

CONSULTA D2

Promoción e integración de la educación, la ciencia y la cultura en el desarrollo sostenible de las montañas

Por: **Bruno Messerli y Edwin Bernbaum**

Las zonas de montaña se caracterizan por una estrecha interacción entre los procesos de la naturaleza y las actividades humanas, y por las a veces difíciles relaciones entre las tierras altas y las tierras bajas. En los últimos veinte años, y aún más desde la Cumbre de Río (1992), se han evidenciado nuevos impulsos: desde el lado humano, la globalización, la urbanización y una mayor brecha entre zonas ricas y zonas pobres del mundo, y desde el lado de la naturaleza, el cambio climático y ambiental. Los conocimientos tradicionales -experiencias de generaciones e incluso siglos-, han sido rebasados por estas fuerzas externas reforzadas por las modernas tecnologías de la información y comunicación. Aún no sabemos sus consecuencias para los ecosistemas y comunidades de las montañas. Para comprender estos procesos y manejar esta mayor complejidad del desarrollo sostenible se requieren nuevas ideas y herramientas para la *educación*, nuevos objetivos y enfoques para la *ciencia* y una mucha mejor comprensión de los *fundamentos culturales*.

Educación

“La educación primaria es el puntal de la educación ambiental y para el desarrollo. Todos los países deberían luchar por un acceso universal a la educación, y lograr una educación primaria para por lo menos el 80% de sus niños y niñas a través de la escolarización formal o la educación no formal. El analfabetismo adulto debería reducirse al menos al nivel que había en la década de 1990, y el nivel de analfabetismo las mujeres debería alinearse con el los de los hombres” (Keating 1993: Centro para Nuestro Futuro Común, capítulo 36 de la Agenda 21). Cinco años después de Río, durante una Conferencia de la UNESCO sobre Educación celebrada en Thessaloniki, se expresó el siguiente planteamiento: La educación ¿la prioridad olvidada de Río? Aún diez años después de Río, podemos decir que la educación para la sostenibilidad aún no ha sido establecida, ni en las zonas ricas del mundo, ni en las pobres. Lo mismo vale para la sostenibilidad de la ciencia: ¿será Johannesburgo-2002 un punto de cambio? Y ¿qué podría significar esto para las poblaciones de las montañas?

Las siguientes reflexiones se centran sobre todo en las zonas de montaña de los países en vías de desarrollo, donde las desigualdades entre los centros urbanos de las tierras bajas y las remotas zonas de montaña son enormes. En esta situación, debe decirse con mucha claridad que toda mejora de los sistemas educativos y escolares puede llevar a la emigración a nivel local y a la fuga de talentos a nivel nacional. En nuestro mundo rápidamente cambiante, mientras se mejora el sistema educativo para el desarrollo sostenible de las personas de todas las edades, no hay otra opción sino tener presente estas consecuencias negativas.

La educación primaria depende de la educación de los maestros.

La primera pregunta es si existe un programa nacional de educación y si éste está en posición de mantener escuelas en los pueblos de las remotas zonas de montaña. La segunda pregunta

es si hay maestros que estén dispuestos a pasar varios años en esos lugares difícilmente accesibles. Sólo si se satisfacen estas condiciones se puede formular la tercera pregunta: ¿la educación de los maestros es suficiente para educar a la siguiente generación en esos ambientes severos? Los informes de investigaciones sobre los objetivos y métodos de los maestros indican que en las escuelas primarias es más común la enseñanza centrada en el maestro, descriptiva y teórica que una enseñanza centrada en el alumno, basada en la investigación y participación activa en relación a los problemas de las condiciones humanas y naturales circundantes. Es una responsabilidad nacional responder a estas tres preguntas y mejorar la educación en las zonas montañosas con efectos positivos para toda la comunidad, y es responsabilidad de la universidad mejorar la educación de los maestros. La ayuda externa para mejorar los sistemas de la educación primaria en los países en vías de desarrollo podría generar un alto rendimiento de la inversión para la próxima generación y para el desarrollo sostenible.

La educación secundaria: ¿aprendiendo para qué?

Es muy probable que la escuela secundaria se encuentre ubicada en centros regionales de los principales valles al interior de las montañas, o, afuera, en las tierras bajas aledañas. El foco de esta educación superior no puede limitarse a la capacitación de los estudiantes para la admisión a la universidad a fin de acrecentar la comunidad académica desocupada, sino debe incluir una educación y preparación para los principales puestos en todos los campos del desarrollo de las montañas. Por ello necesita tener contacto con los problemas del mundo exterior, introducirse en las modernas tecnologías de la comunicación, tener una base de nivel superior para manejar proyectos de desarrollo concretos y una educación general para promover el pensamiento crítico, para aprender sobre la fuerzas interactuantes, para pensar en sistemas integrados, para planificar a corto y largo plazo, para cooperar con la población y las políticas, y para trabajar fructíferamente en equipo.

