivo y muchas veces entra en contradicciones, pues no cuenta con los recursos —ni humanos, ni económicos— suficientes. Los programas en ejecución no siempre cuentan con un adecuado control de calidad

y la interacción con el sector privado es casi nula todavía (UNCTAD & CEPAL, 2011; OECD, 2011).

Cabe preguntarse, entonces, cómo nos prepararemos para el cambio climático si no hemos resuelto problemas más cercanos y urgentes. Más que víctimas del cambio climático somos víctimas de la falta de información, de la falta de especialistas y técnicos en ambiente y desarrollo. En este foro tenemos pocas universidades —entre las que nos incluimos— que están haciendo esfuerzos por formar especialistas en desarrollo sostenible, pero no son aún suficientes, pues tenemos una escasez importante de técnicos y especialistas en esos temas; situación particularmente grave, ya que somos un país con una enorme diversidad biológica que proteger. En consecuencia, si no tenemos investigadores que generen conocimiento sobre nuestra realidad y no contamos con profesionales con la formación adecuada, ¿cómo reaccionaremos con la debida velocidad y eficiencia? Ejemplos de esto los vemos con frecuencia con la muerte de aves y mamíferos marinos en nuestras costas, cuando nos demoramos excesivamente en determinar de manera efectiva y clara la causa de muerte de estos animales. Usualmente manejamos versiones diversas y poco o nada basadas en conocimiento científico.

Con respecto a nuestros ecosistemas, tenemos alguna información confiable y relevante, como, por ejemplo, que el sistema marino costero no está seriamente afectado y que todavía la temperatura del mar no ha afectado nuestros afloramientos, que es lo que le otorga, entre otras cosas, la riqueza a nuestro mar, pero... ¿sabemos hasta cuándo?, ¿no estará afectada en algunos lugares? Por otro lado, la selva está siendo claramente afectada por la disminución de las fuentes de agua, disminución que genera presencia de fuegos, produce cambios en el ecosistema, modifica el flujo de sedimentos y, por ende, reduce la productividad, por no mencionar la contaminación por la minería informal, contra la cual, parecería imposible luchar, a pesar de los estragos que está causando

en nuestra Amazonía, por ahora mucho mayores que los producidos por el cambio climático.

Cabe remarcar, que, paradójicamente, las investigaciones más significativas en algunos temas (por ejemplo, nuestros glaciares, volcanes, el fenómeno del Niño o nuestros ríos y cuencas amazónicas) han sido llevadas a cabo con y por la cooperación internacional, con presencia preponderante de investigadores extranjeros. Es urgente, entonces, que, como universidades, seamos conscientes que para resguardar nuestros recursos debemos favorecer el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Solo fomentando el conocimiento de nuestra realidad seremos capaces de responder o adaptarnos al cambio climático. Es urgente que apostemos por incrementar la masa crítica de recursos humanos y que se trabaje en la búsqueda de una sostenibilidad integrada de nuestros recursos naturales. En el Perú tenemos diez veces menos investigadores que Chile, veinte veces menos investigadores que Argentina y cien veces menos investigadores que Brasil. Tenemos, por tanto, que actuar rápidamente para incrementar el número de investigadores peruanos altamente calificados. No podemos seguir tratando de manejar nuestros recursos casi a ciegas; la universidad peruana tiene que generar esos cuadros que permitan un desarrollo dirigido y planificado. Por otro lado, es el Estado el que debe expresar claramente la voluntad política de generar las sinergias adecuadas para que se produzca la integración entre las universidades, los centros de investigación y las empresas, para que trabajen los temas ambientales que nos preocupan. Decidamos, primero, asentar nuestro desarrollo sostenible en el conocimiento real de nuestros problemas ambientales y ecosistemas; solo así estaremos preparados para el cambio climático o cualquier otro cambio o desastre natural que nos amenace.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Borlaug, Norman E. (2000). Ending World Hunger. The Promise of Biotechnology and the Threat of Antiscience Zealotry. *Plant Physiology*, 124(2), 487-490.
- CONCYTEC-Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2009). *Plan nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica para el desarrollo productivo y social sostenible 2009-2013* [documento de consulta]. <http://spin-be.unesco.org.uy/subida/docrel/Archivos/plannacionalCTI2009-2013.PDF>
- Díaz, Juan José & Juana Kuramoto (2010). *Políticas de innovación, ciencia y tecnología*. Lima: Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES)-Grade. http://www.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/ctdocumento_0.pdf
- Gubler, Duane J., Paul Reiter, Kristie L. Ebi, Wendy Yap, Roger Nasci & Jonathan A. Patz (2001). Climate Variability and Change in the United States: Potential Impacts on Vector- and Rodent-borne Diseases. *Environmental Health Perspectives*, 109(2), 223-233.
- Marmot, Michael, Jessica Allen, Ruth Bell, Ellen Bloomer & Peter Goldblatt [a nombre del Consortium for the European Review of Social Determinants of Health and the Health Divide] (2012). WHO European Review of Social Determinants of Health and the Health Divide. *The Lancet*, 380(9846), 1011-1029.
- Montoya, Modesto (2010). *Sistemas de ciencia, tecnología e innovación tecnológica y generación de patentes: caso Perú, 1990-2007*. Tesis doctoral. Lima, Universidad de San Martín de Porras.
- OECD (2011). *Reviews of Innovation Policy, Perú*. París: OECD Publishing.
- Reiter, Paul (2001). Climate Change and Mosquito-borne Disease. *Environment Health Perspective*, 109(1), 141-161.
- Ridley, Matt (2011). *The Rational Optimist*. Nueva York: Harper Collins Publishers.
- Sagasti, Francisco (2011). *En busca del tiempo perdido: ciencia, tecnología e innovación en el Perú* [documento de trabajo]. Lima: PUCP.

- SIR-Scimago Institutions Rankings (2010). *Ranking iberoamericano SIR 2010*. http://www.madrimasd.org/empleo/documentos/doc/Ranking_Iberoamericano_SIR_2010.pdf
- UNCTAD & CEPAL (2011). *Examen de las políticas de ciencia, tecnología e innovación-Perú*. Ginebra: Organización de las Naciones Unidas.
- Villarán, Fernando (2010). *Emergencia de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) en el Perú* [documento de trabajo]. Lima: Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura-OEI. <http://www.udch.edu.pe/web/articulos/EmergenciaDeCtiEnPeru.pdf>

SECCIÓN II
DESARROLLO SOSTENIBLE,
ECONOMÍA Y POBREZA

LA EMPRESA PERUANA Y LA SOSTENIBILIDAD MUNDIAL Y NACIONAL

Guido Bocchio Carbajal¹

Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas

ANTECEDENTES

Dentro de pocos días empezará una de las más importantes reuniones sobre desarrollo sostenible del planeta.

Dos décadas atrás, cuando las Naciones Unidas fueron anfitriones de la Cumbre de la Tierra en Río, eran pocas las empresas que aplicaban el concepto de *sostenibilidad*² en sus negocios y los efectos a largo plazo de sus operaciones sobre el medio ambiente y la sociedad. Hoy en día hay miles de empresas que promueven la sostenibilidad a través de una serie de iniciativas corporativas mundiales y en el Perú. Una buena parte del empresariado peruano entiende que con el desarrollo sostenible se genera prosperidad económica inclusiva y que se asegura, a su vez, el bienestar de las futuras generaciones.

¹ Correo del autor: gbocchio@yahoo.com

² «Sostenibilidad. 1. f. cualidad de sostenible». // «Sostenible. 1. adj. dicho de un proceso que puede mantenerse por sí mismo, como lo hace, p. ej., un desarrollo económico sin ayuda exterior ni merma de los recursos existentes». <http://lema.rae.es/drae/?val=sostenibilidad> y <http://lema.rae.es/drae/?val=sostenible>

OBJETIVOS DE Río+20

Los dirigentes del mundo participarán en la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible Río+20, en la ciudad de Río de Janeiro con el fin de examinar la «economía verde», la sostenibilidad ambiental y numerosos aspectos sociales que incluyen la reducción de la pobreza. En los últimos años muchas cuestiones urgentes, como el cambio climático, la seguridad alimentaria y la gestión del agua, han sido objeto de discusión en diferentes reuniones de alto nivel y la cumbre de Río ofrece la posibilidad de abordarlas en forma amplia e integrada.

Algunos dirigentes quieren que sobre la base de los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio³ de las Naciones Unidas —a) erradicar la pobreza extrema y el hambre; b) lograr la enseñanza primaria universal; c) promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer; d) reducir la mortalidad infantil; e) mejorar la salud materna; f) combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades; g) garantizar la sostenibilidad del medio ambiente; h) fomentar una asociación mundial para el desarrollo— se creen otros Objetivos de Desarrollo del Milenio. Suena interesante, pero habrá que trabajar en ello. Y muchos esperan que la reunión de Río culmine con metas e iniciativas concretas, realistas y medibles, que puedan ponerse en marcha de inmediato.

Observadores especializados creen que el informe sobre riesgos mundiales del World Economic Forum (WEF), de 2012, refleja lo que deberían ser las prioridades en la reunión de Río. Este documento se centra en la desigualdad, el cambio climático y la gestión pública.

Creemos que Río+20 puede permitir que los empresarios lleguen a un acuerdo global sobre la ruta para nuestro mundo en materia ambiental, social y económica.

³ Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas en 2000, <http://www.un.org/es/millenniumgoals/>

Durante el periodo de sesiones está previsto, por ejemplo, llegar a propuestas concretas para:

- Crear una nueva medición denominada Producto Bruto Interno Verde, que tendrá en cuenta factores de sostenibilidad ambiental.
- Eliminar las subvenciones que contribuyan a la degradación ambiental, tales como los combustibles fósiles.
- Establecer criterios de sostenibilidad para la financiación del desarrollo.

EMPRESAS Y SOSTENIBILIDAD

Las empresas de todo el mundo están cada vez más orientadas a dar prioridad a la sostenibilidad de sus programas. Este trabajo es promotor y progresivo. Por ejemplo, a través del United Nations Global Compact, más de 6000 empresas de 140 países —lo que representa aproximadamente 50 000 000 de empleados— se han comprometido a respetar y apoyar los derechos humanos, garantizar las condiciones de trabajo decente, salvaguardar y restaurar el medio ambiente, promulgar una buena gobernabilidad corporativa y, luego, a informar públicamente sobre su progreso hacia la consecución de estos objetivos.

Esta es claramente una tendencia orientada al desarrollo sostenible del próximo foro de Río y la lista de corporaciones incluye a varias que tienen empresas radicadas en Perú que trabajan en industria, minería y servicios. Al respecto es importante destacar el trabajo conjunto entre sector público y privado a favor del desarrollo sostenible del país, en relación con este hecho existen avances que se deben optimizar.

De otro lado, los premios de las ONG, gremios y organismos oficiales que destacan los actos de responsabilidad social y sostenibilidad de las empresas, así como el cumplimiento de exigentes estándares ambientales por algunas empresas del sector productivo, desde hace una década aproximadamente, son muestra de que hay empresas en el país

que están en el camino global, que preocupa a muchos y a la empresa peruana también. Por tanto, necesitamos apoyar esta vía de acción, aunque lamentablemente nos falte camino por recorrer hasta ubicarnos en la ruta de la deseable alta competitividad que permita a las empresas en el Perú un trabajo más estable y predecible.

COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO SOSTENIBLE

La economía más competitiva de América Latina y del Caribe es la de Chile, que se ubica en el puesto 31 del *Reporte de competitividad global 2011-2012* que publica anualmente el WEF (2011a). México, Perú y Brasil mejoraron significativamente, pues subieron ocho, seis y cinco posiciones, respectivamente. El Perú está ubicado en el puesto 67 y la subida obedece, según dicho reporte (elaborado con la colaboración peruana del Centro de Desarrollo Industrial), al mejor control de la inflación y una reducción del déficit y deuda pública, junto con un ambiente favorable para la creación de empresas. Así, estos dos factores han contribuido a un, hasta ahora, lento y no sustancial fortalecimiento de la competitividad del país (WEF, 2011b, p. 12).

A pesar de estas últimas mejoras (no consignadas en reportes previos), nuestro país todavía enfrenta importantes desafíos que obstaculizan su competitividad potencial: el débil entorno institucional público; una insuficientemente desarrollada red de infraestructuras de transporte; la necesidad de contar con un sistema educativo de mayor calidad y el muy bajo nivel de innovación (2011b, p. 12).

Asimismo, el reporte mundial indica los quince principales factores problemáticos para hacer negocios en Perú y los seis primeros, en orden de opinión de los entrevistados locales, son: a) la corrupción, b) la ineficiencia de la burocracia gubernamental, c) las regulaciones tributarias, d) las normas laborales restrictivas, e) la insuficiente infraestructura y f) la inadecuada capacitación de la fuerza laboral (2011a, p. 292). En nuestra opinión faltaría agregar a dicha lista dos importantes factores

desestabilizadores: el narcotráfico y, recientemente, la amenaza de un resurgimiento terrorista. Para enfrentar todo ello se requiere un mayor esfuerzo gubernamental.

Por su parte, el *World Competitiveness Ranking* 2011, del IMD World Competitiveness Center (Instituto para el Desarrollo de la Gestión suizo), clasifica 59 economías, del país más competitivo al menos competitivo. En el primer lugar está Hong Kong. Chile subió del puesto 28 al 25; México, del 47 al 38; Perú descendió del puesto 41 al 43 y Brasil bajó del 38 al 44.

ROL PROMOTOR DEL ESTADO

El Estado como ente promotor de las inversiones sostenibles tiene un rol fundamental que cumplir para avanzar en la competitividad de nuestro país y se requiere, para ello, preservar el Estado de Derecho; el principio de autoridad; la estabilidad económica, jurídica y política; el respeto a la ley; y presencia en todo el territorio nacional, en un ambiente de seguridad y paz social para todos los peruanos⁴.

ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO DEL PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA POBLACIÓN

En lo económico-social el fiable IDH del PNUD mide el desarrollo humano mediante la combinación de indicadores de esperanza de vida (salud), logros educacionales y nivel de vida digno (ingresos económicos). Su estadística sirve como marco de referencia tanto para el desarrollo social como para el económico. Este índice define objetivos o valores mínimos y máximos y luego muestra la posición de cada país en relación con estos valores objetivos, expresados mediante un valor entre 0 y 1.

⁴ Conferencia del presidente de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMEP), Pedro Martínez. En PERUMIN 30 Convención Minera, Arequipa, del 12 al 16 de setiembre de 2011.

El IDH comprende varias tablas estadísticas, siendo interesante la de «Sostenibilidad del medio ambiente», que comprende cinco criterios: a) ahorro y eficiencia ecológica; b) suministro de energía primaria; c) emisiones de dióxido de carbono; d) contaminación y de agotamiento de los recursos naturales y e) la biodiversidad. Este último incluye datos sobre agotamiento de los recursos naturales; extracción de agua dulce; superficie forestal y su variación, y especies amenazadas.

De esta forma, el IDH más alto lo tiene Noruega, de un total de 187 países. Veamos algunos ejemplos. En ese grupo de países están Chile y Argentina en los puestos 44 y 45, respectivamente. En el grupo con «Desarrollo Humano Alto» están Uruguay, puesto 48, y Cuba, 51. Les siguen Perú, en el puesto 80, antes de Ecuador, 83, y Brasil, 84. En el grupo de «Desarrollo Humano Medio» está China, puesto 101, y en el de «Desarrollo Humano Bajo» se encuentra Haití, en el puesto 158.

EMPRESAS E ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO

Es satisfactorio saber que en la actualidad existen empresas productivas fuertemente descentralizadas en el Perú que miden el impacto anual de las actividades con sus *stakeholders* en función a la evolución de los IDH. Con estos índices, de manera objetiva, se pueden medir los mejores niveles de desarrollo que proponen para su entorno socioeconómico con acciones de inversión social, concretas y medibles, y así demostrar que la sostenibilidad de sus operaciones está ligada a la *equidad*, entendida por el PNUD como «justicia social y mayor acceso a una mejor calidad de vida».

También es claro que existe inversión privada en sectores productivos del Perú que, por ejemplo, han mejorado la equidad con programas de responsabilidad social que facilitan el acceso a energía renovable, agua y saneamiento, así como a la salud, y que con ello han optimizado tanto la sostenibilidad como el desarrollo humano de colectividades de bajos ingresos.

El empresariado global y nacional se está moviendo decididamente hacia la innovación y hacia nuevas oportunidades que conducen a las corporaciones e inversionistas al éxito, mientras aportan valor social, como ayudar a las personas a salir de la pobreza a través de proyectos o empresas sociales o desarrollar nuevos o mejores procesos productivos y «productos verdes». Como resultado, existen en el Perú soluciones de negocios con la capacidad de tener un profundo impacto y cambios positivos en áreas como la energía y el clima, el agua, la biodiversidad, la agricultura, la salud y la alimentación, la educación, el combate de la corrupción y la igualdad de género.

INCENTIVOS PARA LA SOSTENIBILIDAD

Sin embargo, pese a los avances conseguidos y a la tendencia anotada, la sostenibilidad corporativa tal como se practica hoy en día es insuficiente; un salto cuántico es necesario. Para llegar a la situación deseada, el United Nations Global Compact considera que deberán reajustarse (mejorarse) los incentivos económicos gubernamentales, de manera que la sostenibilidad sea valorada y rentable. Estamos de acuerdo con ello.

Con los incentivos adecuados, un entorno propicio y los medios para aplicarlos, el sector privado puede contribuir de manera significativa a la agenda de desarrollo sostenible. Los gobiernos nacionales tienen un papel crítico que desempeñar en cada uno de estos ámbitos, y, por tanto, en el informe final de Río+20, esta organización recomienda a los gobiernos que:

- Reconozcan que la sostenibilidad corporativa —en la que la empresa genera valor a largo plazo en los ámbitos económico, social, ambiental y ético— es una contribución fundamental al desarrollo sostenible y que estimulen a las empresas para que adopten los universalmente aceptados principios de sostenibilidad, tal como lo propuso esta organización de las Naciones Unidas.

- Alienten a las empresas a mejorar la rendición de cuentas y la transparencia mediante el monitoreo, medición y la divulgación de prácticas de sostenibilidad, así como a comprometerse a desarrollar un marco de política para que estas revelen anualmente en sus estados financieros anuales o en otros reportes, información sobre acciones de sostenibilidad, siguiendo parámetros uniformes o, en caso contrario, explicar por qué no lo hacen.
- Reconozcan que las asociaciones entre el sector empresarial, el sector público y la sociedad civil son medios para alcanzar objetivos sostenibles, por ejemplo, en los ámbitos de la energía, el agua, los alimentos y el buen gobierno. Asimismo que se comprometan a apoyar la transformación de este tipo de asociaciones que: aborden las cuestiones sistémicas, involucren a todos los *stakeholders* o interesados válidos, permitan el apalancamiento de competencias básicas y que generen soluciones a mayor escala.

Río+20 presenta una singular y poderosa plataforma para impulsar globalmente la aplicación, la innovación y la colaboración por parte de las empresas que contemplen en sus actividades la sostenibilidad en gran escala. El compromiso por y con el sector privado, que ofrezca una colaboración seria y orientada a soluciones puede ayudar a asegurar que la conferencia de Río sea una base para el lanzamiento de una amplia acción empresarial en apoyo de la sostenibilidad.

Después de Río+20, esperamos que los organismos internacionales, los gobiernos y, en particular, el gobierno peruano continúen su labor de aumentar la escala y la intensidad de la sostenibilidad mundial conforme se plantea.

Proponemos que:

- Nuestro gobierno estimule a las empresas que no hayan hecho su tarea de responsabilidad corporativa a que hagan lo suyo.
- Se motive a las menos avanzadas a profundizar sus esfuerzos en la sostenibilidad.

- Se estimule a las empresas líderes en sostenibilidad a continuar esa senda hasta la próxima generación con nuevos y mejores resultados en la sostenibilidad.

Por parte de las empresas, para que estas prosperen en la economía mundial y en entornos locales donde hay desconfianza o incluso hostilidad hacia la empresa privada, deben estar bien enfocadas en involucrar a las distintas partes interesadas e integrar a las comunidades en que operan a sus modelos de negocio.

TRIBUNAL CONSTITUCIONAL E «INVERSIÓN PRIVADA DESEADA POR LA CONSTITUCIÓN» EN EXTRACCIÓN DE RECURSOS NATURALES

En esta línea queremos comentar unas importantes consideraciones de alcance general emitidas por el Tribunal Constitucional peruano, el 17 de abril de 2012, que ha innovado sobre la «inversión privada deseada por la Constitución» en materia de extracción de recursos naturales, tan abundantes en el Perú, dentro de su reciente pronunciamiento sobre el caso del Proyecto Minero Conga⁵. En su sentencia, el máximo órgano de la jurisdicción constitucional plantea, entre otros, dos aspectos centrales:

- a) Confirma la competencia del gobierno nacional en asuntos de inversión privada y/o pública de la gran y mediana minería.
- b) Crea nuevos criterios de evaluación gubernamental en relación a la que llama «inversión privada deseada por la Constitución», con lo cual podrían cambiar las condiciones en que se ejercerá la inversión privada para el aprovechamiento de los recursos naturales (agua, tierra, etcétera). Asimismo, incluye aspectos

⁵ Declaración del Tribunal Constitucional (expediente 0001-2012-PI-TC, 17 de abril de 2012) en la cual declaran *inconstitucional* la ordenanza regional 036-2011-GR.CAJ-CR emitida por el Gobierno Regional de Cajamarca, que declaró inviable la ejecución del Proyecto Minero Conga (ver especialmente inciso 11).

relacionados a la fiscalización, las condiciones del «diálogo», la «responsabilidad social empresarial», los daños ambientales y otros aspectos.

El Tribunal Constitucional innova con un nuevo paradigma jurídico sobre el tema de la inversión privada dedicada al aprovechamiento de recursos naturales que considera protegida por la Constitución (la ilegal e informal no lo está, obviamente) «con el objeto de brindar previsibilidad».

Seguidamente, este órgano considera cuatro aspectos esenciales que deben ser evaluados por los inversionistas privados y, por supuesto, por los gobiernos nacional, regionales y locales, así como por la sociedad:

- 1) La prevención de conflictos y los posibles daños que pueda generar determinada inversión en recursos naturales. Las consideraciones del Tribunal son:
 - a) Que «la responsabilidad social constituye una conducta exigible ineluctablemente a la empresa» y que «el carácter social de nuestro régimen determina que el Estado no pueda permanecer indiferente ante las actividades económicas de los particulares [...]».
 - b) «Dicha inversión debe ejercitar las referidas libertades económicas con responsabilidad social y, por su parte, el Estado debe ejercer un rol vigilante, garantista y corrector, ante las deficiencias y fallos del mercado, y la actuación de los particulares».
 - c) Advierte que «las empresas deben internalizar ciertos costos que les permitan prevenir el origen o escalamiento de conflictos sociales. Ello recae, en principio, en la esfera de la empresa, la que debido a su experiencia debe tomar en consideración posibles tensiones con la población de las áreas aledañas».
 - d) Indica que el propósito es «evitar medidas aisladas y optar por medidas dirigidas a solucionar y prevenir los verdaderos problemas

de la comunidad. Lo que no implica imponer soluciones, sino plantear un primer nivel de consenso con los pobladores de la zona a fin de apreciar sus preocupaciones».

Estamos de acuerdo en prevenir conflictos y posibles daños a los recursos naturales, no solo cumpliendo la ley, sino como parte de la responsabilidad social, acto voluntario por excelencia.

Sin embargo, considerar que la responsabilidad social constituye una conducta exigible a la empresa la desnaturalizaría, pues ella se basa en la toma de conciencia y en la actuación voluntaria, y, como está contemplada por el Tribunal Constitucional, podría pasar a ser una obligación más a cumplir por parte de la empresa. Recordemos que la *responsabilidad* es la «capacidad existente en todo sujeto activo de derecho para reconocer y aceptar las consecuencias de un hecho realizado libremente» (RAE, 2012). Y así concibe a la responsabilidad social el artículo 78 de la Ley General del Ambiente, ley 28611. Entonces, la responsabilidad social de la empresa (así como la del Estado y de la sociedad) no es una responsabilidad jurídica, es un compromiso ético o voluntario.

Por ello discrepamos conceptualmente con estas consideraciones del Tribunal Constitucional; además, porque la responsabilidad empresarial solo se ejerce cabalmente cuando existe participación real de un trinomio: Estado, empresas y sociedad.

- 2) Fiscalización estatal de la actividad privada a fin de determinar si cumple con los estándares nacionales de protección. Estas son las consideraciones del Tribunal:
 - a) «Es [...] la Administración la que debe fiscalizar celosamente el cumplimiento de los estándares nacionales y [...] los [...] internacionales, a fin de evitar extralimitaciones por parte de las empresas que invierten en el país».

- b) Prevé que «el Estado debe diseñar políticas que, según el caso, beneficien la principal actividad económica de las poblaciones afectadas».
- c) Concluye exponiendo que «los nuevos proyectos de desarrollo que en forma eficiente y responsable posibiliten la creación de riqueza deberán ser objeto de una razonable distribución, en coherencia con los principios de economía social de mercado, entre los que cabe mencionar el principio de subsidiariedad, solidaridad y de redistribución de la riqueza».

Siendo el Perú uno de los diez países con mayor biodiversidad en el mundo, estamos convencidos de que se debe proseguir con las medidas de protección, pues sus características ecológicas de alta complejidad y riqueza en especies y flora, únicas en el mundo, hacen vulnerables ciertos territorios.

Resulta pertinente, también, comentar que en materia ecológica el Perú tiene altos, coercitivos y muy estrictos estándares ambientales aplicables al sector productivo, pero particularmente al minero y petrolero. Comparativamente, dichos estándares son, en muchos casos, superiores a los que varios países con más altos IDH y competitividad adoptaron.

- 3) Reparaciones integrales en caso de afectación a la población. Al respecto, las consideraciones del Tribunal son:
 - a) Que «si la actividad empresarial genera daños, estos no solo deben ser sancionados por la Administración, sino que deben generar una reparación directa, justa y proporcionada a las personas directamente afectadas».
 - b) Concluye que es deber del Estado, brindar la estructura y presupuesto adecuado para que se brinde la orientación legal adecuada, a fin de que los ciudadanos puedan ejercer sus derechos. Asimismo, invoca a los jueces a considerar los daños provocados

de manera integral, determinados fehacientemente, y a ordenar el pago indemnizatorio proporcional a los daños sufridos.

- 4) Concretización del principio de coparticipación de la riqueza.
 - a) El Tribunal señala, en este caso, que el canon si bien «es la participación de la renta económica ya recaudada dispuesta por el Estado a favor de los gobiernos regionales y locales de las zonas de explotación de recursos, no implica un pago por asumir y soportar el proceso extractivo de, por ejemplo, recursos minerales, y, menos aún, se trata de una compra de voluntades o silencios para asumir la carga de la contaminación ambiental». Con tales apreciaciones el Tribunal entra así al terreno de la subjetividad.
 - b) El Tribunal asume que «el canon es una de las manifestaciones del proyecto descentralista, específicamente en cuanto plasma el principio de coparticipación de la riqueza. Este principio establece que las poblaciones desde donde se han extraído determinados recursos naturales se vean directamente beneficiadas con las rentas de dicha explotación».
 - c) Por el principio de solidaridad este organismo expone además que «no todo debe ser absorbido por el gobierno nacional y no todo puede ser absorbido por el regional o municipal, como tampoco los gobiernos regionales deben negarse a que tales beneficios sean compartidos con otras entidades del Estado».

El Tribunal ratifica que está en manos del gobierno nacional la asignación eficiente de la importante fuente de riqueza regional y local que es el «canon», en la forma que permita el desarrollo sostenible de zonas con riqueza minera, por ejemplo, y en las manos de los gobiernos regionales y locales su aplicación eficiente y oportuna con arreglo a ley. Creemos pertinente revisar, por ejemplo, los criterios de distribución del canon minero para que esta fuente de recursos fiscales alcance a la mayor cantidad de peruanos.

De esta forma, un proceso judicial de interés nacional ha servido al TC para emitir su opinión sobre asuntos generales no sometidos específicamente a su consideración. Por ello, preocupa que los lineamientos del Tribunal Constitucional

- Puedan ser aprovechados por aquellos que, opuestos al desarrollo sostenible, pretendan imponer su propia visión nacional.
- Sean aplicados por este tribunal superior en otros juicios sobre el desarrollo de proyectos productivos y mineros en particular.

Esperamos que la sentencia comentada no contribuya a acentuar el «débil entorno institucional público» y otros factores contrarios al desarrollo o a obstaculizar la competitividad nacional, tal como ha sido analizado por las entidades internacionales antes mencionadas.

REFLEXIONES SOBRE LA MINERÍA

Nos preguntamos también si retiráramos de nuestro uso diario todo aquello que provenga de la manufactura minero-metalúrgica, cuántas herramientas, útiles diversos, equipos, juguetes, artefactos eléctricos y bienes en general dejarían de aportarnos confort y necesarios medios de vida. ¿No estaríamos de ese modo afectando nuestros IDH? Así como hay una huella hídrica, ya existen estudiosos enfocados en el desarrollo sostenible que reflexionan sobre la posibilidad de desarrollar una huella minero-metalúrgica.

INFORME PAÍS RÍO+20

Quisiéramos mencionar que el Informe País para Río+20 resulta ser un voluminoso documento al que la CONFIEP y los gremios empresariales que la conforman han aportado, buscando planteamientos con base técnica y consensuados.

RESPONSABILIDAD AMBIENTAL: TAREA DE TODOS

Tal como indica el PNUD, las «proyecciones sugieren que si seguimos ignorando los graves riesgos ambientales y las profundas desigualdades sociales pondremos en serio peligro las décadas de avances permanentes de la mayoría de los pobres del mundo e incluso se podría revertir la convergencia mundial del desarrollo humano» (2011, p. II).

Por ello, somos conscientes de que la responsabilidad ambiental es tarea de todos los actores de la sociedad peruana, la empresa, el gobierno, los sindicatos, la academia, y que todos y cada uno de los ciudadanos tenemos que construir la agenda ambiental del país.

REFLEXIONES CON LA ACADEMIA

Para terminar creo ineludible invocar a los centros de educación superior, principales responsables de la difusión del conocimiento, de la investigación, de la construcción de indicadores, del análisis de experiencias internacionales y locales, de la sensibilización por los conceptos, entre otros aspectos. Es necesario que pasen a la acción en materia de desarrollo sostenible puesto que una gran idea solo es útil si se convierte en acción y da resultados.

En esa línea, considero que se requiere adecuar el conocimiento a las necesidades sociales, concretas y multidisciplinarias, para trabajar en paralelo con los actores empresariales y gubernamentales.

Se requiere garantizar la formación de conocimientos, habilidades y valores de los nuevos tomadores de decisiones con el fin de que no estén sesgados profesionalmente en materia de desarrollo sostenible. Asimismo, se les debe dar formación integral en materia de políticas de desarrollo, sobre la base de principios éticos, epistemológicos, conceptuales, pedagógicos novedosos y mejores a los actuales.

Las universidades están llamadas a liderar, por ejemplo, los procesos para usar y reusar con eficiencia los recursos naturales, así como para lograr la ansiada eficiencia en los sistemas de riego. El objetivo es mejorar los niveles productivos de alimentos para más peruanos y, en general la optimización de los procesos productivos, entre otros.

Con los múltiples diagnósticos disponibles espero que este taller y el de Río+20 sirvan para pasar de la propuesta a la acción en algunos campos de la sostenibilidad, por lo menos. Tenemos muchos foros, congresos, seminarios, pero ¿cuántos de los acuerdos que se toman en ellos se llevan a la práctica?

EL ENTORNO CAMBIA SI UNO CAMBIA

Para que ello ocurra en el Perú falta hacer más conciencia, en todos los ciudadanos —sin mirar la paja en el ojo ajeno—, de cómo, en el día a día, pueden hacer su contribución al desarrollo sostenible del planeta. Y para ello los tomadores de decisiones en el campo formativo, empresarial, gubernamental, legislativo y social pueden ayudar a motivar y convencer a los ciudadanos.

Creo que las cosas y nuestro entorno solo cambian realmente cuando cambia primero la persona por propia convicción. Esta idea me parece fundamental en la línea del desarrollo sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IMD-International Institute for Management Development (2010). World Competitiveness Yearbook: 2010 Results. <http://www.imd.org/research/publications/wcy/World-Competitiveness-Yearbook-Results/#/wcy-2010-rankings/>
- PNUD-Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2011). *Informe sobre desarrollo humano 2011. Sostenibilidad y equidad: un mejor futuro para todos*. Nueva York: PNUD.

- United Nations Global Compact (2011). *Corporate Sustainability Leadership: A Framework for Action at Rio+20 and beyond* [revisado el 26 de enero de 2012]. https://www.unglobalcompact.org/docs/news_events/9.1_news_archives/2011_11_1/UNGC_Rio+20_Submission.pdf
- WEF-World Economic Forum (2011a). *The Global Competitiveness Report 2011-2012*. http://www3.weforum.org/docs/WEF_GCR_Report_2011-12.pdf
- WEF-World Economic Forum (2011b). *The Global Competitiveness Report 2011-2012: Country Profile Highlights*. http://www3.weforum.org/docs/WEF_GCR_CountryProfileHighlights_2011-12.pdf
- WEF-World Economic Forum (2012). *Rio+20: Advancing Sustainable Development*. <http://www.weforum.org/sessions/summary/rio20-advancing-sustainable-development>

PERÚ RÍO+40: ¿CÓMO LO HACEMOS?

Federico Arnillas Lafert¹

Mesa de Concertación para la Lucha contra la Pobreza

La pregunta con la que se me invitó a participar en esta mesa pone por delante la duda sobre la posibilidad de un desarrollo sostenible en el país, no solo en el corto, sino aun dentro de un horizonte tan de largo plazo, en escala humana, como lo es todo un siglo. La historia de lo ocurrido desde la cumbre de Río a la fecha, refuerza esa duda.

La clave de mi reflexión, y que el título de la misma quiere reflejar, implica más bien la necesidad de hacer un giro en la actitud con la que actuamos respecto al futuro. En este sentido, mi diagnóstico de base sobre el porqué de lo poco avanzado desde la Cumbre de Río está relacionado con el tiempo que nos hemos dado en preguntarnos sobre el problema, su posible ocurrencia, su potencial gravedad... antes que abordar abierta y directamente nuestra responsabilidad como Estado y como sociedad sobre el futuro. No tenemos todo el siglo XXI para empezar a poner el país en curso de un desarrollo sostenible; creo que ese es el desafío hoy día, y cada minuto que pasa tenemos menos tiempo para hacer posible ese desarrollo que necesitamos.

¹ Correo del autor: farnillas@gmail.com

Quisiera ubicar esta presentación en la búsqueda y en la discusión de los *cómos*. En esa perspectiva el evento ha sido un momento muy importante porque nos ha provisto de múltiples elementos de información, de análisis, así como de una cartera de propuestas.

La presentación de Nicole Bernex nos ofrece una revisión de las ideas y de los espíritus que las guían, sean estos optimistas o pesimistas. El asumir la pregunta del «cómo lo hacemos» como propia, no necesariamente me pone en el terreno de los optimistas; pero me pone, sí, frente a un desafío que, nos guste o no, tenemos que enfrentar.

VIDA DIGNA. UNA ASPIRACIÓN ORDENADORA

El punto de vista que hago mío y propongo tiene que ver con: a) el enfoque de derechos, b) la comprensión que tenemos en la Mesa de Concertación respecto a la situación de pobreza en que vive un sector importante de nuestra población, c) la vinculación de estos elementos con la agenda de Río y d) nuestras expectativas de futuro. Son estos puntos a los que quiero aludir con el título de este artículo.

Hablar de la pobreza es hablar de una situación que afecta a las personas, de una realidad que es, en sus expresiones, multidimensional y multicausal, pues no hay un factor único que la explique o describa. En contraste con esto, los métodos que usamos para medir la pobreza tienden a destacar un aspecto u otro, a unilateralizarla, y, por tanto, todas las mediciones que de ella hagamos son esencialmente reduccionistas: nos llevan a ver un aspecto asociado a la situación de pobreza que, en sí mismo, no es más que un indicador de un mundo de dimensiones y de factores que están detrás de la historia de cada persona que está en esa situación, que es esencialmente una situación de violación de sus derechos, de derechos que no están debidamente garantizados.

Ubicar en una perspectiva de derechos el tema del desarrollo humano supone poner la vida digna de la persona en el centro del análisis y de la propuesta.

Anteriormente la idea de hacer digna la vida ha estado «pegada» a un lado, a una esquina de las oportunidades. Hemos empezado hablando, básicamente, de vida digna y de desarrollo económico identificado, a su vez, con crecimiento. No obstante, en la actualidad somos conscientes de que el desarrollo económico es una dimensión necesaria pero insuficiente para hacer posible y sostenible la vida digna.

Si queremos lograr una vida digna, no basta con la dimensión económica; hay otras dimensiones que son sustantivas para ello. Hay una dimensión social, cultural, que es sustantiva a cada persona en términos de la construcción de sus capacidades, de nuestras capacidades como personas, lo que tiene que ver con vivir, tener salud, aprender, tener identidad, cultura, etcétera. Pero, tampoco, esas dos dimensiones son suficientes; hay toda una dimensión más política, más institucional, de organización, de participación, de ejercicio ciudadano, de agencia humana.

Ahora bien, en los últimos años hemos empezado a ser cada vez más conscientes de que *pisamos* en la tierra y, por el momento, no tenemos muchas posibilidades de escaparnos de este planeta y de lo implica vivir aquí. Empezamos a percibir los impactos de lo que nuestra forma de ser y estar en este planeta genera sobre él y de lo que eso conlleva como presente y como futuro para todos y para cada uno de nosotros, como posibilidad y como amenaza.

Entonces, hablar de vida digna es encontrar alguna manera el con-jugar, en nuestras formas de hacer, de pensar y de mirar, todas estas dimensiones, y de apostar por el bienestar de los seres humanos.

EL PAÍS QUE SOMOS

No quiero hacer un diagnóstico, pero sí creo que hay que reconocernos. Si estamos mirando hacia adelante, la pregunta es desde qué historia, desde qué procesos lo hacemos y cuál es nuestro peso, nuestra significancia en él.

Somos una pequeña fracción de la población mundial: treinta millones de personas en un mundo de más de siete mil; creo que ese es un dato que no es secundario, porque los procesos en los que estamos insertos no ocurren solo dentro de nuestras fronteras nacionales.

Paralelamente, estamos hablando desde un territorio que no es todo el planeta. En ese territorio hemos construido o tratamos de construir un país, un país en un territorio que es megadiverso, pero que está amenazado, que es altamente sensible a los cambios en curso. Eso de ser megadiverso, y que suena muy bonito cuando lo decimos, es también un dolor de cabeza para definir políticas públicas y construir país. Porque, si bien en términos de biodiversidad tenemos una gran variedad, de todo tenemos poco, y parte de la manera particular de ser país a la que estamos desafiados es movernos en esas tensiones.

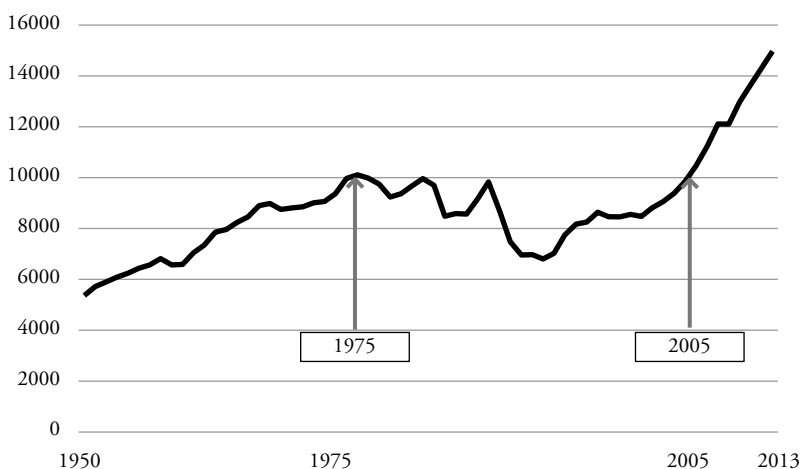
Se nos ha recordado, y con razón, que somos una sociedad pluriétnica y multicultural, y eso también es fundamental. Es una riqueza y es una permanente fuente de tensión, precisamente, por esas diferencias raciales y culturales que no terminamos de aceptar y, menos aún, de valorar; lo que hace que nuestras relaciones estén marcadas por dinámicas de discriminación, e inclusión/exclusión, de larga data. Más complejo aún, porque estas diferencias se entremezclan con desigualdades económicas.

Somos, también, una sociedad posconflicto, y no terminamos de asumir y de reconocernos como tal ni de reconocer y asumir cuáles son, entonces, los impactos que esa historia, nuestra historia, deja en la posibilidad, por ejemplo, de confiar en el otro, de construir cohesión social. Ello no es un tema secundario a la hora de preguntarse por el cómo lo hacemos, ya que el desafío que tenemos por delante no tiene que ver con las individualidades, sino con el esfuerzo colectivo, la suma de fuerzas, para lo cual el tema de la confianza resulta sustantivo. Tenemos que reconocer en ese proceso cuáles han sido los cambios estructurales vividos por la sociedad peruana en el siglo XX.

Una mirada a la evolución de la economía peruana desde mediados de la década de 1950 se parece mucho al perfil de la cordillera (gráfico 1).

La sociedad peruana vivió un ciclo de crecimiento desde antes de la década de 1950 hasta mediados de la década de 1970, en que entramos, a su vez, en un ciclo largo de crisis hasta mediados de la década de 2000, en que se recupera un PIB per cápita equivalente al de 1974-1975. Se trata de un ciclo profundo de crisis, porque, además de la crisis económica, vivimos un largo proceso de guerra interna que trajo consigo no solo destrucción de activos sino también de vidas y de la cohesión social, cuyas secuelas son parte del escenario en el cual estamos.

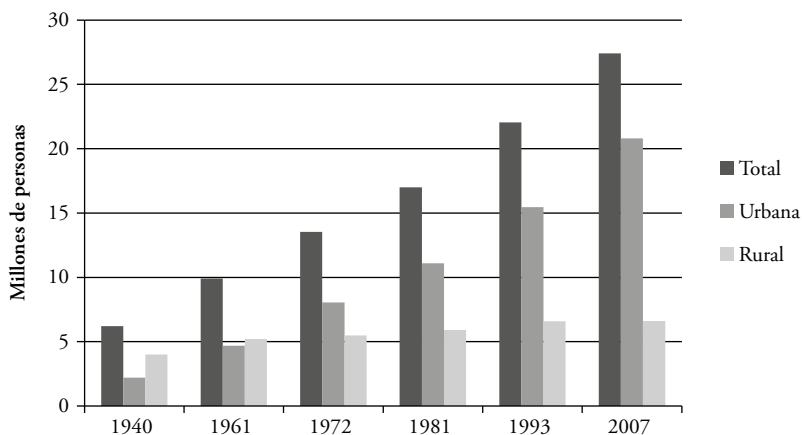
**Gráfico 1. Perú: evolución del PBI per cápita (1950-2013)
a precios constantes de 2007**



Fuente: Elaborado sobre la base de INEI (2015).

Puestos en una perspectiva de más largo plazo, es importante reconocer también que somos una sociedad que ha vivido un acelerado proceso de cambios demográficos y esto, que suena simpático, tiene consecuencias que no podemos evadir. Hemos pasado de ser un país que tenía, en 1940, de seis a siete millones de habitantes, a 30 millones, que es lo que debemos haber pasado en abril del año 2000, si las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) son exactas.

**Gráfico 2. Población total, urbana y rural del Perú
(1940-2007)**



Fuente: Elaborado sobre la base de INEI (1940-1993 y 2007).

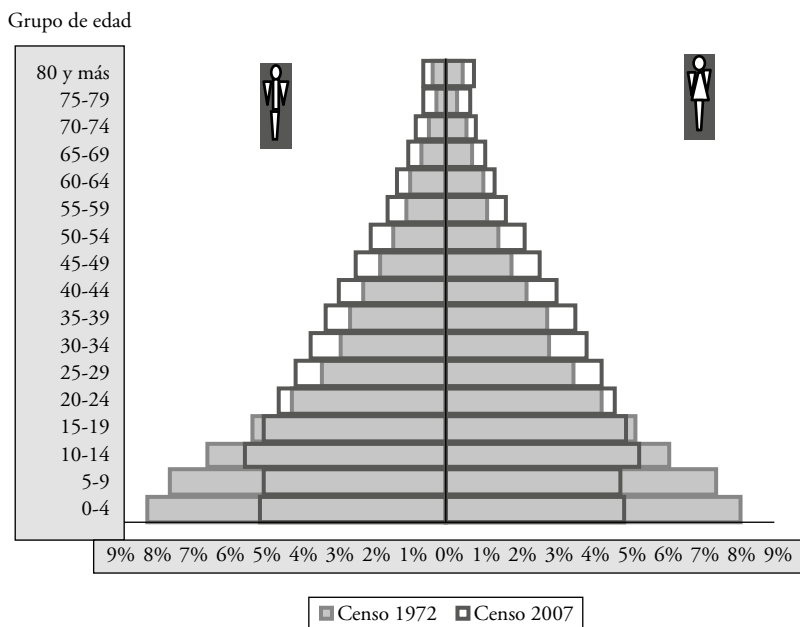
A su vez, hemos pasado de ser un país predominantemente rural, a ser un país predominantemente urbano en este horizonte de 70 años, la vida de una persona (gráfico 2). Pero, además del cambio de rural a urbano, hemos pasado de ser un país predominantemente andino a predominantemente costero; nos hemos localizado en la parte más desértica del territorio nacional, con lo que hemos generado desequilibrios entre población, recursos, etcétera, y ahora tenemos un proceso fuerte de crecimiento demográfico sobre nuestra ceja de selva y selva, y presionamos sobre esos otros recursos que son parte de un ecosistema frágil.

Esos son cambios que no solamente tienen que ver con la distribución de la población en el territorio; también afectan los procesos de socialización, porque tienen que ver con historias de familias que se separan, que se reinsertan, que tienen que adecuarse a nuevos contextos y condiciones.

Además, tenemos los cambios en la estructura demográfica (gráfico 3). Entre 1972 y 2007 hemos dejado de ser un país adolescente para ser

uno viejo o más viejo. En ese proceso de transición demográfica, a cuya fase final estamos entrando, lo que está ocurriendo son cosas como la siguiente: tenemos una agenda vieja, que no hemos resuelto y tenemos una nueva que no hemos abordado. La vieja es la deuda con nuestras infancias: seguimos teniendo un problema serio para garantizarle a cada niña o niño que nace en este país los derechos, las condiciones mínimas para ese nacimiento y un adecuado desarrollo de sus capacidades. Simultáneamente, estamos viviendo un proceso de envejecimiento y no tenemos las condiciones ni las políticas para enfrentar ese cambio en curso y ofrecer a las personas adultas mayores las condiciones adecuadas de vida (ni pensiones para vivir ni geriatrias para la atención de salud).

**Gráfico 3. Perú: pirámide de población
(1972 y 2007)**



Fuente: Elaborado sobre la base del INEI (1940-1993 y 2007).

Ese es el duro escenario del inicio y del final de la vida. Al medio, una generación de gente joven, hombres y mujeres, que presionan por oportunidades de empleo, ingresos, educación, etcétera. Bono demográfico sí, pero cargado de desafíos que tenemos que responder en los próximos años.

EQUIDAD, CRECIMIENTO Y POBREZA

Si algo caracteriza el Perú en lo que va del siglo XXI es el alto crecimiento económico y la masividad de la pobreza.

Respecto al crecimiento económico, lo que hay que señalar es que en una década, entre 2002 y 2011, la economía nacional ha crecido en casi un 75%, incluido el impacto negativo de la crisis internacional (2008-2009). No obstante, hay un proceso de desaceleración en el ritmo de crecimiento que no debemos perder de vista y un entorno internacional preocupante por la fragilidad de la economía global pos 2008-2009.

En relación con la pobreza, el fuerte crecimiento económico no ha significado una reducción proporcional equivalente de la pobreza en el país. La pobreza monetaria en el Perú sigue siendo muy alta: afecta a casi un tercio de nuestra población. Si observamos nuestras zonas rurales, estamos hablando del 60%. La diferencia de la incidencia de la pobreza monetaria es de tres a uno entre zonas rurales y urbanas.

Como hemos comentado, hay otras maneras de medir la pobreza. *Hambre*, por ejemplo, es una manera de definir pobreza y la medimos a través de indicadores antropométricos. No pensamos que el hambre está acá, pero cuando tenemos en cuenta que uno de cada cinco niños o niñas menores de cinco años tiene desnutrición crónica o, peor aún, cuando el 40% de nuestras niñas y niños menores de 36 meses tienen anemia estamos hablando de un escenario real, concreto, de cómo el hambre es una realidad en el Perú de hoy, más acentuada en nuestras zonas rurales.

Lo que quiero hacer es ubicar esta discusión sobre crecimiento y pobreza no en la perspectiva de Río+20, sino de Río+40. En esa línea,

lo que tenemos por delante son varias agendas, que tienen que ver con la construcción de equidad, no solo con la inclusión.

La *equidad* es una perspectiva mucho más desafiante, porque te pueden *incluir* de varias maneras. El desafío que tenemos por delante es uno de equidad a favor de las personas, teniendo en cuenta las condiciones de bienestar en que desarrollan su vida. Equidad, asimismo, a favor de las personas a lo largo del ciclo de vida. Equidad a favor de las personas atendiendo a los territorios en los que viven. Equidad a favor de las personas tomando en cuenta consideraciones de género, de etnia, de seguridad frente a fenómenos naturales o antrópicos. Estas agendas de equidad son parte de la construcción de una estrategia de desarrollo sostenible, dentro de la cual la equidad es un parámetro de calidad.

¿CÓMO GENERAMOS LA EQUIDAD? ROL DEL ESTADO EN EL PROCESO

La equidad es un elemento sustantivo de la propuesta. Aspiramos a transitar de un hoy con desigualdades, con un sector importante de nuestra población que está debajo de la línea de bienestar, a una situación futura de igualdad de oportunidades y de bienestar compartido para todas y todos.

Está claro que ese tránsito no es lineal, y en la discusión del hoy debemos estar atentos a todos los factores que puedan influir positiva o negativamente para ello, como, por ejemplo, el escenario internacional de crisis e incertidumbre en el que vivimos.

Un actor clave en este proceso es el Estado. Es un actor que no ha estado cumpliendo su rol cabalmente. Ha promovido crecimiento y adoptado políticas para ello, pero no ha garantizado derechos universales ni corregido, en el proceso de crecimiento y en la ejecución de las políticas públicas, las desigualdades preexistentes. De hecho, en diversos sentidos esas asimetrías se han incrementado o, por lo menos, así lo sienten sectores amplios de la población y actúan en consonancia con ese sentimiento.

El problema principal del Estado en el Perú, por lo menos desde la perspectiva de los pobres, es que su accionar no es eficaz para garantizar sus derechos. Ese es un tema que me parece sustantivo y que hemos visto como «ausencia de Estado», una ausencia que es urgente corregir. El gobierno tiene que ser eficaz para garantizar justamente los niveles de bienestar que necesitan las personas, para garantizar que las actividades humanas se desarrollen adecuada y equilibradamente con el entorno en el cual se insertan, y se generen oportunidades para el conjunto de la población.

Hemos aprendido que es muy importante vincular derechos, políticas y presupuestos. Sabemos, por experiencia, que en un escenario donde los derechos dicen una cosa pero en el presupuesto no se consignan recursos para ellos, quien manda a final de cuentas es el presupuesto. Tenemos planes lindos... pero sin plata y, entonces, sabemos adónde los lleva eso: al cajón de los recuerdos.

Lo que hemos aprendido es que para que el Estado sea eficaz se requiere tener objetivos y metas claras, y que es mejor que esos objetivos y metas sean concertadas entre los tres niveles de gobierno y entre el Estado y la sociedad, a que sean impuestos por un sector sobre otro.

Hemos aprendido —y en esto recojo palabras que se han usado en este evento— que para lograr resultados hay que articular las intervenciones de los actores. En la Mesa, y como se señala en la *Carta social: compromiso por el desarrollo y la superación de la pobreza* (MCLCP, 2002), sabemos que es muy importante articular la política económica con la social, y ambas con la política ambiental.

Herramientas como el Marco Macroeconómico Multianual tienen que tener objetivos expresos, claros y consistentes entre sí, entre lo que queremos en la dimensión económica, social y ambiental y una clara referencia a las condiciones institucionales que los hacen posibles. Es importante lograr la universalización de determinados servicios asociados a derechos universales. No puede ser que, en nuestro país, derechos tan elementales, como el de la alimentación, no estén

garantizados para toda la población y necesitamos fortalecer la institucionalidad democrática y participativa. El Marco Macroeconómico debe ofrecer una evaluación de la consistencia de las medidas y las acciones realizadas y de la probabilidad de éxito de las medidas propuestas para cada periodo de acción.

Hemos avanzado como país en construir modelos de gestión que articulan *plan* con *presupuesto* y con *seguimiento* y *evaluación*. En ese camino están las actividades prioritarias a favor de la infancia (2006-2007), la gestión por resultados (2007) y los programas presupuestales, que entran en operación en 2008 (con un presupuesto de 2725 millones de soles) y cuyo número, monto y participación relativa en el conjunto del presupuesto ha crecido a lo largo de estos años. No está demás decir que tenemos ahora más programas presupuestales, hecho que es positivo, pero ha cambiado la lógica y el enfoque metodológico para la formulación de los mismos: los cambios introducidos en la programación presupuestal no están ayudando todo lo debido a la coordinación de la acción intersectorial e intergubernamental que los problemas por enfrentar demandan.

