

# MEMORIA DEL CONVERSATORIO VIRTUAL

Hacia una agenda de investigación  
para el monitoreo integrado de socio-ecosistemas andinos:  
aportes para la sostenibilidad en escenarios de cambio ambiental

**17** febrero  
2021  
miércoles



## 1. Antecedentes

En el contexto actual de cambio ambiental global los bosques y ecosistemas de los Andes cumplen un rol crítico en la regulación climática, conservación de la biodiversidad y aprovisionamiento de servicios necesarios para mantener el equilibrio ecosistémico y los modos de vida de las poblaciones. Monitorear los cambios en el clima y las dinámicas del uso del suelo y entender sus impactos en los procesos socio-ambientales, a nivel de la región andina, constituye una necesidad urgente para orientar la formulación de políticas, planificación territorial y gestión sostenible de los ecosistemas Andinos<sup>1</sup>.

Si bien, a lo largo de los Andes existen diversas redes y plataformas de monitoreo de largo plazo y sistemas de generación de información social y ambiental a escala local, nacional y regional, estas iniciativas tienden a funcionar de manera más o menos independiente y, en muchos casos la información generada no es accesible para tomadores de decisión. Para optimizar su uso es necesario contar con análisis integrados de los procesos de cambio y de indicadores ambientales y sociales que permita informar políticas socio-ambientales y el trabajo en los Andes a nivel regional, nacional y local.

Existe un consenso sobre la importancia de promover una discusión en torno a las bases conceptuales para el diseño de una Agenda de investigación y la construcción de una plataforma de indicadores de alcance regional, que facilite la identificación de preguntas claves con relevancia a diferentes niveles de toma de decisiones y el seguimiento de los impactos del cambio climático y el cambio de cobertura y uso del suelo sobre las dinámicas socio-ambientales en los Andes. Para lograrlo, un requisito indispensable es crear espacios de diálogo e interacción, que permitan conocer las diferentes iniciativas de investigación y monitoreo socio-ambiental para promover el proceso de integración de la información de manera que resulte accesible e interpretable para los tomadores de decisión.

El Consorcio para el Desarrollo de la Ecorregión Andina (CONDESAN), en el marco del Programa Adaptación en las Alturas y Programa de Bosques Andinos (COSUDE-CONDESAN), y en colaboración con miembros del Instituto de Ecología Regional (IER) y del Instituto de Investigaciones Territoriales y Tecnológicas para la Producción del Hábitat (INTEPH), de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT) y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y

Técnicas (CONICET) de Argentina, se encuentran trabajando en la **Agenda de investigación para el monitoreo y análisis integrado de indicadores socio-ambientales en los Andes**, cuyo propósito es integrar información de diferentes sistemas de monitoreo andinos con el fin de identificar vacíos y prioridades de generación de información para la toma de decisiones. Para lograrlo, la Agenda de investigación busca cumplir diferentes objetivos específicos, uno de los cuales es fomentar el diálogo entre generadores de información y tomadores de decisión para facilitar el flujo de información.

Considerando lo anterior, el día 17 de febrero de 2021 se llevó a cabo el Conversatorio Virtual **“Hacia una Agenda de investigación para el monitoreo integrado de socio-ecosistemas andinos: aportes para la sostenibilidad en escenarios de cambio ambiental”**, que contó con la participación de 53 personas, entre asistentes y expositores, de Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela, Estados Unidos, Suiza e Inglaterra incluyendo tomadores de decisión, expertos internacionales e investigadores. Este espacio tuvo como objetivos: i) Promover un diálogo entre expertos y tomadores de decisión orientado a desarrollar un marco conceptual que identifique los vacíos de información y preguntas clave para orientar la Agenda de investigación, ii) Compartir experiencias y lecciones aprendidas en torno a estrategias y plataformas de monitoreo socio-ambiental en la región y iii) Discutir retos metodológicos para el desarrollo de sistemas de monitoreo y de la Agenda de investigación que integren indicadores sociales y ecosistémicos de los Andes.

Para alcanzar estos objetivos el conversatorio se estructuró en cuatro etapas: 1) presentación del contexto y objetivos, 2) charlas plenarias de referentes académicos y tomadores de decisión enfocadas en preguntas específicas, 3) mesas de trabajo para identificar oportunidades, vacíos y prioridades en la oferta y demanda de información socio-ambiental y 4) presentación de conclusiones y síntesis.

Las reflexiones obtenidas, resultado de las exposiciones en los paneles temáticos y mesas de trabajo, servirán como insumo para la elaboración de la Agenda de investigación que permita analizar las principales relaciones entre los procesos de cambio a escala regional y variables respuesta clave, considerando distintas dimensiones de análisis (p. ej. biodiversidad, servicios ecosistémicos, bienestar humano). Esta Agenda de investigación, que también incluye la sistematización y meta-análisis de las principales plataformas de monitoreo socio-ambiental existentes, será presentada y discutida en una sesión de inmersión en el marco de la XXIX Reunión Argentina de Ecología a llevarse a cabo en el mes de agosto de 2021 en Tucumán, Argentina; que contará con la participación de los principales referentes de los sistemas de monitoreo de los Andes.