Educación terciaria universitaria: responsabilidad por la naturaleza y la sociedad.

Las universidades deberían repensar sus objetivos y su organización a fin de ofrecer los cursos necesarios en ciencia de la sostenibilidad y estimular proyectos de investigación sobre preservación de sistemas de soporte vital también para las zonas montañosas. Las universidades u otras instituciones similares son responsables de la educación de los maestros y de la formación de una comunidad científica competente y capaz de participar en el proceso de desarrollo y de comunicarse con las autoridades políticas.

Los científicos tienen un mejor comprensión de cuestiones como el cambio climático, el manejo de los recursos naturales, las tendencias demográficas, el consumo y desperdicio, la diversidad cultural y los conflictos culturales, y la degradación ambiental. Este conocimiento debería ser usado para diseñar estrategias para el desarrollo sostenible de largo plazo. Por ello en los países en vías de desarrollo debe ser una mayor prioridad el fortalecimiento de capacidades e incluso el fortalecimiento institucional para jóvenes científicos. El fortalecimiento de capacidades tiene muy alta prioridad en la agenda política de la CMDS en Johannesburgo. El fortalecimiento institucional es mucho más demandante que el fortalecimiento de capacidades porque necesita un compromiso de largo aliento. Pero no debemos olvidar que las comunidades científicas en los países más ricos tienen la responsabilidad de hacer mucho más por el fortalecimiento de capacidades y de instituciones en los países en vías de desarrollo. Pues ¿para qué son los salientes resultados de las investigaciones si solo sirven para el progreso tecnológico y el beneficio económico de los países ricos y las pequeñas élites de los países pobres, que juntos solo son tal vez el 20% de la población mundial? ¿Cómo podemos hablar sobre programas de investigación de cambio global si la mayor parte del mundo no participa y si no es posible una transmisión óptima de sus importantes resultados a las autoridades políticas? Las comunidades científicas del Norte tienen la responsabilidad de apoyar a las comunidades científicas del Sur. Su principal objetivo es persuadir a las autoridades políticas del Sur de que es imposible un

desarrollo económico en el marco de la sostenibilidad sin el conocimiento y la asesoría científica. Para el futuro de nuestro planeta es indispensable una verdadera sociedad de investigación Norte-Sur basada en una mayor responsabilidad y nuevas prioridades de las universidades y fundaciones científicas del Norte, y una nueva estima política y social por la ciencia en el Sur.

La Universidad de Asia Central, como una Iniciativa Internacional para la Educación y el Desarrollo, es un proyecto de lo más fascinante y un verdadero modelo para el desarrollo sostenible de las zonas montañosas. Esperamos que se convierta en un gran éxito para esta región montañosa tan importante y crucial de nuestro mundo.

Tecnologías modernas de la información y comunicación

Las naciones ricas en ciencia deberían estar llanas a compartir sus conocimientos con las regiones y países que aún no tienen la misma infraestructura y el mismo conocimiento científico. No es realista pensar que en un futuro próximo esto será posible en las zonas montañosas. Sin embargo los centros de educación superior deberían estar conectados con el mundo exterior a fin de usar el conocimiento existente tal como las bibliotecas de información, que deberían ser asequibles de manera gratuita para las instituciones sin fines de lucro de los 40 países más pobres y dar un descuento sustancial para aquellas de los demás países en vías de desarrollo (www.scidev.net). Obviamente se dará énfasis al material relevante para los países en vías de desarrollo. La UNESCO ha propuesto un programa para Centros Comunitarios Multimedia como una estrategia global para abordar la divisoria digital a nivel local a favor de las comunidades pobres y no privilegiadas de los países en vías de desarrollo. Esta estrategia complementa los esfuerzos realizados a nivel institucional, político y normativo. Otras herramientas como el SIG y el GPS podrían ser de interés para otros estudios de campo de corto y largo plazo tales como los cambios en el uso de la tierra y la biodiversidad. Debería promoverse todo progreso en el uso de tecnologías modernas, aun si deben superarse muchos obstáculos desde el lado financiero, tecnológico y tal vez incluso político en los años venideros.

Aprendizaje a distancia y universidades abiertas

Deberían estudiarse nuevos métodos de aprendizaje y nuevas instituciones para la transmisión de conocimiento y deberían emprenderse dondequiera que fuera posible. Podrían ser del más alto interés para las zonas montañosas, pero dependen de la moderna tecnología de la información, que no es tan fácil en zonas tan divididas y aisladas de los países en vías de desarrollo. Pero al menos todos los centros de educación superior podrían estar conectados con estas nuevas tecnologías de la comunicación. A través de la Universidad de British Columbia, en Vancouver, hubieron cursos a larga distancia sobre manejo de cuencas hidrográficas que tuvieron un fascinante éxito. La propuesta de la UNESCO de establecer telecentros comunitarios también podría brindar el acceso necesario a computadoras, faxes y teléfonos en ciertos lugares centrales de las regiones montañosas. El aprendizaje a distancia y las universidades abiertas podrían ser instrumentos interesantes para el desarrollo de la montaña, aún si se sigue necesitando una fase de experimentación antes de que se puedan dar más recomendaciones y instrucciones precisas.

