

GENERANDO CAPACIDAD ADAPTATIVA Y TRANSFORMADORA A NIVEL INSTITUCIONAL

Evaluando el potencial del PPCR para
desarrollar un marco de gobernanza resiliente
al clima en el Estado Plurinacional de Bolivia

Simon Allen, Javier Gonzales Iwanciw, Lina Rodríguez,
Markus Stoffel, Alfred Grünwaldt, Federico Brusa, María Julia Bocco

**Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo**

Generando capacidad adaptativa y transformadora a nivel institucional: evaluando el potencial del PPCR para desarrollar un marco de gobernanza resiliente al clima en el Estado Plurinacional de Bolivia / Simon Allen, Javier Gonzales Iwanciw, Lina Rodriguez, Markus Stoffel, Alfred Grünwaldt, Federico Brusa, Maria Julia Bocco.

p. cm. — (Monografía del BID ; 793)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Water resources development-Bolivia. 2. Water-supply-Bolivia-Management. 3. Climatic changes-Bolivia. I. Allen, Simon. II. Gonzales Iwanciw, Javier. III. Rodriguez, Lina. IV. Stoffel, Markus. V. Grünwaldt, Alfred. VI. Brusa, Federico. VII. Bocco, Maria Julia. VIII. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Cambio Climático. IX. Serie. IDB-MG-793

Códigos JEL: Q54, Q50

Palabras clave: capacidad adaptativa, sector de agua en Bolivia, midiendo la capacidad adaptativa, implementando el artículo 7 del Acuerdo de París, adaptación y resiliencia climática en el sector agua, política pública para construir capacidad adaptativa.

<https://www.iadb.org/>

Copyright © 2020 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.

Diseño y diagramación: info@scaffdesign.com



Índice de contenidos

Prólogo	4
Agradecimientos	6
Abreviaciones y siglas	7
Resumen ejecutivo	8
Motivación	12
PARTE A: Estableciendo el contexto	13
1. Introducción	14
2. Determinantes de la capacidad adaptativa	16
3. Eventos extremos recientes y futuros en Bolivia	18
4. Contexto institucional y de gobernanza en Bolivia	22
PARTE B: Desarrollo metodológico	24
5. Marco de evaluación	25
6. Ajustes al marco de evaluación	26
7. Mapeo de actores y entrevistas	33
8. Marco metodológico para el análisis	35
PARTE C: Resultados y recomendaciones	37
9. Mecanismos adaptativos a diferentes escalas de gobernanza	38
10. Puentes y barreras para construir capacidad adaptativa	43
11. Respuestas persistentes, pasivas y transformadoras	62
12. Recomendaciones para crear capacidad adaptativa y cambios transformativos	74
13. Observaciones finales y perspectivas	87
Referencias bibliográficas	90
Anexos	94

Prólogo

Desde 2008, los Fondos de Inversión Climática (CIF por sus siglas en inglés) han venido incrementando el financiamiento climático para apoyar un cambio transformacional hacia un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima, y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) es uno de los cinco organismos multilaterales para la canalización de estos fondos. El Programa Piloto de Resiliencia Climática (PPCR por sus siglas en inglés) es uno de los programas clave para los CIF. Este implica un enfoque programático de dos fases con subvenciones para ayudar a gobiernos nacionales en el desarrollo de Programas Nacionales Estratégicos para la Resiliencia Climática (SPCR por sus siglas en inglés). Dichos programas tienen como objetivo principal integrar la resiliencia climática en la planificación del desarrollo, y trabajan para este fin con los diferentes sectores del desarrollo y partes interesadas. Además de donaciones, el PPCR proporciona fondos con condiciones financieras muy favorables para implementar estos programas estratégicos por medio de soluciones innovadoras públicas y privadas que ayuden a construir resiliencia climática.

Hasta la fecha, el PPCR ha aprobado unos US\$ 939 millones para 58 proyectos en todo el mundo. Estos fondos han apalancado alrededor de US\$ 2.000 millones en cofinanciamiento con otras fuentes. Entre los 11 países piloto del PPCR están incluidos el Estado Plurinacional de Bolivia, Dominica, Granada, Haití, Honduras, Jamaica, Santa Lucía y San Vicente y las Granadinas de América Latina y el Caribe. También hay un proyecto piloto con enfoque regional en el Caribe. En el caso del Estado Plurinacional de Bolivia, el PPCR apoya un plan integral para mejorar la gestión de recursos hídricos en tres subcuencas priorizadas y las capacidades de planificación nacional. El programa está diseñado para apoyar la plena implementación del Mecanismo Nacional de Adaptación al Cambio Climático, una estrategia que tiene como objetivo sentar las bases para abordar el cambio climático. El [Programa Estratégico PPCR de Bolivia](#) fue diseñado con el liderazgo del gobierno (Ministerio de Medio Ambiente y Agua y Ministerio de Planificación del Desarrollo), en coordinación con el BID, miembros del Grupo Banco Mundial (BIRF, AIF, IFC) y ampliamente consultado con más de 50 ONG nacionales, 40 organizaciones de la sociedad civil, 15 donantes y 35 instituciones académicas, incluidos también los departamentos de nueve países y varios municipios.

Dadas las incertidumbres asociadas a los impactos del cambio climático y la importancia de ‘aprender haciendo’ en los procesos de adaptación, la experiencia del PPCR proporciona lecciones valiosas en cuanto a cómo un país puede desarrollar efectivamente la capacidad de adaptación y qué tipo de entornos propicios puede fomentar un cambio transformacional. A la luz del mandato de los CIF de servir como laboratorio de aprendizaje para la ampliación del financiamiento climático, en 2015 se lanzó la iniciativa [Evaluación y Aprendizaje \(E&L\)](#) para documentar estos procesos y construir un cúmulo de conocimiento relevante que pueda ser usado por los países o agencias internacionales de desarrollo. E&L se centra en cuatro temas de aprendizaje prioritarios: cambio transformacional, inversión del sector privado, involucramiento y beneficios de actores locales, y diseño y enfoque de los CIF.

Este estudio se basa en la experiencia del Programa Estratégico de Resiliencia Climática del PPCR boliviano para identificar lo que se necesita para lograr un **cambio transformador nacional hacia la resiliencia climática dentro del sector del agua**. Se utilizó un marco metodológico sólido para evaluar la capacidad de adaptación en el sistema de gobernanza del agua del país, y el análisis se centró en las “arenas de intervención” definidas por los CIF, que son un punto de partida para iniciar medidas que alteren el curso de eventos y permitan o catalicen cambio transformacional. Las arenas consideradas se relacionan con Financiamiento, Gobernanza y compromiso, Instituciones, Conocimiento e información, Políticas, Prácticas y mentalidades, Tecnologías e infraestructura, Mercados y Capital natural.

Los resultados del estudio se incorporarán al proceso general de evaluación de la cartera de programas que está siendo implementada por los CIF. La expectativa es que el enfoque innovador de este estudio se convierta en una referencia para el futuro diseño de proyectos que ofrezcan un impacto transformador para la capacidad de adaptación en el sector del agua.

Los fondos para realizar este estudio fueron proporcionados tanto por el BID como por los CIF.

Dra. Amal-Lee Amin

Agradecimientos

Los autores agradecen a todas las personas e instituciones que han contribuido al desarrollo de este estudio, entre ellas, las autoridades nacionales, organizaciones no gubernamentales y centros de investigación, así como al equipo de gestión del PPCR a nivel nacional; sin su participación y aportes técnicos, este informe no hubiera sido posible.

Asimismo, nos gustaría resaltar y reconocer la contribución de la especialista en agua del BID en Bolivia, Cristina Mecerreyes, quien, con su conocimiento del sector, contribuyó significativamente en la ejecución del estudio. También nos gustaría reconocer a los Fondos de Inversión Climática por su contribución, que hizo posible este estudio.

Por último, pero no menos importante, nos gustaría agradecer y destacar el apoyo de la gerencia del BID, que nos permitió lograr con éxito los objetivos propuestos en el estudio, especialmente a la jefe de la División de Cambio Climático, Dra. Amal-Lee Amin; al jefe de la División de Agua y Saneamiento, Sergio Campos; al representante en el país, Alejandro Melandri, y al gerente del Departamento de Cambio Climático y Sostenibilidad, Juan Pablo Bonilla.

Abreviaciones y siglas

AAPS	Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico
CIF	Fondos de Inversión Climática
COSUDE	Agencia Suiza para Desarrollo y Cooperación
CONARADE	Consejo Nacional para la Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y/o Emergencias
ENDE	Empresa Nacional de Electricidad
EPSAS	Empresa Pública Social de Agua y Saneamiento
FEJUVES	Federación de Juntas Vecinales
IPCC	Grupo Intergubernamental sobre Cambio Climático
MMaYA	Ministerio de Medio Ambiente y Agua
PPCR	Programa Piloto de Resiliencia Climática
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
SENASBA	Servicio Nacional para la Sostenibilidad de Servicios en Saneamiento Básico
SNICA	Sistema Nacional de Información Climática y del Agua
SPIE	Sistema de Planificación Integral del Estado

Resumen ejecutivo

La gobernanza del agua es un tema de mayor atención y una preocupación en el ámbito de la política pública en los últimos años, ya que se espera que el cambio climático aumente la variabilidad entre regiones y estaciones húmedas y secas, lo que lleva a desafíos vinculados a la seguridad del agua y al desarrollo sostenible. Esto plantea preguntas sobre la capacidad de adaptación de los sistemas de gobernanza del agua y su habilidad para responder a la amenaza del cambio climático. Si bien la falta de capacidad de adaptación podría convertirse en una barrera, explorar dónde existen fortalezas y debilidades permite a los actores y a los tomadores de decisión adecuar los programas para cerrar las brechas y fortalecer efectivamente los potenciales.

En vista del cambio climático reciente y proyectado para el futuro, y los desafíos relacionados que enfrenta Bolivia en el sector del agua, este estudio ha refinado un marco metodológico robusto para evaluar la capacidad de adaptación del sistema boliviano de gobernanza del agua. En el marco de este estudio, se ha explorado cómo los sistemas de gobernanza han manejado y respondido a eventos extremos pasados y qué evidencias reales de capacidad adaptativa han surgido. La realización de este análisis, a su vez, nos ha permitido examinar si las prácticas de gobernanza han frenado o alentado la construcción de capacidad adaptativa con énfasis en los procesos transformadores. Por lo tanto, esta evaluación proporciona una base para explorar el potencial del Programa Piloto de Resiliencia Climática (PPCR por sus siglas en inglés) de los Fondos de Inversión Climática (CIF por sus siglas en inglés), para abordar las brechas, construir capacidad de adaptación y lograr un cambio transformador en el sector hídrico boliviano.

La sequía de 2016-2017 (con énfasis en el área metropolitana de La Paz-El Alto) y la inundación de principios de 2018 (con énfasis en las áreas afectadas en Cochabamba) sirvieron como estudios de caso que representan el tipo de eventos climáticos extremos que se espera se vuelvan más severos en el futuro. Se llevaron a cabo 30 entrevistas semiestructuradas con los principales interesados, activos en el sector del agua, centrando la evaluación en sus experiencias y percepciones de los mecanismos de adaptación que operaron antes, durante y después de estos eventos recientes. Los actores seleccionados abarcan el sector gubernamental, servicio público, operadores de agua (EPSAS) en la región metropolitana de La Paz, académicos, agencias de cooperación internacional y grupos de actores sociales. Las preguntas se centraron en tres determinantes clave de la capacidad de adaptación (Régimen, Conocimiento y Redes), para los cuales el marco de evaluación establece varios indicadores que pueden medirse de acuerdo con los criterios operativos. La evidencia extraída de las entrevistas se complementó con una revisión exhaustiva en gabinete de la literatura y los documentos de política, y otras discusiones con las partes interesadas durante una serie de tres talleres.

La evaluación reveló un sistema de gobernanza del agua que evoluciona positivamente en el Estado Plurinacional de Bolivia, comenzando con la incorporación de la adaptación al cambio climático en los instrumentos de planificación en 2011. Particularmente en los últimos cinco años (2014-2019), el Estado (con el apoyo de programas como el PPCR) ha puesto un énfasis adicional en el papel de los sistemas de información, monitoreo y alerta temprana, fortaleciendo las

capacidades técnicas e institucionales y aumentando el compromiso con las partes interesadas, en parte debido a la respuesta a algunas de las debilidades expuestas durante las recientes sequías e inundaciones. Sin embargo, a pesar de este progreso, siguen existiendo barreras centrales para la creación de capacidad de adaptación, y la evidencia es principalmente mixta en cuanto a si esos procesos transformadores de adaptación están efectivamente facilitando la construcción de capacidad de respuesta a los impactos del cambio climático en el sector de agua.

Por lo tanto, se necesitan perspectivas prospectivas, y se han identificado oportunidades significativas para que a través de programas como el PPCR se llenen vacíos y se aprovechen actividades habilitantes existentes para fortalecer aún más las capacidades de adaptación y, en última instancia, facilitar el cambio transformador en el sector hídrico boliviano.

Las recomendaciones más importantes que surgen de este estudio incluyen intervenciones que se centran en:

I. Abordar desafíos en la planificación preparatoria y de contingencia para eventos extremos.

Establecer protocolos operativos claros y fortalecer el limitado marco regulatorio para mejorar la planificación preparatoria y de contingencia para eventos extremos. Las intervenciones en esta área estarían en línea con los esfuerzos actuales de la Autoridad de Supervisión y Control Social del Agua Potable y Saneamiento Básico (AAPS) y el Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico (VAPSB) para prepararse mejor para las sequías en La Paz- El Alto. Los protocolos deben guiar a las compañías de agua, autoridades y ministerios sobre cómo responder y comunicarse con la sociedad civil en varios escenarios de estrés hídrico, y deben apuntar a racionalizar el proceso de toma de decisiones, emisión de alertas y otras acciones de respuesta.

Incrementar los esfuerzos para establecer flexibilidad y una clara priorización jerárquica en la distribución de los derechos de agua durante situaciones de emergencia como componentes fundamentales de un marco regulador universal para definir los derechos de agua en Bolivia. Si bien ha habido dificultades para avanzar hacia un marco regulador universal que integre a todos los sectores, la flexibilidad y la priorización deben destacarse como componentes clave que permitirán que el sistema de gobernanza responda mejor al cambio climático y las amenazas climáticas relacionadas. El PPCR podría apoyar los esfuerzos en curso para consolidar un marco regulatorio, aprovechando las experiencias de otros países y regiones para proporcionar aportes técnicos y mecanismos de apoyo al proceso de redacción.

II. Abordar los desafíos en la planificación a largo plazo y la integración del cambio climático.

La integración de escenarios climáticos futuros y el mapeo de riesgos anticipados o esperados para mejorar la planificación flexible y prospectiva de la adaptación climática, y garantizar la existencia de recursos financieros y técnicos para asegurar la sostenibilidad de estos planes. Esto significa tener en cuenta la gama completa de escenarios futuros en el diseño de estrategias de respuesta física (reservorios multiaño, expansión de sistemas de riego, medidas de protección contra inundaciones, etc.), para asegurarse de que la infraestructura pueda hacer frente de forma efectiva a eventos de sequía e inundación que podrían ocurrir dentro de 30 o 50 años a partir de ahora. La planificación de cuencas y territorios debe considerar cómo cambiará el riesgo de inundaciones y sequías en el futuro, como resultado no solo del aumento de la frecuencia y la magnitud de los eventos extremos, sino también de los cambios en la demografía y la demanda de agua.

Mejorar la toma de decisiones frente a las incertidumbres profundas, reconocer la importancia de la flexibilidad en los sistemas y estructuras, y explorar posibles opciones de adaptación de bajo arrepentimiento (del inglés no regret options) que de manera potencial puedan traer beneficios inmediatos a una comunidad, independientemente de cómo pueda evolucionar el clima futuro.

Por ejemplo, la creación de espacios verdes en áreas de alto riesgo es una muestra común de adaptación de bajo arrepentimiento; o medidas blandas, como crear conciencia comunitaria y aumentar la capacidad de respuesta de quienes viven en áreas de alto riesgo. Los esfuerzos regulatorios actuales para mantener la seguridad en las riberas del río Taquíña en Tiquipaya van en la dirección deseada, sin embargo, se deben realizar esfuerzos adicionales para aumentar la conciencia de las áreas vecinas para que puedan ver los beneficios de este tipo de medidas y adoptarlas. Ampliar tales medidas aumenta la profundidad del cambio, una de las dimensiones centrales de los procesos de transformación.

III. Abordar los desafíos de la gobernanza en todos los sectores.

Establecer proyectos enmarcados en objetivos de desarrollo intersectoriales amplios que puedan guiar proyectos estratégicos destinados a mejorar los medios de vida, la productividad del ecosistema y la salud, con el apoyo de las herramientas de planificación intersectoriales necesarias para mejorar la coordinación en la gobernanza entre sectores. Sería ambicioso pero de mucha utilidad, si en lugar de considerar solamente los objetivos típicos del sector, como aumentar el área bajo riesgo o el número de hogares con acceso al agua potable, se verían también los objetivos más amplios y abarcadores que se centren en mejorar los medios de vida, la productividad del ecosistema y la salud. Dichos proyectos proporcionarían una demostración piloto práctica de cómo se pueden enmarcar las inversiones en adaptación en el contexto del desarrollo sostenible, lo que lleva a la transformación. Paralelamente, se necesitan herramientas o plataformas para ayudar a la planificación de la adaptación que integren información sobre las dimensiones socioeconómicas, la degradación ambiental y la vulnerabilidad de los ecosistemas.

IV. Abordar los desafíos en los servicios hidrometeorológicos y climáticos.

Asegurar que los datos y las plataformas de datos asociadas, como el Sistema Nacional de Información sobre el Clima y el Agua (SNICA) del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), se adapten a las necesidades sectoriales y respalden el establecimiento de una agenda nacional de investigación que formalice el intercambio entre la academia y el Estado. El aumento del volumen y la confiabilidad de los datos es un aspecto, pero menos puede ser más, y en el caso de los sistemas de alerta temprana de sequía o inundación, las partes interesadas han identificado la necesidad de un conjunto claro de indicadores simples que se puedan utilizar como base para emitir alertas. Las intervenciones que fortalecen las capacidades nacionales de investigación pueden verse como inversiones transformadoras a largo plazo, ya que las universidades son responsables de desarrollar la próxima ola de jóvenes profesionales que establecerán carreras vinculadas al agua y sectores relacionados.

Integrar el conocimiento tradicional para mejorar los servicios hidrometeorológicos y climáticos, de modo que las comunidades locales sean vistas como participantes activos en proyectos de adaptación, en lugar de ser únicamente beneficiarios. Esto requiere ampliar las experiencias positivas existentes con la producción conjunta de conocimiento en la región (se identificaron ejemplos en el sector académico y bajo el MMAyA) y dirigir los esfuerzos hacia la capacitación y el desarrollo de capacidades de líderes comunitarios y técnicos locales o municipales en monitoreo hidrometeorológico.

V. Abordar los desafíos en el aprendizaje y la innovación.

Establecer una plataforma para asegurar que el aprendizaje se institucionalice, ampliando las experiencias positivas y los mecanismos vinculados con la planificación integrada y la adaptación a los impactos del cambio climático basada en las principales necesidades y retos de la comunidad a nivel de microcuencas, e invirtiendo en investigación y desarrollo para mejorar la eficiencia del riego, abordar los desafíos de aprendizaje y fortalecer la innovación. En gran medida, las lecciones y aprendizajes en relación con las crisis recientes en el sector del agua se han asimilado e intercambiado de manera improvisada, y las partes interesadas han pedido un espacio formal donde pueda llevarse a cabo dicho aprendizaje. Esto podría darse en una plataforma web, donde los datos e información sobre las mejores prácticas se compilen e intercambien. En términos de gestión integrada de cuencas, los actores reconocen que las comunidades dentro de las microcuencas han demostrado históricamente la propiedad y la sensibilidad en el cuidado de su medioambiente y el agua, y existen fuertes mecanismos de red a este nivel que podrían replicarse a mayores escalas. Cuando se ve que las acciones de adaptación han surgido desde abajo, en lugar de arriba-abajo, es más probable que la sociedad se apropie de estos procesos llevando a un cambio transformador profundo en el comportamiento social.

VI. Abordar los desafíos en la creación de conocimiento, conciencia y compromiso en las comunidades.

Crear conciencia sobre el valor del agua como recurso, incorporar el cambio climático y la educación ambiental, cambiar las percepciones y la mentalidad en torno al riesgo y reconocer que el conocimiento tradicional puede ser central para la planificación de la adaptación, contribuirán a mejorar la cooperación entre la sociedad civil y el Estado. El PPCR en Bolivia ya incluye resultados relacionados con la educación de mujeres, niños y jóvenes en comunidades rurales seleccionadas. Sin embargo, a nivel nacional se requiere un programa coordinado que transfiera el conocimiento climático y ambiental al público en general mediante el uso de los medios de comunicación, la educación en las escuelas u otros mecanismos. La generación de conocimiento a nivel local debe verse como un proceso bidireccional dentro del PPCR, no solo creando nuevas capacidades con las comunidades locales, sino proporcionando un espacio en el que su conocimiento y prácticas tradicionales puedan integrarse en las políticas y acciones de cambio climático.

El conjunto de recomendaciones resumidas anteriormente se respalda con varios ejemplos innovadores y casos de mejores prácticas que pueden ayudar a guiar el desarrollo adicional del PPCR en Bolivia. Además, todas están alineadas con las arenas de intervención para el cambio transformador, como se define en el contexto CIF¹, aumentando así el potencial del PPCR para generar cambios en capacidad adaptativa en el sector hídrico boliviano que sean relevantes, profundos, de largo alcance y sostenibles. Los CIF puede usar las lecciones y experiencias de este estudio, que tienen el potencial de servir como referencia para las prácticas de evaluación y el diseño de proyectos de adaptación en otros países donde el cambio climático y la seguridad hídrica amenazan el desarrollo sostenible.

¹ Las nueve arenas son: Financiamiento, Gobernanza e involucramiento, Instituciones, Conocimiento e información, Mercados, Capital natural, Política pública, Prácticas y mentalidad y Tecnologías e infraestructura. Ver Anexo 4 para las definiciones.

Motivación

Los recientes informes de evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático muestran una clara imagen de los continuos cambios en el ciclo global del agua a lo largo del siglo XXI, que incluyen un aumento global en la población general expuesta a desafíos tanto de escasez como de inundaciones (IPCC, 2014). Esto es particularmente preocupante para los países con regiones de montaña, donde el derretimiento de los glaciares está llevando a cambios en el suministro estacional de agua y donde la topografía empinada puede aumentar los riesgos asociados con fuertes lluvias, inundaciones y deslizamientos de tierra. El Estado Plurinacional de Bolivia es uno de esos países que, por su geografía, se extiende a lo largo de distintas zonas climáticas y que junto con las demandas de desarrollo económico y la reducción de la pobreza está enfrentando desafíos significativos relacionados con el clima en el sector del agua. Esta vulnerabilidad fue evidenciada recientemente en 2016-2017, cuando una gran sequía afectó a las ciudades de La Paz-El Alto, y desde fines de 2017, principios de 2018, cuando una lluvia inusualmente fuerte causó inundaciones y deslizamientos de tierra en varios departamentos. Si bien existe una gran incertidumbre en las proyecciones futuras del país, se espera que la frecuencia y/o la intensidad de tales extremos climáticos aumente en el futuro.

Dado que es probable que cada grado adicional de calentamiento climático amplifique los riesgos (IPCC, 2018), una pregunta fundamental que surge tanto en el ámbito académico como en el político es en qué medida países como Bolivia cuentan con los mecanismos y procesos establecidos para desarrollar la capacidad adaptativa. De hecho, la importancia de desarrollar capacidades de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático, particularmente en los países en desarrollo, se ha reconocido explícitamente en el artículo 7 del Acuerdo de París (Conferencia de las Partes n.º 21 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático). En la práctica, aunque se ha demostrado que los factores institucionales y de gobernanza son claves para desarrollar la capacidad adaptativa a nivel local, regional y nacional, existen pocos ejemplos en terreno sobre cómo definir y caracterizar capacidad adaptativa en términos operativos y, lo que es más importante, cómo medirla bajo diferentes criterios.

Este estudio contribuirá a cerrar esta brecha de conocimiento al evaluar cómo el sistema de gobernanza del agua en Bolivia ha podido manejar y responder a las recientes crisis de sequías e inundaciones, lo que podría ocurrir con mayor frecuencia o magnitud en el futuro. Siguiendo un proceso participativo de las partes interesadas, este estudio identificará los desafíos y oportunidades determinantes en el proceso de creación de capacidad adaptativa en el sector de agua en Bolivia y seguirá refinando un marco de evaluación (después de Hill, 2013) que pueda ser replicado en otras regiones. Dicha evaluación permitirá que los programas y proyectos se adapten de manera que se aborden las brechas fundamentales en el proceso de creación de capacidad adaptativa en Bolivia. En particular, el estudio se centrará en identificar los mecanismos e intervenciones que conducirán potencialmente a un cambio transformador, a sabiendas de que adaptarse a los desafíos relacionados con el clima en el sector del agua es fundamental para el desarrollo sostenible (tal y como se destaca en varios Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas).

PARTE A

**Estableciendo
el contexto**

PARTE A: Estableciendo el contexto

1. Introducción

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha definido la gobernanza del agua como “el rango de normas, prácticas y procesos políticos, institucionales y administrativos (formales e informales) a través de los cuales: (i) se toman e implementan las decisiones, (ii) los interesados pueden articular sus intereses y sus preocupaciones y (iii) los tomadores de decisión se hacen responsables por la gestión del agua” (OCDE, 2015). El agua y su gobierno han atraído una mayor atención como preocupación política en los últimos años, ya que el cambio climático puede reducir la disponibilidad de recursos hídricos en regiones ya secas que afectan el agua, la energía y la seguridad alimentaria regionales y los cambios en la variabilidad de las precipitaciones podrían dar lugar a mayores riesgos de inundaciones (Woodhouse y Muller, 2017). Por lo tanto, surgen preguntas sobre cómo los sistemas de gobernanza del agua pueden facilitar u obstaculizar la adaptación a los desafíos relacionados con el clima.

Bolivia es uno de los veinte países con mayores recursos hídricos del planeta. Sin embargo, casi la mitad del territorio se encuentra en zonas áridas y semiáridas que presentan altos niveles de déficit de agua y frecuentes sequías. De hecho, dos tercios de la población se concentran en las regiones secas del país. Por lo tanto, Bolivia es vulnerable a los impactos de los extremos hidrometeorológicos, como la sequía y las inundaciones, las cuales han sido clasificadas como los desastres naturales más costosos para el país en el último siglo.

En vista del cambio climático reciente y futuro (ver la sección 3), y los desafíos relacionados que enfrenta Bolivia, este análisis se centra en dos estudios de caso: el evento de sequía más importante de 2016-2017 (con énfasis en la región metropolitana de La Paz-El Alto) y el evento de inundación (aluvión) de principios de 2018 (con énfasis en las regiones afectadas de Cochabamba), para evaluar la capacidad adaptativa en el sistema de gobernanza del agua en Bolivia. De esta manera, estos eventos extremos pasados se consideran un proxy para el tipo de eventos que podrían volverse más frecuentes o intensos en el futuro. La capacidad adaptativa es un concepto central cuando se desarrollan e implementan estrategias efectivas para reducir la probabilidad y magnitud de los efectos adversos resultantes del cambio climático. Si bien la falta de capacidad adaptativa podría servir como una barrera para la adaptación, explorar dónde existen fortalezas y debilidades les permite a los actores y tomadores de decisiones diseñar programas que puedan cerrar las brechas y fortalecer las capacidades de manera efectiva. En el marco de este estudio, una exploración de cómo los sistemas de gobernanza han manejado y respondido a eventos extremos pasados y qué manifestaciones reales de capacidad adaptativa han surgido nos permitirá examinar si las prácticas de gobernanza han obstaculizado o permitido la creación de capacidad adaptativa en el sector del agua, con énfasis en procesos transformadores². Este análisis proporcionará la base para explorar el potencial del Programa Piloto de Resiliencia Climática (PPCR) (ver Recuadro 1) para abordar las brechas, desarrollar la capacidad adaptativa y lograr un cambio transformador en el sector del agua en Bolivia.

² Los procesos de transformación permiten la transición de un sistema a un estado fundamentalmente diferente, potencialmente más deseable, a lo largo de una ruta hacia el desarrollo sostenible (es decir, el cambio transformador).

Recuadro 1: Programa Piloto de Resiliencia Climática (PPCR)

En 2008, los Fondos de Inversión Climática (CIF) se establecieron para proporcionar financiamiento climático a mayor escala para apoyar el cambio transformador hacia un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima. Canalizados a través de bancos multilaterales de desarrollo, los CIF abarcan dos fondos: el Fondo de Tecnología Limpia y el Fondo Climático Estratégico, que incluye tres programas específicos: el Programa de Inversión Forestal (FIP), el **Programa Piloto de Resiliencia Climática (PPCR)** y el Programa para Ampliación de la Energía Renovable en Países de Bajos Ingresos (SREP). Con respecto al PPCR, este programa, de US\$ 1.200 millones, utiliza un enfoque programático de dos fases para ayudar a los gobiernos nacionales a integrar la resiliencia climática en la planificación del desarrollo en todos los sectores y actores interesados. El programa también proporciona fondos adicionales para poner en acción los planes nacionales y poner a prueba soluciones innovadoras de los sectores público y privado para enfrentar los riesgos relacionados con el clima. En Bolivia, el PPCR está apoyando un plan integrado para mejorar la gestión de los recursos hídricos en las subcuencas priorizadas y la capacidad de planificación a nivel nacional. Más específicamente, las tres áreas principales de las intervenciones son:

- **Componente 1:** Fortalecimiento de la capacidad nacional para la gestión del cambio climático. El objetivo general de este componente es fortalecer la capacidad nacional para integrar la resiliencia al cambio climático en la planificación pública, la gestión y la inversión, e integrar las experiencias piloto con el enfoque de gestión integrada de cuencas hidrográficas.
- **Componente 2:** Programa multipropósito de riego y agua potable para los municipios de Batallas, Pucarani y El Alto. El objetivo general de este componente es mejorar la prestación del servicio de agua potable teniendo en cuenta los aspectos de resiliencia al cambio climático.
- **Componente 3:** Proyecto de gestión integrada de cuencas (río Grande). El objetivo general de este componente es apoyar la implementación de la estrategia de resiliencia climática de Bolivia mediante el fortalecimiento de la capacidad institucional para definir el nuevo enfoque de la gestión integrada de cuencas hidrográficas para la adaptación al cambio climático y el apoyo a su implementación en tres subcuencas piloto del río Grande.

El PPCR en Bolivia está diseñado para apoyar la plena implementación del Mecanismo Nacional para la Adaptación al Cambio Climático.

El estudio tiene como objetivo evaluar el papel potencial del PPCR en la creación de una capacidad de adaptación institucional sólida en el sector del agua en Bolivia, utilizando un marco de evaluación previamente probado y desarrollado por la Universidad de Ginebra (Hill, 2013). En el contexto más amplio de los CIF, este estudio se alinea directamente con los objetivos de la Alianza de Aprendizaje para el Cambio Transformacional (TCLP por sus siglas en inglés), que busca aumentar el impacto transformador de las inversiones realizadas bajo los esquemas de financiamiento climático. Específicamente, el estudio se guía por una serie de preguntas de investigación, que incluyen:

- ¿Cómo los regímenes de gobernanza existentes y sus mecanismos asociados promueven la capacidad adaptativa en el sector del agua en Bolivia? (entorno propicio para la capacidad adaptativa).
- ¿Cuál es el potencial del actual Plan Nacional de Inversión financiado por el PPCR para influir en estos regímenes de gobernanza del agua y lograr un cambio transformador?
- ¿Qué tipo de ajustes serían necesarios para que el PPCR pueda asegurar que los regímenes de gestión del agua existentes contribuyan de manera más eficaz hacia un sólido marco de la capacidad adaptativa en el sector del agua?
- ¿Cuáles son los principales desafíos en diferentes contextos y niveles de gobernanza para desarrollar la capacidad adaptativa en Bolivia y cómo podrían ser abordados?

Se definieron dos grupos particulares de partes interesadas que debían participar en el proceso de investigación y beneficiarse de los resultados:

- 1 Usuarios primarios**, que incluían instituciones nacionales y subnacionales, desarrolladores de política pública y administradores de agua a cargo del diseño y la implementación de programas de adaptación, así como la unidad de administración CIF y comités.
- 2 Usuarios secundarios**, que consistían en otros fondos y agencias de implementación de programas que buscan generar un cambio transformador a través de sus organizaciones. Tanto los usuarios primarios como los secundarios tomaron parte en talleres y actividades de investigación participativa del estudio. Sin embargo, se consideró, más allá del alcance de este análisis, evaluar los problemas de inseguridad del agua entre las poblaciones más vulnerables.

El estudio se enfoca en ámbitos geográficos diferentes, en los cuales el PPCR está invirtiendo recursos, a saber: la cuenca de La Paz-El Alto (Katari) y la cuenca del río Grande (particularmente la cuenca del río Rocha, en el departamento de Cochabamba). Las áreas seleccionadas se vieron muy afectadas por las recientes sequías e inundaciones, respectivamente.

2. Determinantes de la capacidad adaptativa

La capacidad adaptativa ha sido definida sucintamente por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, 2014) como “la capacidad de los sistemas, instituciones, seres humanos y otros organismos para adaptarse al daño potencial, aprovechar las oportunidades o responder a las consecuencias”. Puede ser caracterizada como las condiciones previas necesarias para permitir la adaptación, incluidos los elementos sociales y físicos, y la capacidad de movilizar estos elementos (Nelson, Adger & Brown, 2007). La capacidad adaptativa está estrechamente relacionada y, a veces, confundida con los conceptos de robustez, adaptabilidad, flexibilidad, resiliencia y capacidad de respuesta (ver Lavell, Oppenheimer et al., 2012, para una discusión completa). Se debe considerar que la capacidad adaptativa contribuye a estos aspectos de un sistema o, en otras palabras, la presencia de capacidad adaptativa conduce a una mejor facultad para hacer frente a los riesgos climáticos. La creación y movilización de la capacidad adaptativa requiere que los actores puedan acoplarse de manera reactiva y hacer frente a eventos hidrometeorológicos extremos como inundaciones y sequías, pero también que tengan

en cuenta en los procesos de planificación los impactos graduales a largo plazo e incertidumbres del cambio climático (Matthews, Wickel y Freeman, 2011; Tompkins y Adger, 2005).