PERSPECTIVAS: UNA VISIÓN Y UN PACTO POR EL DESARROLLO HUMANO INTEGRAL DE LAS POBLACIONES RURALES

Es muy importante reconocer y aprovechar las oportunidades que tenemos, pero no subvalorar las amenazas del entorno y las debilidades que porta nuestra institucionalidad de país.

Ha habido un esfuerzo muy importante en las campañas electorales de los años 2010 y 2011 por construir acuerdos de gobernabilidad en torno a agendas que tocaban temas claves para las condiciones de vida de la población.

25 de los 26 espacios de nivel regional tienen acuerdos de gobernabilidad suscritos en 2010. 23 de las autoridades electas y actualmente en funciones han suscrito esos acuerdos; diecisiete de esos acuerdos

tienen referencias directas a temas de desarrollo rural y a la problemática ambiental; 24 tienen referencias directas a una agenda que tiene que ver con temas como enfrentar la desnutrición, la anemia y mejorar la calidad de vida de sectores claves de la población.

Estos acuerdos regionales de gobernabilidad sirvieron de base a inicios de 2011 para formular tres agendas nacionales convergentes. Esta convergencia es importante porque un problema que tenemos es la tendencia a que las agendas disparen en direcciones diversas, apunten a caminos que se abren, y la idea era avanzar en una dirección común y lograr agendas convergentes.

Necesitamos, pues, un pacto político y social que sirva de base para el desarrollo sostenible. Que en el corto plazo tenga como ejes sustantivos la seguridad alimentaria y la seguridad hídrica de la población y sus actividades, así como el desarrollo integral de nuestras poblaciones rurales, todo lo cual constituye una temática clave para el país y su futuro. Nuestras ciudades viven de espaldas al campo; necesitamos recomponer esa relación ciudad-campo como base de un desarrollo sostenible.

Las propuestas del pacto están vinculadas a las cuatro dimensiones del desarrollo humano integral y apuntan a cinco ejes:

- Capitalización y diversificación de la pequeña producción.
- Mejora de los servicios de infraestructura orientados a la producción y al acceso al mercado de nuestros pequeños productores.
- Desarrollo de capacidades humanas con enfoque multicultural atendiendo, en prioridad, a personas adultas mayores, niñas, niños y adolescentes.
- Adaptación al cambio climático, gestión de riesgo y reducción de vulnerabilidad.
- Promoción del asociativismo, la organización y la participación ciudadana.

Quiero terminar compartiendo la visión de Segundo Arquímedes, un joven kukamiria², recogida por José Álvarez:

Yo quisiera ver a mi comunidad con un montón de mitayos, animales, con abundante comida para toda la comunidad, celebrando nuestra fiesta con mucho masato, rodeado de un bosque con muchas caobas, cedros y lupunas. Me gustaría ver a los niños sanos y felices, con buenas postas médicas, atendidas por curanderos de la comunidad, parturientas y sanitarios, con una escuela donde los niños aprendan en castellano y en kukama como segunda lengua. También me gustaría que tuviéramos televisión, radio y algunas otras cosas de la sociedad moderna, pero sobre todo buena comida, educación y salud (2009, párrafo 8).

Eso es lo que queremos para el Perú.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez Alonso, José (2009). *Protesta indígena, lucha por la vida*. http://www.prodemu.org.pe/mostrar_noticia.php?idnoticia=000209
- INEI-Instituto Nacional de Estadística e Informática (1940-1993). *Censos nacionales*. Lima: INEI.
- INEI-Instituto Nacional de Estadística e Informática (2007). *Censo nacional*. Lima: INEI.
- INEI-Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015). *Principales indicadores macroeconómicos*. <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>
- INEI-Instituto Nacional de Estadística e Informática (s/f). *Sistema de información económica*. <http://iinei.inei.gob.pe/iinei/siemweb/publico/>
- MCLCP (2002). *Carta social: compromiso por el desarrollo y la superación de la pobreza*. Lima: MCLCP.

² De la comunidad Kukama-Kukamiria* (Cocama-cocamilla), que habita en las partes bajas de los ríos Huallaga, Marañón, Ucayali y Amazonas, del Perú y de la zona occidental de Brasil.

RÍO+20 Y EL DESARROLLO

José Ignacio López Soria¹

Universidad Nacional de Ingeniería

Universidad Antonio Ruiz de Montoya

ANOTACIÓN PRELIMINAR

La formulación misma de la pregunta que se nos ha hecho, «¿Es posible un desarrollo sostenible en el Perú del siglo XXI?», es una invitación a analizar y proponer cómo pasar de un desarrollo a secas a uno sostenible, dándose por supuesto que el sostenible es ya de suyo deseable. La reflexión que voy a proponer está relacionada con la deseabilidad del desarrollo sostenible y no propiamente con su posibilidad. Sé que, al proceder así, me escapo de la pregunta, pero no porque no considere pertinente la necesidad de buscar estrategias teóricas y prácticas para un desarrollo sostenible, como de hecho se está haciendo de manera fructífera en este foro y se hará en Río+20, sino porque, prefiero invitarlos a abrir el horizonte del debate asomándonos a perspectivas que considero alternativas con respecto al discurso hegemónico. Y lo hago de esta manera porque, para mí, lo más rico de un foro no son las conclusiones a las que se llega sino los caminos que se dejan abiertos al pensamiento.

Mi reflexión consistirá en ideas sueltas, sin ninguna pretensión de sistematicidad. Y lo haré situando los desafíos y perspectivas que Río+20

¹ Correo del autor: jilopezsoria@gmail.com

nos convoca a pensar en el ámbito del discurso y no en el de las prácticas del desarrollo. Me limitaré, por tanto, a ofrecer algunas anotaciones sobre la idea de desarrollo para centrarme, luego, en la actualidad y arriesgarme, al final, a proponer categorías conceptuales para pensar la convivencia en términos de plenitud y ya no de desarrollo.

SOBRE LA PROCEDENCIA DE LA IDEA DE DESARROLLO

No es este el momento para hacer una historia del concepto de desarrollo², pero dejaré sueltas algunas anotaciones.

- La primera es que el concepto de desarrollo y la perspectiva teórica y práctica que él abre son históricas y, por tanto, tienen un origen determinado, se dan en un contexto histórico específico, responden a ideales e intereses definidos y son tan contingentes y perecibles como cualquiera otra realidad histórica. Ocurre, sin embargo, que el discurso del desarrollo (*desarrollismo*) —y su actual manifestación como crecimiento (*crecimientismo*)— ha sido tan eficaz que ha conseguido, a través de estrategias más coercitivas que argumentativas, colarse en la subjetividad, el imaginario colectivo y las políticas públicas. Este discurso se ha desprendido de su historicidad para revestirse de universalidad e imperecibilidad, se ha olvidado de su carácter contingente para presentarse como necesario y ha pretendido llenar el horizonte de las expectativas y pasar del ámbito de lo electivo al de lo normativo.

Por eso no es raro, en la ya relativamente larga historia del concepto desarrollo, que, primero, se haya buscado proveerle de legitimidad o bien por el origen, aduciendo que está enraizado en la naturaleza humana (es propio del hombre progresar), o bien por el fin, afirmando que el desarrollo —hoy, el crecimiento—

² Véase al respecto a Valcárcel (2006), y la abundante bibliografía que cita, o el texto de Antonio Elizalde Hevia (2009).

es la única vía para satisfacer nuestras necesidades y llegar al «paraíso de la abundancia». En segundo lugar, que, ante las patologías y desajustes naturales y humanos (impactos nocivos) que acompañan inexorablemente al desarrollo, se hayan buscado diversos nombres y enfoques, como el de *desarrollo sostenible*, que evidentemente enriquecen y reorientan la significación originaria del concepto y las prácticas desarrollistas, pero que, paradójicamente, como diría Nietzsche, promueven «el eterno retorno de lo igual» (2004) o, como apuntaría Weber, no consiguen escapar de la «jaula de hierro» de la racionalidad instrumental de la modernidad (1979).

- Mi segunda anotación se refiere al *empobrecimiento* que significa el paso del concepto ilustrado de *progreso* al de *desarrollo* y de este al de *crecimiento económico*. El concepto de progreso —como anotan Weber (1979), Hazard (1958) y Habermas (1989)— era polisémico, pues aludía a la realización plena de la posibilidad humana, tenía que ver con las esferas de la cultura, los subsistemas sociales y el mundo de la vida, y se originó en un contexto marcado por el espíritu de revolución, cuando todavía el concepto de revolución, al decir de Arendt (2006), remitía al despliegue de la libertad y, por tanto, se atrevía a vérselas con un proyecto sembrado de esperanzas, pero también de responsabilidades e inseguridades.

El concepto de desarrollo, por el contrario, redujo inicialmente la multidimensionalidad del concepto de progreso al de crecimiento económico. No obstante, estaba también relacionado con la racionalización de la gestión pública, la extensión de los servicios sociales, el fortalecimiento industrial, la constitución de mercados nacionales, la extensión de los derechos civiles y políticos, etcétera. Por eso dicho concepto era susceptible de ser ampliado, luego, a otros ámbitos, como la distribución equitativa de los ingresos, la independencia económico-política

de los Estados-nación emergentes, la satisfacción de necesidades básicas, la atención a la necesaria regeneración de la naturaleza, la disminución del riesgo del deterioro, el aprovechamiento de los residuos, la explotación sostenible de los recursos naturales, etcétera y, en el mejor de los casos, la eliminación de la pobreza y la distribución equitativa de los bienes. (Siempre me he preguntado —digo como *excursus*— por qué hacemos mesas de concertación de lucha contra la pobreza y no de lucha contra la riqueza, o por qué los gobiernos fijan el salario mínimo y no el salario máximo, o por qué diseñamos políticas de inclusión y no de impedimento de la exclusión económica.) Pero lo predominante hoy no es ya ni siquiera el discurso del desarrollo, como veremos enseguida, sino el del crecientismo y sus prácticas.

- El ámbito en el que se inscribe la idea de desarrollo—y es mi tercera anotación—es ya, en terminología de Heidegger, la «era de la técnica» o de la organización total y la reemplazabilidad (1997). En este ámbito, que es el nuestro, por más dimensiones que se añadan al desarrollo, el concepto mismo y sus prácticas apuntan al diseño de estrategias de liberalización para hacer viable la modernización. Explico los dos términos utilizados: *liberalización* y *modernización*. El concepto de *liberalización* no está ya referido propiamente a la libertad, que yo entiendo como el despliegue pleno de la posibilidad humana y la apertura a la alteridad, sino que remite al debilitamiento y deshacimiento de las ataduras que impiden que se apliquen cabalmente los modelos «previstos» de modernización. Por su parte, el concepto de *modernización* reduce la significación del de *modernidad* que, como sabemos, remitía a procesos que concernían a las esferas de la cultura, los subsistemas sociales y el mundo de la vida. Mientras, la modernización tiene normalmente que ver con la lógica de la racionalidad instrumental aplicada a algunos subsistemas sociales (los de la producción,

del mercado y de la gestión pública, principalmente), a través de planes, programas y hasta recetas que poderosas instancias transnacionales se encargan de diseñar cuidadosamente y, luego, de controlar su ejecución, según indicadores preestablecidos que miden principalmente el crecimiento económico.

El encuentro de estos dos conceptos, liberalización y modernización, y su elevación a la categoría de norma dejan al descubierto que el desarrollo obedece no a la lógica emancipadora de la modernidad sino a la lógica instrumental de la modernización para restaurar o instaurar un orden preestablecido y minuciosamente diseñado. No deja de ser significativo, además, que el proceso de instauración o de restauración de ese orden se haga con estrategias más cercanas al vigilar y castigar de Foucault que al ejercicio de la libertad. No hay que perder de vista que el concepto de desarrollo y sus prácticas y modificaciones son propios de la modernidad tardía, cuando esta ha dejado de lado, en gran medida, la lógica emancipadora, presente originariamente en la idea de progreso, y predomina ya la lógica instrumental, que, como sabemos, se orienta desembozadamente, en nuestros días, a la homogenización del consumo a escala planetaria y a la articulación jerarquizada de las economías particulares en función de intereses transnacionales.

- Como cuarta anotación apunto que el desarrollo, hijo legítimo pero disminuido del progreso, es nieto del patrón del poder y del saber que, recogiendo tendencias anteriores, se puso en marcha material y simbólicamente con los llamados descubrimientos, las conquistas y las colonizaciones, y que, en general, conocemos como proyecto de la modernidad. Con esta ascendencia, no es raro que lleve en la sangre las características básicas de ese patrón *civilizacional* que, como han señalado Aníbal Quijano y otros³,

³ Ver el texto de Aníbal Quijano, además de otros, en Pajuelo y Sandoval (2004).

se concretan en racionalismo, individualismo, consideración de Occidente como el centro del planeta, racialización de las identidades y de las relaciones sociales, articulación controlada de las diversas formas de trabajo y apropiación de sus productos, etcétera. A estas características pueden añadirse otras que simplemente dejo anotadas: la sustitución paulatina del *habitar* por el *construir* en nuestra relación con el territorio, lo que lleva al abandono del *cultivar* para preferir el *producir*⁴. Luego, el debilitamiento de la alteridad como dimensión constitutiva de la mismidad. El arrinconamiento de lo sagrado para fundamentar la autorreferencialidad del hombre y su historia. La consideración de la naturaleza y sus bienes como objetos de deseo y de posesión. La concepción de la historia como un proceso unilineal y de validez universal que va del estado de naturaleza al estado de civilización. La primacía de las lenguas occidentales y la consiguiente violencia ejercida sobre las demás lenguas, entre otras. Ubicado en este ámbito histórico-filosófico, el concepto de desarrollo, aunque venga con la cualificación de *sostenible*, es, al menos, sospechoso de arrastrar una herencia de que la no le es fácil desprenderse.

Después de estas anotaciones histórico-filosóficas no es difícil colegir que, para mí, el problema del desarrollo no está en los calificativos (*modernizador, independentista, de rostro humano, respetuoso del ecosistema, atento a las necesidades básicas, sustentable, inclusivo*, etcétera), sino en el sustantivo mismo, en el concepto de desarrollo, que lo entiendo como una especie de camisa de fuerza, como una matriz cognoscitiva, valorativa, normativa, expresiva y práctica que no da para pensar el despliegue pleno de la posibilidad humana haciéndonos cargo de nuestra condición de «seres con el mundo abiertos a la alteridad».

⁴ He desarrollado más esta idea en López Soria (2007).

ANOTACIONES SOBRE LA ACTUALIDAD

Me pregunto, en primer lugar, si el discurso del posdesarrollo puede ser una propuesta aceptable frente a otras que buscan afanosa y bien intencionadamente apellidos, como *sostenible*, para el desarrollo. Tengo a este respecto dos observaciones. En primer lugar, el concepto de posdesarrollo, pariente cercano del de posmodernidad, se inscribe en el ámbito del desarrollo porque está pensado como un *fuera* (dimensión espacial) o un *después* (dimensión temporal) de donde se está aquí y ahora, y desde ese *fuera* o ese *después* se enuncia un discurso de superación del desarrollo. Pero tanto la distinción *dentro/fuera* y *ahora/después* como la noción de superación son, en este caso, extraídas del bagaje discursivo y de la perspectiva epistémica de la modernidad. Por otro lado —y es mi segunda observación— no creo que haya un espacio neutro, para la teoría, desde el cual se pueda observar la época *desarrollista* en la que estamos y que nos constituye y hacer de ella una especie de «objeto de estudio» para que un sujeto externo observe e incluso diseñe caminos para salir de la actualidad. Entiendo, por tanto, el posdesarrollo como un lenguaje que opera dentro de un juego de lenguajes del discurso del desarrollo. Es cierto que el *pos* sugiere una perspectiva crítica, pero considero que su criticidad es todavía tributaria de la metanarrativa del desarrollo.

La actualidad es nuestro único horizonte posible de sentido y, por ende, su exploración es una forma de *autocercioramiento* de la propia actualidad, algo así como la actualidad pensándose a sí misma. Y cuando la actualidad se piensa a sí misma toma conciencia de su condición primigenia de hechura de la modernidad o, dicho de otra manera, advierte que el desarrollo, con o sin apellidos, es la manera actual de darse del proyecto moderno. En consecuencia, lo que está en juego no es solo el desarrollo sino la matriz en la que se inscribe, el proyecto de la modernidad, o, como diría Quijano, el «patrón de poder y de saber» que la modernidad inaugura (citado por Pajuelo & Sandoval, 2004).

Y, como es sabido, la modernidad desencadena procesos de enorme trascendencia, que descomponen, para recomponerla luego de otra manera, la copertenencia entre las tres maneras de dar y de ser: el hombre y la historia, la naturaleza y lo sagrado. Dejo de lado lo sagrado porque está fuera de la temática de Río+20, aunque ese *estar fuera* no deja de ser significativo. Me ocuparé, pues, de las otras dos dimensiones.

Lo fundamental con respecto al *hombre* y la *historia* es la inmanencia o autorreferencialidad. Esta característica se expresa respecto al hombre en la consideración de que cada individuo tiene dentro de sí su propia esencia (individualismo). Ello lleva, por un lado, a debilitar e incluso a desconocer la dimensión social de todo ser humano —la apertura a la alteridad como constitutiva de la mismidad— y, por otro, a poner al hombre en el centro de todo lo que existe (antropocentrismo). Seguidamente, respecto a la historia, la inmanencia se manifiesta en la consideración del devenir como un proceso, unilineal y válido universalmente, de perfeccionamiento, que va del estado de naturaleza (propio de los pueblos no europeos) al estado de civilización a la occidental (eurocentrismo), secularizando o *terrenizando*, de esta manera, la tradición judeo-cristiana de la «historia de la salvación».

Vista desde la modernidad, la *naturaleza* es objeto de deseo y de dominio y ya no lugar de habitación y pertenencia. Por eso, el *habitar*, relacionado originalmente con el cultivo y cuidado de aquello a lo que se pertenece, muta en *poseer* y luego en *construir*, al compás de un saber que está ya orientado hacia el poder. La consecuencia es que la naturaleza no es más para el hombre moderno una compañera de viaje en la aventura de la existencia, sino un objeto de explotación. Y esta condición disminuida y subalterna que se le atribuye no cambia sustancialmente con el discurso del desarrollo sostenible. Dicho discurso también considera a la naturaleza objeto de explotación, aunque calcula que la explotación se atenga al principio de la durabilidad, pues piensa en el derecho de la especie humana a la sobrevivencia y no, ciertamente, en los «derechos» de la naturaleza, la cual, para el discurso moderno,

en cualquiera de sus formas, no es nunca sujeto de derechos. Puede ser la naturaleza «objeto» de respeto, pero aquí el respeto no se basa ya en el temor frente a su imprevisible comportamiento, como ocurría en la Antigüedad, ni se funda en la valía de lo natural por sí mismo, sino nuevamente en el cálculo responsable de su utilización para la sobrevivencia humana. Ya la sola mención de «derechos» de la naturaleza es una especie de herejía para la dogmática moderna.

Llegamos, así, a la actualidad con un horizonte de sentido: el de la modernidad globalizada, que habita las epistemes, las valoraciones, las normas y los sistemas simbólicos; que organiza los subsistemas sociales y construye las expectativas, los imaginarios y las subjetividades. A grandes rasgos, ese *horizonte proveedor de sentido* tiene las siguientes características básicas:

- La consideración de que el ser se da solo de dos maneras, la natural y la humana.
- El establecimiento de una jerarquía entre ellas, con el predominio absoluto de lo humano (no es casual, por ejemplo, que nos definamos como *seres-en-el-mundo* y no como *seres-con-el-mundo*).
- La interpretación de nuestro ser-en-el-mundo no como un *estar* sino como un *devenir* diseñado desde el discurso de un desarrollo reducido a crecimiento económico y entendido como norma.
- La reducción del ser humano a una mismidad autorreferencial que, en el mejor de los casos, entiende la alteridad como límite y no como constitutiva de la propia mismidad; por eso nos adherimos a la máxima «mis derechos terminan donde comienzan los del otro» y esto nos parece suficiente como principio ético y jurídico para gestionar racionalmente la convivencia.
- La ampliación del ámbito de la percepción al sistema-mundo, ahora ya no como una aspiración sino como una realidad tangible.

¿QUÉ PROPONER PARA RÍO+20?

Me pregunto, en primer lugar, con qué *actitud* acudir a Río+20. Creo que tendríamos que participar con una actitud vigilante, crítica y propositiva. La *vigilancia* se queda, por lo general, en la mirada atenta al cumplimiento de agendas y compromisos, pero tendría también que preguntarse por la vigencia de esos acuerdos en un contexto atravesado de *crecimentismo*. La *crítica* suele apuntar a curar las patologías producidas por el desarrollo, partiendo de la constatación de los beneficios y daños y orientándose a desacelerar las causas de esos daños y a mitigar sus efectos. Pero la crítica podría ir más allá y atreverse a deconstruir los fundamentos de la idea de desarrollo, al relacionarla con el patrón civilizacional de la modernidad y poner al descubierto los componentes de violencia material y simbólica que esta matriz civilizatoria conlleva y que deja en herencia a sus descendientes: el desarrollo y, hoy, el crecimentismo. La *proposición* tendría que alimentarse no solo de una lectura crítica de los rasgos crepusculares del proyecto moderno y sus actuales manifestaciones, sino de la exploración de naciescentes signos aurales que despierten esperanzas y convocan compromisos. Pero, en cualquier caso, la mirada propositiva no debe quedar anclada en un antimodernismo o antidesarrollismo romántico que apunte a restaurar el mundo premoderno por considerarlo una especie de «paraíso perdido». Somos hechura de la modernidad y nos toca realizar una operación de autocercioramiento crítico de nuestra actualidad y asomarnos a otros horizontes de significación y de vida buena para potenciar nuestra capacidad propositiva.

Supuestas estas actitudes y teniendo en cuenta que el foro Río+20 está centrado en la relación hombre/naturaleza, podríamos llevar a ese encuentro las siguientes preocupaciones:

- Enmarcar la relación hombre/naturaleza en el ámbito de una *copertenencia* horizontal entre lo natural y lo humano. El concepto de *copertenencia* remite al carácter constitutivo de cada componente por el otro, sin desconocerse las especificidades

de cada uno. Y el adjetivo *horizontal* atribuye valía semejante a cada componente, desconoce jerarquías entre ellos y convoca a eliminar la violencia en su relación mutua. Esta esencial coper-tenencia es procesada de diversas maneras por los diferentes pueblos. En la manera particular de procesarla consiste fundamentalmente la cultura de cada pueblo y en el carácter mutable de ese procesamiento consiste su historia.

- Considerar a la naturaleza como *compañera de viaje* del hombre y no su sierva ni instrumento de dominación de unos hombres por otros. Como *compañera de viaje* asiste al hombre en sus necesidades, pero requiere también de él atención y cuidado. El fundamento de la atención y cuidado que el hombre presta a la naturaleza no remite solo a las necesidades humanas presentes y futuras sino a lo que podríamos llamar el «derecho» de la naturaleza a su propia sobrevivencia. Entiéndase, sin embargo, que este «derecho» no es atribuible a cada elemento de la naturaleza sino al conjunto de ella y, tal vez, a sus especies según los requerimientos del equilibrio ecológico y la regeneración que conjugan descomposición con recomposición en perspectiva planetaria.
- Definir al hombre no como ser-en-el-mundo sino como *ser-con-el-mundo*. Esta autopercepción, que los occidentales recogemos de algunas de nuestras tradiciones y principalmente de los mensajes que nos vienen de otras culturas, supone que la naturaleza es constitutiva de nuestra condición humana y, consiguientemente, fuente de dinamismo y de gozo de la posibilidad humana. Esta misma consideración nos obliga a reconocer que el hábitat para la vida humana no es escenario sino albergue que nos pertenece y por el que, además, somos pertenecidos. Por eso nos definimos como habitantes, definición que remite a nuestra condición de seres-con-el-mundo. Hay que decir, en consecuencia, que cuando nos definimos como seres-en-el-mundo estamos reduciendo nuestra propia condición humana.

- Sustituir el concepto de desarrollo por el de *convivencia dinámica* hombre/naturaleza. Nuestra condición de seres-con-el-mundo no es, por cierto, estática sino dinámica, pero el dinamismo no necesariamente consiste en progresar o desarrollarse según un modelo de supuesta validez universal y que apunta esencialmente al incremento del tener, del disponer y del poder, derivaciones todas ellas del principio de la acción teleológica del proyecto moderno, que, por lo general, se ejecuta a costa de la naturaleza y de otros colectivos humanos. *Dinamismo* es también, y de manera más esencial, la recomposición constante, aunque a diversos ritmos, de la copertenencia hombre/naturaleza, una recomposición que no necesariamente tiene el camino trazado y que resulta del encuentro entre pueblos diversos, de la dinámica de la propia naturaleza y de la interacción hombre/naturaleza. La mencionada sustitución nos libra de la camisa de fuerza del concepto de desarrollo que lleva ya implícita la violencia contra la naturaleza.
- Emparejar el concepto de *convivencia dinámica* hombre/naturaleza con el de *convivencia humana*, entendida también dinámicamente, pero con un dinamismo que no venga de la competitividad, concepto este último portador de violencia, sino del reconocimiento de la alteridad como constitutiva de la mismidad y que, por tanto, se traduce en interacciones dignas, mutuamente enriquecedoras y hasta gozosas, asumidas, además, como el ámbito por excelencia de realización de la posibilidad humana.
- Asumir la *multidimensionalidad espacial* de la interacción hombre/naturaleza y de la convivencia humana, entre lo local y lo global, en la que lo local está siempre abierto a lo otro y lo global no es una articulación jerarquizada de diversidades al servicio de poderes centrales ni una homogeneización según un modelo de pretendida validez universal, características ambas de la actual globalización. Lo global tendría que ser un encuentro

enriquecedor de diversidades. Esta perspectiva amplía, sin deslocalizarlo, el horizonte de la ética, la responsabilidad, la justicia, la equidad, las alianzas, la solidaridad, la gobernanza, etcétera, y deja planteado el problema no resuelto de una gestión acordada y vinculante de la globalidad. Digo *globalidad* y no *globalización* porque el segundo concepto remite al proceso tangible de mundialización que nos viene del proyecto moderno, mientras que el primero quiere sugerir que la apertura a la alteridad es constitutiva de toda particularidad.

- Finalmente, *pensar la vida humana en términos de plenitud* y no de *devenir* o *llegar a ser*, y menos aún de esa recortada visión del devenir que conocemos como desarrollo y que está ya bajo el signo del crecientismo. Sé que me meto en honduras histórico-filosóficas en las que no puedo aquí detenerme, pero dejo apuntado que cuando pensamos la vida individual y colectiva como *llegar a ser* supeditamos el presente al futuro haciendo del aquí y del ahora una mera dimensión del allí y el mañana, es decir, debilitamos el presente como ámbito de significación para atribuir al futuro la condición de provisor de sentido en el presente. Esta invasión del futuro en el presente dificulta, si no impide definitivamente, la realización plena de la posibilidad humana en el aquí y en el ahora. Del poeta latino Horacio hemos heredado la expresión *carpe diem* que admite, por cierto, múltiples lecturas. Yo la entiendo como «realiza a plenitud la posibilidad humana en el aquí y el ahora». Pero este afincamiento en el presente no debe entenderse como una reconciliación con lo dado ni como un desconocimiento del pasado y del futuro. Se trata, más bien, de una convocatoria a hacer del presente el ámbito por excelencia de realización plena de la vida humana, un ámbito que dialoga con su propio pasado para proveer de densidad histórica al presente y cuyas potencialidades apuntan al futuro.

Lo dejo aquí porque me imagino que más de uno de ustedes estará preguntándose qué tiene que ver todo esto con algo tan concreto y práctico como el desarrollo sostenible. Respondo con una máxima que recojo de la tradición filosófica: «no hay nada más práctico que una buena teoría».

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arendt, Hannah (2006). *On Revolution*. Nueva York: Penguin Books.
- Elizalde Hevia, Antonio (2009). ¿Qué desarrollo puede llamarse sostenible en el siglo XXI? La cuestión de los límites y las necesidades humanas. *Revista de Educación*, número extraordinario, 53-75.
- Habermas, Jürgen (1989). *El discurso filosófico de la modernidad*. Madrid: Taurus.
- Hazard, Paul (1958). *El pensamiento europeo en el siglo XVIII*. Madrid: Guadarrama.
- Heidegger, Martin (1997). *Filosofía, ciencia y técnica*. Santiago de Chile: Universitaria.
- López Soria, José Ignacio (2007). Todo construir es ya un habitar. *Puente. Ingeniería, Sociedad, Cultura*, II(5), 2-7.
- Nietzsche, Federico (2004). *Así habló Zaratustra*. Madrid: Alianza.
- Pajuelo, Ramón & Pablo Sandoval (comps.) (2004). *Globalización y diversidad cultural. Una mirada desde América Latina*. Lima: IEP.
- Valcárcel, Marcel (2006). *Génesis y evolución del concepto y enfoques sobre el desarrollo*. Lima: CISEPA.
- Weber, Max (1979). *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*. Quinta edición. Barcelona: Edicions 62.

EL MODELO PRIMARIO EXPORTADOR Y LAS ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

José Távara¹

Pontificia Universidad Católica del Perú

INTRODUCCIÓN

Cuando uno se confronta con la evidencia abrumadora sobre el calentamiento global, las crecientes emisiones de gases de efecto invernadero, la desglaciación, deforestación y destrucción de ecosistemas, es inevitable la sensación de impotencia e indignación frente a la desidia casi generalizada que encontramos en sectores muy amplios de nuestra sociedad. De vez en cuando alguna noticia alarmante nos saca de la modorra, como cuando se difunden imágenes sobre el desprendimiento de enormes bloques de hielo en la Antártida o la creciente destrucción de los bosques y la contaminación de los ríos. Pero, al poco tiempo, estas noticias pasan a segundo plano y todo sigue igual.

¿Cómo se explica la desidia y la inacción frente a las graves amenazas que enfrentamos? En un provocador ensayo, Riechmann (2004) identifica distintos mecanismos de rechazo al reconocimiento de límites en los ecosistemas y en la naturaleza, es decir, a la idea de que no es posible asegurar nuestra sobrevivencia en el planeta si no aprendemos a vivir dentro de dichos límites. Entre los principales mecanismos de rechazo

¹ Correo del autor: jtavara@pucp.edu.pe

—que constituyen al mismo tiempo «intentos de fuga» o «alternativas negacionistas» de nuestra condición humana, como las denomina Elizalde (2009)— juega un rol destacado la confianza absoluta en los poderes ilimitados de la ciencia y la tecnología, que se expresarán en el descubrimiento de nuevas fuentes de energía, lo que hará posible sostener el crecimiento económico. Estos mismos poderes harían posible la colonización de otros mundos, la eventual huida del planeta Tierra y la simbiosis hombre-máquina sobre la base de desarrollos de la robótica y la ingeniería genética. Otro mecanismo evasivo es la huida hacia el ciberespacio, donde es posible generar mundos artificiales y simular el funcionamiento de nuevos sistemas, creando la ilusión de que podemos trascender nuestra propia naturaleza humana.

Con mayor o menor intensidad, estos mecanismos operan ubicuamente en nuestro subconsciente e impregnan también la reflexión en las ciencias sociales. En este campo parece existir un consenso muy amplio en el sentido de que el creciente impacto de la actividad humana en el medio ambiente, y en particular el calentamiento global, nos confrontará con desafíos sin precedentes en la historia humana. Pero al mismo tiempo, seguimos confiando en que surgirán nuevas instituciones que permitirán reorganizar la actividad humana en nuevos términos, a fin de facilitar la sobrevivencia de nuestra especie. El debate central confronta, entonces, por un lado, a quienes postulan el crecimiento económico ilimitado y, por el otro, a quienes reconocen la existencia de límites —una idea central en pensamiento ecologista (Riechmann, 2004, p. 12)— y asumen sus consecuencias.

LA MALDICIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y EL MEDIO AMBIENTE

El calentamiento global es un problema complejo, de difícil solución. En realidad, es un típico problema de acción colectiva, cuya estructura es similar a la del clásico dilema del prisionero. El problema se presenta cuando la conducta de agentes que buscan su interés individual

lleva a resultados inferiores —y en este caso literalmente desastrosos— en el ámbito colectivo. No contamos aún con un sistema de gobierno medio ambiental a escala supranacional, que nos permita enfrentar el problema. Uno de los grandes desafíos de las Naciones Unidas y sus diferentes organismos especializados es, precisamente, construir este sistema. Con frecuencia los problemas ambientales locales y regionales tienen también la misma estructura, bien descrita por Garrett Hardin en su clásico artículo sobre la tragedia de los comunes (1968).

En países ricos en recursos naturales los problemas ambientales tienen su propia especificidad. La idea básica es que la dependencia de estos recursos tiende a socavar y bloquear la emergencia de instituciones que resultan fundamentales para asegurar el desarrollo sostenible. De hecho, desde los primeros años de la década de 1990 se han producido varios estudios sobre experiencias de desarrollo sobre la base de recursos naturales, que sostienen la idea de que existe una especie de «maldición» asociada a la explotación de estos recursos (Sachs & Warner, 1995). Por cierto, esta expresión no debe entenderse de manera literal, en el sentido de que estamos inevitablemente condenados al subdesarrollo. Pero es preciso entender los principales argumentos o mecanismos que la explican.

El primero de ellos se refiere al manejo macroeconómico de la abundancia de recursos. Así, países ricos en recursos naturales, como el Perú, han sido históricamente vulnerables a la llamada «enfermedad holandesa». Esta se presenta cuando el dinamismo de las exportaciones que se basan en dichos recursos provoca el fortalecimiento de la moneda local y debilita la capacidad de competir de las empresas industriales, aun si ellas operan con estándares tecnológicos internacionales. El efecto se agrava como resultado del ingreso de capitales, atraídos por el mayor retorno a las inversiones, lo cual presiona aún más a la baja el tipo de cambio. Así, el abaratamiento de la moneda extranjera hace que disminuyan los precios de los bienes importados y, al mismo tiempo, reduce la rentabilidad de las empresas exportadoras.

Bajo estas condiciones, la economía no logra diversificarse, lo cual agrava su vulnerabilidad frente a eventuales fluctuaciones en los precios internacionales de las materias primas.

El segundo mecanismo se deriva de la «economía de enclave» que, con frecuencia, caracteriza la explotación de estos recursos (Kuramoto, 2001). Puesto en otros términos, los eslabonamientos o *spillovers* generados por dicha explotación son muy limitados. Esto se explica porque buena parte de la maquinaria y los insumos requeridos por las empresas son importados del exterior, por lo que el impacto de las actividades extractivas en las economías locales es reducido.

El tercer mecanismo opera cuando los «eslabonamientos fiscales» también son débiles, es decir, cuando los ingresos tributarios generados por la explotación de recursos no renovables no son invertidos en crear una nueva base productiva. Los «países maldecidos» son precisamente aquellos que permiten la apropiación privada de la mayor parte de las rentas generadas por dicha explotación y, en esa medida, invierten muy poco en infraestructura y en desarrollo de nuevas capacidades.

Por último, se afirma que la abundancia de recursos trae consigo conflictos redistributivos en contextos marcados por comportamientos rentistas y corrupción. Este es el cuarto mecanismo destacado en la literatura. Sin embargo, ¿cómo explicar que la ciudadanía y las autoridades públicas sean incapaces de aprender las lecciones y experimentar con nuevas políticas sobre la base de los estudios realizados y de todos los conocimientos disponibles sobre este tema?

Una tesis doctoral reciente, de José Carlos Orihuela, responde a esta pregunta afirmando que para escapar de estas trampas del desarrollo es necesaria la autonomía burocrática, con burócratas ilustrados. Observa al respecto que:

La abundancia de recursos, particularmente la riqueza de minerales y petróleo, genera una economía moral y una estructura de incentivos que favorece la miopía política y/o la corrupción. Los patrones de conducta de los funcionarios del Estado van dejando un legado

institucional a medida que pasa el tiempo. Las instituciones importan no solamente como reglas del juego, sino más fundamentalmente como marcos culturales que moldean la formación de las élites del Estado, la formulación de las políticas y la recreación de las instituciones. Esto explica por qué los países ricos en recursos tienden a reproducir sistemas institucionales deficientes (*bad governance institutions*) y un pobre desempeño económico (2011, p. 16).

Por cierto, estos patrones de conducta se sostienen y reproducen en un contexto marcado por intensas confrontaciones ideológicas, detrás de las cuales frecuentemente se esconden intereses privados. Por ejemplo, en un artículo publicado recientemente en *El Comercio* se afirma que «hoy en día la protección al medio ambiente es una de las banderas que alza la izquierda. En el imaginario popular, esta vela por la ecología y la naturaleza, mientras que el capitalismo es el principal depredador del planeta» (Pasquel, 2012, p. 24). Afirma luego que, a menudo, la depredación de los recursos tiene su origen en las restricciones al libre mercado. Sostiene que si queremos proteger a las especies del riesgo de extinción, lo mejor es que tengan propietarios que lucren con ellas. Las vacas no están en peligro de extinción, afirma el autor, porque a sus dueños les interesa que se reproduzcan para vender su carne, cuero y leche.

El argumento más general es que bajo un régimen de propiedad privada, con derechos de propiedad bien definidos y protegidos, se evitaría la depredación. Sobre la base de estas condiciones la empresa privada explotaría los recursos naturales de manera racional y sostenible. Sin embargo, no hay evidencia de que los sistemas actuales de producción de alimentos sean sostenibles. De hecho, hay un intenso debate sobre la irracionalidad de dichos sistemas. Al mismo tiempo, los modelos matemáticos desarrollados en el ámbito de la economía de los recursos naturales ponen en evidencia la debilidad del argumento sobre las virtudes de la propiedad privada y el libre mercado. Supongamos que una empresa privada, orientada a maximizar sus ganancias,

tiene la concesión y el derecho exclusivo a explotar una especie que se reproduce. Se puede demostrar que si la tasa de descuento temporal de dicha empresa es elevada en comparación con la tasa de reproducción biológica de la especie, el resultado de la acción racional es la depredación y la desaparición de la especie (Clark, 1979).

Este es el caso de las ballenas y de otros seres vivos. Clark sostiene al respecto que

los recursos biológicos de lento crecimiento son particularmente vulnerables a la «sobreexplotación» por agentes que maximizan ganancias. Por ejemplo, utilizando datos económicos y biológicos disponibles, he estimado que la ballena azul del Antártico (cuya tasa de crecimiento intrínseco r es del 4%) sería «óptimamente» depredada a aproximadamente el 20% de su abundante población original, por una industria que maximiza ganancias utilizando una tasa de descuento, más bien conservadora, del 10%» (1979, p. 85; la traducción es mía)².

Tanto la teoría y los modelos de simulación, como la propia evidencia disponible, revelan que la creencia ciega en la empresa privada y los mecanismos del libre mercado están llevando a la depredación de los recursos. De hecho, muchos países han adoptado regulaciones muy estrictas para proteger las especies marinas de la depredación, especialmente con el sistema de cuotas (Pearse, 2000). El discurso del liberalismo extremo, con mercados no regulados, no solo ignora toda esta literatura, como expresión de la actitud *negacionista* referida anteriormente. También oculta poderosos intereses privados que precisamente promueven este discurso.

² «Slow-growing biological resources are particularly subject to “overexploitation” by profit-maximizing agencies [15]. For example using available biological and economic data, I have estimated that the Antarctic blue whales ($r = 4\%$) would be “optimally” depleted to approximately 20% of their original abundance, by a profit maximizing whaling industry using a rather conservative 10% discount rate».

Regresando a la hipótesis de la maldición de los recursos naturales, nuevos desarrollos teóricos han explorado con mayor rigor y detenimiento su dimensión ambiental. Al respecto, Orihuela sostiene que:

[...] las autoridades de los países ricos en recursos naturales sufren de miopía ambiental, debido a su adicción a los beneficios económicos que la explotación de recursos genera. Cautivados por el progreso económico, los funcionarios tienden a poner de lado y a negar la importancia de los problemas ambientales. En un contexto de abundancia de recursos, las élites y los burócratas estatales tienen pocos incentivos para construir instituciones para regular el medio ambiente, debido a que los intereses económicos los capturan y a que sus agendas de desarrollo dependen de la maximización de las rentas a corto plazo (2011, pp. 16-17).

Así, se va consolidando una cultura que relega a segundo plano los problemas ambientales, y que a su vez moldea o enmarca la evolución institucional futura. En efecto, «las instituciones de un sistema dependiente de recursos tienden a ser resistentes al cambio, debido a que el poder está concentrado en pocas manos, mientras que aquellos que sufren o a quienes preocupan los desafíos ambientales están generalmente dispersos [...]» (p. 17).

La resistencia al cambio se explica también porque las ganancias de los recursos aparecen abruptamente, mientras que la degradación ambiental tiene lugar de manera gradual. Además, la mayor parte de dichas ganancias tiene una expresión material visible y una valoración de mercado, en contraste con las pérdidas que, con frecuencia, tienen un carácter subjetivo y carecen de valor de mercado. Por último, y teniendo en cuenta la notable expansión económica registrada en el Perú durante los últimos años, los beneficiarios de dicha expansión son más numerosos que las personas directamente afectadas por crisis ambientales, las cuales tienen lugar en ámbitos locales o regionales más reducidos y, por ello, son sufridas o percibidas por grupos menos numerosos, al menos a corto plazo. Por todas estas razones, observa Orihuela,

«la degradación ambiental generada por el crecimiento basado en recursos naturales es probablemente percibida por las élites como un precio razonable a pagar, colectivamente, a fin de lograr el progreso» (p. 17).

¿ES POSIBLE REVERTIR LA DEGRADACIÓN AMBIENTAL?

En este orden de ideas, una condición necesaria para revertir el proceso de degradación ambiental es la creación de una burocracia estatal con suficiente autonomía y capacidad, sobre todo en el ámbito de la regulación y la fiscalización de las industrias extractivas. Lamentablemente, una serie de decisiones adoptadas durante los últimos años —especialmente durante el gobierno anterior— apuntan en la dirección contraria.

En efecto, desde que asumió sus funciones la segunda administración de Alan García empezó a debilitar la capacidad de regulación y fiscalización del Estado, y, en particular, a los organismos reguladores y supervisores de las empresas en los sectores de infraestructura y minería. Una de sus primeras medidas —de carácter claramente demagógico— fue el anuncio de normas dirigidas a imponer una austeridad mal entendida, reduciendo los topes a las remuneraciones de los funcionarios públicos. Esto trajo consigo una pérdida de profesionales especializados e incluso limitó las posibilidades de contratar consultores internacionales, quienes asistían con la elaboración de estudios de sustento a las complejas decisiones de los reguladores. Además, la nueva conducción de algunos de estos organismos pervirtió su funcionamiento y facilitó su «captura», con el fin de facilitar la contratación de personas poco calificadas pero vinculadas a líderes políticos del gobierno, lo que debilitó aún más la calidad de sus decisiones.

Para lograr este propósito, en mayo de 2007, el gobierno modificó, de manera repentina y sin mayor debate, los reglamentos de estos organismos, y concentró en sus presidentes ejecutivos algunas decisiones críticas como la designación de sus cuadros gerenciales. Esta medida fracturó el principio de dirección colegiada y debilitó a sus Consejos Directivos.

También redujo la efectividad del mecanismo de renovación gradual y escalonada de los directores (un director por año), el cual otorgaba mayor estabilidad a las reglas de juego y reducía la incertidumbre, al aislar la composición de estos Consejos del ciclo político electoral. Varios directores renunciaron en protesta por esta medida y el gobierno no designó a sus remplazantes. Así, varios reguladores han operado durante los últimos años sin tener completos sus Consejos Directivos. Por su parte, el gobierno actual tampoco ha logrado atraer a suficientes profesionales calificados dispuestos a integrar estos Consejos, los cuales —al momento de escribir este ensayo— aún se encuentran incompletos y debilitados³.

De otro lado, el gobierno decidió transferir la responsabilidad de fiscalizar y sancionar a las empresas mineras a dos ministerios distintos (Ambiente y Trabajo), donde los sueldos son más bajos y las autoridades suelen cambiar con el ministro de turno. Estas funciones estaban a cargo del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), un organismo público con numerosos premios y reconocimientos que cuenta con profesionales competentes y especializados, seleccionados por sus méritos, cuyos directores no pueden ser removidos del cargo arbitrariamente.

³ Una hipótesis que explicaría la debilidad de la convocatoria en los concursos públicos realizados para integrar estos Consejos reside en el hecho de que las dietas que reciben los directores se encuentran congeladas a un nivel reducido desde hace varios años. Además, solo reciben dos dietas al mes, no obstante que, con frecuencia, el número de sesiones es mayor. De otro lado, los directores deben dedicar tiempo y recursos no solamente al ejercicio propio de sus funciones sino también a defenderse de denuncias penales. En algunos casos estas denuncias no tienen sustento alguno y simplemente expresan «el juego político» de congresistas irresponsables y demagogos. Bajo estas condiciones, muy pocos profesionales calificados están dispuestos a asumir los riesgos de desempeñar esta función. De hecho, la evidencia revela que en los concursos realizados para ocupar las plazas disponibles en los Consejos Directivos de los reguladores no ha habido suficientes candidatos para completar las ternas previstas en los reglamentos de dichos concursos. El principal responsable de que esto ocurra es el MEF.

Cabe destacar también que, en el marco normativo vigente, los organismos reguladores cuentan en principio con autonomía y fuentes aseguradas de financiamiento. De hecho, sus recursos provienen de las propias empresas reguladas que aportan un porcentaje de sus ingresos por concepto de regulación y supervisión. Sin embargo, esta autonomía ha sido vulnerada de manera sistemática, pues la ejecución de los presupuestos de estos organismos ha sido sometida a la aprobación previa del MEF.

En el caso específico del OSINERGMIN, responsable de regular y fiscalizar a las empresas en energía, hidrocarburos y minería, entre 2009 y 2011, el gobierno dispuso —mediante decretos de urgencia— la apropiación y transferencia de sus recursos a otras entidades, así como el recorte de su presupuesto. Esto impidió la realización de estudios requeridos para la regulación de tarifas y, también, la cancelación de actividades de supervisión que habían sido programadas en instalaciones de empresas mineras y de hidrocarburos.

Por cierto, todas estas medidas fueron debilitando la credibilidad del Estado en su función de defender los derechos ciudadanos. Muchas personas desconfían de los organismos públicos, pues consideran que responden más a intereses privados que al bienestar de la sociedad.

Un segundo factor que podría revertir el proceso de degradación ambiental es la ocurrencia de crisis ambientales más severas, en extensión e intensidad, en la medida en que provoque un cambio en la percepción de la ciudadanía sobre el agravamiento de estos problemas. La movilización social como expresión de «acciones colectivas con- tenciosas» también podría inducir la adopción de medidas dirigidas a revertir, o al menos a controlar, los efectos de este proceso. Como señala Orihuela, esto puede ir acompañado de cambios en los valores de cohesión social, elevando la sensibilidad frente a los riesgos y efectos generados por las crisis ambientales. Tanto el crecimiento económico como la propia dinámica de la globalización pueden contribuir a facilitar este cambio.

En los países del hemisferio norte se están discutiendo una serie de propuestas, algunas de las cuales tienen relevancia en países como Perú. Entre ellas destacan la necesidad de inducir cambios en los patrones de consumo y producción con el remplazo de actividades que afectan el medio ambiente por actividades que no lo afectan o lo afectan menos. Por ejemplo, se propone priorizar el transporte público masivo en lugar del privado y promover un mayor consumo de bienes culturales en lugar de materiales. Asimismo, se plantea la adopción de tecnologías sostenibles en términos ambientales, el cambio progresivo en las matrices energéticas hacia energías renovables, el aumento en la eficiencia energética y una utilización más racional de los recursos hídricos. Esto pasa, también, por la adopción de estándares ambientales más exigentes y diseños más eficientes en la industria y en la construcción.

La viabilidad de estas propuestas dependerá de la ocurrencia de cambios de mayor alcance, cuyo análisis trasciende los límites de este ensayo. Su orientación central apunta a redefinir el significado de la calidad de vida, con la reducción, de manera progresiva, del peso del consumo de bienes materiales y la duración de las jornadas de trabajo, con lo que además, se extendería el tiempo libre. Por cierto, estos cambios requerirán el esfuerzo concertado de las naciones en el ámbito supranacional.

Algunos países han puesto en marcha políticas públicas consistentes con las propuestas señaladas en las últimas líneas. Sin embargo, como se explica en el siguiente apartado, diversos obstáculos limitan su adopción y difusión. Estos obstáculos no son de carácter económico o técnico, sino político, y tienen su origen en las profundas desigualdades, en la distribución de la riqueza y en el ejercicio del poder, tanto entre países como al interior de ellos.

IMPACTO DE LA DESIGUALDAD EN LA DEGRADACIÓN AMBIENTAL

En efecto, las actividades que degradan el ambiente se llevan a cabo por los beneficios netos que ellas generan, al menos a corto plazo. Por un lado tenemos a los ganadores, quienes se apropian de dichos beneficios y, por el otro, a los perdedores, quienes asumen los costos de la degradación. Las actividades se llevan a cabo porque los ganadores tienen suficiente poder como para imponer estos costos sobre los perdedores, quienes a su vez carecen de los medios para evitarlo. Dicho poder dependerá de varios factores, entre los cuales destacan la distribución de la riqueza, el número de personas involucradas entre ganadores y perdedores, y el contexto político e institucional.

En este orden de ideas puede afirmarse que, dado el contexto y el número de personas en cada lado de la ecuación, cuanto mayor es la desigualdad en la distribución de la riqueza y el ingreso, mayor es la magnitud de la degradación ambiental. Incluso, en el marco del análisis convencional de costo-beneficio, puede demostrarse que los «niveles eficientes» de contaminación se elevan a medida que disminuye el poder adquisitivo de aquellos que asumen los costos de la degradación. Además, una mayor desigualdad está generalmente asociada a asimetrías más agudas en el acceso a información relevante sobre los efectos de la contaminación, lo cual facilita la manipulación y distorsiona las preferencias y las elecciones de las personas (Boyce, 2002, pp. 39-40).

Hay otro aspecto de esta relación que debe ser destacado. La evidencia disponible revela que Europa registra un menor volumen de emisión de gases de efecto invernadero que EE. UU. También hay evidencia de que los europeos trabajan menos horas que los trabajadores de Estados Unidos, consumen menos bienes y tienen más tiempo libre. La duración de la jornada de trabajo depende del grado de desigualdad. En países con mayor desigualdad, como EE. UU., la duración de la jornada de trabajo es mayor. Así, la emulación de los niveles de consumo

de los sectores más ricos induce un mayor nivel de esfuerzo, que lleva a extender la jornada laboral con el fin de obtener mayores ingresos (Bowles, Edwards & Roosevelt, 2005, pp. 533-534). Por ello, una reducción de la desigualdad trae consigo un mayor tiempo libre, lo que generalmente mejora la calidad de vida y puede tener un impacto positivo en el medio ambiente.

La correlación entre poder y riqueza es evidente: cuanto más concentrada está la riqueza mayor es la asimetría en el poder de decisión. Un ejemplo que ilustra muy bien esta relación se refiere a decisiones fundamentales sobre disyuntivas y opciones tecnológicas que tuvieron un alto impacto en el medio ambiente. En efecto, durante las primeras décadas del siglo XX, tuvo lugar un cambio significativo en la trayectoria y evolución de los sistemas de transporte masivo en los EE. UU. —y por extensión en otros países— cuyas consecuencias en gran medida son irreversibles. El transporte ferroviario inter e intraurbano (*trolleys*), que había logrado desplegarse en muchas ciudades y regiones, empezó a ser remplazado por automóviles a motor de combustión interna. Los costos ambientales de esta decisión histórica han sido y son enormes. El siguiente texto explica sucintamente lo que ocurrió:

En muchas ciudades, incluyendo Los Ángeles, un consorcio empresarial formado por la *General Motors*, *Standard Oil of California* y *Firestone Tire Company*, jugó un rol gravitante en esta transición: el consorcio adquirió los activos y la infraestructura, incluyendo los rieles, de las empresas ferroviarias, los demolió físicamente, vendió los derechos de vía y los convirtió en vías de transporte masivo de buses. En 1949, las empresas involucradas fueron denunciadas por conspiración contra el comercio en una corte federal, y el Tesorero de GM, el cerebro detrás del plan, recibió como sanción una multa simbólica de US\$ 1. Para entonces, sin embargo, la industria de transporte terrestre de la nación había sido ya reorientada de manera firme en la nueva trayectoria tecnológica (Boyce, 2002, p. 41).

Como señala el propio Boyce, el triunfo del sistema basado en motores de combustión interna sobre el ferroviario movido por electricidad no se explica solamente por la maquinación de estas grandes corporaciones empresariales, pero tampoco fue el resultado de la libre competencia y el libre mercado. Hoy sabemos que el sistema ferroviario de transporte masivo es muy superior en términos ambientales. Sin embargo, lo que inclinó la balanza hacia los motores de combustión interna fue una poderosa coalición de intereses privados que había concentrado riqueza y poder de decisión.