Problemas de género en las montañas del mundo

“Las mujeres en el desarrollo sostenible” es un capítulo especial, el 24, de la Agenda 21. También hay una Plataforma de Acción de Beijing, y este tópico será por cierto una cuestión importante en la CMDS de Johannesburgo. Todas estas declaraciones pueden demostrar la importancia del tópico, aún si el progreso en los diez años transcurridos desde Río-1992 es sumamente modesto o incluso inexistente en ciertas regiones del mundo.

La educación de las niñas y el empoderamiento de la mujer son elementos centrales para la supervivencia y el desarrollo de las zonas montañosas. Solo se disponen de pocas estadísticas con datos desagregados sobre la edad y el sexo como base para la planificación y la evaluación de las políticas. La total participación de la mujer en todos los aspectos de la vida, en proyectos de desarrollo y en los procesos de toma de decisiones es esencial para las comunidades de montaña

Las comunidades y las autoridades locales tienen un papel central en el logro de un desarrollo sostenible. Sin la integración de todas las personas, hombres, mujeres y líderes de la localidad, en un proceso de aprendizaje y decisión, será muy difícil cualquier progreso. Es esencial que en los programas educativos y escolares, tanto locales como nacionales, se encuentren los conceptos desarrollistas que analizan las causas y efectos de los temas de debate más importantes. Si éstos son discutidos en una escuela local, entonces también puede emprenderse una discusión e incluso un proceso de aprendizaje en la población de la localidad. Esta interacción entre dos generaciones con la ayuda de los medios de información existentes (radio y TV) -y en el futuro también con la de las modernas tecnologías de la comunicación-, pueden ayudar a crear una sociedad que aprende. Ese proceso educativo de toda la vida es central para encontrar el equilibrio entre la emigración de las comunidades de montaña a los valles y los centros de las tierras bajas –como ha sucedido durante siglos en todas las montañas del mundo- y la continuidad y la estabilización de las comunidades y los ecosistemas de las montañas.

Ciencia

El rol de la ciencia en los últimos dos siglos

Exactamente doscientos años antes del Año Internacional de las Montañas, Alexander von Humboldt inició su trabajo de campo en el Chimborazo, a 6314 m. en Ecuador, que se centraba en comprender la ecología de los diferentes cinturones altitudinales. Sus siguientes estudios relacionados a los cinturones de ecosistemas diferenciados verticalmente en los Andes tropicales, el Himalaya y a lo largo del transecto que conecta el norte de Escandinavia, los Alpes, los Pirineos y el Pico de Teide en las islas Canarias, fueron publicados a mediados del siglo XIX. Este fue el inicio de la investigación moderna sobre la montaña que comprendía comparaciones a nivel mundial y fue un estímulo para muchos estudios posteriores. Luego de 1870, los desastres naturales en los Alpes europeos ayudaron a promover las ciencias naturales y de ingeniería. Desde ese momento en adelante, predominaron los estudios de ciencias naturales en las montañas del mundo, pero por lo general, las montañas fueron consideradas bastantes marginales para las ciencias naturales y sociales principales y desempeñaron un papel solo en conexión con los intereses de los centros económicos, políticos y culturales de las tierras bajas circundantes. Esto cambió luego de la década de 1970 cuando un creciente interés por los problemas ambientales, el cambio climático, los recursos naturales renovables y no renovables, la diversidad biológica y cultural, la solución de conflictos y la gobernabilidad para un desarrollo sostenible, los volvió temas de investigación claves en las regiones de montaña.

Ciencias naturales, ciencias sociales, ciencias de la salud y ciencias de la ingeniería: la necesidad de la inter y transdisciplinariedad

La investigación disciplinaria en las regiones montañosas ha desempeñado un rol prominente y seguirá haciéndolo en el futuro. Entre las muchas disciplinas importantes se encuentran las ciencias naturales (por ejemplo, la climatología), los estudios sociales (por ejemplo, los estudios culturales lingüísticos), las investigaciones sobre salud (por ejemplo, los problemas de sangre y

pulmones), y los proyectos de ingeniería (prevención de inundaciones). Sin embargo, la estrecha relación entre procesos de la naturaleza y la actividad humana en las zonas de montaña ha creado una alta demanda de proyectos que integren las ciencias naturales y sociales a fin de aportar el conocimiento necesario para abordar las cuestiones del desarrollo sostenible. La interdisciplinariedad es el enfoque clásico para la cooperación científica, pero muy a menudo alabamos la interdisciplinariedad y seguimos promoviendo la disciplinariedad. La transdisciplinariedad es mucho más; es una conjunción de las ciencias, la tecnología y la sociedad para la solución de problemas. Recoge problemas reales del mundo de la montaña, coopera con los practicantes, e integra a la gente y a las comunidades de la localidad en el proceso de producción del conocimiento. Las diferentes partes interesadas (*stakeholders*) deben participar desde el inicio y seguir interesadas y activas en todo el curso del proyecto. Por ello para este enfoque deben adaptarse procedimientos y criterios de evaluación que ayuden a comprender la complejidad, a informar e integrar la sociedad, y a preparar el conocimiento relevante para las decisiones políticas y el desarrollo sostenible.