<sup>1</sup> Cuesta F. et al., (2012). Síntesis de los impactos y estado del conocimiento de los efectos del cambio climático en la biodiversidad de los Andes Tropicales. Pp. 60-139. En: Cuesta, F., Bustamante, M., Becerra, M.T., Postigo, J., Peralvo, J. (Eds.) 2012. Panorama andino de cambio climático: Vulnerabilidad y adaptación en los Andes Tropicales. CONDESAN, SGCAN, Lima.  
Schoolmeester T. et al., (2016). Outlook on Climate Change Adaptation in the Tropical Andes mountains. Mountain Adaptation Outlook Series. PNUMA, GRID-Arendal, CONDESAN. Nairobi, Arendal, Vienna, Lima.  
Mathez-Stiefel S.L. et al., (2017). Research priorities for the conservation and sustainable governance of Andean forest landscapes. Mountain Research and Development 37(3):323-339.



Fotografía: Sol Carbonell

## 1. Presentación del contexto y objetivos

En el primer bloque del evento se presentó la Agenda de investigación (actividad que se viene desarrollando desde noviembre de 2020), y que tiene por objetivos i) mapear y analizar las fuentes de información disponibles y las redes regionales de monitoreo de largo plazo existentes, ii) identificar preguntas y temas clave de investigación y iii) proponer un modelo conceptual base que permita estudiar los vínculos entre los principales procesos de cambio incluyendo el cambio climático y del uso del suelo y sus impactos sobre la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y el bienestar humano. Para alcanzarlos se prevé realizar varias actividades entre las que se encuentran, el presente conversatorio, la elaboración, distribución y análisis de una encuesta, la búsqueda y sistematización de la información existente sobre el tema y la elaboración y publicación del modelo conceptual de la Agenda de investigación. Posteriormente se presentó la estructura de las actividades programadas para la realización del conversatorio. Finalmente, se presentó la encuesta: “Estudios temporales y monitoreo a largo plazo en los Andes” que servirá para recabar los meta-datos más relevantes de las redes y sistemas de monitoreo ambiental y

social, que será distribuida entre los asistentes, a quienes se solicitó la completen y difundan (enlace de la encuesta: <https://forms.gle/45r6tnyK1dVm5WS19>).

Seguidamente, Carolina Tovar presentó el alcance de la plataforma digital “Monitoreo de Indicadores socio-ecológicos en los Andes” cuyo objetivo es sistematizar los indicadores socio-ambientales claves que permitan caracterizar patrones de cambio climático y de uso de suelo y sus impactos en biodiversidad, servicios ecosistémicos y bienestar humano. La plataforma considerará distintas escalas: regional, nacional y local (cuando sea posible), así como los grandes biomas a lo largo de los Andes. La misma se alimentará de investigaciones científicas, informes públicos y bases de datos gubernamentales regionales, nacionales y locales. Se espera que sea de utilidad para distintos sectores como agricultura, medio ambiente, educación, salud, entre otros y que sirva de apoyo para desarrollo de políticas y tecnologías de manejo adaptativo y para el planeamiento de futuras investigaciones. La plataforma será de libre consulta para investigadores, tomadores de decisión y público en general.



## 2. Charlas plenarias

Con el fin de promover un diálogo entre tomadores de decisión y expertos, se realizaron paneles de discusión sobre temas específicos del monitoreo socioambiental.

### 2.1. Panel temático 1: Monitoreo integrado de necesidades y vacíos de información para la toma de decisión

Se invitaron a cuatro referentes vinculados a instituciones con poder de toma de decisión y experiencia en sistemas de monitoreo, y su desarrollo estuvo guiado por las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las necesidades y vacíos que debería abordar una Agenda de investigación sobre el monitoreo a largo plazo de dinámicas socio-ambientales de los Andes para orientar la toma de decisión para la conservación y el desarrollo sostenible? ¿Qué necesidades de conocimiento existen en el marco de los compromisos vinculados a las convenciones internacionales de biodiversidad y cambio climático?

La primera intervención estuvo a cargo de Sebastián Sierra, especialista en áreas protegidas del Ministerio del Ambiente y Agua de Ecuador, quien planteó la necesidad de desarrollar estudios que integren naturaleza y sociedad considerando al agua como eje temático transversal. En este sentido, planteó la necesidad de articular la legislación a escala local con el conocimiento de los ecosistemas incluyendo el sistema hídrico y su interacción con las poblaciones locales. También, destacó la importancia de tecnificar/capacitar a las comunidades para poder articularlas con dinámicas de monitoreo locales. Hizo especial referencia a la importancia del páramo como fuente de agua, y la necesidad de lograr información relevante para la toma de decisión. Destacó la relevancia de considerar las buenas prácticas de las comunidades y poblaciones locales en sus territorios para que puedan ser acopladas a las normativas vigentes con el fin de conservar el patrimonio natural e hídrico y promover el desarrollo sostenible. Finalmente, comentó que en Ecuador se han establecido algunos indicadores meta, para alcanzar como país, en el marco de estrategias de biodiversidad y cambio climático pero que aún falta el fortalecimiento de capacidades e incluso transferencia de tecnología relacionadas a esas estrategias, entre otros aspectos.