El último aspecto de la relación entre desigualdad y degradación ambiental se refiere a la tasa de preferencia temporal, es decir, a la disponibilidad que una persona tiene para transar beneficios (o costos) presentes por beneficios (o costos) futuros. Las personas con una tasa más alta de preferencia temporal (llamada también tasa de descuento temporal) tienen una mayor preferencia por beneficios presentes y están más dispuestas a aceptar y asumir costos a largo plazo a cambio de beneficios de corto plazo.

Este concepto tiene relevancia en el acceso a recursos ambientales (aire y agua limpia, espacios públicos no contaminados, bosques, etcétera), sobre los cuales puede definirse también una tasa de preferencia temporal medio ambiental. La hipótesis es que «una mayor desigualdad trae consigo una tasa más alta de preferencia temporal medio ambiental, es decir, una menor preocupación por el futuro, lo cual es válido tanto para los ricos como para los pobres, aunque por razones diferentes» (Boyce, 2002, p. 42).

Así, a medida que la pobreza se agudiza, los imperativos de la sobrevivencia en el corto plazo inducen a los pobres a depredar y degradar el medio ambiente, sacrificando el futuro. Después de todo, cuando está en juego la sobrevivencia, la protección ambiental pasa a un segundo plano. Y si los pobres son, al mismo tiempo, las principales víctimas de la degradación del ambiente, el resultado es un círculo vicioso, pues dicha degradación agudiza su empobrecimiento.

En el caso de los ricos, si bien podría esperarse una menor tasa de preferencia temporal, debido a que han acumulado activos suficientes como para valorar más intensamente el bienestar futuro, puede ocurrir que estos activos estén depositados en el exterior y que les interese llevar a cabo sus actividades extractivas en el menor tiempo posible y al menor costo posible, por problemas de legitimidad e inestabilidad política. Boyce observa que, por ello, «las desigualdades pueden engordar las cuentas bancarias en el extranjero, pero no protegen el medio ambiente local» (2002, p. 43).

En realidad, los ricos tienen interés en proteger las zonas donde viven. Pero su preocupación por asuntos ambientales está condicionada por el hecho de que ellos reciben la mayor proporción de los beneficios generados por las actividades que degradan el ambiente. Por ello, ellos tendrían que asumir la mayor parte de la inversión requerida para proteger y regenerar los activos naturales. Puesto en otros términos, enfrentan un dilema o disyuntiva entre el imperativo de las ganancias y la protección ambiental.

ESTRATEGIAS

El razonamiento típico de los economistas, en especial de aquellos dedicados a la macroeconomía, coloca en el primer lugar de las prioridades al crecimiento económico sostenido. Para ello proponen políticas contracíclicas: expansivas en periodos de desaceleración y contractivas cuando el producto crece demasiado, por encima de las posibilidades definidas por una «frontera» de producto potencial. La orientación central, desde el enfoque neokeynesiano predominante, es que la demanda agregada aumente de manera progresiva —mayor consumo privado, inversión o gasto público— para que la producción pueda realizarse. Para la gran mayoría de economistas la medida fundamental e indiscutible del bienestar es el PBI per cápita.

Hace dos años un destacado economista escribió un provocador artículo en el cual nos recuerda un principio básico de la biología: nada puede crecer indefinidamente, todo tiene límites. Naturalmente, la economía también enfrenta límites, no solo debido a que muchos recursos no son renovables, sino a que el crecimiento de la producción y del consumo genera polución y calentamiento global, en consistencia con las leyes de la termodinámica. Por ello, concluye afirmando que resulta imperativo «destronar el crecimiento económico y entronizar la calidad de vida como objetivo político» (Figueroa, 2010, p. 15).

En la misma línea, durante la crisis financiera de 2008, y en medio de los debates que expresaban la fortaleza del razonamiento keynesiano, de expandir el gasto y la demanda agregada para salir de la crisis, Robert Reich publicó un artículo cuestionando el supuesto de que el consumo privado puede crecer ilimitadamente:

Solo los adherentes más miopes al capitalismo de libre mercado podrían creer que esto es cierto. Aún si el cambio climático no fuera una amenaza inminente para el planeta, el resto del mundo no permitiría que los consumidores americanos sigan utilizando hasta una cuarta parte de los recursos naturales del planeta y generando una proporción aún mayor de polución y desechos tóxicos (2008, párrafo 3; la traducción es mía).

Reich sostiene que lo que falta, y está en riesgo de perderse, son los *common goods* o bienes comunes y compartidos, como el aire, el agua, la seguridad, el transporte público, los parques, las buenas escuelas y las redes de seguridad social.

La producción de estos bienes ha venido declinando durante las últimas décadas: se ha privatizado o degradado por la desregulación y los recortes en los programas sociales. Por ello, urge una nueva visión frente a la crisis: en lugar de promover un aumento del consumo privado, como mecánicamente plantea el keynesianismo tradicional, Reich propone expandir la producción de bienes comunes, los cuales

no necesariamente utilizan recursos escasos, sino que buscan conservarlos y protegerlos.

No se trata de un estímulo temporal, sino de una expansión permanente para llenar un vacío en la provisión de servicios dirigidos a elevar la calidad de vida que las personas más pobres no pueden proveerse por sí mismas. Más guarderías, buenas escuelas, universidades, hospitales, orfanatos, asilos y albergues para ancianos, parques y espacios públicos. También un Estado que proteja el medio ambiente, en especial el aire, el agua, los bosques y las playas, y que invierta en la infraestructura requerida para asegurar su provisión sostenible. Este enfoque, que enfatiza la producción de bienes comunes y la provisión de servicios públicos de calidad, obviamente tiene enorme relevancia en países como el Perú, que muestra flagrantes carencias en este campo.

Al respecto es oportuno destacar las fuertes sinergias existentes entre la inversión en capital humano y la inversión en «capital natural». Como se indicó, la mayor equidad en la distribución del poder y la riqueza constituye una condición fundamental para el desarrollo sostenible. En este orden de ideas el establecimiento de buenos sistemas de salud, educación y nutrición, con servicios de calidad al alcance de todos, permite que los pobres logren una mayor capacidad de enfrentar diversas formas de degradación ambiental que ponen en riesgo sus vidas. Como observa Boyce, «con mejor educación, nutrición y salud, los pobres están en mejores condiciones de resistir las presiones políticas y económicas de los ricos, de entender y analizar las causas y consecuencias de la degradación ambiental y de lograr victorias en la arena política, donde en última instancia estos conflictos se resuelven» (2005, p. 27).

Al mismo tiempo, es indispensable enfrentar los agudos problemas de pobreza, subempleo y desempleo en el país. Por ello, es preciso poner en marcha un conjunto de políticas complementarias, en el marco de una estrategia más amplia. Al respecto, Carlota Pérez sostiene

que una estrategia más adecuada para América Latina, es especializarse en las «industrias de procesos», con el fin de aprovechar su rica dotación de recursos naturales y sus fuentes de energía (2010).

Esta propuesta se sustenta en un diagnóstico que destaca el liderazgo logrado por los países del Asia —especialmente China— y por la India, en la producción de bienes «de alto volumen y bajo costo». Las «industrias de fabricación» localizadas en estos países tienen la ventaja de contar con abundante mano de obra barata y se apoyan en el notable progreso alcanzado por sus sistemas educativos y tecnológicos, los cuales se han orientado al desarrollo de las capacidades requeridas en este tipo de industrias.

En este campo llevan varios años de ventaja y no tiene sentido intentar alcanzarlos. Es difícil imaginar, por ejemplo, el desarrollo de una industria de ensamblaje de automóviles en el Perú que compita con la producción china. Pero, aún si fuera posible hacerlo, no tendría sentido por todos los problemas ambientales que este patrón de desarrollo industrial trae consigo.

Pérez sostiene que varios países de América Latina se han especializado en la explotación de recursos naturales, en un contexto de marcada diferenciación regional, nacional y local, y tienen un enorme potencial para generar eslabonamientos de diverso tipo aprovechando la experiencia acumulada a lo largo de las últimas décadas. Se trata de «fortalecer los conocimientos técnicos (*know-how*) acumulados por cada país en sus productos de exportación actuales, para entonces desplazarse tecnológicamente aguas arriba, aguas abajo y lateralmente a lo largo y ancho de las redes de valor relevantes» (2010, p. 129).

Esta estrategia ciertamente involucra un esfuerzo considerable en modernizar los sistemas educativos y en generar competencias tecnológicas especializadas, atendiendo a las dotaciones específicas de recursos y a las experiencias acumuladas en cada país. Entre las orientaciones más específicas, se propone dar calidades especiales a los productos que se exportan actualmente para dirigirlos a mercados de nicho

(por ejemplo, madera con tratamiento antitermita, materiales biodegradables) y adecuarlos a las necesidades de los clientes; desarrollar las capacidades tecnológicas en la agroindustria de exportación rescatando, además, la enorme diversidad de vegetales y frutas autóctonas para mercados gourmet de alto precio, y promover activamente nuevas áreas de productos orgánicos, con la consolidación de los sistemas de monitoreo y certificación que se han desarrollado en las últimas décadas.

En paralelo, se propone aprovechar las plantas con propiedades terapéuticas y

desarrollar la biotecnología orientada a la salud para la identificación de necesidades locales humanas, animales o vegetales, y para la mejora de las exportaciones relacionadas con ellas, promover las capacidades en materia de protección ambiental mediante energías alternativas, reciclaje, captura de contaminantes... (así como) explotar los diversos tipos de turismo moderno, aprovechando todas las ventajas de la variedad de condiciones naturales e históricas existentes y utilizando modelos de negocio imaginativos (p. 130).

REFLEXIONES FINALES

La agenda abierta por las nuevas estrategias y políticas de desarrollo que hoy se proponen en América Latina está impregnada por el enorme desafío de revertir los procesos de degradación y destrucción de los ecosistemas de la región. El contexto actual —marcado por la crisis económica en Europa y los EE.UU., así como por un crecimiento sin precedentes en algunos países, como el Perú— ofrece la posibilidad de valorar las nuevas oportunidades abiertas para establecer un nuevo modelo de operación de las industrias extractivas.

Los últimos conflictos socioambientales han elevado la altura de la varilla, al poner en evidencia una enorme sensibilidad de la ciudadanía frente a los riesgos de deterioro y degradación de los ecosistemas.

Algunas reformas apuntan en la dirección correcta, incluyendo la reorganización del sistema de evaluación y aprobación de los estudios de impacto ambiental, con una participación más efectiva de la ciudadanía y sus representantes.

Sin embargo, el camino es muy largo y los obstáculos que enfrentamos son formidables. Lo que está en juego, en última instancia, es la capacidad de afirmar y desplegar una visión más amplia, que coloca en el primer plano la calidad de vida y toma en cuenta todos los activos y formas de riqueza que dan sustento a nuestra especie, incluyendo, por cierto, la naturaleza, de la que somos parte.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bowles, Samuel, Richard Edwards & Frank Roosevelt (2005). *Understanding Capitalism. Competition, Command and Change*. Oxford: Oxford University Press.
- Boyce, James K. (2002). *The Political Economy of the Environment*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Clark, Colin (1979). Mathematical Models in the Economics of Renewable Resources. *SIAM Review*, 21(1), 81-99.
- Elizalde Hevia, Antonio (2009). ¿Qué desarrollo puede llamarse sostenible en el siglo XXI? La cuestión de los límites y las necesidades humanas. *Revista de Educación*, número extraordinario, 53-75.
- Hardin, Garrett (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, 162(3859), 1243-1248.
- Kuramoto, Juana (2001a). La aglomeración en torno a la minera Yanacocha. En Rudolf Buitelaar (comp.), *Aglomeraciones mineras y desarrollo local en América Latina* (pp. 159-184). Bogotá: Alfomega. <http://www.idrc.ca/openbooks/985-2/>
- Kuramoto, Juana (2001b). Las aglomeraciones mineras en el Perú. En: Rudolf Buitelaar (comp.), *Aglomeraciones mineras y desarrollo local en América Latina* (pp. 139-158). Bogotá: Alfomega. <http://www.idrc.ca/openbooks/985-2/>

- Orihuela, José Carlos (2011). *Journeys towards Sustainable Development. Policy Entrepreneurs and the Rise of the Green State in Chile and Peru*. Tesis doctoral. Nueva York: Universidad de Columbia.
- Pasquel, Enrique (2012). Verde ≠ Rojo. *El Comercio*, 24 de mayo, 24.
- Pearse, Peter (2000). Políticas para el desarrollo sostenible de la pesca marina. En Donald Brean y Manuel Glave (eds.), *Recursos naturales y desarrollo. Un diálogo canadiense y latinoamericano* (pp. 413 y ss.). Lima: CIES.
- Pérez, Carlota (2010). Dinamismo tecnológico e inclusión social en América Latina: una estrategia de desarrollo productivo basada en los recursos naturales. *Revista de la CEPAL*, 100, 123-145.
- Reich, Robert (2008). *From Consumers to Commons*. <http://prospect.org/article/consumers-commons>
- Riechmann, Jorge (2004). *Un adiós para los astronautas. Sobre ecología, límites y la conquista del espacio exterior*. Lanzarote: Fundación César Manrique.
- Sachs, Jeffrey & Andrew Warner (1995). *Natural Resource Abundance and Economic Growth* [documento de trabajo 5398]. Massachusetts: NBER.

ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE LA RELACIÓN ENTRE ECONOMÍA Y AMBIENTE

José Carlos Silva Macher¹

Pontificia Universidad Católica del Perú

La *economía convencional* representa al proceso económico a partir de un modelo mecánico que es independiente de los límites físicos de la naturaleza. Se basa en un paradigma macroeconómico que considera, por un lado, a las empresas que venden productos y compran factores de producción, y por el otro, a las familias que venden estos factores y compran los productos y servicios. Todas las transacciones ocurren en un libre mercado organizado por un sistema de precios y regulado por leyes de oferta y demanda. En teoría, este modelo logrará eficiencia, crecimiento económico y bienestar social, siempre y cuando se cumplan ciertos supuestos, como tener todos los derechos de propiedad bien definidos, no tener externalidades ni monopolios, tener información perfecta, no tener costos de transacción, entre otros. Estos supuestos, además, son una guía que orienta el diseño y la implementación de políticas públicas. Sin embargo, en la práctica los supuestos no se cumplen y la ineficiencia en la asignación de recursos es un hecho, en el que, además de la desigualdad de ingresos y oportunidades, se tiene un aumento de la contaminación del aire, agua y suelo que genera

¹ Correo del autor: josecarlos800@gmail.com

el cambio climático y destruye la biodiversidad. Asimismo, se trata de una economía que depende de un stock de recursos no renovables de minerales y combustibles fósiles, los cuales se tienen que buscar en lugares cada vez más remotos y difíciles de explotar, en las llamadas fronteras de recursos (*commodity frontiers*, en inglés), donde también viven pueblos indígenas y comunidades campesinas, lo cual favorece el aumento de conflictos ecológicos-distributivos (Martínez-Alier, 2010[2002]). La evolución de este paradigma económico coincide con la evolución en el uso de energía fósil, que empezó con la revolución industrial en Europa en el siglo XVIII y se generalizó por el resto del mundo durante el siglo XX, hasta el momento actual de globalización.

Por el contrario, una visión integral de la economía considera al proceso económico como una parte de la naturaleza, en el que, por un lado, tiene una entrada de materiales y energía con baja entropía (energía disponible, por ejemplo, petróleo) y, por el otro, una salida de materiales y energía con alta entropía (energía no disponible, por ejemplo, dióxido de carbono). De acuerdo con Martínez-Alier, quien se inspiró en el libro *Wealth, Virtual Wealth and Debt: The Solution of the Economic Paradox* del premio nobel de química Frederick Soddy en 1926, la economía se podría entender en tres pisos (2008). El primer piso (la base del sistema) es la naturaleza, que intercambia flujos de materiales y energía con el segundo piso, el cual está representado por el sector industrial, la llamada *economía real*. Esta economía real, a su vez, tiene que pagar los intereses y eventualmente el capital de las deudas adquiridas con el tercer piso de la economía, el sector financiero o la *economía virtual*. Este último nivel puede crecer en forma exponencial, porque las deudas y el dinero no tienen límites, forzando a la industria a crecer cada vez más rápido y con mayor productividad. Sin embargo, esto no puede ocurrir siempre, dado que este sector depende del primer nivel que sí tiene límites físicos, por ello, se generan situaciones de crisis en el tiempo. En consecuencia, todo esto es un motivo para pensar la economía de una forma más interdisciplinaria, o inclusive transdisciplinaria, teniendo presente la relación

que existe entre las leyes de termodinámica y el proceso económico (Georgescu-Roegen, 1971). Simplemente, a manera de introducción, la primera ley nos dice que la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma. Por tanto, esta primera ley implica nuestra limitación para crear energía y evitar la generación de residuos, dado que al proceso económico entran recursos naturales y salen residuos o productos que son residuos futuros que no desaparecen. La segunda ley de termodinámica nos dice que la entropía de un sistema aislado aumenta con el tiempo, lo que significa que en el futuro tendremos menos energía disponible. A pesar de ello, la Tierra es un sistema abierto que recibe flujos de energía solar de manera constante; el problema es que no los podemos aprovechar en la cantidad y velocidad suficientes para satisfacer todas nuestras necesidades energéticas (y materiales) actuales y que todavía dependemos mucho de un stock finito de energía fósil y minerales.

Por tanto, una incertidumbre fundamental es lo que pueda ocurrir en el futuro en términos de: a) investigación, desarrollo e innovación de nuevas tecnologías e instituciones para aprovechar la energía solar (energías renovables) y b) reducción del consumo total de materiales y energía o *decrecimiento*, aprendiendo a vivir bien con menos, lo cual implica también una distribución más equitativa de los recursos naturales del planeta. Lo primero se discute abiertamente y es políticamente correcto, como parte de los conceptos de *desarrollo sostenible* o *economía verde* que no son contrarios al crecimiento económico. Sin embargo, lo segundo es una verdad incómoda y políticamente incorrecta porque cuestiona los patrones de consumo (y producción) de la sociedad moderna, es decir, el crecimiento económico o aumento del producto bruto interno (PBI) que es la base del paradigma económico actual. Por otro lado, si no evaluamos de manera correcta las nuevas tecnologías para aprovechar la energía solar, es posible que se generen más problemas. Este es el caso de los biocombustibles (agrocombustibles) como el etanol y el biodiésel producidos a gran escala, los cuales tienen efectos negativos en el abastecimiento de alimentos por aumento

de precios y en la generación de emisiones de carbono por cambios en el uso de la tierra, lo cual, a su vez, afecta a la biodiversidad (Giampietro & Mayumi, 2009). Asimismo, la búsqueda de soluciones tecnológicas para resolver los problemas ambientales sin cambiar los patrones de consumo puede terminar en la paradoja de Jevons. Esta ocurre cuando la innovación tecnológica en el proceso productivo solo logra una mejora de eficiencia en términos relativos (variables intensivas), pero no una mejora efectiva en términos absolutos (variables extensivas). Por ejemplo, una industria textil puede mejorar los procesos productivos y lograr una reducción del uso de energía por unidad de producto terminado; esta medida reduce los costos unitarios, aumenta la competitividad y, por consiguiente, incrementa las ventas. Sin embargo, la consecuencia también es un aumento del consumo total de energía, porque se tienen que fabricar mucho más productos. En ese sentido, un país puede mejorar su intensidad energética, es decir, reducir el consumo relativo de energía por unidad de PBI, pero, al mismo tiempo, aumentar el consumo total de energía. Y este último caso es el más general de los países clasificados como desarrollados, donde no se cumple la tesis de Inglehart, quien dice que como resultado del mayor crecimiento económico se logra un cambio cultural que favorece ideales posmaterialistas como la conservación de la naturaleza, entre otros (1977). La realidad es que los países ricos consumen por persona mucho más materiales y energía que el resto del mundo. Por tanto, no es suficiente reciclar en los hogares, usar focos ahorradores, comprar productos orgánicos en *Whole Foods* o tener huertos en los techos de las casas para lograr una transición hacia la sostenibilidad. Una forma de entender estas diferencias es pensando en la clasificación de energía que desarrolló Georgescu-Roegen (1971), inspirado en el trabajo de Alfred Lotka, en 1945, en el que la energía se divide en dos categorías: la endosomática, que se transforma utilizando el cuerpo humano (órganos internos), y la exosomática, que se transforma utilizando las herramientas, máquinas e infraestructura (órganos externos) de la sociedad.

La energía endosomática está representada por el consumo de alimentos y debería ser constante para todos los seres humanos por cuestiones genéticas; una persona podría consumir entre 10-12 megajoules (MJ) por día (2400-3000 kcal/día). En cambio, la energía exosomática es variable y depende del tipo de desarrollo; en el caso de una sociedad industrial el consumo per cápita puede estimarse entre 500-900 MJ/día. Por tanto, el ratio de energía exosomática/endosomática en una sociedad industrial está en el rango de 50/1-75/1, mientras que en el caso de una sociedad preindustrial se encuentra solo alrededor de 5/1 (Giampietro & Mayumi, 2009). Estos números nos ofrecen una idea de la evolución en el uso de energía fósil y la magnitud de una transición energética.

EL BLOQUEO TECNOLÓGICO DEL CARBONO

Otra forma de entender las diferencias de consumo energético entre países y la dificultad para lograr una transición hacia energías renovables se puede explicar con el concepto de 'bloqueo tecnológico del carbono' (*carbon lock-in*). En este sentido, se entiende a una tecnología basada en energía fósil como un conjunto de tecnologías interrelaciones que se desarrollan simultáneamente, las cuales además tienen relación con un conjunto de instituciones. Esto forma un complejo tecnológico e institucional mucho mayor que la tecnología en cuestión, que es capaz de reproducirse y mantenerse en el tiempo. La consecuencia es un bloqueo tecnológico que no permite la adopción de tecnologías más sostenibles, como las basadas en energías renovables. Por ejemplo, el uso de la tecnología del automóvil está relacionada con una serie de tecnologías que incluyen: a) toda la industria de combustibles fósiles, desde la exploración y extracción de petróleo hasta la distribución final en estaciones de servicio de gasolineras; b) todas las industrias relacionadas con la fabricación de los automóviles, como las industrias metalmecánicas de motores y carrocerías que empiezan con la extracción de minerales, las petroquímicas que proveen las partes de plástico y las pinturas,

las industrias textiles, las electrónicas, entre otras, y c) todas las industrias relacionadas con el mantenimiento, como la fabricación de repuestos y lubricantes, así como los talleres mecánicos. Al mismo tiempo, la tecnología del automóvil requiere de una infraestructura de transporte, estacionamiento y señalización que depende de industrias de construcción y, por tanto, de la extracción de más minerales. Esta infraestructura de transporte, a su vez, depende del patrón de urbanización y de la disponibilidad y calidad del servicio de transporte público, en los que, en el caso extremo de los suburbios de Estados Unidos, prácticamente no puedes tener acceso a los lugares de trabajo, estudio, abastecimiento de alimentos y centros de recreación si no tienes un automóvil privado para movilizarte. Por otro lado, el uso del automóvil está relacionado con una serie de instituciones que evolucionan en paralelo con las tecnologías, como las normas de tránsito, la supervisión por parte de la policía, la educación vial, las escuelas de manejo, los impuestos para combustibles, los préstamos bancarios para comprar los automóviles, los seguros contra accidentes y todos los puestos de trabajo relacionados con este complejo tecnológico e institucional. Asimismo, se tiene el desarrollo de una cultura en torno al automóvil que se promueve con la publicidad y se refuerza con la interacción social, en la que la propiedad de un vehículo es símbolo de estatus social. Esto, asimismo, es parte de una cultura general de consumo material y éxito, en la que tener más siempre es preferible a menos y, en teoría, positivo para la sociedad porque favorece el crecimiento económico.

Por ende, cualquier intento de cambio en la dirección correcta de buscar una sustitución al uso del automóvil y reducir el consumo de materiales y energía implica necesariamente cambios en las otras partes del complejo tecnológico e institucional, con lo que entra en operación el bloqueo tecnológico y, en consecuencia, solo se logran cambios superficiales que no cambian la tendencia de consumo insostenible. Entonces, se producen automóviles más eficientes en el consumo de energía y materiales, pero estos solo son parte de una paradoja de Jevons.

Un caso extremo es el modelo de automóvil fabricado por *Tata Motors* en la India, que es mucho más barato y lo pueden comprar cada vez más personas. También está el caso del automóvil híbrido, en el que se siguen consumiendo materiales y energía fósil en los procesos de fabricación y mantenimiento, y, además, los metales raros del nuevo sistema eléctrico, los cuales son más escasos y se convierten en un factor limitante de esta tecnología. Asimismo, el automóvil híbrido no cambia los sistemas de infraestructura de transporte y, en especial, no favorece al cambio de la cultura de consumo y éxito, dado que todavía se trata de un bien exclusivo como cualquier otro automóvil de marca último modelo. Esto tiene relación, a su vez, con el problema de la obsolescencia programada, en la que la mayoría de bienes de consumo se diseñan para no ser durables y se convierten en obsoletos en ciclos de vida cada vez más cortos. El resultado es la compra de más productos nuevos que representan más recursos extraídos del ambiente, pero también crecimiento económico. Sin embargo, en este caso se trataría de un crecimiento de mala calidad, porque muchos bienes de consumo como automóviles, ropa de moda, electrodomésticos, teléfonos celulares y computadoras portátiles, se podrían diseñar para durar más desde el principio. Esto sería una reducción del uso de recursos naturales desde el origen, manteniendo el nivel de bienestar, porque se seguirían usando los mismos productos. Este cambio tecnológico podría ser una primera etapa de transición para aprender a vivir bien con menos.

LAS NECESIDADES HUMANAS Y LOS SATISFACTORES

En esta breve discusión sobre la relación entre economía y ambiente, también son relevantes las ideas del economista ecológico Manfred Max-Neef, quien explica que hay que distinguir entre necesidades humanas y satisfactores de esas necesidades (1998[1993]). Las necesidades humanas pueden ser finitas, conocidas y comunes para todos los seres humanos: todos tenemos una necesidad material de alimentación

y, en general, de subsistencia; también de afecto, protección, entendimiento, participación, creación, ocio, identidad y libertad, así como también una necesidad de trascendencia. Por el contrario, los satisfactores pueden ser muchos y variados, y están relacionados con la cultura, siendo los mejores los que pueden satisfacer varias necesidades a la vez. Por ejemplo, una madre que le da el pecho a su bebé contribuye a que esa criatura reciba satisfacción simultánea para sus necesidades de subsistencia, protección, afecto e identidad; la situación es completamente diferente si el bebé es alimentado con una fórmula láctea. Asimismo, los cambios culturales pueden ser una consecuencia, entre otras cosas, de la sustitución de satisfactores tradicionales por otros nuevos y diferentes, como está ocurriendo con el proceso de globalización.

En este sentido, la publicidad en medios de comunicación masivos de productos de consumo final, por lo general, busca lograr la asociación del consumo/uso de los mismos con la satisfacción de múltiples necesidades y, de esta forma, hacerlos más atractivos al público y aumentar las ventas. El problema ocurre cuando la comunicación es falsa o se relaciona con cambios culturales que podrían tener consecuencias ambientales y sociales negativas en el futuro. Por ejemplo, la publicidad de *Coca-Cola* busca asociar el consumo de una bebida gaseosa con la felicidad, un concepto abstracto que podría abarcar múltiples necesidades. Otro ejemplo podría ser la publicidad de los automóviles en general, en la que una máquina para el transporte se vende también como un satisfactor de necesidades de identidad, afecto y protección, a través del concepto de éxito personal y mejora del estatus social. Por lo general se trata de una falta de coherencia entre un producto comercial (material) y la satisfacción de necesidades que tienen un carácter más relacional (no-material), cuya satisfacción depende de mejoras en la calidad de las relaciones entre personas y no tanto de las relaciones entre personas y cosas (esto es, una bebida, una máquina). Cuando ocurren estas incoherencias se podría decir que se trata de *satisfactores falsos*. Este problema podría ser muy frecuente

en una sociedad, lo cual generaría un mayor consumo de materiales y energía, pero sin poder satisfacer las necesidades humanas. Entonces, un país podría tener mayor consumo de productos comerciales y, por consiguiente, mayor crecimiento económico, pero no necesariamente mayor bienestar social, lo cual podría ser un argumento a favor de la paradoja de Easterlin (1974), en la que, en comparaciones entre países, al parecer, el aumento de felicidad no tiene correlación con el incremento de ingresos por encima de cierto nivel de PBI per cápita.

LAS CONSECUENCIAS AMBIENTALES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Según la visión integral de la economía, el proceso de producción tiene relación directa con el ambiente, primero, por la entrada de recursos naturales y, segundo, por la salida de contaminación ambiental. De acuerdo con Neumayer, esta situación implica dos cuestiones básicas: a) ¿Existen suficientes recursos para el crecimiento económico sostenido? y b) ¿El crecimiento económico necesariamente genera contaminación ambiental y la destrucción de los servicios ambientales? (1999). Para responder la primera pregunta, la teoría económica convencional utiliza el llamado credo optimista de los recursos naturales:

«Si un recurso natural A empieza a ser escaso, en un sentido económico, el precio de A aumenta, lo cual genera cuatro efectos no excluyentes entre sí:

- 1) La demanda del recurso A cambia por un recurso natural B, que empieza a ser más económico y sustituto del primero.
- 2) Empieza a ser más económico explotar, al igual que reciclar, más recurso natural A.
- 3) El capital manufacturado puede ser sustituto del recurso A.
- 4) Se favorece el progreso tecnológico, lo cual reduce la cantidad de recurso A por unidad de producto, así como también empieza a ser más económico explotar reservas de menor calidad.

Entonces, sobre el primer efecto, tendría que existir un recurso natural que pueda sustituir a todos los demás en última instancia, el cual podría ser la energía solar. Sin embargo, como se explicó anteriormente, se trata de una incertidumbre mayor lo que pueda ocurrir en el futuro con respecto al uso de esta forma de energía. Asimismo, en términos menos abstractos, existen recursos naturales, como los combustibles fósiles, que son básicos para la sociedad moderna y que, como se explicó también, forman parte de un complejo tecnológico e institucional que genera un bloqueo que no permite la adopción de tecnologías más limpias ni, por tanto, la sustitución por otros recursos. Sobre el segundo efecto, este podría ser cierto; sin embargo, los precios solo pueden medir las creencias acerca de la escasez pero no la escasez real del recurso, y esto nos puede llevar a interpretaciones equivocadas. Además, por la ley de entropía, el reciclaje no puede realizarse al 100%, dado que siempre existen pérdidas irreversibles en cada transformación energética. Sobre el tercer efecto, el capital manufacturado de herramientas, máquinas e infraestructura (órganos externos) es relevante solo si puede transformar recursos en productos y servicios; en cambio, si este sustituye a todos los recursos entonces no tendría mayor utilidad. Seguidamente, el capital manufacturado se fabrica a partir de recursos naturales y necesita un mantenimiento que representa más recursos. El cuarto efecto, el progreso tecnológico en términos relativos, no significa necesariamente menor cantidad de recursos en términos absolutos; es posible que ocurra la paradoja de Jevons. Por otro lado, la extracción de recursos de vetas de menor calidad puede significar una limitación de tipo material, dado que los procesos de extracción de recursos como los minerales y los combustibles fósiles requieren de energía. Un ejemplo podría ser la extracción de petróleo de arenas bituminosas, en la cual es posible que la cantidad de energía primaria para los procesos de extracción, transformación y transporte sea casi igual a la cantidad extraída de petróleo. Por tanto, no sería rentable, en términos energéticos, extraer el recurso, independiente del precio.

Para comparar alternativas energéticas se puede aplicar el concepto de *Retorno Energético de la Inversión* (EROI, por sus siglas en inglés) (Giampietro & Mayumi, 2009).

Para responder la segunda pregunta sobre la relación entre crecimiento económico y contaminación ambiental, la economía convencional argumenta:

- 1) El ambiente es un bien superior, esto significa que solo los ricos que tienen satisfechas sus necesidades básicas están en la capacidad de pensar en cuestiones más elevadas y trascendentales como la conservación de la naturaleza, lo cual es compatible con la tesis de Inglehart sobre las sociedades posmaterialistas.
- 2) El crecimiento económico favorece los cambios sectoriales en el siguiente orden: a) sector primario-extractivo más contaminante, b) sector industrial y c) sector servicios menos contaminante.
- 3) Existe un círculo vicioso entre pobreza y contaminación ambiental, en el que el objetivo principal es reducir la pobreza y solo cuando se logre esto se podrá resolver el segundo problema que es la contaminación ambiental.

Sobre el primer punto, se trata de una percepción que no tiene correlación con la realidad, como se comentó anteriormente: los países ricos son los que consumen por persona mayor cantidad de materiales y energía, por ende, representan lo opuesto de una sociedad posmaterialista. Además, si pensamos en el estilo de vida acelerado y poco reflexivo de las sociedades modernas, es probable que la mayoría de personas no sean conscientes del consumo de materiales y energía asociado a los productos y servicios que compran en los mercados. Por ejemplo, utilizando el concepto del agua virtual, que es la cantidad de agua utilizada a lo largo del ciclo de vida del producto, un kilogramo de carne de res podría representar más de diez mil litros de agua, dato que, por lo general, es invisible para los compradores.

Esta cantidad se explica porque el ciclo de vida de este producto utiliza gran cantidad de agua en la producción del alimento necesario para el crecimiento de la vaca, además del agua utilizada en la industria cárnica y el transporte. Sobre el segundo punto, el cambio sectorial no significa que desaparece la producción más contaminante; la economía global todavía sigue creciendo y lo que podría ocurrir es una transferencia de industrias contaminantes. Además, existen ciertas industrias contaminantes que no cambian de lugar a pesar del crecimiento económico: en Francia, por ejemplo, la electricidad se genera principalmente con energía nuclear. Sobre el tercer punto, la relación entre pobreza y contaminación es débil, porque es cierto que un mayor crecimiento económico permite construir la infraestructura de servicios básicos como agua potable y desagüe, que disminuyen los problemas de salud en la población, pero, al mismo tiempo, el crecimiento económico de las sociedades industriales también aumenta la generación de residuos sólidos domésticos y las emisiones de dióxido de carbono, así como los riesgos de accidentes por el uso de sustancias peligrosas. Entonces, se requiere tener una visión integral de los problemas de pobreza, pensando siempre en los aspectos ambientales. Por ejemplo, el desarrollo de infraestructura (órganos externos), condiciona el uso de materiales y energía en el futuro; entonces, existe el riesgo de repetir los problemas de dependencia y bloqueo tecnológico en torno al carbono de las sociedades industriales.

En conclusión, las innovaciones tecnológicas (mejoras de eficiencia en los procesos tecnológicos) pueden ser usadas para: a) proveer mejores estándares de vida para los individuos, mientras se mantiene el mismo nivel inicial de consumo de recursos naturales, y b) reducir la contaminación ambiental asociada al consumo de recursos naturales, mientras se mantiene el mismo nivel inicial de estándares de vida de los individuos. Lamentablemente para la cuestión de transición a la sostenibilidad, los seres humanos siempre escogen la primera solución sin reducir la presión sobre el ambiente (Mayumi, Giampietro & Gowdy, 1998).

EL MODELO DE FLUJOS Y FONDOS DEL PROCESO ECONÓMICO

En las secciones anteriores he tratado de resumir algunas ideas sobre la relación entre economía y ambiente. En primer lugar hemos analizado el bloqueo tecnológico e institucional, el cual nos muestra la dificultad que existe para lograr transiciones hacia el uso de energías renovables y para reducir voluntariamente nuestro consumo de recursos, porque un tipo de infraestructura (y desarrollo) condiciona nuestra forma de satisfacer nuestras necesidades y viceversa. Seguidamente he reflexionado sobre las necesidades humanas y los satisfactores: existe una diferencia entre las primeras, que son generales, y la forma de satisfacerlas, que es algo particular que depende de cuestiones culturales y materiales. Finalmente, hemos visto las consecuencias ambientales del crecimiento económico: si bien dicho crecimiento nos ofrece una estructura de análisis (entrada de recursos naturales y salida de contaminación), también nos brinda una discusión sobre paradigmas de sostenibilidad, en la que, otra vez, las cuestiones tecnológicas e institucionales son centrales. Ahora, me interesa volver al tema de introducción, es decir, la representación del proceso económico, para describir brevemente el modelo de flujos y fondos elaborado por Nicholas Georgescu-Roegen (1971), que representa una visión integral de la economía y es uno de los fundamentos de la economía ecológica.

Para describir este modelo primero se debe tener un significado más concreto del *proceso* en cuestión, y específicamente del *proceso económico*, porque lo que observamos es una realidad que es indivisible en lo material y perenne en el tiempo. En ese sentido, el modelo de flujos y fondos requiere del establecimiento de una frontera (material) que determine lo que es parte del proceso en relación con el ambiente, y de una duración (tiempo) que determine el inicio y el final del proceso. La determinación de estos parámetros del proceso dependen del propósito que se tenga en mente, lo que se relaciona con las percepciones, visualizaciones y motivaciones (sistemas de valoración) del observador

del objeto/proceso en cuestión (Farrell & Mayumi, 2009). Por ejemplo, para un carpintero que observa un árbol, el propósito que podría tener en mente es el de una fuente de madera para hacer muebles, lo cual determina un proceso económico de extracción que tendría como duración lo que demore cortar el árbol (unas horas) y como frontera el tronco y las ramas más gruesas. En cambio, si tenemos un hortelano que observa el mismo árbol, el propósito que podría tener en mente es el de una fuente de alimentación, lo cual determina un proceso económico de recolección de frutas que tendría como duración la vida productiva de la planta (varios años) y como frontera todo el árbol.

Una vez delimitada la frontera y la duración del proceso económico, para que exista un proceso en sí tiene que ocurrir algún tipo de cambio, el cual se puede observar a través de los elementos del sistema que crucen la frontera del proceso en ambos sentidos. De esta forma, se pueden tener dos tipos de elementos: a) los *flujos*, que son elementos que entran al proceso pero no salen o, al revés, que son elementos que salen del proceso sin haber entrado, y b) los *fondos*, que son elementos que entran y salen del proceso sin cambiar, transformando flujos de entrada en flujos de salida. Asimismo, estos componentes son los factores de producción del proceso económico. Entonces, para la representación de un proceso productivo general se podrían tener los siguientes factores:

- Fondos: tierra *ricardiana* (L), capital manufacturado (K) y trabajo (H).
- Flujos de entrada: recursos naturales (R), insumos corrientes (I) e insumos para el mantenimiento del capital manufacturado (M).
- Flujos de salida: producto (Q) y residuos (W).

Luego, la función de producción estaría representada por la ecuación funcional:

$$Q(t) = F[R(t), I(t), M(t), W(t); L(t), K(t), H(t)]$$

Donde t es una variable cardinal que mide el intervalo de tiempo $[0, T]$ y T es una variable ordinal que representa el tiempo como el paso de la conciencia o, también, como la continua sucesión de momentos. Esta distinción esencial del proceso económico entre *flujos* (cantidades de materiales cualitativamente transformados en el proceso) y *fondos* (agentes transformando un conjunto dado de flujos de entrada en un conjunto dado de flujos de salida) tiene implicancias en el supuesto de sustitución de factores de producción de la economía neoclásica (Mayumi, Giampietro y Gowdy, 1998). Esto, porque dentro de un mismo proceso productivo no podemos compensar una disminución de la producción (Q) debido a una disminución en un elemento *fondo* (capital manufacturado, K) con un aumento en un flujo de entrada (recursos naturales, R). Por ejemplo, si estamos produciendo leche evaporada en latas, no es posible compensar una disminución de la producción debido a una falla de máquinas (por ejemplo, una parada en la línea de envases) con un aumento de un flujo de entrada (por ejemplo, mayor recepción de leche fresca).

Por otro lado, la relación que existe entre propósitos y sistemas de valoración (o lenguajes de valoración) y, a su vez, entre estos y la determinación de los parámetros del proceso económico (frontera y duración) podría representar una forma de entender la raíz de los conflictos ambientales. Siguiendo con el ejemplo del carpintero y el hortelano, para el primero el árbol es esencialmente un *flujo de entrada* para el proceso de fabricación de muebles, mientras que para el hortelano, el mismo árbol es un elemento *fondo* que transforma nutrientes, agua y energía solar en alimentos, a través del proceso de fotosíntesis. Este ejemplo muestra la raíz de una incompatibilidad entre los dos procesos económicos y, por consiguiente, una posibilidad de conflicto. Se podría también estudiar el caso de una comunidad campesina y de una empresa minera, en el que, para la primera, la tierra (montañas, suelo, rocas y acuíferos) representa un elemento *fondo* para la producción de alimentos además del lugar donde viven sus miembros.

En cambio, para la empresa minera, la tierra representa minerales valiosos por explotar; por tanto, la misma tierra (incluido el acuífero) es un *flujo de entrada* para el proceso de extracción y concentración de minerales con valor comercial (por ejemplo, oro, cobre, plata, zinc, plomo, hierro). Luego, si a esta incompatibilidad le sumamos los residuos (W) de relaves y rocas que pueden permanecer en la zona por siglos, tenemos un conflicto ambiental.

Una posibilidad para describir analíticamente la relación entre propósitos, sistemas de valoración y parámetros del proceso económico y, de esta forma, facilitar la discusión entre los diferentes actores sociales que se encuentran en un mismo espacio natural, es el enfoque de triadas de valoración desarrollado por Farrell (2007). Se trata de un estudio de la coevolución que existe entre valores articulados (valores) y métodos para la articulación de valores (valoración), en relación con sistemas vivos complejos (ecosistemas). Luego, esta relación de coevolución se puede representar utilizando una triada, que consiste en un conjunto que incluye: a) un nivel estructural del sistema de valoración, b) un nivel focal sobre el objeto de referencia y c) un nivel funcional, que es la parte más visible. En ese sentido, se podría iniciar una discusión sobre la triada de valoración para una empresa petrolera en la Amazonía considerando: a) nivel estructural, es decir, la extracción de petróleo al menor costo posible para venderlo en los mercados y de esta manera lograr mayores ganancias para los socios del negocio; b) nivel focal, esto es, la Amazonía como lugar donde potencialmente existen reservas de petróleo que podrían ser explotadas, y c) nivel funcional, es decir, la empresa que desarrolla actividades de exploración y participa en concursos para la obtención de derechos sobre nuevos lotes petroleros en la Amazonía. Luego, esta discusión inicial sobre la triada de la empresa petrolera se ampliaría con el estudio de las triadas de los demás actores sociales relevantes, como el gobierno central y los pueblos indígenas, comparando sistemas de valoración y propósitos e identificando contradicciones, complementariedades y conflictos de manera analítica.

Por otro lado, una aplicación del modelo de flujos y fondos de Georgescu-Roegen es el método de análisis integral multiescala del metabolismo de la sociedad y los ecosistemas (MuSIASEM, por sus siglas en inglés), que fue elaborado por Giampietro y Mayumi (2000a, 2000b y 2009). Se trata de un método que permite representar las relaciones que existen entre elementos *fondo* (por ejemplo, horas de actividad humana) y elementos *flujo* (por ejemplo, uso de energía exosomática) de manera integral y a diferentes escalas de análisis (nivel $n + 1$: el *ambiente*; nivel n : la economía nacional; nivel $n-1$: los sectores productivos y hogares; nivel $n-2$: los sectores productivos de energía y minas, agricultura, construcción y manufactura, servicios y gobierno; nivel $n-2$: los hogares rurales y urbanos). Luego, esta representación analítica puede ser útil para identificar y valorar las restricciones internas entre los diferentes compartimientos de la economía, así como también las restricciones externas entre la economía y el ambiente.

EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES Y LA SOSTENIBILIDAD

The world is characterized by deep complexity. This obvious observation has important implications on the manner policy problems are represented and decision-making is framed. As a consequence, one may decide to adopt a reductionistic approach trying to tackle one of the many possible dimensions or simply to deal with real-world complexity (Munda, 2004, p. 663).

La representación del proceso económico, de acuerdo con una visión integral como es el modelo de flujos y fondos, se puede considerar como un primer paso en la evaluación económica/ambiental/social, a partir del cual se puede proveer información relevante para el proceso de toma de decisiones. Es importante destacar que la forma en que se estructura este proceso se convierte en un factor determinante del resultado final de la evaluación. En este sentido, si se adopta un enfoque reduccionista

como el de la economía convencional, la representación del proceso económico se podría completar con la estimación del valor monetario de la externalidades y la toma de decisiones se podría estructurar de acuerdo con el método de análisis costo/beneficio (unidimensional), a partir del cual se podría obtener algún tipo de resultado óptimo. Sin embargo, entre otras debilidades, este método no considera la existencia de valores inconmensurables, los cuales son más frecuentes a medida que aumenta la complejidad del problema y se entra en el campo de la ciencia posnormal (Funtowicz & Ravetz, 1994). Un método alternativo es la evaluación social multicriterio (SMCE, por sus siglas en inglés) desarrollada por Giuseppe Munda, en la que el proceso de evaluación empieza con un análisis histórico e institucional del problema que permite identificar actores sociales, criterios de evaluación y alternativas de proyecto, lo cual se complementa con la información obtenida a partir de los procesos participativos (entrevistas, reuniones, etcétera) que involucran a los diferentes actores sociales (2004). Los siguientes pasos son la elaboración de las matrices técnica y social.

- La *matriz técnica* ordena, por el lado de las filas, el conjunto de criterios de evaluación (esto es, criterios económicos, ambientales y sociales) y, por el lado de las columnas, el conjunto de alternativas de proyecto. Los valores de cada par [criterio-alternativa] se miden en las unidades que corresponden a cada criterio y sin traducciones (es decir, unidades monetarias, físicas, índices). Esta matriz técnica representa el trabajo multi/interdisciplinario.
- La *matriz social* ordena, por el lado de las filas, el conjunto de actores sociales que tiene interés en el proyecto y, por el lado de las columnas, el mismo conjunto de alternativas de la matriz técnica. Los valores de cada par [actor social-alternativa] se miden en unidades ordinales (esto es, primera, segunda, tercera). Esta matriz social representa el trabajo de participación ciudadana.

En consecuencia, al utilizar estas representaciones con matrices se puede repetir el proceso de trabajo interdisciplinario y de participación pública, sumar nuevos criterios y alternativas, revisar los valores y, por ende, mejorar la calidad de información del proceso de toma de decisiones. El objetivo general de este método es facilitar la transparencia y el diálogo entre los diferentes actores sociales, en el que el resultado final podría ser una solución de acuerdo entre las partes en conflicto. En otras palabras, se trata de una puesta en práctica de la ciencia *posnormal*, esto es, el trabajo conjunto entre los expertos profesionales y las personas directamente afectadas o el público general en busca de una transición hacia la sostenibilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Easterlin, Richard (1974). Does Economic Growth Improve the Human Lot? Some Empirical Evidence. In Paul A. David and Melvin W. Reder (eds.), *Nations and Households in Economic Growth: Essays in Honor of Moses Abramovitz* (pp. 89-125). Nueva York: Academic Press.
- Farrell, Katharine N. (2007). Living with Living Systems: The Co-evolution of Values and Valuation. *International Journal on Sustainable Development and World Ecology*, 14(1), 14-26.
- Farrell, Katharine N. & Kozo Mayumi (2009). Time Horizons and Electricity Futures: An Application of Nicholas Georgescu-Roegen's General Theory of Economic Production. *Energy*, 34, 301-307.
- Funtowicz Silvio O. & Jerome R. Ravetz (1994). The Worth of a Songbird: Ecological Economics as a Post-normal Science. *Ecological Economics*, 10, 197-207.
- Georgescu-Roegen, Nicholas (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge: Harvard University Press.
- Giampietro, Marco & Kozo Mayumi (2000a). Multiple-scale Integrated Assessment of Societal Metabolism: Integrating Biophysical and Economic Representations across Scales. *Population and Environment*, 22(2), 155-210.

- Giampietro, Marco & Kozo Mayumi (2000b). Multiple-scale Integrated Assessment of Societal Metabolism: Introducing the Approach. *Population and Environment*, 22(2), 109-154.
- Giampietro, Marco & Kozo Mayumi (2009). *The Biofuel Delusion: The Fallacy of Large-Scale Agro-biofuel Production*. Sterling: Earthscan.
- Inglehart, Ronald (1977). *The Silent Revolution: Changing Values and Political Styles among Western Publics*. Nueva Jersey: Princeton University Press.
- Martínez-Alier, Joan (2008). La crisis económica vista desde la economía ecológica. *Revista Ecología Política*, 36, 23-32.
- Martínez-Alier, Joan (2010[2002]). *El ecologismo de los pobres: conflictos ambientales y lenguajes de valoración*. Cuarta edición. Lima: Espiritrompa.
- Max-Neef, Manfred (1998[1993]). *Desarrollo a escala humana: conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones*. Segunda edición. Barcelona: Icaria.
- Mayumi, Kozo, Mario Giampietro & John Gowdy (1998). Georgescu-Roegen/Daly versus Solow/Stiglitz Revisited. *Ecological Economics*, 27, 115-117.
- Munda, Giuseppe (2004). Social Multi-criteria Evaluation: Methodological Foundations and Operational Consequences. *European Journal of Operational Research*, 158(3), 662-677.
- Neumayer, Eric (1999). *Weak versus Strong Sustainability: Exploring the Limits of Two Opposing Paradigms*. Cheltenham: Edward Elgar.

DESDE LA TEORÍA CRÍTICA A LA ECOLOGÍA PROFUNDA

Soledad Escalante Beltrán¹

Universidad Antonio Ruiz de Montoya

INTRODUCCIÓN

El principal problema de la actual crisis medio ambiental es que no se reconoce como una crisis del pensamiento y se sigue suponiendo que esta tiene una solución técnica. Si bien las soluciones se presentan desde diversas áreas de la ciencia, esto no conlleva ni una reflexión ontológico-epistemológica ni mucho menos planteamientos éticos que nos retrotraigan a las premisas básicas para comprender el origen de esta crisis. Sin embargo, el nivel de deterioro medio ambiental global nos brinda la oportunidad de indagar críticamente la relación entre los seres humanos y la naturaleza.

En el ámbito de la modernidad y la ciencia, esta relación la problematizamos desde una crítica al antropocentrismo, entendido como una forma de ver el mundo en la que este gira en torno al hombre, como ser superior, autopoisionado en la cúspide de la pirámide ecológica, desde donde subordina y controla a la naturaleza. Una cosmovisión determinada por el dualismo sujeto-objeto y subsumida a una racionalidad instrumental, en la que la naturaleza es objeto explotable, al servicio

¹ Correos de la autora: sescalante@uarm.edu.pe y mescalante@pucp.edu.pe

del sujeto-hombre y de su bienestar. Dualismo que nos remonta a Platón (siglo V a. C.), quien concibió la realidad como dos mundos: el de las apariencias, donde vivimos, y de las ideas, de donde procede la sabiduría. Este dualismo se fortaleció con el cristianismo, a lo largo de toda la Edad Media, y ha culminado con la modernidad, gracias al aporte del pensamiento moderno y al desarrollo de la ciencia, a partir de lo cual se levantaron otras dualidades como las de trabajo-capital, que configuraron estructuras jerárquicas y relaciones de poder sobre las que gira hoy nuestra sociedad. La cosmovisión occidental, que se proyecta con pretensión universal, imprime en la sociedad actual un estilo de vida consumista y materialista que condena a la exclusión, incluso a la muerte, de los seres más desfavorecidos (personas, sociedades, países, especies animales y vegetales) (Broszimmer, 2005).

De este escenario emerge la necesidad imperiosa de promulgar un profundo cambio ecológico, un cambio que transforme la concepción antropocéntrica del mundo hacia una cosmovisión de carácter biocéntrica, respetuosa con el entorno natural que nos acoge. Si queremos solucionar los problemas medio ambientales que ahora nos afectan directamente se requiere de un cambio mucho más radical que implique un nuevo estilo y visión de vida.

EL CUESTIONAMIENTO A LA MODERNIDAD DESDE LA TEORÍA CRÍTICA

La modernidad puede entenderse como la emancipación del hombre, una etapa histórica cuyos orígenes y desarrollo se sitúan en Europa y que a lo largo del siglo XX hasta la fecha se extendió por el mundo como lo que hoy en día se denomina *globalización*. La modernidad es un modelo de pensamiento, un modelo económico, un modelo de vida, que a pesar de ser constantemente criticado sigue estando presente en nuestras vidas. En este sentido, la posmodernidad es el ocaso de la modernidad, pero aún esta no ha muerto, ni mucho menos, ha sido superada por otro modelo.

En el origen de la modernidad hay una constante que persiste en la actualidad: el dominio de la naturaleza, dominio que también se extiende al ser humano (Horkheimer, 1969). Este dominio conduce a una lucha por someter la alteridad (naturaleza-sujeto) que automáticamente genera una dualidad jerarquizada de opresor-oprimido. La opresión deviene del hombre hacia la naturaleza, del hombre hacia la mujer, del primer mundo hacia el tercer mundo, del Estado hacia sus ciudadanos, etcétera. El opresor viene envuelto con la aureola del éxito y se convierte en el modelo a seguir. Valores como la competitividad, el ansia por triunfar y ser el mejor sostienen ese modelo, pero tienen un precio muy alto: la invisibilidad de miles y miles de seres humanos, pues solo los mejores triunfan. El darwinismo biológico se traslada al ámbito social y así se ofrece un argumento ontológico, ya que el espíritu competitivo pareciera encontrarse en nuestros genes.