Prioridades de investigación para el futuro

■ Recursos hídricos:

Las montañas son el origen de gran parte de los recursos de agua fresca del mundo. Sin embargo, dado que se ha previsto que en este siglo habrá escasez e incluso crisis de agua en ciertas regiones de nuestro planeta, nuestro conocimiento sobre el ciclo hídrico, especialmente en las montañas tropicales y subtropicales, es absolutamente inadecuado. Las regiones áridas y semiáridas son cruciales, pues más del 80 a 90% del agua fresca disponible se origina en las montañas y las tierras altas. Y aún es más importante percatarse de que en estas regiones el 70 al 90% del agua es usada para la irrigación y producción de alimentos (por ejemplo, Egipto, India, China?). El manejo del agua para lograr cantidad y calidad empieza en las montañas y se necesitan proyectos transdisciplinarios que integren la variabilidad natural y las interferencias humanas en un sistema tierras altas-tierras bajas, que combinen las ciencias naturales, sociales, de la salud y de la ingeniería con la participación de la población y de las políticas.

■ Biodiversidad, bosques, áreas protegidas y uso de la tierra:

Los diferentes cinturones altitudinales representan una compresión de diferentes zonas climáticas a lo largo de las gradientes verticales, que causan singulares *hotspots* de biodiversidad. Las áreas protegidas y las reservas de biósfera pueden desempeñar un importante papel para la preservación de la biodiversidad, pero no debemos olvidar que los “paisajes culturales” cuidadosamente manejados también preservan la alta diversidad biológica. Las redes existentes de áreas protegidas y reservas de biósfera en las regiones de montaña de alrededor del mundo pueden ser lugares ideales de prueba para investigar y monitorear el cambio ambiental global y sus efectos sobre la biodiversidad y el uso de tierras. Además, los medios ambientes de montaña cargados de energía, y los procesos por gravedad asociados requieren bosques saludables tanto para la protección como para la producción. En consecuencia, necesitamos conocer mucho más la biodiversidad local y regional en relación a la variabilidad climática, las condiciones topográficas, de la tierra y del agua, el cambio de uso de la tierra, los problemas sociales y demográficos, el turismo y los proyectos de ingeniería a fin de comprender la vulnerabilidad de los ecosistemas de montaña.

■ El uso y la degradación de la tierra:

El impacto humano sobre los ecosistemas de montaña tiene una larga y bien documentada

historia que nos permite comparar periodos de uso sostenible y periodos de deforestación y degradación de la tierra. Es fascinante leer al filósofo griego Platón quien escribió lo siguiente en el 400 a.C: "...y tenía muchas más tierras forestales en sus montañas... lo que queda ahora, comparado con lo que entonces existía, es como el esqueleto de un hombre enfermo". La sobreexplotación de los recursos de la montaña en el periodo griego y romano aun se pueden ver en algunas montañas mediterráneas, lo que demuestra que los costos asociados con la destrucción del capital natural como el suelo y los bosques son de largo plazo.

■ ***Diversidad cultural, recursos naturales y desarrollo sostenible:***

El bienestar social y económico de las comunidades de montaña, con su diversidad e identidades culturales, es un precondition del uso y el manejo sostenibles de las cuencas hidrográficas y los recursos de las montañas, con los resultantes beneficios para las poblaciones en las tierras bajas circundantes. Pero tenemos que tener presente que las condiciones biogeofísicas, sociales, culturales, económicas y políticas son importantes componentes de este sistema integrado y esto a menudo difiere de un sistema de montaña a otro e incluso entre los valles adyacentes.

■ ***Gobernabilidad, empoderamiento, desigualdades comparativas y mecanismos de compensación:***

Nuestro conocimiento sobre la complejidad de los sistemas naturales-humanos aún no es suficiente para desarrollar sólidas estrategias de largo plazo. Los montañeses suelen tener un nivel de vida más bajo que los habitantes de las tierras adyacentes. Pero no sabemos suficiente acerca de productos nicho para los mercados de las tierras bajas y acerca de mecanismos compensatorios para los recursos naturales de las tierras altas. En la mayoría de los casos, las comunidades de montaña no tienen el poder político necesario, y las autoridades nacionales usualmente distantes no están informadas ni están interesadas en políticas de montaña. Todos estos componentes deben ser mejor comprendidos a fin de usar las señales negativas como un sistema de advertencia temprano, o las señales positivas para estrategias de desarrollo sostenibles.