Jaime Rovira, Encargado de la Sección Ecosistemas del Ministerio de Medio Ambiente de Chile, planteó la necesidad de mejorar la toma de decisión de problemas socio-ambientales a nivel local. En este sentido, enfatizó la necesidad de focalizar las investigaciones en el desarrollo de herramientas de monitoreo que sirvan para fortalecer la capacidad de los gobiernos locales en la toma de decisión. Asimismo, resaltó que las investigaciones deberían ser lo suficientemente precisas- y coherentes- con esta



Fotografía: Ezequiel Aráoz

escala para que sirvan a los tomadores de decisión ante los cambios ambientales y conflictos sociales actuales. Destacó la importancia de acortar la brecha entre las políticas globales, regionales y nacionales, y su materialización local, que resumió en la frase “pensar global, actuar local”. Finalmente, resaltó la importancia de desarrollar indicadores a escalas más pequeñas que nacionales o subnacionales y el desarrollo de capacidades para poder usar la información generada en las investigaciones.

Jorge Luis Ceballos, profesional especializado del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, Colombia), resaltó la necesidad de contar con estudios de largo plazo enfocados en tres puntos: 1. el cambio climático, 2. el ciclo del agua (entender de dónde viene y en qué cantidades), y 3. la relación entre ciencia y sociedad, es decir, la participación ciudadana en los procesos. Enfatizó que estos tres puntos deben encontrar bases sólidas en otros tres componentes fundamentales: 1. en la gestión y operatividad de las instituciones (entes del gobierno, universidades, ONGs), 2. en el talento humano existente en Latinoamérica y en los Andes y, 3. en la tecnología pertinente para el monitoreo socio-ambiental, que actualmente es muy económica y diversa.

Por último, Manuel Peralvo, coordinador de Investigación en el Programa de Bosques Andinos (CONDESAN, Ecuador) enfocó su intervención en la agenda de inves-

tigación como herramienta que busca definir prioridades de acción en términos de toma de decisión. Destacó la necesidad de generar un marco conceptual que integre sociedad y ambiente, y que permita guiar los esfuerzos de monitoreo integrado con las dinámicas socio-ambientales. Manifestó la importancia de integrar las escalas (espaciales y temporales) teniendo en cuenta contextos específicos donde la información generada sea relevante para la toma de decisión de todos los actores involucrados (i.e. desde campesinos hasta los gobiernos locales). También mencionó la necesidad de fortalecer la gestión institucional y el talento humano. Finalmente, destacó que el reto fundamental está relacionado con la gobernanza, es decir cómo organizar la información existente a escalas temporales y geográficas relevantes considerando diferentes actores y competencias.

Luego de las exposiciones se dio lugar al intercambio de preguntas y respuestas entre panelistas y participantes: Robert Hofstede, de la Corporación ECOPAR de Ecuador, opinó que la parte social en los ecosistemas es fundamental, y manifestó que el marco conceptual planteado en la presentación del conversatorio por Carolina Tovar en relación a la plataforma de “Monitoreo de Indicadores Socio-ambientales en los Andes” se percibe, aún, un énfasis en los aspectos más ecológicos. Por su parte, Carolina Tovar mencionó que el aspecto social será tenido en cuenta en un futuro cuando sea refinado conforme avance el desarrollo de la plataforma. Luego, Andrea Izquierdo, del Instituto de Ecología Regional en Argentina, destacó la necesidad de participación ciudadana en relación a la definición de una Agenda de investigación.

En este sentido remarcó la falta de integración e inclusión de diferentes actores, en las acciones de monitoreo en sí, así como también la falta de identificación de indicadores en términos de su interés o necesidad. Enfatizó la falta de representantes locales en los paneles, no así de gestores e investigadores. Manuel Peralvo comentó que la visión local (incluyendo sus necesidades) puede ser abordada dentro de la gobernanza de los sistemas de monitoreo. Jaime Rovira añadió que la integración de la información social y ambiental es un cruce que se debe dar en los territorios. Wanderley Ferreira, de la Universidad Católica Boliviana, comentó que desde su experiencia, en Bolivia tienen un concepto normativo y legal más avanzado dado que la unidad socio-ecológica (i.e. llamada unidad de vida) ya está definida dentro del sistema de planificación, y es en esta unidad donde co-crean los temas de investigación para que sean relevantes localmente con una visión transdisciplinaria. Manifestó que muchas veces estos temas están atravesados por relaciones de poder a diferentes niveles que interfieren en la toma de decisión, haciéndolos aún más complejos. Finalmente, Conrado Tobón, de la Universidad Nacional de Colombia, comentó la importancia de analizar la información existente, la calidad de la misma y su potencial para generar tendencias. Además de considerar cómo esa información se puede utilizar para empoderar a las comunidades locales y de buscar mecanismos para que las mismas puedan aportar a las investigaciones. También comentó la dificultad de realizar proyectos a largo plazo, considerando que, en general, los gobiernos en la región, el apoyo de las instituciones y las fuentes de financiamiento tienen horizontes de planificación de corto plazo.



Fotografía: Ezequiel Aráoz



## 2.2. Panel temático 2: Hacia una Agenda de investigación del monitoreo integrado a largo plazo de las dinámicas socio-ambientales Andinas, enfoques e indicadores claves

Se invitaron a cuatro investigadores referentes de la temática y su desarrollo estuvo guiado por las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los principales retos, incluidos los conceptuales y metodológicos, que enfrentan los sistemas de monitoreo de largo plazo en los Andes? ¿Qué lecciones aprendidas podemos derivar de su funcionamiento hasta la fecha? ¿Cuáles son los enfoques e indicadores clave que debemos considerar para promover un monitoreo más integrado de los socio-ecosistemas Andinos en escenarios de cambio ambiental? ¿Cómo promover la participación de la sociedad civil y las comunidades locales en los procesos de monitoreo socio-ambiental?