El dominio sobre la naturaleza se ha convertido en una obsesión tan natural que el mero cuestionamiento es un insulto a la razón. Pero sus implicaciones, como los desastres y sufrimiento medio ambiental (Auyero & Swistun, 2008) son abordados desde un reduccionismo técnico e instrumental. Solo se abordan los problemas que atañen directamente al primer mundo, sin que ello interfiera en el desarrollo del modelo económico actual.

Otra característica de la modernidad es el triunfo de la razón y de la técnica que giran en torno a un sujeto escindido de sí mismo y de la naturaleza. Es el triunfo de la abstracción capaz de transformar nuestro entorno en valor de cambio. El triunfo del pensamiento abstracto ha creado la ilusión de divinidad, matando a todos los dioses y generado un poder efímero que se proyecta sobre todo el entorno. Como indica Horkheimer:

Como resultado final del proceso tenemos, por un lado, el yo, el ego abstracto, vaciado de toda substancia salvo de su intento por convertir todo lo que existe en el cielo y sobre la tierra en medio para su preservación y, por otro, una naturaleza huera, degradada a mero material, mera substancia que debe ser dominada sin otra finalidad que la del dominio (1969, p. 107).

Este triunfo de la razón ha convertido al sujeto en el líder capaz de conducirnos por un mundo desacralizado y cosificado. El sujeto es el centro a partir del cual se divide y jerarquiza la naturaleza y la sociedad. Él trata de dominar sus pasiones, su entorno, a las personas que lo rodean y el medio en el que vive. Gracias al triunfo de la razón, el sujeto ya no tiene que adaptarse al medio, sino que, por medio de la técnica, es capaz de adaptar el entorno a su capricho. Todo queda instrumentalizado en torno al sujeto, al líder, y este ocupa el lugar de un dios de deseos infinitos. Su dominio no tiene límites, pues todo es susceptible de ser dominado, y he aquí uno de los primeros problemas de la modernidad: vivimos en un mundo que posee límites. Para Horkheimer, la codicia humana por extender su poder sobre el infinito obedece a la propia estructura de la sociedad (1969), estructura constituida sobre la base de una razón instrumental.

Sin embargo, el triunfo de la razón ha mostrado más de un fracaso, así como el modelo occidental impuesto globalmente (Estévez & Taibo 2008, Leff, 2006 y 2008). No todas las personas del planeta se benefician de dicho triunfo. Este es solo para una minoría, para una élite que, sobre la base de su poder, impone un modo de vida que únicamente le favorece a ella. El triunfo de la razón ha supuesto la opresión de una minoría con respecto a una mayoría. Una opresión que se traduce, como indica Leff, en un problema ambiental, de civilización y de pensamiento (2006).

El primer mundo está sobredimensionado, es decir, gran parte de los problemas medio ambientales proceden de estos países. Estos son fundamentalmente los países más ricos, los que más consumen y contaminan, también militarmente son los más poderosos. La brecha entre el primer y tercer mundo es cada vez más grande y esta no se puede solucionar ni mediante la técnica, ni mediante una razón instrumental. Como indica este autor, «la *crisis ambiental* es una *crisis de civilización* producida por el *desconocimiento del conocimiento*» (p. 59). No se trata de salvar al oso polar o a las ballenas, sino a la humanidad

entera, inmersa en la naturaleza. Se trata de que los países recuperen su dimensión natural, una dimensión que pasa obligatoriamente por la implementación de modelos de sostenibilidad y la creación de un nuevo modelo de pensamiento y de vida que supere a la modernidad (2008).

LA ECOLOGÍA PROFUNDA EN RESPUESTA A LA CRISIS AMBIENTAL Y DE PENSAMIENTO

El alcance que hoy tiene el debate de la problemática ambiental en el ámbito internacional nos ofrece la oportunidad de indagar acerca de los principios fundamentales para la constitución de una sociedad más ecológica. En este sentido es importante señalar que el año 2007 fue histórico en lo que respecta a la toma de conciencia global de la magnitud de los problemas ambientales que enfrenta la humanidad. Por primera vez en la historia se estableció uno de los mayores consensos, en el que prácticamente todos los representantes políticos de los países presentes en las Naciones Unidas y la gran mayoría de la comunidad científica reconocieron que la alteración climática tiene causas antrópicas (del ser humano); ello se explicitó en el cuarto informe *Intergovernmental Panel on Climate Change* (2007). Asimismo, el premio Nobel concedido y compartido entre el exvicepresidente de Estados Unidos, Al Gore, y el presidente del Panel sobre el Cambio Climático, Rajendra Pachauri, confirma la preocupación por la alteración climática.

Conjuntamente con ese reconocimiento y toma de conciencia, en el ámbito global comenzaron a delinearse propuestas para contrarrestar los efectos del problema ambiental. Si bien las principales soluciones se dieron desde la ciencia, con la implementación de tecnologías pertinentes, muchos ecologistas —entiéndase el ecologismo en su versión científica como social— criticaron y catalogaron esta propuesta como superflua, por no abordar la problemática ambiental desde sus raíces. Esta crítica se sustenta en la propuesta del filósofo noruego Arne Næss (1973) quien, un año después de la primera reunión de las Naciones Unidas

celebrada en 1972, identificó y diferenció una ‘ecología superficial’ (*shallow ecology*) de una ‘ecología profunda’ (*deep ecology*). Según Næss, la ecología superficial, con su metodología excesivamente positivista, estudia a la naturaleza de manera sesgada y reduccionista, con lo que impide identificar el origen del problema medio ambiental. En el centro de esta crítica subyace el cuestionamiento a la visión *antropocéntrica* que orienta el pensamiento occidental y es la base de la ecología superficial. En contraste, la ecología profunda plantea una cosmovisión *biocéntrica* que trasciende ese dualismo epistemológico y considera la diversidad sociocultural para beneficiar a los seres más desfavorecidos. Una concepción del mundo en la cual el sujeto instaaura una ética que obliga a respetar, conservar y proteger todo tipo de vida, bajo los principios de igualdad y equidad entre todos los seres y formas de vida. En este planteo de Næss emerge con fuerza la dimensión ontológica, desde la que se reconoce que las soluciones al problema ambiental, antes que científico-tecnológicas, deben gestarse desde el individuo, a través de un proceso o acto de autorrealización (*Self-realization*) (1987). Desde la ecología profunda se promueve un cambio en nuestro estilo de vida, que redirige la mirada y rescata la sabiduría de los pueblos originarios, de la cultura oriental (Henning, 2002) y de filósofos occidentales que cuestionaron el dualismo cartesiano, como Spinoza (Næss, 1977), Rousseau (Lane & Clark, 2006) y Heidegger (Næss, 1997), por citar a los más representativos.

En este punto resulta necesario señalar la distinción que Næss propone entre *ecología*, *ecofilosofía* y *ecosofía* (2001) para poder rastrear el proceso y planteamiento ontológico que se hace desde la ecología profunda. La *ecología* es definida como una ciencia interdisciplinar que estudia las condiciones de vida de los organismos en interacción con otros dentro de un sistema determinado. Según este autor, el problema de la ecología como disciplina científica es que no provee de principios que orienten al ser humano para enfrentarse y solucionar los problemas medio ambientales.

¿Qué hacer? Esta pregunta abre el campo a la filosofía, en tanto ámbito de estudio y visión del mundo que nos provee de valores y principios para orientar nuestras acciones. En este sentido, Næss traza un puente entre ecología y filosofía, al proponer la noción de *ecofilosofía* desde la cual replantea el lugar que ocupa el ser humano en la naturaleza y los límites de su intervención en ella (Speranza, 2006). De esta forma, la ecofilosofía brinda algunas herramientas para abordar la problemática ambiental en una reflexión que trasciende el marco epistemológico de la ecología. Sin embargo, desde una perspectiva más pragmática, la ecofilosofía no orienta al individuo en la toma de decisiones con respecto al comportamiento en el contexto de la vida cotidiana. Para ello, se necesita profundizar aún más y Næss introduce el concepto de *ecosofía* como una cosmovisión inspirada por las condiciones de vida en la ecósfera (2001). La ecosofía tiene por objeto alcanzar una visión comprensiva, tanto social como individual, que promueva no solo la coexistencia de distintas formas de vida sino también de las distintas culturas que habitan el planeta (Speranza, 2006). El sujeto que se plantea en la ecosofía es un ser que emerge desde su contexto particular, contemplando el lugar que habita, su historia, su cultura y su propia idiosincrasia. De esta forma, se puede sostener que la ecosofía ayuda al sujeto a clarificar los principios filosóficos y valores que sirven de base a la toma de decisiones (Næss, 1988 y Speranza, 2006).

LA EMERGENCIA DEL SUJETO ECOLÓGICO

En este contexto ubicamos la emergencia de un nuevo sujeto: el ecológico. Este se propone a partir de los fundamentos ontológicos y epistemológicos planteados en el marco de la *deep ecology*, desarrollada por Næss (1973).

En la historia de la filosofía contemporánea encontramos agudas críticas al sujeto moderno. Entre estas críticas destaca la iniciada por el filósofo alemán Friedrich Nietzsche (1972 y 1995), propuesta que se identifica

con el surgimiento de la posmodernidad, la que, a su vez, se expresa en la sentencia foucaultiana de «la muerte del sujeto» (Foucault, 2003). Si bien los estudios posmodernos realizan una interesante crítica al concepto de sujeto y a toda la modernidad, no hay en ellos un planteamiento claro de su propuesta en el nivel ontológico. El modelo filosófico posmoderno queda reducido a la ruptura o deconstrucción del sujeto. En otras palabras, la posmodernidad nos ha dejado sin sujeto. Y es precisamente este «vacío» el que nos impulsa a trazar una relación entre filosofía y ecología, desde la que hacemos emerger al sujeto ecológico, quien, desde la crítica al sujeto moderno, puede superar el vacío o nihilismo del sujeto posmoderno. ¿Desde qué contextos emerge este sujeto? ¿Qué cosmovisiones, valores y principios lo constituyen? ¿Cómo se relacionaría con la naturaleza? ¿Cómo se relaciona con los otros sujetos? ¿Qué tipo de comunidad/es construye este sujeto ecológico? ¿Será capaz de superar la actual crisis ambiental-humana?

Algunas respuestas a estas preguntas se pueden encontrar en la ecología profunda, desde la que se promueve una nueva relación con el sujeto moderno, desde una matriz de pensamiento y praxis que, a nuestro entender, sentaría las bases para la constitución de nuevos modelos de organización y producción social, fundados en el respeto a toda forma y estilos de vida (diversidad ecológica y cultural). En nuestro tiempo, la reflexión en torno al sujeto ecológico nos coloca ante las bases filosóficas de una nueva sociedad, como ocurrió en la Grecia clásica con la reflexión acerca del rol del ciudadano para constituir una *polis* ideal; en el inicio de la Edad Media, con Agustín de Hipona, quien reflexionó sobre el sujeto cristiano a la hora de proyectar la *Ciudad de Dios*; en el Renacimiento, con las reflexiones de Francis Bacon, para quien el sujeto renacentista se proyectaba en la *Nueva Atlántida*.

El alcance que hoy tiene el debate de la problemática ambiental en el ámbito internacional nos ofrece la oportunidad de indagar acerca de los principios fundamentales para la constitución de una nueva sociedad sobre la base de un sujeto distinto al moderno, el sujeto ecológico.

Este integraría la dimensión natural, material y espiritual, todo lo cual se traduciría en una praxis fundamentada en una escala de valores donde la alteridad humana y medio ambiental adquiere un valor intrínseco, en una apuesta por el derecho a la vida en su máxima expresión y universalidad (Næss, 2001, 1987; Fox, 1990; Seed, 2005; Mathews, 1991).

Desde un nivel ontológico el sujeto ecológico se caracteriza principalmente por adoptar una postura monista en la que todos los seres están relacionados y constituidos por la materia del cosmos y forman una unidad. En este nivel se establecen analogías entre el sujeto ecológico y las tradiciones orientales, mística occidental y los pueblos originarios, en las que el ser queda interrelacionado con el resto de los seres y componen una unidad que se trasciende a sí misma (monismo). De ahí que desde las tradiciones místicas como la renana nieguen al sujeto, e incluso al ser, y en el budismo se hable de *anattā*, traducido como no-sujeto. La «muerte del sujeto» se manifiesta en las tradiciones místicas tanto orientales como occidentales como una experiencia espiritual y es a partir de esta experiencia cuando emerge la conciencia de un sujeto expandido que engloba a todos los seres vivos (sujeto ecológico).

Desde un nivel epistemológico este sujeto privilegia la intuición. Si tenemos en cuenta la obra de Henri Bergson, la intuición es el retorno del yo al sí mismo: del sujeto objetivo del científico al subjetivo del artista. Según este autor, hay dos formas básicas del conocimiento: una por medio de la inteligencia y otra por medio de la intuición (1985). La inteligencia es una función cognitiva del ser humano que permite conocer el mundo material, cuya principal característica consiste en la fijación de la materia por medio de la matemática (geometría y aritmética el cálculo y la previsión. Sin embargo, la intuición es un conocimiento inmediato e interior que se puede desarrollar y que conduce a un conocimiento más íntimo de nosotros mismos y, por consiguiente, de los demás. Con la intuición entramos en el mundo de la evocación, del silencio, de la complicidad entre las personas intuitivas y de una alta sensibilidad.

De la intersección de estos dos niveles, el sujeto ecológico emerge en la búsqueda de su propio desarrollo, lo que en psicología se denomina *autorrealización* (Maslow, 2003; Wilber 1990 y 1991). La autorrealización es un proceso que conlleva la expansión de la conciencia; de un sujeto centrado en su ego a un sujeto expandido en el que se tiene en cuenta a los otros; un desarrollo de las potencialidades inherentes de la psique humana (Næss, 1987 y 2001). Es también un proceso psicológico que no culmina con el desarrollo del ego, tal como lo sugiere el psicoanálisis freudiano, sino que va más allá, adentrándose en una esfera espiritual o transpersonal (Weil, 1997). Næss establece tres fases de desarrollo: ego (*self*), ego social (*social self*) y ego ecológico (*ecological self*). En estos tres estadios, la psique humana se expande y enriquece sus relaciones, en primer lugar, consigo misma, en segundo lugar, con las personas y, en tercer lugar, con el resto de los seres. A medida que el ego se expande crece el sentimiento de alegría, de admiración, de asombro y de respeto por la vida. La expansión de la conciencia del ego estrecho hasta el ecológico conduce al individuo a sentir las necesidades de los otros, ya sea la naturaleza en general, lo animales o las personas. En la expansión de la conciencia se concibe ontológicamente el monismo o unidad de la naturaleza y las implicaciones de esa expansión conducen inevitablemente a un compromiso social y, por supuesto, ecológico.

Desde un nivel ético dos autores norteamericanos ejercieron una influencia significativa en la década de 1960. Nos referimos a Aldo Leopold con *A Sand Country Almanac* (1987), obra en la que encontramos textos tan memorables como «Thinking Like a Mountain» y «The Land Ethic», en el cual se postula una nueva ética que da cuenta de un comportamiento más responsable con nuestro entorno natural. Asimismo, debemos mencionar a Rachel Carson con su famosa obra *Silent Spring* (1960), texto en el que la autora relata los efectos del DDT (Dicloro Difetil Tricloroetano, insecticida muy utilizado en el siglo XX) en el campo agrícola norteamericano. En esos textos ya comienza a delinarse una ética medio ambiental que cuestiona directamente la relación

clásica del ser humano con respecto a la naturaleza. Si bien, hay textos anteriores donde está presente este cuestionamiento (Coupe, 2000), es en las décadas de 1960 y 1970 cuando esa reflexión se torna fundamental. Los desastres medio ambientales se hacen evidentes y el ser humano comienza a reconocerse como una víctima de sus propios actos.

En ese contexto, los discursos éticos que dan cuenta de las relaciones del ser humano y la naturaleza se dividen básicamente en dos grandes grupos: la ética antropocéntrica, que gira en torno al ser humano, y la ética no-antropocéntrica donde encontramos diferentes posturas y formas de autodenominarse: *biocentrismo* y *ecocentrismo*. Sobre la base del énfasis que se otorgue al sistema, el sujeto ecológico puede concebirse en torno a la vida (biocentrismo) o en torno al ecosistema (ecocentrismo). Una respuesta a la discusión en torno al antropocentrismo y biocentrismo lo encontramos en el artículo de Ricardo Rozzi, «Hacia una superación de la dicotomía biocentrismo-antropocentrismo» (1997) en el cual se problematiza la tensión existente entre estos dos conceptos, superación que pasa por una nueva reformulación del pensamiento humano.

Siguiendo a Enrique Leff (1994, 2006 y 2008) en sus reflexiones en torno al actual problema ambiental, estamos frente a una crisis civilizatoria, de la razón, del pensamiento, del conocimiento, y lo que está juego es nuestra existencia misma. La superación de esta crisis demanda una reflexión que vaya más allá de los intentos por reajustar o rearmar los equilibrios ecológicos con los del desarrollo económico. La propuesta y apuesta de Leff es «una epistemología crítica para poder entender cómo el mundo está construido a partir de teorías, ideologías y cosmovisiones» (2008, p. 31). Esta epistemología es vital para reflexionar críticamente acerca de nuestra sociedad, marcada por el dominio y la desigualdad. Una reflexión que, a su vez, se vuelve crucial para comprender con mayor profundidad la distinción entre las cosmovisiones antropocéntrica y biocéntrica. Reflexión que conduce a una revolución que va más allá del pensamiento y que pasa necesariamente por un cambio en el estilo de vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Auyero, Javier & Débora A. Swistun (2008). *Inflamable. Estudio del sufrimiento ambiental*. Buenos Aires: Paidós.
- Barajas, Rafael (2005). *Cómo triunfar en la globalización*. Barcelona: Debate.
- Bergson, Henry (1985). *La evolución creadora*. Madrid: Espasa-Calpe.
- Brosimmer, Franz J. (2005). *Ecocidio. Breve historia de la extinción en masa de las especies*. México DF: Océano.
- Carson, Rachel L. (1960). *Silent Spring*. Nueva York: Houghton Mifflin.
- Coupe, Laurence (ed.). (2000). *The Green Studies Reader. From Romanticism to Ecocriticism*. Londres: Routledge.
- Estévez, Carlos & Carlos Taibo (eds.) (2008). *Voces contra la globalización*. Barcelona: Crítica.
- Foucault, Michel (2003). *Las palabras y las cosas*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Fox, Warwick (1990). *Toward a Transpersonal Ecology: Developing New Foundations for Environmentalism*. Boston: Shambhala.
- Henning, Daniel H. (2002). *Buddhism and Deep Ecology*. Bloomington: 1st Book.
- Horkheimer, Max (1967). *Zur Kritik der instrumentellen*. Fráncfort del Meno: Vernunft.
- Horkheimer, Max (1969). *Crítica de la razón instrumental*. Buenos Aires: Sur.
- Lane, Joseph H. Jr. & Rebecca R. Clark (2006). The Solitary Walker in the Political World. The Paradoxes of Rousseau and Deep Ecology. *Political Theory*, 34(1), 62-94.
- Leff, Enrique (1986). *Ecología y capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. México DF: Siglo XXI.
- Leff, Enrique (2006). *Aventuras de la epistemología ambiental*. México DF: Siglo XXI.
- Leff, Enrique (2008). *Discursos sustentables*. México DF: Siglo XXI.
- Leopold, Aldo (1987[1949]). *A Sand Country Almanac*. Oxford: Oxford University Press.
- Maslow, Abraham (2003). *El hombre autorrealizado*. Barcelona: Kairós.

- Mathews, Freya (1991). *The Ecological Self*. Londres: Routledge.
- Næss, Arne (1973). The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movements: A Summary. *Inquiry*, 16(1), 95-100 [traducido en *Ambiente y Desarrollo*, 2007, XXIII(1), 98-101].
- Næss, Arne (1977). Spinoza and ecology. *Philosophia* 7(1), 45-54.
- Næss, Arne (1987). Self-Realization: An Ecological Approach to Being in the World. *The Trumpeter*, 4(3), 35-42.
- Næss, Arne (1988). Deep Ecology and Ultimate Premises. *The Ecologist*, 18(4-5), 128-131.
- Næss, Arne (1997). Heidegger, Postmodern Theory and Deep Ecology. *Trumpeter*, 14(4), 2-7.
- Næss, Arne (2001[1989]). *Ecology, Community and Lifestyle*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nietzsche, Friedrich Wilhelm (1972). *Nachgelassene Fragmente: Anfang 1888 bis Anfang Januar 1889*, sección VIII, volumen 3, 24 y 40. Edición de Giorgio Colli y Mazzino Montinari. Berlín: Walter de Gruyter.
- Nietzsche, Friedrich Wilhelm (1995). La creencia en el «yo»: el sujeto. Traducción de Andrés Sánchez Pascual *Archipiélago*, 23, 88-93.
- Rozzi Ricardo (1997). Hacia una superación de la dicotomía biocentrismo-antropocentrismo. *Ambiente y Desarrollo*, XIII(3), 80-89.
- Seed, John (2005). The Ecological Self. *Earth Light Magazine* 53, 14(4). http://www.earthlight.org/2005/essay53_johnseed.html
- Speranza, Andrea (2006). *Ecología profunda y autorrealización*. Buenos Aires: Biblos.
- Weil, Pierre (1997). *Los límites del ser humano*. Barcelona: Los Libros de la Liebre de Marzo.
- Wilber, Ken (1990). *El espectro de la conciencia*. Barcelona: Kairós.
- Wilber, Ken (1991). *Los tres ojos del conocimiento*. Barcelona: Kairós.

SECCIÓN III
SEGURIDAD HÍDRICA Y SEGURIDAD ENERGÉTICA

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL PERÚ

Pedro Gamio Aita¹

Pontificia Universidad Católica del Perú

INTRODUCCIÓN A LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y ESTRATEGIA NACIONAL FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL PERÚ

El Estado peruano debe promover el desarrollo sostenible basado en la interacción y búsqueda del equilibrio entre la eficiencia económica, la equidad social y la conservación del ambiente. Se trata de mejorar la calidad de vida de las personas a partir de un manejo responsable y sostenible de los recursos naturales. La Constitución Política del Perú establece que la defensa de la persona humana y el respeto de su dignidad son el fin supremo de la sociedad y del Estado y que toda persona tiene derecho a la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

En la vida diaria se encuentran evidencias a lo largo y ancho del Perú de una controvertida situación ambiental, que agudiza el cuadro de extrema pobreza, contaminación creada por la actividad humana, a lo que se suman los efectos del calentamiento global. El Perú enfrenta un gran desafío. Una sociedad que busca su desarrollo debe entender su territorio,

¹ Correo del autor: pedrogamioa@gmail.com

así como conocer los recursos físicos, naturales, culturales y sociales que lo componen. Es un imperativo el desarrollo del planeamiento estratégico socioambiental en las actividades económicas. En nuestro país falta pensar en el mediano y largo plazo, así como articular políticas públicas a favor de un ambiente sano y un desarrollo sostenible.

La institucionalidad particularmente ambiental tiene una estrecha relación con el desarrollo sostenible y la superación de la pobreza. Si no generamos capacidad de gestión de los recursos, con criterios de sustentabilidad, el cambio climático puede tener un costo muy alto para el país. Se trata de ejecutar una adecuada estrategia de mitigación y de adaptación al cambio climático.

Hoy enfrentamos la precariedad institucional del Estado, que es un problema que desborda nuestro análisis; ello afecta la institucionalidad ambiental. Además, todavía subsisten problemas en la asignación de competencias en los sectores y niveles de gobierno. Por ello, es imperativo fortalecer la capacidad institucional de la autoridad ambiental en el país, en el marco del proceso de modernización y descentralización del Estado. La descentralización entendida como un proceso económico y técnico de construcción de capacidades locales y regionales, no solamente la asignación de mayor presupuesto. Esto a su vez debe ir de la mano con el desarrollo de sistemas de monitoreo y evaluación de las políticas y normas ambientales, con indicadores claramente definidos.

Paralelamente se debe:

- Fortalecer mecanismos de participación ciudadana en toda la gestión del Estado.
- Mejorar la gestión del país para promover la competitividad, entendida como un proceso productivo más limpio y sostenible, considerando los criterios de huella ecológica en los negocios.
- Promover las ventajas competitivas de la diversidad biológica y la configuración del territorio.

- Debemos elaborar, actualizar y valorar el inventario de recursos naturales renovables, los conocimientos tradicionales y servicios ambientales.
- Suscitar alianzas estratégicas público-privadas, en las que debe estar presente la triada Estado-universidad y sociedad civil-empresa.
- Promover la meritocracia y el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas para enfrentar mejor los riesgos, problemas, tensiones, conflictos y posibles peligros para la salud, el ambiente y la diversidad biológica generados por el deterioro ambiental y el cambio climático.
- Considerar la transversalidad de la política nacional contra el cambio climático que involucra a todos los sectores productivos y extractivos el sistema educativo y la seguridad nacional.

Del fortalecimiento de la institucionalidad depende la propia gobernabilidad y obviamente la seguridad ambiental, que es el grado en el cual un sistema es capaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático. Adicionalmente se debe utilizar como instrumentos la Evaluación Ambiental Estratégica, la Zonificación Económica Ecológica, el Ordenamiento Territorial Ambiental y la Evaluación del Impacto Ambiental dentro de un enfoque ecosistémico.

En síntesis, el país enfrenta problemas de fortaleza institucional que limitan la posibilidad de respuesta y gestión eficiente frente a la contaminación y deterioro creciente de sus ecosistemas. Este deterioro ambiental, valorizado en 8200 millones de soles, correspondientes al 4% del PBI, de 2003 (Banco Mundial, 2007), afecta a los espacios rurales y entornos urbanos que sufren la degradación ambiental vinculada principalmente a la contaminación del agua, la contaminación del aire en exteriores e interiores, los desastres naturales, la degradación de suelos, la deforestación, acumulación de residuos sólidos, entre otros.

A estos aspectos ambientales netamente locales se deben sumar los efectos del cambio climático, los cuales se proyectan en 4,5% de pérdida del PBI al 2025 (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2008). Por ello, un aspecto relevante es la vulnerabilidad de nuestro país frente a los impactos del cambio climático, que lo coloca entre los países más vulnerables en el mundo, no obstante de ser causante de solo el 0,4% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, Actualmente su impacto ya se siente. Los glaciares han retrocedido un 22% en los últimos 30 años, con lo que han afectado nuestra disponibilidad de agua a futuro. Los modelos de escenarios climáticos indican que el Fenómeno El Niño podrá ser más intenso y más frecuente. Se ha percibido un aumento en la recurrencia de sequías y heladas en cuencas de gran importancia por ser proveedoras de alimentos del país.

Una estrategia de mitigación y adaptación debe apoyarse en cobeneficios locales y sinergias con el crecimiento económico, la gestión de los recursos renovables y no renovables, sus impactos sobre la calidad ambiental local; lado a lado con una política proactiva que el Perú debe ejecutar para reducir el impacto que sufre al cambiar su régimen climático. En este sentido, un esfuerzo local se apoyaría en una política exterior de promoción de la mitigación global.

PRINCIPALES FUENTES DE EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Cambio de uso de suelo y silvicultura

Sector forestal

En el ámbito global, del 100% de las emisiones de GEI del Perú —según último inventario nacional al año 2000 (Calvo, 2009)— el sector que aporta en mayor proporción es el cambio de uso de suelo y silvicultura, con el 47% de las emisiones. De este sector, la categoría que generó la totalidad de las emisiones fue la conversión de bosques

y pasturas, (deforestación) que aportó, en el año 2000, 110 060 gigagramos (Gg) de CO₂. Por otro lado, se han reportado 53 541 Gg de CO₂ removidos por cambios en biomasa forestal o stocks leñosos. Con respecto a la deforestación, primera fuente de emisiones de GEI del país, se estima que, en el año 2000, eran más de siete millones de hectáreas deforestadas, con una tasa de deforestación anual de 150 000 hectáreas que, según reportes recientes, se mantiene. Las principales causas de la deforestación son la agricultura migratoria y la ganadería; la apertura de carreteras o vías de penetración sin un plan de manejo ambiental y autoridad que fiscalice su cumplimiento; la minería ilegal e informal, que es devastadora en algunas zonas específicas y el narcotráfico. No se ha encontrado información que cuantifique la deforestación de manera desagregada por causas. Sin embargo, la Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas (DEVIDA) ha reportado, en junio de 2009, una estimación de 2,5 millones de hectáreas deforestadas por cultivos ilícitos. En el tema forestal, son tres las líneas por seguir para mitigar el avance de la deforestación: a) plantaciones forestales, b) manejo forestal y c) conservación de bosques. Todo ello demanda presencia del Estado y gestión moderna y eficiente.

Consumo de energía

La segunda categoría en aportar mayores emisiones de GEI es el consumo de energía, con 21% de las emisiones totales². Entiéndase por *sector energético* a aquel que implica el consumo de energía y engloba, adicionalmente, a la generación eléctrica e hidrocarburos, y a los sectores transporte, industria, comercial y doméstico en sus procesos de combustión de combustibles.

² Al día de hoy la energía es el 30% de las emisiones nacionales, siendo el principal sector contaminante, el sector transporte.

La matriz energética del país ha evolucionado en los últimos años: el rápido incremento en la participación del gas natural se debe a la modificación del contrato de Camisea a finales de 2006, en el que se establecieron topes y se dio predictibilidad al precio del gas en el mercado interno. Antes de la entrada del gas de Camisea (2002), el 69% de la energía de uso comercial provenía del petróleo, 7% del gas (natural y GLP) y 14% de energías renovables (hidroenergía). Al año 2008, con el gas natural, la participación del petróleo disminuyó a 53% y se incrementó la participación del gas a 27%. Ese mismo año, el viceministro de Energía, yo, apoyado por el ministro Juan Valdivia, trazó como meta repartir proporcionalmente para el año 2021 (33,33% c/u) la participación del petróleo, del gas y de las energías renovables, y para ello se emitió una normativa con el fin de fomentar, junto con un uso más eficiente del gas natural, el desarrollo de proyectos de energías renovables, comenzando por la hidroenergía³ y otras fuentes renovables alternativas. Así, por primera vez se aprobó una política pública que abrió el camino a las energías alternativas en el país: la energía eólica, la solar fotovoltaica, la bioenergía y la geotermia. Al mismo tiempo y complementariamente se obligó el uso de biocombustibles, con el etanol y el biodiésel. Sin embargo, con la posterior administración del ministro Sánchez el rumbo del sector no fue claro y se desaceleraron parte de las iniciativas antes mencionadas.

Sector transporte

Dentro de la categoría de consumo de energía, el sector que aporta emisiones en mayor medida es el de transporte, que reporta una emisión por procesos de combustión 9881 Gg de CO₂ en el año 2000 y que hoy es mucho más crítico. Estas emisiones corresponden en 94% al transporte terrestre carretero y el restante a los transportes ferroviario,

³ Priorizando en el caso de la hidroenergía las centrales de pasada o de menor represamiento, que son amigables con el medio ambiente.

aéreo y acuático. El transporte terrestre está compuesto por un parque automotor nacional de aproximadamente 2 250 000 vehículos, según estadísticas de la Superintendencia Nacional de Registros Públicos (SUNARP) y de los cuales el 60% circula en Lima y Callao. Las características generales del parque automotor relacionadas con las emisiones generadas son las siguientes:

- Edad promedio de vehículos a diésel: mayor a quince años. No contamos con incentivos para la renovación del parque. Por más de una década se ha permitido e incentivado la importación de vehículos usados al país, entre los que destacan los autos livianos a diésel. Por otro lado, se grava con impuestos a la propiedad vehicular a los autos nuevos durante los primeros tres años de uso, pero luego de dichos años estos vehículos quedan libres de carga tributaria de cualquier índole. Además hay una muy lenta aplicación del ya normado e importante bono del chatarreo.
- Escaso mantenimiento: las revisiones técnicas deben mejorar y certificar el control de calidad de sus procesos.
- Consumo de combustibles: la estructura de precios de los combustibles promovió en los últimos años la migración del parque automotor a diésel, lo que generó que el 66% de la energía consumida por el sector provenga de este combustible. Cabe resaltar la promoción del uso del gas natural vehicular, que con un programa de incentivos para la reconversión vehicular ha logrado un claro crecimiento: 10% de la flota vehicular se ha convertido a gas natural (200 000 vehículos) y a GLP (90 000 vehículos). Pero esta reforma inexplicablemente se ha frenado; hoy hay muy pocas conversiones y se incentiva, vía reducción de impuestos, el mayor uso de diésel y gasolinas.

Adicionalmente a las características propias de los vehículos, el sector presenta serios problemas de ordenamiento en el transporte y la circulación terrestre. Lima Metropolitana, que concentra el 60% del parque automotor, recién ha comenzado a desarrollar un sistema de transporte público masivo eficiente; faltan vías rápidas, señalizaciones o semaforización que faciliten la circulación urbana. Con dificultades, pero ya están en marcha el corredor segregado de alta capacidad (COSAC), el tren eléctrico, en una primera línea de seis, y los llamados corredores azules, aunque la nueva gestión del alcalde Castañeda no está ayudando a este proceso⁴. A esto se suma una falta de cultura en la seguridad vial y ausencia de autoridad; por ello, las carreteras son una de las principales causas de muerte en el país.

Finalmente, una barrera que retrasa la entrada de vehículos de mejor tecnología (y menos emisiones) es la mala calidad de los combustibles que se comercializan, sobre todo en el norte del país. A la fecha, todavía se comercializa diésel, mayoritariamente de 2000 a 3000 partes por millón (ppm) de azufre, y, en todo el país, gasolinas de entre 300 y 1000 ppm de azufre, según reportes de OSINERGMIN (2008)⁵.

Sector industria

Dentro del consumo de energía, la industria manufacturera y la pesca contribuyen con 3248 Gg y 2121 Gg de CO₂, respectivamente, correspondientes al consumo de combustibles. Sin embargo, el sector industrial también aporta GEI a través de los procesos industriales y la transformación de la materia prima (categoría Procesos industriales). En este rubro, se emiten 7839 Gg de CO₂ correspondientes al 7% de las emisiones totales de GEI del país.

⁴ Esperamos que esto se corrija por el bien de la ciudad. Castañeda impulsó esta reforma al final de su anterior gestión.

⁵ Con la excepción de Lima, Arequipa, Cusco, Puno y Madre de Dios, que consumen diésel importado.

Industria pesquera

Las emisiones correspondientes al subsector pesca están directamente relacionadas con el consumo de combustible y se desagregan de la siguiente manera:

- El 73% proviene de las plantas de procesamiento, principalmente de calderas. El Balance Nacional de Energía de 2007 reporta que este sector tiene un consumo de más del 70% de petróleo industrial y se nota un ingreso del gas natural y el GLP.
- El 27% proviene de las embarcaciones pesqueras, las cuales tienen una antigüedad superior a los 30 años, con un limitado mantenimiento y/o reposición de maquinaria.

Industria manufacturera

Las emisiones de la industria manufacturera se desagregan en dos grandes grupos: las emisiones por combustión y las emisiones por procesos.

Dentro de las emisiones por combustión, los sectores que aportan la mayor proporción son las cementeras (36%), las siderúrgicas (11%) y las ladrilleras (11%), seguidas de otros como la industria textil (8%), el papel (8%) y el vidrio (7%). El resto de sectores industriales aporta con menos del 5% cada uno.

Por otro lado, en relación con las emisiones generadas por el proceso de transformación de la materia prima, el 74% proviene de la producción de metal, específicamente de la fundición de hierro (77%) y de hierro y acero (20%). El 25% restante proviene de la producción de minerales, en la que nuevamente las cementeras aportan el 90% de las emisiones.

Las emisiones de las cementeras y siderúrgicas provienen de pocas fuentes de mayor tamaño y capital, las cuales tendrían mayores facilidades para alcanzar mejores niveles de eficiencia energética y, como consecuencia, reducir sus emisiones.

Sin embargo, cabe resaltar que según los resultados del último censo manufacturero, de más de 110 000 empresas manufactureras evaluadas, el 96% son microempresas y, por otro lado, más del 50% de ellas están concentradas en Lima.

En el sector industrial, en general, se está promoviendo la eficiencia energética a través de iniciativas como el Programa de Ahorro de Energía del MEM. Según el Balance Nacional de Energía (BNE) 2007, en el periodo 1995-2007, la intensidad energética total se redujo en 23% y el sector productivo bajó, en conjunto, a 6%, lo que significó un menor consumo de energía para producir una unidad de PBI.

En materia ambiental, el sector reporta en su último censo manufacturero (2007) que solo el 7% de las empresas cuentan con un estudio ambiental, a pesar de que el tema se aborda sectorialmente desde 1997, con la aprobación del Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades del Sector Manufacturero y su respectivo Régimen de Sanciones e Incentivos desde 2001. Asimismo, se cuenta con un Plan Nacional Ambiental del sector aprobado en 2004.

Sector energía

Las emisiones generadas por actividades de generación eléctrica e hidrocarburos aportan el 12% de las emisiones provenientes del consumo de energía correspondientes a 3083 Gg de CO₂ equivalentes (eq). De este total, la generación eléctrica para el mercado aporta el 68%; la producción de hidrocarburos, el 23%, y la generación eléctrica para uso propio, el 9%.

Es importante y urgente aplicar reglas de eficiencia energética como el decreto legislativo 1041, inexplicablemente suspendido y postergado por el decreto de urgencia 032-2010 en la gestión del ministro Sánchez. Esta norma llevaba a una utilización más eficiente del gas natural, como la inversión en turbinas a vapor para el ciclo combinado para generación eléctrica y priorizar el uso del gas en el transporte, hogares y la industria.

Energías renovables

Con el objetivo de promover la inversión en energías renovables y después de más de un año de haber presentado un proyecto al Congreso y sustentarlo en varias oportunidades, dada su importancia y al amparo de la delegación de facultades con motivo del TLC con Estados Unidos, se aprobó el decreto legislativo 1002. Luego se culminó el mapa eólico del país en el que se determinaron las zonas de mayor potencial para el desarrollo de parques. De manera general, se estimó un potencial eólico del país de 22 500 megavatios (MW).

Por otro lado, el *Atlas de energía solar del Perú*, a disposición de cualquier interesado, demuestra que el país tiene un potencial de energía solar promedio de 5.24 kilowatt-hora por metro cuadrado (kWh/m²). El atlas indica una elevada radiación solar anual en la sierra de aproximadamente 5.5 a 6.5 kWh/m², 5.0 a 6.0 kWh/m² en la costa y en la selva de aproximadamente 4.5 a 5.0 kWh/m².

En geotermia se avanzó con el estudio de prefactibilidad de dos prospectos en Tacna. Se culminó el Plan Maestro de Energías Renovables en zonas rurales y se fijó porcentajes obligatorios para los biocombustibles.

Finalmente, el potencial hidroeléctrico del país fue evaluado en 1979 por la GTZ, estimándose un potencial técnico aprovechable de 58 937 MW, del cual solo se usa el 5%. Pero esta información recién se actualizó con ayuda del Banco Mundial y dio como resultado un potencial de casi 70 000 MW.

De otra parte, se comenzaron estudios de bioenergía y se formó una comisión transectorial para la promoción y regulación de los biocombustibles.

Ahora bien, algunos consideran que las energías renovables son demasiado caras y que el Perú debería considerar primero su potencial gasífero antes de entrar a fondo en las renovables. Respecto al gas natural, es necesario precisar que, de hecho, juega un rol importante en el sector eléctrico, pues fue fundamental para asegurar el abastecimiento

de energía a partir del año 2004, hasta el punto que ahora el 40% de la energía eléctrica que se produce tiene como base al gas natural; pero ello representa una dependencia muy riesgosa y, lo que es peor, dependemos de un solo gasoducto. No podemos olvidar que se trata de un recurso energético finito, es decir, no renovable, por lo que debemos destinarlo a usos más eficientes como el transporte, la industria, los hogares, así como darle mayor valor agregado, como en la petroquímica. En la generación eléctrica a ciclo simple solo aprovechamos el 35% de su poder calórico y en ciclo combinado el 75%⁶. Para hacer un uso más inteligente de nuestros recursos y garantizar el abastecimiento oportuno y eficiente de energía que demanda el crecimiento de nuestra economía debemos diversificar nuestra matriz energética y, para ello, las energías renovables son fundamentales; pues tenemos un gran potencial de ellas, como el agua, el viento, la biomasa y la geotermia que pueden y deben ser aprovechadas a costos muy competitivos.

El impulso de las energías renovables debe hacerse bajo dos enfoques: a) de seguridad energética (planeamiento y diversificación de la matriz energética, potenciada con la configuración de un *hub* energético andino, integrándonos con Ecuador y Colombia, para atender a Chile y Centroamérica) y b) de eficiencia económica (precios competitivos), pues no es cierto que estas sean demasiado «caras». Solo un ejemplo como muestra: en la última subasta de energías renovables, para la energía eólica (viento) hemos obtenido precios de 69 dólares por megavatios-hora (US\$/MWh), cuando la generación a diésel supera los 200 US\$/MWh. Asimismo hemos tenido que instalar generación de emergencia, lo que representa costos que superan los 300 US\$/MWh, así como importado electricidad desde Ecuador a precios promedio aún mayores. Entonces, ¿qué es realmente lo demasiado caro? De hecho no lo son las energías renovables.

⁶ Dependiendo de la tecnología más avanzada que se use.

Agricultura

Las emisiones de GEI de la agricultura (sin considerar consumo de combustible) corresponden a emisiones de CH_4 y N_2O y se reportan 579Gg de CH_4 y 34 Gg de N_2O correspondientes a un total de 22, para el año 2000, equivalentes a 22 699 Gg de CO_2eq . El 85% de las emisiones de CH_4 provienen de la fermentación entérica, con el ganado vacuno como principal contribuyente, mientras que más del 90% de las emisiones de N_2O provienen de los suelos agrícolas.

Desechos

La categoría emite 327 Gg de CH_4 equivalente a 6867 Gg de CO_2 . El 90% de las emisiones provienen de los residuos sólidos depositados en rellenos sanitarios o botaderos y, de estos, el 60% son generados en Lima Metropolitana. Se estima que en el Perú se generan 22 400 toneladas diarias de residuos sólidos domésticos, de los cuales solo el 40% se dispone adecuadamente en rellenos sanitarios. El resto va a parar a botaderos informales. Según información de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), a diciembre de 2008, existen solo nueve rellenos sanitarios. Este es un tema crítico que requiere acciones eficaces de reciclaje, así como de un adecuado tratamiento y procesamiento de la basura orgánica e inorgánica basado en un uso racional, económico y sostenible de los recursos.

HACIA UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIA NACIONAL FRENTE A LOS GEI

Antecedentes

A la fecha, el Perú se encuentra en proceso de ejecución de su Tercera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En este proceso se han desarrollado

tres líneas de acción: a) la estrategia de adaptación del país a los efectos del cambio climático, b) la cuantificación de las emisiones de GEI a través de la necesaria actualización del inventario nacional, con la correspondiente definición del sistema nacional de inventario de emisiones de GEI y c) la estrategia nacional de mitigación de emisiones de GEI.

Para lograr avances en relación con la capacidad de respuesta del país frente a los efectos del cambio climático, es fundamental ejecutar la estrategia de mitigación y de adaptación que comprenda un conjunto de políticas y medidas de reducción que se agruparían en programas o medidas nacionales apropiadas de mitigación.

Líneas de acción

Al respecto, hay tres líneas de acción por considerar:

- La integración de la política de mitigación dentro de un esfuerzo internacional, con metas ambiciosas de mitigación.
- Un enfoque en las áreas en las que existen cobeneficios en términos de crecimiento económico, mejoras ambientales locales y de adaptación.
- Un indispensable incremento en la capacidad de gestión del Estado y la administración pública para enfrentar el problema y una mayor sensibilización de la sociedad civil peruana para que pueda actuar como aliado estratégico.

La estrategia de mitigación considera una línea base de acción, así como un conjunto de políticas y medidas de reducción que se agruparían en programas, o medidas nacionales apropiadas de mitigación (MENAMA), coordinadas por el MINAM con participación de los ministerios y organizaciones involucradas, y la sociedad civil.

Las MENAMA agruparían medidas por sectores al contabilizar en registros ad hoc todas las emisiones. Utilizarían para su monitoreo regular una versión mejorada del sistema nacional de inventarios, en línea con la propuesta para la creación de dicho sistema.

Los mecanismos de verificación y registro servirían para que terceros puedan verificar dichas reducciones y, asimismo, podrían formar parte de metas voluntarias verificables. En particular, dichas MENAMA combinarían los proyectos que se pueden ejecutar como Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), ya sea como MDL tradicionales o programáticos, aquellos que se podrían ejecutar con algún apoyo externo adicional y aquellos que el país realiza por su cuenta, como una contribución a la mitigación global, a cambio de un incremento en la mitigación global. Los MENAMA combinan medidas e incentivos con proyectos y actividades generadas por ellos. Debido a esta mezcla, deben precisar las acciones que se encuentran dentro del escenario de acción usual y aquellas otras que representan un esfuerzo adicional. En todos los casos, deberían considerar un esquema sólido de coordinación e implementación de políticas y otro de monitoreo, reporte y verificación. Esto asegura que sus contenidos se ejecuten, y que sus resultados puedan ser seguidos y verificados con el nivel de rigor requerido en cada caso. Al incluir proyectos, permitiría, además, vender las reducciones generadas en los mercados relevantes de carbono.

Unas de las MENAMA principales son las del sector energía, las cuales, junto con las MENAMA que se apliquen en los sectores forestal y de uso de suelos, tendrían un lugar central en la estrategia y todas ellas deberían ser las primeras en ser desarrolladas. Cada MENAMA debe ser desarrollado y encontrarse articulado a la estrategia nacional de mitigación. A continuación mencionaremos las MENAMA de energía.

Medidas en energía

Se debe informar al país del compromiso voluntario del Perú en Naciones Unidas de llevar, al año 2021, a 40% la participación de las energías renovables en la matriz. Para ello es necesario trabajar un planeamiento estratégico de mediano y largo plazo, hoy todavía inexistente. Una primera política energética es la diversificación de la matriz energética que comprende:

- Hidroenergía: se ha avanzado con la dación de los decretos 1002 y 1041, habiéndose retrasado su ejecución, por lo que se debe corregir la falta de continuidad y estabilidad en las políticas energéticas en curso. Una primera medida es la convocatoria a más subastas o licitaciones especiales de largo plazo, de hasta veinte años. Los proyectos hidroeléctricos ganadores podrán acreditar su poder de mitigación de GEI para poder calificar para el MDL. En centrales con algún nivel de represamiento, que no califican para MDL, se debe evaluar cada caso y cuidar el tamaño del espejo de agua, buscando reducir y mitigar sus consecuencias sobre el ecosistema, la flora y fauna, en especial si se ubican en la Amazonía. Al mismo tiempo, resulta importante desarrollar un gran número de microcentrales hidroeléctricas en zonas rurales para atender a sistemas aislados, en un principio, y, luego, al sistema interconectado en la medida en que avanza la infraestructura de redes y desarrollo del sistema de transmisión y distribución. Es importante valorar la adicionalidad de diversificar las fuentes de generación, reduciendo el consumo de petróleo y después de gas en la generación eléctrica.
- Eólica: con el mapa eólico se ha mostrado el gran potencial que el país tiene en relación con esta energía, fundamentalmente en la costa. Estas subastas especiales para las energías alternativas, como la eólica, califican para un MDL programático que el Perú debe desarrollar, optimizando su rentabilidad y acelerando la gestión para la construcción de los parques eólicos. Ha sido un gran paso la primera subasta de energías alternativas: se ha evidenciado que muchas críticas y objeciones se basan en el desconocimiento de las nuevas tecnologías.

- Gas natural: el gas es una fuente secundaria que nos permite reducir emisiones en el sector transporte, industria y hogares, por ello, debe orientarse su uso hacia estos sectores procurando que las energías renovables sustituyan al petróleo en la generación eléctrica y que la generación térmica a gas sea básicamente a ciclo combinado, pero también poniéndole un límite racional a su crecimiento. Debemos hacer un uso eficiente del gas como recurso no renovable y darle valor agregado. No olvidemos la petroquímica del metano y del etano, que todavía no existen, que permite conseguir de seis hasta veinte veces más ingresos para el país que su venta o exportación del gas como materia prima.
- Geotermia: el país ha avanzado con el estudio de prefactibilidad de dos proyectos sobre potencial geotérmico en Tacna y está pendiente de desarrollo el Plan Maestro de Geotermia para avanzar en el aprovechamiento de esta fuente de energía presente en por lo menos cuatro departamentos del país.
- Solar: en la Amazonía, y en la sierra, la energía solar sola o combinada con otras fuentes renovables resulta una herramienta eficaz de acceso a la energía de muchos centros poblados aislados. No olvidemos que hay más de tres millones de peruanos sin energía eléctrica. Asimismo, en Arequipa, Moquegua y Tacna la radiación solar permite comenzar a trabajar aprovechamientos mayores, considerando el avance tecnológico y la reducción de costos.
- Eficiencia energética: el diseño de políticas de eficiencia energética es considerado hoy una energía renovable más y puede traer consigo reducción de costos y emisiones por manejo de tecnologías modernas y adecuado uso de los recursos. La energía que ahorramos es energía que damos a sectores que todavía no logran acceso a ella. Las cocinas mejoradas en zonas rurales, los focos ahorradores con garantía de fábrica, la reforma del transporte público y el etiquetado de materiales de construcción, equipos, máquinas y electrodomésticos son tareas necesarias de ejecutar dentro del desarrollo de un MDL programático. Falta establecer límites mínimos de eficiencia en producción y consumo de energía.
- Desarrollar y ejecutar políticas de promoción a la bioenergía.

De otra parte, otros aspectos por tomar en cuenta son:

- En la formulación de los balances regionales y nacionales de energía e inventario de emisiones se debe evaluar y monitorear los avances del Plan Maestro de Energías Renovables para zonas rurales y cumplir de una vez el mandato de la ley de renovables, de desarrollar un plan de energías renovables específico para la atención del sector moderno de la economía nacional: el Sistema Interconectado Nacional.
- Debemos ser más agresivos en la tarea de capacitar a los agentes económicos en eficiencia y ahorro de energía, con capacitación técnica y disposición de líneas de crédito y a los sectores rurales y marginales de la población en el uso productivo de la energía. Asimismo, el reglamento actual de electrificación rural obliga a que el 1% de cada presupuesto se destine a capacitar en los usos productivos a la población beneficiada con el acceso a la energía. Esto debe optimizarse junto con la concesión eléctrica rural, que ya existe y ha sido otorgada a un proyecto en operación en Cajamarca.
- Se debe orientar el desarrollo de la industria con el avance de los límites máximos permisibles, la esperada dación de la Ley de Aire Limpio, un riguroso cumplimiento del cronograma de reducción del contenido de azufre en el diésel, cumplimiento del Índice de Nocividad de los Combustibles, que orienta y obliga la tributación a gravar menos a los combustibles más limpios, que contaminan menos.
- Reingeniería del plan de electrificación rural en busca de un uso mayor y más eficiente de los recursos energéticos renovables, en el que el país tiene más de 40 000 pequeños centros poblados aislados, donde difícilmente va a llegar la red convencional al haber superado el costo de 1500 dólares americanos por vivienda conectada a la red. La capacitación en usos productivos es clave para estimular la configuración o desarrollo de mercados y cadenas productivas (articular cocinas mejoradas, viviendas bioclimatizadas, uso de energías renovables en invernaderos, cobertizos y viviendas).

FUTURA MATRIZ ENERGÉTICA CON LA INCORPORACIÓN DE FUENTES RENOVABLES

La estrategia de mitigación y adaptación debe posibilitar una más agresiva diversificación de la matriz energética con metas precisas en el corto, mediano y largo plazo, en la que los instrumentos de gestión ambiental se articulen con la promoción y desarrollo de una economía de bajo carbono al fomentar el uso de energías limpias en el desarrollo de cualquier emprendimiento. Para ello, tiene que existir relación y coherencia entre la política tributaria y regulatoria y la de Ordenamiento Territorial y Zonificación Ecológica Económica. Aquí, la tarea corresponde a los tres niveles de gobierno: nacional, regional y local, pero compromete al conjunto de la sociedad civil y a la empresa privada, que ha mostrado ser más creativa e innovadora que el Estado cuando se trata de encontrar soluciones y acceder a la energía utilizando energías renovables.

La estrategia se plantea también con el objetivo de poner al Perú en una posición de avanzada en la negociación internacional al incrementar su capacidad de influencia para que otros grandes emisores reduzcan sus emisiones y, en consecuencia, los impactos futuros de sus emisiones sobre el clima del país, además de buscar competitividad a la economía y sostenibilidad en el mediano y largo plazo.

La estrategia sugiere privilegiar los esfuerzos de mitigación en aspectos en los cuales el Perú cuenta con activos valiosos en el escenario mundial de mitigación, como la Amazonía junto a otros en los cuales se combinan potenciales significativos de reducción con crecimiento económico, cobeneficios y beneficios locales. En esto, la política debe enfocarse en los sectores con mayores oportunidades de reducción a un menor costo, como es el caso específico de la energía.

En paralelo, la estrategia sugiere desarrollar medidas y políticas para mejorar la capacidad de monitoreo, evaluación y verificación de las reducciones, incrementar la percepción de la población sobre el problema,

así como la capacidad del Estado y de la administración pública de implementarlas.

La meta comprometida ante Naciones Unidas es lograr un 40% de participación para el año 2021 de las energías renovables. Esto nos asegurara un desarrollo sostenible con la mejora de la calidad de vida de la gente y con la democratización gradual del uso y acceso a la energía.