La capacidad adaptativa se considera en función de varios determinantes, es decir, una agrupación de factores que, cuando están presentes en una comunidad (o sistema), fortalecen esta capacidad. En particular, los factores institucionales y de gobernanza (p. ej. marcos legislativos y regulatorios, políticas, derechos, instituciones formales e informales) han demostrado ser claves para desarrollar la capacidad adaptativa a nivel local, regional y nacional. Por ejemplo, un estudio reciente que se centró en el departamento de Cochabamba encontró que factores relacionados con la gobernanza, como la falta de comprensión de los problemas (es decir, la confusión), la falta de voluntad para actuar, la poco clara división de responsabilidades, la falta de coordinación, la no utilización de conocimientos disponibles a nivel local y los conflictos, eran factores limitantes para las intervenciones que desarrollarían la capacidad adaptativa (Wilk et al., 2018). Si bien la literatura sobre adaptación y vulnerabilidad destaca factores como los recursos económicos y físicos, el acceso a tecnología, información y habilidades, infraestructura e instituciones (Smit, Burton, Klein y Wandel, 2000; Yohe y Tol, 2002), los profesionales que trabajan en el campo de la resiliencia también han destacado la importancia de la flexibilidad en el proceso de creación de capacidades institucionales de adaptación, incluidos los elementos de experimentación y aprendizaje (Brooks et al., 2005; Kerner et al., 2014; Panpakdee y Limnirankul, 2017).

Sobre la base del contexto teórico establecido a partir de una extensa revisión de la literatura internacional (ver resumen en la Tabla 1), Hill (2013) implementó un conjunto de determinantes relacionados con la gobernanza de la capacidad adaptativa, para llevar a cabo evaluaciones del comportamiento de adaptación en el sector del agua que pueden aplicarse en situaciones de eventos extremos, con base en estudios de caso en Chile y Suiza. El proceso de operacionalización evolucionó gradualmente durante un proyecto de tres años, con una lista inicial de determinantes e indicadores basada en la literatura y refinada con base en una serie de talleres en el país y entrevistas con partes interesadas. Hill, a través de una exploración de los mecanismos de gobernanza asociados con una adaptación más transformadora y de la identificación de condiciones favorables que fomentaron la capacidad adaptativa a diferentes escalas, llegó a una agrupación final consolidada de tres determinantes principales (Régimen, Conocimiento y Redes) y los respectivos indicadores asociados y sus criterios (ver marco de evaluación - Sección 5). Dadas las similitudes contextuales entre Bolivia y Chile (ambos países enfrentan desafíos hidrológicos relacionados con el retroceso acelerado de los glaciares tropicales, cambios en los patrones de precipitación, usos conflictivos del agua entre áreas rurales y urbanas en crecimiento y entre diferentes sectores), el marco de evaluación desarrollado por Hill fue considerado un punto de partida adecuado para el estudio actual.

Tabla 1. Identificación inicial de la gobernanza y determinantes institucionales de capacidad adaptativa como base para los indicadores y el marco de evaluación utilizado en este estudio (Hill y Allan 2014).

Determinantes	Criterios relacionados
Conocimiento	Derecho a la información; comunicación y percepción pública; acceso a la ciencia e información ambiental; intercambio de datos e información; integración de experiencia científica; calidad de la información científica; uso del conocimiento tradicional y local. (Olsson et al., 2004; Folke et al., 2005; Ostrom, 2007).
Redes	Participación; selección de actores no estatales; nivel de influencia; tipo de participación y etapa en el proceso político; redes sociales y profesionales; voluntad de cooperar. (Berkes y Folke, 2001; Folke et al., 2005).
Niveles de decisión	Unidades ecológicas de base para la toma de decisiones; arreglos institucionales (Berkes y Folke, 2001; Pahl-Wostl et al., 2007; Huitema et al., 2009).
Integración	Integración geográfica; integración sectorial; integración de la escala de gobierno (Pahl-Wostl et al., 2007; Engle et al., 2011)
Flexibilidad-Predictibilidad	Consistencia en el estado de derecho; previsibilidad de las disposiciones legales; interactividad en leyes, planes e instituciones para lidiar con la incertidumbre (Keeney y McDaniels, 2001; Pahl-Wostl et al., 2007; Iza y Stein, 2009; Herrfahrdt-Pähle, 2010).
Recursos	Recursos financieros; cantidad y calidad de los recursos humanos; organización de recursos; independencia e imparcialidad de los expertos (Smit y Wandel, 2006; Engle y Lemos, 2010).
Experiencia	Capacitación y desarrollo; años de experiencia (Yohe y Tol, 2002; Engle y Lemos, 2010).
Liderazgo	Compromiso político; iniciación de asociaciones; apoyo a la movilización de recursos; vinculación de actores; fomentar la confianza entre las partes interesadas (Tompkins y Adger, 2005; Olsson et al., 2006)

3. Eventos extremos recientes y futuros en Bolivia

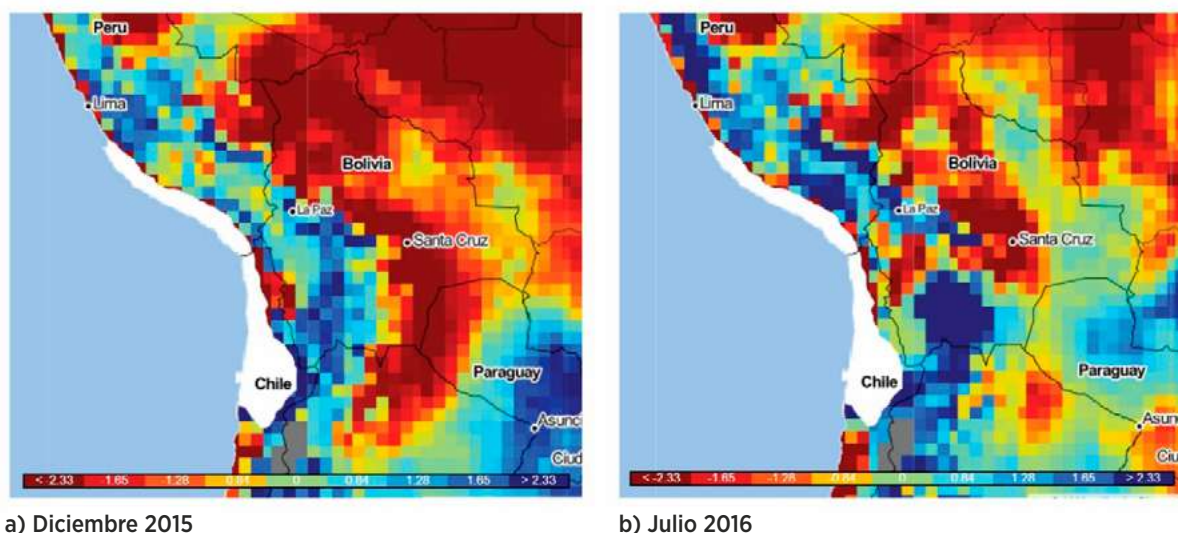
Bolivia es vulnerable a los impactos de los extremos hidrometeorológicos y, según la base de datos de eventos de emergencia (www.emdat.be), las sequías (US\$ 1,5 mil millones en daños) y las inundaciones (US\$ 1,7 mil millones en daños) son los tipos de eventos extremos que más han afectado al país en los últimos 100 años. Para explorar cómo los sistemas de gobernanza del agua han manejado y respondido a eventos extremos hidrometeorológicos pasados, nos centramos en este estudio en las dos crisis más recientes: el evento de sequía de 2016-2017 y el evento de inundación de finales de 2017 y principios de 2018. Para proporcionar el contexto necesario para este estudio, ofrecemos aquí una breve descripción de estos eventos recientes, centrándonos en las dimensiones físicas y los impactos y observando cómo la frecuencia o la magnitud de tales eventos podrían evolucionar en el futuro bajo un clima cambiante.

3.1. Sequía 2016-2017

Ya en el último trimestre de 2015, las observaciones indicaban el inicio de un fuerte evento, El Niño, con anomalías en las temperaturas de la superficie del mar en el océano Pacífico tropical más altas que las observadas en los 30 años anteriores (Jiménez-Muñoz et al., 2016). Como consecuencia del mayor fortalecimiento previsto del evento El Niño, la Organización Mundial de

la Salud (OMS) publicó un informe de estado en octubre de 2015 en el que describía los impactos esperados en los meses subsiguientes, incluida la probabilidad de sequía moderada a alta en Bolivia³. En ese momento, los índices de sequía ya eran muy negativos (Figura 1) y los pronósticos climáticos estacionales publicados por el servicio meteorológico (SENAMHI) mostraban una mayor probabilidad de sequía en algunas regiones e inundaciones en otras. A lo largo de 2016, la sequía se intensificó aún más, de modo que, para el 21 de noviembre, se declaró un estado de emergencia nacional. Para entonces, 173 de los 339 municipios del país (8 de los 9 departamentos) se vieron afectados por la sequía, con graves impactos en las áreas metropolitanas de La Paz-El Alto y en otras ciudades importantes como Cochabamba, Oruro, Potosí y Sucre. La sequía continuó hasta principios de 2017, antes de que la lluvia moderada aliviara la situación. Se calcula que unas 130.000 familias se vieron afectadas por la sequía y el racionamiento del agua asociado, con graves impactos en las tierras agrícolas, los cultivos y el ganado⁴.

Figura 1. Índice de Precipitación Evapotranspiración Estandarizada (SPEI) sobre Bolivia que muestra la extensión de las condiciones de sequía (naranja-rojo oscuro) que prevalecieron en gran parte del país antes y durante la crisis de escasez de agua de 2016-2017 (datos e imágenes de <http://spei.csic.es>).



3.2. Inundaciones de 2017-2018

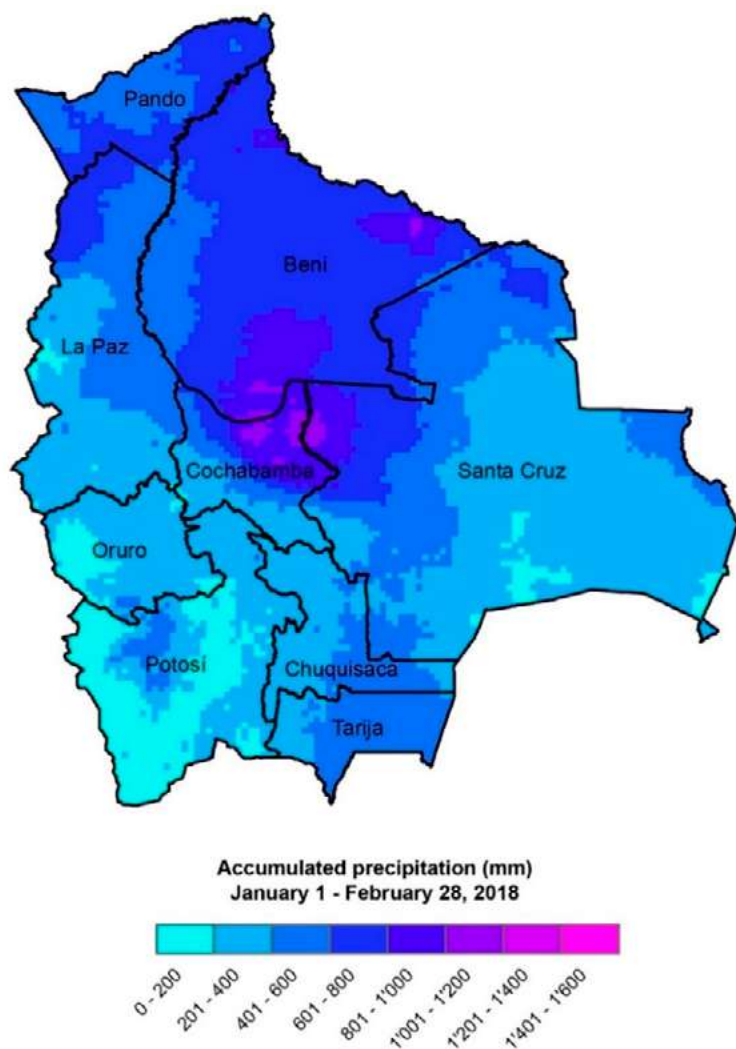
Las precipitaciones de intensidad moderada a fuerte a finales de 2017 y en enero y febrero de 2018 causaron inundaciones importantes en varios departamentos de Bolivia. Los análisis de los datos de precipitación acumulada en estos meses muestran que las precipitaciones fueron más intensas en Cochabamba, Beni y las áreas orientales de Santa Cruz, en consonancia con el lugar donde las inundaciones demostraron ser más graves (Figura 2). En Cochabamba, la primera semana de febrero se produjo una gran devastación en el municipio de Tiquipaya, donde el río Taquíña se desbordó e inundó las calles con barro, rocas y escombros. También se produjeron inundaciones en el departamento de La Paz, dentro del municipio de Pucarani. Al 23 de febrero de 2018, las cifras oficiales del Gobierno de Bolivia indicaron que 17.000 familias habían sido afectadas y 337 casas destruidas como resultado de las inundaciones en todo el país, aunque estas cifras probablemente aumentaron aún más⁵.

³ http://www.who.int/hac/techguidance/preparedness/el_nino_2015_2016/en/

⁴ <https://reliefweb.int/disaster/dr-2016-000002-col>

⁵ <https://reliefweb.int/disaster/fl-2018-000015-bol>

Figura 2. Precipitación diaria acumulada sobre Bolivia durante el desastre de la inundación, a principios de 2018, medida por el sensor satelital IMERG de microondas (fuente: NASA Giovanni tool at <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>)

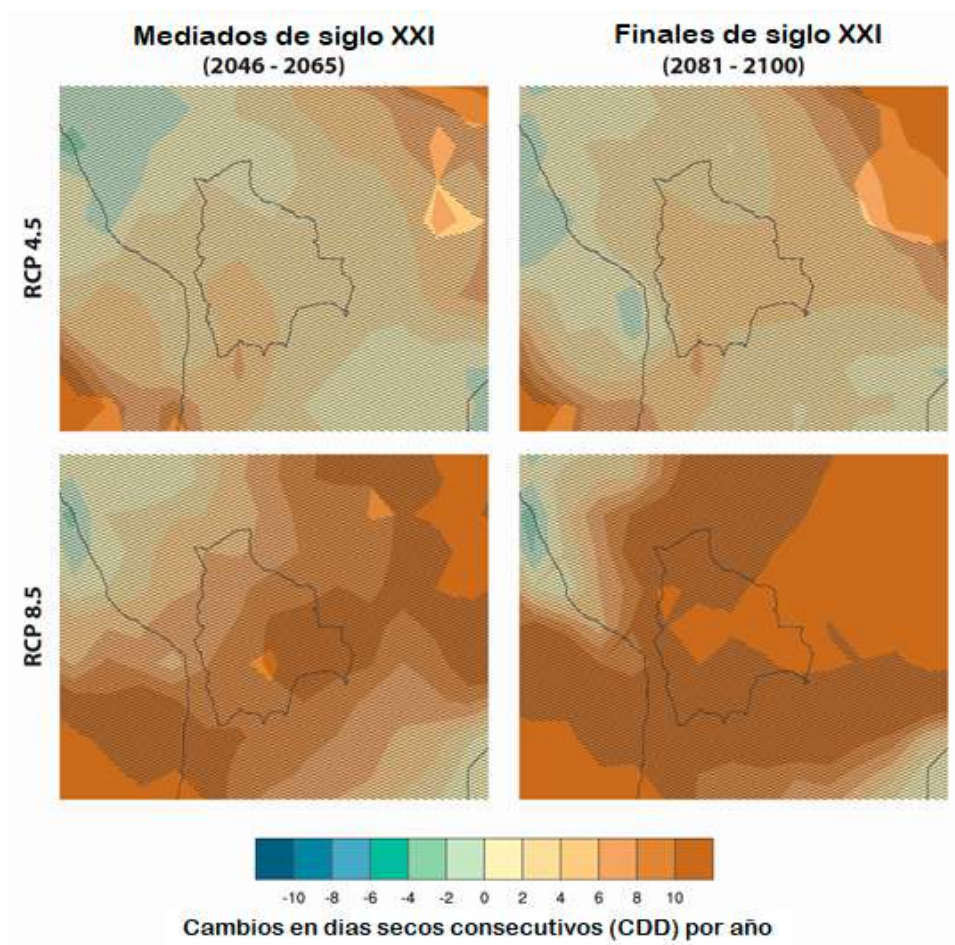


3.3 Cambios futuros esperados en eventos extremos

Desde una perspectiva global, generalmente se espera que los eventos de inundaciones y sequías hacia mediados y finales del siglo XXI sean más frecuentes e intensos como resultado del calentamiento atmosférico continuo, con un aumento en el contraste entre las regiones húmedas y secas y las estaciones húmedas y secas (IPCC, 2012). Esto se observa en Bolivia, donde el conjunto de modelos climáticos globales CMIP5 muestra tanto un aumento en días secos consecutivos (CDD, un proxy de sequía de uso común) como un aumento en la cantidad de lluvias extremadamente fuertes bajo RCP 4.5 moderado y bajo el peor de los escenarios de emisión, el RCP 8.5 (Figuras 3 y 4)⁶.

⁶ Trayectorias de Concentración Representativas de gases de efecto invernadero (RCP por sus siglas en inglés): escenarios que incluyen series temporales de emisiones y concentraciones de la totalidad conjunto de gases de efecto invernadero, aerosoles y gases químicamente activos, así como uso del suelo/coertura del suelo (https://www.ipcc-data.org/directrices/páginas/glosario/glossary_r.html).

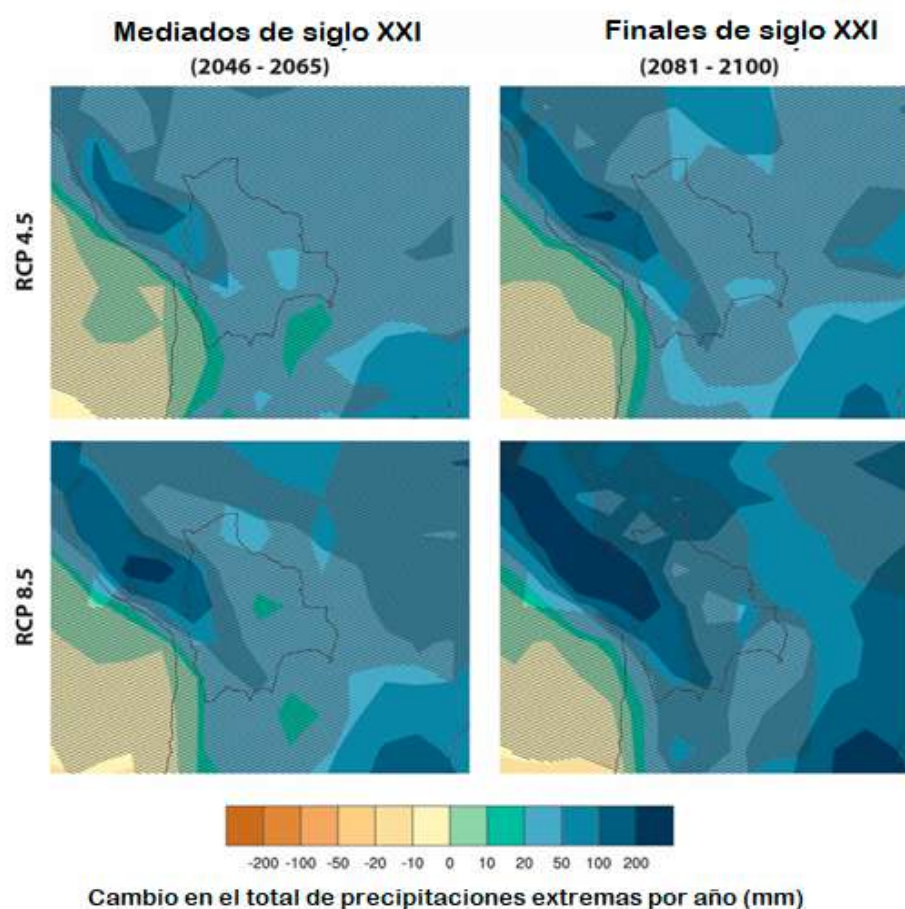
Figura 3. Cambio en días secos consecutivos en Bolivia, como se simuló a partir del conjunto de modelos de clima global CMIP5 para mediados y finales del siglo XXI (datos del explorador de clima KNMI - <https://climexp.knmi.nl>). Los cambios son relativos a la línea de base actual (1986-2005). La salida indica dónde la magnitud del cambio es menor que 1, desviación estándar de la variabilidad natural actual estimada del modelo.



La salida en las proyecciones del modelo puede interpretarse como una indicación de la fortaleza de las anomalías futuras en relación con el clima actual, en comparación con la fortaleza de la variabilidad interna actual. En otras palabras, eclosionar significa que el cambio futuro es relativamente pequeño o que existe poca concordancia entre los modelos sobre el signo del cambio. Sobre países montañosos complejos como Bolivia, y donde las observaciones a largo plazo (necesarias para calibrar los modelos) son escasas, las proyecciones climáticas futuras están plagadas de alta incertidumbre. No obstante, se observa un claro aumento en los eventos de lluvias intensas causantes de inundaciones en el oeste de Bolivia y la señal se fortalece a fines del siglo XXI y bajo RCP 8.5. Hay menos certeza en las proyecciones de sequía, pero se observa una clara señal de que aumenta la longitud de la ola seca en los departamentos de Santa Cruz, Cochabamba y en La Paz, bajo RCP 8.5, para fines del siglo XXI. Otros índices de sequía, como el SPEI, también muestran un aumento de la sequía en Bolivia. Hasta la fecha, no hay consenso entre los científicos del clima sobre cómo la Oscilación Sur-Niño cambiará e influirá en el clima regional hasta mediados del siglo XXI, pero se espera que continúe siendo el impulsor dominante de la variabilidad interanual en el Pacífico tropical con impactos continuos

de gran alcance en la región circundante (IPCC, 2013). La continua influencia de El Niño y otros modos de variabilidad climática, junto con un aumento esperado de los extremos hidrológicos en un clima cambiante, traerá desafíos adicionales para la gobernabilidad y sostenibilidad del agua a largo plazo en Bolivia y enfatiza la necesidad de fortalecer la capacidad adaptativa en el sector de agua.

Figura 4. Cambio en la suma anual de precipitación en Bolivia en días en que la precipitación diaria supera el percentil 95 con respecto al período base de 1986-2005, como se simula a partir del conjunto de modelos de clima global CMIP5 para mediados y finales del siglo XXI (fuente: datos del explorador del clima KNMI - <https://climexp.knmi.nl>). La salida indica dónde la magnitud del cambio es menor que 1, desviación estándar de la variabilidad natural actual estimada del modelo.



4. Contexto institucional y de gobernanza en Bolivia

En los últimos años, Bolivia ha enfrentado conflictos y desafíos debido a la falta de agua y de una apropiada regulación (Baer, 2015; Marston, 2015). La ley de agua existente es de 1906 y los esfuerzos para actualizar este marco regulatorio no han tenido éxito. A falta de un marco legal sólido, el país ha basado principalmente la gobernanza de sus recursos hídricos en programas de manejo de cuencas hidrográficas y acuerdos locales. Desde 2010, Bolivia ha dado pasos importantes para construir una sociedad resiliente al cambio climático, desarrollando y estructurando un marco conceptual, institucional, legal y regulatorio que relaciona su desarrollo económico y el medioambiente, que se entiende como vivir bien y en armonía con la Madre Tierra.

Varios documentos han dado forma al desarrollo y la implementación de la política del agua en todo el país (ver Anexo 1). La nueva Constitución Política del Estado (CPE), adoptada en 2009, reconoce al agua como un derecho fundamental y atribuye su cuidado y gestión al Estado (art. 373 y 374). En 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la resolución 64/292 dirigida por Bolivia, que reconoce el agua potable y el saneamiento básico como un derecho humano esencial. Más tarde, en el mismo año, la *Ley 071 sobre los Derechos de la Madre Tierra se promulgó e incluyó el agua como un derecho de la Madre Tierra (art. 7)*. Del mismo modo, la *Ley Marco de la Madre Tierra y el Desarrollo Integral para Vivir Bien (Ley 300) incluyó orientaciones sobre la gobernanza, la gestión y el uso del agua (art. 7)*. Más recientemente, en 2014, los 13 pilares de la Agenda Patriótica 2025 incorporaron servicios de agua y saneamiento como parte de los servicios básicos con soberanía para vivir bien. El Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) preparó el Plan Sectorial para el Desarrollo Integral 2016-2020, que determina los elementos necesarios para una gestión de “sistemas de vida” y coloca la del agua en el núcleo. Bajo este marco, se han integrado importantes planes sectoriales e instrumentos normativos. Algunos de los más importantes son (i) el Plan Nacional de Cuencas, (ii) el Plan Sectorial para el Desarrollo de Saneamiento Básico 2016-2020 y (iii) la Ley 755, Gestión Integral de Residuos, entre otros.

Las dos versiones del Plan Nacional de Cuencas (PNC), 2013-2017 y 2017-2020, incluyen orientación estratégica para la gobernanza y la gestión de los recursos hídricos y establecen explícitamente consideraciones de adaptación al cambio climático y reducción de riesgo de desastres. El PNC estableció la operacionalización de la gestión integrada del agua a través de procesos de diálogo y coordinación intersectorial entre los sectores usuarios de agua y aquellos que pueden contribuir a su conservación. Dichos procesos se articulan a través de los Planes Directores de Cuencas (PDC), en el caso de las cuencas estratégicas, y a través de los organismos de gestión de cuencas hidrográficas (OGC), a nivel de microcuencas. Además, se han realizado inversiones públicas para la protección y restauración de cuencas hidrográficas en el marco de los proyectos de Manejo Integrado de Cuencas (MIC). Finalmente, cuatro de las cuencas estratégicas definidas por el PNC se beneficiarán de la implementación del PPCR. Estas son la cuenca del río Katari, la cuenca del río Rocha, la cuenca del río Mizque y la cuenca del río Arque-Tapacarí.

Las consideraciones sobre el cambio climático se han incluido en diferentes niveles de gobernanza que contemplan los instrumentos científicos y de planificación de la gestión del agua: la integración de escenarios climáticos en la preparación de estudios de balance de agua en cuencas clave; la aplicación de herramientas de planificación del agua, por ejemplo, WEAP, que incorpora la ciencia de la adaptación al cambio climático y la resiliencia en los planes de manejo de cuencas, y la aplicación de herramientas de protección climática y lineamientos específicos del proyecto en la planificación y presupuestación de la infraestructura del agua, es decir, reservas de agua, represas y proyectos de riego. Además, en respuesta a la sequía de 2016, el MMAyA ha mejorado la colaboración con el SENAMHI y los centros de investigación para implementar un Sistema de Alerta Temprana y Previsión de Sequía bajo el Sistema Nacional de Información del Clima y el Agua (SNICA) con el apoyo del PPCR.

PARTE B

**Desarrollo
metodológico**

PARTE B: Desarrollo metodológico

En la Parte B, presentamos el marco de evaluación que guio este estudio y describimos el proceso que se llevó a cabo para identificar y seleccionar a las partes interesadas que participaron en los talleres y la encuesta de campo. Luego describimos cómo los componentes centrales del marco de evaluación, incluido el diseño del cuestionario, se adaptaron al contexto boliviano, basándose en la comprensión contextual inicial (Parte A) y los resultados que surgieron del primer taller de partes interesadas.

5. Marco de evaluación

El marco para evaluar la capacidad adaptativa en el sector del agua fue desarrollado por la Universidad de Ginebra, en el contexto del gran proyecto ACQWA, financiado por la Unión Europea, y se implementó previamente en Chile y Suiza (Hill, 2013). Bajo este marco, la gobernanza (a escala nacional, regional y local) se considera el principal impulsor de la capacidad adaptativa y del tipo de acciones de adaptación que ocurren en el sector del agua (Figura 5). Al explorar cómo los sistemas de gobernanza han manejado y respondido a eventos extremos pasados, se pueden identificar las manifestaciones reales de la capacidad adaptativa y podemos examinar cómo las prácticas de gobernanza han obstaculizado o permitido la creación de capacidad adaptativa con énfasis en la adaptación transformadora.

El marco de evaluación reconoce tres determinantes clave de la capacidad adaptativa. Para cada determinante, hay varios indicadores que pueden medirse (de acuerdo con un criterio dado) utilizando datos cuantitativos o cualitativos que evalúan el nivel en el que los sistemas de gobernanza están permitiendo la capacidad adaptativa.

- **Régimen** se refiere al conjunto de reglas, políticas y legislación, reglamentación y derechos de uso, que determinan lo que los actores del agua pueden y no pueden hacer. También comprende la dinámica y las relaciones de poder entre los diferentes niveles políticos y administrativos.
- **Conocimiento** se refiere a las entradas informativas en un sistema de gobernanza. También, al período de tiempo en el que se evalúan e implementan los planes y las técnicas de gestión, y la integración de la incertidumbre en la evaluación y la planificación.
- **Redes** se refiere a la forma en que los actores interactúan y cooperan. Integra la conectividad entre grupos y partes interesadas y el modo de coordinación y delegación a través de diferentes capas políticas y administrativas.

Como se mencionó anteriormente, este estudio se enfoca particularmente en identificar cómo los sistemas de gobernanza y los mecanismos de adaptación asociados son o podrían permitir un cambio transformador. Bajo el marco de evaluación, el **cambio o adaptación transformadora** se define de manera formal como la transición de un sistema a un estado fundamentalmente diferente, potencialmente más deseable, a una trayectoria que sostiene y mejora los servicios de los ecosistemas, el desarrollo social y el bienestar humano. La **adaptación persistente** se

refiere a ajustes en respuesta a los impactos climáticos reales o esperados que permiten que el sistema persista dentro del estado actual. Finalmente, en el otro extremo del espectro, el **cambio o adaptación pasiva** se refiere a la degradación de un sistema a un estado menos favorable que resulta de la falla de adaptación o transformación.

Figura 5. Marco conceptual para evaluar la relación entre la gobernanza y la capacidad adaptativa en el sector del agua.



6. Ajustes al marco de evaluación

El marco de evaluación de Hill (2013) se desarrolló inicialmente para guiar estudios en Chile y Suiza. Los tres determinantes mencionados (Régimen, Conocimiento y Redes) están bien establecidos a partir de la literatura internacional y se considera que son aplicables en una amplia gama de sectores y niveles de gobernanza (consulte la Sección 2 y la literatura citada para una base teórica). Sin embargo, vale la pena tener en cuenta que este marco se desarrolló de manera iterativa durante un proyecto de 3 a 4 años, con indicadores de capacidad adaptativa y criterios asociados que emergen de un enfoque de evaluación múltiple basado en respuestas de entrevistas y otros datos. Tal proceso iterativo no fue posible dentro del estudio actual, dado el marco de tiempo disponible, y más bien la adaptación de los indicadores y criterios al contexto local se basó en:

- Aprendizaje y experiencias obtenidas durante la implementación previa del marco en Chile y Suiza.

- Revisión de la literatura internacional más reciente y documentación de políticas e informes técnicos relacionados con la gobernanza del agua en Bolivia.
- Consideración de puntos de discusión clave y cuestiones planteadas en el primer taller de intercambio de partes interesadas de abril de 2018.

Tras consultar con Margot Clarvis Hill, autora del marco inicial, un principio rector para las revisiones fue reducir o simplificar los indicadores y criterios en la medida de lo posible (sin perder la cobertura de los problemas clave), con el objetivo de disminuir la redundancia y asegurar una alineación más clara de los datos que salen de las entrevistas con un criterio dado (reduciendo la necesidad de subjetividad en el proceso de evaluación). Un paso clave en el proceso de revisión fue una codificación inicial (clasificación) de los diversos puntos de discusión y los problemas planteados durante el primer taller de intercambio de partes interesadas, para ver qué tan bien estaban captando la variedad de puntos de vista los indicadores y criterios del marco existente. Este proceso ayudó a identificar las brechas en el esquema de clasificación o redundancias, para evitar que la información de las entrevistas pueda asignarse a múltiples indicadores.

Los estudios publicados que consideran evaluaciones de capacidad adaptativa en el sector del agua siguen siendo limitados y poco frecuentes. Un estudio notable proviene del trabajo de Koop (2017), que para el caso de Ámsterdam (Países Bajos) desarrolló un marco de capacidad de gobernanza del agua. Un aspecto importante de este marco es la inclusión de indicadores y criterios claros que capturan la incertidumbre en torno a las responsabilidades reglamentarias para la toma de decisiones y la división de estas responsabilidades, que en este caso se refiere a la partición precisa y clara de funciones y roles a través de la cual se puede ejercer una rendición de cuentas (Mees et al., 2014). En nuestra opinión, el marco original era más débil en esto y se centraba en las responsabilidades relacionadas con el monitoreo y la aplicación, en lugar de las concernientes a la toma de decisiones frente a las crisis del agua. Dado que las cuestiones relacionadas con la división de responsabilidades se han destacado en el contexto boliviano (Melo Zurita et al., 2018), y que los cuellos de botella en la toma de decisiones surgieron como cuestiones clave de la primera discusión de las partes interesadas (Recuadro 2), favorecimos la inclusión de indicadores claros y criterios sobre este aspecto.

Otro tema resaltado en el primer taller fue la importancia de integrar una perspectiva de *gestión de riesgos en la planificación de la adaptación* (agregado bajo el indicador de *Integración*), un tema que también ha surgido fuertemente en los últimos años en la literatura internacional (p. ej. IPCC SREX, 2012). También hubo mucha discusión sobre *conocimiento*, cómo se distribuye y la importancia de desarrollarlo también con la sociedad civil. Por lo tanto, se decidió fortalecer estos aspectos dentro del marco, con un nuevo conjunto de criterios bajo el indicador de *Experiencia y "Expertise"*, y una referencia específica a la sociedad civil con el indicador de *Percepciones* (Tabla 2a).

Tras el proceso de revisión, el número total de indicadores disminuyó de 16 (41 criterios) a 13 (33 criterios). Es importante tener en cuenta que tres indicadores del marco original (*Responsabilidad, Integración institucional y Niveles de toma de decisiones*) no se perdieron sino que dicha información se está capturando bajo los indicadores de *Responsabilidad y Cooperación*.

Recuadro 2: Breve resumen del primer taller (17-18 de abril de 2018 en La Paz)

El evento se realizó en las instalaciones del Banco Interamericano de Desarrollo en la ciudad de La Paz, los días 17 y 18 de abril de 2018. El taller reunió a 30 personas, entre ellos actores nacionales del PPCR, con el objetivo de discutir sobre el enfoque y el alcance del estudio. Las discusiones exploraron el progreso del PPCR, así como las brechas y dificultades en la generación de capacidad adaptativa dentro del sector del agua para hacer frente al cambio y la variabilidad climática, incluidos los eventos climáticos extremos. El taller incluyó presentaciones, preguntas y comentarios de los participantes.