■ ***Urbanización en las áreas de montaña:***

No se puede seguir caracterizando a las montañas como remotas, pobres y habitadas por personas desfavorecidas. Hay grandes centros urbanos dentro e inmediatamente afuera de los valles de montaña, tales como los Alpes, a lo largo de la cuenca del Pacífico, y también incluyen las megaciudades latinoamericanas desde ciudad de México a Santiago de Chile. Si tenemos presente que el área metropolitana de ciudad de México, a una altitud de 2300 m., tiene aproximadamente el mismo número de habitantes que todo Canadá, entonces empezamos a darnos cuenta de que la visión tradicional del sistema interactivo tierras altas-tierras bajas necesita repensarse.

■ ***Cambio climático, riesgos y desastres naturales, actividades humanas y vulnerabilidad de los sistemas de montaña:***

el ecosistema más alto sobre el límite de vegetación (*timberline*) es el único que conecta todas las distintas zonas climáticas del mundo en el transecto Polo-Ecuador-Polo. Este ecosistema en los extremos de la interfase tierra-atmósfera, que alberga glaciares, nieve, *permafrost*, y el límite más alto de vegetación es uno de los indicadores más sensibles y comparables del

cambio climático a nivel global. Incluso los ligeros cambios de temperaturas y precipitaciones pueden producir peligros naturales localmente o, cuando se refuerzan por la energía cinética de los procesos de una topografía escarpada, desastres que impactan las tierras bajas adyacentes. Además, las actividades humanas –incluso aquellas asociadas con la globalización- también pueden aumentar la vulnerabilidad de los ecosistemas de montaña. Por ello necesitamos estrategias y modelos de investigación que alineen la naturaleza con lo humano para detectar y predecir los componentes que agravan o reducen la vulnerabilidad de los ecosistemas y las comunidades de montaña.

Estudios de caso locales, Centros regionales de conocimiento y redes globales

Los estudios de caso a nivel local continuarán desempeñando un papel fundamental en los programas de investigación futuros, porque la complejidad de las interacciones pueden ser mejor analizadas y comprendidas en áreas bien definidas. Solo entonces podemos establecer prioridades para modelos teóricos y para aplicación práctica. Los resultados de los diferentes estudios de caso deben ser guardados en un centro regional de conocimientos (por ejemplo, ICIMOD para los hindukush – Himalaya), en un nodo regional (por ejemplo, el Foro de Montaña) o en una institución especial donde el rango de validez de los diferentes casos puede ser evaluados. Este conocimiento local y regional deben integrarse mucho más en un nivel global, donde tenemos Programas de Investigación sobre el Cambio Global (IGBS, IHDP, WCRP y DIVERSITAS). Estas organizaciones avanzaron los conocimientos sobre cambio ambiental global de una manera decisiva desde Río de Janeiro 1992. A nivel global, las ciencias de la montaña han encontrado su lugar especial con los siguientes programas:

- La Instituto de Investigación de la montaña (MRI)
- La Evaluación Mundial de la Diversidad de la Montaña (GMBA)
- La Iniciativa Mundial para la Investigación de la Observación en el Medio Ambiente Alpino (GLORIA)
- Un programa de Investigación de Lagos de Montaña (MOLAR) que mide y modela la respuesta dinámica de los remotos sistemas lacustres de montaña al cambio ambiental
- Servicio de Monitoreo de los Glaciares del Mundo (WGMS)
- Reservas de Biósfera de la Montaña (MAB/UNESCO)
- El Módulo de Montaña del Sistema de Observación Terrestre Global, (GTOS)

Indicadores, manejo del conocimiento y desarrollo sostenible

Muchos indicadores económicos altamente agregados han sido adoptados por lo general del nivel nacional a nivel global. Sin embargo, en muchos países, regiones, y especialmente en las zonas de montaña, no existen indicadores concernientes a los recursos ambientales y naturales. En muchos casos faltan datos sobre las condiciones sociales, económicas y ambientales, y las listas de indicadores publicadas internacionalmente suelen no estar adaptadas a las regiones de montaña (OECD 2001). Además debemos tener presente que estos tres grupos de indicadores deben ser complementados en las regiones de montaña con componentes específicos como los peligros naturales, las identidades culturales, la accesibilidad y los recursos naturales entre otros. Además, el Índice de Desarrollo Humano podría ser muy útil para comparar las diferentes regiones de montaña y para indicar los riesgos y las crisis potenciales. La ciencias no solo deberían trabajar en un sentido retrospectivo y decirnos qué cosas marcharon mal en el pasado, sino también debería decirnos qué es factible, cuáles son las metas estratégicas de largo plazo, y cuáles son los escenarios posibles que nos permitirían alcanzar estas metas. En todos estos esfuerzos, no deberíamos olvidar que el camino a la sostenibilidad no puede constituirse de

antemano; tendrá que ser navegado a través del método de prueba y error y de una experimentación concienzuda. Es esencial que haya un manejo adaptativo y un aprendizaje social ("Our common journey", 1999).