La primera intervención estuvo a cargo de Francisco Cuesta, Investigador principal de la Universidad de Las Américas (UDLA, Ecuador), quien se enfocó en la importancia de los sitios de monitoreo ecológico a largo plazo, en la necesidad de articular las observaciones de campo con los componentes experimentales y mecanísticos y en la articulación y transferencia de escalas local-global (enfoques y retos para la extrapolación de información de sitios a escalas más amplias, dada la alta heterogeneidad característica de los Andes). Propuso el paso de sistemas empíricos (sincrónicos o diacrónicos) a sistemas más integrales con componentes experimentales y de modelación en diferentes escalas. Planteó como eje estructurante de un sistema de monitoreo, la identificación de la información existente factible de ser traducida a indicadores específicos, especialmente para evaluar la relación entre la biodiversidad y procesos como la acumulación de biomasa y carbono.

Seguidamente, Carolina Adler, Directora Ejecutiva del Mountain Research Initiative (MRI, GEO-Mountain, Suiza), resaltó la importancia de la accesibilidad (transfronteriza y transdisciplinaria) de los datos e información sobre sistemas socio-ecológicos y sus cambios en las regiones montañosas. Para ello, enfatizó la necesidad de que exista un consenso a nivel mundial en la identificación de variables esenciales para monitorear y medir los cambios e impactos (positivos o negativos) para, de este modo, generar y mantener metadatos de buena calidad a través del tiempo. Indicó los avances que en este sentido ha venido realizando el MRI en la propuesta de variables esenciales del clima, biodiversidad y sociales en el contexto de las montañas. Señaló la necesidad de incorporar la perspectiva local y la complejidad de los sistemas socio-económicos y de gobernanza en los sistemas de monitoreo.

Beatriz Fuentealba, Directora de la Dirección de Investigación en Ecosistemas de Montañas (INAIGEM, Perú), destacó la importancia de definir objetivos, escalas, indicadores y frecuencia de los monitoreos, e identificar a los tomadores de decisión involucrados en las diferentes escalas. En este sentido, resaltó la complejidad y necesidad de incorporar a las comunidades y poblaciones locales en la toma de decisiones considerando que son quienes viven y trabajan en las áreas de estudio. Recalcó la importancia de tener en cuenta que la velocidad de respuesta del sistema ecológico es mucho más lenta que la capacidad de respuesta del sistema social, por lo que los indicadores ambientales y sociales propuestos, tienen que estar adaptados a las diferentes escalas de monitoreo.

Por último, Julio Postigo, Profesor e Investigador de la Universidad de Indiana (Estados Unidos) se centró en la identificación de los retos que enfrentan los sistemas de monitoreo. Entre los mismos destacó los epistemológicos; la relación global-local, teniendo en cuenta los actores involucrados (tomadores de decisión, comunidades locales, investigadores, etc.); los objetivos: qué, para quién, con qué métodos y qué intereses están representados; y las variables e indicadores sociales y ambientales considerados (p. ej. climáticas, energéticas, legislativas, económicas). Por otra parte, enfatizó la necesidad de neutralizar las inequidades de poder entre actores y usuarios desde el inicio de las actividades, con el objetivo de promover la participación de la sociedad civil en todo momento. Asimismo señaló cómo procesos a escala internacional/global como la demanda de productos agrícolas y las variaciones de los mercados internacionales, pueden ser indicadores importantes para entender los motores de transformación de los paisajes Andinos.

Luego de las exposiciones se dio lugar nuevamente al intercambio de preguntas y respuestas entre panelistas y participantes: Wanderley Ferreira resaltó la importancia de conocer las percepciones de las personas involucradas al inicio de cualquier tarea. Contó una experiencia de trabajo en la que las tareas se iniciaron a partir de actividades lúdicas para entender lo que pensaban las comunidades locales sobre determinados temas (p. ej. cambio climático). Al respecto Beatriz Fuentealba comentó otro ejemplo, en el que las percepciones de las comunidades locales ante el cambio climático (p. ej. la importancia de las tormentas eléctricas) no coincidían con la concepción de investigadores y tomadores de decisión sobre esta problemática. Luis Daniel Llambí, Coordinador del Programa Adaptación en las Alturas de CONDESAN, recalcó la necesidad de diferenciar la escala local de la global/regional en los sistemas de monitoreo e hizo hincapié en la urgencia de detectar y establecer indicadores y variables diferenciados entre ambas escalas. En este sentido Carolina Adler, compartió el enlace de un documento en el que se exponen las actividades desarrolladas por Geo Mountain,

que cuenta con la recopilación de información (metadatos) de las distintas iniciativas que están trabajando en las montañas de todo el mundo con el objetivo de aunar esfuerzos y ser más eficientes con los recursos disponibles.<sup>2</sup> Ricardo Grau, del Instituto de Ecología Regional en Argentina, señaló dos variables claves a tener en cuenta en los sistemas de monitoreo: la conectividad existente

en y fuera de las montañas y, asociado a ello, la comunicación entre las comunidades locales localizadas en las montañas y las zonas bajas. Por último, Geovanna Lasso, de CONDESAN, remarcó la necesidad de considerar las relaciones de poder existentes en las diferentes escalas y su influencia en la construcción del territorio, relaciones que están escasamente consideradas en los socio-ecosistemas.