Los siguientes mensajes clave fueron compilados con base en presentaciones y discusiones durante el taller de dos días y ayudaron a adaptar el marco de evaluación y el diseño del cuestionario de campo:

- La falta de socialización y divulgación de información del programa en un lenguaje coloquial y fácil de entender es vista como una debilidad del PPCR en Bolivia. Se requiere un lenguaje no técnico que pueda tener más acogida entre los diferentes miembros de la comunidad. También se necesita un vínculo sólido entre el Estado y la sociedad civil para empoderar a la ciudadanía y lograr que se haga corresponsable en la resolución de problemas.
- Aclaración sobre roles y responsabilidades. La falta de normas y acuerdos vinculantes (leyes y protocolos) da lugar a conflictos y respuestas tardías. Se requiere una autoridad clara con reglas claras.
- Fortalecimiento de las capacidades y conocimientos técnicos necesarios para garantizar que los planes puedan implementarse en campo. Puede facilitarse a través de mejores enlaces con proveedores de educación locales (universidades). Mejorar el

análisis de los datos disponibles es crucial para incorporarlos en las medidas de respuesta de emergencia.

- Es importante que las instituciones absorban las lecciones aprendidas del PPCR, para asegurar que los planes puedan implementarse a más largo plazo y que las plataformas de conocimiento permanezcan activas después de la finalización del programa. El desafío de la apropiación es común a todos los programas.
- El pensamiento a corto plazo y la falta de memoria institucional es una limitación.
- Se necesita un cambio transformador en el enfoque de la respuesta ante desastres/ respuesta a emergencias, hacia la gestión de riesgos, la preparación, la prevención y la sensibilización.
- Falta de recursos financieros vinculados a instituciones débiles. Grandes variaciones en las capacidades institucionales a través de los municipios.
- El conocimiento no se distribuye de manera uniforme entre las diferentes instituciones y niveles de gobierno.
- Falta un verdadero enfoque intersectorial para la gobernanza del agua, aunque hay avances en esta dirección. Se necesita coordinación intersectorial (p. ej., entre la agricultura y la energía).
- Se necesitan enfoques sistemáticos e integrados para la gobernanza del agua y la gestión de riesgos.
- Necesidad de involucrar a los medios de comunicación y las escuelas para crear conciencia sobre los eventos climáticos extremos, mediante mensajes simples y claros.
- Los cambios en la demanda de agua deben ser monitoreados e incluidos en la planificación nacional para evitar conflictos de oferta y demanda.

Una lista completa de los indicadores y criterios operacionales utilizados en el estudio boliviano se proporciona en la Tabla 2. La revisión y adaptación del marco representa un cierto nivel de compromiso; por un lado, nuestro objetivo es llevar a cabo una evaluación que sea lo más completa y personalizada posible para el sector del agua en Bolivia, mientras que, por otro lado, dentro del alcance más amplio del CIF y del PPCR, apuntamos a un enfoque que pueda ser aplicado a otros países. Por lo tanto, el marco debe ser replicable y la subjetividad en el proceso de evaluación debe limitarse en la medida de lo posible. En general, se anticipa que las revisiones emprendidas para Bolivia, por las que se redujo el número de indicadores y criterios operacionales, habrán aumentado el potencial de replicación y aplicación del enfoque metodológico.

Tabla 2. (a-c) Listado final de los indicadores y sus criterios operacionales utilizados para evaluar la capacidad adaptativa en el sector del agua en Bolivia. Se incluyen las preguntas pertinentes para cada indicador (ver el Anexo 2 para el cuestionario completo).

(a) Indicadores de conocimiento	Criterio de operacionalización
Evaluación y planificación	Reactividad/Longevidad Desarrollo de planes de respuesta a corto plazo y planes de adaptación a largo plazo.
	Integración socioambiental Integración del cambio climático, impactos ambientales y sociales en el proceso de planificación.
	Datos y análisis Adecuación y aplicación de los datos y contribución analítica al proceso de toma de decisiones.
	Preguntas pertinentes: <ul style="list-style-type: none"> Con respecto a los eventos más recientes, ¿qué tipo de datos o información generó su organización/grupo/comunidad para ayudar a manejar el evento de sequía/inundación? Antes del evento, ¿existían planes de respuesta, y se han ajustado estos planes o se han puesto en marcha nuevos planes como resultado del nuevo conocimiento del evento?
Monitoreo y evaluación	Consistencia Coherencia entre conjuntos de datos, coordinación en colación.
	Diversidad Diversidad de insumos en el sistema de toma de decisiones.
	Cobertura Amplitud espacial y temporal y precisión de la red de monitoreo.
Transparencia	Preguntas pertinentes: <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué tipo de información técnica o científica se usa para administrar el suministro de agua y/o las inundaciones en su región? (Ejemplos) ¿Puede dar ejemplos de cómo se usó esta tecnología/información/datos para manejar la situación extrema y cómo se integró la información en la planificación y la toma de decisiones?
	Disponibilidad Disponibilidad, relevancia y acceso a la información sobre recursos hídricos.
	Comunicación Comunicar información relevante y formar capacidades para periodos de clima extremo.
	Sencillez Lenguaje no técnico utilizado en la comunicación con la sociedad civil.
Percepciones	Preguntas pertinentes: <ul style="list-style-type: none"> ¿Era la información clara, aplicable y en un formato que se pudiera usar? ¿Quién o qué institución debería ser responsable de compartir información? ¿Qué mejoras se requieren en la información técnica y científica para preparar, gestionar y responder mejor a este tipo de eventos?
	Conciencia Concienciación sobre los impactos del cambio climático entre todas las partes interesadas (incluida la sociedad civil).
	Apertura Apertura al aprendizaje y disposición a adoptar nuevas soluciones o paradigmas.

Preguntas pertinentes:

- Después de tales eventos, ¿están las instituciones y la sociedad civil conscientes de lo que representan los impactos del cambio climático en Bolivia? ¿Si es así, cómo? (por ejemplo, cuáles son los impactos percibidos).
- ¿Cómo respondió la sociedad civil durante el desastre y qué acciones de adaptación lideradas por la sociedad civil han resultado de estas experiencias?

Experiencia y conocimiento

Distribución del conocimiento

Distribución uniforme del conocimiento entre instituciones y grupos de partes interesadas en varias escalas.

Preparación y respuesta

Competencia técnica, rango de experiencia y capacitación necesaria para preparar y responder a los extremos hidrometeorológicos.

Conocimiento tradicional

La memoria social y el conocimiento tradicional se incorporan a la planificación de la adaptación y al monitoreo ambiental.

Preguntas pertinentes:

- ¿Cómo se compartió la información/datos relevantes para la gestión y la toma de decisiones en torno a eventos hidrometeorológicos extremos entre diferentes grupos?
- ¿Hubo algún entrenamiento o preparación para tales eventos? (talleres/información a nivel local/regional/nacional).

(b) Indicadores de régimen

Criterio de operacionalización

Apropiación

Consistencia y certeza

La seguridad jurídica en torno a los derechos de propiedad y uso, a múltiples escalas.

Cobertura

Cobertura de todos los derechos/usos del agua.

Preguntas pertinentes:

- ¿Existen disposiciones/directrices legales para la gestión del suministro de agua durante períodos de alta demanda? ¿O para la gestión de eventos de inundación?
- ¿Cómo se priorizaron las acciones de respuesta (por ejemplo, asignación de agua, acciones de respuesta a desastres, etc.) durante los eventos extremos? ¿Cuál fue la base de estas decisiones?

Responsabilidad y rendición de cuentas

Consistencia y certeza

Autorizaciones legales y reglamentaciones claras (incorporadas en la ley o política) para permitir que la toma de decisiones aborde los desafíos relacionados con el agua.

División de responsabilidades

División clara de funciones y responsabilidades, frente a la cual se puede exigir una rendición de cuentas.

Aplicación

Claras responsabilidades y capacidades para el seguimiento y cumplimiento.

Preguntas pertinentes:

- ¿Quién participó en la toma de decisiones sobre el suministro de agua y/o la respuesta de la gestión de inundaciones durante el evento?
- Cuando se trata de acciones de respuesta en caso de eventos extremos, ¿hay una clara división de responsabilidades y tareas entre las instituciones/individuos? ¿Actuaron de acuerdo con tal división durante los eventos extremos pasados?
- ¿Existen disposiciones/directrices legales para la gestión del suministro de agua en períodos de alta demanda? ¿O para la gestión de eventos de inundación?

Preparación	Planificación preventiva Disposiciones de emergencia y preparación para los extremos hidrológicos.
	Priorización Reducción proporcional o priorización de los derechos/ usos del agua, y otros recursos (personales/ financieros) para enfrentar los extremos hidrológicos.
Preguntas pertinentes: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Existen disposiciones/directrices legales para la gestión del suministro de agua en períodos de alta demanda? ¿O para la gestión de eventos de inundación? • ¿Cómo se priorizaron las acciones de respuesta (por ejemplo, la asignación de recursos hídricos, las acciones de respuesta ante desastres, etc.) durante los eventos extremos? ¿Cuál fue la base de estas decisiones? 	
Integración	Gestión de riesgos Una perspectiva de gestión de riesgos intersectorial está integrada en la planificación de la adaptación.
	Integración sistémica La sostenibilidad de los sistemas socioecológicos es un objetivo reconocido.
Preguntas pertinentes: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Hubo alguna preocupación por el medioambiente/ecosistemas que se tomara en cuenta en la gestión del evento(s)? • ¿El cambio climático y/o la gestión de riesgos están integrados en el proceso de planificación dentro de su sector o en los comités en los que participa a nivel local/regional? 	
Eficacia	Holístico Incentivos para usar el agua de manera eficiente y efectiva en múltiples formas (incluida la conservación).
	Capacidad Asociar los recursos (financieros, humanos, técnicos) a nivel de cumplimiento.
Preguntas pertinentes: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tan bien fue manejado el evento? • ¿La capacidad financiera y los recursos humanos fueron suficientes? • ¿La preparación y el alivio fueron adecuados? 	

(c) Indicadores de red	Criterio de operacionalización
Cooperación (Colaboración)	Negociación Capacidad para negociar y resolver conflictos, alcanzar acuerdos sobre distribución de agua, seguridad y contaminación.
	Modos de organización Plataformas institucionales para que los actores colaboren y cooperen en diferentes sectores, usos y escalas.
	Incentivos Mecanismos para incentivar la cooperación entre los actores del agua dentro de una cuenca.
	Colaboración Confianza, balances de poder, naturaleza mixta de estructuras de soporte.
	Preguntas pertinentes: <ul style="list-style-type: none"> • Dentro de su función, ¿tuvo una participación regular con otros administradores de agua/partes interesadas en el agua/autoridades de gestión de desastres? Si es así, ¿puede dar ejemplos de cómo interactuar con ellos? • ¿Alguno de estos grupos/individuos bloqueó o impulsó el progreso? • ¿Cómo se negocian y resuelven los conflictos?

Participación	Inclusión Dar voz en la toma de decisiones a los interesados en el agua, incluida la sociedad civil.
Preguntas pertinentes:	
<ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo transfiere/comparte información a través de estos diferentes grupos de partes interesadas, incluida la sociedad civil? 	
Asociaciones de conocimiento	Integración/Difusión Asociaciones y procesos claros para integrar la información científica en la toma de decisiones.
	Intercambio y soporte Redes informales o formales para compartir e intercambiar las mejores prácticas, lecciones aprendidas y soluciones técnicas
	Acercamiento a la sociedad Fuertes vínculos entre el Estado y la sociedad civil.
	Preguntas pertinentes:
<ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo podría mejorarse la transferencia de conocimiento (incluido el conocimiento científico y tradicional) entre los grupos de partes interesadas? 	

7. Mapeo de actores y entrevistas

La principal fuente de información que se introduce en el marco de evaluación proviene de las entrevistas realizadas por un consultor local a 30 partes interesadas e identificadas en el sector del agua (Figura 6 y Anexo 3). Las entrevistas se centran en sus experiencias durante los recientes eventos de inundaciones y sequías. Debido a su participación en la preparación, respuesta y recuperación de las recientes crisis relacionadas con el agua en las cuencas hidrográficas de La Paz-El Alto y en el río Rocha, todas las partes interesadas entrevistadas aportaron conocimientos e información que son muy relevantes en el contexto del PPCR. Se prestó especial atención a garantizar una amplia representación durante el proceso de evaluación (tanto en los talleres como en las entrevistas) y se incluyó a departamentos de gobierno, servicios públicos, operadores de agua, académicos, agencias de cooperación y actores sociales. La selección de los actores fue guiada por tres preguntas principales:

- 1 La relevancia de los encuestados potenciales y no en la organización en sí. Por ejemplo, el director ejecutivo de la organización puede ser en algunos casos el entrevistado, pero en otros casos puede ser un delegado que tenga una participación más activa con la adaptación en el sector del agua.
- 2 Equilibrio en la representación de las partes interesadas en diferentes niveles de gobernanza, incluidas las de los niveles nacional, regional (departamental) y local.
- 3 Diferentes puntos de vista y perspectivas, incluidas las de género. De esta manera, hemos seleccionado diferentes tipos de partes interesadas dentro de un grupo determinado. Por ejemplo, el grupo 'gobiernos locales' incluye autoridades de GAM, representantes del consejo municipal y actores sociales, manteniendo una perspectiva de género.

Se reconoce que los intereses de la comunidad local están subrepresentados en la agrupación de partes interesadas entrevistadas, ya que estaba fuera del alcance de este estudio involucrar directamente a las poblaciones más vulnerables. Sin embargo, las agencias de cooperación y las ONG que participaron en el estudio, al menos indirectamente, pudieron reflexionar sobre

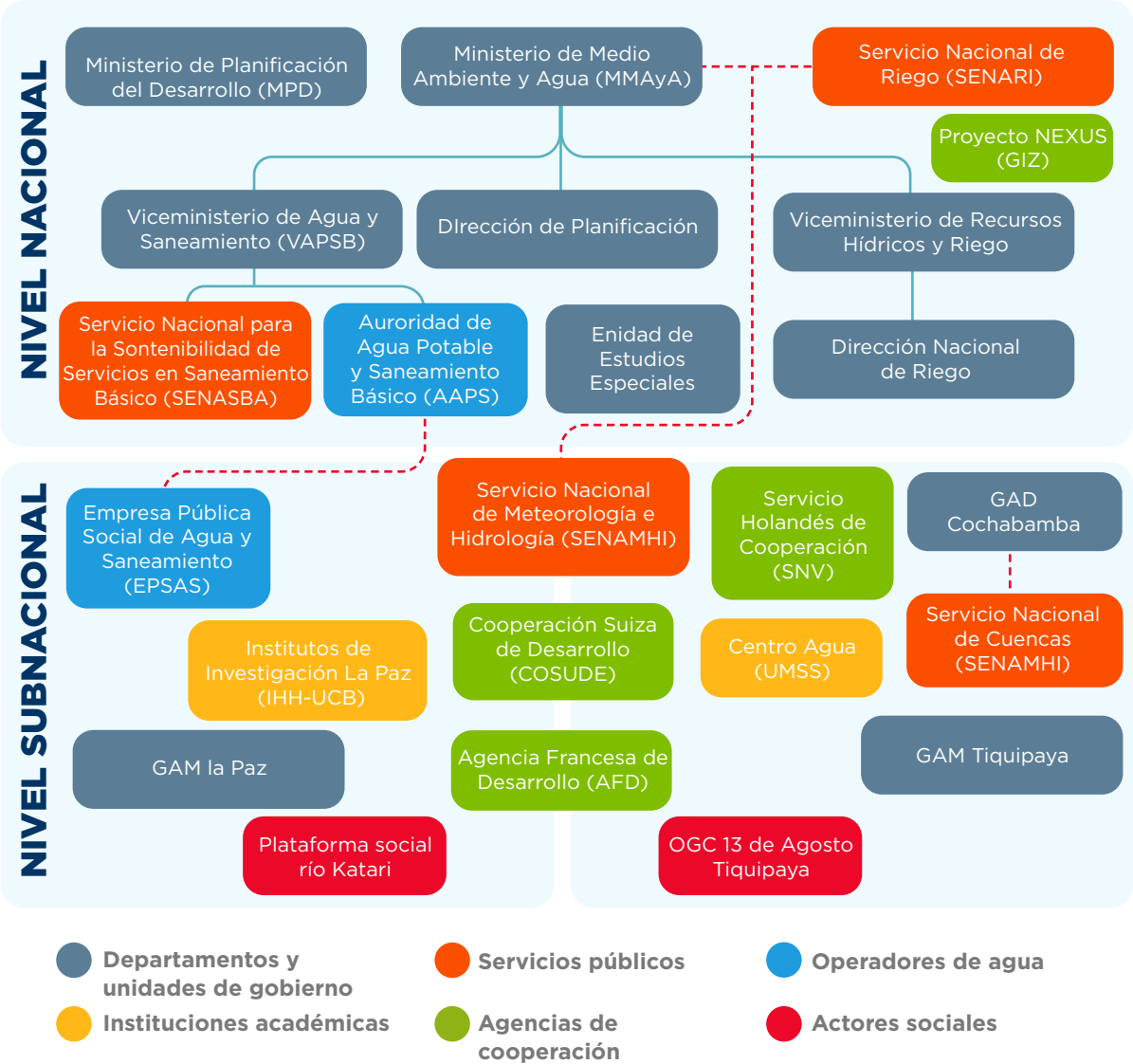
sus experiencias de trabajo en temas de adaptación en el sector del agua. Además, los representantes de los sectores clave del uso del agua, como la minería, la energía hidroeléctrica y otras industrias, no participaron en el estudio. Si bien hubiera sido deseable incluir tales perspectivas, se considera extremadamente improbable que estos sectores estuvieran dispuestos a participar en las entrevistas.

Se utilizó una técnica de entrevista semiestructurada construida alrededor de una serie de preguntas relacionadas con los diferentes indicadores de capacidad adaptativa (Tabla 2 y Anexo 2). El objetivo del cuestionario era orientar la entrevista y garantizar que se capturara la información relacionada con todos los determinantes básicos y los indicadores de capacidad adaptativa. El cuestionario original desarrollado por Hill (2013) se centró principalmente en los aprendizajes y experiencias relacionadas con el suministro de agua durante los eventos de sequía. En cambio, para Bolivia, las preguntas se modificaron en muchos casos para captar mejor las experiencias de adaptación durante los eventos extremos de inundaciones y sequía. También se agregaron preguntas para alinearse mejor con los indicadores revisados, como aquellas que abordan las responsabilidades regulatorias, y se agregó una clara división de estas responsabilidades. Reconocemos el desafío de diseñar un cuestionario único que mantenga su relevancia para la diversa gama de partes interesadas que participaron en este estudio, desde grupos sociales hasta operadores, planificadores y funcionarios gubernamentales de alto rango. Por lo tanto, las preguntas generales proporcionan una estructura general, y es inevitable que se hagan algunas adaptaciones durante las entrevistas. El entrevistador evitó insertar puntos de vista propios dentro del cuestionario, para mantener una base neutral y objetiva para la evaluación.

Las respuestas de las entrevistas proporcionan datos cualitativos sobre experiencias de planificación y preparación para inundaciones y sequías, y otras acciones de adaptación que se realizaron antes, durante y después de estos eventos. Las entrevistas en promedio duraron alrededor de una hora. Todas fueron grabadas y transcritas a texto. Es importante destacar que los datos de las entrevistas se trataron de manera confidencial, es decir, ningún individuo o institución está directamente asociado con sus respuestas. Esto es importante para garantizar la confianza y un espíritu de apertura en las entrevistas.

Luego de una ronda de revisión y comentarios con el BID, el cuestionario (Anexo 3) se tradujo al español para su uso en campo. En total, el cuestionario estructurado constaba de 32 preguntas (en comparación con las 26 utilizadas por Hill, 2013).

Figura 6. Subconjunto de actores seleccionados para las entrevistas; muestra las instituciones clave a nivel nacional y subnacional, y sus vínculos. Se entrevistó a una persona de cada institución, a no ser que se indique de otra manera (fuente: Elaboración propia de los autores).



8. Marco metodológico para el análisis

Los datos de la entrevista transcrita se analizaron para identificar las relaciones entre las condiciones de entrada (determinantes de gobernanza e indicadores) y las de salida (tipos y escala de adaptación), y así buscar evidencia de cómo los sistemas de gobernanza facilitan o podrían permitir la creación de capacidad adaptativa y qué dificultades o desafíos son evidentes. Para ayudar al proceso analítico se usó un *software* que hizo el análisis de datos cualitativos y posibilitó organizar, agrupar y clasificar (codificar) los segmentos de texto transcritos de la entrevista. Los principales pasos analíticos se pueden resumir en:

- 1** Caracterización de los mecanismos de adaptación existentes en el sector del agua en el nivel de gobernanza (nacional, subnacional o local) que se utilizan.
- 2** Identificación de puentes y barreras para movilizar la capacidad adaptativa en cada estudio de caso y con respecto a los determinantes de la gobernanza a diferentes escalas.
- 3** Clasificación de los insumos (indicadores de gobernanza) y los productos (mecanismos de adaptación: transformativos, persistentes y pasivos) de acuerdo con el cumplimiento de los criterios de evaluación (ver los detalles abajo).
- 4** Sobre la base de los vacíos y desafíos identificados anteriormente en los procesos actuales de construcción de la adaptación, evaluar cómo se pueden modificar o mejorar las características de diseño de PPCR para enfrentar estos desafíos y facilitar los procesos de transformación.

El proceso de codificación (o clasificación) de la información contenida en las transcripciones de la entrevista, en el Paso 3, fue realizado en forma paralela por dos investigadores, lo que aseguró que la subjetividad se minimizara. Se llevaron a cabo varias oleadas de codificación, primero, asignando todos los segmentos de la entrevista transcrita a uno o más indicadores, y luego, dentro de esos segmentos, extrayendo toda la evidencia del caso relacionada con cada uno de los criterios de evaluación (consulte la Tabla 2). Cuando la evidencia del caso apuntaba sistemáticamente hacia el cumplimiento positivo del criterio de evaluación, se consideró que esto era indicativo de procesos transformadores. A la inversa, cuando no hubo pruebas de que se cumpliera el criterio o hubo pruebas de cumplimiento negativo, se consideró que esto era indicativo de procesos pasivos. Finalmente, cuando la evidencia fue mixta, por ejemplo, porque diferentes partes interesadas presentaron experiencias contrastantes o porque el criterio solo se cumplió parcialmente, se consideró que esto era indicativo de procesos persistentes. En otras palabras, algunos ajustes podrían ser evidentes en respuesta al cambio climático, pero no alcanzan a considerarse transformación. En todos los casos, la categorización final, presentada en la Sección 11, se basa principalmente en la evidencia del caso de las entrevistas, pero también refleja una comprensión más amplia que se desprende de los talleres con las partes interesadas y la revisión de escritorio. Además, todos los análisis primarios realizados por la Universidad de Ginebra fueron revisados y discutidos con un consultor boliviano independiente, que cuenta con una amplia experiencia local en temas de gobernabilidad del agua en la región.

En el Paso 4, las recomendaciones finales de este estudio se han alineado con las Dimensiones y Arenas de Intervención de los CIF, definidas en la TCLP. Una Arena de Intervención en el contexto de los CIF es un punto de entrada para tomar medidas que alteren el curso de los eventos y habiliten o catalicen el cambio transformacional. Las áreas incluyen: Financiamiento, Gobernanza e involucramiento, Instituciones, Conocimiento e información, Mercados, Capital natural, Política pública, Prácticas y mentalidad y Tecnologías e infraestructura (Anexo 4). Las cuatro dimensiones clave para la transformación son: relevancia del cambio, profundidad del cambio, escala de cambio y sostenibilidad del cambio (de acuerdo con The World Bank, 2016).

PARTE C

Resultados y recomendaciones

PARTE C: Resultados y recomendaciones

En esta parte del informe presentamos los hallazgos principales extraídos de un análisis de la encuesta de campo. Las secciones 9 a 11 siguen secuencialmente los pasos analíticos que se llevaron a cabo en este estudio. Primero, la Sección 9 brinda una descripción general de las instituciones clave, sus mecanismos de gobernanza y acciones de adaptación existentes, y las respuestas que son evidentes en el sector del agua en Bolivia, a escalas nacional, regional (cuenca) y local de gobierno. La intención aquí es resaltar que muchas instituciones, programas y proyectos ya están operando y han estado contribuyendo durante varios años o décadas al fortalecimiento de las capacidades de adaptación en el sector del agua en Bolivia.

Para evaluar cómo se han desempeñado estos mecanismos en el contexto de las recientes crisis del agua, la Sección 10 profundiza en las respuestas de la entrevista para explorar qué aspectos del sistema de gobernanza existente han impedido (barreras) o ayudado (puentes) a respuestas adaptativas y a la construcción de capacidad adaptativa. Este análisis comienza a dibujar una imagen de dónde están los principales desafíos en los sistemas y qué elementos funcionan bien.

Esta imagen emergente se fundamenta luego en la Sección 11, que revisa y resume toda la evidencia de casos extraída de las entrevistas, de acuerdo con los indicadores de capacidad adaptativa, para identificar dónde hay (o no) el cumplimiento de los criterios de evaluación. Los resultados de la Sección 11 identifican dónde son evidentes las acciones más transformativas, persistentes o pasivas, lo que ayuda a dilucidar los posibles escenarios de intervención que podrían fortalecer las acciones transformadoras.

Finalmente, en la Sección 12, los aprendizajes y los resultados de las secciones 9 a 11 se integran para establecer brechas básicas en el proceso de creación de capacidad adaptativa en el sector del agua en Bolivia, con recomendaciones sobre cómo se podría adaptar el diseño del PPCR para abordar estas brechas y, en particular, apoyar el camino hacia la transformación.

9. Mecanismos adaptativos a diferentes escalas de gobernanza

Bolivia comenzó a incorporar la Adaptación al Cambio Climático (ACC) en los instrumentos de planificación en 2011, con un fuerte apoyo del programa de PPCR. Sin embargo, las preocupaciones más amplias sobre el cambio climático en el sector del agua se evidenciaron durante las dos décadas anteriores, especialmente con estudios de investigación y monitoreo de los glaciares. El Proyecto de Adaptación sobre el Impacto del Retiro Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales (PRAA) fue el primer intento de vincular la investigación en curso sobre cambio climático con medidas de política y adaptación concreta en el sistema de suministro de agua de La Paz.

La política sectorial principal, el Plan Nacional de Cuencas Hidrográficas, incluye un capítulo sobre el cambio climático y reducción de riesgo de desastre (RRD) y ha proporcionado la orientación desde la cual utilizar los recursos del PPCR para integrar mejor la ACC y la RRD dentro de diferentes instrumentos de planificación:

- Las guías para la preparación de planes maestros de cuencas hidrográficas señalan la necesidad de basar el análisis en un conjunto sólido de datos y escenarios climáticos.

Con el apoyo del PPCR, 3 de los 14 planes maestros de cuencas hidrográficas se prepararán de acuerdo con esas guías. Sobre la base de esta experiencia y las lecciones adquiridas, estas guías y orientaciones se ajustarán para cumplir con los otros 11 planes maestros de cuencas hidrográficas, que cubren casi la mitad del territorio boliviano.

- Las guías para la preparación de proyectos de riego incluyen un conjunto de recomendaciones para integrar mejor las consideraciones de resiliencia climática. Esta experiencia servirá para integrar los métodos de resiliencia climática en las directrices de proyectos de diferentes sectores, incluida la gestión de cuencas hidrográficas, riego, agua y saneamiento.

En los últimos cinco años, también motivado por las experiencias con eventos extremos (como los que se analizan en este estudio), el gobierno ha puesto un énfasis adicional en el papel de los sistemas de información, el monitoreo y la alerta temprana para mejorar las capacidades de respuesta del sector del agua a eventos de sequía, con la participación de actores determinantes, incluidos los operadores del sector del agua y el organismo regulador AAPS. En este contexto, nuestro análisis se basa en la información de los datos de la entrevista transcrita y la revisión de la documentación más importante, para proporcionar un resumen tabulado de los mecanismos de adaptación identificados en el sector del agua en Bolivia que son relevantes en el contexto de los recientes eventos de inundaciones y sequías (Tabla 3). De acuerdo con el marco de evaluación, los mecanismos de adaptación se definen como respuestas institucionales o de gobernanza (p. ej. una ley, regulación, política o acción institucional), realizadas a escalas nacionales o subnacionales, que brindan orientación o asistencia para prepararse o responder ante las tensiones ambientales.

Tabla 3. Panorama de instituciones clave que están o han estado activas en el sector de agua de Bolivia; se describen sus mecanismos de gobernanza y acciones de adaptación. El rol de estas instituciones, mecanismos y acciones en el contexto de eventos de sequía e inundaciones recientes que afectan a las cuencas hidrográficas de La Paz-El Alto y río Rocha se anota donde sea relevante (en *itálicas*).

Institución/gobernanza Mecanismo/acción adaptativa	Explicación adicional y relevancia en el contexto de eventos de sequía e inundación
GOBERNANZA NACIONAL	
Mecanismos de coordinación	
CONARADE (Consejo Nacional de Reducción de Desastres y Asistencia y Emergencia)	Este Consejo (creado bajo la Ley 2140) se activa en casos de emergencia. Está compuesto por el Ministerio de Defensa, el Ministerio de Finanzas, el Ministerio de la Presidencia, el Ministerio de Planificación del Desarrollo y el Ministerio de Gobierno. CONARADE define estrategias, políticas y estándares para la reducción del riesgo de desastres.
Gabinete Ministerial de Agua	<i>Establecido durante la crisis de sequía de 2016-2017.</i> Integrado por representantes de todos los ministerios principales (Ministerio de Economía, Ministerio de Gobierno, Ministerio de Defensa Civil, MMAyA, entre otros). Fue responsable de coordinar las acciones de emergencia y respuesta a nivel nacional.
Departamentos gubernamentales y sus programas principales	

Institución/gobernanza Mecanismo/acción adaptativa	Explicación adicional y relevancia en el contexto de eventos de sequía e inundación
Ministerio de Planificación del Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> Planes sectoriales Planes de emergencia 	<p>Coordinó con MMAyA, en 2016, el desarrollo del plan sectorial, que incluyó componentes de adaptación al cambio climático y prevención de riesgos. <i>Trabajó con MMAyA en el desarrollo del plan de emergencia durante la crisis de sequía de 2016-2017 en La Paz-El Alto y gestionó la ejecución financiera del plan (p. ej. construcción de represas)</i>. Los planes de emergencia tienen una duración máxima de un año y son multisectoriales. Incluyen presupuestos, identificación y priorización de proyectos, cronogramas, etc. Algunos ejemplos son los créditos para apoyar a pequeños productores que han perdido sus cosechas debido a inundaciones o sequías o la perforación de pozos.</p>
Viceministerio de Planificación y Coordinación <ul style="list-style-type: none"> Planes Territoriales de Desarrollo Integral (PTDI) INFO-SPIE, herramienta de planificación multisectorial. 	<p>Ley 777 del 21 de enero de 2016, que incorpora la gestión de los sistemas de vida, la gestión de riesgos y el cambio climático en los procesos de planificación de todos los planes sectoriales. Bajo la preparación de los PTDI es obligatorio que todos los planes territoriales, municipales y departamentales incluyan la identificación de los ecosistemas y sus funciones ambientales <i>como parte del alcance de la Ley 300 (Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien)</i>.</p> <p>INFO-SPIE permite a los usuarios identificar dónde se están deteriorando las funciones ambientales de un sistema determinado y utilizar esta información en la planificación del desarrollo. INFO-SPIE informa a las autoridades qué áreas son vulnerables debido a los efectos de la sequía o las inundaciones, proporcionando una base para prevenir impactos adversos. Desafortunadamente, este sistema no se ha actualizado sistemáticamente y como consecuencia está subutilizado.</p>
Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) <ul style="list-style-type: none"> Planes sectoriales Varios proyectos y programas 	<p>El Ministerio de Medio Ambiente y Agua es responsable de la implementación de políticas, programas y proyectos de agua y medioambiente relacionados con la prevención de riesgos. Este ha incluido consideraciones de cambio climático y reducción del riesgo de desastres en diferentes instrumentos de planificación, así como proyectos con un enfoque en la adaptación al cambio climático. Su plan sectorial 2016 incluye componentes de adaptación al cambio climático y prevención de riesgos. Se están construyendo defensas de ingeniería en río Grande para la protección de cultivos.</p>
Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego <ul style="list-style-type: none"> Plan Nacional de Cuencas Apoyo del PPCR Eficiencia en riego 	<p>Bajo el Viceministerio, el Plan Nacional de Cuencas Hidrográficas (PNC) incluye un capítulo sobre cambio climático y reducción de riesgos de desastre y un fondo canasta de apoyo de donantes internacionales para la implementación de este plan. El cambio climático y la reducción de riesgos se incluyen con el apoyo del PPCR a nivel de tres cuencas estratégicas (Mizque, Rocha y Arque-Tapacari). El Viceministerio realiza estudios para construir sistemas más resistentes, por ejemplo, para determinar el grado de eficiencia en los sistemas de riego y el desarrollo de directrices para la incorporación del cambio climático y la reducción de riesgos en proyectos de riego.</p>
Viceministerio de Agua y Saneamiento <ul style="list-style-type: none"> Infraestructura de agua Protección ingenieril 	<p>Varios proyectos enfocados en actividades antes o durante un evento extremo. Por ejemplo, en relación con las sequías, la perforación de pozos o la mejora de pequeñas fuentes de agua antes del evento. Como resultado de la sequía 2016-2017, se ha realizado una gran inversión en la mejora de la infraestructura de agua potable en las principales ciudades.</p>

Institución/gobernanza Mecanismo/acción adaptativa	Explicación adicional y relevancia en el contexto de eventos de sequía e inundación
Unidad de Estudios Especiales del MMAyA	Unidad responsable de establecer y analizar información sobre la disponibilidad de agua a escala de la cuenca para apoyar la toma de decisiones, la planificación y la resolución de conflictos. Un modelo de gestión de recursos hídricos (desarrollado bajo PPCR) se ha utilizado para generar escenarios de suministro/demanda de agua durante el evento 2016-2017, en coordinación con EPSAS y SENAMHI. SNICA (Sistema Nacional de Información sobre Clima y Agua) es una colaboración del SENAMHI y el Viceministerio de Recursos Hídricos, en el marco del PPCR. Se está llevando a cabo la planificación para establecer el sistema y fortaleciendo la capacidad de Bolivia en el uso de datos hidrometeorológicos y climáticos. <i>En respuesta a la sequía 2016-2017, el Banco Mundial logró redirigir fondos adicionales para establecer un componente de sequía dentro del SNICA.</i>
Servicios públicos y programas	
SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología)	Institución líder para la recopilación de datos hidrometeorológicos. El MMAyA está realizando grandes esfuerzos para fortalecer las capacidades técnicas de SENAMHI y sus vínculos institucionales, con el apoyo del Banco Mundial. <i>SENAMHI proporcionó varios pronósticos estacionales del riesgo de sequía antes y durante el evento 2016-2017.</i>
EMAGUA (Entidad Ejecutora de Medio Ambiente y Agua)	Responsable de ejecutar inversiones en el sector del agua. En esta capacidad son los ejecutores del proyecto multipropósito PPCR.
AAPS (Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico).	Es el organismo regulador que garantiza la provisión continua de servicios de agua potable. La AAPS regula a 70 compañías de agua potable e informa al MMAyA. <i>Durante la sequía 2016-2017, el Ministerio solicitó a la AAPS que presentara planes de contingencia.</i>
SENASBA (Servicio Nacional para la Sostenibilidad de los Servicios en Saneamiento Básico).	Brinda asistencia técnica y desarrollo institucional. Es el caso del programa Mi Agua, que brindó un componente de desarrollo comunitario y fortalecimiento institucional para EPSAS.
Más Inversión para Agua - Programas Mi Agua y Mi Riego	El programa es financiado por CAF (Mi Agua I, Mi Agua II, Mi Agua III) y busca facilitar la construcción adecuada y oportuna de obras menores de sistemas de provisión de agua y riego que permitan aumentar la producción agrícola y la generación de empleo. Fortalecimiento de la capacidad organizativa y de gestión de los usuarios para la operación y mantenimiento de sistemas de riego.
Programa Siembra Luz y Cosecha de Agua	Bajo el Ministerio de Medio Ambiente y Agua y el Ministerio de Energía, el proyecto facilita el acceso a agua potable para consumo humano y saneamiento, así como a fuentes alternativas y renovables de energía para mejorar las condiciones de vida en comunidades rurales que están dispersas o son vulnerables a los efectos del cambio climático. Contribuye a un Plan de Desarrollo Económico-Social (PDES) más amplio.
Programas de apoyo (cooperación internacional)	
Proyecto NEXUS realizado con GIZ	Desarrollo de proyectos sostenibles de usos múltiples a largo plazo (agua potable, energía hidroeléctrica, riego) junto con ENDE (Empresa Nacional de Electricidad) y en coordinación con el Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico (VAPSB) y el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.
Programa de Reducción de Riesgo de Desastres	El Programa de Reducción de Riesgo de Desastres es uno de los ocho programas de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) en Bolivia. Se lanzó en 2005, con una tercera fase 2010-2014. Responsable de respaldar y fortalecer programas locales y capacidades políticas para RRD y alentar a las comunidades locales y los municipios rurales a ser más resilientes al cambio climático.