Uso y potencialidad de las energías renovables

Se denomina *energías renovables* a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales. Las energías renovables son la mejor opción para dejar de usar petróleo, porque es un recurso contaminante, cada vez más limitado, caro y agotable, debido a que su empleo en mayor o menor grado origina externalidades, es decir, GEI que contribuyen a acelerar el cambio climático en el planeta. Solo en Perú, de acuerdo con las cifras del BNE, se liberan alrededor de 2550 toneladas por hora de CO₂ debido al consumo de energía de combustibles fósiles.

La energía renovable más económica en el Perú es la hidroenergía. Su potencial técnico es alrededor de ocho veces la potencia instalada actual que al año 2008 alcanzaba los 7158 MW, siendo sus costos de generación competitivos con la generación térmica. Otra fuente que a futuro se aprecia muy competitiva es la energía eólica, no aprovechada hasta el día de hoy. Además tenemos la geotermia, la energía solar, fotovoltaica, fototérmica y la bioenergía.

De otra parte, estas energías tienen los siguientes efectos positivos:

- Sirven para estimular la economía del país a partir del desarrollo de un mercado con alta incidencia en la generación de empleo y en el desarrollo de infraestructura.
- Contribuyen a mitigar los efectos del cambio climático.

- Ayudan a diversificar la matriz energética del país y a mejorar la seguridad energética.
- Son inagotables, por tanto pueden ser utilizadas permanentemente.
- Complementan eficazmente el Plan de Electrificación Rural al dar energía a muchos pueblos aislados, adonde no llega la red convencional.

La gran pregunta es a quién perjudica usar eficientemente nuestro potencial de renovables. Pues esta afectará a quienes ganan más por marginar con carbón, petróleo o diésel en la generación eléctrica. Sin embargo, las renovables no dejan de ser la mejor solución, junto con la promoción de actividades de eficiencia energética y uso racional de la energía, para ganar competitividad y aliviar y mitigar los efectos del cambio climático.

En el país, no obstante la importante penetración del gas natural, todavía tenemos una fuerte dependencia al petróleo. Esto no guarda coherencia con nuestro potencial de energías renovables y gas natural; resulta una contradicción y una muestra de ineficiencia, no solo desde la perspectiva del cambio climático, la estrategia nacional de mitigación y la sostenibilidad del modelo, sino desde el punto de vista económico y la competitividad del país.

ELEMENTOS DEL PLAN ESTRATÉGICO

Como lo está haciendo el mundo moderno, debemos lograr la sostenibilidad, seguridad y competitividad en el sector Energía. Para lograrlo no basta con tener un gran potencial de recursos; necesitamos de la tecnología, que es un componente fundamental de la política energética. El cambio climático, la seguridad del abastecimiento energético y la competitividad son retos indisociables que presentan múltiples facetas y requieren una respuesta coordinada. Si estamos, como país, estableciendo

políticas y medidas de largo alcance, el objetivo que debe ser vinculante para el año 2021 es que las energías renovables representen el 40% de las fuentes de energía. Esto dentro de un mercado de la energía competitivo, donde la utilización de la tecnología sea fundamental para alcanzar los objetivos de la política energética. No podemos estar desvinculados del desarrollo tecnológico. No basta con el potencial de energías renovables; tenemos que tratar de estar cerca de las tecnologías de nueva generación, así como lograr una mayor participación de las energías renovables, de aquí al año 2021, al año 2030 y al año 2040.

No estamos con el camino seguro para alcanzar los objetivos de política energética. El volumen de recursos dedicados a la investigación en el país es muy insuficiente y debe ser mejor administrado. La asimilación de nuevas tecnologías energéticas por el mercado se ve dificultada también por distintas razones: la no superación de problemas por parte de grupos de interés, la falta de aceptación, información y educación por parte del conjunto social y los costos iniciales requeridos para que este tipo de energías puedan integrarse en el sistema energético existente. Los obstáculos administrativos completan este marco poco propicio al ingreso de las energías renovables alternativas.

Las tecnologías con energías renovables no llevan aparejados beneficios comerciales a corto plazo. Por ello es necesario y está justificado un Estado regulador y promotor en apoyo de la innovación energética y la sostenibilidad. Precisamente, debido a estas razones fue que se promovió y aprobó el decreto legislativo 1002, Ley de Promoción de las Energías Renovables Alternativas.

Los principales protagonistas del escenario internacional, esto es, Estados Unidos y Japón, aunque también economías emergentes como China, India y Brasil, están multiplicando sus esfuerzos para desarrollar y comercializar nuevas tecnologías energéticas. La Unión Europea encabeza la reacción al cambio climático a escala mundial, con la adopción de objetivos y la imposición de un precio a las emisiones de carbono mediante el régimen de comercio de derechos de emisión.

En consecuencia, debemos actuar con determinación en la aplicación de una política encaminada a diversificar nuestra matriz y a usar tecnologías menos contaminantes. En un mundo en que se limitan las emisiones de carbono, el dominio de la tecnología determinará cada vez más la prosperidad y la competitividad. Por ende, las decisiones que se adopten tendrán profundas repercusiones en la seguridad del abastecimiento energético, en el cambio climático y en el crecimiento y el empleo. Como ilustración de la magnitud del problema, el informe Stern estima que el costo de la actuación podría limitarse a alrededor del 1% del PIB mundial anual, mientras que la inactividad podría implicar para dicho PIB una pérdida anual comprendida entre el 5% y el 20%⁷.

El objetivo es lograr una economía sostenible al diversificar la matriz energética con una amplia gama de tecnologías energéticas limpias, eficientes y con baja emisión de carbono que constituirían el motor de la prosperidad y un factor esencial para el crecimiento y el empleo. Se trata de que se aprovechen las oportunidades asociadas al cambio climático.

Ahora bien, en relación con la eficiencia energética, necesitamos un cambio profundo en la eficacia de la conversión, oferta y utilización final de la energía. En los sectores de transporte, construcción e industria las oportunidades tecnológicas disponibles deberán convertirse en oportunidades comerciales. Necesitamos emplear instrumentos públicos e instrumentos de mercado para gestionar la demanda. Para impulsar este proceso ya se han adoptado algunas políticas parciales, particularmente la masificación del gas natural, con 200 000 vehículos convertidos a este gas; algunas medidas sobre eficiencia energética sobre uso de focos ahorradores y, en especial, la realización del sistema metropolitano de transporte público y el tren eléctrico. No obstante falta la ampliación de estas medidas, las tan esperadas normas de etiquetado

⁷ Véase el *Stern Review on the Economics of Climate Change*-UK HM Treasury. http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20080910140413/http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/sternreview_index.cfm

de productos —no solo los electrodomésticos, sino cualquier equipo o maquinaria que se importe o produzca—, normas sobre servicios energéticos, normas sobre arquitectura bioclimática urbana y rural y rendimiento energético de los edificios y casas, las acciones relativas a una pronta ejecución del bono del chatarreo en el transporte y el monitoreo de las emisiones de CO₂ de los automóviles, etcétera. Además carecemos de una política productiva e industrial sostenible.

Las tecnologías que contribuirán a alcanzar los objetivos para el año 2030 ya están disponibles. Las energías renovables, que son tecnologías con bajo nivel de emisión de carbono, tropiezan con obstáculos de penetración en el mercado. Suelen tener altos costos iniciales que representan un freno a su asimilación por el mercado. Por consiguiente, se requiere un enfoque proactivo de apoyo encaminado a crear oportunidades, estimular el desarrollo del mercado y superar los obstáculos que frenan la implantación en el mercado de las energías renovables.

De otra parte, los principales retos tecnológicos que se deberá superar durante los próximos quince años con el fin de alcanzar los objetivos para el año 2030 son:

- a) Lograr que los biocombustibles de primera y segunda generación representen alternativas competitivas y sostenibles frente a los combustibles fósiles.
- b) Introducir al mercado vehículos híbridos y eléctricos, con gasolina y batería eléctricas. Los vehículos flex son autos que pueden funcionar con los dos combustibles, tanto etanol como gasolina, y con la mezcla de ellos en cualquier proporción. Contienen un software en el sistema de control electrónico que determina la mezcla y hace los ajustes automáticamente. Los automóviles híbridos utilizan un motor eléctrico y uno de combustión interna. En función del tipo de uso para el que están diseñados, los coches híbridos pueden ser en serie o en paralelo.

En los primeros, el motor de combustión interna acciona un generador que suministra electricidad a un motor eléctrico, el mismo que está conectado a las ruedas; es decir, el vehículo se mueve finalmente con la potencia que suministra el motor eléctrico, el cual utiliza la energía eléctrica que produce el generador, accionado por el motor de combustión interna. La ventaja de este tipo de autos es que si se necesitan prestaciones o autonomía, el motor eléctrico puede recibir a la vez energía de las baterías y del generador. En los coches híbridos en paralelo, tanto el motor eléctrico como el de gasolina están conectados a las ruedas del vehículo. Son más complejos, pero también más eficaces para reducir el consumo y las emisiones sin perjudicar las prestaciones. Para el tráfico urbano, en el cual no hace falta mucha potencia, y con el fin de buscar un nivel de emisiones cero, el vehículo funciona solo con el motor eléctrico, que toma la corriente de las baterías instaladas en el coche.

- c) Aumentar la capacidad de generación de electricidad con hidroenergía, energía solar, parques eólicos, geotermia y bioenergía.
- d) Demostrar la disponibilidad comercial a gran escala de la geotermia, la energía solar fotovoltaica y, en un futuro cercano, de la energía solar concentrada.
- e) Construir una red eléctrica regional, con Colombia y Chile, capaz de incorporar la integración de fuentes de energía renovables descentralizadas.

Por otro lado, los principales retos tecnológicos que se deberá superar durante los próximos diez años con el fin de alcanzar los objetivos son:

- a) Lograr la competitividad con tecnologías renovables.
- b) Lograr avances significativos en materia de diversificación de la matriz y eficiencia energética.

El logro de los objetivos para los años 2030 y 2040 constituye un reto significativo que puede abordarse más eficazmente mediante un esfuerzo común, de los principales actores de la economía nacional. Algunos retos tecnológicos requieren una masa crítica e inversiones a gran escala que no pueden ser asumidas solo por el mercado, sin ningún tipo de incentivos; por tanto, el Estado puede cumplir su rol facilitador y promotor. Pero debemos también desarrollar la investigación y la innovación. El Estado, la empresa privada, las universidades, todos, con el apoyo de la cooperación internacional, debemos generar y apoyar centros de investigación, en el marco de un esfuerzo conjunto.

La acción del sector privado y el público en formar parte activa de la revolución industrial que implicará la transición hacia un crecimiento mundial basado en una economía con baja emisión de carbono representa una oportunidad para nuestro país y la región, en la que el rol proactivo lo deben tener la empresa privada y la universidad. Es esencial, en consecuencia, disponer de un marco normativo estable a largo plazo; sin embargo, para poder aprovechar esta oportunidad, debe aumentar la inversión y el Estado debe facilitarla, ya que hay un amplio margen para aumentar la inversión de capital privado en energías limpias⁸. El sector financiero debe invertir más en pequeñas y medianas empresas que tengan un alto potencial de crecimiento para aprovechar las enormes oportunidades ofrecidas por las energías renovables, en particular, la generación distribuida, que resulta un gran reto. Con la participación de pequeñas plantas generadoras de electricidad se promoverá una generación cada vez más distribuida, lo que modificará el actual modelo centralizado de grandes instalaciones eléctricas con numerosas ventajas para el sistema y para el propio consumidor. Respecto al sistema eléctrico, el sistema de generación eléctrica distribuida supondrá menores pérdidas de energía en las redes y la reducción

⁸ Por ejemplo, véase el *Global Trends in Sustainable Energy Investment 2007*, del PNUMA y del New Energy Finance Ltd. http://www.unep.org/pdf/72_Glob_Sust_Energy_Inv_Report_%282007%29.pdf

de inversiones económicas en transporte y distribución, además de un ahorro de energía primaria. Para los consumidores significará la mejora de la autonomía energética y de la seguridad de suministro.

Asimismo, se debe aumentar la inversión y proporcionar señales claras al mercado para que reduzcan los riesgos, así como alentar a la industria para que desarrolle tecnologías más sostenibles, por ejemplo, con el diseño de regímenes de incentivos inteligentes que estimulen la innovación y creen cadenas de valor, en lugar de oligopolios o con la subvención pública a fuentes contaminantes. Seguidamente, se puede emplear de mejor manera los incentivos fiscales ya creados, como el índice de nocividad en los combustibles y el impuesto selectivo al consumo.

También se debe facilitar el planeamiento estratégico del sistema energético para garantizar un enfoque que perdure en el tiempo, con políticas de Estado de largo plazo, visualizando y trabajando la transición hacia el sistema energético del futuro. Por ende, precisamos de una mejor recopilación e intercambio de datos e información para respaldar una política adecuada en materia de tecnologías energéticas y facilitar y orientar las decisiones de inversión. Asimismo, se debe garantizar la coherencia en las políticas públicas. El país debe realizar una nueva matriz energética, una aplicación más eficaz, con un enfoque nuevo y sostenible. Por su parte, los políticos deben empezar a comunicar y tomar decisiones de forma más estructurada y técnica, orientada a los objetivos. A la luz de estas propuestas, se propone emprender las siguientes nuevas políticas prioritarias:

- Subastas especiales para hidroeléctricas que aplican al mecanismo de desarrollo limpio.
- Subastas para uso mayor de las energías renovables alternativas.
- Planeamiento del desarrollo futuro de un sistema eléctrico inteligente para la red de transporte de electricidad.
- Promover la configuración de un mercado energético andino.

Para alcanzar un sistema energético interconectado con países vecinos que sea sostenible es necesario un cambio de la infraestructura energética así como innovar en materia de organización. Ello ocurrirá a lo largo de varias décadas, con la transformación de las infraestructuras y del sector de la energía, y representará una de las inversiones más importantes del siglo XXI. Gracias a esta medida, se verán afectados sectores muy diversos: no solo los de energía, medio ambiente y transporte sino también los de tecnologías de la información y la comunicación, agricultura, comercio, etcétera. En consecuencia, habrá que adoptar un enfoque multidisciplinario para abordar cuestiones que están cada vez más interconectadas. Para planificar y desarrollar infraestructuras es esencial tener pleno conocimiento de las implicaciones y la logística de las nuevas opciones en materia de tecnologías energéticas. Debemos ejecutar una acción coordinada de planeamiento de las redes de infraestructura y de los sistemas energéticos con países vecinos, que contribuirá a optimizar y armonizar el desarrollo de sistemas energéticos con bajo nivel de emisión de carbono y contribuirá al desarrollo de herramientas y modelos para una futura prospectiva sudamericana en áreas tales como las de redes eléctricas inteligentes y bidireccionales.

Es esencial estar conectados a las redes científicas mundiales; nuestra brecha tecnológica es una gran barrera. Para ello, deberán abordarse dos retos: movilizar recursos financieros para la investigación y lograr que las actividades de educación y formación proporcionen recursos humanos en la cantidad y calidad requeridas para aprovechar plenamente las oportunidades tecnológicas que ofrecerá la nueva política energética. Esto debe ser materia de un acuerdo nacional.

Estudios recientes —tales como el informe Stern, los informes del Grupo intergubernamental sobre el cambio climático y los realizados por la Agencia Internacional de la Energía— confirman que un aumento mundial de la inversión en investigación e innovación en el sector energético, hasta, como mínimo, el doble de los niveles actuales, proporcionará beneficios sustanciales.

Con el fin de incrementar la calidad y el número de ingenieros, especialistas e investigadores capaces de abordar los nuevos retos que plantea el sector energético, se debe promover la mejor formación y la excelencia de institutos y universidades en el sector energético. Se debe lograr una vinculación estrecha con el mundo desarrollado, así como crear nuevas y mejores oportunidades en materia de educación y formación. Hay que aumentar la base de recursos humanos y maximizar las sinergias entre el Estado, los sectores académicos y el sector empresarial, con miras a la cofinanciación de programas conjuntos. El potencial disponible y el uso de la tecnología limpia constituyen un pilar fundamental de las políticas relativas a la energía y al cambio climático y es fundamental alcanzar nuestros objetivos de derrotar la pobreza y la reducción de la dependencia del consumo de petróleo.

En suma, debemos construir una política energética de Estado, así como una economía social de mercado ecológica, que asegure el cumplimiento de los objetivos en materia de política energética y de los esfuerzos de investigación e innovación. Se requiere una mejor utilización de los recursos para acelerar el desarrollo y la implantación de las energías renovables como tecnologías del futuro con bajo nivel de emisión de carbono.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguinaga, Jorge (2006). *Situación de la geotermia en el Perú* [diapositivas]. Lima: Dirección General de Electricidad del MEM.
- Banco Mundial (2007). *Análisis ambiental del Perú: retos para un desarrollo sostenible* [resumen ejecutivo]. Lima: Banco Mundial.
- Battocletti, Liz (1999). *Geothermal Resources in Latin America & the Caribbean*. Livermore: Laboratorio Nacional de Sandia.
- Calvo, Eduardo (2009). *Inventario integrado de emisiones de gases de efecto invernadero del Perú en el año 2000*. Informe preparado para el MINAM en el marco del proyecto Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención del Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Lima: MINAM.

- CENERGIA-Centro de Conservación de Energía y del Ambiente (2004). *Diagnóstico de la situación actual del uso de la energía solar y eólica en el Perú*. Lima: MEM.
- CER UNI-Centro de Energías Renovables y Uso Racional de la Energía de la Universidad Nacional de Ingeniería (2005a). *Estudio sobre la situación actual de las energías renovables del país y su perspectiva de desarrollo en el mercado energético nacional* [informe final]. Lima: Fondo Nacional del Ambiente (FONAM).
- CER UNI (2005b). *Diagnóstico de las instalaciones fotovoltaicas y elaboración de propuesta normativa*. Lima: Órgano Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG).
- Comisión Europea (2009). *The Impact of Renewable Energy Policy on Economic Growth and Employment* [informe]. Bruselas: Comisión Europea.
- Coviello Manlio (2006). *CEPAL y la geotermia en el Perú*. Santiago: CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura.
- Gamio, Pedro (2008a). *Apuntes sobre política energética*. Presentación realizada en la Cumbre América Latina y Europa (ALC-UE). Lima, del 13 al 17 de mayo.
- Gamio, Pedro (2008b). *Cambio de matriz energética y políticas públicas para las energías renovables y los biocombustibles*. Presentación del viceministro de Energía en el II Congreso Nacional de Energías Renovables y Biocombustibles. Lima, del 25 al 28 de octubre.
- Green Energy (2005). *Estudio para la promoción de la generación eléctrica con fuentes de energía renovable*. Lima: MEM, Dirección General de Electricidad.
- Horn, Manfred (2007). *Potencial de energía solar térmica y fotovoltaica en el Perú*. Presentación en el I Congreso sobre Biocombustibles y Energías Renovables. Lima, del 17 al 19 de mayo.
- Mayorga, Emilio (2007). *Potencial del viento y la aerogeneración en el Perú*. Presentación en el I Congreso sobre Biocombustibles y Energías Renovables. Lima, del 17 al 19 de mayo.
- MEM-Ministerio de Energía y Minas, Dirección General de Electricidad (1979). *Evaluación del potencial hidroeléctrico nacional*. Documento elaborado con el apoyo de la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) y el consorcio Lahmeyer-Salzgitter. Lima: MEM.

- MEM-Ministerio de Energía y Minas, Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional (2008). *Balance nacional de energía 2007*. Lima: MEM.
- MEM-Ministerio de Energía y Minas (2008) *Atlas eólico del Perú*. Lima: MEM.
- MEM-Ministerio de Energía y Minas (2009). *Propuesta de estrategia para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero en los sectores energía, industria y transporte 2008-2050* [informe final]. Lima: MEM.
- MINAM-Ministerio del Ambiente (2009). *Sembremos para el futuro. Peruanos trabajando juntos por el ambiente*. Lima: MINAM.
- Olazábal, Juan (2007). *Potencial hidroeléctrico nacional*. Presentación en el I Congreso sobre Biocombustibles y Energías Renovables. Lima, del 17 al 19 de mayo.
- OSINERGMIN-Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (2009). *Resultados del control de azufre y plomo en plantas y refinerías-periodo 2008-II* [tablas]. Lima: OSINERGMIN. http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/GFH/Control_Calidad_Cantidad_Combustibles/Resultados_Controles_Efectuados/Resultados%20Laboratorio%20Plantas%20Refinerias%20-%202008-II.pdf
- PRODUCE-Ministerio de la Producción (2007). *Censo Nacional de Establecimientos Manufactureros 2007*. Lima: PRODUCE.
- Ráez Luna, Ernesto (2009). *Desarrollo y represas en la Amazonía. El caso de la cuenca del río Madeira*. Exposición en Simposio de la UPCH Desarrollo Hidroeléctrico Sostenible en la Amazonía y el Caso de la Cuenca del Río Madeira (Bolivia, Brasil, Perú). Lima, 25 y 26 de agosto.
- Secretaría General de la Comunidad Andina (2008). *El cambio climático no tiene fronteras: impacto del cambio climático en la Comunidad Andina*. Lima: Comunidad Andina.
- SENAMHI-Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2003). *Atlas de energía solar del Perú*. Lima: SENAMHI.
- Velásquez, Jorge (2007). *Mapa eólico preliminar del Perú*. Lima: ADINELSA.

RETROCESO GLACIAR

Fernando Chiock¹

Autoridad Nacional del Agua

En este artículo presentaremos un breve apunte sobre a) el contexto nacional en relación al retroceso glacial, b) el rol que cumple la ANA en este tema y, finalmente, c) algunas conclusiones que se desprenden de esta problemática.

LA AUTORIDAD SOBRE EL AGUA

La ANA fue creada mediante decreto legislativo 997, el 13 de marzo de 2008, y entró formalmente en funcionamiento en 2009, año en el que se promulga la ley 29338, Ley de Recursos Hídricos, que reemplaza a la Ley General de Aguas.

Uno de los aspectos más importantes de la Ley de Recursos Hídricos fue la creación del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, cuyo objetivo es el de articular el accionar del Estado, para conducir los procesos de gestión integrada y de conservación de los recursos hídricos, así mismo, para establecer espacios de coordinación y concertación entre las entidades de la administración públicas y los actores involucrados en la gestión. En el sistema, la ANA es el ente rector y la máxima autoridad técnico-normativa, además de ser responsable de su funcionamiento.

¹ Correo del autor: fchiock@ana.gob.pe

La ley también establece competencias y responsabilidades de la ANA relacionadas con los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos, con lo cual se convierte en una de las primeras leyes del país en abordar este importante tema.

Principalmente, las competencias asignadas a la ANA son las de a) desarrollo de estrategias y planes para la prevención y adaptación y b) análisis de vulnerabilidad. Seguidamente, las acciones que la ANA desarrolla sobre estas dos competencias tienen como finalidad su incorporación o empleo en el desarrollo de los planes de gestión de recursos hídricos de cuenca.

El Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, detalla como acciones específicas de la ANA las siguientes: a) promover el desarrollo de estudios y monitoreo de glaciares, b) suscitar la adopción de medidas de prevención orientadas a la reducción de vulnerabilidad y c) promover y coordinar la implementación de acciones para la ejecución del programa nacional de adaptación al cambio climático.

Todo esto siempre sin perder de vista que todo se realiza dentro del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos.

Adicionalmente, la ley ha dado la viabilidad para la creación de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca (CRHC); con la finalidad de lograr la participación activa y permanente de los integrantes del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos en la planificación, coordinación y concertación para el aprovechamiento sostenible del agua, mediante el Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca.

Entonces, podemos observar que el instrumento para la gestión integrada del recurso hídrico en el ámbito de cada CRHC será el Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca, el cual deberá estar armonizado con el Plan Nacional de Recursos Hídricos.

Para el desarrollo de sus actividades, la ANA, adicionalmente a sus órganos de asesoramiento y apoyo, está constituida por cinco direcciones de línea, catorce autoridades administrativas de agua y 72 administraciones locales de agua.

Las direcciones de línea son:

- 1) Gestión del Conocimiento y Coordinación Interinstitucional.
- 2) Administración del Recurso Hídrico.
- 3) Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos.
- 4) Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos.
- 5) Estudios de Proyectos Hidráulicos Multisectoriales.

Las competencias relacionadas con la adaptación a los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos están asignadas a la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos.

Esta última dirección es la que organiza y conduce las acciones para la conservación, elaboración e implementación de los instrumentos de planificación del Sistema Nacional de los Recursos Hídricos. Las líneas de trabajo que se desarrollan relacionadas con la adaptación al cambio climático y la reducción de vulnerabilidad son: a) adaptación al cambio climático, b) glaciares y lagunas altoandinas, c) avenidas e inundaciones, estiajes y sequías y d) transporte de sedimentos.

BREVE CONTEXTO NACIONAL Y EL RETROCESO GLACIAR

El Perú es un país en el que la ocurrencia de eventos extremos no es desconocida: los fenómenos El Niño y La Niña, que ocurren con cierta periodicidad en el país, con diferentes magnitudes, tienen una influencia en el clima, pudiendo tener efectos muy variados, como precipitaciones intensas o sequías.

Un indicador muy sensible de los efectos del cambio climático lo constituyen los glaciares tropicales. El Perú cuenta con el 71% de los glaciares tropicales de Sudamérica, los cuales tienen un impacto directo en la hidrología de cuencas como la del río Santa.

La falta de planificación en la ocupación del territorio expone a las poblaciones a desastres, por inundaciones y deslizamientos, por mencionar algunos de los eventos que originan grandes desastres, con pérdidas materiales e incluso de vidas humanas.

Se tiene conocimiento, a partir del Inventario Nacional de Glaciares, que el Perú contaba con diecinueve cordilleras nevadas, siendo la Cordillera Blanca, la que cuenta con la mayor superficie glaciaria (527 62 km² al año 2003).

En el Perú el responsable del monitoreo de glaciares es la ANA, a través de la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos de la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos. En la actualidad se está realizando un nuevo Inventario Nacional de Glaciares y Lagunas, el cual se ha iniciado en la Cordillera Blanca. Gracias a este nuevo inventario se tiene, en la actualidad, un avance importante en la zona central y las cordilleras nevadas de la parte sur del país. Desde 2009 se elaboraron los inventarios de las cordilleras Huallanca, Huayhuash, Raura; en 2010 se realizaron los inventarios de las cordilleras de La Viuda, Huaguruncho, Central, Chonta y Huaytapallana; en 2011 se hicieron los inventarios de las cordilleras nevadas Carabaya y Vilcanota. También se realizó el monitoreo en los glaciares Artesonraju, Shallap, Yanamarey, Uruashraju, Alpamayo, Gajap y Pastoruri.

Estos glaciares han evidenciado rápidos cambios por el impacto del cambio climático en las últimas décadas. La observación sistemática de glaciares de Sudamérica es relativamente reciente y se remonta a mediados de la década de 1970: nueve glaciares fueron objeto de monitoreo y estudios a lo largo de los últimos 40 años en los Andes (UNEP, 2010). Estudios recientes indican que el retroceso de glaciares tropicales en los Andes está progresando a un ritmo más acelerado que lo previsto². Investigaciones conducidas por el IRD (Institut de Recherche pour le Développement) en los glaciares altoandinos durante los últimos 30 años muestran un retroceso acelerado, particularmente a partir de la década de 1990. En el caso del glaciar que cubre el volcán Cotopaxi en Ecuador, se ha registrado una reducción en su cubierta de hielo de un 38,5% entre 1976 y 2006.

De acuerdo con la información en la ANA, el retroceso de los glaciares desde 1948 presenta promedios entre 9.94 m y 20.80 m por año y se observa que, en los últimos años, los promedios anuales son mucho mayores (cuadro 1).

² Véanse los estudios de Bernard Francou y otros autores sobre estos temas.

Cuadro 1. Medición de glaciares por la ANA

Glaciar	Cordillera Blanca							Cordillera Central***	Cordillera Vilcabamba	Cordillera Ampato	Cordillera Vilcanota
	Alpamayo	Broggi*	Uruashraju	Yanamarey	Gajap	Pastoruri	Huarapasca**				
Periodo		1948-1976 (28 años)	1948-1976 (28 años)	1948-1976 (28 años)	1948-1980 (32 años)	1980-1990 (10 años)					
Acumulado (m) (restitución a partir de fotografías aéreas del 31/8/1948)		-355.1	-229.24	-124.77	-90.91	-127.84					
Promedio (m/año)		-12.68	-8.19	-4.46	-2.84	-12.78					
Periodo	2006-2011 (5 años)	1977-2004 (28 años)	1977-2008 (32 años)	1977-2008 (32 años)	1981-2008 (28 años)	1991-2008 (18 años)	1980-1993 (13 años)				
Acumulado (m) (levantamientos topográficos)	-51.11	-586.07	-676.5	-676.5	-473.61	-397.28	-222.97				
Promedio (m/año)	-10.22	-20.93	-21.14	-21.14	-16.91	-23.37	-17.15				
Periodo		1948-2004 (56 años)	1948-2010 (62 años)	1948-2011 (62 años)	1948-2011 (62 años)	1980-2011 (30 años)		2001-2009 (8 años)	2007-2011 (3 años)	2010-2011 (1 año)	
Total acumulado (m)		-941.17	-784.66	-860.44	-599.74	-566.78		-149.83	-29.82	-62.39	-19.87
Promedio (m/año)		-16.81	-12.66	-13.88	-9.67	-18.89		-18.73	-9.94	-20.8	

*El glaciar Broggi desapareció completamente en 2005.

**El glaciar Huarapasca dejó de medirse en 1993 por razones de riesgo.

***El glaciar Shullcón dejó de medirse en 2009. Dicha medición se realizaba en convenio con el IRD.

****El glaciar Suyuparina, en el Cusco, empezó a medirse en 2010.

Fuente: ANA (2010).

A más corto plazo, el retroceso de glaciares generaría una serie de amenazas emergentes, particularmente mediante la formación de lagos morrénicos, que tienden a ser inestables y a estar sujetos a rupturas catastróficas, lo que da origen a inundaciones repentinas altamente peligrosas. Estas inundaciones originadas, como ya hemos dicho, por la ruptura repentina de estos lagos de alta montaña (GLOF, por sus siglas en inglés) son particularmente peligrosas para las comunidades que viven aguas abajo, ya que pueden ser provocadas por sismos o por desprendimientos de secciones de glaciares que ocasionan el vaciado de estos lagos y carreaan con ellos huaycos o cabezas de agua altamente peligrosos. El número de glaciares con este tipo de lagos inestables está creciendo rápidamente en el mundo, sobre todo en los Andes, Europa y la región del Himalaya (UNEP, 2010). En la región del Himalaya de Nepal, China, Bután, India y Pakistán, el Centro Internacional para el Desarrollo Integrado de las Montañas ha identificado 200 lagos «potencialmente peligrosos» de origen glaciar (Bajracharya, Mool & Shrestha, 2008).

Como antecedente, en 1970, en el Nevado Huascarán, en la cuenca del río Santa, una avalancha de hielo de un volumen de 50 a 100 millones de m³ se desprendió del glaciar de la cima del nevado, destruyó la ciudad de Yungay y provocó la muerte de 18 000 personas. Se estima que la crecida alcanzó una altura de 80 metros en el Cañón del Pato, en el río Santa, donde la velocidad del flujo de agua y de sedimentos probablemente sobrepasó los 100 km/h destruyendo la central hidroeléctrica del Cañón del Pato.

Perú tiene también una historia reciente de inundaciones repentinas causadas por la ruptura de lagos de morrenas. La Cordillera de los Andes peruana ha sido testigo de más de 30 inundaciones de los glaciares en el pasado y estas han provocado la muerte de casi 6000 personas desde 1941 (Carey, 2005). Como respuesta a estos crecientes riesgos, sucesivos gobiernos del Perú han invertido para mejorar el monitoreo de estos lagos de origen glaciar para reducir los riesgos peligrosos.

Sin embargo, a pesar de iniciativas importantes para salvaguardar los pueblos cercanos, la Laguna 513 presenta cambios debido a que la masa glaciar que le da origen (glaciar Hualcán en la Cordillera Blanca de Áncash) experimenta una evolución rápida por su retroceso. Este fenómeno representa un riesgo importante para las comunidades ribereñas que viven aguas abajo del glaciar.

Por otro lado, el rápido retroceso de los glaciares en la Cordillera Blanca pondrá en grave riesgo el futuro de la agricultura, generación hidroeléctrica y suministro de agua potable en ciudades y centros poblados, situados en la vertiente del Pacífico y en las estribaciones andinas de la Cuenca del Amazonas, cuya disponibilidad hídrica está influenciada por la presencia de glaciares. Uno de los ríos alimentados por la Cordillera Blanca es el río Santa, del cual dependen una gran cantidad de actividades económicas: en su cuenca alta sustenta la pequeña agricultura y en los valles de la costa suministra agua para la agroindustria a gran escala. Además, genera energía hidroeléctrica y suministra agua potable de las ciudades Chimbote y Trujillo, donde viven más de un millón de personas.

CONCLUSIONES

Dentro de este contexto y considerando que este proceso de retroceso glaciar continuará en los siguientes años, es necesario comprender la necesidad de adoptar medidas de adaptación, orientadas a la reducción de la vulnerabilidad, la reducción del riesgo de desastres y asegurar la provisión de agua de calidad para el abastecimiento de las poblaciones y actividades económicas.

La adopción de medidas efectivas de adaptación dependerá mucho de la capacidad de organización y articulación de las instituciones del Estado y sociedad civil. No todas las medidas de adaptación consisten en la aplicación de tecnología y el desarrollo de infraestructura física.

Debe tenerse en cuenta que todas las medidas de adaptación que se identifiquen deberán ser analizadas y planificadas dentro del marco de los Planes de Gestión de Recursos Hídricos de Cuenca, en el caso de medidas cuyo alcance sea la cuenca o región y en el marco del Plan Nacional de Recursos Hídricos y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático para las medidas de alcance nacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA-Autoridad Nacional del Agua (2010). *Inventario de glaciares-Cordillera Blanca*. Lima: ANA.
- ANA-Autoridad Nacional del Agua (2012). *Memoria anual del 2011: estudio y monitoreo de lagunas*. Huaraz: Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos.
- Bajracharya, Samjwal Ratna, Pradeep Kumar Mool & Basanta Raj Shrestha (2008). Global Climate Change and Melting of Himalayan Glaciers. En Prabha Shastri Ranade (ed.), *Melting Glaciers and Rising Sea Levels: Impacts and Implications* (pp. 28-46). India: ICFAI University Press.
- Carey, Mark (2005). Living and Dying with Glaciers: People's Historical Vulnerability to Avalanches and Outburst Floods in Peru. *Global and Planetary Change*, 47(2), 122-134.
- Kaltenborn, Bjørn P., Christian Nellemann & Ingunn Vistnes (eds.) (2010). *High Mountain Glaciers and Climate Change – Challenges to Human Livelihoods and Adaptation*. Arendal: United Nations Environment Programme (UNEP)-GRID-Arendal. <http://www.grida.no/publications/high-mountain-glaciers/>
- UNEP-United Nations Environment Programme (2010). *Glaciers in South America and Alaska Melting Faster than those in Europe*. <http://www.unep.org/>

LA SEGURIDAD HÍDRICA

Francisco Soto Hoyos¹

Water For People

El recurso hídrico es, para el ser humano, indispensable para su sobrevivencia. Hace algunas décadas su disponibilidad no era parte de la preocupación común de la gente ni de las instituciones o políticos; solo nos dedicábamos a su uso, la disponibilidad no era el problema, pero tampoco su disposición final. Luego, con el crecimiento poblacional, el incremento de la demanda para la agricultura y otros usos, la contaminación cada vez mayor del agua dulce, la pésima eficiencia en su uso, acompañado por los efectos del cambio climático, evidenciaron un incremento de la conflictividad alrededor de la gestión de este recurso y obligaron a pensar en cómo asegurar su disponibilidad y gestionar el agua entre todos los usos.

El problema se está tornando tan grave que ahora es parte de la agenda mundial, nacional y local. Así, para tratar de solucionar esta problemática han aparecido una serie de propuestas y definiciones como la *sostenibilidad de los recursos*, *gestión integrada del recurso hídrico*, *adaptación y mitigación del cambio climático* y, entre muchas otras, la de *seguridad hídrica*.

¹ Correo del autor: franciscosotohoyos@gmail.com

Tal es la magnitud del problema y la preocupación que existe, que el tema se trató al nivel de las Naciones Unidas. En Río de Janeiro, el 13 y el 14 junio de 1992, las Naciones Unidas firmaron los siguientes acuerdos:

- La Declaración de Río sobre Medio Ambiente y el Desarrollo.
- La Declaración de Principios Relativos a los Bosques.
- El Programa 21, que es un acuerdo de las Naciones Unidas para promover el desarrollo sostenible y que fuera aprobado en la CNUMAD. Se trata de un plan detallado de acciones que deben ser acometidas en los ámbitos mundial, nacional y local, por entidades de las Naciones Unidas, los gobiernos de sus Estados miembros y por grupos principales particulares en todas las áreas en las que ocurren impactos humanos sobre el medio ambiente.

Entre los puntos tratados en estos acuerdos se señala:

18.2. El objetivo general es velar por que se mantenga un suministro suficiente de agua de buena calidad para toda la población del planeta y preservar al mismo tiempo las funciones hidrológicas, biológicas y químicas de los ecosistemas, adaptando las actividades humanas a los límites de la capacidad de la naturaleza y combatiendo los vectores de las enfermedades relacionadas con el agua.

[...]

18.3. La escasez generalizada de recursos de agua dulce, su destrucción gradual y su creciente contaminación, así como la implantación progresiva de actividades incompatibles en muchas regiones del mundo, exigen una planificación y una ordenación integradas de los recursos hídricos.

[...]

18.5. Para el sector de los recursos de agua dulce se proponen las siguientes áreas de programas:

Ordenación y aprovechamiento integrados de los recursos hídricos;
Evaluación de los recursos hídricos;
Protección de los recursos hídricos, la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos;
Abastecimiento de agua potable y saneamiento;
El agua y el desarrollo urbano sostenible;
El agua para la producción sostenible de alimentos y el desarrollo rural sostenibles;
Repercusiones del cambio climático en los recursos hídricos (Naciones Unidas, s/f).

Es a partir de estos acuerdos que veinte años después se organiza «Río+20: Desafíos y Perspectivas» para evaluar lo avanzado, analizar los nuevos desafíos y perspectivas y tratar de acordar, en el ámbito global, nuevos compromisos.

Para poder conceptualizar el tema revisaremos el concepto de seguridad hídrica.

¿QUÉ ES LA SEGURIDAD HÍDRICA?

David Grey y Claudia Sadoff señalan un concepto interesante y definen a la *seguridad hídrica* como «la disponibilidad de una cantidad y calidad de agua aceptable para la salud, los medios de subsistencia, los ecosistemas y la producción, junto con un nivel aceptable de riesgos asociados con el agua para las personas, el medio ambiente y las economías» (2007, pp. 547-548; la traducción es mía).

Este concepto engloba el espíritu de la seguridad hídrica, ya que habla del recurso en cuanto a cantidad, pero también es explícito en cuanto a la calidad, de acuerdo a los usos que se le da al recurso. Es interesante cuando los autores hablan de «un nivel *aceptable* de riesgos asociados», pues el término *aceptable* indica que si bien en el uso

del recurso puede haber riesgos, estos no son aceptados ilimitadamente. Esto nos hace recordar el refrán «mis derechos terminan donde comienzan los derechos de los demás». Lo que obliga a pensar en una gestión concertada de todos los usos.

¿CUÁNTA AGUA TENEMOS Y CÓMO ESTAMOS DISTRIBUIDOS?

Vista desde el espacio, la Tierra parece un planeta azul con un 72% de su superficie cubierta de agua. Seguidamente, la cantidad total de agua se distribuye de distintas formas:

- 90% no es utilizable por los seres vivos (combinada en la litosfera).
- 10% es utilizable por los seres vivos.

Luego, de este porcentaje:

- 97,6% se encuentra en los océanos.
- 1,9% está en casquetes polares y glaciares.
- 0,5% de agua dulce disponible.

Finalmente, de este 0,5% de agua dulce disponible:

- 0,47% aguas subterráneas
- 0,03% aguas superficiales.

Como se puede observar, del agua utilizable por el ser humano solo un 0,5% es agua dulce disponible, pero este dato se reduce para la población mundial si pensamos en la accesibilidad. De esta forma, las cifras indican que debemos hacer todo el esfuerzo para poder cuidar y mantener este recurso, estudiando su ciclo hidrológico, mejorando la eficiencia y, sobre todo, no contaminando.

Las Naciones Unidas, a través de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), ha adoptado un indicador para tener una referencia sobre la disponibilidad del recurso hídrico, y es la *disponibilidad de agua dulce*, expresado en metros cúbicos por persona al año.

AGUA EN EL PERÚ

Ahora veamos cuál es la disponibilidad del recurso hídrico en nuestro país. El Perú, según la UNESCO, ocupa el puesto diecisiete de alrededor de 180 países con mayor disponibilidad hídrica en el mundo, debido a que, en promedio nacional, disponemos de 72 510 m³/hab-año (por habitantes al año).

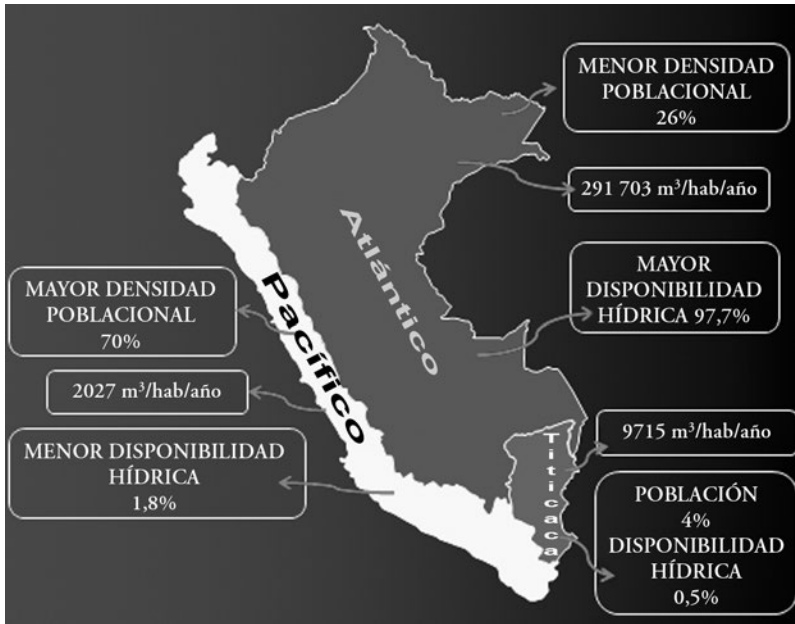
Cuadro 1. Disponibilidad de agua en el Perú por vertiente hidrográfica

Vertiente	Cuencas hidrográficas	Superficie (1000 km ²)	Población		Agua		Índice m ³ /hab-año
			Miles	%	(MMC anuales)	%	
Pacífico	62	279.7	18 315 276	65	37 363	1,8	2040
Atlántico	84	958.5	8 579 112	30	1 998 752	97,7	232 979
Titicaca	13	47.0	1 326 376	5	10 172	0,5	7669
Total	159	1285.2	28 220 764	100	2 046 287	100	72 510

Fuente: ANA (2009).

En el Perú el problema surge cuando analizamos la distribución poblacional. En el siguiente mapa se puede ver que la mayor densidad poblacional (70%) se ubica en la vertiente del Pacífico, mientras que donde tenemos la mayor disponibilidad hídrica, en la vertiente del Atlántico, solo se ubica el 26% de la población.

Figura 1. Disponibilidad de agua en el Perú



Fuente: ANA (2009).

Esto hace que la costa del Perú ya se encuentre en vulnerabilidad hídrica con una disponibilidad de solo 2027 m³/hab/año y, por tanto, la seguridad hídrica cobra suma importancia.

En el caso de la vertiente del Titicaca, la situación está más compensada en cuanto a la población frente a la disponibilidad hídrica.

Esta realidad que vive el Perú obliga a pensar en las consecuencias que podría tener una *inseguridad hídrica*. Analicemos este punto.

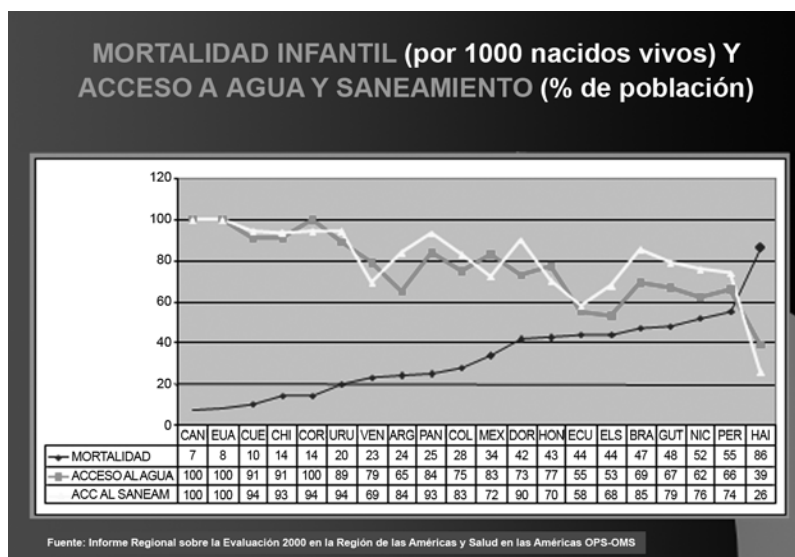
¿CÓMO NOS PUEDE AFECTAR?

- a) El consumo humano y su relación con la salud nos afectan directamente

Uno de los grandes riesgos es no contar con agua suficiente para poder cubrir la demanda de agua potable y saneamiento —Abastecimientos y Servicios (AyS)— existente en el país.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) hay una relación directa entre la cobertura de agua y saneamiento y la mortalidad infantil. En el cuadro siguiente se puede ver esta relación directa: a menor cobertura en agua y saneamiento, mayor mortalidad infantil. Asimismo, si analizamos el cuadro vemos que el Perú solo supera a Haití. Esta es una situación crítica que debe ser priorizada en la orientación de recursos y en la gestión del recurso hídrico.

Figura 2. Mortalidad infantil y acceso a agua y saneamiento



Fuente: OPS (2001).

b) Producción agrícola

En el Perú esta producción utiliza el 80% del agua y la situación se complica si analizamos la disponibilidad del recurso con la eficiencia en su uso. Citemos el caso de Trujillo:

- Trujillo es una ciudad que depende directamente de la disponibilidad hídrica del río Santa, tanto para consumo humano como para el aspecto productivo. En el caso de consumo humano, con una población aproximada de 800 000 habitantes, el 70% del agua que se consume proviene de dicho río y el resto de pozos.
- En el aspecto productivo, Trujillo también es dependiente de las aguas del río Santa casi en un 100%.
- La parte crítica es que el río Santa se origina principalmente de glaciares que están pasando por procesos de desglaciación, por tanto el tema de la seguridad hídrica en este departamento debe formar parte de la agenda técnico-política.
- Se argumenta que, en caso las aguas del río Santa disminuyeran, la ciudad de Trujillo se podría abastecer de agua potable a través de los pozos. Pero lo que se tiene que considerar es que si las aguas del río Santa bajan, la irrigación Chavimochic tendría menor cantidad de agua para regar y esto es lo que recarga el acuífero de los potenciales pozos. Al no haber recarga de acuífero, la napa freática bajaría rápidamente y dejaría sin agua a los pozos.

Este caso es uno de muchos que se podrían analizar a lo largo de la costa peruana; por tanto, es necesario analizar esta problemática.

¿EN QUÉ Y CON QUÉ EFICIENCIA UTILIZAMOS EL AGUA?

Según lo reportado por la ANA, el consumo nacional de agua en el Perú es el siguiente:

- El riego consume el 80%. Según este organismo, se considera que en promedio se pierde el 65% del agua en sistemas de riego por gravedad y un 30% en sistemas de riego por aspersión.
- En cuanto al agua para consumo humano se consume el 12%. Al respecto, la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) nos señala que las entidades prestadoras de servicios (EPS) pierden en promedio el 40% del agua producida y SEDAPAL produce, en promedio, 250 litros por persona por día.
- El agua para la industria consume el 6% del total de este recurso.
- El agua para la minería consume el 2%.
- El agua para el ambiente no es considerada como usuario, a pesar de que ya se habla de los caudales ecológicos. Finalmente, el medio ambiente también es un usuario del agua (2009).

Estos ratios de eficiencia en el uso del recurso evidencian la necesidad de mejorar ostensiblemente estos índices, y estas acciones forman parte de la seguridad hídrica que necesita el país. Si bien se trata de un análisis y de una responsabilidad sectorial, la sección intersectorial no deja de tener importancia, ya que la conflictividad hídrica más seria que vive el país es mayormente intersectorial, como consecuencia de la contaminación.

¿CUÁLES SON LAS FORMAS DE CONTAMINACIÓN MÁS IMPORTANTES?

La contaminación de las aguas es uno de los aspectos de mayor importancia para la seguridad hídrica, porque la sola sospecha de contaminación desencadena una serie de problemas sociales. Las formas de contaminación más evidentes que se tienen son:

- Contaminación por empresas extractivas-mineras, petroleras, etcétera y que actualmente son protagonistas de los mayores conflictos sociales.
- Aguas servidas, por las ciudades y centros poblados. Si bien esta es una contaminación evidente y común, no se le da la importancia debida, las autoridades hacen poco o nada por utilizar mecanismos coactivos para evitar la contaminación a pesar de que se tienen leyes, reglamentos, etcétera, para aplicarlos. En esto hay una responsabilidad compartida. Nosotros los ciudadanos tampoco protestamos por este tipo de contaminación con el ahínco que lo hacemos con otros tipos de contaminación.
- Contaminación por productos agrícolas, por el uso de fertilizantes químicos, insecticidas, fungicidas, entre otros. Este es otro tipo de contaminación común y poco se hace por detenerla.
- Contaminación industrial. Al igual que la contaminación por las aguas servidas y la agrícola, aparece como invisible en la agenda técnico-política. El caso de Huachipa es evidente: a pesar de los vertimientos que hacen las diferentes industrias, las autoridades no le dan la importancia que tiene.

ATAQUES DIRECTOS A LAS FUENTES DE AGUA

Otro aspecto que afecta directamente la seguridad hídrica son las acciones directas sobre las fuentes de agua o las zonas de recarga, por ejemplo:

- Minería a tajo abierto, especialmente en las cabeceras de cuenca.
- Deforestación.
- Cambio climático.

¿QUÉ OTROS FACTORES INTERVIENEN EN LA SEGURIDAD HÍDRICA?

Hay otros factores que afectan la seguridad hídrica que no son tangibles, pero sí definitorios. A continuación, desarrollaremos cada uno de ellos.

El marco legal y el marco institucional

Se necesita una ANA, con autonomía plena y fortalecida, que no esté adscrita a ningún ministerio y que no tenga que responder a intereses políticos en la toma de decisiones. Puede ser una alternativa que sea elegida como la Defensoría del Pueblo, como lo propone el Manuel Paulet, lo que le daría capacidad de decisión independiente.

De otra parte, se necesitan reforzar los CRHC con una política clara de financiamiento, ya que actualmente tienen financiamiento únicamente los Consejos que son considerados como pilotos por la ANA. El reto es grande, pero los gobiernos regionales podrían asumir parte de su financiamiento, especialmente el del equipo técnico, que necesita estos Consejos hasta consolidarse.

La ley debe contemplar el problema de la representatividad de los sectores y no seguir con el sesgo de «agua para uso agrario» y «agua para otros usos», si se propone una gestión integral del recurso hídrico. Todos los sectores deberían estar representados en los Consejos, sin temer a que el Consejo tenga un número mayor de representantes.

El orden en el que se hacen las cosas o los proyectos

Como lo señala Axel Dourojeani, al parecer seguimos el camino inverso al hacer los proyectos, especialmente los mineros, si los comparamos los proyectos de agua.

Lo lógico es partir por conocer cuáles son las necesidades de una región, es decir, cuál es la situación social y económica. Luego de conocer sus necesidades, deberíamos ver cuáles son las alternativas que tenemos para atenderlas y mejorar la calidad de vida en la región. Por ejemplo, si dentro de las alternativas figura la gran minería, entonces, deberíamos determinar cómo esta puede mejorar las condiciones de vida de la población de esa región y, posteriormente, del país.

En tercer lugar, se deben determinar los impactos ambientales. Siguiendo el ejemplo anterior, si se determinó que era bueno hacer una inversión minera, tanto para el espacio local como para el país, después se podrá decidir cómo se compensará los impactos en el ambiente y cuál será la rentabilidad para poder hacer una inversión.

Al contrario, el camino que se hace en el país es:

- 1) Las compañías mineras determinan dónde está la mayor rentabilidad y deciden invertir.
- 2) Luego, estas empresas establecen el impacto ambiental y no la compensación por el impacto ambiental.
- 3) El Estado determina cuánto puede sacar de dinero de esa inversión.
- 4) En último lugar, el Estado pregunta a los pobladores qué puede hacer por ellos, pero no pone en discusión si el proyecto debe ser aceptado o no.

Decisión política en la toma de decisiones

Ya sean buenas o malas decisiones, terminamos dependiendo de la voluntad del político de turno para ello y estas decisiones responden, en su mayoría, a intereses económicos o de corrupción.

¿CÓMO PODEMOS AFRONTAR ESTOS PROBLEMAS?