<sup>2</sup> [https://www.mountainresearchinitiative.org/images/Projects/GEO\\_GNOME/](https://www.mountainresearchinitiative.org/images/Projects/GEO_GNOME/)

[GEO\\_Mountains\\_General\\_Meeting\\_20201127.pdf](#)



Fotografía: Ezequiel Aráoz



### 3. Mesas de trabajo

Para profundizar la discusión acerca de ejes temáticos desarrollados por los panelistas se conformaron dos mesas de trabajo integradas por los participantes en el conversatorio.

#### 3.1. Mesa 1: Monitoreo integrado, necesidades y vacíos de información para la toma de decisión

La discusión de esta mesa se centró en la identificación de oportunidades, vacíos y prioridades para la toma de decisión sobre problemas socio-ambientales. Se consideró una oportunidad todo recurso existente que sirva para informar prácticas y políticas. Los vacíos fueron definidos como la información faltante que sería necesaria para optimizar la toma de decisiones. Finalmente, se consideraron prioridades de investigación a aquellas estrategias o líneas de trabajo que deberían reforzarse o iniciarse (en caso de no estar vigentes) para informar el manejo de los socio-ecosistemas andinos.

Entre las oportunidades, los participantes identificaron la calidad de información en la que se basan la legislación, los ordenamientos territoriales y los planes de manejo de diferentes países (p.ej. Bolivia, Colombia) (Wanderley Ferreira y Natalia Acero) llegando incluso, en algunos casos, a la subutilización de información disponible (e.g. sistema de calicatas en Bolivia, W. Ferreira). También se señaló la disponibilidad de información proveniente de experiencias de monitoreo y manejo exitosas a lo largo de los Andes (p. ej. monitoreo integrado en los Páramos de Colombia con objetivos bien definidos) cuya integración podría constituir la base para diseñar políticas frente a tres grandes problemas ambientales: cambio climático, pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos asociados y degradación de la tierra (Manuel Peralvo). Se remarcó el incremento de disponibilidad de tecnología de monitoreo (p. ej. sensores remotos, registro acústico automático), por disminución de los costos, lo que facilitará el seguimiento de variables indicadoras (Jaime Rovira). Finalmente se recalcó la predisposición que existe entre, los actores locales y el sector productivo empresarial, a participar en el manejo de los socio-ecosistemas (Alejandro Brown).

En cuanto a los vacíos de información, los participantes indicaron la falta de un modelo conceptual que integre naturaleza y sociedad en una escala espacio-temporal adecuada. Se señaló que para lograr esta integración es necesario comprender la idiosincrasia y las necesidades de las comunidades locales (Robert Hofstede) para definir objetivos de manejo y comprender las causas subyacentes (a diferentes escalas espacio-temporales y niveles

de gobierno) de la toma de decisiones y del aumento de la vulnerabilidad de los sistemas andinos (J. Postigo). Se sugirió que el modelo considere los aspectos necesarios para ser de utilidad para la toma de decisiones tanto a nivel local como nacional y regional (J. Rovira). En este sentido, para integrar la participación de los diferentes actores en la generación del modelo se destacó la necesidad de “aceitar” los mecanismos de comunicación, para aumentar la confianza entre diferentes actores (A. Brown).

Una de las grandes prioridades identificadas radicó en integrar la información existente a lo largo de los Andes (Javier Antiporta), con énfasis en monitoreos de largo plazo y análisis que involucren múltiples escalas y actores. Esta integración deberá complementarse con la identificación de variables esenciales que sean de utilidad para los tomadores de decisión (Agustina Malizia), para el manejo local de los sistemas y para la formulación de leyes de diferente jerarquía (Jonathan D. Uasapud) orientadas al correcto funcionamiento de los ecosistemas (J. Rovira). Las variables identificadas deberán, a su vez, facilitar un adecuado monitoreo de los servicios ambientales relevantes, del efecto socio-ambiental de las políticas de manejo y de las leyes aplicadas para hacer un manejo adaptativo (R. Hofstede). Para entender el funcionamiento a escalas temporales relevantes, es prioritario fortalecer sistemas de monitoreo de largo plazo que involucren académicos y otros actores (p. ej. comunidades locales, turistas, etc.) aprovechando al máximo las tecnologías disponibles (J. Rovira) y las áreas protegidas como sistemas experimentales.



Fotografía: Julieta Carrilla



## ¿Cuáles son las necesidades y prioridades de información para la toma de decisiones?

| OPORTUNIDADES                                                                                                                                              | VACÍOS                                                                       | PRIORIDADES                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>¿Qué información utiliza para diseñar políticas orientadas a resolver problemas socio-ambientales?</p> <p>¿Qué recursos están siendo subutilizados?</p> | <p>¿Qué información considera que falta para lidiar con estos problemas?</p> | <p>¿Qué líneas de investigación / generación de información debería abrirse o intensificarse?</p> |

### 3.2. Mesa 2: Enfoques e indicadores claves para el monitoreo integrado en escenarios de cambio ambiental

El propósito de esta mesa fue identificar las oportunidades, vacíos y prioridades de los monitoreos socio-ambientales integrados, teniendo en cuenta las siguientes preguntas: ¿Qué sistemas de monitoreo existen? ¿Qué información generan? ¿Qué hace falta para fortalecer los monitoreos? ¿Cuáles son los retos para establecer sistemas de monitoreo? ¿Cuáles son las lecciones aprendidas? ¿Qué se debería monitorear para entender la relación entre ambiente y sociedad en escenarios de cambio climático?