Institución/gobernanza Mecanismo/acción adaptativa	Explicación adicional y relevancia en el contexto de eventos de sequía e inundación
Proyecto de Gestión Integral del Agua	El proyecto abarca 40 municipios en los departamentos de Cochabamba, La Paz, Oruro, Chuquisaca, Tarija y Potosí. GIA trabaja con los gobiernos nacional, subnacional y local, en temas relacionados con el agua, las cuencas hidrográficas y el cambio climático. A nivel nacional, está alineado con el Plan Nacional de Cuencas del PNC del Ministerio de Medio Ambiente y Agua; a nivel subnacional, interactúa con la Gobernación Autónoma de Cochabamba a través del Programa Piloto de Resiliencia Climática (PPCR). A nivel local, fortalece a las Organizaciones de Gestión de Cuencas Hidrográficas (OGC), gobiernos municipales autónomos, asociaciones y entidades públicas y privadas, promoviendo procesos de gestión integral del agua en cuencas hidrográficas, incluidas dos microcuencas con actividad minera.
Programas de investigación:	
Proyecto de Adaptación al Impacto del Retiro Acelerado de los Glaciares en los Andes Tropicales (PRAA)	La iniciativa apuntó a implementar proyectos piloto de adaptación que puedan replicarse en otras comunidades alto andinas. En el caso boliviano, el proyecto ha promovido la creación de herramientas que involucran escenarios de desglaciación, con el fin de proporcionar a los tomadores de decisiones información objetiva.
Proyecto GRANDE	Proyecto internacional de transferencia de conocimiento, investigación y creación de capacidad, realizado con la Cooperación Japonesa (2010-2015), que se centra en los recursos hídricos de los glaciares. Proporcionó capacitación, entre otros, a técnicos de EPSAS.
Instituciones universitarias, investigación académica y generación de conocimiento	Varios estudios en colaboración con socios internacionales para evaluar los impactos actuales y futuros del cambio climático, incluidos los hidrológicos. Estos estudios típicamente son realizados a escala de cuenca.
GOBERNANZA SUBNACIONAL Y LOCAL	
Estructuras para compartir información y conocimiento entre varios actores y niveles de gobernanza	Alianzas entre autoridades municipales, productores locales y comunidades para promover la competitividad o el manejo de los recursos naturales. El propósito es reducir el conflicto, generar confianza y permitir la coordinación y la acción conjunta para alcanzar objetivos que ninguno de los miembros podría lograr por sí solo.
Plataforma interinstitucional para el Plan Maestro de la Cuenca Katari	Tiene como objetivo desarrollar y ejecutar planes, programas y proyectos para abordar los problemas hídricos y ambientales de la cuenca Katari y el sector boliviano del lago Titicaca, mediante la participación de instituciones gubernamentales y de la sociedad civil, en coordinación con la población. La plataforma está articulada según cuatro líneas de acción: (i) agua, saneamiento y residuos sólidos; (ii) recuperación y manejo de zonas afectadas y sistemas de vida; (iii) gestión, control ambiental y monitoreo de la biodiversidad; (iv) desarrollo productivo en equilibrio con el medioambiente.
Regulación para los operarios:	
Planes de contingencia preparados por EPSAS y aprobado por la AAPS	EPSAS es responsable del suministro de agua potable y de la red de alcantarillado sanitario dentro de ocho municipios y sus áreas metropolitanas. Como norma, las EPSAS tienen la obligación de presentar planes de contingencia a la AAPS. Estos se basan en información sobre el almacenamiento de agua en las represas durante la temporada de lluvias. <i>Durante 2016-2017, se desarrollaron y presentaron planes de contingencia para la sequía, pero la implementación fue lenta.</i>

Institución/gobernanza Mecanismo/acción adaptativa	Explicación adicional y relevancia en el contexto de eventos de sequía e inundación
Medidas de adaptación y reducción de riesgos a nivel de cuencas:	
Construcción y mejora de presas y almacenamiento de agua.	Entre los ejemplos destacados se incluyen la presa de Hampaturi y el sistema de bombeo en la cuenca del río Pongo (una medida de emergencia para llevar agua a la presa de Milluni). Tres presas prominentes en el río Choqueyapu también están en etapas iniciales de desarrollo, como parte de la estrategia para el desarrollo sostenible y el crecimiento urbano. El MMAyA realiza el análisis de riesgo para determinar cómo funcionarán las represas, por ejemplo, en un clima 2 grados más cálido.
Manejo Integrado de Cuencas	Incluye consideraciones para la restauración de cuencas. Vinculado estrechamente con los proyectos de riego, de modo que no puede haber ningún proyecto de riego sin un MIC.
Mejora de las prácticas de riego. Bajo el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego-MMAyA	Programas destinados a reducir el uso de agua mientras se mantiene la misma área general bajo riego. Es el caso de la transición de las prácticas de riego tradicionales al riego tecnificado, ya sea por goteo o por aspersión.
Obras de protección contra inundaciones.	Una muestra son los importantes trabajos realizados en río Grande, de hasta US\$ 100 millones (fondos de la CAF), para prevenir inundaciones y proteger los cultivos.
Racionamiento doméstico del agua.	Durante el evento de sequía 2016-2017, el Viceministerio de Agua Potable hizo un esfuerzo para comunicar sobre la necesidad de racionar el agua a nivel familiar.
Provisión de agua de emergencia (apoyado por las Fuerzas Armadas).	Agua potable transportada a grandes tanques de emergencia hacia varios vecindarios de La Paz (6,5 millones de litros distribuidos cada semana), durante el período de emergencia de las sequías 2016-2017, y canales construidos para suministrar agua temporalmente a las áreas afectadas.

Fuente: Elaboración de los autores.

10. Puentes y barreras para construir capacidad adaptativa.

10.1 Resumen de la evaluación

La identificación de factores o procesos que han facilitado (puentes) o han inhibido (barreras) la adaptación a eventos extremos o desastres recientes sirve como un indicador amplio de la capacidad adaptativa de un sistema. Como tal, mantener u optimizar puentes específicos, al tiempo que reduce o elimina las barreras, podría mejorar la capacidad adaptativa y, en última instancia, permitir un cambio transformador (Engle, 2012). De esta manera, los puentes se pueden ver como *oportunidades*, es decir, condiciones favorables que se pueden construir o mejorar para fortalecer aún más la capacidad adaptativa. A la inversa, las barreras se pueden ver como *desafíos*, es decir, debilidades o brechas en el sistema que deben abordarse. Se debe reconocer que los puentes y las barreras se usan indistintamente como indicadores de capacidad adaptativa en algunos estudios; en este sentido, un indicador puede ser positivo o negativo (Moser y Ekstrom, 2010). En el contexto de este estudio del sector del agua en Bolivia, vemos la identificación de puentes y barreras como un primer paso lógico para comprender el papel potencial del PPCR para apoyar a la adaptación, reconociendo cómo los procesos clave relacionados con los determinantes del Régimen, Conocimiento y Redes facilitan o inhiben la creación de capacidad adaptativa.

Las 30 partes interesadas entrevistadas tuvieron una amplia gama de experiencias para compartir en relación con las recientes crisis de sequías e inundaciones en las cuencas de La Paz-El Alto y río Rocha, y destacaron los éxitos y los resultados positivos, pero también los desafíos que surgieron antes, durante o después de estas crisis. Esto se evidencia en la Figura 7, que muestra que a lo largo de las 30 entrevistas transcritas con partes interesadas la cantidad de segmentos de texto (respuestas) que abordaron los desafíos (*barreras*) es ligeramente mayor que la cantidad de segmentos que discutieron oportunidades (*puentes*). Este hallazgo generalmente coincide con la retroalimentación durante la primera reunión de partes interesadas, donde los participantes hablaron con entusiasmo sobre lo que se había logrado o se estaba logrando en varios proyectos y programas en el sector del agua, al tiempo que reconocían importantes debilidades en el sistema. Este balance de respuestas es importante, ya que proporciona un grado de confianza en que los actores que fueron entrevistados estaban abiertos a hablar sobre desafíos y oportunidades con base en su experiencia. En cuanto al enfoque de las discusiones, es evidente que los aspectos del Conocimiento fueron los más enfatizados en relación con los puentes y las barreras, seguidos por el *Régimen* y, en mucho menor grado, las *Redes* (Figura 8). Esto, en cierta medida, refleja la distribución de preguntas que abarcaban todos los factores determinantes, con un 40% enfocado al Conocimiento, sin embargo, este foco también es coherente con las discusiones del taller, que tendían a centrarse sobre todo en la *información* y las *entradas de datos para la toma de decisiones de adaptación*, y en cuestiones relacionadas con la *gestión*, la *regulación* y la *legislación*.

Figura 7. Resumen de los segmentos de entrevistas codificadas (de 30 entrevistas transcritas) que ilustra la proporción de respuestas que discutieron las barreras y la que discutieron los puentes.

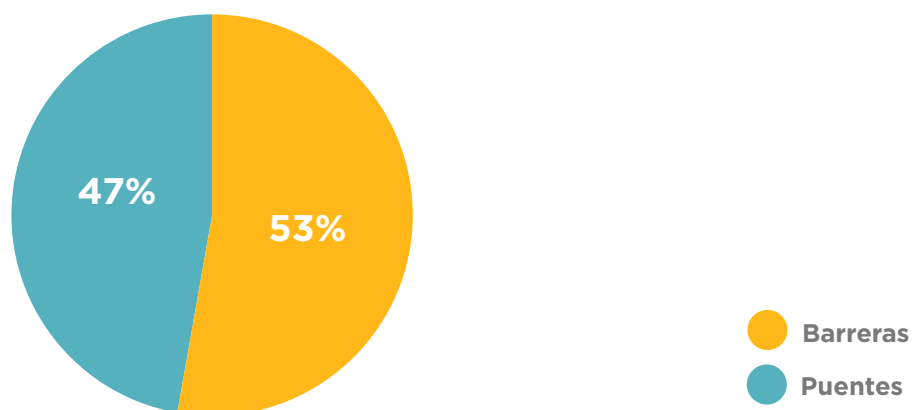
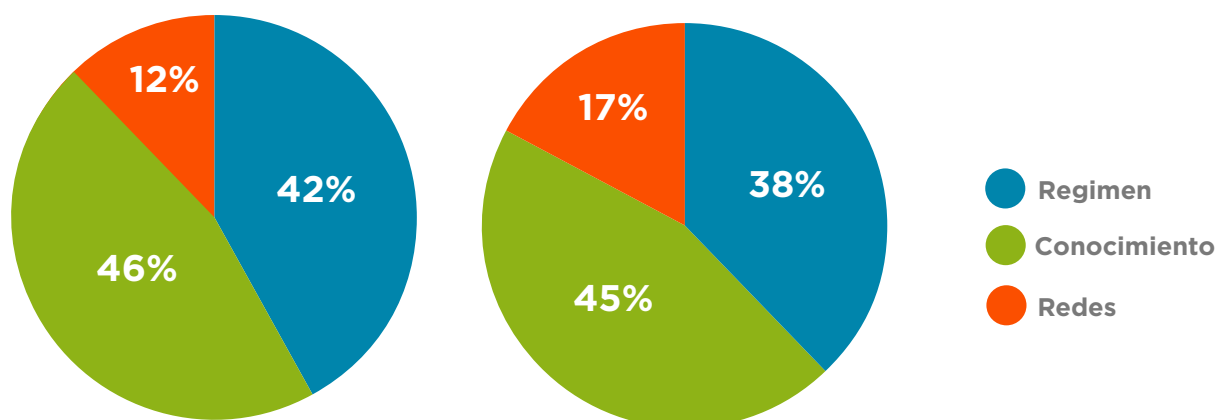


Figura 8. Resumen de los segmentos de entrevistas codificadas (de 30 entrevistas transcritas) que abordan las barreras (arriba) y los puentes (abajo), categorizadas según los tres determinantes de la capacidad adaptativa.



Recuadro 3: Puentes y barreras para generar capacidad adaptativa en el sector del agua en Bolivia (Temas abordados)



PUENTES

- Mayor conciencia y establecimiento de prioridades en torno a los problemas del cambio climático.
- Mejoras en instalaciones meteorológicas y climáticas.
- Integración del cambio climático en los esfuerzos de planificación.
- Avances en la planificación intersectorial.
- Mejoras en las capacidades institucionales.
- Mejora en los esfuerzos de ahorro de agua.
- Mayor participación e implicación de la sociedad civil.



BARRERAS

- Restricciones para captar y asimilar lecciones.
- Capacidades técnicas y limitaciones de personal.
- Debilidad en los servicios meteorológicos y climáticos.
- Dificultades para la planificación a largo plazo y la integración al cambio climático.
- Limitaciones en la coordinación intersectorial.
- Desafíos en los planes de preparación y contingencia.
- Falta de conocimiento e información en vastos segmentos de la sociedad.
- Debilidades en los sistemas de riego.
- Dificultades en planificación territorial.

La Tabla 4 proporciona una descripción general de los puentes y barreras clave identificados en las entrevistas, clasificadas según el determinante de la capacidad adaptativa con la que se relacionan (Régimen, Conocimiento, Redes) y la escala de gobernanza (nacional, subnacional y local) a la que aplican. La tabla se agrupa en temas generales que surgieron de los análisis de puentes y barreras (ver Cuadro 3). Cabe señalar que, en algunos casos, los puentes y las barreras atraviesan diferentes escalas de gobernanza, como cuando se identifican problemas comunes en múltiples niveles de gobierno (p. ej., a nivel del Estado central, departamento y municipio). Si bien el cuestionamiento y los análisis se centraron principalmente en las experiencias relacionadas con los recientes eventos de inundaciones y sequías, también se han logrado identificar algunos desafíos y oportunidades más generales relacionados con la adaptación al cambio climático en el contexto boliviano.

En la medida de lo posible, los puentes se han alineado con barreras estrechamente relacionadas para indicar dónde están los procesos existentes y los mecanismos de adaptación que podrían contribuir a enfrentar estos desafíos. Esto no implica que los desafíos se aborden por completo en estos casos sino que proporcionan cierta orientación para las recomendaciones que siguen en la Sección 12, que apuntarán a construir sobre el progreso que se está haciendo y llenar los vacíos principales. Tales brechas se hacen evidentes a partir de la Tabla 4a, en la que, con base en las entrevistas, varias barreras no estaban vinculadas a puentes correspondientes listados en la Tabla 4b. Estas barreras específicas incluyen:

- Gran rotación del personal y falta de memoria institucional dentro de las oficinas gubernamentales clave.
- Deficiencias en los esfuerzos de planificación a largo plazo y falta de integración de escenarios de cambio climático apropiados en esta planificación.
- Falta de una perspectiva intersectorial dentro de la planificación del desarrollo.
- Falta de claridad sobre los roles y responsabilidades antes y durante los eventos extremos.
- Falta de acuerdos vinculantes y protocolos operativos para la gestión de crisis del agua.
- Insuficiente coordinación entre niveles de gobierno.
- Falta de monitoreo de los cambios en el uso y la demanda del agua, incluida la forma en que la demanda podría cambiar en el futuro.
- Dificultades para alentar o forzar el reasentamiento de áreas en riesgo.

Abajo se ha incluido una síntesis de los puentes y barreras en relación con los determinantes más importantes de la capacidad adaptativa.

Tabla 4: Análisis de las barreras (a) y puentes (b) para la creación de capacidad adaptativa en el sector del agua en Bolivia, clasificadas de acuerdo con el determinante de capacidad adaptativa (Régimen, Conocimiento, Redes) y la escala de gobernanza aplicable (Nacional: Nac., Regional: Reg., Local: Loc.).

(a) Mayores barreras para la generación de capacidad adaptativa

	Determinante	Escala	Puentes
Restricciones para captar y asimilar lecciones			
El potencial para aprender de desastres y experiencias pasadas no se está maximizando. Tendencia a centrarse en responder a problemas inmediatos y, al año siguiente, cuando regresan las condiciones normales, no se toma el tiempo para reflexionar sistemáticamente sobre las lecciones aprendidas, las implicaciones para la planificación y la transferencia de estos aprendizajes a otras regiones. Esto está vinculado a la cuestión de la memoria institucional; eventos similares han ocurrido en el pasado (p. ej., inundaciones comparables), pero no han sido bien estudiados.	Conocimiento	Todas	2, 24, 38,39
Capacidades técnicas y limitaciones en recursos humanos			
La alta rotación de técnicos lleva a una falta de continuidad y memoria dentro de las instituciones gubernamentales clave. Esto significa que si bien se destinan recursos para la capacitación de técnicos, el proceso comienza nuevamente dado que abandonan las instituciones.	Conocimiento	Nac.	
Las capacidades técnicas deben fortalecerse a nivel municipal y departamental, pues tienen muchas deficiencias para responder a desastres. Esto incluye capacidades para interpretar la información de riesgo y el gran volumen de datos hidrometeorológicos disponibles. Cuando la información no se comprende bien y se comparte abiertamente, puede ser la causa de decisiones políticas en lugar de decisiones técnicas.	Conocimiento	Reg.	4, 21
Los recursos financieros, humanos y físicos no han sido suficientes para responder a los desastres, y se observa una gran asimetría en la disponibilidad de recursos entre ciudades grandes y pequeñas. Durante la inundación en Tiquipaya se movilizó maquinaria de diferentes municipios y del gobierno, pero no fue suficiente. El apoyo fue solo por un corto tiempo y el alquiler de maquinaria representó costos significativos para el municipio, lo que llevó a déficits económicos.	Régimen	Reg.	15,16
Debilidades en los servicios meteorológicos y climáticos			
El servicio nacional de monitoreo hidrometeorológico sigue siendo una debilidad. A nivel político, no se ha dado la importancia estratégica de este componente para el país. La red de monitoreo en sí no es suficiente (en términos de cobertura y distribución) y los temas de capacitación, operación y mantenimiento no están bien abordados (sostenibilidad a largo plazo). Ha habido una falta de claridad sobre cómo estructurar el sistema nacional de información sobre el clima y el agua en el país. La información inoportuna o no confiable hace que los sectores se alejen de la administración centralizada de la información para establecer sus propias redes de monitoreo, y estos datos no están disponibles públicamente y no se incorporan a la red de SENAMHI.	Conocimiento	Nac.	5, 6, 8, 11,12,14

No existe un servicio nacional de clima que integre información de varios programas de monitoreo y sistemas de alerta, lo que hace que esta información no esté disponible para los tomadores de decisiones, así como para otros usuarios públicos y privados. La falta de información fue uno de los talones de Aquiles para las autoridades a nivel departamental y municipal durante la sequía. Faltan plataformas para comunicarse y generar alertas en situaciones de emergencia. A nivel comunitario, en algunas de las regiones más vulnerables no hay electricidad ni acceso a las modernas plataformas de redes sociales que se pueden usar para compartir dicha información.	Redes	Nac.	8
Falta de conexión y coordinación entre las instituciones que tienen el mandato de recopilar datos y los responsables de transmitir esos datos a usuarios públicos y privados.	Conocimiento/ Redes	Nac.	8
Fallas en la transferencia efectiva del conocimiento (e incertidumbres) de la comunidad científica/académica a las partes interesadas y la sociedad civil. No hay interfaz con las universidades, a excepción de algunas investigaciones específicas. Hay temas de credibilidad, ya que el trabajo de un investigador solo se considera creíble cuando se ve que las proyecciones se hacen realidad con regularidad. Por ejemplo, cuando no se cumple una alerta, se ve que esto daña la credibilidad del investigador.	Conocimiento	Nac.	9, 10, 13
Dificultades para una planificación de largo plazo y la integración del cambio climático			
Todavía queda mucho por hacer para avanzar hacia una gestión estratégica preventiva a mediano y largo plazo respaldada por robustas fuentes de información y conocimiento para reducir los niveles de riesgo. El enfoque a menudo está en responder y recuperarse de desastres; si se conoce la amenaza, la preparación y la prevención son posibles.	Régimen	Nac./ Reg.	15
Deficiencias en la planificación a mediano y largo plazo. Los gobiernos no quieren centrarse en políticas y programas más allá de los cinco años de su mandato. Por ejemplo, las plataformas interinstitucionales deben durar más allá de la duración de un gobierno o alcalde municipal. Los cambios regulares de las autoridades dificultan los programas a largo plazo, con la llegada de nuevos actores con otras demandas que retrasan el progreso.	Régimen/ Conocimiento	Nac.	
La modelación de las tendencias e impactos climáticos a largo plazo no está contribuyendo a la planificación y la toma de decisiones. Es el caso del diseño y la construcción de represas (y otras estructuras de ingeniería), en los que no se están considerando adecuadamente futuros escenarios de cambio climático, en términos de cambios en la frecuencia y magnitud de extremos hidrológicos. Se han generado grandes volúmenes de datos (estudios de la Universidad de Nebraska); sin embargo, prevalecen dificultades en la accesibilidad y usabilidad de esa información.	Conocimiento	Nac.	
No se construyen represas de varios años: todas las represas dependen de las lluvias anuales y la recarga estacional. En las microcuencas, las opciones son limitadas porque las pequeñas áreas de captación son una limitación física que impide que se capture y almacene más agua. Sin embargo, para cuencas más grandes, la falta de represas plurianuales se ha relacionado con una preparación inadecuada y la falta de una planificación a largo plazo para el cambio climático futuro.	Régimen	Nac.	32
Las herramientas disponibles (p. ej., INFOSPÍE) y los datos (calidad del agua, por mencionar uno) que permitirían una mejor integración de la información sobre la vulnerabilidad de los sistemas socioecológicos no se están utilizando en la planificación de recursos hídricos y desarrollo.	Conocimiento	Nac.	8

La planificación integrada (y la gestión) de la cuenca no está incluida en el sistema nacional de planificación. Una muestra de ello es que la dinámica poblacional, la dinámica productiva del área y las tendencias, así como las expectativas de las personas, no se reflejan en la planificación territorial. El concepto de sistemas de vida (suelo, plantas, agua) no está conectado con las acciones del Estado. A nivel municipal, los problemas de contaminación no se toman en cuenta en la planificación, como es el caso de Pucarani.	Régimen	Nac./ Reg.	44
Insuficiente participación de los gobiernos departamentales en la planificación de los recursos hídricos; esto es importante porque las cuencas generalmente cubren más de un municipio. Los gobiernos departamentales requieren más información sobre los efectos e impactos, es decir, qué regiones podrían verse afectadas por los extremos hidrometeorológicos, qué sectores serán potencialmente impactados, etc.	Régimen/ Conocimiento	Reg.	5, 6, 7
La gestión del sistema de suministro de agua metropolitano (La Paz-El Alto), el cual opera con márgenes de seguridad demasiado estrechos; por ejemplo, un déficit en la precipitación del 12% en 2016 ya genera problemas de sequía.	Régimen	Reg.	32
Limitaciones en la coordinación intersectorial			
Falta una perspectiva intersectorial de los Planes de Desarrollo Económico y Social (PDES). Cada sector tiene sus propios objetivos, pero no hay unos que abarquen el desarrollo de forma integral. Como el caso de ENDE, que apunta a 4000 MW de exportaciones para 2025 mientras que las autoridades de riego apuntan a 1 millón de hectáreas de riego, pero qué significa esto para el desarrollo sostenible: la soberanía alimentaria o la mejora de la calidad de vida; no se ha formulado.	Régimen	Nac.	
Algunos sectores no quieren participar en procesos y acciones coordinadas, como ENDE, que es reacio a cooperar: participan en comités, pero con la condición de que sus proyectos no sean afectados. Esto se suma a la falta de un marco legal que obligue a los actores a participar y que establezca prioridades (régimen). Por ejemplo, el agua necesaria para el riego (Culpina: 2.000 hectáreas) podría tomarse de una represa hidroeléctrica, pero el costo para el plan hidroeléctrico sería significativo, lo que genera preguntas en torno a la compensación por estas pérdidas.	Redes / Régimen	Nac.	26, 27
Faltan vínculos entre diferentes instituciones, y ahí se genera una complicación porque a menudo estas instituciones tienen visiones políticas diferentes. Esto no solo sucede dentro de un sector, sino que también afecta la planificación intersectorial. Esta situación puede evitar el intercambio de información y provocar retrasos en los procesos de planificación.	Redes	Nac.	26
El país no tiene un marco legal para respaldar la priorización de la distribución del agua. Esto se hace particularmente evidente en el caso de eventos extremos cuando los planes de contingencia requieren flexibilidad en el sistema de gobernanza para permitir que el agua se redistribuya de un usuario o sector a otro. La Constitución establece que el consumo humano es una prioridad, pero todos los demás sectores carecen de cualquier prioridad. Además, no existen protocolos específicos para usuarios sensibles, como los hospitales.	Régimen	Nac.	17, 27

Desafíos en la planificación de preparación y contingencia			
Falta de monitoreo y cumplimiento por parte de las autoridades para garantizar que se sigan los planes de contingencia establecidos por las compañías de agua. Los ministerios tienen un papel de gestión y vigilan el sector. Pero si las empresas de agua ocultan la información, las autoridades están limitadas en las medidas que pueden tomar. De abril a noviembre de 2016, no se siguieron los pasos establecidos en el plan de contingencia de EPSAS que se presentaron a la AAPS, por lo que los niveles de agua siguieron bajando y llegaron a una situación de crisis.	Régimen	Nac./ Reg.	35
La información y el conocimiento no están optimizados para las necesidades de los tomadores de decisiones en los diferentes sectores. Por ejemplo, los planes de contingencia son documentos largos (100 páginas o más), lo que significa que los ministros no pueden acceder fácilmente a la información relevante.	Conocimiento	Nac.	8
Cuellos de botella y demoras en la transferencia de información ocurren entre EPSAS, AAPS (autoridad reguladora) y el jefe del ministerio. EPSAS no se comunica directamente con el ministerio sino a través de AAPS como una autoridad reguladora intermedia. Sugerencias (de los entrevistados) de que EPSAS estaba ocultando alguna información clave a las autoridades. Asimismo, el Viceministerio de Agua y Saneamiento no recibió información de manera oportuna. Cuando ocurrió la crisis reciente, el ministerio se enteró prácticamente al mismo tiempo que la comunidad.	Conocimiento/ Redes	Nac./ Reg.	35
Coordinación insuficiente en y entre los niveles de gobierno (nacional, departamental y municipalidades). Los ministerios a menudo trabajan directamente con los municipios, pero la gestión de cuencas hidrográficas requiere los tres niveles de gobierno. Durante la sequía (La Paz 2016-2017) hubo conflicto entre los gobiernos locales y nacionales.	Redes	Todos	
Hubo fallas en prever, tomar medidas y emitir advertencias, dado que el déficit en la recarga de los embalses en marzo y abril ya significaba una situación potencialmente complicada. Estas fallas estaban vinculadas al (i) monitoreo ineficiente de los reservorios de agua, ya que los ministerios sectoriales deben monitorear los reservorios y los proyectos/programas, (ii) así como a las ineficiencias en EPSAS.	Régimen	Nac.	11, 14, 35
Falta de claridad sobre quién en la cadena es responsable en última instancia de dar alertas y tomar decisiones antes y durante los eventos extremos. Aunque la división de responsabilidades está especificada en la legislación de riesgos, los comités que se crearon carecían de orientación legislativa y protocolos sobre cómo responder en un sentido operativo. La respuesta terminó siendo improvisada de manera reactiva.	Régimen	Nac.	
Falta de acuerdos vinculantes y protocolos operativos que consideren los escenarios de excedentes de agua, condiciones normales y escasez de agua. MMAyA no tenía un protocolo de reacción para la crisis del agua que se produjo en La Paz. Esto está vinculado a la necesidad de una mayor planificación preparatoria a largo plazo, en lugar de responder con acuerdos informales a corto plazo.	Régimen	Nac.	
Falta de conciencia sobre temas relacionados con el agua o problemas más amplios relacionados con el cambio climático a nivel de los tomadores de decisiones en el gobierno. Los líderes de la oposición no son muy conscientes de los inconvenientes y más bien politizan los problemas del agua.	Conocimiento	Nac.	1, 2, 9, 31
Durante la respuesta a la sequía no se tuvieron en cuenta o priorizaron las preocupaciones ambientales. La prioridad ha sido hacer que el agua esté disponible y evitar la escasez, independientemente de los costos ambientales.	Régimen	Nac.	

Politización de las compañías de agua, estructuras de gestión complejas y graves niveles de ineficiencia observados en EPSAS. Esto se ve como uno de los factores que conducen a retrasos en la respuesta a las recientes sequías. En EPSAS se describió una situación de “parálisis decisional” durante la sequía, debido a una gestión ineficiente y a una comprensión inadecuada de los roles.	Régimen	Reg.	30
Capacidades técnicas y protocolos operativos inadecuados en EPSAS, de modo que los técnicos no sabían cómo interpretar la información que se les estaba proporcionando. En última instancia, esto conduce a una respuesta lenta y al reconocimiento de las condiciones emergentes de sequía.	Conocimiento	Reg.	4, 30, 36, 37
No existe una división clara de responsabilidad en relación con el suministro de agua y los usuarios por el lado de la demanda (diversos sectores). Por ejemplo, EPSAS actúa con ambas funciones: negocia con las comunidades para poder implementar infraestructura y también actúa como autoridad de suministro.	Régimen	Reg.	
La preparación, el entrenamiento y el proceso de planificación para eventos extremos son casi inexistentes. Por ejemplo, el racionamiento de agua en el hogar se observó como una respuesta de contingencia rápida, en lugar de un proceso bien planificado. Particularmente en La Paz, se observa que el MMAyA no tenía ninguna planificación o protocolo de acción frente a la crisis del agua. En relación con la inundación de 2018, en Tiquipaya, también faltaron planes de contingencia.	Régimen	Reg.	
El crecimiento urbano y la expansión de la población, incluida la migración de las zonas rurales a las urbanas, están provocando cambios rápidos en la demanda de agua y los patrones de consumo y, por lo tanto, el estrés hídrico. Esto se convierte en una barrera debido a las dificultades en el diálogo abierto y la coordinación entre las compañías de agua y la oficina del alcalde, y, por lo tanto, en un monitoreo inadecuado de los cambios en la demanda de agua. Los escenarios futuros proyectados no están considerando cambios en la demanda.	Conocimiento/ Redes	Reg.	
Bajo nivel de conocimiento e información en amplios segmentos de la sociedad			
La información y los conocimientos ambientales no se comparten con grupos de la sociedad civil (p. ej., la Organización de Mujeres Unidas en Defensa del Agua). La información va directamente a las autoridades superiores, pero no al nivel de las comunidades. El ejemplo dado se relaciona con los datos anuales sobre la polución del lago y los niveles de contaminación. Abordar los problemas ambientales requiere un enfoque coordinado entre la sociedad civil, los municipios y los gobiernos departamentales.	Redes	Todos	45, 46, 47
Faltan leyes y reglamentos relacionados con los problemas ambientales que afectan al lago. Esto es crucial, ya que, por ejemplo, la contaminación del lago significa que el agua no se puede usar para beber, lo que aumenta los problemas durante condiciones de sequía (nota: el agua del lago Titicaca no se usa para beber directamente debido a sus niveles de salinidad).	Régimen	Nac.	48, 49

A nivel comunitario, la sociedad no tiene conocimiento del cambio climático ni de los problemas ambientales, las causas y las posibles respuestas. Se percibe que la falta de conocimiento y orientación sobre cómo tomar medidas contra los impactos del clima está llevando a la migración de jóvenes fuera de las áreas rurales. La falta de conocimiento también puede generar desinformación y desconfianza entre los actores locales.	Conocimiento	Loc.	1, 2, 38, 40, 43, 45, 46
La integración de los conocimientos tradicionales no se ha optimizado para monitorear y abordar los problemas del agua.	Conocimiento	Loc.	10, 23
Debilidades en los sistemas de riego			
Sistemas de riego ineficientes y bajas productividades. Es costoso obtener información sobre los sistemas de irrigación, cuántos existen, cuánta agua se recolecta, el área irrigada, qué se produce, cuántas familias se benefician, etc. Algunas áreas se mueven hacia métodos eficientes de riego por aspersión, pero otras aún utilizan métodos anticuados ineficientes.	Conocimiento	Nac.	28
Existe un desequilibrio entre la asignación de recursos financieros destinados a las carreteras y a los proyectos de desarrollo productivo (p. ej., proyectos de irrigación) en comparación con un mayor desarrollo tecnológico en el sector del agua. El desarrollo tecnológico podría llevar a un uso más eficiente del agua o a habilidades mejoradas para monitorear y pronosticar extremos hidrológicos, y así aumentar las capacidades de adaptación.	Régimen	Nac.	15, 16
Dificultades para una mejor planificación del territorio			
La mala gestión de los canales fluviales (torrentes) a nivel municipal, con reducciones en los flujos de corrientes en las partes más bajas, conduce a una falsa sensación de seguridad y a inundaciones en la temporada de lluvias. A esto se le suman los asentamientos y la degradación de la tierra a lo largo de las zonas de inundación. Las regulaciones existen, pero no se han aplicado.	Régimen/ Conocimiento	Nac.	44
Falta de regulación relacionada con la perforación de pozos, lo que está llevando a una sobreexplotación del agua subterránea.	Régimen	Nac.	41
Las dificultades para alentar y hacer cumplir la evacuación permanente de las comunidades de las áreas dañadas o en riesgo a lugares más seguros, ya que las personas tienen fuertes vínculos culturales y sociales con sus territorios.	Régimen	Loc.	

b) Mayores puentes para la generación de capacidad adaptativa

		Determinante	Escala
Sensibilización pública mejorada y definición de prioridades alrededor de temas climáticos			
1	Hay una percepción general de cambio en la mentalidad a nivel estatal después de las crisis, con la esfera de gobernanza prestando ahora más atención a los problemas y riesgos del cambio climático.	Régimen	Nac.
2	Las crisis hidrológicas han alarmado y despertado a todo el país sobre lo que se puede hacer para mejorar la gestión de los recursos hídricos. Esto se ve como una oportunidad para mejorar el sistema de planificación y gestión, así como para implementar una gestión integral de los recursos hídricos. Por lo tanto, el agua comienza a considerarse no solo como un recurso, sino también como un bien común.	Conocimiento	Nac.
3	La memoria de los desastres recientes brinda una oportunidad ideal para avanzar en la planificación y preparación de emergencias, ya que la sociedad está más sensibilizada con respecto a las necesidades y los problemas. El apoyo y la participación de todas las partes interesadas son más fáciles de generar después de un desastre, cuando los niveles de conciencia son más altos. Se ha observado que inmediatamente después de los recientes desastres, las agencias de cooperación, las universidades y los expertos internacionales mostraron una apertura y disposición significativas para cooperar con el MMAyA en las acciones de respuesta inmediata.	Redes	Nac.
4	Existen varios ejemplos de cooperación técnica internacional en el campo del cambio climático y la gestión del agua, como el apoyo de agencias de Japón, Francia, Suiza, Alemania y otros países. De estas se ha recibido capacitación técnica para el desarrollo de capacidades con ministerios, compañías de agua y autoridades de agua. Sin embargo, la naturaleza temporal de la cooperación y el financiamiento internacionales limita la sostenibilidad a largo plazo de dichos programas.	Conocimiento	Nac.
Mejoras en las capacidades meteorológicas y climáticas			
5	SENAMHI ha dispuesto nuevas instalaciones con el objetivo de proporcionar información meteorológica e hidrológica en tiempo real. Es el caso del monitoreo de algunos reservorios, en coordinación con EPSAS, para proporcionar pronósticos específicos y prever o prevenir cualquier emergencia futura. SENAMHI ha implementado la observación local de cambios meteorológicos/hidrológicos a través de observadores locales.	Conocimiento	Nac.
6	El SENAMHI implementó un monitor de sequía y un plan de sequía mediante el empleo de herramientas estadísticas que permitirán tener mejores predicciones meteorológicas, (p. ej., el uso del Índice de Precipitación Estandarizado -SPI-).	Conocimiento	Nac.
7	Los responsables de la toma de decisiones, las unidades de gestión de riesgos, las gobernaciones y los municipios son informados periódicamente de todos los eventos meteorológicos/hidrológicos a través del sitio web de SENAMHI. Dentro de este, la página más visitada es la de pronóstico, lo que significa que la sociedad civil tiene mayor confianza en su servicio meteorológico.	Conocimiento	Nac.
8	Los componentes del monitoreo del clima y el agua se estructurarán y desarrollarán a través del SNICA. Se prevé una plataforma de balance hídrico como un componente de SNICA, que reúne a diferentes instituciones académicas y establece un contexto institucional de usuarios de información sobre el clima y el agua. Esto se considera como un paso positivo en la dirección de la gestión centralizada de la información sobre el agua, pues se comparte y procesa de la forma que mejor puede ser utilizada por los diferentes sectores.	Redes	Nac.