Para poder afrontar estos problemas se proponen una serie de actividades según el tipo de seguridad hídrica que se hemos identificado.

Actividades para la seguridad hídrica física o ambiental

- Realizar un Ordenamiento Territorial y una Zonificación Económica Ecológica. Sobre la base de estas dos actividades se deberán identificar las zonas de recarga y señalarlas como zonas de reserva.
- Optimizar el uso en los diferentes sectores, tanto por la parte de los prestadores como de los usuarios.
- Promover y premiar el reúso de las aguas.
- Crear un Programa de Agua y Saneamiento con objetivos de ampliación de cobertura y con la incorporación de un enfoque de cobertura total para siempre.
- Realizar un Programa Nacional de recarga de acuíferos utilizando técnicas ancestrales como las Amunas.
- Exigir a las municipalidades la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales. Si las municipalidades no hacen las plantas, utilizar sus recursos para el financiamiento con los de los gobiernos regionales.
- Tener acceso a una base de datos actualizada respecto al recurso hídrico.
- Para el caso particular de Lima, declarar al río Rímac como una cuenca de uso exclusivo de abastecimiento de agua para esta ciudad.
- Realizar un programa más agresivo de tecnificación del riego, en el que se incluya a la agricultura altoandina.
- Apoyar decididamente a la agricultura en la sierra con financiamiento y asesoramiento técnico.

- Demandar transparencia en el manejo de los recursos hídricos con capacidad de fiscalización real. Entre otros aspectos, es necesario que la población tenga conocimiento de la fecha y hora en que se vierten las aguas a los cauces de los ríos por parte de las mineras y que la autoridad del agua pueda tener acceso libre a estos puntos.

Seguridad hídrica social

- Promover y fortalecer la *asociatividad* de los usuarios para mejorar la representatividad. En el caso del agua potable, diferenciar claramente entre el *usuario* y el *operador*.
- Entender y aplicar la interculturalidad en el interior del país.
- Invertir en el proceso de implementación.

Seguridad hídrica económica

- Dar los recursos económicos a los sectores para viabilizar la seguridad hídrica. Esto significa investigar el inventario de recursos hídricos, glaciares, la meteorología, los conocimientos andinos, etcétera.
- Reconocer al agua como un valor económico.
- Sincerar los costos del agua e incluir su tratamiento.
- Eliminar el principio de «el que contamina paga»; es muy peligroso no poner límites.

Seguridad hídrica política

- Respecto a Río+20 adoptar dos principios básicos:
«18.2. Velar por que se mantenga un suministro suficiente de agua de buena calidad para toda la población [...] adaptando

las actividades humanas a los límites de la capacidad de la naturaleza [...]» (Naciones Unidas, s/f).

Exigir «una planificación y una ordenación integradas de los recursos hídricos» (s/f). Esta planificación debe hacerse con equidad en la representatividad y en la distribución del recurso, priorizando su conservación y mantenimiento.

- Fortalecer la ANA con autonomía plena para gestionar el agua. Una de las primeras medidas podría ser que el jefe de la ANA sea elegido por el Congreso con atribuciones similares a la Defensoría del Pueblo.
- Continuar con el proceso de recomendaciones de Río. Ya tenemos la política y la estrategia de la GIRH y en estos momentos se está elaborando el Plan de GIRH nacional.
- Hacer un trabajo de concientización de objetivos comunes, objetivos país y no sectoriales dentro de los ministerios.
- Invertir en el proceso de implementación de los proyectos extractivos.
- Buscar la equidad en la inversión pública: en Lima se invierten 2 000 000 000 de dólares, mientras que en la zona urbana se cuenta solo con los 80 000 000 de dólares del Programa Nacional de Agua y Saneamiento Rural (PRONASAR), con el agravante de que el 90% de este monto se invierte en rehabilitación y no en la ampliación de cobertura. No existe, pues, un proyecto de impacto en ampliación de la cobertura.
- Finalmente, revisar las estrategias de intervención en los proyectos de agua. La participación de la población es de suma importancia en este aspecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA-Autoridad Nacional del Agua (2009). *Política y estrategia nacional de recursos hídricos del Perú*. Lima: ANA.
- Dourojeanni, Axel (2012). *Políticas y gobernanza sobre territorios delimitados por razones naturales*. Lima, 28 y 29 de febrero.
- Grey, David & Claudia Sadoff (2007). Sink or Swim? Water Security for Growth and Development. *Water Policy*, 9(6), 545-571.
- Naciones Unidas (s/f). *Programa 21*. <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter18.htm>
- OPS-Organización Panamericana de la Salud (2001). *Informe regional sobre la evaluación 2000 en la región de las Américas: agua potable y saneamiento, estado actual y perspectivas*. Washington DC: OPS.

SECCIÓN IV
CONOCIMIENTOS Y TECNOLOGÍAS
PARA LA GESTIÓN CLIMÁTICA

LAS AMUNAS DE TUPICOCHA Y LA CONSTRUCCIÓN DEL TERRITORIO

Andrés Alencastre¹

Asociación Civil para la Gestión del Agua en Cuencas
Programa Gestión Social del Agua y el Ambiente en Cuencas

INTRODUCCIÓN

La primera «idea fuerza» que quiero presentar es el concepto de *territorio*, noción que nos remonta a pensar en la relación indesligable que existe entre la sociedad y la naturaleza. El desarrollo de la sociedad humana ha significado también la transformación de la naturaleza. Este conjunto de transformaciones recíprocas ha dado lugar a la construcción del concepto *territorio*. La expresión visual de estas transformaciones constituye, en lo central, lo que llamamos *paisaje*. Por tanto, esta relación sociedad-naturaleza podrá ser sensata o insensata, en la medida en que este «diálogo» sea coloquial y recíproco, en el cual se fortalezcan/vitalicen ambas partes; o bien podrá ser tenso y de destrucción para alguna o ambas partes, como el deterioro ambiental, la contaminación, la deforestación, etcétera. Por consiguiente, asumimos al concepto *territorio* como una construcción social-cultural compleja, de transformaciones mutuas entre sociedad y naturaleza.

¹ Correo del autor: arac50@yahoo.es

La segunda idea es reconocer que el Perú se encuentra en América del Sur, donde, asimismo, se encuentran los Andes, una cordillera montañosa que se dirige de la Antártida al trópico, cual «columna vertebral», que dará lugar a las formaciones de la selva amazónica y, conjuntamente con la Corriente Fría Peruana, a la costa desértica.

A lo largo de esta cadena montañosa se manifiestan las determinantes de la altitud y la latitud y gestan particularidades físicas y sociales propias, como la existencia de una heterogeneidad geográfica; diversidad biológica, dispersión de los espacios útiles, variabilidad climática, fragilidad de los ecosistemas y una inestabilidad geológica y, simultáneamente, la existencia de una diversidad cultural, lingüística y étnica. Es en estas condiciones de alta diversidad y múltiple heterogeneidad que el Perú forma parte del conjunto de procesos globales como el cambio climático, la globalización de la economía, las reformas del Estado y el crecimiento demográfico.

Estas particularidades físicas y sociales existentes en el país fueron, a lo largo de 10 000 años de historia prehispánica, entendidas e incorporadas en una «gran cultura andina» que actualmente muestra muchas evidencias. Las sociedades se adaptaron/adecuaron realizando transformaciones en esta enorme heterogeneidad y diversidad, lo que les permitió el desarrollo de un vasto conocimiento, de múltiples aplicaciones y respuestas, de tecnologías sociales y herramientas idóneas para cada una de las situaciones. Ya desde la época prehispánica se había entendido que no era posible hablar solamente en singular sino que todo debía ser asumido en plural: no hay un solo tipo de pampa, hay muchas pampas; no hay una ladera, hay muchas laderas; asimismo, hay muchos valles, papas, maíces, ollucos, alpacas... cada cual con sus características específicas e irrepetibles.

Estas culturas se desarrollaron bajo el concepto de domesticación. Y *domesticación* no en el sentido que ahora la entendemos, como de sometimiento (amo y domesticado), sino en el sentido de diálogo-crianza. *Domesticación* no es dominio, no es poder; es ahijar,

criar con cariño. Por tanto el agua, la tierra, los animales, las plantas, la naturaleza se crían para que nos den cobijo y sustento, y para que exista una relación de reciprocidad, de atención y transformaciones mutuas. Este es el concepto de *territorio* que consideramos necesario resaltar, pues está basado en el manejo de los comportamientos humanos en esta «columna vertebral de las montañas» a la que nos referimos anteriormente.

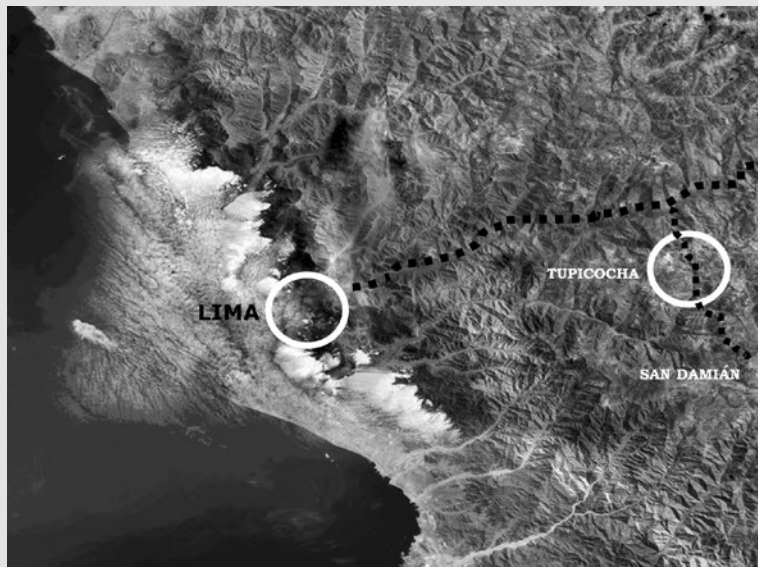
Es en estas condiciones que tenemos que entender los procesos de cambio climático global en los que estamos inmersos, en los que el peso de la urgencia está en la *adaptación* y el peso de la responsabilidad está en la *mitigación*. Por ende, es bueno reconocer y pensar (en) qué medidas y/o prácticas sociales existen y se están desarrollando —que están siendo marginadas u olvidadas— que permitirían mejores condiciones de adaptación a los procesos de cambio climático actualmente en curso, los cuales se están expresando en una mayor e irregular dispersión de la variabilidad climática y, también, en una impredecibilidad de los eventos extremos.

Entonces, en un Perú caracterizado como un país de montañas de alta complejidad, nuestra mirada de la relación sociedad-naturaleza «debería» reconocer, marcar y orientar todas nuestras decisiones de organización de los procesos de desarrollo.

Una evidencia viva y actual de todo lo señalado anteriormente lo constituyen las llamadas Amunas de San Andrés de Tupicocha, distrito y comunidad campesina de la provincia de Huarochirí que describiremos a continuación.

LAS AMUNAS DE TUPICOCHA

Figura 1. Ubicación geográfica de las Amunas de Tupicocha



Del centro de Lima a Tupicocha hay más o menos 78 km. Se viaja por la Carretera Central y a la altura de Cocachacra (km 50) se desvía a la derecha para pasar de la cuenca del río Rímac a la cuenca del río Lurín, en Pachacámac. Se pasa por el pueblo de Santiago de Tuna y a medio camino de la localidad de San Damián se encuentra San Andrés de Tupicocha. Unas 700 familias conforman su población, cuya dedicación principal radica en la vigencia de una agricultura mestiza que combina la tradición andina con la moderna.

Fuente: Imagen satelital de Spot Image-IMP.

En Tupicocha no existen nevados de cuyos deshielos los pobladores puedan dotarse de agua. Por eso han construido un gran canal llamado de Huillcapampa, que recorre 52 km, logrado mediante acuerdos

tradicionales con otras comunidades, que, desde muchas décadas atrás, les sirve para traer agua. Este caudal es insuficiente; por ello deben aprovechar las lluvias estacionales para cubrir la mayor cantidad de sus necesidades y requerimientos.

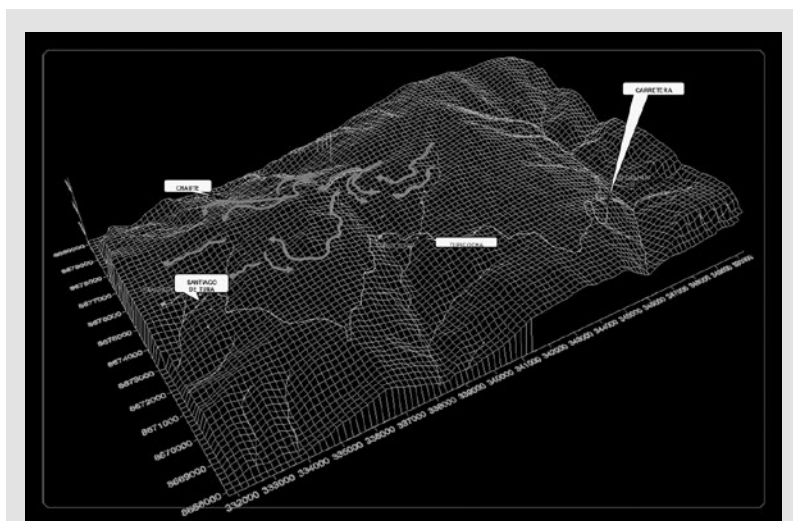
Es así que, desde antiguo, estas poblaciones han mantenido una compleja tradición, que son las Amunas, como una respuesta práctica, para manejarse en la época de estiaje.

La denominación de *amunas*, para algunos (Apaza, Arroyo & Alencastre, 2005), proviene del término quechua *amullic*, que significa ‘hacer gárgaras con el agua en la boca’. Pero también tiene el significado de ‘retener el agua en la boca para soltarla de a poquitos’, como cuando los niños juegan carnavales. Al igual que muchas palabras de la lengua quechua, los contenidos de las mismas provienen más de los significados otorgados por el entendimiento general. La interpretación más extendida es que en la época de lluvias, por acción humana deliberada, se carga el acuífero de la montaña para que luego, meses más tarde, las aguas afloren en los manantiales y quebradas que se ubican en los pisos más bajos.

Cada Amuna nace de una *bocatoma* de las quebradas ubicadas a más de 4000 msnm, que en época de lluvias se cargan torrencialmente. Esas aguas son derivadas hacia las *acequias amunadoras*, que las conducirán hacia lugares previamente determinados donde son esparcidas, pues se trata de lugares con mayor eficiencia de infiltración por la presencia de rocas fisuradas y/o fracturadas o depósitos aluviales. El agua se infiltra recargando artificialmente el acuífero de la montaña que, luego, a lo largo de los meses, se desplaza hasta aflorar en los manantiales y quebradas, muchos metros más abajo, donde serán aprovechadas de modo múltiple (doméstico, riego, ganadería, artesanía, higiene, etcétera). Los pobladores de esta zona llaman *levantar el agua* a la faena de encausar las aguas de las quebradas hacia las bocatomas que dan origen a las acequias amunadoras para que el agua sea conducida a los lugares predeterminados. A la tarea de acompañar al agua en este desplazamiento

la denominan *arrear el agua*. A dicha actividad le sigue la llamada *siembra del agua*, que es la propia recarga del acuífero. Después de unos meses continúan con la *cosecha del agua*, que es el afloramiento en los manantiales o puquios y su reparto. Finalmente, llega el momento del *provecho del agua*, que es el uso múltiple que las familias le dan en los meses de agosto, setiembre y octubre, cuando no hay lluvias y se apresantan a preparar los terrenos para la próxima siembra.

Figura 2. Localización espacial de las Amunas de Huarochirí



Las Amunas constituyen una compleja tecnología social de origen prehispánico, que está compuesta por una síntesis o integración de diversos planos sucesivos y articulados de obras físicas, organización jerarquizada de las parcialidades campesinas y una ritualidad reverencial de sincretismo religioso.

Las Amunas son acequias que rodean a la montaña en trazos de curvas a nivel, que tienen una longitud variada de uno a cuatro kilómetros. Existen siete Amunas en Tupicocha.

Fuente: Imagen en 3D de Dimas Apaza (Apaza, Arroyo & Alencastre, 2005, pp. 96-97).

Esta práctica social tiene una forma específica dentro de la estructura de organización de la comunidad madre de Tupicocha y de las diez parcialidades que la conforman. Existe un Comité de Conservación de las Amunas, que tiene una ubicación específica conjuntamente con la Junta de Regantes. El primero para la fecha y organización de la costumbre tradicional y el segundo de la conservación de la infraestructura de riego del canal de Huillcapampa y del reparto del agua.

Una vez al año, en la época de lluvias, en la asamblea general de la población se decide la fecha de la Fiesta del Agua-Fiesta de las Amunas. Todas las parcialidades, debidamente organizadas, se dirigen hacia sus correspondientes Amunas y en cada una de ellas celebran un programa de actividades en que participan las autoridades comunales y los llamados *hуares* (cuatro), personajes caracterizados que van acompañados de dos músicos (una corneta de cuernos ejecutada por un varón y un tamborcillo ejecutado por una mujer), que representan a las deidades del Agua y la Tierra, y que, en esa ceremonia, piden cuentas a todos los presentes sobre los aciertos y faltas en el cuidado del agua. El programa tiene un momento de protocolo comunitario, en el que se expresan las autoridades; luego continúa el momento ritual en el cual los *hуares* interactúan con la población y sus autoridades comunales, y se culmina con la gran faena comunal, que es la limpieza y mantenimiento de las Amunas desde la bocatoma hasta el final. Esta práctica dota de una renovación constante a los elementos más íntimos de su identidad y pertenencia, con lo que se constituye en una evidencia del patrimonio cultural de estos pueblos.

Como puede observarse, las Amunas son una respuesta social que sigue un razonamiento multidimensional, multilineal y de complejidad en el tratamiento, conversación y diálogo en la «crianza» de los elementos de la naturaleza.

Figura 3. Esquema de influencias de las Amunas en los pisos ecológicos



Las Amunas de Tupicocha manejan diversos pisos ecológicos en una sola unidad territorial. No existen «los de arriba» y «los de abajo»; se trata de un solo sujeto social que está construyendo esta relación en la montaña, en la parte alta de la cuenca. De esta forma, con las Amunas, se constata que los elementos culturales, organizativos, rituales y reverenciales son tanto más importantes que solo la parte física de la infraestructura, a la cual, si bien tiene su peso específico, se le entiende dentro de todo el comportamiento de la sociedad de Tupicocha con la naturaleza.

Fuente: dibujo de Bernardino Ojeda, 2010.

En esa ceremonia hay un componente ritual, tremendamente importante, porque le da contenido a la formación de una cohesión social y a la construcción del territorio como cosa viva, como expresión del diálogo. Entonces, si se suman los temas del cambio climático, crecimiento de la población, seguridad alimentaria, lucha contra la pobreza

y, en general, de manejo del territorio, se encuentra que las Amunas constituyen una respuesta muy bien orientada para esa totalidad. Por consiguiente, estamos hablando de ingeniería, de agronomía, de política poblacional, de equidad, de interculturalidad, de gestión de la vulnerabilidad, de resiliencia. Las Amunas están dotando de todo esto, porque existe una decisión humana y social para el agua y el ambiente en la cuenca alta.

En consecuencia, el concepto de las Amunas se amplía hacia el concepto de *afianzamiento hídrico integral*, al de gestión del conjunto del territorio de la cuenca alta, al de estructuración integrada de la «siembra, cosecha y provecho del agua», a una forma de Ordenamiento Territorial, a una estructura social funcional diversificada que se relaciona con la conservación de la cobertura vegetal, con el manejo del suelo y atención a la vulnerabilidad hídrica y a la seguridad alimentaria.

Al respecto, lo que se entiende por *afianzamiento hídrico integral* y gestión social del agua y el ambiente en cuencas es lo siguiente:

- Una estructuración integrada de la siembra, cosecha y provecho del agua (Ordenamiento Territorial, infraestructura diversificada, manejo de la cobertura vegetal, manejo del suelo, atención de a la vulnerabilidad, entre otros).
- Un conocimiento social de la dinámica del territorio en cuencas (información hidro-meteorológica; calidad del agua, heterogeneidad y diversidad de usos, diálogo de saberes; la construcción de *pertenencia*).
- Capacidades institucionales para la gestión social (cultura organizacional concertada; sinergia institucional, acción descentralizada).
- Acuerdos sociales para la sostenibilidad de los procesos de desarrollo (planificación, gestión y evaluación participativa, instrumentos de gestión, contruidos desde los consensos sociales).

La naturaleza, el ciclo del agua, la dinámica de los ecosistemas, entre otros factores, nos están sugiriendo, a gritos, que las cuencas son las unidades de planificación y gestión del territorio. Muchas leyes así lo han entendido, pero aún no logran cuajar una alternativa de procesos sociales que las haga realidad: la Estrategia Nacional de Desarrollo Rural, la Ley de Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, la Ley del Ambiente, la Estrategia Nacional al Cambio Climático, la Política y Estrategia Nacional de los Recursos Hídricos, los Lineamientos de Ordenamiento Territorial, los Lineamientos para la Gestión de Riesgo y la Ley de Recursos Hídricos lo señalan de manera enfática.

Sin embargo, aún no se han dado los pasos necesarios para cristalizar este mandato que viene desde antiguo y que ahora se comienza a perfilar como una tendencia inevitable. Se continúan tomando decisiones de política desde el ordenamiento sectorial ministerial y desde las jurisdicciones de gobierno (regional y local).

Por tanto, es necesario avanzar hacia la creación de una nueva institucionalidad para la gestión del territorio desde las cuencas. Esta institucionalidad debe recoger la milenaria experiencia de saberes existentes en los pueblos, como las Amunas. Es importante enfrentar a la «visión lineal, sectorial, fragmentada, dispersa e inconexa» de nuestra actual cultura organizacional, para proyectarse hacia la construcción de procesos basados en el fortalecimiento de la identidad y pertenencia territorial, de la cohesión y competitividad territorial, de la gestión concertada basada en múltiples liderazgos; procesos que tengan un enfoque integral que considere la interdependencia y el relacionamiento entre los distintos actores que existen en la cuenca alta, media y baja, así como la articulación de gestión entre los gobiernos regionales, municipales y comunales.

De este modo, para concretar lo dicho líneas arriba, proponemos una secuencia de decisiones de política:

- 1) Organizar el territorio regional por cuencas.

- 2) Promover la asociatividad municipal e intercomunal por cuencas.
- 3) Suscitar la conformación de la organización y los organismos de gestión de las cuencas tributarias.
- 4) Impulsar la elaboración del Plan de Desarrollo de las Cuencas Tributarias y la construcción de sus instrumentos de gestión.
- 5) Articular la planificación regional-provincial a la de los organismos de gestión de cuencas tributarias para dotar de coherencia a los diversos Planes de Desarrollo Concertado —esta es una decisión vinculante—.
- 6) Instalar sistemas de información hidro-meteorológica y de monitoreo participativo en cuencas tributarias para utilizarlas en la toma de decisiones locales y alimentar a los sistemas de información regional y nacional.
- 7) Instaurar el Presupuesto Territorial por Cuencas Tributarias. Asimismo, realizar un enfoque matricial y por resultados para la gestión económica y financiera de los procesos de inversión territorial, multisectorial y público-privada.
- 8) Garantizar la representación territorial y de actores —desde los organismos de gestión de las cuencas tributarias— en los futuros Consejos de Gestión de Recursos Humanos de cuencas regionales e interregionales.

En conclusión, el ejemplo de las Amunas de Tupicocha no es más que una de las muchas evidencias existentes, en las cuales se nos muestra y demuestra que desde lo local-comunal y microcuenca, por el principio de la autosimilitud, es posible escalar y proyectarse hacia espacios mayores de cuenca y territorio.

Figura 4. Danza de los huare en la ceremonia ritual de Las Amunas de Tupicocha



Foto: VideoBits Producciones (2005).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apaza, Dimas, Roberto Arroyo & Andrés Alencastre (2005). *Las Amunas de Huarochiri*. Lima: Programa GSAAC-Convenio IICA-Países Bajos. <https://hidraulicainca.files.wordpress.com/2011/07/libro-amunas-gsaac.pdf>
- VideoBits Producciones (2005). *Sembradores de agua* [video]. Lima: VideoBits Producciones.

CONOCIMIENTOS Y TECNOLOGÍAS TRADICIONALES Y MODERNAS

Yolanda Guzmán Guzmán¹

Fondo Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado

El Perú es uno de los doce países que ostenta la mayor diversidad natural del planeta. En el 60% del territorio, que corresponde a la Amazonía peruana, se alberga, en pie, bosques tropicales con una riqueza megadiversa de especies de flora y fauna silvestres de excepcional endemismo. Los Andes peruanos son parte relevante de un conjunto de los lugares más importantes del mundo que han sido identificados como sitios de recursos genéticos de cultivos altamente diversos, a los que se conoce como centros de diversidad de Vavilov del mundo. El número total de especies de plantas nativas se estima en 4500. De ellas, 787 son plantas comestibles u otras plantas cultivadas y sus parientes silvestres.

El Perú es depositario de invaluables recursos genéticos in situ en predios de productores campesinos y poblaciones aborígenes pertenecientes a 7163 comunidades campesinas y nativas.

¹ Correo de la autora: yguzman@profonanpe.org.pe

La biodiversidad silvestre, que incluye a diversos ecosistemas, ha configurado una diversidad cultural relevante en la Amazonía peruana, que ha puesto en valor, mediante prácticas y usos, a diversas plantas y animales útiles para la alimentación, medicina, transporte y vivienda de las poblaciones. En los Andes, la *agrobiodiversidad*, es decir, «la diversidad biológica agrícola culturalmente creada», es la variedad y variabilidad de animales, plantas y microorganismos de la tierra y es inherente a la cultura andina. Entonces la diversidad cultural es consustancial a la diversidad biológica y física.

LA AGROBIODIVERSIDAD

La agricultura tradicional es de naturaleza eminentemente ritual. Constituye la principal actividad productiva de la mayoría de comunidades andinas y amazónicas, y sustenta la alimentación, salud y oportunidad de ingresos de más del 70% de productores agrarios del Perú. Es, asimismo, el soporte de la conservación in situ y del mantenimiento de la agrobiodiversidad.

La agricultura tradicional que soporta la conservación en los Andes se realiza en un contexto organizativo. Las fortalezas de esas organizaciones son su cosmovisión, organicidad y sabiduría tradicional de la crianza de la chacra. Las autoridades tradicionales, junto con los grupos de *ayni* (grupo de familias que trabajan colectivamente en la chacra), son las que tienen a su cargo el cuidado de las chacras y el paisaje, así como la mejora de su infraestructura.

En el ámbito local, la producción de los criadores de agrobiodiversidad está destinada al autoconsumo y a la provisión de semilla, en tanto solo una cantidad minoritaria está destinada a la venta. No obstante, y a pesar de que los campesinos andinos y amazónicos acceden a poco menos del 15% de la superficie cultivable en el país, aportan el 60% de los alimentos frescos que consumen las ciudades (PRATEC, 2004).

BIODIVERSIDAD SILVESTRE

Una de las preocupaciones de la humanidad, en todos los tiempos, ha sido mantener el buen estado de su salud. Las sociedades amazónicas no han sido ajenas a esta preocupación, desde su propia concepción de salud y enfermedad y la diversidad biológica de su entorno. Cada uno de los pueblos indígenas amazónicos ha desarrollado conocimientos acerca de las propiedades curativas de las plantas.

Los pueblos amazónicos han utilizado entre 2000 y 3000 especies de plantas con propiedades medicinales (Berg, citado por Elisabetsky & Posey, 1986, p. 185). En la región noroccidental de la Amazonía, Schultes y Raffauf (1990) ha estudiado 1516 especies medicinales y tóxicas. En la Amazonía peruana, Brack (1993) considera 3140 especies útiles, de las cuales 1044 tienen uso medicinal. El Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) catalogó 322 especies de uso medicinal en Iquitos.

La existencia de ríos con diferentes características físico-químicas en la región, como el Huallaga y el Marañón (de aguas blancas), el Urituyacu y Ullpayacu (de aguas negras), el mismo Pastaza (de aguas intermedias), así como de lagunas de aguas negras como Rimachi, Trueno y Chuinda originan una alta diversidad y abundancia de hábitats, lo que a su vez convierte a la cuenca del Pastaza en un lugar con alta diversidad ictiológica en particular y biológica en general (Tello & Sánchez, 2001). Tomando en cuenta las evaluaciones realizadas en la zona durante los últimos cinco años, el número de especies de peces registrado alcanza las 292, distribuidas en 33 familias y 176 géneros, lo que indica una alta diversidad. En el Abanico del Pastaza se han encontrado diecisiete géneros de palmeras con 44 especies, entre ellos *Genoma* y *Bactris* son los géneros más diversos con nueve especies cada uno (Mejía & Vargas, 2001).

CONOCIMIENTOS TRADICIONALES

En la actualidad son los campesinos andinos que viven en las comunidades los herederos de los saberes milenarios de crianza (que datan de por lo menos 8000 años) y quienes cultivan la chacra. El campesino pone cariño y dedicación al «criar» la diversidad y variabilidad de plantas en sus múltiples y dispersas chacras.

El saber ecológico y las costumbres tradicionales indígenas de gestión de la biodiversidad brindan soluciones basadas no solo en generaciones de experimentación y observación, sino además enraizadas en sistemas locales de valores y significado.

Los conocimientos, innovaciones, prácticas y tecnologías autóctonas y tradicionales asociadas a la conservación in situ de la agrobiodiversidad surgen, pues, de la observación, de la interacción, de la coadaptación del hombre andino amazónico con la semilla, la chacra y el paisaje.

Los campesinos que viven en las comunidades campesinas en los Andes y en las comunidades nativas de la Amazonía mantienen esos saberes ancestrales de crianza de la chacra que datan de, por lo menos, 8000 años. La fortaleza de dichas comunidades radica justamente en su cosmovisión, organicidad y sabiduría tradicional, coherentes con el uso sostenible de la agrobiodiversidad.

Las organizaciones y autoridades tradicionales, con vocación de servicio, cariño y respeto, cumplen importantes funciones a favor de la crianza y conservación dinámica de la agrobiodiversidad, gracias a ellos y a las culturas andinas que las sostienen, es posible que el Perú, país megadiverso, exponga al mundo centenares de especies de parientes silvestres y más de 170 especies domesticadas, entre los que destacan ocho especies de papas con más de 3000 variedades, junto a 55 grupos raciales de maíz, etcétera. Los años de oprobio y marginación no lograron erradicar la sabiduría de nuestros pueblos y ahora un conjunto de prácticas agrícolas pertinentes a nuestra diversidad de zonas agroecológicas muestran al mundo que la agricultura andino-amazónica es ritual, diversa y una de las más desarrolladas y pertinentes para su medio.

Como puede observarse, la relación entre la cultura de los Andes y la crianza de la agrobiología es íntima, la erosión de una conduce irremediablemente a la erosión de la otra; por ello la trascendencia de afirmar las bases de la cosmovisión andina es una tarea trascendente y de futuro (Revilla, 2006).

En la Amazonía el conocimiento se desprende de los recursos biológicos y el paisaje, a través de creencias espirituales y rituales, por ejemplo de plantas sagradas, bosques o montañas. El mantenimiento y la creación de conocimiento dependen del uso tradicional de los recursos biológicos y el intercambio informal entre individuos y comunidades.

El Perú posee una alta diversidad de culturas y cuenta con catorce familias lingüísticas y al menos 44 etnias distintas, de las que 42 se encuentran en la Amazonía. Estos pueblos amazónicos han acumulado conocimientos durante milenios, de los cuales se han preservado y conocido un porcentaje considerable. Estos conocimientos sobre propiedades de las plantas, recursos genéticos, ecosistemas, sistemas agroforestales y otros aspectos son de gran importancia actual para la ciencia y el desarrollo.

El territorio amazónico incluye a una gran diversidad de seres vivos que corresponden a la diversidad física y que configuran la diversidad cultural regional. La complejidad de las interrelaciones requiere de un diálogo de saberes entre el conocimiento sistematizado de los expertos y el conocimiento tradicional de los actores locales, depositado en la memoria oral de sus pueblos.

EXPERIENCIAS DE INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTOS

Los agricultores de las comunidades del Valle Sagrado de los Incas, cultivan tradicionalmente cientos de variedades de papas nativas, seleccionadas y conservadas durante siglos por su resistencia a sequías y heladas, así como a plagas y enfermedades. Estas variedades están muy adaptadas a alturas que van desde los 3500 a los 4200 metros sobre el nivel del mar, donde los agricultores los cultivan sin usar agroquímicos.

A pesar de los beneficios nutricionales y características ventajosas de sabor, textura y color, la producción de estas variedades nativas ha disminuido en las últimas décadas, debido a que los agricultores optan cada día más por las variedades de papa híbrida, las cuales tienen mayor rendimiento y fácil comercialización. Esta situación hace peligrar la conservación de las variedades de papas nativas, con potencial de ser utilizadas como medio de subsistencia y seguridad alimentaria por millones de peruanos, en miles de comunidades en los Andes.

Para revertir esta tendencia el Centro de Formación y Producción Arariwa (CENFOPAR Arariwa), junto con el Proyecto In Situ, ha iniciado la búsqueda de nuevos segmentos de mercado, especialmente el turístico, por medio de hoteles y restaurantes, con la finalidad de aumentar el consumo de estas variedades tradicionales y mantenerlas en los campos de los agricultores y preservar la rica agrobiodiversidad y herencia cultural que representan.

La Asociación Arariwa, en convenio con el Proyecto In Situ, ha tenido la oportunidad de acompañar, desde sus etapas iniciales, la experiencia de articulación comercial entre la organización conservacionista Asociación de Productores de Cultivos Nativos del Valle Sagrado de los Incas (APROCULTIVOS) y el hotel Monasterio, y validar la experiencia con la Corporación Hotelera del Cusco S.A. (Novotel) y el restaurante Sabor de Casa, como parte de los esfuerzos de diversificación de oportunidades para los productores ecológicos de papa. Esta iniciativa se inscribe en una propuesta de comercio justo, pues busca que a la articulación comercial se añadan elementos de distribución equitativa de beneficios y se tomen en cuenta consideraciones culturales.

Las estrategias de articulación fueron: a) motivación a las empresas sobre las ventajas de articulación comercial con APROCULTIVOS; b) enfoque de cadena de valor; c) festivales de degustación; d) presentación de muestrarios de variedades de papa en cada hotel; e) identificación de cultivares de papas nativas con mayor demanda en los hoteles y restaurantes turísticos; f) mecanismos logísticos para la comercialización;

- g) apoyo de CENFOPAR Arariwa en aspectos contables y almacenes;
- h) determinación de la ficha de demanda de las empresas compradoras.

Con el apoyo de Arariwa, el Proyecto In Situ ha favorecido el fortalecimiento de los sistemas de conservación en chacra de los cultivos nativos en las comunidades de Huama, Huarqui, Patacancha, Huilloq, Tauca y Qorqor de los distritos de Lamay, Ollantaytambo y Chincheros, con la mejora de los rendimientos por efecto del incremento de su variabilidad mediante el intercambio de semillas entre comunidades y por una mayor utilización de abonos orgánicos como guano de isla, roca fosfórica, Biol. El mayor precio de estos tubérculos en comparación con las papas mejoradas, han cambiado la actitud de producir papa nativa para el mercado regional.

De otra parte, en la parte comercial se perciben cambios importantes en los hábitos alimenticios, como la valoración de la calidad, la conciencia creciente de la defensa de los derechos del consumidor y conservación del medio ambiente y de la biodiversidad. La demanda de productos frescos y procesados orgánicos está en aumento. Estos patrones de consumo y cultura alimentaria generan una oportunidad excelente para la promoción del consumo de las variedades nativas de papa, sea de forma fresca o procesada. El reto, ahora, es cómo organizar a los comuneros para vender ventajosamente sus productos. Es en este contexto que adquiere alta importancia la experiencia de APROCULTIVOS, en relación a la venta de sus productos a los hoteles y restaurantes en Cusco.

Esta es una experiencia única para los agricultores porque les da la posibilidad de mejorar sus ingresos por comercialización de papas nativas, sobre todo entre abril y agosto, cuando la mayor oferta de papa concuerda con la mayor demanda de papa en los hoteles y restaurantes, época en la que la concurrencia de turistas es más alta.

Tanto hoteles como restaurantes solicitan el aprovisionamiento de papas y otros cultivos andinos por su carácter orgánico y de calidad, y necesitan asegurar la oferta mediante compromisos serios por medio de contratos, hecho que constituye una nueva experiencia para el agricultor que le permite organizarse, aprender a calcular sus costos,

manejar las fichas técnicas de demanda, asumir riesgos, manejar documentos de transacciones comerciales como la factura, etcétera. Bajo esta nueva condición, el agricultor requiere estar organizado como empresa, y aquí surge el gran mérito de APROCULTIVOS, asociación conformada por los comités de conservacionistas de papa nativa de seis comunidades que, bajo la asesoría de Arariwa, logró firmar contratos de aprovisionamiento de papas nativas con el hotel Monasterio, Novotel y el restaurante Sabor de Casa. En otras palabras, la asociación firmó contratos con los establecimientos más exclusivos del Cusco, los cuales exigen calidad culinaria, selección rigurosa y cronograma de entregas.

CAMU CAMU: CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD NATIVA EN LA AMAZONÍA PERUANA (LORETO)

La Amazonía peruana incluye a la Cuenca del río Ucayali, que es un tributario del Amazonas. Esta cuenca baja posee características biofísicas inherentes a terrenos aluviales con suelos de mediana a alta fertilidad, pero afectada con periodos de inundación total, que en ocasiones pueden ser muy prolongados y causar pérdida de la agrobiodiversidad nativa. Las comunidades ribereñas asentadas en esta zona son pequeños poblados, donde existe la práctica de una agricultura tradicional que muestra patrones de cultivo y composición de especies altamente diversas, como consecuencia de los procesos de selección, domesticación y adaptación de especies nativas.

El IIAP, a través del Proyecto In Situ, interactuó con 69 familias de agricultores ribereños de seis comunidades locales, con el propósito de reforzar la conservación en chacra de los cultivos nativos, al fortalecer las organizaciones campesinas y la cultura que sustentan las prácticas agrícolas tradicionales. Asimismo, promovió el valor agregado con el incremento del consumo, así como las prácticas de transformación y comercialización de los productos provenientes de la agrobiodiversidad, de manera que incidieran en mejorar la calidad de vida de los pobladores rurales y favorecieran la conservación de los recursos genéticos.

Información del producto

El camu camu es un arbusto nativo de la Amazonía peruana que crece en forma silvestre en las orillas de las *cochas* (lagos) y sirve de alimento a la fauna acuática del lugar. Las etnias amazónicas han apreciado desde tiempos muy antiguos el poder medicinal de la corteza de su tallo, el sabor de su fruto y el pigmento de su cáscara madura para teñir fibras.

El fruto del camu camu tiene un alto contenido de vitamina C (ácido ascórbico), cuyo valor promedio alcanza a 2106 mg por cada 100 g de pulpa, es decir, 40 veces más que el limón. Contiene, además, elevados niveles de antioxidantes como las antocianinas y otros compuestos de reconocidos beneficios para la salud.

El producto con valor comercial del camu camu es el fruto, de cuya pulpa y cáscara se extrae la esencia que se usa en la preparación de refrescos de uso doméstico. Otro subproducto es la pulpa, que se utiliza en la preparación de yogurt, néctar, jugos, deshidratados, concentrados, cápsulas y tabletas.

Otra línea de producción con insumos del camu camu es la de los productos cosméticos, como la antimelanina para blanquear la piel y las lociones para fortalecer el cabello.

Como resultado de la interacción del proyecto, se tienen aproximadamente 50 hectáreas de camu camu manejadas por agricultores tradicionales y que constituyen sistemas de producción altamente diversificados con técnicas agrícolas limpias y amigables con el bosque circundante. Además, los grupos organizados locales pertenecen ahora a la Asociación Nacional de Agricultores Ecológicos del Perú. La cosecha de frutos ha mejorado notablemente su calidad, por ello se ha logrado obtener mejores precios en el mercado regional: en el año 2001 el kg del fruto costaba 0.4 soles; ahora los agricultores que trabajaron en el proyecto pueden obtener hasta 1.6 soles por kg. De esta manera, se ha logrado dinamizar el flujo económico de las comunidades rurales y se está generando el bienestar y la estabilidad social de las familias de los cultivadores de camu camu, quienes, además, son considerados *conservacionistas* de los genes de esta especie.

Relación con la conservación

Debido a la alta demanda en el mercado, las poblaciones locales y foráneas, en el afán de obtener mayor cantidad de frutos, practican la recolecta de los frutos en estado inmaduro, lo que está causando estragos tanto en las poblaciones silvestres como en las plantaciones.

Actualmente el impacto de la intervención del proyecto se expresa en la adopción, por parte de las familias involucradas, de prácticas de manejo de sus propias plantaciones mediante la utilización de semillas seleccionadas por su mayor contenido de ácido ascórbico, la aplicación de podas y el control de plagas. Asimismo, se ha logrado fortalecer la organización local para el trabajo de la chacra basada en vínculos solidarios con el reconocimiento legal de este tipo de trabajo. Gracias a este avance, estos productores han podido acceder a mejores oportunidades de mercado y mantener la diversidad de la especie.

AVANCES

Río+20 nos da la oportunidad de reinterpretar el proceso en cada uno de los países signatarios del Programa 21. En el Perú se han logrado algunos avances relacionados con la integración del conocimiento científico y del conocimiento tradicional:

- Diplomado Internacional de Conservación In Situ, desarrollado por la UNALM y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Maestría Biodiversidad y Agricultura Andino Amazónica, desarrollada por la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS) y la ONG PRATEC (Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas).
- Programa de Investigación de Conservación In Situ del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) y del IIAP.

- La sistematización de saberes andino amazónico con 2600 entradas.
- La proclamación del Día Nacional de la Papa.
- La maca y el camu camu, declarados como productos bandera.
- Promoción de la agricultura orgánica.
- Plan Nacional de Agrobiodiversidad.
- Estrategia Nacional de Diversidad Biológica.

En relación con el marco normativo se identifican las siguientes estrategias regionales de diversidad biológica de la Amazonía peruana:

Ley 26839 Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica	La referida ley reconoce la importancia y el valor de los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades campesinas y nativas, para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica (artículo 23). Reconoce también la necesidad de proteger dichos conocimientos y establecer mecanismos para promover su utilización con el consentimiento informado de dichas comunidades, garantizando la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización. Señala también que los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades campesinas, nativas y locales asociados a la diversidad biológica constituyen patrimonio cultural de las mismas; por ello, tienen derecho sobre ellos y la facultad de decidir respecto a su utilización.
Decreto supremo 068-2001-PCM, reglamento de la ley 26839	La norma promueve la protección de la agrobiodiversidad mediante la conservación in situ y posibilita el reconocimiento de espacios o zonas de agrobiodiversidad en las que concurren valores y circunstancias excepcionales (variedad genética, presencia de comunidades y prácticas conservacionistas, entre otras) que las hagan merecedoras de una protección legal. Del mismo modo, la norma señala que los derechos otorgados sobre recursos biológicos no otorgan derechos sobre los recursos genéticos contenidos en ellos (artículo 27).

Ley 27811 Régimen de Protección de los Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas vinculados a los Recursos Biológicos	La ley incorpora la necesidad de suscribir un contrato de licencia de uso de conocimientos colectivos (artículo 27) y establece, entre otros aspectos, un régimen de compensaciones mínimas a favor de los pueblos indígenas, determina la obligatoriedad de su forma escrita, en idioma nativo y castellano, su duración máxima por un periodo de tres años y su inscripción en un registro con el fin de ser validado por la autoridad estatal competente. Del mismo modo establece tres tipos de registro de los conocimientos tradicionales: a) Registro Nacional Público de Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas, b) Registro Nacional Confidencial de Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas, c) Registros Locales de Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas. El Registro Nacional Público de Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas y el Registro Nacional Confidencial de Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas estarán a cargo del INDECOPI (artículo 15).
Ley 28216 Ley de protección al acceso a la diversidad biológica peruana y los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas	Esta ley crea la Comisión Nacional para la Protección al Acceso a la Diversidad biológica peruana y a los Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas (artículo 2). Dicha comisión tiene como funciones, entre otras: a) proteger de actos de biopiratería; b) identificar y efectuar el seguimiento de las solicitudes de patentes de invención presentadas o patentes de invención concedidas en el extranjero relacionadas con recursos biológicos o con conocimientos colectivos de los pueblos indígenas del Perú; c) emitir informes acerca de los casos estudiados con recomendaciones por seguir en las instancias del Estado competentes; d) interponer acciones de oposición o acciones de nulidad contra las solicitudes de patentes de invención o contra patentes concedidas en el extranjero, que se relacionen con material biológico o genético del Perú o los conocimientos colectivos de sus pueblos indígenas y nativos; i) elaborar propuestas con la finalidad de proteger, en los diversos foros internacionales, la posición del Estado y de los pueblos indígenas y nativos del Perú, con la finalidad de prevenir y evitar los actos de biopiratería (artículo 4).
Ley 28477 Ley que declara a los cultivos, crianzas nativas y especies sil- vestres usufructuadas Patrimonio Natural de la Nación	La norma propone que el Ministerio de Agricultura, en coordinación con los gobiernos regionales y gobiernos locales y otras entidades públicas y privadas, proceda al registro, difusión, conservación y promoción del material genético, el fomento de las actividades de producción, industrialización, comercialización y consumo interno y externo de los cultivos, crianzas nativas y especies silvestres, dentro de un enfoque de sostenibilidad y sustentabilidad.

Fuente: Pajares (2006).

CIENCIA CON CONCIENCIA

El positivismo logró establecer el monopolio del conocimiento científico, a través de la premisa de que el método científico es la única forma apropiada para generar conocimiento válido. Logró, así, eliminar, por ejemplo, la influencia de la superstición, el poder del conocimiento generado por la religión y la relevancia del conocimiento tácito de los actores locales (ajenos a la práctica científica).

En este contexto monopolista, la investigación —y la planificación— intervino en el «desarrollo» sin el aporte de los «saberes» de las sociedades locales. Junto con la supuesta neutralidad científica, la exclusividad del conocimiento científico ofrecía a los positivistas una licencia para reinar de manera absoluta en el mundo de los «expertos». Sin embargo, el conocimiento científico no logró demostrar ser suficiente para resolver todos los problemas de «desarrollo» ni para satisfacer a todos en todas sus necesidades materiales, culturales, espirituales, etcétera. Ahora se asiste a una revalorización de muchos de los conocimientos ignorados o descalificados por la ciencia positivista. La homeopatía, la acupuntura, la sabiduría de los chamanes y el conocimiento milenario de los pueblos indígenas y de las comunidades rurales (sobre las plantas medicinales) cobran renovada importancia. Por la misma razón, las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad están bajo presión para incorporar el conocimiento tácito de los actores locales, para aumentar la relevancia de los impactos del «desarrollo» por aumentar el grado de correspondencia entre los resultados de la investigación —y de los planes— y el contexto de su aplicación e implicaciones.

Souza (2007) establece que en una visión contextual de mundo, este es una trama de relaciones y significados entre diferentes formas y modos de vida y que existen múltiples realidades dependientes de las diferentes percepciones de los diferentes grupos de actores sociales en sus diferentes contextos (contextualismo-constructivismo ontológico).

La realidad es socialmente construida y puede ser socialmente transformada. Es relevante comprender los procesos de interacción social a través de los cuales diferentes grupos de actores construyen sus percepciones de la realidad, además de comprender los procesos físicos, químicos y biológicos que funcionan independientes de la interpretación e intervención humana. El todo es dinámico y diferente del conjunto de sus partes; para comprender su dinámica es necesario comprender la trama de las relaciones y significados cambiantes que lo constituyen —holismo—.

El mejor método permite la interacción entre investigador y actores del contexto, que también son intérpretes de su realidad; el contexto es la clave para comprender los significados de los fenómenos (contextual) y el sentido de la existencia (valorativo). Sin interacción no hay comprensión ni innovación relevante y sin compromiso colectivo no hay capacidad para superar problemas complejos.

La práctica científica es una actividad humana impregnada de valores e intereses; es necesario negociar los valores éticos y estéticos que deben prevalecer en la intervención. La emoción (los deseos, valores, motivos, pasiones, etcétera) es la fuente de la acción, no la razón; la razón es únicamente un regulador de la acción. Es imprescindible cambiar las «personas» que cambian las cosas, no lo contrario.

La innovación emerge de la interacción; las innovaciones relevantes emergen de procesos de interacción social, con la participación de los que de ellas necesitan. Las «organizaciones de innovación» actúan interactivamente en su contexto relevante, sin separar investigación-transferencia-adopción. En el modo contextual-constructivista, el propósito de la innovación es comprender para transformar.

El conocimiento socialmente relevante es generado de forma interactiva en el contexto de su aplicación e implicaciones. La interpretación y transformación de la realidad depende del diálogo de «saberes», entre el conocimiento científico y otros «conocimientos tácitos» de los actores locales. Una ciencia de la sociedad que no tiene intermediario porque es interactiva: ciencia con conciencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brack, Antonio (1993). Plantas nativas utilizadas en el Perú, en relación con la salud humana. En Eduardo Estrella y Antonio Crespo (eds.), *Salud y población indígena de la Amazonía*. Volumen II (pp. 61-175). Quito: CREAMAGEN-IMPRETEC.
- Elisabetsky, Elaine & Darrell A. Posey (1986). Pesquisa etnofarmacológica e recursos naturais no trópico úmido: o caso dos índios Kayapó do Brasil e suas implicações para a ciência médica. En VV.AA., *Anais do Primeiro Simpósio do Trópico Úmido*. Volumen 2 (pp. 85-93). Belén: EMBRAPA-CPATU.
- Mejía, Kember & R. Vargas (2001). *Evaluación ecológica del Abanico del Pastaza: componente palmeras*. Iquitos: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.
- Pajares Garay, Erick (2006). *Reporte sobre conservación in situ de la agrobiodiversidad*. Lima: Proyecto In Situ.
- PRATEC-Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas (2004). Informe de Ejecución del Proyecto In Situ-Lima: Proyecto Conservación In Situ de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres. PER/98/G33.
- Revilla Santa Cruz, Luis (2006). *Organizaciones tradicionales para la conservación de los cultivos nativos*. Lima: Proyecto Conservación In Situ de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres. PER/98/G33.
- Schultes, Richard Evans & Robert F. Raffauf (1990). *The Healing Forest: Medicinal and Toxic Plants of the Northwest Amazonia*. Oregon: Dioscorides Press.
- Souza, José (2007). *El arte de cambiar las personas que cambian las cosas*. Quito: Universidad Tecnológica América.
- Tello, Salvador & Homero Sánchez (2001). *Evaluación ecológica del Abanico del Pastaza: componente peces*. Iquitos: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.
- Van den Berg, María de Fátima (1978). *Contribuição ao conhecimento sistematizado da flora medicinal da Amazonia brasileira*. Departamento de Botânica de la Universidad de São Paulo.

ECOEficiencia, Producción y Consumo

Isabel Quispe¹

Red Peruana de Ciclo de Vida

Instituto de Ciencias de la Naturaleza, Territorio y Energías
Renovables de la Pontificia Universidad Católica del Perú

La *ecoeficiencia* es la producción de bienes y servicios a precios competitivos que satisfacen las necesidades humanas y mejoran la calidad de vida con un menor consumo de recursos y menores impactos ambientales; dicho de otra forma, se trata de producir más con menor impacto ambiental.

Cuando se empieza a difundir este concepto, la mayoría de los empresarios pensaron que incrementarían los costos de sus productos y, en consecuencia, podrían dejar de ser competitivos, pero se equivocaron, porque en la actualidad hay empresas, mayormente transnacionales, que están incorporando esta noción en la gestión empresarial y obtienen como resultado la reducción de los costos de producción, incremento de utilidades y mitigación del impacto ambiental.

Al respecto, puedo indicar que hay algunas empresas peruanas que también están incorporando la ecoeficiencia en la gestión: por ejemplo, al norte de la costa peruana hay una empresa productora de bioetanol, en la que autogeneran su propia energía a partir de los residuos sólidos de sus procesos, con lo que reducen considerablemente los costos y los impactos ambientales.

¹ Correo de la autora: iquispe@pucp.edu.pe

En los sistemas de producción y consumo interactúan diferentes actores, como son las empresas, los consumidores y el gobierno, para obtener un producto o servicio y que estos puedan ser consumidos. Estos sistemas están soportados por la disponibilidad de los recursos naturales, capital humano con competencias, las tecnologías de transformación, políticas y leyes gubernamentales y, a la vez, son influenciados por aspectos culturales y éticos, lo que hace que sean complejos para entenderlos y atenderlos.

Hasta aquí solo hemos hablado del sector empresarial, pero ¿la ecoeficiencia solo se debe aplicar a las empresas? Definitivamente no; debe estar considerada en el sector educativo, público y en la población.

En el sector empresarial se debe seguir incorporando no solo ecoeficiencia sino también otras herramientas que contribuyan al desarrollo sostenible, como producción más limpia, ecodiseño, ecología industrial, entre otras, algunas de las que, por cierto, ya están siendo incorporadas.

En el sector educativo podría incorporarse este concepto en la gestión de los diferentes niveles, desde primaria hasta la educación superior, considerando que existen muchos procesos administrativos que consumen grandes cantidades de recursos y generan residuos sólidos que podrían ser reaprovechados, así como también varios de ellos que no, como los residuos sólidos peligrosos.