Conocimiento científico y los encargados de formular políticas

El final del siglo XX y principios del siglo XXI han visto una mayor preocupación por las amenazas regionales y globales a la humanidad. Estas cuestiones presentan un desafío sin precedentes para los científicos y los encargados de formular políticas por igual, enfatizando la importancia de analizar y optimizar las interacciones entre los dos grupos (UNESCO, OECD 1998). Se pueden describir dos modelos de conectarse el conocimiento científico a la formulación de políticas: Un modelo histórico basado en dos grupos independientes de participantes. Los científicos analizan, interpretan, evalúan e informan; los políticos deciden, haciendo uso de sus facultades, si quieren asesoría científica o no. Este procedimiento nunca ha sido satisfactorio para solucionar problemas muy complejos. El nuevo modelo de evaluación propuesto se basa en tres pasos. El primero es el análisis científico que no debería producir solo un simple resultado, sino también demostrar toda la orden de conocimientos científicos con sus certezas e incertidumbres y sus facultades de predicción. El segundo paso requiere un diálogo entre científicos y los encargados de formular políticas para lograr un consenso sobre la comprensión científica. Los políticos deben aprender a comprender la complejidad. Pero también los científicos tienen que aprender lo que puede hacerse en el corto plazo, que es el marco temporal de los intereses de los políticos. Sin embargo, es claro que los cambios importantes nunca pueden alcanzarse en pocos años. Por ello el proceso requiere, como tercer paso, una decisión que vaya en la dirección correcta, de manera que sea posible una progresión lógica de decisiones en la misma línea en los periodos políticos siguientes. Este ajuste de fases y comprensión mutua de un proceso de decisión de políticas es una parte importante del diálogo entre científicos y los encargados de formular políticas.

Conclusiones

Necesitamos desarrollar una nueva progenie de científicos: científicos que comprendan, aparte de su especialidad, cómo operan e interactúan tanto el sistema de la naturaleza como el humano; científicos que puedan pensar local, nacional y globalmente. Tal vez se pueda satisfacer esta necesidad reestructurando algunas de nuestras instituciones tradicionales.

Cultura

De los Andes al Himalaya, las culturas de montaña de alrededor del mundo están inextricablemente entrelazadas con el paisaje, influenciándose y modelándose mutuamente de complejas maneras. Los programas de desarrollo sostenible de montaña necesitan reconocer que las personas son parte integral del medio ambiente y que sus diversos modos de vida necesitan ser sostenidos y desarrollados junto con la biodiversidad y los recursos naturales.

La cultura tiene un rol central que desempeñar en el desarrollo sostenible de montañas. La gente se siente profundamente motivada a proteger y conservar los rasgos y los recursos naturales respetados y honrados en sus tradiciones religiosas y culturales. A lo largo de los siglos muchas culturas tradicionales han desarrollado creencias y prácticas que preservan los medios ambientes de montaña. Estas creencias y prácticas a menudo suministran una base más profunda y duradera para la conservación y el desarrollo que medidas basadas únicamente en consideraciones económicas, legales y científicas.

Los programas de desarrollo sostenible de las montañas necesitan tomar en cuenta los valores y las preferencias culturales: si no lo hacen, no lograrán comprometer a las comunidades locales y otros *stakeholders* cuyo apoyo es necesario para ser verdaderamente sostenible al largo plazo. Las medidas de conservación y las políticas de desarrollo mal diseñadas que socavan las culturas de montaña pueden empeorar las cosas al debilitar las prácticas y los controles tradicionales que han asignado recursos y protegido el medio ambiente por generaciones.

Las mujeres desempeñan un rol particularmente importante en la transmisión y la conservación de las culturas de la montaña a través de la vida familiar. En muchas culturas de montaña cumplen roles que les hacen aportar de manera particular en cuestiones de desarrollo sostenible. En algunas regiones del Himalaya de Nepal e India, por ejemplo, ellas son las que tienen que viajar cada vez más lejos de sus casas para recoger forraje y leña: a consecuencia de ello ellas toman un interés más activo que los hombres en la restauración y la protección de los bosques menguantes.

En varias sociedades de montaña, como la sherpa y la tibetana, las mujeres tienen mayor paridad que sus contrapartes de abajo en los llanos. En otras culturas, tales como los pashtunes en Afganistán, las mujeres son severamente reprimidas, y bajo los talibanes no se les permitía trabajar o acudir a la escuela. En tales casos, apoyar culturas tradicionales puede crear conflictos con la promoción de los derechos e igualdades de las mujeres, sobre todo cuando las distinciones de género son valores medulares de la cultura.