9	El compromiso del Estado con las universidades nacionales está aumentando, al reconocer que las acciones de adaptación deben basarse en una ciencia sólida. Una de las primeras acciones del MMAyA después del evento de sequía fue involucrar a científicos de varias universidades para que ayudaran con estrategias de adaptación y proyectos operativos. Existen capacidades significativas dentro de las universidades y el involucramiento con los científicos del país brinda un elemento de 'control de calidad' en la medida en que estas difunden y comparten información dentro de la comunidad académica.	Conocimiento	Nac.
10	Las universidades se han involucrado estrechamente con las autoridades y comunidades locales pues reconocen el beneficio de combinar el conocimiento tradicional (p. ej., las formas de predecir las sequías) con la ciencia moderna. Ejemplos de producción de conocimiento conjunto, donde los científicos se comprometen con las comunidades locales para trabajar primero los problemas y luego enmarcar mancomunadamente el diseño del proyecto, como un Sistema de Alerta Temprana.	Conocimiento	Loc.
11	SENAMHI ha emitido alertas con tres días de anticipación para permitir que las autoridades atiendan las posibles emergencias. Además, está contribuyendo a mejorar los sistemas de alerta temprana (p. ej., creando una escala de alertas verdes, amarillas, naranjas y rojas).	Régimen	Nac.
12	SENAMHI ha compartido sus metodologías con los centros climáticos regionales presentes en América del Sur, como el Centro Regional del Clima para el Sur de América del Sur (CRC-SAS).	Redes	Nac.
13	En términos de modelos climáticos, el PPCR ha trabajado con universidades internacionales en escenarios climáticos para comprender mejor las tendencias y los impactos.	Conocimiento	Nac.
14	La comunicación permanente entre SENAMHI, EPSAS y otras instituciones se ha fortalecido para monitorear los eventos en cualquiera de los reservorios con el objetivo de difundir información de manera efectiva a través de los medios de comunicación.	Redes	Nac.
Integración del cambio climático en los procesos de planificación			
15	El MMAyA reconoce que se requieren grandes inversiones financieras para garantizar que los sistemas contra el cambio climático sean sólidos a largo plazo. El enfoque anterior ha sido responder de un evento a otro y evitar grandes inversiones. Ahora se reconoce que los déficits de lluvia pueden ser más severos y causar problemas plurianuales, y esto requiere grandes inversiones financieras en fuentes alternativas de agua. Las inversiones en acciones preventivas resultarán más económicas a largo plazo que los costos asociados con responder ante desastres repetidos.	Régimen	Nac.
16	Los impactos climáticos han llevado a un apalancamiento y una mejor asignación de recursos. Además, este problema ahora se tiene en cuenta en los planes de gestión nacionales y subnacionales.	Régimen	Nac.
17	La Ley Marco de la Madre Tierra y el Desarrollo Integral para Vivir Bien (Ley 300) es candidata a ser parte de las diez políticas globales más importantes del mundo (de acuerdo con la FAO) e incluye orientación sobre la gobernanza, la gestión y el uso del agua. Bajo la guía para la preparación de los Planes de Desarrollo Integral Territorial (PTDI), es obligatorio que todos los planes territoriales, municipales y departamentales incluyan la identificación de los ecosistemas y las funciones ambientales. Esto representa la operacionalización de la Ley 300.	Régimen	Nac.

18	Se considera que la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (creada bajo la Ley 300) tiene un gran potencial como entidad estratégica que puede canalizar recursos y tiene el poder y el marco legal necesarios para implementar el mecanismo de adaptación al cambio climático.	Régimen	Nac.
19	SENASBA ha introducido indicadores de contribución nacional determinada (NDC) dentro del plan sectorial; sin embargo, estos indicadores deben revisarse pues algunos son considerados demasiado ambiciosos.	Régimen	Nac.
20	El proyecto Mi Agua 4 se considera un pionero en la integración de medidas de adaptación en el desarrollo de planes. Mi Agua 5 ahora irá un paso más allá para incluir la implementación de medidas de adaptación priorizadas en las regiones vulnerables identificadas.	Conocimiento	Nac.
21	En el municipio de Tiquipaya se ha hecho evidente un mayor uso de los mapas departamentales de riesgo, así como de los estudios de impacto ambiental para manejar los eventos de inundación en la región.	Conocimiento	Reg.
22	Comunidades como Tiquipaya han elaborado sus planes de gestión local teniendo en cuenta los riesgos y problemas a nivel de la cuenca. Dichos planes se han traducido en propuestas y proyectos destinados a resolver tales contingencias con la ayuda de una plataforma interinstitucional.	Conocimiento	Loc.
23	El uso del conocimiento ancestral es evidente en el sector del riego y es un componente de los programas de capacitación realizados por el MMAyA. Es considerado importante en el diseño de proyectos, por lo que no solo se basan en ingeniería y conocimiento convencional.	Conocimiento	Loc.
24	Como resultado de las recientes crisis del agua, las soluciones aplicadas para aliviar las emergencias se extrapolaron a otros lugares con situaciones similares, como en Potosí y Santa Cruz, donde se han tomado medidas preventivas basadas en las experiencias de otras regiones.	Redes	Reg.
25	Mantenimiento de la red del Grupo de Cooperadores en Agua y Saneamiento para intercambiar información y actualizar políticas y planes financieros.	Redes	Nac.
Mejoras en la planificación intersectorial			
26	La planificación intersectorial se evidencia con la creación de la plataforma Producción bajo riego, creada por el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, junto con el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras y el Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico. El objetivo es coordinar acciones para que cuando se realice una acción, como una inversión en riego, produzca sinergias con otros sectores y tenga un impacto positivo en el desarrollo rural. El progreso social y las mejoras en los medios de vida por lo general se correlacionan con mayores capacidades adaptativas.	Redes	Nac.
27	Se está trabajando en la ley del agua. Se llevaron a cabo hasta diez talleres en un periodo de 12 meses, lo que resultó en una propuesta dirigida por el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego. Apuntando para fines de 2018 a tener un acuerdo con el sector de agua potable, y luego el enfoque se centrará en los sectores de energía, industria y minería.	Régimen	Nac.
28	El Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego está invirtiendo en investigación y desarrollo en el sector del riego, en particular explorando temas de eficiencia y productividad y examinando el impacto del riego en el empleo y los medios de vida locales.	Régimen	Nac.
Mejoras en las capacidades técnicas e institucionales			
29	El Estado boliviano, más allá de sus circunstancias políticas, ha podido hacer visibles ministerios especializados en temas específicos, como el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego. Esto se considera un paso adelante en la última década, ya que, en el pasado, el Ministerio de Medio Ambiente estaba centrado en el desarrollo sostenible y había un bajo nivel de especialización.	Régimen	Nac.

30	Como resultado de los desastres recientes, se ha mejorado la infraestructura institucional, con ajustes en la gestión, como es el caso de EPSAS, y buenos técnicos que están presentes en puestos clave, como ha sucedido con las compañías y las autoridades del agua y el MMAyA.	Régimen	Nac.
31	El gobierno es más consciente de la necesidad de contar con mayor personal técnico para avanzar con los problemas del agua.	Régimen	Nac.
32	Según EPSAS, en la década de los sesenta, el factor del reservorio fue de 0,6 (es decir, el agua se almacenó durante 6 meses). Hoy en día, el factor es 0,8 y su objetivo era alcanzar 1. Por lo tanto, este aumento en el factor de reservorio representa una planificación preventiva mejorada con más agua almacenada para condiciones de sequía.	Régimen	Reg.
33	El proceso de reclamaciones en EPSAS ha mejorado, lo que significa que hay una mayor responsabilidad para garantizar que la infraestructura del agua se mantenga en buen estado. Si un usuario afirma estar afectado por una infraestructura de agua deficiente, EPSAS debe realizar una inspección. Las reclamaciones deben abordarse adecuadamente, según lo regulado por la AAPS. Una infraestructura de agua bien mantenida puede llevar a una mejor eficiencia del agua.	Régimen	Reg.
34	Durante eventos extremos, ha habido una priorización de recursos a nivel nacional. Así se manejó durante el evento El Niño, cuando los recursos fueron asignados a través de un Decreto Supremo.	Régimen	Nac.
35	La AAPS está estableciendo una unidad de consultoría para repensar y analizar el sistema de regulación con base en los aprendizajes de la reciente crisis de sequía, en la que se identificaron deficiencias en el monitoreo y la aplicación.	Régimen	Nac.
36	SENASBA está fortaleciendo a EPSAS a través del establecimiento de una unidad de sostenibilidad responsable de la gestión técnica y resiliente del agua y el saneamiento. El objetivo de la unidad es identificar procesos para la gestión y evaluación de riesgos, evaluar la vulnerabilidad y aumentar la adaptación y la resiliencia climática.	Régimen	Reg.
37	El programa Conocimiento e Innovación en Medio Ambiente, Agua y Saneamiento de la agencia de cooperación española ha estado trabajando en un esfuerzo conjunto con AAPS, el Viceministerio de Agua y Saneamiento y el SENASBA para diseñar un programa de sostenibilidad para EPSAS. Dicho programa integra la gestión técnica del agua y el saneamiento, la gestión de la planificación estratégica y operativa, los planes de contingencia y la gestión administrativa, financiera y comercial.	Régimen	Reg.
Esfuerzos mejorados por ahorrar agua			
38	Los eventos hidrometeorológicos han sensibilizado sobre la importancia del uso efectivo del agua, tanto para aprender a no desperdiciar y ahorrar el recurso como para estar preparados para tales eventos.	Conocimiento	Nac.
39	Se observaron respuestas de adaptación a nivel de territorio durante las recientes crisis de sequía y se destacaron la conciencia y la voluntad de aprender entre la sociedad civil. FEJUVES (consejos vecinales) proporcionó un mecanismo a través del cual las autoridades podrían transferir el conocimiento sobre el cuidado y la gestión del agua a la sociedad civil. Desde el desastre, la gente en La Paz es más cuidadosa con el uso del agua, hace un mejor uso de este recurso y lo ahorra cuando es posible, como reciclando la de la ducha y del lavabo para el uso del inodoro.	Conocimiento	Loc.
40	El gobierno del Estado reconoce que proporcionar más agua no es una solución por sí sola, y que los individuos y familias deben participar en su gestión eficaz, comprender la necesidad y realizar un uso más inteligente de ella.	Redes	Loc.

41	En 2017, la sobreexplotación del agua subterránea a través de la perforación de pozos llevó a la Autoridad de la Madre Tierra a prohibir esta actividad, a menos que se realice para beneficios sociales, no para individuos privados.	Régimen	Nac.
Mayor participación e involucramiento de la sociedad civil			
42	Durante la situación de crisis, la sociedad civil ayudó a los afectados por el desastre. El evento de inundación en Tiquipaya involucró también a la población local, que se movilizó para ayudar a los necesitados.	Conocimiento	Loc.
43	Se han llevado a cabo procesos de capacitación en las comunidades locales, que llevan a un mayor conocimiento sobre los impactos del cambio climático. Tal fue el caso de algunos miembros de la asociación Mujeres Unidas en Defensa del Agua, quienes pudieron acceder a equipos de medición para calcular el nivel de agua en el lago.	Conocimiento	Loc.
44	Se han desarrollado experiencias positivas de planes de gestión integrada de cuencas hidrográficas dirigidos por la comunidad, que se están desarrollando e implementando en las microcuencas, con plataformas eficaces que reúnen a todos los interesados. En estas microcuencas, las comunidades han asumido históricamente la apropiación y el cuidado de su medioambiente y el agua. Estas experiencias podrían ser construidas por el Estado y escaladas a cuencas más grandes y complicadas.	Régimen/Redes	Reg.
45	Se han celebrado cumbres sobre el agua para sensibilizar a la sociedad civil y unificar a las comunidades de la parte superior e inferior de la cuenca. Esto ha sido evidente, por ejemplo, en la población de Tiquipaya.	Redes	Reg.
46	Se han realizado talleres para aumentar la conciencia sobre la importancia del agua a nivel local, y dichos eventos han llevado a la consolidación de asociaciones locales e iniciativas de limpieza. En el sector de los lagos, la asociación Mujeres Unidas en Defensa del Agua se creó como respuesta a una mayor conciencia sobre el recurso después de un taller organizado por el centro Agua Sustentable.	Redes	Reg.
47	Intervención de la asociación local Mujeres Unidas en Defensa del Agua en el foro de participación social de la plataforma interinstitucional del plan de directorio de la cuenca Katari.	Redes	Reg.
48	En el sector del lago Titicaca, las comunidades locales han implementado actividades de limpieza a través de leyes locales. La ley Desaguadero te quiero limpio estableció que la limpieza debe hacerse dos veces al año. Además, las comunidades locales están dispuestas a colaborar con los medios de comunicación para impulsar a la Municipalidad de El Alto para tomar medidas y dejar de afectar a otros municipios con los residuos de las alcantarillas de la ciudad.	Régimen/ Conocimiento	Loc.
49	El programa del lago Titicaca que tiene como objetivo abordar el tratamiento de los residuos sólidos y las aguas residuales está en desarrollo. También incluirá un componente de riesgo.	Régimen	Reg.

Fuente: Elaboración de los autores*. Los puentes que se alinean estrechamente con las barreras identificadas están vinculados de acuerdo con la numeración en la Tabla 4b.

10.2 Puentes y barreras relacionadas con Régimen

Planificación de preparación y contingencia

Una visión general de consenso que surgió de las entrevistas de campo y de los talleres en torno a las recientes crisis del agua fue que una vez que se logró poner en marcha la respuesta a la emergencia, las acciones consecuentes de las autoridades y la sociedad civil se consideraron bastante satisfactorias; sin embargo, hubo retrasos en el reconocimiento de las crisis y deficiencias graves en los procesos preparatorios. En el caso de la crisis de la sequía, se tiene una buena documentación de los problemas relacionados con el monitoreo y el cumplimiento de los planes de contingencia, por tanto, las autoridades reguladoras (AAPS) están llevando a cabo una revisión del sistema de regulación. Otro tema clave está relacionado con la falta de protocolos claros que puedan proporcionar una guía operativa sobre cómo responder, con el objetivo de agilizar el proceso de toma de decisiones, emitir alertas y tomar medidas de respuesta. La legislación sobre riesgos establece una división de responsabilidades, pero en un sentido operacional, falta orientación. Es probable que aquí haya un potencial para desarrollar esfuerzos de cooperación internacional y así aprender de las experiencias y mejores prácticas que se producen en otros países.

Un desafío central en el corazón de la gobernanza del agua en Bolivia, que también impacta en la preparación para eventos extremos, es la falta de un marco legal para la priorización de la asignación de este recurso. Si bien la Constitución Nacional (de 2009) reconoce que el agua para el consumo y el saneamiento es un derecho humano esencial y una prioridad máxima, no existe una guía regulatoria más allá que indique cómo se debe priorizar el agua para otros sectores y usuarios sensibles, como los hospitales. Esto se convierte en una restricción crítica para la planificación de contingencia en tiempos de bajos niveles de agua, cuando se necesita orientación legal (pero también flexibilidad) en el sistema para permitir que el agua se redistribuya de un usuario o sector a otro. Se están realizando esfuerzos para revisar la ley marco del agua (la actual es de 1906), con una serie de intentos liderados por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Sin embargo, el desafío sigue siendo llevar a todos los sectores a la mesa para llegar a acuerdos, en particular, a los sectores de la energía, la industria y la minería, que a menudo son reacios a entrar en negociaciones (ver también Sección 10.4, *Puentes y barreras relacionadas con Redes*).

Planificación de largo plazo en el contexto del cambio climático

Desde una perspectiva más amplia, la planificación integrada de cuencas no ha sido históricamente muy evidente en Bolivia, pero es un instrumento clave del Plan Nacional de Cuencas. Por lo tanto, se debe observar una mayor evidencia de su aplicabilidad para las cuencas principales o las acciones a nivel nacional, también con el apoyo del PPCR, considerando los vínculos aguas arriba y aguas abajo, y cómo las plantas, el suelo y el agua interactúan y se ven afectadas por el cambio climático y otros aspectos ambientales, como ser factores estresantes (especialmente la contaminación de los sistemas de agua). En este sentido, se considera que la Ley Marco de la Madre Tierra y el Desarrollo Integral para Vivir Bien ofrece un gran potencial como marco legal que puede guiar la gobernanza, la gestión y el uso sostenibles del agua, y también proporciona la base para la planificación territorial en el contexto del Sistema Nacional de Planificación. Por ejemplo, la Ley 300 está operacionalizada en la preparación de los Planes de Desarrollo Integral Territorial, en los que es obligatorio identificar las funciones ambientales y de los ecosistemas, incluidas las medidas de adaptación al cambio climático. La Ley 300 también proporciona una adaptación mejorada a través de mecanismos institucionales liderados por la Autoridad

Plurinacional de la Madre Tierra (APMT). Asimismo, existe la posibilidad de aprender de experiencias positivas a nivel de microcuenca, pues se han implementado planes de gestión de cuencas dirigidos por la comunidad que les permiten a las entidades locales hacerse cargo de su entorno. Estas suelen tener las habilidades, experiencias, conocimientos tradicionales y redes necesarias para emprender actividades que aumenten la resiliencia y reduzcan la vulnerabilidad a los riesgos climáticos de gran alcance (Forsyth, 2013). Por lo tanto, tales experiencias podrían potencialmente escalarse a cuencas más grandes.

Finalmente, en un nivel fundamental se percibe que existe una cultura aparente de concentrar esfuerzos y recursos en responder y recuperarse de desastres, en lugar de invertir en estrategias a largo plazo para reducir los riesgos en primera instancia. Financieramente, es a raíz de un desastre que los recursos pueden ser utilizados más fácilmente, mientras que asegurar el financiamiento nacional o internacional para acciones preventivas puede ser más desafiante. Además, se observó que las autoridades gubernamentales tienden a enfocar la planificación en horizontes de tiempo más cortos (alineados con sus términos en el cargo), en lugar de tener una visión a más largo plazo de las acciones preventivas, cuyos beneficios solo se podrán ver algunos años después. Sin embargo, los entrevistados han sugerido que los ministerios ahora están reconociendo que se requieren grandes inversiones financieras, particularmente porque el cambio climático puede causar una escasez de agua plurianual que podría estresar al sistema mucho más allá de las experiencias de 2016-2017. Del mismo modo, en el sector del riego hay inversiones para explorar temas de eficiencia y productividad, y mecanismos para mejorar los medios de vida rurales. Para llevar esto más lejos en un enfoque transformador, se requiere una perspectiva intersectorial a largo plazo, de modo que las inversiones en todos los sectores se guíen por objetivos de desarrollo comunes en general que tengan en cuenta la gestión de cuencas hidrográficas, el desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria y del agua en el contexto del cambio climático.

10.3 Puentes y barreras relacionadas con Conocimiento

Capacidades técnicas

Si bien se han observado varias deficiencias en el ingreso de información y datos al sistema de gobernanza, es igualmente evidente que se están buscando muchas oportunidades con una canasta de programas y proyectos en curso en esta área. Las limitaciones en las capacidades técnicas de los entes gubernamentales, el servicio nacional de monitoreo hidrometeorológico, las compañías y la autoridad del agua, que fueron actores centrales en las recientes crisis, se están abordando a través de diversas iniciativas conjuntas con agencias de desarrollo internacional y bajo el liderazgo del Ministerio de Medio Ambiente y Agua. De hecho, la necesidad de mejorar las capacidades técnicas ha sido identificada por los propios ministerios, y el número de personal técnico ha aumentado dentro de los mismos. Sin embargo, un desafío determinante sigue siendo garantizar que las capacidades se fortalezcan de manera uniforme en todos los niveles de gobierno y geográficamente, es decir, que la experiencia y los conocimientos no solo se centren en los municipios y departamentos grandes o poblados. Otro desafío radica en la sostenibilidad de los conocimientos y las competencias técnicas que se generan, debido a la alta rotación de personal y al hecho de que muchos de los programas de desarrollo de capacidades financiados por la cooperación internacional son de corta duración.

Conocimiento y sensibilidad pública sobre temas ambientales

Si bien muchos encuestados hablaron en las entrevistas acerca de la falta de conciencia general sobre el cambio climático y los problemas ambientales, tanto a nivel de las autoridades

gubernamentales como a nivel de base, muchos también destacaron los avances positivos que se han observado desde la reciente crisis de agua. A nivel nacional, las crisis han alarmado y despertado a la población sobre la importancia de la gestión del agua, lo que representa un momento oportuno para avanzar en una planificación innovadora y potencialmente transformadora mientras que la sociedad se sensibiliza con respecto a las necesidades y los problemas. También hay muchos ejemplos de sensibilización a nivel local: talleres y actividades de limpieza de cuerpos de agua, el uso más eficiente del líquido en los hogares de La Paz-El Alto y planes de gestión local liderados por la comunidad, como en el caso de Tiquipaya. Sin embargo, el potencial para aprender de desastres y experiencias pasadas podría maximizarse si se tomara el tiempo necesario para reflexionar sistemáticamente sobre las lecciones aprendidas y este análisis sirviera para informar la planificación futura. También quedan preguntas abiertas sobre si el conocimiento está penetrando o no a las comunidades, y en áreas más aisladas que no se han visto afectadas por las recientes crisis del agua. En este sentido, existe una gran oportunidad para incorporar la concientización sobre el cambio climático y los problemas ambientales en la sociedad civil, por ejemplo, a través del currículo educativo o mediante el uso de medios masivos (televisión o radio). También existe la posibilidad de aumentar el uso de los conocimientos tradicionales para el monitoreo ambiental y la planificación de la adaptación. En este sentido las universidades están trabajando estrechamente con las comunidades locales en procesos de producción de conocimiento conjunto; y en el sector de riego, el conocimiento ancestral se está integrando en los programas de capacitación emprendidos por el MMAyA.

Del conocimiento a la toma de decisiones

En su totalidad, los temas relacionados con el conocimiento no se refieren tanto a la disponibilidad de datos e información, que está mejorando todo el tiempo, sino a garantizar que este se comparte de manera transparente y se adapta a las necesidades de los diferentes sectores, los tomadores de decisiones y la sociedad civil. Una muestra es lo que sucede con el PPCR, que ha apoyado la generación de escenarios climáticos futuros, pero hay poca evidencia de que los cambios proyectados en la lluvia y la escorrentía se estén considerando en las decisiones de adaptación. Del mismo modo, se proporcionaron datos sobre futuros cambios en la demografía y las implicaciones para la demanda de agua. Los actores reconocen que las universidades tienen un importante papel en este proceso, con una experiencia científica y técnica significativa (y subutilizada) en los campos de la hidrología, la adaptación al cambio climático y la reducción del riesgo de desastres en las instituciones académicas locales. Por lo tanto, se requiere una guía clara de los ministerios, de modo que la agenda de investigación de las universidades pueda alinearse directamente con las necesidades de los tomadores de decisiones. La academia tienen la ventaja de poder recurrir a las redes existentes de colaboradores internacionales, lo que aporta un alto nivel de credibilidad a las entradas de conocimiento. Además, las universidades generalmente pueden mantener las agendas de investigación en curso para alimentar procesos complejos y dinámicos de toma de decisiones.

10.4 Puentes y barreras relacionadas con Redes

Como se dijo al principio, los puentes y las barreras específicamente relacionadas con las redes se levantaron con menos frecuencia en las entrevistas y en el taller, aunque existe una estrecha superposición entre muchas cuestiones de conocimiento y la forma como este se comparte y se comunica (bajo el indicador de Red de Asociaciones de conocimiento).

Sistema centralizado de información climática y de agua

Uno de los posibles mecanismos de adaptación que surgen directamente de los aprendizajes de las recientes crisis del agua ha sido la planificación de un Sistema Nacional de Información sobre el Agua y el Clima (SNICA). La falta de un servicio nacional de clima que integre información del SENAMHI y de otros programas de monitoreo para que esté disponible para los tomadores de decisiones y demás partes interesadas fue identificada como una barrera clave que dificultó las acciones de respuesta de las autoridades. El objetivo de SNICA es llenar este vacío, proporcionando una plataforma y un contexto institucional donde diferentes usuarios de información climática e hidrológica puedan acceder a esta a través de un sistema centralizado. Como consecuencia directa de la crisis de 2016-2017, desde entonces se han dirigido más recursos hacia SNICA para establecer un sistema de monitoreo de sequías.

Cooperación intersectorial

Se ha reconocido la necesidad de una gestión integrada de cuencas y de planificación intersectorial (ver también Sección 10.2, *Puentes y barreras relacionadas con Régimen*), pero existen desafíos para lograr los niveles requeridos de cooperación entre los diferentes sectores y actores. A nivel administrativo, existen desafíos en la coordinación con los municipios y los gobiernos departamentales. La gestión de cuencas requiere claramente un compromiso con los gobiernos departamentales, que a menudo están mejor equipados, con un presupuesto a más largo plazo y mejores recursos técnicos para apoyar la implementación de las acciones de adaptación. A pesar de un fuerte mandato a nivel de políticas y planes de sector, la planificación intersectorial se ve obstaculizada por la negativa de algunos sectores (específicamente minería, energía e industria) a participar en negociaciones y conflictos. En parte, esto se vincula con la falta de un marco legal (régimen) que obligue a todos los actores a unirse para participar en dichos procesos, pero también hacen falta incentivos para que estos sectores entren en las negociaciones.

Involucramiento de los actores

La participación y coordinación de los interesados se está trabajando en dos escalas diferentes. En primer lugar, a nivel de cuencas estratégicas, en Cochabamba, la plataforma⁷ del río Rocha y la Agenda Departamental del Agua brindan un escenario para la coordinación a largo plazo entre los diferentes actores. En segundo lugar, en La Paz-El Alto, la plataforma del río Katari y las discusiones en torno a la metropolización del servicio de agua EPSAS ofrecen un entorno que habilita las discusiones y negociaciones de los interesados. Además, dentro de cuencas particulares y en el sector lacustre hay varios ejemplos alentadores de plataformas impulsadas por la comunidad y otros modos de organización que llevan a acciones positivas. Es el caso de los talleres de sensibilización que han llevado a la consolidación de asociaciones locales (p. ej. la organización Mujeres Unidas en Defensa del Agua) que ahora emprenden iniciativas de limpieza prescritas legalmente a lo largo de las orillas del lago Titicaca. Además, la organización de Mujeres Unidas participa en la plataforma interinstitucional del plan directorio de la cuenca Katari. En Tiquipaya, las diferentes voces de las comunidades que viven en la cuenca y las del valle se han juntado para el diálogo a través de una serie de cumbres de agua, para lograr planes locales de manejo de cuencas. Estos ejemplos están en línea con el reconocimiento estatal de que existe la necesidad de fortalecer los vínculos entre la nación y la sociedad civil, a fin de lograr una gobernanza efectiva del agua.

⁷ En este contexto, una 'plataforma' es una estructura institucional que apoya a un grupo de partes interesadas y que ejecuta planes integrados de gestión de cuencas hidrográficas vulnerables a nivel nacional.

11. Respuestas persistentes, pasivas y transformadoras

En esta sección, utilizamos toda la gama de elementos analizados a partir de las entrevistas con los grupos de interés, los talleres y la revisión de escritorio, para proporcionar una revisión sistemática de las pruebas de casos según el marco de evaluación. Para los determinantes principales de la capacidad adaptativa (Régimen, Conocimiento, Red), la evidencia se revisa de acuerdo con el conjunto de indicadores y sus correspondientes criterios de operacionalización (Tabla 5a-c). Siguiendo el enfoque de Hill (2013), se considera que el cumplimiento positivo de los criterios indica resultados más transformadores (ver Recuadro 2), mientras que el cumplimiento mixto o negativo sugiere resultados más persistentes y pasivos, respectivamente.

Recuadro 4: ¿Cómo se ven las respuestas de gobernanza transformadora?

Los últimos años se ha visto un crecimiento exponencial en el número de revisiones académicas que brindan discusiones conceptuales sobre el tema de la transformación y su asociación con la adaptación al cambio climático (ver Few et al., 2017 para una revisión reciente). Más allá de estas discusiones académicas, concretamente los ejemplos de transformación a menudo se centran en el objetivo final, como un delta del río transformado, y no tanto en los mecanismos individuales que permiten un camino hacia la transformación.

En su resumen para formuladores de políticas, el IPCC (2014) describe los mecanismos de transformación como aquellos que conducen a un desarrollo sostenible más resiliente al clima y que al mismo tiempo ayudan a mejorar los medios de vida, el bienestar social y económico y la gestión ambiental responsable. En el contexto CIF, se han definido cuatro dimensiones de transformación, según un grupo de evaluación independiente del Banco Mundial (2016):

- 1. Pertinencia:** abordar una limitación importante o un problema de importancia crítica para el desarrollo.
- 2. Profundidad del cambio:** causa o apoyo al cambio fundamental en un sistema, mercado o comportamiento.
- 3. Escala de cambio:** ampliación de enfoques e innovaciones a nivel nacional o global.
- 4. Sostenibilidad:** sostenibilidad financiera, económica y ambiental de los resultados una vez finalizado el involucramiento del CIF.

Es importante destacar que la transformación debe considerarse en el contexto de las propias visiones y enfoques de un país para lograr un desarrollo sostenible y de acuerdo con sus circunstancias y prioridades nacionales. En otras palabras, no existe un objetivo final único al que todos los países deban apuntar, ya que cada uno se desenvuelve en un campo de juego diferente.

La revisión detallada y tabulada de la evidencia del caso se presenta en la Tabla 5. Lo que sigue a continuación es una breve síntesis escrita y gráfica de la evidencia del caso, que tiene como objetivo dilucidar en mayor medida dónde es evidente el progreso hacia un cambio transformador

y establecer deficiencias y desafíos clave en la creación de capacidad adaptativa en el sector de agua en Bolivia. Esta sección proporciona la base de evidencia para las recomendaciones de políticas que siguen en la Sección 12.

Lo que surge de la aplicación sistemática del marco de evaluación es que en todos los determinantes e indicadores la evidencia es predominantemente mixta, con ciertas debilidades identificadas en el sistema de gobernanza y compensadas con algunos ejemplos alentadores en los que los cambios institucionales, las políticas, los proyectos, los programas y la mentalidad alterada están llevando a cambios positivos y al desarrollo de capacidades adaptativas.

Dada la naturaleza mixta de esta evidencia, los procesos de adaptación actuales observados en Bolivia se pueden caracterizar principalmente como ejemplos de adaptación persistente, que representan ajustes en gran medida en respuesta a los impactos climáticos reales que afectan al sector de agua, incluidas las recientes sequía e inundaciones. Las muestras de procesos de transformación son ciertamente evidentes para muchos indicadores (ver la fila en verde en la Tabla 5), pero en nuestra evaluación solo encontramos un cumplimiento positivo general de 2 criterios individuales (ver Tabla 5b-c Percepciones y asociaciones de conocimiento). También está claro que para algunos indicadores la evidencia de caso sugiere procesos más bien pasivos, en los que la adaptación y el cambio no se facilitan.