Entre las oportunidades, los participantes destacaron el talento humano en los Andes (subutilizado) y la disponibilidad de datos relevados por iniciativas locales, regionales y globales. Entre las iniciativas locales/nacionales existentes se mencionaron: los censos nacionales (de población, agropecuarios, etc.), útiles para una aproximación a grandes rasgos de los medios de vida de las poblaciones, y como indicadores socio-económicos claves (B. Fuentealba); el proyecto interdisciplinario PARAGUAS de Colombia y UK que contempla el aspecto socio-ambiental de los páramos y el proyecto Restauración Ecológica y Sociedad de Colombia (C. Tobón). Siguiendo con el tema se mencionaron varios ejemplos de plataformas de monitoreo de largo plazo que actúan a nivel andino y que proveen información útil, por ejemplo, la Iniciativa Regional de Monitoreo Hidrológico de Ecosistemas Andinos (iMEHA) que cuenta con datos hidrológicos y climáticos, las redes GLORIA y Red Bosques Andinos que contemplan

monitoreos de biodiversidad, densidad y abundancia de vegetación y su respuesta en escenarios de cambios (L.D. Llambi) (sin embargo, es claro que estas redes contemplan poco la parte social -C. Tovar-); se mencionó también la base de datos de monitoreos en media y alta montaña relacionados con ecología, riqueza y abundancia de vegetación, coberturas, suelos, clima e hidrología de la Universidad de Colombia, el IDEHAM y el Instituto Humbolt (C. Tobón). Al respecto se señaló que es posible diseñar protocolos de monitoreo a largo plazo, para replicarlos en países andinos. Como ejemplos se mencionaron el del Programa Poverty Environmental Network de CIFOR (Centro para la Investigación Forestal Internacional), que generó una base de datos (a través de cuestionarios cada 3-4 meses) vinculados con aspectos socioeconómicos y ecosistémicos; y el del Proyecto La ForeT (implementado por el Instituto Thünen de Alemania) que está enfocado en el levantamiento de información socioeconómica estandarizada (Tatiana Ojeda, Univ Nac. de Loja, Ecuador). También, se hizo mención a las Iniciativas globales como GEO Mountains (dirigido por el MRI -Mountain Research Initiative- y el Consejo Nacional de Investigaciones de Italia) que recopila información en ecosistemas de montaña, teniendo en cuenta aspectos sociales, ambientales y ecológicos (C. Adler); y el de FAO que monitorea, por ejemplo, cambios de cobertura en las montañas a nivel mundial mediante un índice de verdor de las montañas (B. Fuentealba). Estas iniciativas deben ser tenidas en cuenta para no duplicar esfuerzos y buscar mecanismos que generen sinergias de retroalimentación. Otra oportunidad que se mencionó fue el acceso a la tecnología de bajo costo (p. ej. productos derivados de sensores remotos; Julieta Carilla).



Entre los principales vacíos identificados por los participantes se destacó la necesidad de integrar los procesos y variables ecológicos y sociales en múltiples escalas, con los consiguientes retos relacionados con la identificación de indicadores que sirvan a tomadores de decisión locales y la implementación de herramientas de monitoreo adaptadas a las comunidades locales. Otro reto citado fue identificar variables esenciales que contemplen servicios ecosistémicos (por ejemplo, la falta de datos de provisión de agua), promoviendo la participación ciudadana. Algunos problemas son la escasa articulación de las plataformas de monitoreo existentes, relacionada con diferentes metodologías, frecuencias y duración de los monitoreos, lo que dificulta los análisis comparativos y la falta de fundamentación en la selección de indicadores (C. Tobón). Otro vacío identificado, que también podría considerarse una prioridad, en relación con la cantidad de recursos e información existente, es la necesidad de generar una mayor capacidad de síntesis e integración de la información para promover un entendimiento más integral de los sistemas socio-ecológicos, con miras a la interdisciplinariedad (R. Grau).

Dentro de las prioridades identificadas, se señaló la necesidad de integrar la visión de los diferentes actores y considerar la información relevante para los actores locales. En relación a esto, se hizo hincapié en generar información en todas las escalas identificando claramente a los tomadores de decisión y por ende hacia quién va dirigida la información generada. Por otro lado, se mencionó que es prioritario identificar los forzantes o motores que están influenciando en las decisiones de los actores locales sobre el uso de la tierra (p. ej. si es por necesidades de subsistencia o influencia del mercado; T. Ojeda). También se destacó la necesidad de visibilizar y dar importancia a los monitoreos a escalas más amplias que trascienden las fronteras nacionales, para implementar políticas internacionales para mitigación/adaptación del cambio climático, por ejemplo. Se destacó la importancia de fortalecer el enfoque de cambio climático en investigaciones comparativas en los Andes y se identificaron temas prioritarios de estudio relacionados con dinámica de ecosistemas, seguridad alimentaria, indicadores de pobreza (Arturo Mora, PNUD, Ecuador), dinámica de expansión capitalista y de mercados internacionales.