Conocimiento

El aislamiento relativo de muchas comunidades de montaña les ha permitido conservar culturas y modos de vida tradicionales abandonados en las tierras bajas más accesibles. Los descendientes de los colonizadores británicos en los montes Apalaches han preservado viejas variantes de las baladas inglesas que ya no se encuentran en Inglaterra. Los grupos disidentes con culturas opuestas a las sociedades de la corriente central (*mainstream*), tales como los albigensianos en Europa, se han refugiado en montañas como los Alpes a fin de preservar su integridad cultural y practicar sus creencias religiosas.

Debido a su topografía vertical, las montañas tienen medios ambientes y microclimas extremadamente diversos. Esta diversidad de terrenos y climas proveen nichos ecológicos para una gran variedad de culturas de montaña basadas en diferentes modos de vida, muchas de ellas muy próximas. Los nómades que apacientan sus rebaños en la meseta tibetana, por ejemplo, intercambian leche y carne por cebada cultivada por agricultores en los valles más protegidos. El rol natural de las cordilleras como fronteras entre las naciones y culturas aumenta la profusa diversidad cultural de las regiones montañosas. Ello contribuye en particular al gran número de lenguas y dialectos que se encuentran en las montañas.

Las culturas de montaña tienen un conocimiento íntimo del medio ambiente local seleccionado por generaciones de experiencia. Ellos saben cuáles plantas son buenas para comer y cuáles para curar; ellos saben los hábitos de la vida silvestre y dónde encontrar fuentes confiables de agua y alimentación para sus animales. Este conocimiento tradicional tiene muchos valiosos usos, tanto para las comunidades locales como para el mundo exterior. Mucho de ello nunca ha sido investigado ni registrado por científicos y corren el peligro de perderse a medida de que sus guardianes encargados van muriendo. Algunos de estos conocimientos, en particular aquellos concernientes a los lugares, sustancias y prácticas sagradas, es información privilegiada y su secreto debe ser respetado.

Las culturas de montaña han usado sus conocimientos y sus prácticas tradicionales para proteger el medio ambiente en una variedad de maneras. Los dai del sudoeste de China han reservado sus Montes Sagrados como jardines de los dioses en los que está prohibido la caza y

la agricultura, haciéndolos santuarios de biodiversidad. Muchos indígenas de los Andes peruanos no permiten la caza porque la vida silvestre pertenece a los apus o deidades de las montañas. La designación tradicional de “bosques [sagrados] del lama” y las instituciones locales de guardianía forestal de los pueblos han protegido mejor los bosques en la región Khumbu cerca del Monte Everest que las medidas recientes instituidas por el gobierno central y el Parque Nacional de Sagarmatha.

En las sociedades modernas los valores culturales también han contribuido a la protección de las montañas. Los parques nacionales de montaña de Norteamérica, tales como el Yosemite y Monte Rainier, fueron establecidas, en parte, como lugares de renovación espiritual y física. La indignación pública por toda Europa obligó la cancelación de un proyecto para construir un centro de esparcimiento y un teleférico en el Monte Olimpo; personajes laureados por el Nobel se unieron a escribir cartas al Ministro de Cultura griego protestando por la profanación de un símbolo de la civilización occidental.

Implicaciones y recomendaciones

El advenimiento de las comunicaciones modernas han abierto al mundo exterior hasta las comunidades más aisladas. La modernización, el crecimiento demográfico y la globalización son factores adicionales que tienden a socavar muchas culturas de montaña y arrollar las creencias y prácticas tradicionales que han protegido los medios ambientes de montaña. Las comunidades locales necesitan encontrar maneras de fortalecer esas creencias y prácticas tradicionales y adaptarlas a las circunstancias cambiantes y a las influencias exteriores. Las agencias de gobierno, las ONGs, y otras organizaciones tienen un papel que desempeñar en este proceso.

Como un primer paso, cualquier programa de desarrollo sostenible de montaña debería incluir representantes de comunidades y otros grupos locales para quienes el lugar bajo consideración tiene significación cultural. Estos *stakeholders* necesitan estar involucrados desde el principio como participantes plenos en el proceso. Sus necesidades y prioridades deberían tener precedencia en la planificación e implementación del proyecto.

Las ONGs y las agencias gubernamentales pueden ayudar reconociendo el conocimiento y la autoridad de los líderes y expertos tradicionales encargados de la conservación de las tradiciones culturales y la protección del medio ambiente. Por ejemplo, en los hospitales de la reserva navajo en los Estados Unidos, los médicos occidentales practican junto con los curanderos tradicionales, realizando tanto rituales de curación de la medicina científica como de sanación tradicional para beneficio de sus pacientes. Puesto que estos rituales se encuentran en el corazón de la religión navajo, esto también ayuda a reforzar la cultura navajo.