La falta de una ley de aguas actualizada es un desafío fundamental que reaparece a través de varios indicadores como un factor que limita o impide la creación de capacidades de adaptación. Sin un marco legal sólido, se considera que los protocolos operativos y las herramientas de toma de decisiones para la gestión de eventos extremos tienen un potencial reducido, ya que faltan las orientaciones normativas necesarias para cuestiones tan importantes como la priorización del agua (ver Tabla 5a: Apropiación, responsabilidad y rendición de cuentas). El Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego ha informado de un progreso positivo en sus esfuerzos por consolidar un marco de agua que integre a diferentes sectores, pero el desafío principal está en involucrar a los de energía, minería y otros industriales, en el proceso de redacción. Dado que algunos sectores se niegan a participar en los procesos de negociación, más la falta de incentivos para alentar este compromiso y la posibilidad de que los procesos se bloqueen, la cooperación intersectorial al nivel estatal se considera una debilidad del sistema de gobernanza. El cumplimiento mixto o negativo de los criterios relacionados con la *Responsabilidad y rendición de cuentas (Régimen, Tabla 5a)*, así como con la *Cooperación (Redes, Tabla 5c)*, reflejan en gran medida tanto la estratificación vertical de la estructura gubernamental boliviana (desde el Estado central hasta el nivel municipal) como la segmentación horizontal de la gobernanza del agua. En ambos casos, se carece de la flexibilidad y los altos niveles de colaboración necesarios para responder a eventos extremos e implementar enfoques verdaderamente intersectoriales para la planificación integrada de cuencas.

Una de las áreas principales de enfoque temático de las respuestas de adaptación iniciadas desde la reciente crisis de inundaciones y sequías ha sido el fortalecimiento de las capacidades técnicas y de conocimiento, en la que el PPCR también ha sido particularmente activo.

Bajo el indicador de *Evaluación y planificación* (Tabla 5b), vemos que los horizontes de planificación, sin embargo, siguen siendo relativamente cortos y, a pesar de la creciente disponibilidad de datos sobre futuros escenarios climáticos y riesgos, la planificación de la adaptación transformativa con visión de futuro aún no es muy evidente. Cuando las barreras protectoras de inundación y otras estructuras de defensa se reparan después de un desastre, pero sin la debida consideración de cómo podrían cambiar las características de la inundación en el futuro, y sin un presupuesto seguro o una estrategia para el mantenimiento a largo plazo establecido, el sistema puede eventualmente degradarse. Por lo tanto, existe un potencial significativo para mejorar

la integración de la información hidrometeorológica, climática y de riesgos en la toma de decisiones, con énfasis en la planificación a largo plazo, el fortalecimiento de los vínculos con las instituciones académicas y la creación de capacidades para interpretar la información en todas las escalas de gobierno. La mejora de las asociaciones previstas entre el Estado y la universidad e instituciones académicas es una forma como la integración y la difusión del conocimiento en la toma de decisiones podrían facilitar un cambio transformador.

Más allá del tema de las asociaciones de conocimiento y destrezas, **un resultado positivo de las crisis recientes ha sido la mayor concientización de todas las partes interesadas sobre el cambio climático y los problemas relacionados con el agua, y la aparente apertura al aprendizaje y cambios de pensamiento y comportamiento que se han generado.** Esto establece un entorno propicio para desarrollar e implementar respuestas transformadoras, siempre que el espíritu de apertura y disposición al aprendizaje pueda mantenerse a largo plazo. Este último también debe institucionalizarse mejor a través de mecanismos de intercambio y apoyo, de modo que las experiencias y las mejores prácticas resultantes de crisis recientes traigan beneficios de largo alcance y de largo plazo.

Figura 9. Tipos de procesos de adaptación actualmente activos en los sectores vinculados al agua en Bolivia, según la clasificación de evidencia de caso que se ha revisado de acuerdo con los 13 indicadores establecidos en el marco de evaluación (Tabla 5).

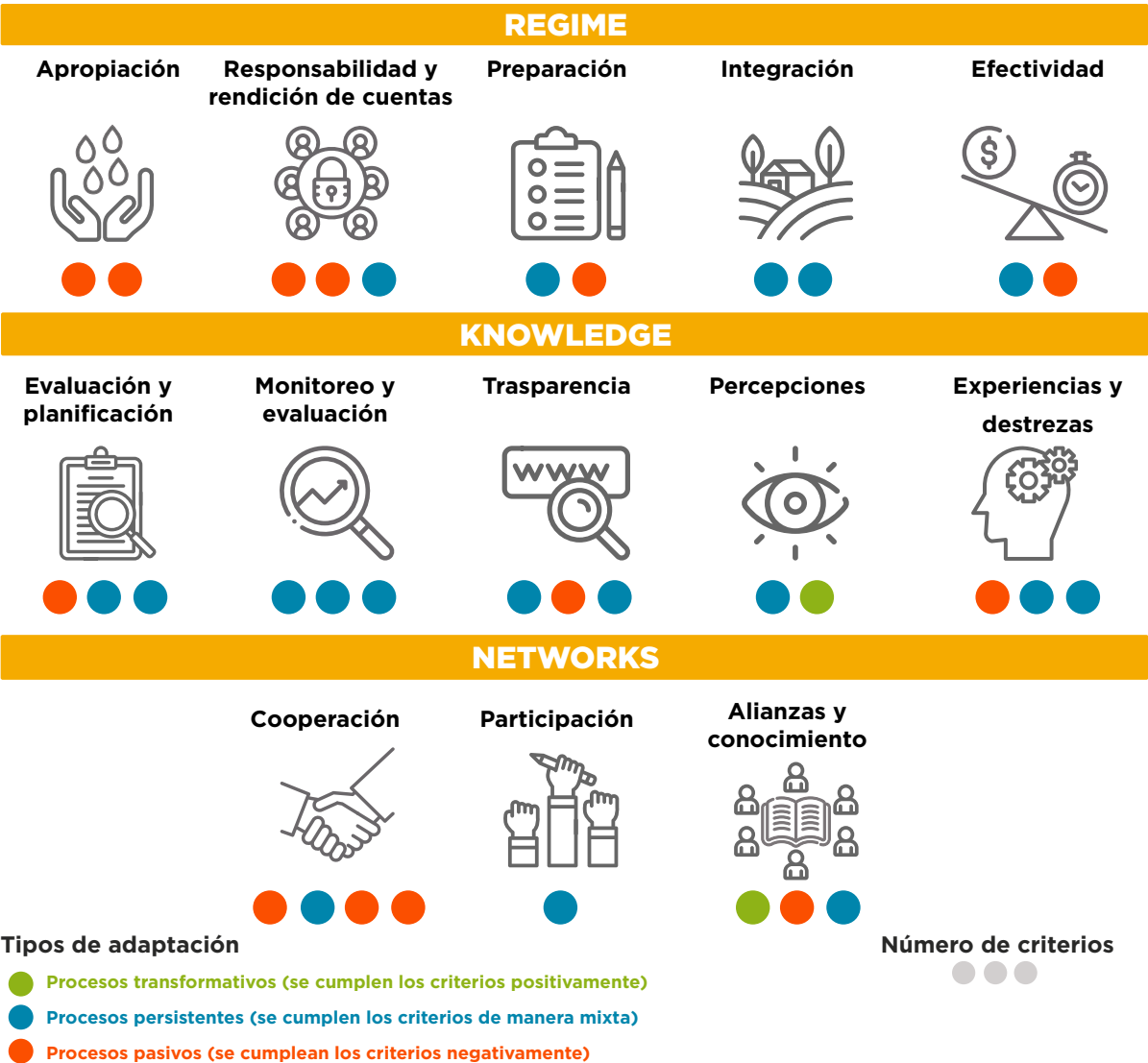


Tabla 5. Indicadores operacionales de capacidad adaptativa, con evidencia de casos sintetizada de las entrevistas. La codificación de colores es: verde para el cumplimiento positivo de los criterios (procesos transformativos); púrpura para el cumplimiento mixto de los criterios (procesos persistentes) y rojo para el cumplimiento negativo de los criterios (procesos pasivos).

(a) Indicadores de Régimen:

Indicador	Criterio operacional	Evidencia de caso
Apropiación	Consistencia y certeza La seguridad jurídica en torno a los derechos de propiedad y uso, a múltiples niveles de gobernanza.	La ley del agua de 1906 es insuficiente para abordar los derechos de este recurso y, hasta la fecha, los esfuerzos para actualizar este marco regulatorio no han tenido éxito. La definición de los derechos del agua es vaga, ya que señala que “el agua que pasa por la tierra pertenece al propietario, siempre y cuando no afecte a otros”. Una actualización de la ley en 1945 especificó además que “ningún derecho de agua incluye el derecho de negar el acceso al agua a los usuarios corriente abajo”. En virtud de la Constitución (2009), el acceso al agua para beber y para el saneamiento se reconoce como un derecho humano esencial. Hasta la fecha, el desafío para el sistema de gobierno es equilibrar la distribución de los derechos de agua para diferentes usuarios, por un lado, pero en caso de eventos extremos debe ser lo suficientemente flexible como para permitir que el agua pase de un tipo de uso a otro bajo planes de contingencia.
	Cobertura Cobertura de todos los derechos/usos del agua	En ausencia de un marco legal abarcador, los diferentes sectores se rigen por leyes separadas, lo que crea graves desafíos para la planificación a mediano y largo plazo y significa que no existe una base legal para priorizar el uso del agua durante eventos extremos. Se están realizando esfuerzos dirigidos por el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego para consolidar un marco legal (en forma de una ley marco u otro tipo de régimen que se base en jurisprudencia, qué funciona y qué no funciona en casos particulares) que integre a los diferentes sectores. Además, el marco legal existente no contempla los derechos sobre las aguas subterráneas y, por lo tanto, su extracción no está regulada. El marco del agua tiene el desafío de articular todos los usos e integrarlos en un sistema regulatorio nacional y desarrollar disposiciones actualizadas para asuntos ambientales, como la regulación del uso industrial del agua. Actualmente hay empresas que utilizan grandes cantidades de agua y no pagan nada.

Responsabilidad y rendición de cuentas	<p>Consistencia y certeza</p> <p>Autorizaciones legales y reglamentaciones claras (incorporadas en la ley o política) para permitir que la toma de decisiones aborde los desafíos relacionados con el agua.</p>	<p>La actual ley de agua establece que el gobierno boliviano es la autoridad general responsable de la gestión del agua, actualmente dirigida por MMAyA y sus viceministros. Bajo la Ley 31 Marco de Autonomías y Descentralización Andrés Ibáñez, los gobiernos departamentales son responsables de la gestión integrada de cuencas, mientras que los municipios están encargados de la administración local, incluida la gestión de riesgos. Sin embargo, falta la flexibilidad requerida para enfrentar eventos extremos, cuyos impactos pueden ser a nivel de municipio pero las causas a nivel de cuenca (departamento). En lo operacional, durante los eventos extremos, los comités y funcionarios son asignados de acuerdo con la legislación de riesgos (Ley 602 y su reglamento) y las regulaciones del sector (p. ej., las directrices de AAPS e instructivas), pero esta legislación carece de reglas y protocolos operativos claros. Los planes de contingencia establecidos para las principales ciudades afectadas por la sequía 2016-2017 no incluyeron mecanismos de emergencia ni protocolos operativos. Falta la autoridad legal para forzar la evacuación de áreas propensas a inundaciones; la presión, la influencia política y la falta de conciencia de las comunidades impiden la implementación de zonas de amortiguamiento.</p>
	<p>División de responsabilidades</p> <p>División clara de funciones y responsabilidades frente a la cual se puede exigir una rendición de cuentas.</p>	<p>Desde un punto de vista regulatorio, la división de responsabilidades en emergencias es clara, pero en las crisis de sequía de 2016-2017 surgieron problemas porque las personas no tomaron medidas o no sabían cómo actuar. Las graves crisis que involucran a las grandes ciudades tienden a escalar directamente al nivel ministerial, haciendo invisibles a los alcaldes y actores departamentales. En el caso de las crisis de sequía, el Gabinete Ministerial del Agua, compuesto por representantes de todos los ministerios principales, fue responsable de coordinar lo que generalmente se ha reconocido (incluso a nivel internacional) como acciones de emergencia rápidas y eficientes a nivel nacional. En Tiquipaya, a pesar de la claridad funcional en la división de responsabilidades para abordar las situaciones de riesgo, dentro del departamento y las autoridades municipales las superposiciones y las deficiencias en la planificación y la regulación de la prevención de riesgos dificultan el seguimiento de estas responsabilidades y el apoyo a medidas para definir responsables.</p>
	<p>Aplicación</p> <p>Claras responsabilidades y capacidades para el seguimiento y cumplimiento.</p>	<p>La Autoridad de Fiscalización (AAPS) lleva a cabo una regulación adecuada de operadores de agua de mediana a gran escala, pero muchos de los operadores locales pequeños no están regulados. Las compañías de agua deben presentar planes de contingencia a las autoridades, sin embargo, durante las crisis de 2016-2017 no se activaron los planes de alerta temprana y de contingencia presentados por los operadores. Cuando estos no proporcionan datos o información, es poco lo que las autoridades pueden hacer para tomar medidas. No obstante, el aprendizaje es evidente: con el fortalecimiento continuo de las capacidades de gestión y técnicas, se han mejorado las pautas para la presentación de planes de contingencia y la AAPS está estableciendo una unidad de consultoría para repensar el sistema de regulación. En relación con las inundaciones, no se han aplicado las medidas sobre el uso y la degradación de la tierra y sobre la contaminación en las zonas propensas.</p>

Preparación	<p>Planificación preventiva</p> <p>Disposiciones de emergencia y preparación para los extremos hidrológicos.</p>	<p>En general, la respuesta de las autoridades y los funcionarios a las recientes crisis del agua se ha considerado reactiva, en lugar de proactiva. Al momento de las crisis de 2016-2017 no existían planes de gestión de sequía a nivel de cuenca o nivel nacional, ni indicadores y umbrales o acciones de respuesta para diferentes etapas de sequía. Los planes de contingencia desarrollados por los operadores del agua carecen de mecanismos o protocolos de emergencia. Ha habido aprendizaje y ahora los procesos están en marcha, incluidas las acciones respaldadas por expertos internacionales para desarrollar dichos planes. Tanto para los excedentes de agua (inundaciones) como para los extremos de escasez, el enfoque tradicional ha sido responder y recuperarse ante desastres (y esto en su mayor parte ha sido revisado favorablemente), pero la planificación preparatoria y preventiva a más largo plazo y orientada hacia el futuro no ha sido tan evidente. Sin embargo, los ministerios están reconociendo que se necesita un cambio en el enfoque y que se requieren grandes inversiones financieras en acciones preventivas para proteger al sector del agua de los impactos del cambio climático.</p>
	<p>Priorización</p> <p>Reducción proporcional o priorización de los derechos/usuarios del agua y otros recursos (personales/ financieros) para enfrentar los extremos hidrológicos.</p>	<p>Si bien la Constitución identifica al agua para el consumo y el saneamiento como un derecho humano esencial y una prioridad máxima, no hay una guía regulatoria en cuanto a cómo se debe priorizar este recurso para otros sectores y usuarios sensibles, como los hospitales. El acceso a servicios de agua de calidad es bajo en las comunidades pobres y marginadas, lo que las hace potencialmente más vulnerables durante los extremos hidrológicos.</p>
Integración	<p>Gestión de riesgos</p> <p>Una perspectiva de gestión de riesgos intersectorial está integrada en la planificación de la adaptación.</p>	<p>A nivel nacional, existe el marco legislativo para la gestión de riesgos (Ley 602 y su regulación), que incluye medidas para prevenir desastres y adaptarse a las condiciones climáticas cambiantes, mientras que el Plan Nacional de Cuenas Hidrográficas (PNC) incluye cambio climático y reducción de riesgos. Sin embargo, el progreso operacional para integrar las perspectivas de gestión de riesgos en la planificación de la adaptación ha sido lento. El plan maestro río Rocha (una cuenca de enfoque del PPCR) está avanzando rápidamente en la reducción de los riesgos relacionados con las inundaciones, los deslizamientos de tierra y los problemas de calidad del agua, pero se considera que ofrece menos posibilidades para hacer frente a los riesgos de escasez de agua, debido a la ausencia de un marco legal que haga cumplir o motive a tomar en cuenta el riesgo de sequía.</p>
	<p>Integración sistémica</p> <p>La sostenibilidad de los sistemas socioecológicos es un objetivo reconocido.</p>	<p>La planificación integrada de cuencas es un instrumento clave del Plan Nacional de Cuenas, que enfatiza la importancia del desarrollo humano y la sostenibilidad ambiental, y bajo la operatividad de la Ley Marco de la Madre Tierra y el Desarrollo Integral para Vivir Bien (Ley 300) es obligatorio identificar funciones ambientales y del ecosistema en la preparación de los Planes de Desarrollo Integral Territorial. Sin embargo, lo que falta en la planificación del desarrollo económico y social es la perspectiva intersectorial, guiada por objetivos de desarrollo a largo plazo. Por ejemplo, cada sector tiene sus propios objetivos relacionados con el uso del agua (en términos de desarrollo de electricidad, tierras con riego, productividad de la tierra, etc.), pero se reconoce la necesidad de objetivos integrados en términos de soberanía alimentaria, mejor calidad de vida y, en definitiva, el desarrollo sostenible. En lo local, se están desarrollando e implementando planes integrados de gestión de cuencas para microcuencas, sobre la base de que las comunidades han demostrado históricamente la propiedad y una mayor sensibilidad en el cuidado de su entorno y el agua.</p>

Eficacia	Holístico. Incentivos para usar el agua de manera eficiente y efectiva (incluida conservación).	Actualmente no hay mucho espacio para ajustar las tarifas de uso del agua si es necesario. Varios de los usuarios identificaron la necesidad de explorar la implementación de tarifas como medio para incentivar un uso más eficiente y controlar la demanda, pero reconocen que esta será una cuestión política delicada para navegar, especialmente por la fijación de precios y la regulación; los procesos de transparencia y comunicación adecuada con los usuarios del agua son temas que deben explorarse.
	Capacidad. Combinar los recursos (financieros, humanos, técnicos) a nivel de cumplimiento.	Existe una distribución desigual de los recursos en todas las escalas, con las unidades del gobierno nacional que tienen acceso a recursos financieros más grandes y a más largo plazo que los niveles subnacionales. Servicios departamentales y municipalidades, pero también servicios nacionales, como SENAMHI, identifican brechas críticas en recursos humanos y financieros para cumplir con su mandato y funciones principales. También hay una diferencia en la disponibilidad de recursos entre los municipios urbanos grandes y los pequeños rurales. Ha habido un fortalecimiento significativo de las capacidades humanas en los ministerios, pero sigue habiendo falta de claridad sobre la sostenibilidad a largo plazo de los recursos financieros para las autoridades reguladoras y para los programas de apoyo/desarrollo de capacidad relacionados (p. ej., AAPS y actividades emprendidas por SENASBA).

(b) Indicadores de Conocimiento:

Indicador	Criterio operacional	Evidencia de caso
Evaluación y planificación	Reactividad/longevidad Desarrollo de planes de respuesta a corto plazo y planes de adaptación a largo plazo.	Los planes de respuesta a corto plazo son evidentes en forma de planes de contingencia y emergencia. Los pronósticos estacionales de El Niño y las precipitaciones se consideran en el desarrollo de planes de contingencia, y estos planes se revisan según los datos provenientes de la red de monitoreo. La Agenda del Agua de Cochabamba tiene una perspectiva hasta el 2022 y considera la información proyectada sobre el suministro y uso del agua. Sin embargo, la planificación de adaptación basada en la ciencia a más largo plazo y que considere los cambios futuros en el clima (y las incertidumbres relacionadas) no es ampliamente evidente. El enfoque de la planificación es bastante más reactivo (incluido el conocimiento y los aprendizajes de eventos recientes), en lugar de prepararse proactivamente para un futuro más incierto. Por ejemplo, los mapas de riesgo en cuenca se generan con base en eventos pasados, pero sin considerar cómo cambiarán los riesgos en futuros escenarios climáticos; o la reconstrucción de las defensas contra inundaciones, sin tener en cuenta los cambios futuros en la magnitud de los eventos. Una excepción notable se encuentra dentro del sector del riego, el que se han realizado estudios para considerar la vida útil y la viabilidad de los reservorios en un futuro clima 2 grados más cálido.
	Integración socioambiental Integración del cambio climático y los impactos ambientales y sociales en el proceso de planificación.	En virtud de una resolución de los ministerios de Planificación del Desarrollo y del Medio Ambiente y Agua, la información sobre el cambio climático y las cuestiones ambientales relacionadas debe considerarse como un requisito básico para la preinversión en proyectos en el sector del agua y saneamiento, con base en la Ley 602 de Gestión de Riesgos y el reglamento de preinversión. Dicha información se está generando, incluso en asociación con instituciones académicas locales e internacionales, pero no necesariamente se está optimizando para las necesidades de los tomadores de decisiones. Por ejemplo, se han realizado considerables esfuerzos para generar proyecciones climáticas a largo plazo (como con la Universidad de Nebraska), pero esta información no contribuye a la planificación de la adaptación. Una brecha de conocimiento fundamental por el lado de la demanda es la falta de proyecciones de cambios futuros en el uso del agua. Los instrumentos (como INFOSPIE) que mejor podrían integrar la información sobre la degradación ambiental y la vulnerabilidad de los ecosistemas se consideran subutilizados. La información sobre la calidad del agua recibe una consideración limitada en la gestión de inundaciones y sequías.
	Datos y análisis Adecuación y aplicación de los datos y contribución analítica al proceso de toma de decisiones.	Se está generando una gran cantidad de información, pero el formato y la complejidad son tales que no siempre es apropiada para las necesidades de los tomadores de decisiones. Es el caso de los planes de contingencia preparados por las compañías de agua, pues, por ser documentos extensos, fácilmente las autoridades podrían pasar por alto información clave contenida en ellos. Los sistemas de alerta temprana deben basarse en indicadores simplificados con umbrales claros. La producción de modelos climáticos requeridos para la planificación a largo plazo se hace en un formato que no es intuitivo o fácil de interpretar. Los resultados de los modelos hidrológicos por lo general son demasiado aproximados para informar la planificación del riesgo de inundación a nivel de microcuenca. Se ha reconocido que una coordinación y asociación más estrechas entre el Gobierno y la academia permitirían que las actividades de investigación y la generación de conocimiento asociado se adaptaran a las necesidades de los diferentes sectores y tomadores de decisiones. El PPCR ya ha identificado problemas en el análisis e interpretación de datos hidrometeorológicos, y se están realizando esfuerzos de capacitación con los departamentos y SENAMHI para mejorar las competencias en esta área.

Monitoreo y evaluación	Consistencia Coherencia entre conjuntos de datos; coordinación en colación.	Las capacidades fortalecidas y la participación de SENAMHI en los programas regionales (p. ej., Centro Regional del Clima del Sur de Sudamérica) y mundial (Organización Meteorológica Mundial) están ayudando a alinear los métodos de monitoreo y evaluación con las mejores prácticas internacionales y el plan nacional de agua y clima planificado. El SNICA facilitará la coordinación entre los generadores de información. Sin embargo, además del monitoreo realizado por SENAMHI, otros actores también están realizando el suyo, como el Servicio de Encauzamiento de Agua y Regulación del río Pirai (SEARPI) y las compañías hidroeléctricas con sus redes privadas y bases de datos. Desafortunadamente, esta información no está coordinada con las actividades de SENAMHI y no está previsto que se incorpore al SNICA.
	Diversidad Diversidad de insumos en el sistema de toma de decisiones.	Por el lado del suministro de agua, existe una gran cantidad de información disponible de varios programas, muchos de los cuales se iniciaron luego de la reciente crisis en asociación con instituciones académicas locales e internacionales. Esta diversidad de insumos trae desafíos, ya que hay discrepancias notables en los resultados de diferentes programas e instituciones, lo que lleva a problemas de control de calidad y validación. Las entradas de datos deben conciliarse con una serie de indicadores claves, que pueden servir como inicio para la toma de decisiones. Por el lado de la demanda de agua, siguen existiendo brechas relacionadas con los impactos de los cambios demográficos, la migración urbana y rural y los patrones de consumo. Falta monitoreo y modelación de cambios futuros en el agua subterránea.
	Cobertura. Amplitud espacial y temporal y precisión de la red de monitoreo.	Se está mejorando la densidad de la red hidrometeorológica SENAMHI, pero la heterogeneidad en la distribución continúa. Muchas estaciones se concentran cerca de áreas pobladas, particularmente alrededor de centros urbanos importantes (La Paz, Cochabamba, Santa Cruz). Las observaciones de elevaciones más altas y cuencas glaciares son relativamente escasas, y esta brecha es una limitación tanto para el pronóstico de sequías como de inundaciones. Las fuertes lluvias que causaron la crisis de las inundaciones en Tiquipaya cayeron en una zona de captación mal medida. Donde se están instalando estaciones en nuevos proyectos se deben establecer planes de mantenimiento para garantizar que permanezcan operativas a largo plazo, más allá de la vida útil del proyecto. Estadísticamente hablando, cuanto más larga se hace la serie de datos temporales más valiosa es para establecer líneas de base climáticas y para la calibración de modelos.
Transparencia	Disponibilidad Disponibilidad, relevancia y acceso a la información sobre recursos hídricos.	La información recopilada por SENAMHI es abierta (basada en la web), y el establecimiento del SNICA mejorará significativamente el acceso a los datos meteorológicos, hidrológicos y climáticos para las autoridades, los encargados de la toma de decisiones y los usuarios del agua en varios sectores. El SNICA debe incluir escenarios climáticos futuros, ya que esta información se encuentra actualmente dispersa en varios proyectos y el acceso no está claro. Será importante que SNICA proporcione un punto de entrada para todos los sectores y usuarios, incluida la sociedad civil, pues esta afirma que los datos sobre la calidad del agua (contaminación) actualmente no se comparten con ella. En Cochabamba, los mapas de riesgo están disponibles a través del Servicio Departamental de Cuencas, pero no hay ninguna disposición para actualizar estos mapas.
	Comunicación Comunicar información relevante para periodos extremos y desarrollo de capacidades.	La comunicación entre el Estado y la sociedad civil ha sido criticada como una debilidad, particularmente en el período previo a la sequía 2016-2017. Durante la crisis y luego, el MMAyA se comprometió con los medios de comunicación y los consejos vecinales a comunicar información sobre las causas y acciones para gestionar mejor el uso del agua; el Ministerio de Educación y el de Comunicación participaron directamente en la capacitación pública y los militares contribuyeron aún más. Estas acciones fueron bastante reactivas, y lo que falta es un programa más amplio de educación social sobre temas de cambio climático y los extremos del agua y la necesidad de adaptación. Los fuertes vínculos entre el Estado y la sociedad civil se consideran cruciales para empoderarla y lograr que se haga corresponsable en la resolución de problemas.
	Simplicidad (sencillez) Lenguaje no técnico utilizado en la comunicación con la sociedad civil.	La página de pronóstico del tiempo de SENAMHI es la más visitada, lo que muestra que la sociedad civil tiene cierto grado de confianza y comprensión de esta información. Para una mayor difusión, la información de riesgos se comunica a las unidades de gestión utilizando el esquema de coloración simple e internacionalmente aceptado (niveles de riesgo de verde, amarillo, naranja y rojo). Un desafío es cómo comunicar incertidumbres en los pronósticos climáticos: se dice que la sociedad civil pierde confianza en los científicos y las autoridades cuando los pronósticos no coinciden con la realidad. Se reconoce que algunas de las comunidades más vulnerables no tienen acceso a los medios visuales, por lo que se ha sugerido un mayor uso de la radio para la educación y la respuesta a emergencias.

Percepciones	<p>Concientización</p> <p>Concientización de los impactos del cambio climático entre todas las partes interesadas (incluida la sociedad civil).</p>	<p>Hay opiniones mixtas entre las partes interesadas con respecto a la conciencia sobre el cambio climático. En general, ha habido un mayor entendimiento de los problemas del agua en Cochabamba en comparación con La Paz-El Alto, pero como consecuencia de las crisis recientes la conciencia es actualmente muy alta en una amplia gama de partes interesadas, desde el nivel estatal hasta el local. En Tiquipaya, las recientes crisis de inundaciones han despertado conciencia sobre la necesidad de una gestión integrada de cuencas, pero existen desafíos en torno al tema de la zonificación de riesgos y los derechos de propiedad: la gente ve la inundación como un desastre extremo y no está preparada para moverse. En relación con las sequías y las inundaciones, existe la preocupación de que, después de uno o dos años sin crisis, el comportamiento y el pensamiento vuelvan a ser los mismos. Los medios no ayudan en esta situación porque están interesados en los eventos actuales y no en los problemas que puedan surgir en el futuro. En algunos casos hay distorsión de información, desinformación y confusión. Por lo tanto, se requieren mecanismos que mantengan la conciencia y generen conocimiento sobre problemas de cambio climático a mediano y largo plazo, y acciones de respuesta.</p>
	<p>Apertura</p> <p>Apertura al aprendizaje y disposición a adoptar nuevas soluciones o paradigmas.</p>	<p>El hecho de que todos los niveles de gobierno, autoridades reguladoras, compañías de agua y otras partes interesadas participen en este estudio es testimonio de su apertura para aprender y mejorar los sistemas existentes. Sobre la base de los aprendizajes del reciente desastre se han producido cambios en la gestión y un fortalecimiento significativo de las capacidades dentro de las instituciones clave; la AAPS está llevando a cabo una revisión exhaustiva del sistema regulatorio. La gran cantidad de proyectos que involucran la cooperación internacional (tanto a nivel político como en el sector académico) ponen de relieve la voluntad de aprender de otros países y sus experiencias. Inmediatamente después de la crisis de sequía, el aprendizaje también fue evidente a nivel local en La Paz, donde los hogares han estado adoptando prácticas para mejorar la conservación del agua. El desafío ahora es construir sobre este espíritu de apertura que a menudo existe inmediatamente después de un desastre, para garantizar que los aprendizajes se institucionalicen y materialicen en forma de acciones transformadoras a largo plazo.</p>
Experiencia y conocimiento	<p>Distribución del conocimiento</p> <p>Distribución uniforme del conocimiento entre instituciones y grupos de partes interesadas en varias escalas.</p>	<p>En general, el nivel de conocimiento y las capacidades técnicas disminuyen de las escalas nacional a las departamentales y municipales, y en todas existe un problema de creación de memoria institucional frente a la alta rotación de personal. La falta de conocimiento sobre cómo interpretar el clima y la información sobre riesgos y cómo responder se identificaron como factores limitantes para el municipio de Tiquipaya durante la reciente crisis. Se está generando una gran experiencia técnica dentro de las universidades, pero los vínculos con el Estado deben formalizarse para garantizar que este conocimiento se incorpore en la toma de decisiones.</p>
	<p>Preparación y respuesta</p> <p>Competencia técnica, rango de experiencia y capacitación necesaria para preparar y responder a los extremos hidrológicos.</p>	<p>El proceso está en curso, pero las capacidades técnicas se están fortaleciendo dentro de las compañías de agua, las autoridades reguladoras y los ministerios, abordando las principales debilidades que se evidenciaron en la respuesta a las recientes crisis del agua. Varios encuestados consideran que, como resultado de estas capacidades fortalecidas, el sector del agua ahora está en condiciones de gestionar efectivamente un evento equivalente a la sequía 2016-2017, al tiempo que reconocen que un evento más extremo probablemente abrumaría al sistema y conduciría a otra crisis. Por lo tanto, es necesario considerar no solo los aprendizajes pasados, sino también los escenarios e impactos climáticos futuros. Otro desafío es garantizar que las capacidades se desarrollen en todas las escalas de gobernanza (hasta ahora se centran principalmente en el nivel nacional) y que existan sistemas para asegurar la capacitación continua y la renovación de la experiencia (considerando que la rotación de personal puede ser alta).</p>
	<p>Conocimiento tradicional</p> <p>La memoria social y el conocimiento tradicional se incorporan a la planificación de la adaptación y al monitoreo ambiental.</p>	<p>Hay ejemplos positivos de cómo los conocimientos tradicionales se incorporan en la planificación de la adaptación y el monitoreo ambiental. La planificación integrada de cuencas a diferentes escalas tiene en cuenta los conocimientos, usos y costumbres tradicionales; en el sector del riego, el conocimiento ancestral se está integrando dentro de los programas de capacitación y desarrollo de proyectos emprendidos por el MMAyA. Las universidades participan en la producción de conocimiento conjunto con las comunidades locales, pues reconocen que los métodos tradicionales tienen un valor importante para complementar los enfoques científicos modernos, como en el caso del pronóstico de las condiciones de sequía. Existe el potencial de aprovechar estas experiencias positivas e integrar el uso del conocimiento tradicional también para el monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, e incluir las estrategias locales de respuesta en la planificación de la adaptación.</p>

(c) Indicadores de Redes:

Indicador	Criterio operacional	Evidencia de caso
Cooperación (colaboración)	Negociación Habilidad para negociar y resolver conflictos, alcanzar acuerdos sobre distribución de agua, seguridad y contaminación.	La capacidad para llegar a un acuerdo sobre la distribución del agua está fundamentalmente limitada por la falta de un marco legal. Existe el problema de que algunos sectores simplemente se niegan a participar en negociaciones o lo harán solo si se acuerdan condiciones favorables para sus proyectos. SENASBA está realizando capacitaciones con las EPSAS en el uso de instrumentos/herramientas para la resolución de conflictos. A nivel de microcuenca, en Tiquipaya hay diferentes perspectivas entre las comunidades que viven río arriba y las que viven río abajo, y cada una de ellas pasa la culpa al otro lado. Las cumbres del agua apuntan a unificar estas comunidades. Las mejoras en el proceso de reclamaciones en EPSAS están dirigidas a reducir el conflicto entre los usuarios del agua y las empresas proveedoras.
	Modos de organización Plataformas institucionales de información para que los actores colaboren y cooperen en diferentes sectores, usos y escalas.	La falta de comunicación y coordinación entre los niveles de gobierno, las compañías de agua y la oficina del alcalde con la AAPS y los usuarios finales se han identificado como factores que contribuyeron a las crisis recientes, aunque hoy se están realizando esfuerzos en este sentido. A nivel nacional, la plataforma de información sobre el agua prevista dentro del SNICA proporcionará un contexto institucional que reunirá a los proveedores y usuarios de información meteorológica y climática. Una plataforma interministerial (en desarrollo en el contexto de Nexus) proporciona un mecanismo para la planificación intersectorial. Los planes de manejo de la cuenca que se proponen bajo el PPCR tendrán plataformas en tres niveles: 1) a nivel ejecutivo, para las autoridades, los gobiernos departamentales y municipales y los ministerios; 2) una plataforma social para usuarios y actores económicos; 3) una plataforma de consultores (ONG, universidades, etc.).
	Marco de incentivos Mecanismos para incentivar la cooperación entre los actores del agua dentro de una cuenca.	Faltan incentivos para alentar a los sectores críticos de la energía, la minería y otros usuarios industriales del agua a unirse a las negociaciones. Otro ejemplo es la negativa de las personas a abandonar comunidades altamente riesgosas, a pesar de los incentivos. En respuesta al desastre en Tiquipaya, el gobierno estableció un presupuesto para reubicar a las familias fuera de las áreas de alto riesgo y el municipio proporcionó tierras en zonas seguras, pero las personas se niegan a dejar sus antiguas comunidades.
	Colaboración Confianza, balances de poder, naturaleza mixta de estructuras de soporte.	Parece haber una colaboración efectiva a nivel ministerial entre los sectores de riego, desarrollo rural y agua, incluido el avance en la revisión conjunta de la ley del agua. Sin embargo, sectores económicos y políticamente poderosos, como la minería, pueden bloquear el progreso. Las interconexiones entre diversas instituciones pueden complicarse por visiones políticas diferentes, tanto dentro de un sector como en otro. La confianza en el sector académico se erosiona cuando los pronósticos hidrometeorológicos no coinciden con la realidad. La falta de comprensión sobre el clima y las cuestiones ambientales a nivel del suelo ha llevado a la desconfianza de las autoridades.
Participación	Inclusión Dar voz en la toma de decisiones a los interesados en el agua, incluida la sociedad civil.	La toma de decisiones sobre las grandes cuencas está en manos de los gobiernos municipales y estatales, con un papel menor de los gobiernos departamentales, en combinación con la AAPS y las empresas proveedoras. Los mecanismos para que la sociedad civil participe directamente en los procesos de toma de decisiones a esta escala parecen limitados. Sin embargo, a nivel de microcuenca, los organismos de gestión de cuencas (OGC) proporcionan una plataforma donde todas las personas que viven en una pueden participar en las decisiones relacionadas con la conservación y la gestión del agua, y así se reconoce el valor de integrar este conocimiento local en el proceso de toma de decisiones. Por lo tanto, existe la oportunidad de basarse en experiencias y plataformas positivas a nivel de microcuenca para escalar a cuencas más grandes.