### Enfoques e indicadores claves para el monitoreo integrado en escenarios de cambio ambiental

| OPORTUNIDADES                                                             | VACÍOS/OPORTUNIDADES                                                                                                                                                    | PRIORIDADES                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>¿Qué sistemas de monitoreo existen?</p> <p>¿Qué información tiene?</p> | <p>¿Qué hace falta para fortalecer los monitoreos?</p> <p>¿Cuáles son los retos para establecer sistemas de monitoreo?</p> <p>¿Cuáles son las lecciones aprendidas?</p> | <p>¿Qué se debería monitorear para entender la relación entre ambiente y sociedad en escenarios de cambio climático?</p> |

## 4. Conclusiones y síntesis

Como cierre del conversatorio se destacaron algunas conclusiones sobre las oportunidades, retos - vacíos y prioridades para el monitoreo integrado socio-ambiental en los Andes. Se consensuó la necesidad de contar con un plan integral de acción a nivel regional que involucre mecanismos de cooperación, compromiso político y fortalecimiento de la capacidad técnica, entre otros aspectos. Entendiendo la integración como la capacidad de sistematizar información a nivel regional, compatibilizando múltiples escalas espacio-temporales y multisectoriales, teniendo en cuenta la transdisciplinariedad. Para lograr la integración se necesita unificar o compatibilizar protocolos cuando sea posible y fortalecer capacidad técnica para combinar información a una plataforma en común que tenga visibilidad. En cuanto al compromiso político debería considerarse el desarrollo de una estrategia que incluya la promoción de diálogos regionales y el compromiso con la problemática social y ambiental, basado en las necesidades de la población. Asimismo, se debería promover la integración e interacción de los gobiernos en todos los niveles para coordinar el trabajo a nivel regional, nacional y local. Por su parte, la capacidad técnica debería involucrar la formación de grupos de trabajo multidisciplinarios con capacidad de: integrar información existente y la generada por nuevas tecnologías, identificar variables esenciales, tener un mayor acceso al conocimiento existente (datos y metadatos), y mejorar la capacidad y el compromiso de difusión de la información al público no científico.

Otro punto de consenso se basó en el desarrollo de herramientas de monitoreo a largo plazo, que además de articular las iniciativas de observación en campo, con experimentos y modelos para acortar las escalas tiempo y espacio, tenga en cuenta la condición socio-ambiental de los territorios. Lo anterior, enmarcado en un contexto de cambio climático, debería considerar la relación ciencia y sociedad, acompañado de gestión y operatividad de las instituciones, aprovechando el talento humano y acceso a la tecnología. A su vez, la información recabada en los monitoreos socio-ambientales debería estar disponible para todos los usuarios (p. ej. educación, salud, medio ambiente, agricultura, zonas rurales, etc.) con el fin de fortalecer la capacidad de los gobiernos locales en las tomas de decisión sobre sus territorios para una mejor adaptación a los cambios ambientales y a los conflictos sociales asociados. En relación a lo anterior, se resaltó particularmente la integración de escalas en la generación de información que cumpla con las necesidades de los usuarios y la importancia de entender la dinámica de gobernanza del proceso de monitoreo, es decir, cómo se organiza el sistema y se promueve su sostenibilidad, cómo se genera la información y cómo se hace accesible al público.