Los programas educativos pueden fortalecer las culturas de montaña al demostrar el valor científico y práctico del conocimiento ecológico y medicinal poseído por los ancianos y curanderos y reclutar sus servicios como maestros. Ellos también pueden incorporar las maneras tradicionales de transmisión de conocimiento y cultura, mucho de lo cual sucede informalmente a través del trabajo y aprendizaje antes que mediante la enseñanza en una aula. Esto es particularmente importante para las sociedades nómades y pastoras donde la obligación de que los niños se queden en un lugar para su escolarización desarticula a las familias y los modos de vida tradicionales.

Los programas de desarrollo sostenible necesitan sostener las culturas de montaña junto con los recursos naturales y el medio ambiente. El ecoturismo es una fuente natural de ingresos para muchas comunidades de montaña, pero necesita ser manejado en maneras culturalmente adecuadas. Las ceremonias que tienen un profundo significado para la gente de la localidad pueden verse fácilmente reducidas a espectáculos superficiales para beneficio de los visitantes. El turismo masivo puede tener impactos negativos: enormes olas de turistas en ruidosos

omnibuses han hecho imposible la práctica de la contemplación en los espectaculares monasterios de Meteora en Grecia.

Si el turismo y el peregrinaje han de beneficiar a las comunidades de montaña al largo plazo debe respetar y realzar la integridad de sus culturas y medios ambientes. Es necesario desarrollar medidas para enfrentar los numerosos peregrinos que han profanado importantes lugares de peregrinaje como las montañas sagradas de Tai Shan en China, con la deforestación, basura y cloacas.

La artesanía expresa las creencias y las prácticas subyacentes de muchas culturas de montaña. Los programas que las apoyan pueden beneficiar a las comunidades locales tanto económica como culturalmente. Las ONGs, las agencias gubernamentales, y las compañías privadas tienen un rol central que desempeñar en el acceso a los mercados de afuera para estos productos tradicionales. También pueden ayudar a garantizar que las artesanías producidas localmente sean asequibles a los turistas y peregrinos.

Otra fuente de ingresos que puede ayudar a las comunidades de montaña a sostener sus culturas es el conocimiento y el acopio de plantas medicinales. Sin embargo si esto se realiza por razones estrictamente comerciales, sin considerar las restricciones tradicionales, pueden tener un impacto cultural y ambiental adversos. La ciencia puede ayudar; una estación de investigación himalaya del Centro de Investigación Fisiológica de Plantas de Grandes Alturas en India está aislando eficaces cepas de plantas medicinales y determinando las maneras de cultivarlas en menores altitudes a fin de reducir las presiones sobre las frágiles praderas alpinas.

Para desarrollar estos y otros recursos de la montaña -tales como bosques, minerales, cultivos, y agua- las comunidades locales necesitan beneficiarse económicamente a fin de mantener estas bases materiales de sus culturas. Las agencias gubernamentales, las ONGs, y las corporaciones privadas deberían ayudarlas a obtener una participación justa de las ganancias generadas de sus productos. Las comunidades locales también deberían ser compensadas por su conocimiento y *expertise* culturales, ya sea que ésta tome la forma de retribución por la propiedad intelectual –un concepto legal moderno- o algo más acorde con sus propias ideas tradicionales de propiedad.

Los programas de desarrollo sostenible de la montaña pueden tomar de las culturas tradicionales y modernas para arraigar sus esfuerzos de conservación en valores y creencias profundos que los hará más comprensibles y duraderos. Los científicos del Instituto G.B. Pant del Medio Ambiente y Desarrollo en el Himalaya trabajan en un programa innovador en el lugar sagrado de peregrinaje de Badrinath con sacerdotes para motivar a los peregrinos a sembrar árboles por razones que provienen de sus tradiciones religiosas y culturales. El Instituto de la Montaña está participando con el Servicio Nacional de Parques de los Estados Unidos en el desarrollo de materiales interpretativos y educacionales basados en la significación cultural y espiritual de los diferentes características de los paisajes y los ecosistemas de montaña de las culturas americanas, nativas norteamericanas y otras culturas alrededor del mundo.

Necesitamos estudios longitudinales de los efectos a largo plazo de diversas medidas y programas que hacen uso de la cultura y la religión en el desarrollo sostenible de montañas. Por ejemplo, ¿las personas y las comunidades de la localidad dan mejor cuidado a los almácigos plantados en las ceremonias religiosas y se abstienen de cortarlos cuando los árboles están completamente crecidos?

Las culturas, como los organismos vivos, evolucionan y cambian, adaptándose a ambientes y circunstancias cambiantes. Pueden adoptar programas de desarrollo de la montaña y contribuir con ellos, pero solo pueden hacerlo de una manera sostenible si defienden los principios subyacentes que apoyan y conservan su integridad.

La diversidad cultural necesita ser mantenida por su propio bien y por lo que ofrece al resto del mundo. Las culturas de montaña tienen mucho que contribuir desde el punto de vista de su conocimiento y sus modos de vida en armonía con la naturaleza. Ellas nos recuerdan que hay muchas maneras de ver el medio ambiente y muchas razones para valorar y proteger el mundo en que vivimos.