Asociaciones de conocimiento	Integración/Difusión Asociaciones y procesos claros para integrar la información científica en la toma de decisiones.	SENAMHI opera con una oficina central y 8 oficinas regionales, que son responsables de mantener un vínculo con los diferentes actores a través de los municipios, los gobiernos departamentales y los alcaldes. El SNICA mejorará significativamente la integración de los datos de SENAMHI y otros proveedores en la toma de decisiones. Anteriormente, no existía una interfaz formal entre el Estado y las universidades, excepto en algunas investigaciones locales y específicas. El gobierno está realizando un análisis que establecerá un llamado a las universidades, con dos objetivos principales: (i) responder a las prioridades de los diferentes sectores y (ii) desarrollar una masa crítica de profesionales, científicos, docentes y estudiantes de posgrado que establecerán carreras vinculadas a los sectores de agua y saneamiento. El PPCR se ha centrado en cerrar la brecha asegurando que el conocimiento se incorpore en las decisiones de gestión. Los sistemas de toma de decisiones para la planificación integrada desarrollados en la cuenca piloto de Mizque se están adoptando actualmente en otras regiones y se incorporan al Plan Nacional de Cuencas.
	Intercambio y soporte Redes informales o formales para compartir e intercambiar las mejores prácticas, lecciones aprendidas y soluciones técnicas.	Ha habido aprendizaje, pero de manera ad hoc, en lugar de a través de redes o plataformas establecidas. Por ejemplo, en Potosí y Santa Cruz se han implementado acciones preventivas basadas en experiencias en otras regiones. El aprendizaje institucional más amplio no ha ocurrido porque no ha sido sistematizado. Falta un espacio formalizado donde se puedan asimilar las lecciones y compilar e intercambiar datos sobre desastres pasados. La cooperación internacional lleva a la transferencia de soluciones técnicas y mejores prácticas desde otras regiones, pero estos proyectos son de corta duración y no suelen establecer mecanismos de intercambio y apoyo a largo plazo.
	Acercamiento a la sociedad Fuertes vínculos entre el Estado y la sociedad civil.	Existen varios mecanismos para el acercamiento efectivo a la sociedad, pero una evidencia más amplia sugiere que el conocimiento y la concientización no están realmente penetrando a la población en general. Los consejos vecinales proporcionan un mecanismo a través del cual las autoridades pueden transferir el conocimiento sobre el cuidado y la gestión del agua a la sociedad civil. Se han realizado cumbres y talleres para sensibilizar a la ciudadanía sobre las necesidades de manejo integrado de cuencas en Tiquipaya. En el área del lago Titicaca, los talleres comunitarios se han centrado en temas de contaminación y calidad del agua, y la participación de la organización de Mujeres Unidas en Defensa del Agua en la plataforma interinstitucional del plan director para la cuenca Katari ha mejorado los flujos de información con el Estado. Lo que parece que hace falta es un programa coordinado a nivel estatal que transfiera conocimientos simplificados sobre el cambio climático y los problemas del agua al público en general, a través de los medios de comunicación, la educación en las escuelas u otros mecanismos.

12. Recomendaciones para crear capacidad adaptativa y cambios transformativos

Sobre la base de la evidencia y los análisis presentados en las Secciones 9 a 11, convergemos en una lista de desafíos centrales en el proceso actual de creación de capacidad adaptativa en el sector del agua en Bolivia y en la tarea de alinear estos hallazgos con los elementos de diseño del PPCR. La primera agrupación de recomendaciones aborda principalmente los retos, muy arraigados, en el Régimen, antes de pasar a los de Conocimiento y Redes. Sin embargo, reconocemos que muchos de los retos determinantes y las recomendaciones asociadas son transversales. Por ejemplo, para abordar los desafíos en la planificación a largo plazo se necesitan mejoras en la información y la alimentación de datos (Conocimiento), junto con ajustes en la provisión de recursos financieros y técnicos (Régimen). La intención aquí es identificar claramente dónde los componentes del PPCR son, o podrían, contribuir a la creación de capacidad adaptativa y facilitar el cambio transformador en el sector del agua en Bolivia. Es importante tener en cuenta que no estamos realizando una evaluación del PPCR y sus logros, sino que, dada la etapa inicial del programa, nos estamos centrando en los objetivos y resultados anticipados de los componentes individuales, tal como figuran en los documentos del proyecto disponibles. Dentro del contexto más amplio de los CIF, identificamos cómo los hallazgos y las recomendaciones se alinean con las áreas y las dimensiones clave para la transformación, tal como se define en este programa.

12.1 Desafíos en la planificación preparatoria y de contingencia para eventos extremos

Los tres componentes del PPCR en Bolivia están contribuyendo potencialmente a la mejora en esta área a nivel nacional y subnacional, a través de acciones que están optimizando las capacidades técnicas dentro de las principales instituciones y elevando la calidad y el acceso coordinado a los datos hidrometeorológicos centralizados para la toma de decisiones (p. ej. SNI-CA) y el desarrollo de sistemas de apoyo a las decisiones. Las brechas restantes y las posibles contribuciones se describen a continuación.



Estableciendo protocolos operativos: el PPCR podría contribuir al desarrollo de protocolos claros que brinden orientación operativa a las empresas, autoridad y ministerios de agua sobre cómo responder y comunicarse con la sociedad civil en diversos escenarios de estrés hídrico. Dichos protocolos deben apuntar a racionalizar el proceso de toma de decisiones, emisión de alertas y otras acciones de respuesta. Esto requerirá trabajar a través de escalas de gobierno, para asegurar que exista el nivel requerido de flexibilidad en la división de responsabilidades, particularmente entre las municipalidades (donde los impactos se sienten a menudo) y las escalas departamentales (donde las causas pueden originarse a nivel de cuenca). Bajo el Componente 2, el PPCR se enfoca en mejorar la administración de EPSAS, que podría apoyarse aún más mediante el desarrollo de dichos protocolos operativos. También es probable que los aprendizajes y los ajustes provengan de la revisión del sistema regulatorio que está llevando a cabo la AAPS. Las mejores prácticas y la orientación de expertos internacionales podrían contribuir al diseño de estos protocolos. Por ejemplo, el Programa Regional Euromediterráneo para la Gestión Local del Agua de la Comisión Europea estableció directrices integrales de gestión de la sequía que, aunque ahora tienen más de 10 años, siguen brindando orientación muy relevante también para otras regiones (Iglesias, Cancelliere, Gabiña, et al., 2007). Un punto esencial que se debe enfatizar es que dichos planes o protocolos deben ser flexibles y actualizarse continuamente, a medida que se acumulan nuevos conocimientos, las tecnologías evolucionan, se desarrollan nuevos programas y cambian las responsabilidades institucionales. Los esfuerzos bajo PPCR para establecer protocolos operativos también deben estar bien posicionados dentro de un ciclo más amplio de administración de riesgos (Figura 10), de modo que las mejoras en la fase reactiva estén igualmente respaldadas por esfuerzos en la planificación proactiva y preparatoria.

Figura 10. Ciclo de gestión de riesgos de sequía

Proactiva

Preparación para la sequía

Medidas de mitigación del riesgo

Evaluación de la vulnerabilidad

Monitoreo y alerta temprana

PERIODO SIN SEQUÍA



Reactiva

Respondiendo a la sequía

Atención de la emergencia

Evaluación del impacto

Recuperación

Restauración

PERIODO CON SEQUÍA

Fuente: Brüntrup y Tsegai, 2017



Fortalecimiento del marco regulatorio: Las discusiones en curso para actualizar el marco regulatorio provisto por la ley de agua existente de 1906 conducen a una brecha crucial en la capacidad de priorizar el acceso durante los períodos de escasez. De hecho, algunas partes interesadas que fueron entrevistadas identificaron la falta de un marco regulatorio como un factor limitante fundamental para la implementación potencial de los mecanismos que se están desarrollando bajo el PPCR. Esto lleva a la pregunta de cómo puede el PPCR apoyar o mejorar el proceso complejo y difícil para actualizar la ley del agua. De manera realista, la contribución del PPCR puede enfocarse en la sensibilización a todos los niveles, para la comprensión de la importancia de una ley del agua que establezca derechos claros para los usuarios y cómo puede servir para facilitar la planificación de la adaptación. A nivel nacional (Componente 1), el PPCR podría apoyar al Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego en su esfuerzo continuo por consolidar un marco regulador que integre a los diferentes sectores, aprovechando las experiencias de otros países y regiones para proporcionar aportes técnicos y apoyo. Debe hacerse énfasis en el establecimiento de flexibilidad y una clara priorización jerárquica en la distribución de los derechos del agua durante situaciones de emergencia, lo que permitirá que el sistema de gobernanza responda mejor al cambio climático y las amenazas relacionadas.

12.2 Desafíos en la planificación a largo plazo y la integración del cambio climático

El cambio transformador requiere pensar más allá de los horizontes temporales a corto plazo para establecer respuestas adaptativas que sean sólidas ante una gama de posibles escenarios climáticos futuros, y que estas estén institucionalizadas y sean sostenibles. Las respuestas incluyen el manejo de la cuenca, el desarrollo de la infraestructura y las estrategias de reducción del riesgo de desastres.



Integración de escenarios climáticos en la planificación: el Componente 1 del PPCR tiene como objetivo mejorar las capacidades técnicas para la integración de la resiliencia climática en la planificación, incluida la capacitación institucional en el uso de escenarios climáticos de alta resolución para ayudar en el proceso de toma de decisiones. En esta capacitación será crucial asegurar una mejor comprensión e interpretación de la gama de valores y las incertidumbres asociadas en los escenarios climáticos, que para las variables hidrológicas siguen siendo grandes, con un énfasis en la toma de decisiones. Si bien existe una tendencia a producir análisis del clima cada vez más complejos, recomendamos que el PPCR se centre en la incorporación de enfoques simples que puedan apoyar la toma de decisiones y la planificación de la adaptación (p. ej., el Recuadro 5). La planificación resiliente al clima significa tener en cuenta adecuadamente toda la gama de escenarios futuros en el diseño de estrategias de respuesta física (como en la construcción de reservorios plurianuales y la expansión de los sistemas de riego, en el Componente 2, y en los sistemas de protección contra inundaciones, en el Componente 3). Como ejemplo específico, bajo el Componente 3 del PPCR en la cuenca del río Grande, se establecerán o rehabilitarán sistemas defensivos de protección contra inundaciones. Una preocupación con la rehabilitación es que el diseño preexistente puede ser inadecuado para la magnitud del evento que podría ocurrir dentro de 30 o 50 años bajo un clima futuro. El no tener en cuenta adecuadamente los escenarios climáticos futuros en el diseño del proyecto puede, en el peor de los casos, llevar a una mala adaptación. Donde las incertidumbres son altas, se pueden explorar las opciones de adaptación de no arrepentimiento ("*no regret options*"), que son estrategias de respuesta que traen beneficios inmediatos a una comunidad, independientemente de cómo pueda evolucionar el clima futuro. La creación de espacios verdes en áreas de alto riesgo es un ejemplo común de adaptación de bajo arrepentimiento, o medidas suaves, como la creación de conciencia en la comunidad y el aumento de las capacidades de respuesta de aquellos que viven en estas zonas.

Recuadro 5: Corredores climáticos para la planificación de la adaptación en Perú

El concepto de 'corredores climáticos' se ha introducido para mejorar la forma en que se consideran los impactos climáticos al planificar proyectos de desarrollo (Orlowsky et al. 2017). Este concepto reconoce que las actividades humanas, como las prácticas agrícolas, la generación de energía hidroeléctrica o los requisitos básicos de saneamiento, son factibles solo dentro de un cierto rango de condiciones climáticas, y la comparación de dichos corredores climáticos con las proyecciones futuras proporciona un medio intuitivo y de fácil comunicación para evaluar las necesidades de adaptación en el futuro. Los rangos óptimos y absolutos de temperatura y la precipitación para una actividad determinada son ejemplos de corredores climáticos que se identifican a través de un proceso ascendente participativo y con compromiso cercano de las partes interesadas locales y las autoridades.

En un proyecto que se centra en los recursos hídricos y la seguridad alimentaria en Perú se analizaron los corredores climáticos para los cultivos típicos de la región, como el maíz, considerando el cambio en la demanda (se utilizó un modelo de cultivo simple) y en el suministro de agua debido a la precipitación. Los análisis mostraron que incluso al considerar la incertidumbre en la demanda futura de agua del cultivo y la variabilidad en los cambios proyectados en la precipitación (algunos modelos muestran una disminución, algunos un aumento), el conjunto de resultados del modelo se mantuvo principalmente dentro del corredor óptimo para el cultivo de maíz hasta finales del siglo XXI.

Cultivo de maíz en Curahuasi, Perú

Las proyecciones futuras de precipitación a partir de modelos climáticos a gran escala (caja azul claro) y modelos climáticos regionales en escala reducida (caja púrpura) se comparan con los rangos óptimos y absolutos (corredores) para el cultivo de maíz. Estos corredores en el futuro incluyen incertidumbre relacionada con la demanda de agua del cultivo.

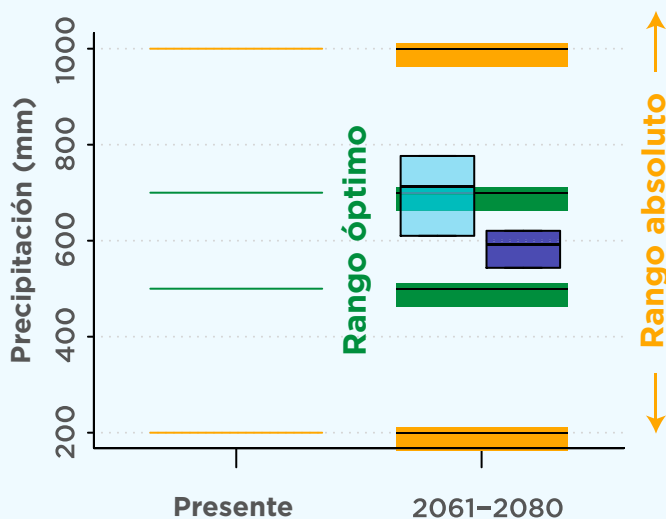
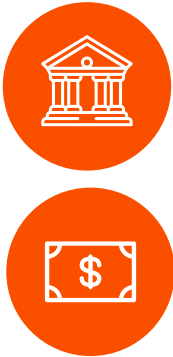


Figura modificada de Orlowsky et al. (2017).

Al producir resultados transparentes que son fáciles de interpretar, el análisis del corredor climático proporciona una manera intuitiva pero cuantitativa de incorporar información sobre el cambio climático en la planificación de la adaptación. Conceptualmente simple, el análisis del corredor climático se dirige específicamente al diálogo intersectorial de las partes interesadas. Una de las principales ventajas es que la integración de la información local en un enfoque de abajo hacia arriba, además de aumentar la precisión del análisis, también crea oportunidades para la participación de los interesados locales y el desarrollo de capacidades. Por lo tanto, los análisis de los corredores climáticos se consideran una herramienta que puede ofrecer tanto una mejor integración del conocimiento de la ciencia del clima en la planificación estratégica de la adaptación multisectorial como un vehículo para la transferencia de conocimientos y la propiedad.





Mapeo de riesgos: el mapeo de riesgos existente (p. ej., el que se creó en el Servicio Departamental de Cuencas) generalmente se calibra con base en eventos extremos pasados y puede que no siga siendo válido en futuros escenarios climáticos. Por lo tanto, se recomienda que el PPCR haga hincapié en garantizar que el mapa de riesgo de inundación y sequía orientado hacia el futuro esté disponible como base para la planificación integrada de la cuenca (tanto en el Componente 2 como en el 3) y considere las variaciones proyectadas en el clima y la hidrología, e idealmente los escenarios de cambios en demografía y demanda de agua. El mapeo de riesgos actualizado debe considerarse complementario al fortalecimiento y establecimiento de los sistemas de alerta temprana de sequías e inundaciones planeados para el río Bravo (bajo el componente 3). El mapeo de riesgos orientado hacia el futuro debe tener en cuenta los eventos de alta magnitud, baja probabilidad y las llamadas sorpresas climáticas. Los mapas de riesgo deben ser dinámicos y actualizados a medida que se genera nueva información sobre cambios climáticos y vulnerabilidades sociales. Toda la información debe adaptarse a las necesidades sectoriales y respaldarse con una fuerte campaña de sensibilización a nivel local.





Sostenibilidad de los recursos financieros y técnicos: los planes a largo plazo solo se pueden realizar si se respaldan con los recursos técnicos y financieros necesarios. Se presentaron ejemplos de esto en el caso de Tiquipaya, donde los sistemas de protección contra inundaciones se deterioraron con el tiempo, ya que los recursos no estaban disponibles para establecer un programa de mantenimiento a largo plazo. De manera similar, hay casos de muchos países en los que los sistemas de alerta temprana se han deteriorado una vez que los programas de apoyo internacional externo han terminado. Además, plataformas de conocimiento y otras herramientas a menudo están vinculadas a ciclos de proyecto finitos y no permanecen una vez que finaliza la fase de operación. Una cuestión es financiera; la otra está relacionada con el personal, ya que una alta rotación de empleados significa que los beneficios de los programas de capacitación y creación de capacidad pueden ser de corta duración. Hay un gran énfasis en el desarrollo de capacidades en todos los componentes del PPCR, y se recomienda que estas actividades se institucionalicen en la medida de lo posible, de manera que los programas de capacitación continúen. El establecimiento de protocolos claros de mantenimiento ayudará en este sentido. Además, también puede ser muy beneficioso involucrar a las organizaciones de la comunidad local en el mantenimiento a largo plazo de las estructuras de monitoreo, alerta temprana y defensa, para establecer en ellas un sentido de apropiación y asociación. En el aspecto financiero, se considera que es más probable que las propuestas de proyectos coordinados, sólidos, desarrollados y presentados conjuntamente por los gobiernos municipales y departamentales reciban financiamiento nacional. Por lo tanto, el PPCR podría facilitar y apoyar este proceso.

Tabla 6. Tabla de resumen con ejemplos clave de cómo el PPCR en Bolivia busca contribuir al cambio transformador en la gobernanza del agua (según los resultados previstos) y cómo los elementos de diseño podrían ajustarse o agregarse para fortalecer su contribución.

CIF Arena de intervención	¿Cómo el PPCR busca contribuir?	¿Qué ajustes podrían fortalecer la contribución del PPCR?	Dimensiones para la transformación
Financiamiento 	<ul style="list-style-type: none">• Crear un plan de reasentamiento de tierras inundadas, incluidos mecanismos de pago y compensación.	<ul style="list-style-type: none">• Asegurar que existan los planes financieros para apoyar la sostenibilidad a largo plazo de las respuestas de adaptación establecidas bajo el PPCR.• Asegurar el mantenimiento y soporte para plataformas, proyectos, estrategias de reducción de riesgo (protección contra inundaciones, alerta temprana) y otra infraestructura.	Relevancia Sostenibilidad
Gobernanza e involucramiento 	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar campañas participativas de comunicación sobre gestión sostenible del agua y salud.• Iniciar programas de iniciativas productivas para mujeres.• Capacitar al comité de agua potable y saneamiento para operar y hacer el mantenimiento del sistema de agua potable.	<ul style="list-style-type: none">• Integración de la producción de conocimiento conjunto, para que el saber tradicional alimente la planificación de la adaptación, la gestión integrada de cuencas y la toma de decisiones.• Construir sobre experiencias y enfoques de género que están trabajando en el nivel de la microcuenca, donde existen altos niveles de compromiso y apropiación.	Relevancia Escala de cambio

Instituciones		<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer capacidades institucionales para la integración de la resiliencia al clima en la planificación pública, la gestión y la inversión. Capacitar al personal del operador en resiliencia y gestión sostenible del agua. Establecer un programa de manejo de conflictos y gestión. Fortalecer las capacidades de preparación y planificación de contingencias, a través del diseño de operaciones y protocolos. Institucionalizar los programas de desarrollo de capacidades que se están desarrollando bajo el PPCR, para que la capacitación del personal se pueda mantener a largo plazo. Desarrollar herramientas o plataformas para la planificación intersectorial centrada en la integración de datos climáticos (socioeconómicos, ecosistemas, etc.). Formalizar los vínculos entre la academia y el Estado, a través del establecimiento de un programa nacional de investigación. 	Relevancia Sostenibilidad
Conocimiento e información		<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el sistema nacional de información climática, incluido el sitio web para la difusión de datos y red de monitoreo. Fortalecer los sistemas de alerta temprana de inundaciones y sequías. Proporcionar educación en las comunidades sobre el uso del agua y la salud con enfoque de género y centrado en los jóvenes. Mejorar la integración de los escenarios climáticos en la planificación, considerando las incertidumbres de los modelos. Actualizar el mapeo de riesgos basado en escenarios climáticos. Asegurar que los datos se adapten a las necesidades de los diferentes sectores, incluida la sociedad civil. Integrar el cambio climático y la educación ambiental a través de un programa nacional que involucre a las escuelas y medios de comunicación. Utilizar el conocimiento tradicional local tanto para el monitoreo hidrometeorológico y la previsión como en la planificación de la adaptación. 	Relevancia Profundidad del cambio Escala de cambio Sostenibilidad
Políticas		<ul style="list-style-type: none"> Integrar la resiliencia climática en la planificación. Implementar una gestión integrada de cuencas sensible al cambio climático. Crear guías para la integración de la resiliencia climática en los estudios de preinversión en el sector del riego. Apoyar los esfuerzos para consolidar una normativa (ley marco) que proporcione claridad sobre los derechos del agua y orientación para la priorización en tiempos de escasez de agua. Trabajar a través de los ministerios para establecer un conjunto de objetivos amplios de desarrollo intersectorial que puedan orientar programas estratégicos. 	Relevancia Profundidad de cambio.

Prácticas mentalidad 	y <ul style="list-style-type: none">• Preparar hojas de información de adaptación comunitaria.• Promover que las mujeres participen en campañas educativas de uso del agua y salud.• Establecer carpas solares para las familias.	<ul style="list-style-type: none">• Establecer programas de educación y sensibilización en campo, para enfocarse en el valor del agua como recurso que hay que proteger y cuidar.• Educar para cambiar las percepciones en torno al riesgo y entender los mapas de riesgo, proporcionando una base para la implementación de planes de reasentamiento.	Relevancia Profundidad de cambio. Sostenibilidad
Tecnologías e infraestructura 	<ul style="list-style-type: none">• Mejorar la eficiencia del uso del agua a través de la modernización de sistemas de riego.• Construir plantas de tratamiento de agua.• Construir represas.	<ul style="list-style-type: none">• Completar investigación y desarrollo para comprender mejor los vínculos entre la eficiencia del riego, la productividad y los medios de vida para optimizar las intervenciones en el sector del riego.	Relevancia Sostenibilidad
Mercados	No evidentes	No evidentes	
Capital natural	No evidentes	No evidentes	

12.3 Desafíos de la gobernanza en los sectores

La gobernanza del agua en Bolivia, como en muchos otros países, está fuertemente compartimentada en diferentes ministerios, y cada sector tiene sus propios objetivos y agendas políticas. El cambio transformador requiere planificación e inversiones que se guíen por objetivos de desarrollo más amplios que abarquen a los diversos sectores, respaldados por la información y los datos necesarios.



Establecimiento de objetivos de desarrollo intersectoriales: el PPCR puede desempeñar un papel aquí, mediante el diseño de proyectos estratégicos dentro de las cuencas piloto seleccionadas cuyos resultados se orienten hacia los objetivos generales de desarrollo sostenible. Esto sería ambicioso, pues se alejaría de los objetivos típicos específicos de los sectores, como aumentar el área bajo riego o el número de hogares con acceso a agua potable, para dar paso a una serie de objetivos más amplios que se centren en mejorar los medios de vida, la productividad de los ecosistemas y la salud. El PPCR puede liderar el camino con proyectos que incentiven el compromiso entre ministerios, que fomenten un cambio de comportamiento y demuestren en la práctica cómo las inversiones pueden encuadrarse en el contexto del desarrollo sostenible. Una dificultad clave, que puede permanecer fuera de cualquier influencia del PPCR, es la continua renuencia de los sectores de la minería, la energía y la industria a participar en la planificación intersectorial.



Herramientas para la planificación intersectorial: los proyectos internacionales activos en el sector del agua en Bolivia están generando varias herramientas, algunas de las cuales están contribuyendo directamente a la planificación intersectorial. Por ejemplo, el programa Nexus, financiado por Alemania y bajo la ejecución principal del Ministerio de Planificación del Desarrollo, está muy involucrado en esta área y ha introducido mecanismos de coordinación entre sectores; el PPCR busca contribuir a mejorar la coordinación intersectorial principalmente a través del establecimiento de plataformas que ayuden a la planificación de cuencas y aseguren que todos los actores tengan acceso a datos hidrometeorológicos a través de un SNICA centralizado y planificado. No obstante, existe una brecha en la disponibilidad de herramientas o plataformas que integran información sobre las dimensiones socioeconómicas, la degradación ambiental y



la vulnerabilidad de los ecosistemas en el proceso de planificación. Las herramientas existentes, como INFO-SPIE, podrían mejorarse y adaptarse para apoyar mejor los proyectos de desarrollo intersectorial y los objetivos.

12.4 Desafíos en los servicios hidrometeorológicos y climáticos

Esta es un área de enfoque clara del PPCR con resultados centrados en el fortalecimiento del Sistema Nacional de Información Climática y en la mejora de la disponibilidad, la adecuación y la precisión de los datos y pronósticos hidrometeorológicos. Por lo tanto, ya ha habido un progreso considerable en esta área (ver Tabla 5b en la Sección 11), a través de intervenciones que están estableciendo nuevas estaciones de monitoreo y construyendo capacidades técnicas y con el diseño de una plataforma de intercambio centralizada, el SNICA, mientras que las oportunidades para aumentar la profundidad y la escala de estas intervenciones continúan.



Adecuando los datos a las necesidades sectoriales: aumentar el volumen y la confiabilidad de los datos no es un aspecto poco importante, pero es igualmente primordial garantizar que los datos se procesen y compartan de la manera que mejor se adapte a las necesidades de los distintos interesados, desde los responsables de la toma de decisiones hasta el público en general. Particularmente con los datos modelo-base, la diversidad y complejidad de los resultados pueden llevar a confusión. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente que los esfuerzos para mejorar los servicios hidrometeorológicos y climáticos incluyan una consulta extensa y repetida con las partes interesadas, para clarificar las expectativas y los requisitos de quienes utilizarán los servicios. Los usuarios finales deben ser consultados durante el diseño del SNICA. Menos puede ser más, y en el caso de los sistemas de alerta temprana por sequía o inundación, las partes interesadas han identificado la necesidad de un conjunto claro de indicadores simples que puedan utilizarse como base para emitir alertas.



Establecimiento de una agenda nacional de investigación: existe una clara oportunidad para fortalecer y formalizar los vínculos entre las universidades e instituciones de investigación estatales y locales, mediante el establecimiento de programas nacionales de investigación alineados con las necesidades del sector del agua. Esto significa ver a la academia como proveedora estratégica de datos hidrometeorológicos y servicios climáticos, y no solo como usuaria (ver el Componente 3 del PPCR). Las universidades tienen la experiencia técnica y científica para abordar prioridades sectoriales urgentes y aportar un alto grado de credibilidad a través de redes internacionales y procesos de revisión por pares; además, son responsables de desarrollar la próxima ola de jóvenes profesionales que establecerán carreras en el sector del agua y relacionados. Por lo tanto, las intervenciones que fortalecen las capacidades nacionales de investigación pueden verse como inversiones transformadoras a largo plazo. Un ejemplo de una plataforma efectiva que facilita el diálogo entre el Estado y la academia se ve en el Foro ProClim para el Cambio Climático y Global, Suiza (Recuadro 6).



Integración de los conocimientos tradicionales: el proceso de producción de conocimiento conjunto ha ganado prominencia en el contexto de la adaptación al cambio climático. En Bolivia, algunos estudios dirigidos por universidades en la región de Apolobamba se han involucrado estrechamente con las comunidades locales y han reconocido el beneficio de combinar el conocimiento tradicional (p. ej., formas de predecir las sequías) con la ciencia moderna. Sin embargo, el reconocimiento de la producción de conocimiento conjunto está claramente ausente en el PPCR, en el que las comunidades locales son vistas como benefactores de las intervenciones propuestas, pero no como participantes activos en la solución. El saber tradicional podría ser capturado e incluido en la toma de decisiones a través de iniciativas como el Programa de



Cuencas Pedagógicas (Programa Intercultural Pedagógico) ejecutado por MMAyA, que crea “un espacio para el encuentro social, cultural, entre el conocimiento local de comunidades dentro de la cuenca en relación con la gestión del agua y otros recursos naturales”. Además, dentro de dichos programas, el esfuerzo podría orientarse hacia la capacitación y el desarrollo de capacidades de los líderes comunitarios y técnicos locales o municipales para el monitoreo hidrometeorológico, y así se beneficiarían de la estrecha relación de los locales con su entorno natural.

Cuadro 6: Foro ProClim para el cambio climático y global Suiza

ProClim es un foro para el cambio climático y global en Suiza, que busca facilitar tanto las actividades de investigación integradas como los vínculos necesarios entre los científicos, los responsables políticos, la economía y el público. Las principales tareas de ProClim son:

- • Mejorar el intercambio de conocimientos y la creación de redes dentro de la comunidad científica.
- • Fomentar la integración de la investigación suiza en programas internacionales.
- • Promover el diálogo con los decisores políticos y empresariales.
- • Proporcionar información al público, a los medios y a la economía.
- • Consulta a la política y administración.

Las actividades más importantes de ProClim incluyen la publicación de informes y hojas informativas, la organización de mesas redondas y talleres y el mantenimiento de un sistema de investigación que contiene información sobre científicos, programas de investigación, etc. ProClim se encuentra en la Academia de Ciencias de Suiza dentro de una plataforma más amplia que vincula la ciencia y la política. Es conducido por un comité directivo formado por académicos líderes en el campo del cambio climático, los impactos y la adaptación y representantes de la Oficina Federal para el Medio Ambiente.

Fuente: <https://naturalsciences.ch/organisations/proclim>.

12.5 Desafíos en el aprendizaje e innovación

Si bien aprendizaje se ha producido como resultado de la reciente sequía y las crisis de inundaciones, muchas partes interesadas expresaron su preocupación de que la mentalidad y el comportamiento vuelvan rápidamente a las viejas formas, una vez que los recuerdos empiecen a desvanecerse. Esto representa una distinción fundamental entre adaptación persistente y cambio transformador, ya que este último se caracteriza por cambios permanentes de comportamiento reforzados con mecanismos que aseguran la institucionalización del aprendizaje. En este tema se identificaron dos vías principales por las cuales el PPCR puede contribuir al cambio transformador: (i) proporcionando una plataforma para el aprendizaje e intercambio institucional y (ii) la ampliación de las experiencias de las microcuencas. La innovación, una piedra angular del cambio transformador, es evidente en varios elementos de diseño del PPCR, con un énfasis particular en la modernización de los sistemas de riego.



Establecer una plataforma para el aprendizaje institucional y el intercambio: todas las lecciones y los aprendizajes de las crisis recientes se han asimilado e intercambiado en gran medida de manera improvisada, y las partes interesadas han pedido un espacio formalizado donde pueda tener lugar ese aprendizaje. Esto podría ser a través de una plataforma web, donde se pueden compilar e intercambiar datos e información sobre desastres pasados. También podría ser muy beneficioso establecer mecanismos fijos para el intercambio regional e internacional sobre las mejores prácticas y las lecciones derivadas de la experiencia con desastres climáticos. Las plataformas de reducción de riesgos o desastres naturales son comunes en muchos países, y la mayoría tiene el aprendizaje y el intercambio de conocimientos como un componente central. Por ejemplo, en Suiza, la Plataforma Nacional de Riesgos Naturales (PLANAT) tiene una misión central dedicada a la coordinación, que busca evitar la duplicación y mejorar las sinergias a través del intercambio de conocimientos y experiencias a nivel nacional e internacional (<http://www.planat.ch/es/home>). La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR por sus siglas en inglés) recomienda que se construyan plataformas nacionales para la reducción del riesgo de desastres a través de un proceso participativo de propiedad nacional que incluya las perspectivas de diferentes sectores y partes interesadas, para que sea efectivo y sostenible.



Mejora de las experiencias de las microcuencas: existe un potencial notable en Bolivia para aprender de las experiencias positivas a nivel de las microcuencas y replicar estos aprendizajes para cuencas más grandes. Se ha reconocido que las comunidades dentro de las microcuencas históricamente han demostrado propiedad y sensibilidad en el cuidado de su medioambiente y el agua, y existen mecanismos de red sólidos a este nivel para facilitar la gestión integrada de cuencas. El PPCR puede buscar oportunidades para aprovechar estos mecanismos existentes que se encuentran en el nivel de microcuenca, para expandirse a uno más alto. Cuando las acciones crecen desde lo local, la sociedad automáticamente asumirá la responsabilidad, que llevará a un cambio mucho mayor. Tradicionalmente, los esfuerzos de adaptación a nivel de base han sido fuertemente apoyados por las ONG, pero el PPCR tiene la escala necesaria y el compromiso del gobierno para ir más allá de los proyectos aislados e integrar las acciones basadas en la comunidad a niveles más altos de políticas y planificación. Uno de los mejores ejemplos prácticos de la integración de los esfuerzos de adaptación basados en la comunidad en procesos de planificación más amplios podría ser el de Nepal, donde en 2011 el gobierno adoptó los Planes de Acción de Adaptación Local como el marco oficial para la planificación de la adaptación nacional (Reid y Huq, 2014). En este caso, la larga historia del país de manejo forestal comunitario y un marco legislativo de apoyo proporcionaron una base sobre la cual integrar la acción de adaptación local en la planificación a nivel nacional.