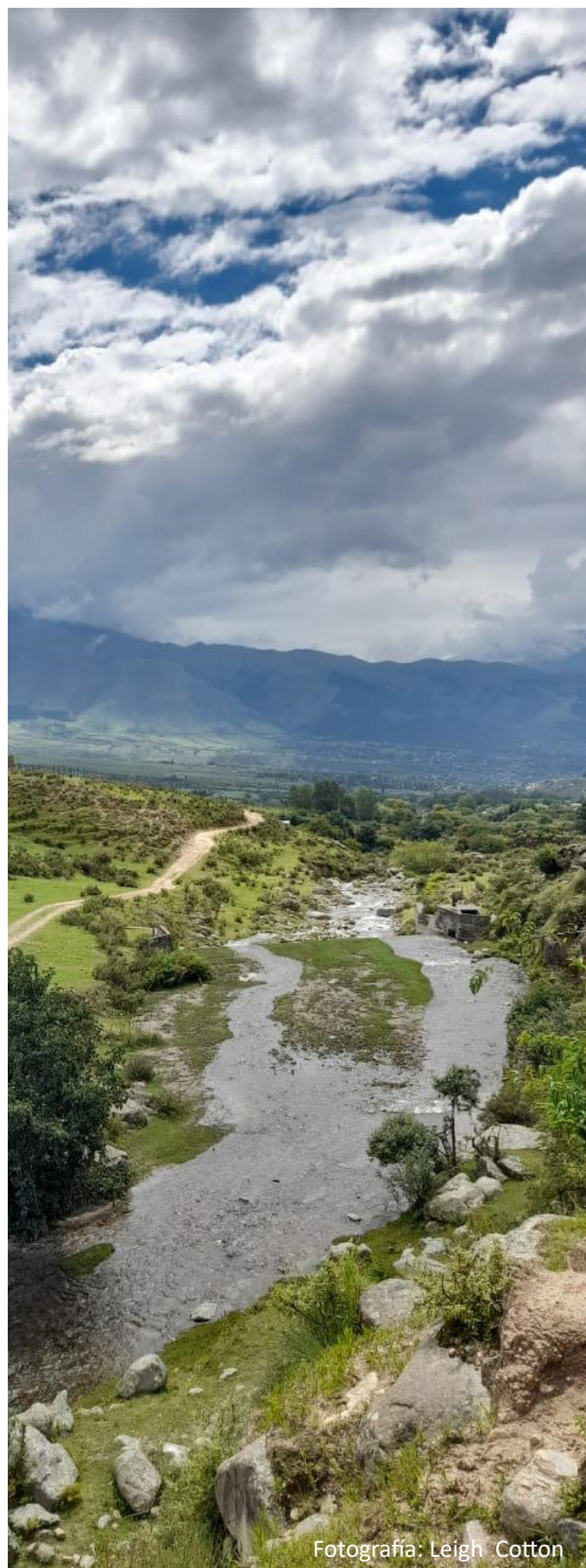
Fotografía: Julieta Carrilla



Entre los retos que debemos considerar al plantear monitoreos a largo plazo se mencionaron: los relacionados con el financiamiento, la complejidad de los sistemas vs. incertidumbre en respuestas, la capacidad de análisis, la asincronía temporal, el rol de la academia, la calidad de metadatos, la sustentabilidad de los proyectos en el tiempo, la organización y coordinación de la información en plataformas, y el potencial de transferencia entre escalas, entre otros. También, se mencionaron retos relacionados a la importancia de identificar: sitios representativos para monitorear, claridad en los objetivos del monitoreo y la identificación de los cambios a detectar, además de identificar indicadores y frecuencia de los monitoreos socio-ecológicos.

También se planteó el desafío de incorporar los forzantes o motores de las tomas de decisiones que, actuando a diferentes escalas afectan al sistema andino. Los Andes no son un sistema aislado, sino que intercambian materia, energía e información con su entorno por lo que es necesario evaluar cómo las relaciones de poder políticas y económicas afectan el funcionamiento de estos ecosistemas y la toma de decisiones de sus pobladores. Para ejemplificar esto se mencionaron las mercancías producidas en los Andes (p. ej. minerales, flores), la provisión de servicios ambientales (p. ej. agua) y la interacción entre las personas que emigran de las áreas montañosas, pero que siguen conectadas a sus comunidades de origen e influyen en sus decisiones. Además de los efectos directos (p. ej. explotación minera) estos forzantes pueden tener efectos indirectos (p. ej. cambios de uso de la tierra) que a su vez afectan el funcionamiento de los ecosistemas adyacentes. Los conceptos de teleacoples y teleconexiones podrían constituir un marco adecuado para entender estas relaciones complejas.

Se consensuó la necesidad de identificar indicadores y variables claves o esenciales para enfocar los monitoreos, y considerar la dirección de estos cambios. Los indicadores esenciales deben ser variables fáciles de cuantificar, sensibles a los cambios y deben reflejar el funcionamiento de los socio-ecosistemas. Una ventaja de usar estos indicadores es que permiten hacer comparaciones entre diferentes sistemas, punto de partida para un monitoreo integrado a lo largo de los Andes. Algunos ejemplos de indicadores claves incluyen: datos biológicos y de dinámica de ecosistemas (carbono en suelos y biomasa, regulación hídrica, resiliencia a disturbios), climáticos, de servicios ecosistémicos, de dinámica de cobertura y usos de la tierra, sociales (demográficos, económicos), información sobre sistemas productivos, pérdidas relacionadas a eventos extremos consecuencia del cambio climático, sistemas de alimentación y producción (modelos,



Fotografía: Leigh Cotton

governanzas). Si bien se han identificado ya indicadores claves a escala regional, los participantes resaltaron la importancia de que estos indicadores, a su vez, reflejen aspectos locales y que sean de utilidad para implementación de políticas adecuadas a los contextos territoriales específicos.

Un punto de consenso general fue el desacople existente entre tomadores de decisión, generadores de información y las necesidades de las comunidades locales. Algunos puntos identificados sobre los que se podría trabajar en el mediano plazo incluyen: disminuir la brecha entre políticas globales y nacionales para su materialización, poner a disposición de los gobiernos las necesidades de las comunidades locales; y mejorar la difusión de la información y transferencia de escalas (hacia áreas rurales y sociedad civil en general). Se resaltó la necesidad de profundizar la dimensión social de los ecosistemas, para resaltar el rol fundamental de la sociedad en general y de las comunidades locales en los procesos de monitoreo socio-ambiental en particular, mediante la coproducción de conocimientos, es decir, teniendo en cuenta la percepción de las comunidades, trabajando con un sistema socio-ecológico completo e integral a largo plazo.

Se recalcó que el proceso participativo de monitoreo debería considerar el fortalecimiento de capacidades, acceso a tecnología, y la sostenibilidad económica. La gobernanza de los sistemas complejos requiere que tanto las comunidades locales como la sociedad en general tengan acceso a información de calidad, por lo que un paso imprescindible es visibilizar la mejor información existente. Además de contribuir a la construcción de los modelos conceptuales es deseable que los diferentes actores (p. ej. comunidades, gobiernos, turistas, empresarios) se involucren en la identificación de preguntas de investigación y temas clave de trabajo considerando sus intereses y su potencial participación en la recolección de datos aprovechando la disponibilidad de nuevas tecnologías para fortalecer espacios de ciencia ciudadana.

Por último, se presentan las palabras claves identificadas como las más relevantes durante el conversatorio por los participantes (obtenidas de la aplicación mentimeter). Las escalas de los monitoreos y la participación de las comunidades locales fueron los ejes transversales de las presentaciones y discusiones, para orientar la formulación de políticas, la planificación territorial y la gestión sostenible para el monitoreo integrado de los socio-ecosistemas Andinos a nivel local, nacional y regional.



Nube de palabras relevantes identificadas durante el conversatorio (Mentimeter)