En la universidad se deberían incluir estos conceptos como herramientas en las currículas de las diferentes especialidades, porque todo profesional debería conocer la problemática ambiental y, a la vez, saber cómo mitigar los impactos ambientales que la ocasionan.

Por otro lado, la universidad debe ser más proactiva, generar conocimiento para atender necesidades más concretamente local, regional o nacionalmente.

En el sector público es muy importante que tomen decisiones de una forma objetiva, imparcial, con un enfoque holístico, ya que los problemas nacionales o del mundo son cada vez más complejos y no existe una sola especialidad o un actor que solucione estos problemas.

Asimismo, este sector debería diseñar políticas más integrales y sostenibles para el bienestar de todos, que sean respaldadas y fundamentadas con estudios científicos, técnicos y bien informados.

En cuanto a la población —que no por ser mencionada al final es la menos importante— se sabe que algunas ciudades han sido recuperadas ambientalmente gracias a su participación determinante.

Actualmente nos encontramos con una sociedad consumista que le da la espalda a la crítica situación de los recursos, por ello, es importante estudiar la tendencia del consumo de los habitantes de nuestro planeta.

Según la pirámide de Maslow, las necesidades básicas fisiológicas y de seguridad, como la alimentación, salud, vivienda, ya no son suficientes (1991); ahora ya se convierte en una necesidad «básica» el tener un auto, una PC, un celular y, si hablamos de la satisfacción, esta se encuentra en el placer de consumir productos y/o servicios, aunque no necesariamente se necesiten. Estas necesidades muchas veces son inducidas por las empresas a través de los medios de comunicación, y esto nos ha llevado a tener nuevos patrones y hábitos de consumo.

Seguidamente, los hábitos de consumo están ligados a la concepción de calidad de vida, la cual está siendo cuestionada, ya que esta se entiende como la capacidad para tener más cosas, por ejemplo, una casa grande, un automóvil doble tracción, equipos con tecnologías punta, entre otras, lo que no necesariamente nos lleva a vivir bien y mejor.

Asimismo, estos hábitos están ligados a la necesidad de «sentir», «sentirse bien», algo que es relativo y vinculado a los principios y valores de los individuos.

Nosotros, la población, tenemos que cambiar nuestro patrón de consumo. La corriente del consumismo ya no es viable. Quizá anteriormente sí o era porque se diseñó, precisamente, como una estrategia para incentivar el desarrollo económico, a través de la creación de empresas que puedan atender esta demanda.

En consecuencia, ¿qué deberíamos consumir? Lo necesario. No deberíamos obnubilarnos con las grandes campañas publicitarias, pues, antes, una de las formas de hacer empresa era crear la necesidad en los consumidores para así crear nuevos productos. No obstante, ahora lo que se está buscando es atender las necesidades actuales de forma sostenible.

Por otro lado, podemos consumir productos ecoeficientes y para ello debemos estar más informados.

Los sistemas de producción han crecido enfocados en agregar valor a las materias primas, es decir, en transformar los recursos en productos que puedan satisfacer las necesidades de las personas, pasando de la producción artesanal a la producción en masa y continua. Las tecnologías empleadas en los sistemas de producción buscan producir más en el menor tiempo y al menor costo, con lo que incrementan la rentabilidad, la productividad y la eficiencia de las empresas y abarcan nuevos mercados.

Estos sistemas de producción buscan reducir sus costos a través de la reducción de consumos de materiales, siempre y cuando tengan un alto porcentaje en su estructura de costos. No hay una conciencia de ahorrar materiales en función del agotamiento de los recursos del planeta a largo plazo. Por otro lado, estos sistemas han incrementado la contaminación ambiental al no contar con un manejo adecuado de sus residuos y emisiones ni, mucho menos, tener una actitud proactiva para disminuirlos o evitarlos.

Si entendemos que el *desarrollo sostenible* es aquel «desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades» (Brundtland, 1987, p. 23), la pregunta es: ¿Se podrá contribuir en algo al desarrollo sostenible si seguimos manteniendo estos sistemas de consumo y de producción? ¿Habrá recursos para todos? La respuesta es un rotundo NO.

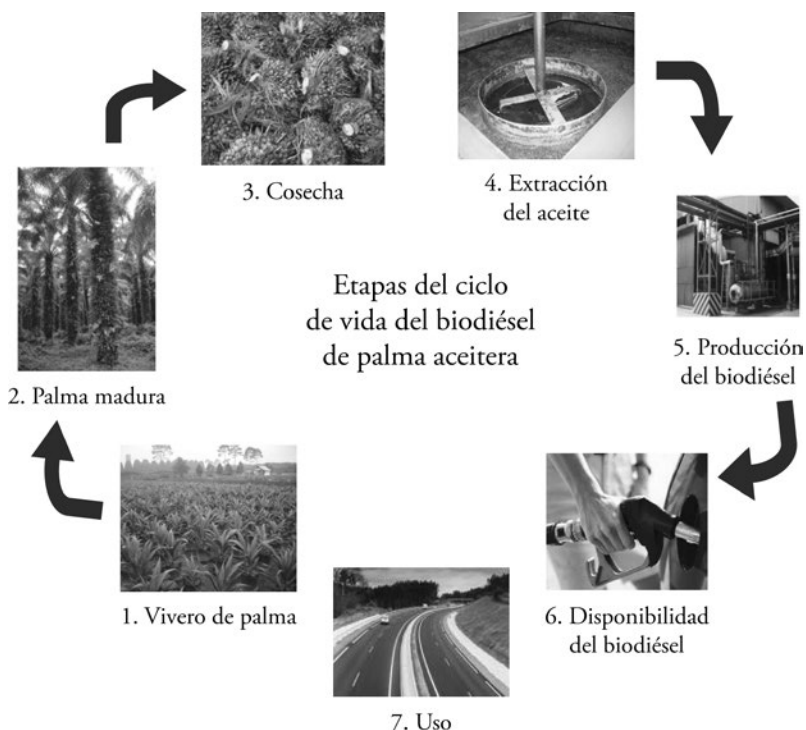
Por ello, en el marco de Río+20, en donde se evaluará el avance obtenido en relación al desarrollo sostenible, no podemos limitarnos a mitigar los impactos ambientales; también debemos considerar otros ejes como el desarrollo social, el desarrollo económico, con respaldo político y disponibilidad de tecnologías. Incluso ahora se está incorporando la cultura que anteriormente no se tocaba.

Por todo lo expuesto, si bien es importante que se evalúe la sostenibilidad de un producto, empresa, organización o sistema este análisis económico se debe complementar con otros estudios para, de alguna forma, encontrar un equilibrio.

De este modo, es importante que, desde nuestro radio de acción, desde el nivel donde nos encontremos, generemos propuestas más integradoras, más sostenibles, para dar respuestas a los diferentes problemas.

Para terminar, no quiero dejar de mencionar una herramienta que nos ayuda a evaluar los impactos ambientales de una manera más integradora: el Análisis de Ciclo de Vida (ACV). El ACV es una herramienta de gestión que cuantifica los impactos ambientales desde la obtención de los recursos, la producción de los bienes y servicios, y el uso y disposición final de ellos. En la figura 1 se muestran las etapas del ciclo de vida del biocombustible, que van desde la obtención de la biomasa hasta el uso del biodiésel en el automóvil.

Figura 1. Análisis de ciclo de vida del biodiésel



Fuente: Red Peruana Ciclo de Vida.

Esta herramienta nos ayuda a tener una visión más amplia de los impactos ambientales y se usa mundialmente hace más de 30 años. Lamentablemente hay algunas empresas que están utilizando mal esta herramienta, de forma injusta, haciendo que sus proveedores, la mayoría pequeña y mediana empresa (PYMES), bajen sus precios en la misma proporción que sus ahorros generados por aplicar metodologías y/o herramientas ambientales en sus procesos.

Debido a ello, la Red Iberoamericana ha propuesto que se toque este tema de manera preventiva en Río+20, para que haya mecanismos de supervisión a estas iniciativas, pues la mayoría de estas pymes se encuentran en países emergentes como el nuestro.

Como puede observarse, estos problemas son realmente complejos y necesitamos interactuar con todos los actores involucrados, pues estamos en un mundo globalizado —no solo económicamente sino en todos los sectores. Estamos interconectados, no solo por las telecomunicaciones, sino a todo nivel. Entonces, necesitamos que esta problemática sea respondida desde diferentes aristas.

Cambiar nuestra forma de pensar nos ayudará a cambiar nuestra forma de actuar.

Por tanto, se deben seguir generando capacidades para producir, porque esto implica darle un valor agregado a las materias primas, lo que va a generar mayor empleo y mejor calidad de vida. No obstante, a todo esto habría que agregarle que debemos hacer, producir y consumir con responsabilidad social y ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brundtland, Gro Harlem (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Washington DC: PNUMA.
- Maslow, Abraham (1991). *Motivación y personalidad*. Tercera edición. Madrid: Díaz de Santos.

GLOBALIZACIÓN Y DESIGUALDADES: UN ENFOQUE DESDE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

David Chávez Muñoz¹

Grupo de Telecomunicaciones Rurales
de la Pontificia Universidad Católica del Perú

Departamento de Ingeniería
de la Pontificia Universidad Católica del Perú

INTRODUCCIÓN

La prevalencia de las redes entre humanos y sus relaciones hace manifiesta una realidad insoslayable: «el sujeto humano no es una instancia individual, se sabe en una red, que incluye la misma naturaleza externa: que viva el otro, es condición de la propia vida» (Hinkelammert, 2001, p. 249). Una de las más notables tendencias en la sociedad pos Cumbre Río es la globalización. En un mundo globalizado, el ámbito para los fenómenos y efectos locales se reduce hasta el grado de desaparecer, de manera que todo efecto termina siendo global (Leicht, 1996).

La globalización, hecha manifiesta a través de dinámicas económicas, sociales, culturales y ambientales, produce impactos positivos y negativos sobre las comunidades humanas. Muchos de estos impactos son de tal grado o magnitud que se convierten en puntos de quiebre para los ámbitos concernidos (1996).

¹ Correo del autor: dchavez@puc.edu.pe

Lamentablemente, cuando se trata de los países menos desarrollados, hay más impactos negativos que positivos, una vez hecho un balance. Entre los impactos negativos más sensibles está la amplificación de las desigualdades económicas, sociales y de calidad ambiental, llamadas también brechas de desigualdad (Ploeg, 2009).

En este punto tenemos, por un lado, que el ser humano, como manifestación de su ser gregario, existe inmerso en redes, las que, entre otras cosas facilitan el flujo de activos y valores que brinda, a su vez, soporte a una existencia en sociedad. Por otro lado, como efecto de la globalización, en especial en los países menos desarrollados y, dentro de éstos en el ámbito rural, prevalece una perniciosa desventaja o desigualdad (brecha) que afecta a las personas cuando se les compara con aquellas que viven en las ciudades y en países desarrollados. Esta desigualdad, si se proyecta en el tiempo seguirá o tenderá a acrecentarse, a menos que se actúe para revertir su ensanchamiento (Arocena, 2003).

La cuestión es, ante este diagnóstico, qué medidas pueden tomarse para conseguir tal efecto.

RELEVANCIA DE LA INFORMACIÓN Y LA TECNOLOGÍA FRENTE A LAS BRECHAS DE DESIGUALDAD

Si se plantea como meta el acortamiento de las brechas de desigualdad, hay ciertos aspectos que deben ser analizados con el fin de escoger una estrategia y un curso de acción de efectos óptimos.

Una propuesta consiste en hacer uso de las redes, arraigo entre las personas en todas las civilizaciones, para, por medio de ellas, permear, difundir y distribuir de la manera más uniforme posible, los valores o activos que mejor contribuyen a generar oportunidades de desarrollo humano pleno. Son precisamente estos activos los que menos uniformemente se distribuyen en la sociedad pos Cumbre Río y eso los convierte en trazadores visibles de las brechas de desigualdad. Algunos de estos activos son:

- Recursos financieros.
- Energía.
- Agua potable y saneamiento.
- Seguridad e inocuidad alimentaria.
- Información.

Resta ahora la tarea de analizar en qué medida estos activos pueden permearse a través de las redes humanas en términos de aminorar su desigual distribución, de acortar las diferencias o brechas en su distribución. Los recursos financieros, la energía, el agua potable y el saneamiento o los alimentos (en calidad, cantidad e inocuidad suficiente) son sujetos de complejas dinámicas económicas, políticas y sociales que, como efecto final, los convierte en activos difíciles de permear a través de las redes humanas. Escapa al alcance de este trabajo la discusión de estas referidas dinámicas, pero no se dejará de señalar que la inequidad de su distribución tiene una baja sensibilidad a iniciativas que tengan como base el uso intensivo de las redes humanas y sus medios tecnológicos.

De cara a la breve lista que se ha presentado, no es difícil advertir que la información es el activo más factible de permear las redes humanas en un mundo globalizado. Aquí se conceptúa la información como sinónimo de conocimiento, de inteligencia, más allá del simple dato. En tal sentido, en un orbe globalizado se valora el acceso a la información como un catalizador del desarrollo humano (Bossio, 2005). Y por ello, como un mecanismo equalizador de la diferencia en acceso a oportunidades de desarrollo humano entre ambos lados de las brechas. Por ejemplo entre el medio urbano y el medio rural, entre el humano ciudadano conectado a redes móviles 4G y el humano rural aislado geográfica, económica y culturalmente de la mayoría de fuentes relevantes de información.

PROPUESTA PARA EL DIÁLOGO RÍO+20

La propuesta es muy simple. Consiste en encarar los efectos negativos de la globalización con flujos adecuados de información. Para materializar esta propuesta, es necesario citar el concepto que posiciona a los sistemas de información como modelos y mecanismos para asegurar direccionalidad, distribución geográfica, efectividad y eficiencia (entre otras características) de los flujos de información. En otras palabras, los sistemas de información ofrecen ciertas garantías de cumplimiento para los flujos de información, como resultado tanto de la información que procesan como de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) en las cuales se cimentan (Buckland, 1991).

Reconocida esta bondad de los sistemas de información, hay que señalar que su efectividad está restringida a su alcance territorial o cobertura. Lo que a su vez implica que el acceso al sistema es el factor limitante. El acceso es, por naturaleza, un limitante tecnológico que se materializa en cantidad, calidad y prestaciones de equipos desplegados en redes de telecomunicación y procesamiento de datos. En el orbe globalizado, este aspecto tecnológico responde, principalmente, a las presiones, tendencias y prioridades de la corporación globalizada, la rentabilidad financiera de corto y mediano plazo, el retorno sobre inversión de capital y las políticas de Estado orquestadas en concordancia con los intereses del extremo más favorecido de las brechas de desigualdad.

Pero otra característica notable de las TIC puede ser invocada para escapar de este poderoso impedimento para cruzar las brechas y ayudar a cerrarlas: la versatilidad, escalabilidad y rápido despliegue de las tecnologías inalámbricas de comunicación.

En tal sentido, las redes y sistemas de información que puedan apoyarse sobre tecnologías inalámbricas podrán convertirse en instrumentos de permeación de información. Esta, a su vez, y en algunos casos como factor suficiente, induce, genera o ayuda a generar el desarrollo humano.

EVIDENCIA QUE SOPORTA LA PROPUESTA

La propuesta que acaba de perfilarse está siendo confrontada con la realidad, en calidad de prueba de concepto, por el GTR-PUCP². Esta unidad del Departamento de Ingeniería de la de dicha universidad —Sección Ingeniería de las Telecomunicaciones— trabaja desde 1997 en la tarea de extender las redes convencionales de telecomunicación (terrestres, satelitales) a través de «conjuntos coherentes» de TIC para hacer llegar los sistemas de información a la persona que mora en el ámbito rural, aislado geográficamente.

Conjuntos coherentes de tecnología de información y comunicación

En el GTR-PUCP se ha definido como conjunto coherente a una colección de tecnologías que conjugan el siguiente juego de características:

- Están basadas en estándares internacionales probados.
- Tienen alto rendimiento en el transporte y procesamiento de información.
- Tienen el menor posible impacto ambiental, en términos de provisión de energía, emisiones electromagnéticas y sonoras, perturbación de las dinámicas de la atmósfera, el agua, el suelo y el subsuelo e irrupción en el paisaje.
- Poseen seguridad y robustez, en términos de integridad y privacidad de la información.
- Resisten condiciones ambientales exigentes (por ejemplo: selva amazónica, valle alto andino, desierto de la costa sudamericana del Pacífico).
- Tienen una curva de aprendizaje y adopción de alta pendiente inicial.

² Para más información sobre este grupo véase su página web: <http://gtr.telecom.pucp.edu.pe>

- Poseen CAPEX (Capital Expenditures) y OPEX (Operating Expense) con cotas superiores concordadas con economías deprimidas de países en desarrollo.
- Cuentan con disponibilidad en el mercado local o cercano de partes, piezas, repuestos, así como de recursos laborales en capacidad de encargarse de la operación, mantenimiento y disposición final.

Los paneles fotovoltaicos, junto con las baterías de ciclo profundo de trabajo, las computadoras personales portátiles ligeras (*notebooks*) y las radios IEEE802.11 optimizadas para despliegue rural, por ejemplo, constituyen un conjunto coherente de TIC. Este conjunto permite extender, mediante enlaces inalámbricos de transporte y acceso, la cobertura de las redes convencionales de telefonía y datos (internet) (figura 1).

Figuras 1. Instalación de paneles fotovoltaicos y antenas IEEE802.11 en Angoteros, ribera del río Napo, Loreto, marzo de 2007



Fuente: Archivo GTR-PUCP.

Intervenciones orientadas a la sostenibilidad del sistema de información

Como complemento al concepto que se acaba de presentar, y de cara a la garantía de sostenibilidad del sistema de información, se practican intervenciones armónicas con la lógica que articula las dinámicas sociales, económicas, culturales y ambientales en las que se despliegan los llamados *conjuntos coherentes*.

Esto implica que la lógica que organiza al sistema de información debe ser concordante con la lógica del entorno que se interviene.

Figura 2. Jornada comunitaria para el izamiento de una torre de telecomunicaciones, en Rumi Tuní, ribera del río Napo, Loreto, mayo de 2005



Fuente: Archivo GTR-PUCP.

Para ilustrar mejor esta idea, se presenta el caso de la Red Napo (Andina, 2010). Es una red que se terminó de implantar en noviembre de 2007 y que tiene como nodos a dieciocho centros poblados ribereños al río Napo, desde Cabo Pantoja, cerca de la frontera Perú-Ecuador, hasta Iquitos, a lo largo de más de 400 km. Como en toda cuenca, la lógica que domina la dinámica social, económica y cultural es la del río, que es la misma lógica seguida en el despliegue de los nodos y en la gestión y operación de la red (figura 2). Otra característica de esta red es que está operada y beneficia al personal técnico de la Red de Salud, en el sentido de que el beneficiario directo de la intervención es una de las manifestaciones tangibles del Estado en esta parte del Perú. Considérese que en la mayoría de pueblos y asentamientos humanos rurales esta presencia tangible del Estado se limita al puesto de salud, la escuela unidocente y la gobernación local. En simultáneo, la Iglesia católica participa de la iniciativa a través de personal médico, de enfermería y farmacia, principalmente el en nodo situado en Santa Clotilde, el pueblo más importante de la cuenca después de Iquitos. El Gobierno Regional de Loreto opera y mantiene la red con recursos estatales.

Otra intervención de lógica similar es la de la Red Putumayo³ que se terminó de desplegar en setiembre de 2011. Nuevamente es el río del mismo nombre el curso de agua que rige las dinámicas de los pueblos ribereños y la red acata esta realidad. Al ser el Putumayo la frontera entre Perú y Colombia, la red es operada conjuntamente por el Ministerio de Salud del Perú y el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, por medio de sus correspondientes delegaciones locales con sede en Iquitos en Perú y en Manizales en Colombia. En este caso se trata de doce nodos en sendos poblados peruanos unidos por enlaces inalámbricos terrestres y ocho nodos colombianos unidos por enlaces satelitales y terrestres.

³ «Red WI FI de Telemedicina continúa implementándose en la Cuenca del Putumayo, frontera con Colombia», 2011. *La Región*. Diario judicial de Loreto. <http://diariolaregion.com/web/2011/08/08/red-wi-fi-de-telemedicina-continua-implementandose-en-la-cuenca-del-putumayo-frontera-con-colombia/2011>

Usos y aplicaciones de los sistemas de información en ámbitos rurales aislados geográficamente

El rol de catalizador o gatillador del desarrollo humano que se le atribuye a los sistemas de información basados en TIC depende, en gran medida, de las aplicaciones, que en suma definen los flujos de información procesados en ellos.

Entre las aplicaciones contempladas se tiene:

- Salud, telemedicina, acercar el médico al paciente rural.
- Educación, contenidos síncronos y asíncronos, maestro, técnico de salud, policía, alcalde rural empoderado, efecto multiplicador.
- Gobernabilidad, logística, sistemas de información del estado central y regional, mayor eficiencia en uso de recursos escasos.
- Generación local de riqueza y valor, inserción en la cadena de valor.
- Interacción con el mundo urbano globalizado mediante comunicación por voz, video, internet y otras redes y servicios basados en datos.
- Monitoreo de parámetros del clima y el ambiente, como es al caso del Proyecto CELA⁴, del cual el GTR-PUCP forma parte, y se detalla a continuación por su pertinencia en temas ambientales.

Las redes Napo y Putumayo, por ejemplo, dan soporte a la lista completa de aplicaciones. Respecto de la que aparece última, se ha formulado como hipótesis de trabajo, de cara a la problemática ambiental de cambio climático, que la percepción de la predictibilidad del clima en el poblador amazónico ha sido afectada de manera sensible y se requiere evidencia con significado científico que valide o refute esta hipótesis.

⁴ Para más información sobre este proyecto, véase su página web: <http://www.cela-project.net/es>

Para ilustrar esta idea, considérese que el poblador amazónico ribereño del Napo o del Putumayo, está acostumbrado a poder predecir, con una incertidumbre de una o dos semanas, el nivel de las aguas del río y el inicio o fin de la temporada lluviosa, por ejemplo. En función a estos parámetros ambientales emblemáticos, se toma una variedad de decisiones, de importancia económica, social y cultural. Si la incertidumbre de esta predictibilidad aumenta, digamos a tres o cuatro semanas o aún más, el efecto es severo en todo orden de cosas, pudiendo llegar a redefinir muchas de las dinámicas y toma de decisiones del poblador ordinario. El despliegue de sensores para variables del clima, el aire y del agua, ha de permitir la cantidad y calidad suficiente de datos para calcular la incertidumbre en los meses y años de registro y, luego de su modelado, la estimación de dicha incertidumbre de cara al futuro. Esto, a su vez, hará posible, en su momento, generar e implementar y evaluar el impacto de medidas en el ámbito de la adaptación al cambio climático.

REFLEXIÓN DE CIERRE

De cara a la Cumbre Río+20, el presente trabajo propone que:

- Los aspectos negativos de la globalización, generadores o amplificadores de las brechas de desigualdad pueden ser enfrentados mediante mecanismos de permeación de información (sistemas de información), cuya eficacia y eficiencia puede ser probada y rastreada hasta el nivel mismo de la existencia social de la persona dentro de las redes humanas.
- La información, convertida en flujo de información y en aplicación de sistemas de información, es catalizador, gatillador de dinámicas positivas locales, en asentamientos humanos aislados geográficamente; dinámicas que pueden acortar las brechas de desigualdad que resultan de las presiones globalizadoras.

- Las redes inalámbricas y los conjuntos coherentes de TIC pueden ayudar a desplegar sistemas de información que hagan efectiva esta permeación de información y sus efectos anteriormente descritos.

RECONOCIMIENTOS

Las intervenciones en las redes Napo y Putumayo han sido financiadas las siguientes fuentes internacionales: la Unión Europea, la Cooperación Técnica Internacional Española, la Comunidad Autónoma de Castilla y León, el Ayuntamiento de Madrid, la Fundación Enlace Hispano Americano de Salud (EHAS), la Comunidad Andina de Naciones, el Organismo Andino de Salud-Convenio Hipólito Unanue. Luego, las fuentes nacionales han sido el Fondo para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FINCyT), el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), el Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (FITELE) y el Gobierno Regional de Loreto. Finalmente, otras fuentes han sido el Ministerio de Salud y Protección Social por parte del gobierno colombiano y el Vicerrectorado de Investigación de la PUCP.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andina (2010). *Implementan red de telemedicina que recorre unos 500 kilómetros de cuenca del río Napo*. <http://www.andina.com.pe/Espanol/Noticia.aspx?id=n5qQL5NYWOo>
- Arocena, Rodrigo & Peter Senker (2003). Technology, Inequality, and Underdevelopment: The Case of Latin America. *Science, Technology & Human Values*, 28(1), 15-33.
- Bossio, Juan Fernando, Javier López Velarde, Miguel Saravia & Peter Wolf (2005). *Desarrollo rural y tecnologías de información y comunicación. Experiencias en el Perú: lecciones aprendidas y recomendaciones*. Lima: GTZ-Intermediate Technology Development Group-Ministerio de Agricultura, Dirección General de Información Agraria.

- Buckland, Michael K. (1991). *Information and Information Systems*. Connecticut: Praeger-Greenwood.
- Hinkelammert, Franz Josef (2001). *El nihilismo al desnudo. Los tiempos de la globalización*. Santiago de Chile: LOM Ediciones.
- Leicht, Vince B. (1996). *Postmodernism: Local Effects, Global Flows*. Nueva York: State University of New York Press.
- Ploeg, Frederick van der (2009). Global Crises and Developing Countries: Financial, Environmental, Resource and Food Perspectives. *International Review of Environmental and Resource Economics*, 3(2), 119-160.

SECCIÓN V
BOSQUES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y LOS BOSQUES EN EL PERÚ

Ana Sabogal¹

Departamento de Humanidades
de la Pontificia Universidad Católica del Perú

Instituto de Ciencias de la Naturaleza,
Territorio y Energías Renovables
de la Pontificia Universidad Católica del Perú

Los últimos veinte años en materia ambiental han planteado para el Perú y para el mundo grandes cambios y ha quedado claro que la conservación de los recursos naturales no puede ir separada del desarrollo sostenible. Sin embargo, en el contexto de la economía globalizada de mercado, en la cual aquello que no constituye un bien en términos monetarios no contribuye al desarrollo de un país, se creído necesario establecer mecanismos que aseguren, por un lado, la conservación de los recursos naturales y, por el otro, el desarrollo sostenible de las poblaciones que dependen de estos recursos.

Sin duda, uno de los compromisos de Río+20 es impulsar la economía verde. El concepto de economía verde plantea ponerle valor a los recursos naturales para así internalizar las externalidades que generan la utilización de estos recursos. Sin embargo, este planteamiento puede revertirse en una redistribución de los recursos a favor de quienes

¹ Correo de la autora: asabogal@pucp.pe

pueden comprarlos y en su sobreexplotación. En otras palabras, puede resultar peligroso ponerle valor a los recursos naturales. Por ello esta internalización de las externalidades debe también ir acompañada de una política de protección de los recursos naturales que priorice su conservación y manejo sostenible. Así, la economía verde puede convertirse en un desarrollo inclusivo para que el mapa de pobreza no continúe coincidiendo con la distribución de los recursos naturales en el Perú.

Mientras la economía verde intenta internalizar las externalidades con la colocación de precio a los recursos naturales, el crecimiento verde intenta introducir tecnología verde o aquella que tiene menor impacto sobre el medio ambiente, así como mejorar los procesos de producción y, por ende, la gestión que permitan disminuir los impactos de la producción y consumo sobre los recursos y el medio ambiente. En el primer caso se trata de colocar precio a los recursos y, en el segundo caso, de disminuir los impactos de las actividades humanas y del consumo sobre los recursos.

Cabe mencionar la definición del PNUMA de la economía verde. Según dicho organismo, la *economía verde* debe «mejorar el bienestar del ser humano y la equidad social, a la vez que reduce significativamente los riesgos ambientales y las escaseces ecológicas» (2011, p. 2).

Frente a este concepto otro grupo de países plantean el concepto de *crecimiento verde*, el cual prioriza las herramientas tecnológicas para el uso y reúso de los recursos. Este interesante concepto se centra en los procesos productivos y deja de lado el tema de aquellos recursos naturales que no entran en dichos procesos. Según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), que también constituye parte de la discusión de Río+20:

Crecimiento verde significa fomentar el crecimiento y el desarrollo económicos y al mismo tiempo asegurar que los bienes naturales continúen proporcionando los recursos y los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar. Para lograrlo, debe catalizar inversión e innovación que apunten al crecimiento sostenido y abran paso a nuevas oportunidades económicas (2012, p. 6).

Todos estos instrumentos son solo herramientas económicas y deben ser consideradas como tales, ya que no aseguran por sí solas ni la sostenibilidad de los recursos ni la equidad de su distribución; intentan, no obstante, adecuarse a los paradigmas de la economía. Podríamos, así, sostener que la economía ha triunfado. Sin embargo, no debemos dejar que el triángulo de desarrollo sostenible se incline hacia la economía dejando de lado lo social y lo ambiental. Para los que defendemos el ambiente, es lo ambiental lo que debería primar sobre lo económico, dando por sentado que la conservación del ambiente conlleva también a lograr la calidad de vida de la población. Incluso el inminente cambio climático parece ser un pretexto que ha inclinado la balanza hacia la economización de lo ambiental, la cual, si no se plantea con autonomía desde los países que concentran los recursos naturales, como el nuestro, puede convertirse en una forma velada de financiar a los países de mayores rentas que, en su mayoría, han destruido sus recursos a costa del desarrollo económico. Quizá la culpa de todo ello la tengamos los científicos naturales que no hemos logrado desarrollar herramientas convincentes para las demás ciencias. De esta manera, en aras de la disminución del impacto del cambio climático, los países con mayores recursos naturales pueden vender bonos de carbono por la conservación de sus bosques mientras que los países industrializados reciben bonos por disminuir las emisiones.

Ahora bien, los desafíos frente a esta situación son:

- Integrar los conceptos ambientales en la discusión política y económica, con el desarrollo de modelos y paradigmas que integren, por un lado, la conservación de los ecosistemas, y, por el otro, la adecuada gestión del ambiente a priori, antes de que este se deteriore y sea necesario adoptar medidas de mitigación y restauración del daño ocasionado a los ecosistemas.
- No basta, entonces, solo con una adecuada gestión de los residuos y de los contaminantes. Es necesario, además, evitar la destrucción de los recursos, así como disminuir la generación de los residuos y evitar la contaminación.

- De otra parte, es necesario valorar la naturaleza per se, por su sola existencia, aunque no tenga un elevado valor económico, por el solo hecho de permitir la existencia de ciclos ecológicos. Cabe aquí mencionar el interesante concepto de *caudal ecológico* que se acerca a este objetivo, al considerar la recarga de acuíferos necesaria para la conservación de los ciclos ecológicos. La valorización de los ecosistemas se hace especialmente difícil si consideramos que en realidad estos se encuentran entrelazados y que el concepto de *ecosistema* es, prácticamente en todos los casos, un concepto de ecosistema abierto, en el que los ciclos de nutrientes, de agua y los ciclos atmosféricos se retroalimentan. Diríamos entonces, sin que se nos pueda acusar de extremistas, que todos los ecosistemas deben ser necesariamente conservados para que la diversidad de ecosistemas pueda seguir existiendo. Entendiendo también que la conservación de los ecosistemas puede incluir también el uso sostenible de los mismos.

Es en este sentido que el concepto de *servicio ecosistémico* entra a tallar. Seguidamente, podríamos definirlo como «aquel que sirve para que otros ecosistemas puedan seguir existiendo». Por su parte, la OMS, así como otras instituciones, definen al *servicio ecosistémico* como «los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas, sean estos económicos o culturales» (s/f, párrafo 2). En tal sentido, la naciente de un río es un servicio ecosistémico que permite que el río pueda existir; asimismo, el bosque es un servicio que permite la subsistencia de un régimen hídrico que a su vez permite la agricultura. Así, esta noción se suma a las demás como herramienta que plantea que la economía verde sea posible. Por definición, los servicios ecosistémicos son aquellos que ofrece la naturaleza y que pueden ser aprovechados sin ser transformados. Son servicios ecosistémicos, por ejemplo, la belleza paisajística o los bosques naturales, recursos que no tienen valor tangible de otra manera. Estos constituyen, a su vez, una oportunidad y un peligro. Una oportunidad al ponerle valor a un recurso que de otra manera

podría no tenerlo y, por tanto, podría ser reemplazado, en una economía de subsistencia, por los valores de mercado. Sin embargo, también desde una economía de subsistencia, puede convertirse en una forma de desarrollo inclusivo para aquellas poblaciones que poseen recursos naturales sin percibir ningún valor por su conservación, viéndose obligadas a la sobreexplotación o destrucción de los recursos para obtener beneficios económicos y sobrevivir. Los servicios ambientales deben considerar algunos principios básicos, como el acceso al agua, como derechos de la población. La priorización de los ecosistemas y la necesidad de conservación de los más frágiles y de las reservas de la biosfera y de los agroecosistemas son una necesidad que va más allá del valor de los servicios ambientales.

En tal sentido y teniendo en cuenta los instrumentos y las reglas de juego de la economía y la ingeniería ambiental, se ha tratado de contabilizar en los procesos de producción la fase de producción de los recursos. De este modo se ha desarrollado como herramienta el «análisis del ciclo de vida», incorporado ya en la norma ISO 1440. Este trata de acercarse al precio real de los productos al introducir en los cálculos de estos el valor de los recursos naturales utilizados en la producción, así como la repercusión que la producción de un producto tiene sobre el medio ambiente y, finalmente, los costos de los residuos producidos. Asimismo los costos sociales de la producción se han incluido en estos cálculos, con lo cual se han considerado los tres pilares del desarrollo sostenible. Seguidamente, cuando se habla del *ciclo de vida* se considera, metafóricamente, la producción del producto «desde la cuna hasta la tumba». El ciclo de vida es una herramienta interesante que permite internalizar de una manera más completa los costos de la producción y de la destrucción del medio ambiente, acercándose a la realidad, siendo, además, una herramienta para la gestión sostenible de los recursos. Sin embargo, es aún una herramienta difícil de manejar ya que para acercarse a la realidad requiere de muchas variables. Esta herramienta es utilizada para la gestión ambiental sostenible.

En muchos países de Europa se cuenta ya con una base de datos denominada EcoInvent que permite calcular los costos del ciclo de vida de los productos. En México se utiliza esta herramienta para los estudios de impacto ambiental con la cual se puede medir el impacto que podría causar el proceso de producción de cualquier producto. En el Perú se ha trabajado en el ciclo de vida de unos cuantos productos agrícolas, mineros y forestales. En suma, el ciclo de vida es una herramienta que permitiría tomar decisiones y priorizar los procesos de producción sostenible, al considerar los costos reales que implican la producción y la gestión de los desechos producidos.

Así, tanto el crecimiento verde como la economía verde deben apoyarse en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Es necesario, además, el conocimiento de la capacidad de carga de los ecosistemas, de su conservación y del ciclo de vida de los productos.

Como consumidores es primordial lograr un cambio de patrones de consumo que incluya una disminución de la producción de desechos. Para ello deben desarrollarse herramientas que permitan orientar al consumidor, como el sello verde de los productos, o que premien los procesos de producción limpios, como la ecoeficiencia. La República de Corea es un ejemplo interesante de una adecuada gestión de los desechos y planificación territorial, sin considerar los patrones de consumo responsables, sin una política de disminución de la generación de desechos, pero sí de reciclaje y de tecnología verde que incluye arquitectura con construcciones de carbono neutrales.

Para considerar los patrones de consumo responsable se han desarrollado herramientas como el cálculo de la *huella ecológica*. Se trata de una herramienta interesante que, sin embargo, no ha integrado el valor diferenciado de los ecosistemas naturales y que considera, en cambio, el valor de la tierra desde la producción agrícola. De esta forma, para el cálculo de la huella ecológica, las tierras eriazas tienen un valor muy inferior al de las agrícolas. Paradójicamente dicha herramienta esta indirectamente relacionada con el uso agrícola de la tierra y, por ende, con la producción

de alimentos, con lo que premia el uso de la tierra sobre la conservación de los ecosistemas. Por otro lado, si consideramos el consumo, vemos que aquellos países que consumen menos, tienen una menor huella ecológica, estando ella directamente relacionada con la capacidad adquisitiva de cada país. Por tanto, si bien esta es una herramienta interesante, requiere ser afianzada y desarrollada con la inclusión de los valores reales de los ecosistemas naturales y la salud de los mismos. A partir de esta herramienta se ha trabajado en los cálculos de la huella hídrica y la huella de carbono basados en el cálculo del consumo de agua o de carbono, respectivamente. Estos dos últimos son, no obstante, solamente cálculos parciales del efecto de nuestro consumo sobre los ecosistemas.

Una herramienta que se ha desarrollado poco en el Perú, pero que en los últimos veinte años ha ido en aumento es el desarrollo de políticas públicas ambientales. La institucionalización de la política ambiental y el fortalecimiento de la normatividad ambiental son tareas que han avanzado, pero que requieren aún mayor trabajo. La implementación del canon y sobrecanon minero y su uso en la restauración de los ecosistemas degradados, los mecanismos de desarrollo limpio que permiten premiar a los productores que mejoren sus sistemas de producción orientándose hacia mecanismos limpios y, finalmente, el canje de bonos de carbono en el mercado mundial son algunos avances interesantes en este sentido. Sin embargo, muchos de estos mecanismos pretenden revertir la crisis de los países productores de tecnología con la exportación de tecnologías limpias. Al respecto, debemos reconocer que, tanto para el Perú como para aquellos países que poseen industrias incipientes y cuyas economías se basan en sistemas de extracción, la alternativa resulta interesante. Pasar de una alternativa de extracción a la de producción limpia puede resultar ventajoso, siempre que esta última no represente un aumento en las deudas presupuestales a favor de los países exportadores de tecnologías.

Una política de asentamientos humanos en zonas vulnerables y sensibles desde el punto de vista ambiental está aún por desarrollarse e implica necesariamente la aceptación de la población. Para ello se deberá

considerar una planificación del espacio y una priorización del uso del territorio. Esta priorización del uso del territorio debe ser consensuada entre Estado, población y empresa, y debe regirse no solo por los instrumentos económicos a corto plazo, sino que debe incluir un elemento de *sostenibilidad*, es decir, un elemento de desarrollo sostenible que conlleve a la preservación de los recursos para esta y futuras generaciones. Ahora bien, para la adecuada planificación se requiere contar con el conocimiento acerca de la capacidad de carga de los ecosistemas y de su resiliencia, así como con una línea base ambiental que nos indique el estado en que se encuentran los ecosistemas y que permita sentar los fundamentos para la restauración de los ecosistemas degradados con inclusión de la población y de sus medios de producción, con miras al desarrollo sostenible. En tal sentido se requiere revisar los instrumentos existentes tanto de Ordenamiento Territorial como de Zonificación Ecológica Económica que actualmente se han convertido más en instrumentos burocráticos que en instrumentos de planificación territorial.

BOSQUES DEL PERÚ Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

¿Podremos, pues lograr sistemas de producción sostenible con todas las herramientas económicas y ambientales desarrolladas? Y, de ser posible, ¿cómo aplicaremos todas estas herramientas al uso sostenible y a la conservación de los bosques en el Perú?

El punto de partida está en considerar a los ecosistemas de bosques desde un enfoque integral, ecosistémico, que integre el uso de sus recursos al disminuir y, de esta manera, repartir la presión sobre ellos. Así, este enfoque integral incluiría el uso racional de la madera, la fauna silvestre, el turismo, la agricultura y la ganadería, sectores que estarían integrados a los sistemas de producción de las poblaciones nativas. El mejor ejemplo de ello son los denominados sistemas *agrosilvopastoriles*. Al respecto, se han desarrollado ejemplos para la selva

amazónica (Pinedo Vázquez, 2011) y para el bosque seco (Sabogal, 2011) de sistemas agrosilvopastoriles que integran este enfoque.

Para el caso de la selva amazónica degradada, Pinedo Vázquez plantea la producción de frutales, integrada a productos de panllevar y forestería, dentro de pequeñas unidades productivas (2011). Lo interesante de este planteamiento es la rotación de la explotación que recae sobre uno u otro producto. Otra propuesta con los principios agroecológicos más orientada hacia el aumento de la producción, propuesta para la reserva Allpahuayo Mishana, considera frutales, forestería, cultivos anuales, la crianza de animales menores y la piscicultura en pequeñas unidades productivas (Panduro, 2007).

Para el bosque seco norperuano, Sabogal describe los sistemas de producción y plantea la producción caprina, unida a la agricultura de orillado, de productos de panllevar, en la quebrada, durante la época de avenida, y la colección temporal de madera y frutos del mar de forma migratoria (2011). En el bosque seco los sistemas productivos abarcan un enfoque sistémico que integra varios ecosistemas. En el Bosque de Amotape —en el que se desarrolla la agricultura de orillado, para la cual todos los años se traslada suelo, de la orilla de la quebrada, hacia la quebrada para la siembra de cultivos de panllevar— esta actividad se complementa con una ganadería caprina extensiva. En la época de sequía, el ganado vacuno migra solamente hacia la Reserva Nacional de Tumbes, donde el bosque es más húmedo, y retorna al bosque seco cuando este reverdece. Aquí la población complementa sus ingresos con la cosecha de ramas del bosque. Para completar el sistema productivo, extraen frutos del mar y moluscos del Santuario Nacional de los Manglares de Tumbes en la época seca, cuando el bosque no permite obtener beneficios. Al reverdecer el bosque seco, el ciclo se completa.

Los bosques andinos son muy pocos, gran parte de estos han sido talados y quemados para dar lugar a la agricultura. En los sistemas andinos de los bosques de páramo, se observan sistemas de producción múltiple en los que el pastoreo de ganado ovino y vacuno se combina

con la pequeña agricultura. Sin embargo, en estos ecosistemas lamentablemente no podemos hablar de un sistema sostenible de producción (Sabogal & Watson, 2009), pues el sobrepastoreo se combina con una pobre agricultura que utiliza muy pocos insumos y cuyas cosechas son muy exiguas. Estos problemas, unidos a las difíciles condiciones climáticas, crean un círculo de pobreza poco abastecido y largamente olvidado por el gobierno.

El reto está en la integración de estos sistemas productivos locales a la economía de mercado; es allí donde los instrumentos económicos como los servicios ecosistémicos pueden resultar de ayuda al disminuir la presión sobre los ecosistemas y al aumentar los ingresos respetando los sistemas de producción locales y dándole un valor económico a la diversidad cultural de las culturas y lenguas nativas. El desafío es lograr que estas economías locales, desintegradas actualmente del mercado, utilicen las herramientas económicas propuestas y no queden en desventaja frente a aquellos que saben utilizarlas. Peor aún si se trata de culturas en aislamiento voluntario. Esta situación podría crear brechas económicas y culturales importantes que terminarían por destruir los sistemas productivos locales y empobrecerían a la población que actualmente los practica.

Como ya se dijo anteriormente, para la conservación de los bosques se plantea, entre otros instrumentos, la venta de los bonos de carbono. Los bonos de carbono plantean la conservación del bosque con el fin de que este permita la absorción de carbono. De esta manera, los que conservan el bosque reciben a cambio un beneficio económico por cantidad de dióxido de carbono absorbido por el bosque. Para ello deben presentar planes de manejo que tracen una línea base del bosque por ser conservado, planes que deben ser monitoreados por las autoridades competentes. Así, los países que contaminan al emitir dióxido de carbono pueden adquirir bonos de carbono en el mercado mundial y cumplir con los acuerdos internacionales de reducción de gases de efecto invernadero entre los que se encuentra el dióxido de carbono.

Es así como se conforma, a escala mundial, una bolsa de bonos de carbono en la que el Perú ofrece Reducciones Certificadas de Carbono a cambio de la conservación del bosque. Por ejemplo, en el año 2011, el Perú ha sido el sexto país ofertante de bonos de carbono en el ámbito mundial (Rumbo Minero, 2011). Por otro lado, existen también los mecanismos de desarrollo limpio que ofrecen una recompensa monetaria a las empresas que disminuyen sus emisiones de gases de efecto invernadero al mejorar sus sistemas de producción hacia una producción más limpia. El banco mundial de bonos de carbono, para el año 2010, fue valorizado en 141.9 billones de dólares americanos (Rumbo Minero, 2011). Tanto la obtención de certificados de bonos de carbono como la presentación de proyectos de mecanismos de desarrollo limpio son complejos y requieren conocer las reglas del mercado. Pueden, sin embargo, presentar una interesante alternativa frente a la minería ilegal y a la pequeña minería en la selva. No obstante, también aquí se pueden presentar situaciones complejas, como la que describe Wiesse sobre el intento de venta de bonos de carbono del pueblo Apayacu. En este caso, un «empresario» quiso obtener los beneficios de la venta de bonos en este pueblo, con el consentimiento de los líderes indígenas, aprovechando que estos no conocían los mecanismos del mercado ni los precios de la venta de certificados de carbono. Por suerte, esto no pudo llevarse a cabo ya que esta persona fue denunciada por los propios líderes indígenas a la Defensoría del Pueblo (2012).

En este sentido puede resultar interesante la regulación estatal, en particular, de las actividades contaminantes, junto con una política de incentivos para el uso de métodos de producción limpios, a través de un sistema de precios que considere los costos de la destrucción del capital natural y que premie a los sistemas de producción económica y ambientalmente eficientes. Por ello, también la herramienta de análisis del ciclo de vida resulta útil. Cabe mencionar que dicha herramienta ha sido estudiada para la madera, con el fin de determinar los impactos de su explotación al analizar indirectamente la pérdida del bosque por la tala.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MINAM-Ministerio del Ambiente (2012). *Informe país: 20 años después de Río* [resumen ejecutivo] Lima: MINAM.
- OCDE-Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2012). *Hacia el crecimiento verde*. México DF: OCDE.
- OMS-Organización Mundial de la Salud (s/f). *Cambio climático y salud humana*. <http://www.who.int/globalchange/ecosystems/es/>
- Panduro, Ysaac (2007). *Mejoramiento de los sistemas productivos tradicionales en unidades productivas familiares de la RNAM, incorporando principios agroecológicos*. Lima: IIAP.
- Pinedo Vásquez, Miguel (2011). *El conocimiento local y sistemas «híbridos» de manejo forestal en la Amazonía*. Ponencia presentada en el Simposio Internacional en el Manejo de Bosques y Educación Ambiental. Lima, PUCP.
- PNUMA-Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2005). *Evaluación de los ecosistemas del milenio*. Nairobi: PNUMA. <http://www.unep.org/maweb/documents/document.439.aspx.pdf>
- PNUMA-Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2011). *Green Economy Report*. Nairobi: PNUMA. http://www.unep.org/green_economy/GreenEconomyReport/tabid/29846
- Rumbo Minero* (2011). Una oportunidad todavía no aprovechada: el mercado de los bonos de carbono en el Perú [informe]. *Rumbo Minero*, 57, 358- 363.
- Sabogal, Ana (2011). *Estudio de la vegetación y el pastoreo en los bosques del norte del Perú con énfasis en la distribución de Ipomoea carnea* Jacq. Lima: INTE-PUCP-Sociedad Geográfica de Lima.
- Sabogal, Ana & Ana Watson (2009). Manejo de los recursos naturales del Páramo, estudio de caso los Altos de Frías Drías, Piura. *Zonas Áridas*, 12(1), 106-120.
- Wiesse, Patricia & Gerardo Saravia (2012). Piratas del carbono. *Idéele*, 215. <http://revistaideele.com/ideele/content/piratas-del-carbono>.

BOSQUES PERUANOS, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y SERVICIOS SOCIOAMBIENTALES

Fernando Roca, SJ¹

Pontificia Universidad Católica del Perú

PERÚ, PAÍS DE BOSQUES

Los últimos datos proporcionados por el MINAM confirman nuestra posición como poseedores de una notable riqueza forestal (2011, p. 31). Cito algunos de ellos:

- Tenemos 73 millones de hectáreas de bosques secos y tropicales amazónicos en nuestro país, aproximadamente el 60% de la superficie de nuestro territorio.
- Somos el segundo país de América Latina en cobertura forestal y el noveno en el mundo.
- Sin embargo, también tenemos 7,9 millones de bosques primarios amazónicos deforestados hasta el año 2009 (p. 122).

¹ Correo del autor: froca@pucp.edu.pe

- Conservar los bosques es conservar la biodiversidad, el agua de las cuencas, el hábitat de los pueblos indígenas y los múltiples servicios ambientales que los bosques secos y amazónicos brindan.
- «El objetivo para el año 2021 es llevar la deforestación neta a cero, con lo que habremos reducido nuestras emisiones de gases de efecto invernadero en 47.5%», destacó Antonio Brack (2010, p. 3). Esta es una meta superior frente a la de la Unión Europea, que pretende reducirlas en un 20%. La cifra es amplia y se logrará si tan solo se mantienen en pie los bosques amazónicos y los bosques secos de nuestra costa norte.

Los bosques forman parte de los grandes recursos naturales que tiene nuestro país. A estos recursos los denominamos *servicios ecosistémicos* y los encontramos en los distintos ecosistemas que posee el Perú. Nuestro desafío es saber cómo aprovecharlos para satisfacer nuestras necesidades y mejorar nuestra calidad de vida sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas.

¿QUÉ SON LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS?

Los servicios ecosistémicos son aquellos que la naturaleza nos ofrece: el agua, los bosques, los recursos de flora y fauna, los minerales, el aire. Son primordiales para nuestras vidas.

Según el informe del PNUMA, en la medida en que las sociedades humanas se vuelven más y más complejas y tecnológicamente avanzadas, es fácil tener la impresión de que ya no dependemos de los sistemas naturales, mucho menos de los bosques (2005). Sin embargo, todas las personas del mundo dependen de la naturaleza y de los servicios de los ecosistemas para poder llevar una vida decorosa, saludable y segura.

Cuatro son las conclusiones principales de este informe:

- En los últimos 50 años, los seres humanos han transformado los ecosistemas más rápida y extensamente que en ningún otro periodo de tiempo comparable de la historia humana, en gran parte para resolver rápidamente las demandas crecientes de alimento, agua dulce, madera, fibra y combustible. Esto ha generado una pérdida considerable y, en gran medida, irreversible de la diversidad de la vida sobre la Tierra.
- Los cambios realizados en los ecosistemas han contribuido a obtener considerables beneficios netos en el bienestar humano y el desarrollo económico, pero estos beneficios se han obtenido con crecientes costos consistentes en la degradación de muchos servicios de los ecosistemas, un mayor riesgo de cambios no lineales y la acentuación de la pobreza de algunos grupos de personas.

Estos problemas, si no se los aborda, harán disminuir considerablemente los beneficios que las generaciones venideras obtengan de los ecosistemas.

- La degradación de los servicios de los ecosistemas podría empeorar considerablemente durante la primera mitad del presente siglo y ser un obstáculo para la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.
- El desafío de revertir la degradación de los ecosistemas y, al mismo tiempo, satisfacer las mayores demandas de sus servicios puede ser parcialmente resuelto en algunos de los escenarios considerados por la evaluación, pero ello requiere que se introduzcan cambios significativos en las políticas, instituciones y prácticas, cambios que actualmente no están en marcha. Existen muchas opciones para conservar o fortalecer servicios específicos

de los ecosistemas de forma que se reduzcan las elecciones negativas que nos veamos obligados a hacer o que se ofrezcan sinergias positivas con otros servicios de los ecosistemas.

Las presiones globales sobre los ecosistemas van a aumentar en las próximas décadas, salvo que cambien las actitudes y acciones humanas.

Es más probable que las medidas destinadas a conservar los recursos naturales tengan éxito si se otorga la propiedad de estos recursos a las comunidades locales y si ellas participan en el reparto de beneficios y están involucradas en las decisiones.

Con la tecnología y el conocimiento disponibles ya se puede reducir considerablemente el impacto de los seres humanos sobre los ecosistemas. Pero es improbable que estos ecosistemas se utilicen plenamente mientras se perciba a los servicios que ellos proveen como gratuitos e ilimitados, y su valor total no sea tomado en consideración.

LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LOS BOSQUES

¿Qué servicios ecosistémicos nos brinda el bosque? Entre los principales podemos citar los siguientes:

- El bosque regula y mantiene el ciclo del agua, por eso es fundamental que, en el caso peruano, reforestemos las zonas deforestadas de las nacientes de los ríos y, así, recuperemos los bosques andinos y los de la selva alta, para que aparezcan otra vez los ojos de agua o puquios, vuelvan a discurrir las aguas por las quebradas secas, broten nuevamente los manantiales y discurren como otrora los ríos en muchos lugares de la costa, sierra y selva del Perú con sus caudales debidos. Los cronistas de la época colonial describían, por ejemplo, al río Rímac cuando

se encontraba lleno de arboledas en sus orillas y podían obtener de sus aguas camarones y peces para el consumo humano. El río Surco daba también vida a la zona sur de la Lima actual. María Rostworowski comenta la abundancia de bosques naturales en el valle de Lima, como los bosques de huarangos de la zona Higuereta o los del río Surco en el siglo XVIII (2005, pp. 330 y 60). Sin embargo, ya en los primeros años de la fundación de Lima, la autora cita la deforestación intensiva que se practicaba en el valle y cómo esto causó alarma entre los primeros pobladores, lo que dio lugar a disposiciones para siembra de árboles: «[...]acordaron ordenar a los vecinos que poseían tierras fuesen obligados a plantar cada uno hasta 300 sauces y otros árboles para contrarrestar el hecho de quedarse el valle sin bosques» (pp. 64-65).

- También el bosque hace las veces de paraguas, porque protege los suelos de la erosión y permite que la percolación del agua de lluvia penetre paulatinamente el suelo, empapándolo realmente.
- Funciona, además, como una bomba, porque a su vez toma el agua del subsuelo y luego la devuelve a la atmósfera en el complejo proceso que desarrolla el ciclo de nutrientes del bosque.
- Recicla todo lo que en él se encuentra de una u otra manera.
- Protege la flora y fauna.
- Es un lugar privilegiado de biodiversidad. Esta biodiversidad se presenta particularmente alta en los bosques de los Andes neotropicales de América del Sur.

LAS VARIEDADES DE BOSQUES EN EL PERÚ

Para el año 2011, el MINAM propone hasta seis tipos de bosques para nuestro país:

Tipo de bosque	Superficie	Porcentaje del área total de bosques del país
Bosques de selva baja	53 432 618 ha	73,41%
Bosques de selva alta	15 736 030 ha	20,96%
Bosques secos de la costa norte	3 235 012 ha	4,41%
Bosques andinos	385 005 ha	0,53%
Bosques secos del Marañón	372 915 ha	0,51%
Bosques montanos occidentales del norte	133 878 ha	0,18%
Totales	73 294 958 ha	100%

Fuente: MINAM (2011, p. 32).

LOS BOSQUES DE LA CUENCA AMAZÓNICA

Con respecto a la cuenca amazónica, podemos afirmar que tres de esos tipos de bosque se encuentran totalmente en ella (los bosques de selva baja, los de selva alta y los secos del Marañón), dado que las aguas de sus diferentes subcuencas corren hacia las del Amazonas que desemboca en el Atlántico. Hay dos tipos de bosques que en ciertos sectores comparten tanto la cuenca del Pacífico como la del Atlántico: son los bosques montanos occidentales del norte y los bosques andinos. Solo los bosques secos del norte pertenecen a la cuenca del Pacífico plenamente.

Esto da como resultado la coexistencia de muchos ecosistemas de bosque amazónico (por su diferente ubicación en la cuenca debido a las gradientes altitudinales² y a las gradientes latitudinales³) y de distintos ecotonos (transiciones de un ecosistema a otro).

² Conforme nos alejamos o acercamos de/a la línea ecuatorial.

³ Conforme subimos o bajamos en altura.

Podemos hablar, por tanto, no de una Amazonía sino de muchos tipos de Amazonía. A diferentes ecosistemas, diferentes tipos de bosque amazónico.

Para el caso sudamericano, como ya hemos dicho, en superficie Brasil tiene la mayor extensión de bosques amazónicos, luego le sigue el Perú. Sin embargo, en diversidad de ecosistemas de bosques tropicales amazónicos, probablemente el Perú sea el primero en América del Sur.

Cito brevemente algunos de ellos:

- Bosques de páramos.
- Bosques andinos.
- Bosques de selva alta.
- Bosques de neblina.
- Bosques de humedales.
- Bosques de selva baja (várzea y tierra firme).
- Bosques de varillales.
- Bosques secos del Maraón.
- Bosques en sabanas de palmeras.

Algunos ecosistemas amazónicos que no se encuentran en el Perú son:

- Bosques de manglares y dunas amazónicas del Atlántico.
- Bosque húmedo tropical amazónico del Atlántico.
- Cerrado amazónico (con algunas similitudes a los bosques secos del Maraón).

Cuando nosotros utilizamos servicios ecosistémicos, como los bosques, para nuestras necesidades, los convertimos en servicios socioambientales.

SERVICIOS SOCIOAMBIENTALES

Son los servicios que la naturaleza nos ofrece y que nosotros utilizamos de diferentes formas, transformándolos, para cubrir nuestras necesidades. Utilizados correctamente, mejoran nuestra calidad de vida.

Al respecto, el informe de los ecosistemas del milenio afirma lo siguiente:

- Todas las personas del mundo dependen de la naturaleza y de los servicios de los ecosistemas para poder llevar una vida decorosa, saludable y segura.
- En las últimas décadas los seres humanos han introducido cambios sin precedentes en los ecosistemas con el fin de satisfacer las crecientes demandas de alimento, agua, fibra y energía.
- Estos cambios han ayudado a mejorar la vida de miles de millones de personas, pero, al mismo tiempo, han debilitado la capacidad de la naturaleza para brindar otros servicios clave, como la purificación del aire y del agua, la protección contra los desastres y la provisión de medicinas.
- Las presiones globales sobre los ecosistemas van a aumentar en las próximas décadas, salvo que cambien las actitudes y acciones humanas.
- Es más probable que las medidas destinadas a conservar los recursos naturales tengan éxito si se otorga a las comunidades locales la propiedad de ellos mismos y si estas participan en el reparto de beneficios y están involucradas en las decisiones.
- Con la tecnología y el conocimiento disponibles ya se puede reducir considerablemente el impacto de los seres humanos sobre los ecosistemas. Pero es improbable que aquellos se utilicen plenamente mientras se perciba a los servicios de los ecosistemas como gratuitos e ilimitados, y su valor total no sea tomado en consideración.

[illegible]

Fuente: MINAM (s/f).

En el uso sostenible de nuestros bosques se juega el desarrollo y calidad de vida de nuestro país. Las consecuencias de lo que se haga con los bosques andinos de la cuenca amazónica repercutirán en toda la baja Amazonía y en el planeta.

La correcta utilización de un servicio ecosistémico como los bosques, convertidos en servicios socioambientales por la intervención humana, nos permitirá no solo satisfacer nuestras necesidades sino contribuir a su conservación.

Sin embargo, como afirma Antonio Brack:

La conservación de los bosques requiere un cambio de mentalidad. Los bosques no son solo madera, son mucho más. Los bosques nos ofrecen sus servicios de manera desinteresada. Cuidan la calidad del agua que consumimos, capturan y almacenan el carbono de la atmósfera y ofrecen a propios y extraños su belleza paisajística. También nos proporcionan sus frutos, su madera, su material genético e, incluso, sus propiedades medicinales. Protegen la tierra de la erosión, mantienen las lluvias y contribuyen a regular el clima. Pero este gesto dadivoso no es infinito. De nosotros depende el saber o no aprovecharlo (2010, pp. 12-13).

Los peruanos aún no hemos tomado conciencia de lo privilegiados que somos en cuanto a riqueza forestal, ni tampoco de la gran responsabilidad que tenemos para con el cuidado y manejo de nuestros bosques. Para muestra un botón: el río Marañón es el que arroja la mayor cantidad de sedimentos a la cuenca del Amazonas, de manera que contribuye en forma determinante con el ciclo de nutrientes de la cuenca Amazónica. La gran cuenca de la selva baja amazónica brasilera depende en alto grado de lo que suceda en las nacientes de los principales ríos de la Amazonía peruana: Ucayali, Marañón y Madre de Dios. A su vez, a pesar de las grandes mafias de madereros ilegales y del abuso en el manejo forestal bajo figuras legales, como sucedió en gran parte con FONDEBOSQUE, tenemos todavía grandes extensiones de selva primaria en Áreas Naturales Protegidas o en zonas muy apartadas.

Es necesario preservarlas o manejarlas de manera sostenible. En el adecuado manejo de los bosques de la Amazonía peruana se juega, en cierto modo, el futuro de la Amazonía sudamericana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brack, Antonio (2010). *Bosques: la ruta de la vida*. Lima: Caretas-MINAM.
- MINAM-Ministerio del Ambiente (s/f). *Mapa del patrimonio forestal nacional*. <http://cdam.minam.gob.pe/novedades/mapapatrimonioforestal.pdf>
- MINAM-Ministerio del Ambiente (2010). *Perú: economía y diversidad biológica*. Lima: MINAM.
- MINAM-Ministerio del Ambiente & Ministerio de Agricultura (2011). *El Perú de los bosques*. Lima: Fábrica de Ideas.
- PNUMA-Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2005). *Evaluación de los ecosistemas del milenio*. Nairobi: PNUMA. <http://www.unep.org/maweb/documents/document.439.aspx.pdf>
- Rostworowski, María (2005). *Recursos naturales renovables y pesca, siglos XVI-XVII / Curacas y sucesiones, costa norte*. Obras completas. Tomo IV. Lima: Instituto de Estudios Peruanos (IEP).

LA AMAZONÍA ANDINA DEL PERÚ: DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS PARA RÍO+20

Karina Pinasco Vela¹

Asociación Amazónicas por la Amazonía²

Analicemos de manera retroactiva lo que ha ocurrido de 1992 a 2012: han pasado veinte años de la firma de la Carta de la Tierra, veinte años de Río 92, estamos a vísperas de celebrar la Cumbre Río+20 y, a partir de ahí, de determinar en la Amazonía andina, la olvidada, e incluso negada, los retos para los siguientes veinte años con miras a los efectos del cambio climático en el cual todos estamos afectados.

¹ Correo de la autora: k.pinasco@ampaperu.info

² La AMPA es una asociación comprometida y coherente con la conservación del patrimonio natural y cultural, y con la mejora de la calidad de vida y el desarrollo territorial sostenible de los pueblos de la Amazonía andina e implementa sus iniciativas de manera transversal a través de cuatro programas: Conservación; Economías Verdes; Comunicación y Cultura Ambiental, y Políticas Públicas. Las iniciativas que impulsa AMPA son:

- Conservación comunitaria: que contribuye con la creación, gestión e implementación de iniciativas de conservación en la Amazonía andina
- Gastronomía sostenible: que impulsa un mecanismo para la conservación de bosques, contribuyendo con la sostenibilidad financiera de iniciativas de conservación y la mejora de la calidad de vida de las comunidades involucradas.
- Cadenas de valor y servicios ecosistémicos: que genera las condiciones para una producción climáticamente inteligente que reduce deforestación y mejora la calidad de vida de la población de la Amazonía andina.
- Gestión territorial sostenible: que apoya en la construcción de políticas públicas con enfoque territorial.

El preámbulo de la Carta de la Tierra, declaración de principios aprobada por los jefes de Estado y de gobierno, señalaba: «Los patrones dominantes de producción y consumo están causando devastación ambiental, agotamiento de recursos y una extinción masiva de especies. Las comunidades están siendo destruidas. Los beneficios del desarrollo no se comparten equitativamente y la brecha entre ricos y pobres se está ensanchando [...]».

Consecuentemente con este enunciado, esta carta recomienda a los países: «Adoptar patrones de producción, consumo y reproducción que salvaguarden las capacidades regenerativas de la Tierra, los derechos humanos y el bienestar comunitario» (principio 7).

Parece que la realidad, a pesar de que han pasado veinte años, no ha cambiado mucho y tenemos igual o peores amenazas aún no resueltas, y el principio 7 parece un saludo a la bandera pero que aún sigue vigente. Recordando un poco la historia se puede ver que el territorio andino amazónico viene sufriendo una acelerada deforestación y tala ilegal: en dicho territorio coexisten el tráfico de tierras y la adjudicación para el cambio de uso, la cual no toma en cuenta los instrumentos de planificación territorial —como es el caso de la palma aceitera para la producción de combustible— y transforma bosques con biodiversidad y múltiples servicios ecosistémicos en monocultivos de árboles. En consecuencia, todos estos hechos se traducen en:

- a) Disminución de caudales, pues algunas personas creen que el agua es abundante y están trasvasando a la cuenca del Pacífico con proyectos hidroeléctricos y agrícolas sin consulta.
- b) Carreteras que cruzan zonas de protección para ampliación de frontera agrícola.
- c) Autorizaciones para exploración petrolera y minera en zonas de alto riesgo para fuentes de agua, comunidades nativas y campesinas, áreas naturales protegidas y zonas con alta incidencia de desastres (vulnerabilidad).

- d) Migración desordenada.
- e) Incentivos perversos, como los sistemas de titulación de tierras.
- f) Proyectos de carbono que al no contar con un marco regulatorio nacional, permite que empresas extranjeras negocien con las comunidades directamente, sin las salvaguardas sociales y ambientales necesarias, con un alto desbalance en la repartición de beneficios. Proyectos REDD que no toman en cuenta ecosistemas andinos, de donde viene la mayor presión de los bosques y donde más se sufren las consecuencias del cambio climático.

Voy a enfocarme solo en dos de las amenazas, que cada vez son más recurrentes, pero a las que poca atención le prestamos: las *quemas* y los *incendios forestales*.

Iniciaré esta discusión con la pregunta del ¿por qué y para qué quemamos? Basta ver las noticias sobre las quemas, cada vez más intensas y prolongadas, en las épocas secas, es decir, entre julio y octubre, que ponen en riesgo no solo a los bosques, con la pérdida de los valiosos servicios ambientales que proporcionan, sino también a la producción y a la vida humana. Y, si hacemos un análisis de los focos de calor, veremos que estos se concentran en los tres ejes de la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA): norte en San Martín, centro en Ucayali y sur en Madre de Dios, con cifras alarmantes, y se concentran alrededor de centros poblados y casi exclusivamente en los ejes carreteros. Siendo las áreas protegidas unas islas en un mar de fuego.

De todos los países de la cuenca andina amazónica, los que se llevan la peor parte y que ya lo consideran un real problema son Brasil, Bolivia y Perú, pues es evidente que el fuego y, por tanto, el humo (que quita visibilidad incluso a los aviones) no conocen fronteras y generan un impacto, también, en la salud humana.

El fuego es complejo pero comprensible: se inicia casi siempre para el mantenimiento y apertura de chacras o bajo la creencia de que este llama a la lluvia. De esta forma, para brindar alternativas de solución es importante entender la relación bosque/fuego/clima: al haber menos bosque, tenemos menos humedad, por tanto, menos lluvia; al quemar dejamos descubierto el suelo, por ende, ingresa más radiación solar y todo esto provoca sequías y más calor; lo que cambia toda la dinámica natural.

Ante esta situación, y en el marco de la Articulación Regional Amazónica (ARA Regional), el Centro de Sostenibilidad Ambiental y la AMPA, con el apoyo de la Fundación Avina, han publicado los boletines *Observatorio del Fuego* tanto en Madre de Dios como en San Martín. Así, dichas instituciones han trabajado de la mano con los gobiernos regionales en campañas comunicacionales. No obstante, este esfuerzo resulta insuficiente, pues se necesitan políticas claras. Hasta el momento existe una ley vigente, la Ley Forestal y de Fauna Silvestre (LFFS, ley 27308 del año 2000), que ordena que el Plan Nacional de Desarrollo Forestal incluya un Sistema Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales (artículo 4). Sin embargo, el sistema jamás fue implementado, debido a que la nueva LFFS, en proceso de reglamentación, también atiende los incendios forestales, pero nada garantiza su cumplimiento.

De otra parte, en San Martín, en el marco de la elaboración de la Línea Base de Deforestación de la Mesa REDD+ regional, AMPA lideró el análisis de la relación entre *deforestación* y *focos de calor*, cuyos resultados fueron positivos. Luego, esta variable se ha incorporado en la construcción de un modelo predictivo como un insumo para la generación e implementación de políticas de reducción de la deforestación que tengan en cuenta las medidas preventivas y correctivas de las quemas e incendios. Hay que tener en cuenta que San Martín es una región con una gran oferta de servicios ambientales —entre ellos el agua, que cada vez es un bien máspreciado por la alta demanda y poca

disponibilidad del medio natural— en la que muchas zonas están siendo amenazadas por la minería en cabeceras de cuenca y proyectos energéticos. Así lo prueba la Zonificación Ecológica Económica, aprobada mediante la ordenanza regional 012-2006/CR-GRSM, cuyo dictamen fue que la vocación de dicho territorio eran los servicios ambientales. Como puede observarse, la Zonificación Ecológica Económica es un instrumento técnico legal que urge trabajar en las regiones vecinas para facilitar la integración territorial que se está impulsando a través de la Mancomunidad Regional Amazonas, San Martín, La Libertad y Cajamarca.

Finalmente, se cuenta con herramientas valiosas, como el Plan Forestal Regional y la Autoridad Regional Ambiental, las que afirman la institucionalidad y dan instrumentos de gobernanza. En esta perspectiva también se encuentra el trabajo con la sociedad civil con quienes se viene aplicando la figura de custodios forestales para conservación, que representan casi el 50% de la meta regional de tener 2,5 millones de hectáreas bajo alguna figura de conservación.

Ahora bien, es importante mencionar que el primer reto para Río+20 es la necesidad de una gestión sostenible del territorio que defina el compromiso político, social y económico para la conservación, el aprovechamiento sostenible y la ocupación ordenada, bajo una mirada integral y un enfoque territorial en las políticas públicas. Por tanto, en dicha gestión todos los ejes del desarrollo sostenible deben realizarse de manera equitativa y articulada:

- a) La integración del eje económico y ambiental debe generar una base productiva competitiva y ambientalmente amigable a través del uso de tecnologías limpias.
- b) La unión del eje ambiental y social debe permitir la conservación del patrimonio natural y cultural mediante una fuerte identidad cultural que tenga, de manera fundamental, un sentido de pertenencia y orgullo por lo nuestro.

- c) La integración entre lo social y político debe brindar herramientas de gobernanza y una ciudadanía informada y fortalecida en sus capacidades, así como permitir que la toma de decisiones se realice de manera participativa y concertada.
- d) La articulación de lo político y lo económico debe ayudar a la generación de oportunidades inclusivas a través de la dirección de la inversión pública y privada.

Finalmente, para que una gestión de este tipo se realice, esta debe tener como columna vertebral el Ordenamiento Territorial.

Para explicar más detalladamente dicho enfoque, pondremos como ejemplo el caso de la erradicación de la desnutrición infantil:

- a) En el eje ambiental se deberán trabajar las comunidades y escuelas saludables, el mantenimiento y manejo de las fuentes de agua desde las nacientes, el manejo de residuos, conservación de los bosques, fuente natural de proteínas, etcétera.
- b) En el eje social, el acceso a establecimientos de salud, educación de calidad, suplementos alimenticios, atención a las madres gestantes, revalorización de la medicina tradicional, atención universal, agua y desagüe, entre otros.
- c) En el eje económico, el potenciamiento del consumo de la producción local y regional, mejora de la productividad y producción diversificada, saneamiento en las aguas de regadío, control en el uso de pesticidas, infraestructura productiva, etcétera.
- d) En el eje político institucional, el fortalecimiento de organizaciones de base como el de Vaso de Leche, buen manejo de los programas sociales priorizando insumos locales y dinamizando la economía local, transparencia en el manejo de fondos, vigilancia y control social, monitoreo en el cumplimiento de metas.

Como conclusión, los desafíos nacionales para la Amazonía andina que proponemos son:

- Políticas de descentralización: el proceso debe continuar; las regiones ya están preparadas. Para que dicha descentralización ocurra es fundamental la coordinación intersectorial basada en el respeto a las herramientas de gestión territorial como instrumentos vinculantes, con el fin de evitar la superposición de otorgamiento de derechos y los conflictos de uso de un determinado territorio, así como la prevención de los conflictos socioambientales que se derivan de estas contradicciones. Necesitamos definir entre *todos* los peruanos qué país queremos ser.
- Valoración de los bosques, así como de los bienes y servicios que estos proporcionan: se deben generar y brindar incentivos económicos para la conservación.
- Priorización de la inversión pública y privada: la voluntad política debe reflejarse en inversión para la gestión sostenible del territorio.
- Ordenamiento Territorial con criterio de cuenca, desde adentro, con medidas de adaptación al cambio climático: la planificación territorial es fundamental en estos nuevos escenarios dictados por los efectos de los eventos extremos del cambio climático y donde urge incorporar medidas de adaptación y mitigación.
- Cambio serio del modelo de desarrollo: el hecho de que el Perú sea un país unitario no justifica la ceguera de los que toman las decisiones (no basta hacer las cosas, hay que hacerlas bien).
- Objetivos de desarrollo del milenio pos 2015 (ODS): la construcción de indicadores que midan el desarrollo para la Amazonía andina que partan desde sus pobladores, desde sus gobernantes, desde el bloque amazónico que está representado en el Consejo Interregional Amazónico (CIAM).

ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL ALTO NANAY-PINTUYACU-CHAMBIRA Y LA ACTIVIDAD PETROLERA

Jack Edward Flores Bardález¹

Programa de Conservación, Gestión y Uso Sostenible
de la Diversidad Biológica de Loreto

Los gobiernos regionales tienen entre una de sus competencias exclusivas la de promover el uso sostenible de los recursos forestales y de biodiversidad, de conformidad al artículo 10 numeral 1 acápite n de la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales. Asimismo, mantienen competencias compartidas para gestionar sosteniblemente los recursos naturales y mejorar la calidad ambiental, así como para preservar y administrar las reservas y áreas naturales protegidas regionales.

Para la implementación del mandato legislativo, el Gobierno Regional de Loreto creó, el año 2006, el PROCREL, mediante la ordenanza regional 006-2009-CR/GRL, y este fue modificado en su estructura y funciones en el año 2009 (ordenanza regional 011-2009-GRL-CR).

El PROCREL tiene como objetivo contribuir al desarrollo sostenible de la región Loreto, mediante la implementación de políticas públicas y estrategias de gestión de ACR y de los servicios ambientales que brindan, así como de los procesos ecológicos priorizados por su

¹ Correo del autor: jfloresbardalez@gmail.com

importancia para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica regional, con la consecuente disminución de la pobreza y pobreza extrema de su población.

En la actualidad, el PROCREL administra tres ACR, todas establecidas por decreto supremo, siendo las siguientes:

- ACR comunal Tamshiyacu-Tahuayo (decreto supremo 010-2009-MINAM).
- ACR Ampiyacu-Apayacu (decreto supremo 024-2010-MINAM).
- ACR Alto Nanay-Pintuyacu-Chambira (decreto supremo 005-2011-MINAM).
- Propuesta de ACR Maijuna (ordenanza regional 001-2012-GRL-CR).

Todos ellos espacios geográficos que por su invaluable biodiversidad cumplen un rol importantísimo para el beneficio de la humanidad.

ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL ALTO NANAY-PINTUYACU-CHAMBIRA

Antecedentes de la cuenca del Nanay

La cuenca del Nanay, debido a su historia geológica y excepcional mosaico de hábitats, alberga una alta diversidad biológica, un número excepcional de especies endémicas y raras, de las cuales varias se conocen únicamente de esta cuenca. Evaluaciones biológicas realizadas en la zona han demostrado que existen aproximadamente 670 especies de plantas, 132 especies de mariposas, 256 especies de peces, 116 especies de anfibios y reptiles, 481 especies de aves, y 69 especies de mamíferos. Asimismo, el área de cabecera del Nanay, incluidas las subcuencas Pintuyacu y Chambira, es parte importante del corredor biológico Nanay-Pucacuro (río Tigre), área «fuente» de especies de flora y fauna de áreas protegidas como la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana

y la Zona Reservada Pucacuro, así como para las áreas más intervenidas en la cuenca baja o área «sumidero».

La cuenca del Nanay tiene la totalidad de sus nacientes en la Amazonía peruana y depende enteramente de las lluvias para el abastecimiento de la cuenca, así como de la capacidad de captación y retención de agua de la cobertura boscosa (propiedad esponja). Es fuente principal de aprovisionamiento de agua para más del 90% de la población de la ciudad de Iquitos y su entorno (con una población de aproximadamente 500 000 personas; INEI, 2007), por lo que resulta de gran importancia proteger la cuenca alta del Nanay de la deforestación y otras actividades humanas de impacto.

La cuenca del río Nanay ha soportado en el último siglo un largo proceso de ocupación humana, a través del cual el espacio ha ido transformándose hasta llegar al escenario actual, con bosques muy intervenidos en las cuencas media y baja. Inicialmente, la cuenca alta era habitada por los pueblos Iquito y posteriormente, durante la colonia, pasaron a formar parte de la red de «reducciones» de los jesuitas creadas a partir de 1638. Actualmente, las comunidades asentadas en dicha cuenca alta, en las zonas aledañas al área propuesta, son indígenas (descendientes de los Iquito) y campesinas (mestizos o ribereños), y desarrollan actividades comerciales con centros poblados mayores y la ciudad de Iquitos.

La gran presión humana ejercida en el último siglo sobre la cuenca del Nanay se debe principalmente a su cercanía con la ciudad de Iquitos y a la fácil navegabilidad de sus aguas. En la parte alta de la cuenca, en donde la presión es menor, existen también amenazas sobre los recursos naturales y ecosistemas (como la tala ilegal), mientras que en la zona media existe mayor extracción de recursos como el *irapay*, madera redonda y de aserrío. Por tanto, se requieren medidas de recuperación para evitar la consecuente degradación de la diversidad biológica, la pérdida de los conocimientos tradicionales para el uso sostenible de los recursos y el deterioro de la calidad de vida de los pobladores asentados en la cuenca que dependen del manejo de los recursos naturales para vivir.

ANTECEDENTES AL ESTABLECIMIENTO DEL ACR

La inusual diversidad biológica en la cuenca del Nanay, advertida hace muchos años en los estudios de fauna y flora realizados en sus cuencas baja y media, en las décadas de 1970 (Davis & Dixon, 1976; Kinzey, 1975, 1977a, 1977b, 1978; Kinzey & Gentry, 1979; Kinzey, Rosenberger & Ramírez, 1975; Ramírez, 1977), de 1980 (Kinzey, 1981; Dixon & Soini, 1986; Gentry, 1988) y 1990 (Vásquez, 1997), fue corroborada posteriormente con otros estudios, particularmente sobre vegetación, aves y mamíferos en la cuenca media del Nanay (IIAP, 2000 y Álvarez & Whitney, 2003).

En 1999 el IIAP inició el inventario y evaluación del estado de conservación de la flora, fauna y ecosistemas de la cuenca alta del Nanay, en el que incluía las subcuencas de Pintuyacu y Chambira. En el año 2001 impulsó, junto con las comunidades, la creación de un área protegida para conservar la excepcional diversidad biológica y los ecosistemas únicos allí existentes, y para garantizar el uso sostenible de los recursos por las comunidades locales.

En el año 2003, gracias a las gestiones realizadas por las comunidades de la cuenca del Nanay, con apoyo del proyecto Nanay (IIAP), el Gobierno Regional de Loreto emitió dos ordenanzas regionales para la protección de la cuenca que establecían la exclusión de la cuenca del Nanay para actividades mineras y forestales de alto impacto que pusiesen en peligro la integridad del ecosistema (ordenanza regional 006-2003-CR/GRL) y una veda estacional a la pesca comercial para proteger a las pesquerías durante la temporada de reproducción (ordenanza regional 006-2004-CR/GRL).

Luego, en el año 2004 se excluyó la cuenca del Nanay, que fue zonificada como Bosque de Producción Permanente (zona 5), del proceso de otorgamiento de concesiones forestales en la cuenca como respuesta a la acción de amparo presentada ante el Poder Judicial por

las comunidades de la parte media y alta de esta cuenca, en defensa de su derecho tradicional de uso de los recursos naturales.

Posteriormente, en el año 2009, a solicitud del Gobierno Regional de Loreto, la zona 5 fue redimensionada en el área superpuesta con la propuesta de ACR (resolución ministerial 521-2009-AG).

Por otro lado, los pobladores nativos y campesinos de la cuenca alta del Nanay consideraron que los recursos naturales disponibles en sus territorios son actualmente insuficientes para abastecer sus necesidades básicas de subsistencia a corto y a mediano plazo, por lo que solicitaron al Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) —ahora Dirección General de Flora y Fauna Silvestre— la anulación de las concesiones forestales proyectadas y el otorgamiento de derechos de uso de recursos bajo planes de manejo a las comunidades locales.

El año 2006, el Gobierno Regional de Loreto invitó a The Field Museum para realizar un inventario biológico rápido que proporcionara el sustento técnico para respaldar la propuesta de creación de un área protegida de carácter regional que asegure la provisión permanente de recursos —naturales y económicos— para el sustento de la población asentada en la cuenca del Nanay (Vriesendorp, Álvarez, Barbagelata, Alverson & Moskovits, 2007).

En este contexto, el Gobierno Regional emitió la ordenanza regional 014-2008-GRL-CR, que declara de interés público regional la conservación y protección de la cuenca del río Nanay y las cabeceras de cuenca de los ríos Mazán y Arabela. Adicionalmente, el interés de las comunidades nativas y campesinas de esta cuenca en la conservación de los recursos allí existentes volvió a manifestarse a través de un memorial enviado al Gobierno Regional de Loreto por la Coordinadora de Comunidades Nativas y Campesinas de la Cuenca del Nanay (CONACCUNAY) que solicitaba la creación de un ACR en la cuenca alta del Nanay.

En razón a ello, se presentó la propuesta de ACR Alto Nanay-Pintuyacu-Chambira, con lo que se respondía al interés de las comunidades de la cuenca media y alta del Nanay para la creación de un área protegida que conserve los recursos naturales en esta parte de la cuenca, y a las iniciativas del Gobierno Regional de Loreto y otras instituciones para conservar los recursos naturales en concordancia con los intereses y prioridades de conservación y desarrollo regional.

Dicha propuesta fue establecida con decreto supremo 005-2011-MINAM, el 18 de marzo de 2011, sobre una superficie de 954 635,48 hectáreas. Esta ACR Se ubica políticamente en los distritos de Mazán y Alto Nanay, de la provincia de Maynas, y en el distrito de El Tigre, de la provincia de Loreto, en el departamento de Loreto. Esta área se crea con el objetivo de conservar el recurso hídrico como fuente provisora de agua potable para la ciudad de Iquitos, los varillales de arena blanca como ecosistemas únicos en el mundo, la migración de los grandes zúngaros, las especies endémicas, entre otros.

Seguidamente, los objetos de conservación fueron los siguientes:

- Dicha área es considerada *fuentes de provisión de servicios hídricos para las principales ciudades del departamento*. La alteración y destrucción de los ecosistemas de estas cuencas podrían ocasionar una carencia en la cantidad y calidad del recurso hídrico, lo que traería como consecuencia problemas de salud de la población.
- Asimismo tiene una *probada fragilidad, vulnerabilidad y alta diversidad biológica*. El carácter de fragilidad se evidencia en las cabeceras de cuenca con aguas negras, que tienen menor capacidad de absorción de la contaminación debido a que presentan pH bajo y poca concentración de sedimentos, lo que la vuelve más susceptible a los impactos negativos por polución de sedimentos propios, minería, hidrocarburos, mercurio y varios metales pesados como, por ejemplo, el plomo.

ACTIVIDAD DE HIDROCARBUROS EN EL ACR ALTO NANAY-PINTUYACU-CHAMBIRA

Derechos preexistentes en el ACR

- Contrato de licencia para la exploración y explotación de hidrocarburos con la empresa Burlington Resources Peru Limited, sucursal peruana, correspondiente al lote 129 (decreto supremo 023-2007-EM), suscrito el 24 de mayo de 2007.
- Contrato de licencia para la exploración y explotación de hidrocarburos con la empresa Burlington Resources Peru Limited, sucursal peruana, correspondiente al lote 124 (decreto supremo 050-2006-EM), suscrito el 29 de setiembre de 2006.
- Contrato de licencia para la exploración y explotación de hidrocarburos con la empresa Burlington Resources Peru Limited, sucursal peruana, correspondiente al lote 123 (decreto supremo 049-2006-EM), suscrito el 29 de setiembre de 2006.

Plan de Actividades

A continuación citamos el inicio de las actividades de hidrocarburos en el ACR Alto Nanay-Pintuyacu-Chambira:

- Desplazamiento del Proyecto Sísmica 2D.
- Autorizaciones para investigación.
- Perforación de pozos exploratorios.
- Compatibilidad de la etapa de perforación.
- Autorización de desbosque.
- Términos de referencia del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto de perforación.

Opiniones técnicas emitidas por el PROCREL y el Gobierno Regional de Loreto respecto a sus competencias

A partir de ello, como competencia de los gobiernos regionales en la administración de las ACR, el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) emitió los oficios para las opiniones técnicas correspondientes al PROCREL (oficio 400-2-08-2011-GRL-GGR/PROCREL) y remitió observaciones al documento denominado «Desplazamiento de líneas sísmicas y reubicación de punto de apoyo logístico Proyecto Sísmica 2D en el lote 129», en el que se establece: «Que no se vulneren los objetivos de creación del ACR ANPCH». Seguidamente, se dio respuesta a la autorización para realizar investigación: el PROCREL «autoriza a la empresa ConocoPhillips el ingreso al ACR ANPCH, con la finalidad de realizar estudios sobre recursos naturales y medio ambiente por el periodo comprendido entre el 23 de agosto de 2011 al 30 de abril de 2012 para los respectivos lotes».

En el año 2011, mediante oficio 475-2011-GRL-GGR/PROCREL, el PROCREL remitió opinión técnica de la Memoria Descriptiva del Proyecto de Perforación de «30 y 18 pozos exploratorios desde 10 y 6 plataformas en el lote 123 y 129», respectivamente, y expresó que: «No debe haber transporte de combustible en la cuenca del Nanay, por considerarse una actividad con alto riesgo de contaminación a la principal fuente de agua de la ciudad de Iquitos y comunidades aledañas». Luego, el 7 de octubre de 2011 se remitió precisión solicitada por el SERNANP, «en el cual EL PROCREL manifiesta que la propuesta del proyecto de perforación de 30 pozos exploratorios desde 10 y 6 plataformas en el lote 123 y 129, no se encuentra concordante con los objetivos de creación del ACR ANPCH, de conformidad con el decreto supremo 005-2011-MINAM».

Para la compatibilidad de la etapa de perforación, el 20 de octubre de 2011, el SERNANP, mediante oficio 1186-2011-SERNANP-DGANP, de conformidad con el decreto supremo 003-2011-MINAM, concluyó que la actividad de «perforación de 30 y 18 pozos exploratorios desde 10 y 6 plataformas en el lote 123 Y 129» respectivamente:

no era compatible. Sin embargo, el 29 de febrero de 2012, se recibió la resolución presidencial 027-2012-SERNANP, mediante la cual este organismo resuelve en el artículo 1: «Declarar de oficio la nulidad del acto administrativo materializado a través del oficio 1189-2011 y 040-2012-SERNANP-DGANP». Asimismo, en el artículo estableció retrotraer el presente procedimiento administrativo hasta el momento de la de emisión del oficio 1189-2011-SERNANP-DGANP.

A continuación, el PROCREL remitió al SERNANP el informe 001-2012-GRL-GGR/PROCREL que alcanzaba la opinión técnica: «procedente previa incorporación de las consideraciones técnicas antes indicadas en el “Informe del Impacto Ambiental”, respondiendo a la solicitud para autorización de desbosque ubicada al interior del Área de Conservación Regional del Alto Nanay-Pintuyacu-Chambira, el mismo que se encuentra en el marco del “EIA Prospección Sísmica 2D en el Lote 129”».

Finalmente, el 27 de abril de 2012, el PROCREL remitió al SERNANP el informe 004-2012-GRL-GGR-PROCREL/JACRANPCH sobre la opinión técnica a los términos de referencia del EIA del proyecto de perforación de 30 pozos exploratorios desde 10 plataformas en el lote 123, en el ACR ANPCH y se concluyó que «no debe haber transporte de combustible vía fluvial en la cuenca del Nanay, por considerarse una actividad de alto riesgo de contaminación a la principal fuente de agua así como de otros recursos y servicios que brinda a más de 500 000 habitantes de la ciudad de Iquitos y comunidades que habitan ancestralmente estas cuencas hidrográficas».

Posición del Gobierno Regional de Loreto frente a la actividad hidrocarburífera en el Área de Conservación Regional

Este gobierno regional mantiene dentro de su política el desarrollo sostenible de la región con la promoción de prácticas amigables con el ambiente amazónico y la generación de ingresos para la población loreтана, pero sin poner en riesgo el daño severo a nuestros ecosistemas proveedores de servicios ambientales y fuente de alta diversidad biológica para el mundo.

En esa medida, se instauró una Comisión Técnica Legal, encargada de evaluar, analizar y proponer soluciones respecto a la actividad de hidrocarburos en la cuenca del Nanay, y con representatividad a través del PROCREL. Esta comisión ha solicitado la formalización o asignación de copias de los contratos 123 y 129 celebrados entre Perupetro y la Burlington Resources Peru Limited, sucursal peruana.

En este contexto, el presidente del Gobierno Regional de Loreto está realizando las gestiones correspondientes ante la Presidencia de la República, Perupetro, el Consejo de Ministros, el MEM y el MINAM y ha manifestado la necesidad de abordar la problemática de hidrocarburos en el Nanay por considerarse este tema de interés regional y nacional.

Recomendaciones propuestas por el PROCREL para la empresa

- La empresa debe incluir en su plan de capacitación al personal la temática del ACR ANPCH, los objetos de conservación y su importancia.
- Asimismo, debe presentar una estrategia de capacitación a las comunidades locales y a la población de Iquitos en la que indique claramente que no habrá riesgos ambientales en el trabajo de exploración petrolera por la prioridad del tema del agua.
- A su vez, debe indicar, mediante un reporte, las probabilidades de contaminación, en el transporte de combustible y equipos, de los alimentos y cuáles serían las medidas de contingencia.
- Incluir dentro de su estrategia de control y mitigación de impactos la reducción del número de plataformas; estas deben estar en áreas de baja sensibilidad.
- Proveer información a todo nivel sobre las actividades de perforación a las comunidades ámbito del ACR ANPCH, a la población de Iquitos, a los funcionarios de instituciones públicas, entre otros actores interesados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, José (2002). *Characteristic Avifauna of White-sand Forests in Northern Peruvian Amazon*. Tesis de Maestría en Ciencias. Luisiana, Universidad Estatal de Luisiana.
- Álvarez, José & Bret Whitney (2003). Eight New Bird Species for Peru and other Distributional Records from White-sand Forests of the Northern Peruvian Amazonia, with Implications for Ornithogeography of Northern South America. *The Condor*, 105, 552-566.
- Biodamaz-Perú (2007). *Sistematización de las experiencias de manejo de recursos en las comunidades locales de la RNAM* [documento técnico]. Iquitos: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.
- Bodmer, Richard E., James W. Penn, Pablo E. Puertas, Luis Moya & Tula G. Fang (1997). Linking Conservation and Local People through Sustainable Use of Natural Resources: Community-based Management in the Peruvian Amazon. En Curtis Freese (ed.), *Harvesting Wild Species. Implications for Biodiversity Conservation* (pp. 315-358). Maryland: Johns Hopkins University Press.
- Davis, William & James Dixon (1976). Activity of Bats in a Small Village Clearing near Iquitos, Peru. *Journal of Mammalogy*, 57(4), 747-749.
- Dirección Regional de la Producción (2005). *Desenvolvimiento de la producción pesquera año 2005* [documento técnico].
- Dirección Regional de la Producción (2006). *Desenvolvimiento de la producción pesquera semestre I-2006* [documento técnico].
- Dixon, James & Pekka Soini (1986). *The Reptiles of the Upper Amazon Basin, Iquitos Region, Peru*. Wisconsin: Milwaukee Public.
- Gentry, Alwyn H. (1988). Tree Species Richness of Upper Amazonian Forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 85, 156-159.
- IIAP-Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (2000). *Informe final de la comisión técnica para la categorización y delimitación definitiva de la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana*. Iquitos: IIAP.
- INEI-Instituto Nacional de Estadística e Informática (2007). *Censo nacional*. Lima: INEI.

- Kinzey, Warren G. (1975). The Ecology and Locomotion in *Callicebus torquatus*. *American Journal of Physical Anthropology*, 42(2), 312.
- Kinzey, Warren G. (1977a). Diet and Feeding Behavior of *Callicebus torquatus*. En Timothy H. Clutton-Brock (ed.), *Primate Ecology: Studies of Feeding and Ranging Behavior in Lemurs, Monkeys, and Apes* (pp. 127-151). Londres: Academic Press.
- Kinzey, Warren G. (1977b). Positional Behavior and Ecology in *Callicebus torquatus*. *Yearbook of Physical Anthropology*, 20, 468-480.
- Kinzey, Warren G. (1978). Feeding Behavior and Molar Features in Two Species of Titi Monkeys. En David J. Chivers & John Herbert (eds.), *Recent advances in Primatology*. Volumen I: *Behavior* (pp. 373-385). Londres: Academic Press.
- Kinzey, Warren G. (1981). The Titi Monkeys Genus *Callicebus*. En Ademar Coimbra-Filho y Russell A. Mittermeier R.A. (eds.), *Ecology and Behavior of Neotropical Primates*. Tomo I (pp. 241-276). Río de Janeiro: Academia Brasileira de Ciencias.
- Kinzey, Warren G., Alfred Rosenberger & Marleni Ramírez (1975). Vertical Clinging and Leaping in a Neotropical Anthropoid. *Nature*, 255, 327-328.
- Kinzey, Warren G. & Alwyn H. Gentry (1979). Habitat Utilization in Two Species of *Callicebus*. En Robert W. Sussman (ed.), *Primate Ecology: Problem Oriented Field Studies* (pp. 89-100). Nueva York: John Wiley & Sons.
- Ramírez, Marleni (1977). Feeding Ecology of the Pygmy Marmoset, *Cebuella pygmaea*, in Northeastern Peru. En Devra G. Kleinman (ed.), *The Biology and Conservation of the Callitrichidae* (pp. 91-104). Washington DC: Smithsonian Institution Press.
- Vásquez, Rodolfo (1997). *Flórula de las reservas biológicas de Iquitos, Perú*. Missouri: Missouri Botanical Garden Press.
- Vriesendorp, Corine, José A. Álvarez, Nélica Barbagelata, William S. Alverson & Debra K. Moskovits (2007). *Perú: Nanay-Mazán-Arabela*. Serie Rapid Biological Inventories 18. Chicago: The Field Museum.

SOBRE LOS AUTORES

Federico Arnillas Lafert es licenciado en Sociología y egresado de la maestría de Sociología de la PUCP. Actualmente es presidente de la MCLCP; miembro del Foro de Acuerdo Nacional y profesor en la Universidad del Pacífico. Ha integrado el Tribunal de Honor del Pacto Ético Electoral del Jurado Nacional de Elecciones. Ha sido miembro del directorio del programa Juntos. Consultor en instituciones como el Banco Interamericano de Desarrollo, Save the Children, HelpAge International, International Cocoa Organization, Christian Aid, Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ, por sus siglas en alemán), World Vision, UNICEF, Aldeas Infantiles SOS, OXFAM, PNUD, Instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR).

Guido Bocchio Carvajal es máster en Asesoría Jurídica de Empresas por el Instituto de Empresa de España, especialista en Organismos Internacionales y Regionales de Desarrollo por la Universidad de Piura y abogado por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Es gerente legal y de recursos naturales de la Southern Peru Copper Corporation y vicepresidente del Comité del Agua de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE).

David Chávez Muñoz es ingeniero mecánico y magíster en Física Aplicada por la PUCP. Actualmente es profesor de la sección Telecomunicaciones del Departamento de Ingeniería de la PUCP y dirige el GTR-PUCP, en el que investiga los sistemas de información para el desarrollo humano en entornos rurales aislados. Entre sus últimas publicaciones destacan los libros *Redes inalámbricas para zonas rurales* (2011) y *A Study on Climate Change Technology Transfer Needs* (2012).

Fernando Carlos Chiock Chang es ingeniero agrícola por la UNALM. Tiene más de diez años de experiencia en el sector público en temas de recursos hídricos. Actualmente es coordinador del área de Adaptación al Cambio Climático, Glaciares y Eventos Hidrológicos Extremos en la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos de la ANA.

María Soledad Escalante Beltrán es licenciada en Filosofía por la PUCP y doctora en esta especialidad por la Universidad Johann Wolfgang Goethe (Fráncfort del Meno) y magíster en Filosofía, Sociología y Filología Románica por la Universidad de Friburgo. Actualmente es directora de la Escuela de Filosofía y profesora asociada en la UARM. Es investigadora en diversas organizaciones académicas y no-gubernamentales en el Perú. Ha publicado en libros y revistas académicas y medios escritos a nivel nacional e internacional. Académica experta en temas de filosofía social, filosofía política, derechos humanos, reconocimiento, intersubjetividad, democracia. Es miembro de las sociedades alemanas *Internationale Hegel Gesellschaft* e *Internationale Hegel Vereinigung de Heidelberg*, de la Sociedad Española de Estudios sobre Hegel (Salamanca) y de la Sociedad de Estudios de Teoría Crítica (Madrid).

Jack Edward Flores Bardález es ingeniero forestal por la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Es especialista en temas forestales, ecología y desarrollo sostenible y servicios ambientales. Se ha desempeñado como director ejecutivo del PROCREL y subgerente

regional de Recursos Naturales en la región Loreto. Actualmente se desempeña como gerente de la empresa Consultora y Servicios Múltiples SAC (CONMULSAC).

Pedro Gamio Aita es máster en Gestión y Análisis de Políticas Públicas por la Universidad Carlos III de Madrid y abogado por la PUCP. Actualmente se desempeña como profesor de Derecho en la PUCP y en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Exviceministro de Energía del Perú y consultor del Banco Mundial, del Banco Interamericano de Desarrollo, del PNUD, de la Cooperación Internacional Alemana (GIZ, por sus siglas en alemán), del World Wildlife Fund (WWF) y del CEPLAN en materia de energía y medio ambiente. Ha sido director regional para América Latina de Global Village Energy Partnership International y es director de Energía Renovable Perú. Es miembro de la Plataforma Latinoamericana de Energías Renovables (PLESE) y de la Asociación Peruana de Energía Solar y del Ambiente.

Es autor de diversos libros y artículos, entre los que destacan los libros *Petróleo, medio ambiente y comunidades nativas* (2001), *Energía en el Perú: ¿hacia dónde vamos?* (2010) y el documento de trabajo *Planeamiento estratégico y energías renovables* (2011).

Yolanda Guzmán Guzmán es gerente del Proyecto Manejo de Recursos Naturales de las Cuencas Pastaza-Morona del PROFONANPE.

Fabiola León-Velarde Servetto estudió Biología y se graduó como doctora en ciencias con mención en Fisiología en la UPCH. Actualmente es rectora de esta universidad. Sus estudios sobre fisiología de adaptación a la altura le han valido el reconocimiento internacional. Tiene una vasta producción científica que ha sido publicada en más de 80 resúmenes y 120 artículos en revistas científicas internacionales, y es autora de libros y capítulos de libros de su especialidad. Su trayectoria académica y científica ha sido distinguida en el Perú y en el extranjero con diversos premios a la investigación, entre los que destaca el de Caballero

de la Legión de Honor, otorgado por la Embajada de Francia en el Perú. Por su contribución al conocimiento del Mal de Montaña Crónico ha recibido dos veces el premio nacional Hipólito Unanue a la mejor edición científica en medicina (1995 y 2004). Por su gestión de investigación en la UPCH se le ha otorgado el premio Innotec-Perú 2011, del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINACYT); el premio APEC-Perú a la Mujer Innovadora, en la Cumbre de la Mujer y la Economía (WES), y la condecoración de la nación, el Orden al Mérito de la Mujer 2012, por su destacado desempeño en su profesión.

José Ignacio López Soria es doctor en Filosofía e Historia por la PUCP y PhD. en Filosofía por la Academia de Ciencias de Hungría. Exrector de la UNI y actualmente profesor de posgrado en dicha universidad y de la UARM. Entre sus últimos libros destacan: *Valdelomar en la Escuela de Ingenieros: inéditos* (2007), *Adiós a Mariátegui. Pensar el Perú en perspectiva postmoderna* (2007), *Historia de la UNI, volumen IV: Institucionalización como universidad frente a los retos del desarrollo (1955-1984)* (2012, con Augusto Martín Ueda y Leticia Quiñones).

Rosa Karina Pinasco Vela es bióloga por la Universidad Ricardo Palma y máster en Ciencias, con mención en Conservación de Recursos Forestales, por la UNALM. Ha liderado procesos de Zonificación Ecológica Económica y Ordenamiento Territorial que han fortalecido capacidades en todo el ámbito nacional. Actualmente impulsa la implementación de iniciativas de conservación privada y comunal y se desempeña como directora ejecutiva de la AMPA. En el año 2009 obtuvo el Premio para la Conservación Carlos Ponce del Prado. Es autora de varias publicaciones entre las que están: *Procesos participativos para proyectos de ordenamiento territorial, conservación de bosques y REDD plus* (2011), *Gestión sostenible de las concesiones para conservación: desde la experiencia de un concesionario* (2014). *Gestión territorial sostenible en la Pan Amazonía y Gran Chaco: aprendizajes, logros y desafíos para su sostenibilidad* (2015).

Isabel Quispe es ingeniera industrial y magíster en Gerencia Social por la PUCP. Es docente en Ciencias de Recursos Naturales de la Universidad de la Frontera (Chile) y de la sección Ingeniería Industrial del Departamento de Ingeniería de la PUCP. Es coordinadora del Grupo de Investigación red peruana Ciclo de Vida y presidenta de la red iberoamericana que lleva el mismo nombre. Presidenta del Subcomité de Ecoeficiencia del Instituto Nacional de Calidad. Tiene experiencia en propuestas de mejora en los procesos productivos y en la aplicación de herramientas ambientales para mejorar el desempeño ambiental del sector productivo.

Fernando Roca es etnobotánico y doctor en Antropología Social de la Escuela de Altos Estudios en Ciencias Sociales y magíster en Teología del Centro Sèvres. Es docente principal del Departamento de Comunicaciones, director de Asuntos Estudiantiles y miembro del grupo de investigación Bosques y Reforestación de la PUCP y miembro del directorio del INTE-PUCP.

Ana Sabogal Dunin Borkowski es doctora en Ciencias Naturales y magíster en Desarrollo Agrario Internacional por la Universidad Técnica de Berlín e ingeniera agrónoma por la UNALM. Es profesora de la sección Geografía y Medio Ambiente del Departamento de Humanidades de la PUCP y coordinadora del grupo de investigación Bosques y Reforestación del INTE-PUCP. Sus principales líneas de investigación son: ecología vegetal, regeneración de ecosistemas degradados y paisajismo. Actualmente se desempeña como directora general de Investigación e Información Ambiental en el MINAM.

Entre sus principales publicaciones figuran los libros: *Estudio de la vegetación y el pastoreo en los bosques secos del norte del Perú con énfasis en la distribución de Ipomoea carnea* Jacq (2011) y *Guía de plantas de la comunidad de Samanga (sectores El Toldo y Espindola) y del predio San Juan de Cachiaco (sectores San Juan y Totora)* (2011).

José Carlos Silva Macher es ingeniero en industrias alimentarias por la UNALM, tiene un diploma en Gestión Ambiental para Industria por la Carl Duisberg Gesellschaft, una maestría en Medio Ambiente y Desarrollo por el London School of Economics and Political Science y una maestría en Economía Ecológica por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Actualmente es candidato a doctor en Ciencias Ambientales en el Instituto de Ciencias y Tecnologías Ambientales (ICTA) de la UAB. Trabajó siete años en Nestlé Perú, en las fábricas de Chiclayo y Lima, como asistente de Aseguramiento de la Calidad y Coordinador de Medio Ambiente (1996-2002) y como ingeniero ambiental en la fábrica de Dalston de Nestlé en el Reino Unido (2003). Luego, trabajó en ERM Perú (2004-2006) y ERM España (2007), como consultor ambiental especializado en auditorías de Environment Health & Safety Due Diligence. Como investigador del ICTA-UAB desarrolló el proyecto de Responsabilidad Social Corporativa del Grupo La Seda de Barcelona (2007-2009). Es docente contratado en las maestrías en Economía y Desarrollo Humano de la PUCP y fue director fundador de la Escuela de Economía y Gestión Ambiental en la UARM. Actualmente es asesor en gestión ambiental del Consorcio de Investigación Económica y Social y tesorero de la Sociedad Andina de Economía Ecológica.

Juan Francisco Soto Hoyos es ingeniero agrícola graduado en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Se ha desempeñado como consultor del Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial. Es asesor en Agua y Saneamiento de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación. Fue coordinador de país y actualmente es director de país de la ENIEX Water For People. Tiene 25 años de experiencia en diferentes instituciones estatales y privadas como Plan MERISS, EDAC-CIED, municipalidades provinciales de Celendín y San Marcos y CARE Perú. Ha sido director ejecutivo del Instituto de Promoción para la Gestión del Agua.

Es coautor de *Estudio de base para la implementación de proyectos de agua y saneamiento en el área rural* (2003), *Diseño y gestión de sistemas de riego por aspersión en laderas* (2003), *Acceso al agua y saneamiento desde una mirada de gestión integrada de los recursos hídricos* (2010).

José Ignacio Távara es ingeniero industrial por la UNI, magíster en Economía por la PUCP, Ph.D. en Economía por la Universidad de Massachusetts, Amherst y máster en Política y Gestión Universitaria por la Universidad de Barcelona y la PUCP. Es profesor principal del Departamento de Economía y titular de la Dirección Académica de Economía de la PUCP. Integra los consejos directivos del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) y del Centro de Investigación y Promoción del Campesinado (CIPCA), obra social de la Compañía de Jesús. Ha publicado artículos y capítulos de libros sobre temas vinculados a la producción a pequeña escala, el desarrollo local, las políticas de competencia y las reformas en la regulación de los monopolios.

Se terminó de imprimir en
los talleres gráficos de
Tarea Asociación Gráfica Educativa
Psje. María Auxiliadora 156, Breña
Correo e.: tareagrafica@tareagrafica.com
Teléfono: 332-3229 Fax: 424-1582
Se utilizaron caracteres
Adobe Garamond Pro en 11 puntos
para el cuerpo del texto
setiembre 2015 Lima - Perú