Mejora de la eficiencia del riego: el Componente 2 del PPCR pone un gran énfasis en aumentar el uso de las prácticas modernas de riego para lograr una mayor eficiencia, por ejemplo, según lo medido por la proporción de agua utilizada en relación con el agua capturada. ¿Pero cómo esta eficiencia mejorada se traduce en productividad y, en última instancia, en mayores ganancias para los agricultores? Estas son preguntas que están siendo exploradas por el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, con estudios que buscan comprender los problemas de eficiencia en el sector (aprendiendo también de las experiencias en otros países) y un mejor entendimiento de los vínculos entre el riego, la productividad y los medios de vida. El potencial para alinear los estudios del ministerio con las actividades del PPCR y para expandir la investigación y el desarrollo en este sentido con el apoyo futuro del PPCR ayudaría a acelerar la innovación y a optimizar la eficiencia del agua en el sector del riego.

12.6 Desafíos en la construcción de conocimiento, conciencia y compromiso a nivel local

Esta es un área en la que el PPCR tiene un potencial significativo para influir en la mentalidad y provocar cambios de comportamiento en la gente. El Componente 2 incluye resultados específicos relacionados con la sensibilización pública y capacidades mejoradas a nivel local, mientras que los procesos participativos con intervención de todos los usuarios del agua se enfatizan en el desarrollo de planes integrados de manejo de cuencas en el Componente 3. Además, las partes interesadas han identificado varios escenarios en los que el impacto del PPCR se puede fortalecer a nivel local.



Establecer el agua como un recurso: los programas de educación y concientización deben centrarse en cambiar la forma en que la sociedad ve y valora el agua, de manera que sea valorada como un recurso que debe protegerse y cuidarse, en lugar de considerarla simplemente como un derecho que proporciona el Estado. El aumento del acceso al agua potable en El Alto y en las comunidades rurales es un resultado importante del Componente 2 del PPCR, pero las familias también deben ser conscientes de lo que implica un suministro de agua seguro y saludable. Se trata de generar la propiedad del recurso, asegurando que la sociedad aprecie su papel en la preservación de la sostenibilidad y la calidad del agua que se les proporciona. Un esfuerzo concentrado en esta dirección alinearía directamente el PPCR con la meta 6 de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, que busca “apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora del agua y el saneamiento”.



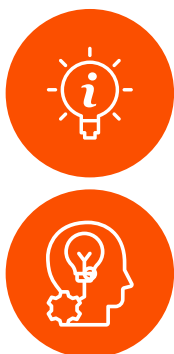
Integración del cambio climático y la educación ambiental: la evidencia del caso fue variada en cuanto al grado en que la conciencia del cambio climático y los problemas ambientales más amplios está penetrando hasta el nivel básico en Bolivia. Sin embargo, se reconoció ampliamente que no existe un programa coordinado que transfiera el conocimiento simplificado al público en general a través de los medios de comunicación, la educación en las escuelas u otros mecanismos. Se señaló que la información por televisión sobre el cambio climático generalmente se centra en ejemplos de otros países, en lugar de tomar los problemas locales, y que lo que se enseña en las escuelas con respecto al cambio climático y ambiental está desactualizado. El Componente 2 del PPCR incluye un resultado relacionado con la educación de mujeres, niños y jóvenes en temas de uso del agua y salud, que se centró en 13 comunidades rurales seleccionadas. El PPCR podría ser mucho más ambicioso en este sentido e iniciar mecanismos que fortalezcan la educación ambiental y sobre el cambio climático en una escala mayor. Trabajar con el Ministerio de Educación para fortalecer estos aspectos en el currículo escolar sería un buen punto de partida. En algunas escuelas se están llevando a cabo estudios piloto prometedores que proporcionan una base para la replicación y la ampliación de escala. Por ejemplo, en Tiquipaya, la World Wide Foundation está apoyando un proyecto piloto en el que los estudiantes de secundaria establecen un calendario de conocimientos ancestrales sobre el agua, con el objetivo de transmitir este saber entre generaciones. El desafío es incorporar una serie de actividades que involucren y motiven a diferentes grupos de edades para aprender sobre el cambio climático y los problemas ambientales locales (p. ej., la Figura 11).



Figura 11. Los grados de la Expedición 2 son una iniciativa en Suiza que utiliza la realidad virtual avanzada para permitir que los estudiantes de escuelas secundarias viajen a través del tiempo y experimenten cómo los glaciares han respondido al cambio climático y visualicen cómo se verá el ambiente local a finales del siglo XXI.



Fuente: <http://www.expedition2grad.ch>.



Percepciones de riesgo: el caso de Tiquipaya resalta las dificultades para crear conciencia acerca de los peligros y los tremendos obstáculos para forzar la evacuación de áreas de alto riesgo. Sin embargo, establecer un programa de reasentamiento apoyado por la comunidad para salir de áreas donde los riesgos no pueden reducirse a un nivel aceptable es un ejemplo de cambio transformador, como lo demuestra el Programa Delta de los Países Bajos. El Componente 3 del PPCR tiene como objetivo implementar dicho plan de reasentamiento en áreas inundadas, incluidos los mecanismos de pago y compensación. Sin embargo, la experiencia de Tiquipaya indica que incluso con una compensación financiera, las conexiones sociales, culturales y comunitarias sólidas pueden evitar que las personas acepten el reasentamiento. Por lo tanto, para que este elemento sea exitoso, se recomienda una campaña enfocada a la educación y concientización sobre los riesgos (Figura 12), en la que estén incluidas la comprensión de los mapas de riesgos, las probabilidades de eventos y el impacto del cambio climático en estos riesgos. Este tipo de educación de ninguna manera garantiza la implementación sin problemas de un plan de reasentamiento, pero al menos sentará las bases para ganar la confianza y el apoyo de la comunidad.

Figura 12. Campañas de base para crear conciencia sobre los riesgos asociados con inundaciones y deslizamientos de tierra cerca de Cusco, Perú (imágenes de Proyecto Glaciares, CARE).





Integración de los conocimientos tradicionales en la planificación de la adaptación: varios resultados previstos del PPCR se relacionan específicamente con capacidades o servicios mejorados proporcionados a las comunidades indígenas y rurales. Sin embargo, como lo enfatiza Nakashima (2012), también sería apropiado reconocer la capacidad de las comunidades locales para modificar sus acciones en respuesta a las condiciones climáticas cambiantes, lo cual es una prueba de su capacidad adaptativa y resistencia. En este sentido, la producción de conocimiento a nivel de base debe verse como un proceso bidireccional dentro del PPCR, que no solo crea nuevas capacidades con las comunidades locales, sino que genera un espacio en el que sus saberes y prácticas tradicionales se pueden integrar en las políticas de cambio climático. El fortalecimiento de este aspecto del PPCR, por ejemplo, dentro del desarrollo de sistemas integrados de gestión de cuencas bajo el Componente 3, se alinearía directamente con el Acuerdo de París, en el que se reconoció que las respuestas de adaptación deberían considerar *“grupos, comunidades y ecosistemas vulnerables y deben basarse y guiarse por la mejor ciencia disponible y, según corresponda, por el conocimiento tradicional, el de los pueblos indígenas o el de los sistemas locales de conocimiento”*. Las comunidades indígenas son particularmente sensibles al clima cambiante debido a su dependencia y relación íntima con su entorno natural. La amenaza del cambio climático, combinada con varias barreras legales e institucionales, hace que el empoderamiento y la participación de las comunidades indígenas sean clave para mejorar los procesos de capacidad de adaptación. Al incluir sus conocimientos tradicionales y las prácticas de gestión de recursos, la resiliencia de la población local a la variabilidad climática puede mejorarse y, consecuentemente, reducir su vulnerabilidad.

12.7 Alineación con dimensiones clave y arenas de intervención definidas por los CIF

En términos de *relevancia*, todas las recomendaciones descritas anteriormente han surgido de un análisis cuidadoso de las barreras y puentes que han limitado o permitido la construcción de sistemas adaptativos de acuerdo con las experiencias durante las recientes crisis del agua y de una evaluación más matizada de la evidencia del caso para las acciones de respuesta pasiva, persistente y transformadora manifiestas en el sector del agua en Bolivia. Dado el impacto que las inundaciones y las sequías tienen en las economías locales y nacionales, está claro que desarrollar resiliencia ante tales desastres y fortalecer las capacidades de adaptación es de importancia crítica para el desarrollo sostenible en Bolivia. Recomendaciones como el establecimiento de protocolos operativos para respaldar la toma de decisiones antes y durante una crisis del agua (arenas de Instituciones y Políticas) puede no ser considerada como ejemplo de cambios transformadores. Sin embargo, cuando se ven en el contexto de las entrevistas con las partes interesadas y las barreras claramente identificadas en el sistema de gobernanza del agua en Bolivia, estas pueden convertirse en acciones potencialmente transformadoras. Las recomendaciones que aumentarán la profundidad del cambio se centran principalmente en los ámbitos de Conocimiento e información, pero también en el de Política, por ejemplo, mediante el establecimiento de planes y políticas basados en amplios objetivos intersectoriales de desarrollo. Las oportunidades se identificaron bajo Aprendizaje e innovación, para ampliar los enfoques y mecanismos que están teniendo éxito a nivel de microcuenca y asegurar que las experiencias y los aprendizajes en relación con la reciente sequía y las crisis de inundaciones se extiendan a otros municipios y distritos. La dimensión de sostenibilidad se evidencia en recomendaciones para asegurar la permanencia de los recursos financieros y técnicos para apoyar la planificación a largo plazo (ámbito Instituciones) y con acciones a nivel de base para crear conciencia, particularmente en relación con la gestión y el cuidado del agua como un recurso. Dichas interven-

ciones de sensibilización están comprendidas en el área de Conocimientos e información, pero también pretenden influir en los comportamientos locales y, por lo tanto, entran en la arena de Prácticas y mentalidad.

En general, se observa que muchas de las recomendaciones que surgen de este estudio se encuentran dentro del ámbito del Conocimiento e información, con acciones que apuntan a desarrollar la fortaleza que tiene en esta área el PPCR en Bolivia. Las intervenciones recomendadas responden directamente a los desafíos y oportunidades identificadas durante las entrevistas con las partes interesadas, en las que las cuestiones relacionadas con el conocimiento a menudo dominaron la discusión (p. ej., la Figura 8 en la Sección 10.1). El fortalecimiento de las actividades planificadas en el ámbito de Conocimiento e información se alinea directamente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 13, Acción climática, de la Agenda 2030 de la ONU, *“para mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional sobre el cambio climático, mitigación, adaptación, reducción del impacto y alerta temprana”*. Además, la inversión en escenarios que generan conocimiento e información amplía el compromiso, sensibiliza, modifica la mentalidad y fortalece las capacidades institucionales y sociales; también se considera atractiva desde la perspectiva del donante, ya que las intervenciones relacionadas suelen aportar beneficios inmediatos al grupo objetivo de actores, y en general, de esta manera se puede considerar como una acción de adaptación de bajo arrepentimiento (*no regret*) o de alto cobeneficio (*high reward*).

13. Observaciones finales y perspectivas

Este estudio ha llevado a cabo una caracterización integral de la capacidad adaptativa dentro del sistema de gobernanza del agua en Bolivia, como base para evaluar el potencial del plan de inversión financiado por el PPCR para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades. El estudio se ha guiado por un marco de evaluación desarrollado previamente (aplicado en Chile y Suiza), en un conjunto de determinantes relacionados con la gobernanza de la capacidad adaptativa (Régimen, Conocimiento, Redes) que se han operacionalizado en indicadores mensurables y criterios correspondientes. Bajo este marco, una exploración de cómo los sistemas de gobernanza han manejado y respondido a eventos extremos pasados y qué manifestaciones reales de capacidad adaptativa han surgido conduce a un examen para determinar si los procesos de gobernanza han obstaculizado o permitido la creación de capacidad adaptativa en el sector del agua. El enfoque de evaluación se basa en entrevistas participativas con partes interesadas, en las que se utilizó un cuestionario semiestructurado para dilucidar la información relacionada con los indicadores y sus criterios. Enfocamos nuestra evaluación en Bolivia en torno a las experiencias relacionadas con la sequía de 2016-2017, que afectó gravemente las áreas metropolitanas de El Alto-La Paz, y la crisis de inundaciones de fines de 2017 a 2018, que afectó a Cochabamba y la cuenca del río Rocha. Tras el primer taller de partes interesadas al inicio del estudio, se ajustaron los elementos del enfoque de evaluación existente para garantizar que los temas clave planteados en la reunión se reflejaran adecuadamente en los indicadores y criterios, y se revisaron las preguntas que se harían durante la encuesta de campo. En consecuencia, el mapeo de partes interesadas reveló una amplia gama de 30 actores clave que fueron seleccionados para ser entrevistados.

Los análisis han revelado un sistema de gobernanza del agua que evolucionó positivamente en Bolivia, comenzando con la incorporación de la adaptación al cambio climático en los instrumentos de planificación en 2011. Esto se evidencia en la política sectorial principal, el Plan

Nacional de Cuenas, que incluye un capítulo sobre cambio climático y desastres y la reducción de riesgos. En particular, durante los últimos 5 años (2014-2019), el Estado (con el apoyo de programas como el PPCR) ha puesto un énfasis adicional en el papel de los sistemas de información, el monitoreo y la alerta temprana para mejorar las capacidades de respuesta a eventos extremos y el compromiso con las partes interesadas, en parte debido a las debilidades expuestas durante la reciente sequía y las crisis de inundaciones. A pesar de estos avances, la evaluación sistemática de la evidencia del caso reveló que aún existen muchos desafíos para desarrollar la capacidad adaptativa en todas las escalas de gobernanza en Bolivia y que, aunque se están alcanzando logros en varias áreas, hay evidencia limitada de que actualmente se estén facilitando procesos de transformación. Más bien, los mecanismos de adaptación existentes se correlacionan principalmente con cambios persistentes, es decir, los ajustes se están realizando en gran parte en respuesta a los impactos climáticos reales que afectan al sector del agua, incluidas las respuestas directas a las recientes sequías y las crisis de inundaciones. Por lo tanto, se necesitan perspectivas de futuro, y existen oportunidades significativas para que programas como el PPCR llenen los vacíos y se basen en los mecanismos de habilitación existentes para fortalecer aún más las capacidades de adaptación y, en última instancia, facilitar el cambio transformador en el sector del agua en Bolivia.

Las recomendaciones más importantes incluyeron intervenciones que se enfocan en:

- Establecer protocolos operativos claros y fortalecer el marco regulatorio limitado para **mejorar la planificación preparatoria y de contingencia para eventos extremos.**
- Integrar escenarios climáticos futuros y mapeo de riesgos orientados al futuro para **mejorar la planificación de la adaptación climática flexible**, y asegurar que se cuenta con recursos técnicos y financieros que **garanticen la sostenibilidad de estos planes.**
- **Mejorar la toma de decisiones frente a profundas incertidumbres**, reconocer la importancia de la flexibilidad en los sistemas y estructuras, y explorar posibles mecanismos de adaptación de bajo arrepentimiento que puedan traer beneficios inmediatos a una comunidad, independientemente de cómo pueda evolucionar el clima futuro.
- Establecer amplios objetivos intersectoriales de desarrollo que puedan guiar proyectos estratégicos dirigidos a mejorar los medios de vida, la productividad de los ecosistemas y la salud, con el apoyo de las herramientas intersectoriales de planificación necesarias para **optimizar la coordinación en la gobernanza.**
- Asegurar que los datos y las plataformas de datos asociados se adapten a las necesidades sectoriales, apoyando el establecimiento de una agenda nacional de investigación que formalice el intercambio entre la academia y el Estado, e integrando el conocimiento tradicional para **mejorar los servicios hidrometeorológicos y climáticos.**
- Establecer una plataforma para asegurar que el aprendizaje de desastres pasados se institucionalice, la ampliación de experiencias positivas y mecanismos vinculados con la planificación integrada a nivel de microcuenca, e invirtiendo en investigación y desarrollo para la eficiencia del riego, para **enfrentar los desafíos en el aprendizaje y fortalecer la innovación.**

- Crear conciencia sobre el valor del agua como un recurso valioso; incorporar el cambio climático y la educación ambiental a través del sistema escolar y los medios de comunicación; cambiar las percepciones y la mentalidad en torno al riesgo y reconocer que el conocimiento tradicional es central para la planificación de la adaptación, todo lo cual contribuye a mejorar la colaboración entre la sociedad civil y el Estado y fomenta el conocimiento, la concientización y el compromiso a nivel de base.

El PPCR en Bolivia es claramente un programa bien concebido que apunta a abordar muchos de los desafíos importantes y las brechas evidentes en el proceso de creación de capacidad adaptativa en todo el sector del agua en Bolivia. Las recomendaciones que surgen de este estudio tienen la intención de alinear aún más los elementos de diseño de los tres componentes del PPCR con las áreas de intervención de los CIF, para facilitar un cambio transformador, lo que aumenta el potencial del PPCR para generar cambios relevantes, profundos, de gran alcance y sostenibles en la capacidad adaptativa del sector del agua en Bolivia. Además, en el contexto más amplio de los CIF, los aprendizajes y experiencias de este estudio ahora podrían servir como referencia para el diseño de proyectos y prácticas de evaluación del agua en otros países donde el cambio climático y la seguridad del agua amenazan el desarrollo sostenible.

Referencias bibliográficas

- Baer, M. (2015). From Water Wars to Water Rights: Implementing the Human Right to Water in Bolivia. *Journal of Human Rights* 14(3): 353–376.
- Berkes, F. C. y Folke, C. (2001). Back to the future: ecosystem dynamics and local knowledge. En: Gunderson, L. H. y Colling, S. H. *Panarchy: Understanding transformations in human and natural systems*. Washington (D.C.), Island Press.
- Brooks, N., Adger, W. N. y Kelly, P. M. (2005): The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change* 15: 151–163.
- Brüntrup, M. y Tsegai, D. (2017). Drought Adaptation and Resilience in Developing Countries. *German Development Institute (DIE)*. Briefing Paper. 23/2017.
- Engle, N. L. y Lemos, M. C. (2010). Unpacking governance: building adaptive capacity to climate change of river basins in Brazil. *Global Environmental Change* 20(1): 4–13.
- Engle, N. L., Johns, O. R. y Nelson, D. R. (2011). Integrated and adaptive management of water resources: tensions, legacies, and the next best thing. *Ecology and Society* 16 (1): 19.
- Engle, N. L. (2012). Adaptation Bridges and Barriers in Water Planning and Management: Insight from Recent Extreme Droughts in Arizona and Georgia. *Journal of the American Water Resources Association (JAWRA)*. Wiley/Blackwell (10.1111) 48(6): 1139–1150. DOI: 10.1111/j.1752-1688.2012.00676.x.
- Few, R., Morchain, D., Spear, D., Mensah, A. y Bendapudi, R. (2017). Transformation, adaptation and development: relating concepts to practice. *Palgrave Commun.* 3, 17092, doi:10.1057/palcomms.2017.92.
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P. y Norberg, J. (2005) Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources* 30(1): 441–473.
- Forsyth, T. (2013) Community-based adaptation: a review of past and future challenges. *WIREs Climate Change* 4: 439–446.
- Herrenfahrt-Pähle, E. (2010). South African water governance between administrative and hydrological boundaries. *Climate and Development* 2: 111–127.
- Hill, M. (2011). Characterising adaptive capacity in water governance arrangements in the context of extreme events. En: Leal Filho, W. *Climate Change and the Sustainable Use of Water Resource*. Berlin, Germany, Springer Verlag: 339–366.
- Hill, M. (2013). Climate Change and Water Governance: Adaptive Capacity in Chile and Switzerland. Springer, Heidelberg, Germany.
- Hill, M. y Allan, A. (2014). Adaptive capacity in a Chilean context: A questionable model for Latin America. *Environmental Science and Policy* 43, 78–90.
- Huitema, D., Mostert, E., Egas, W., Moellenkamp, S., Pahl-Wostl, C. y Yalcin, R. (2009). Adaptive water governance: Assessing the institutional prescriptions of adaptive (co-) management from a governance perspective and defining a research agenda. *Ecology and Society* 14(1): 26.

- Iglesias, A., Cancelliere, A., Gabiña, D., López-Francos, A., Moneo, M., y Rossi, G. (Ed.) (2007). *Drought Management Guidelines*. Euro-Mediterranean Regional Programme for Local Water Management (MEDA Water), European Commission, 78 pp.
- IPCC. (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 582 pp.
- IPCC. (2013). Summary for Policymakers. En: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 29 pp.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1132 pp.
- IPCC. (2018). Summary for Policymakers. En: *Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [V. Masson-Delmotte, et al. (eds.)]. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp.
- Iza, A. y Stein, R. (2009). *RULE-Reforming water governance*. Gland, Switzerland, IUCN.
- Jiménez-Muñoz, J. C., Mattar, C., Barichivich, J., Santamaría-Artigas, A., Takahashi, K. Malhi, Y., Sobrino, J. A. y van der Schrier, G. (2016). Record-breaking warming and extreme drought in the Amazon rainforest during the course of El Niño 2015–2016. *Sci. Rep.*, 6, 33130, doi: 10.1038/srep33130.
- Keeney, R. L. y McDaniels, R. L. (2001). A framework to guide thinking and analysis regarding climate change policies. *Risk Analysts* 21: 989–1000.
- Kerner, D. A. y Thomas, J. S. (2014). Resilience Attributes of Social-Ecological Systems: Framing Metrics for Management. *Resources*, 3, 672–702, doi: 10.3390/resources3040672.
- Koop, S. H. A., Koetsier, L., Doornhof, A., Reinstra, O., Van Leeuwen, C. J., Brouwer, S., Dieperink, C. y Driessen, P. P. J. (2017). Assessing the Governance Capacity of Cities to Address Challenges of Water, Waste, and Climate Change. *Water Resour. Manag.*, 31, 3427–3443, doi:10.1007/s11269-017-1677-7.
- Lavell, A., Oppenheimer, M., Diop, C., Hess, J., Lempert, R., Li, J., Muir-Wood, R., y Myeong, S. (2012). Climate change: new dimensions in disaster risk, exposure, vulnerability, and resilience. En: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* [Field, C.B., et al. (eds.)]. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 25–64.
- Lonsdale, K., Pringle, P., y Turner, B. (2015). *Transformative adaptation: what it is, why it matters & what is needed*. UK Climate Impacts Programme, University of Oxford, Oxford, UK, 40 pp.
- Marston, A. J. (2015). Autonomy in a post-neoliberal era: Community water governance in Cochabamba, Bolivia. *Geoforum* 64, 246–256.

- Matthews, J. H., Wickel, B. A. J., y Freeman, S., (2011). Converging currents in climate-relevant conservation: water, infrastructure, and institutions. *PLoS Biology* 9, e1001159.
- Mees, H. L. P., Dijk, J., van Soest, D., Driessen, P. P. J., van Rijswijk, M. H. F. M. W. y Runhaar, H. (2014). A method for the deliberate and deliberative selection of policy instrument mixes for climate change adaptation. *Ecology and Society. The Resilience Alliance* 19(2): art58. DOI: 10.5751/ES-06639-190258.
- Melo Zurita, M., Thomsen, D., Holbrook, N., Smith, T., Lyth, A., Munro, P., de Bruin, A., Seddaiu, G., Roggero, P., Baird, J., Plummer, R., Bullock, R., Collins, K. y Powell, N., (2018). Global Water Governance and Climate Change: Identifying Innovative Arrangements for Adaptive Transformation. *Water*, 10(1): 29. DOI: 10.3390/w10010029. Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- Moser, S. C. y Ekstrom, J. (2010). A framework to diagnose barriers to climate change adaptation. *PNAS. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 22026–22031. DOI: 10.1073/pnas.1007887107.
- Nakashima, D. J., Galloway McLean, K., Thulstrup, H. D., Ramos Castillo, A. y Rubis, J. T. (2012). *Weathering Uncertainty: Traditional Knowledge for Climate Change Assessment and Adaptation*. Paris, UNESCO, and Darwin, UNU, 120 pp.
- Nelson, D. R., Adger, W. N. y Brown, K., (2007). Adaptation to environmental change: contributions of a resilience framework. *Annual Review of Environment and Resources* 32, 395–419.
- Olsson, P., Folke, C., y Hahn, T. (2004). Social-ecological transformation for ecosystem management: the development of adaptive co-management of a wetland landscape in southern Sweden. *Ecology and Society* 9(4): 2.
- Olsson, P., Gunderson, L. H., Carpenter, S. R., Ryan, P., Lebel, L., Folke, C. y Holling, C. S. (2006). Shooting the rapids: Navigating transitions to adaptive governance of social-ecological systems. *Ecology and Society* 11(1): 18.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2015). <http://www.oecd.org/governance/the-governance-of-water-regulators-9789264231092-en.htm>
- Orlowsky, B., Calanca, P., Ali, I., Ali, J., Hilares, A., Huggel, C., Khan, I. Neukom, R., Nizami, A., Qazi, M., Robledo, C., Rohrer, M., Salzmann, N. y Schmidt, K. (2017). Climate corridors for strategic adaptation planning. *International Journal of Climate Change Strategies and Management* 9(6): 811-828. 10.1108/IJCCSM-12-2016-0183.
- Ostrom, E. (2007). A diagnostic approach for going beyond panaceas. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(39): 419-422.
- Pahl-Wostl, C., Craps, M., Dewulf, A., Mostert, E., Tabara, D. y Taillieu, T. (2007). Social learning and water resources management. *Ecology and Society* 12(5): 5.
- Pahl-Wostl, C., Kabat, P. y Möltgen, J., (Eds). (2007). *Adaptive and Integrated Water Management*. Coping with Complexity and Uncertainty. Berlin, Springer Verlag.
- Panpakdee, C., y Limnirankul, B. (2017). Indicators for assessing social-ecological resilience: A case study of organic rice production in northern Thailand. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 39. doi:10.1016/J.KJSS.2017.07.003.
- Reid, H. y Huq, S. (2014). Mainstreaming community-based adaptation into national and local planning. *Climate and Development* 6(4), 291-292.

- Smit, B., Burton, I., Klein, R. y Wandel, J. (2000). An anatomy of adaptation to climate change and variability. *Climatic Change* 45, 223–251.
- Smit, B. y Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change* 16(3): 282-292.
- The World Bank. (2016). *Supporting Transformational Change for Poverty Reduction and Shared Prosperity: Lessons from World Bank Group Experience*. World Bank Group, Washington DC, 121 pp.
- Tompkins, E. L. y Adger, W. N. (2005). Defining response capacity to enhance climate change policy. *Environmental Science and Policy* 8, 562–571.
- Wilk, J., Jonsson, A. C., Rydhagen, B., del Callejo, I., Cerruto, N., Chila, G., Encinas, S., Kumar, A. y Rani, A. (2018). Assessing vulnerability in Cochabamba, Bolivia and Kota, India: how do stakeholder processes affect suggested climate adaptation interventions? *International Journal of Urban Sustainable Development*. Taylor & Francis 10(1): 32–48. DOI: 10.1080/19463138.2018.1436061.
- Woodhouse, P. y Muller, M. (2017). Water Governance—An Historical Perspective on Current Debates. *World Development*, 92: 225–241. DOI: 10.1016/j.worlddev.2016.11.014.
- Yohe, G. y Tol, R. S. J. (2002). Indicators for social and economic coping capacity—moving toward a working definition of adaptive capacity. *Global Environmental Change* 12, 25–40.

Anexos

Anexo 1. Listado de los principales mecanismos de adaptación institucional y de gobernanza identificados en el caso boliviano, extraído de la revisión inicial de escritorio.

Escala	Institución/ Gobernanza Mecanismo/acción de adaptación	Explicación
Nacional	Constitución Política del Estado	<p>Artículo 373.</p> <p>Par. I. El agua constituye un derecho fundamentalísimo para la vida, en el marco de la soberanía del pueblo...</p> <p>Par. II. Los recursos hídricos en todos sus estados, superficiales y subterráneos, constituyen recursos finitos, vulnerables, estratégicos y cumplen una función social, cultural y ambiental...</p> <p>Artículo 374.</p> <p>Par. I. El Estado protegerá y garantizará el uso prioritario del agua para la vida. Es deber del Estado gestionar, regular, proteger y planificar el uso adecuado y sustentable de los recursos hídricos, con participación social, garantizando el acceso al agua a todos sus habitantes⁸.</p> <p>Par. II. El Estado reconocerá, respetará y protegerá los usos y costumbres de las comunidades, de sus autoridades locales y de las organizaciones indígena originaria campesinas sobre el derecho, el manejo y la gestión sustentable del agua.</p> <p>Par. III. Las aguas fósiles, glaciales, humedales, subterráneas, minerales, medicinales y otras son prioritarias para el Estado, que deberá garantizar su conservación, protección, preservación, restauración, uso sustentable y gestión integral; son inalienables, inembargables e imprescriptibles.</p>
Nacional	Asamblea General de las Naciones Unidas. Resolución 64/292 sobre el derecho humano al agua y saneamiento.	El 28 de julio de 2010, a través de la Resolución 64/292, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que un agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos. La Resolución exhorta a los Estados y organizaciones internacionales a proporcionar recursos financieros, a propiciar la capacitación y la transferencia de tecnología para ayudar a los países, en particular a los países en vías de desarrollo, a proporcionar un suministro de agua potable y saneamiento saludable, limpio, accesible y asequible para todos.
Nacional	Ley de Derechos de la Madre Tierra (N.º 071/7 de diciembre de 2010)	Artículo 7, Par. 3. Al agua: Es el derecho a la preservación de la funcionalidad de los ciclos del agua, de su existencia en la cantidad y calidad necesarias para el sostenimiento de los sistemas de vida, y su protección frente a la contaminación para la reproducción de la vida de la Madre Tierra y todos sus componentes. ⁹

⁸ https://www.constituteproject.org/constitution/Bolivia_2009.pdf

⁹ <http://peoplesagreement.org/?p=1651>

Nacional	Ley Marco de la Madre Tierra y el Desarrollo Integral para Vivir Bien (N.º300/12 de octubre de 2012)	Artículo 27. (AGUA). Las bases y orientaciones del Vivir Bien a través del desarrollo integral en agua son ¹⁰ :
Nacional	Agenda Patriótica 2025	En la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia se ha determinado que los servicios básicos constituyen derechos humanos; estos servicios no son un negocio y no pueden ser privatizados para generar lucro y ganancias privadas a costa de la pobreza. Asimismo, es obligación del Estado Plurinacional de Bolivia garantizar el pleno acceso del pueblo boliviano a estos servicios en condiciones equitativas y en equilibrio y armonía con la Madre Tierra ¹¹ .
Nacional	(MMAyA) Plan Sectorial de Desarrollo Integral 2016-2020	Gestión integral del agua. Enfocado en cuencas hidrográficas, donde en los sistemas de vida se prioriza la relación entre la cuenca alta y baja para la conservación y uso sostenible del agua. Para el suministro de agua en cantidad y calidad suficiente para la población, para el riego de sistemas productivos y para los organismos, ecosistemas y funciones ambientales [...].
Nacional	Plan Nacional de Cuencas 2017-2020	El Plan Nacional de Cuencas (PNC) busca mejorar la calidad de vida de comunidades y residentes a través del manejo integral de cuencas y la gestión integrada de los recursos hídricos. El plan compromete modalidades de participación y autoevaluación. La gestión como soporte al desarrollo humano y medioambiente, desde la perspectiva de culturas locales y sistemas de vida. El PNC tiene un doble carácter: es una guía para la construcción y el desarrollo de una nueva gestión integrada del agua, y un programa y plan de acción para la generación de proyectos e iniciativas locales para el manejo integral del agua y las cuencas, así como de los recursos naturales ¹² .
Nacional	Plan Sectorial para el Desarrollo de Saneamiento Básico 2016-2020	El Plan de Saneamiento Básico es un instrumento sectorial del Plan de Desarrollo (PDES) y establece los fundamentos de un compromiso entre los niveles nacional, departamental y local para lograr un aumento sustancial en el acceso a agua potable sostenible y servicios de saneamiento en general. Todo esto en el marco de una Gestión de Recursos Hídricos (GIHRI) de carácter participativo y gestión responsable de las entidades que prestan servicios básicos, garantizando la sostenibilidad y la naturaleza no lucrativa de los recursos hídricos, promoviendo la participación de los usuarios, la transparencia, equidad y justicia social. Respetando y apoyando los sistemas comunitarios de comunidades campesinas e indígenas, los proveedores de servicios de agua potable y saneamiento (EPSAS) ¹³ .

¹⁰ http://www.mmaya.gob.bo/uploads/Ley_N_300- Ley_Marco_de_la_Madre_Tierra.pdf

¹¹ http://vpc.planificacion.gob.bo/uploads/recursos/AGENDA_PATRIOTICA2025_QUIEN_HACE_QUE.pdf

¹² www.mmaya.gob.bo/uploads/PNC-ProgramaciónPlurianual2017-2020.pdf

¹³ <https://plataformacelac.org/politica/38>

Nacional	Ley 755 de Manejo Integrado de Residuos Sólidos	El propósito de esta ley es establecer la política general y el régimen legal de la gestión integral de residuos en el Estado Plurinacional de Bolivia, priorizando la reducción de la generación de residuos, su uso y disposición final y ambiental. Eliminación segura, en el marco de los derechos de la Madre Tierra, así como el derecho a la salud y a vivir de una manera sana y un entorno saludable ¹⁴ .
Regional	Planes Directores de Cuenca (PDC)	El desarrollo y la promoción de planes directores de manejo de cuencas constituyen un eje principal de la política del Estado Plurinacional de Bolivia, ante el desafío de la gestión de los recursos hídricos en las próximas décadas. Este reto implica el deterioro acelerado de la disponibilidad de agua en términos de cantidad y calidad. En este sentido, es nuestra obligación tener instrumentos de planificación del agua que aseguren su disponibilidad para futuras generaciones en el marco del vivir bien ¹⁵ .
Local	Organismos de Gestión de Cuencas	El organismo de gestión de cuencas hidrográficas es una organización o plataforma que incluye a todos los que viven en una cuenca y que surge como una iniciativa de organizaciones de base. Busca la conservación y el buen manejo de los recursos naturales y el desarrollo integral del territorio para el beneficio de hombres y mujeres. Los Organismos de Gestión de Cuencas dan espacio para la participación con el fin de tomar decisiones y acuerdos para la conservación y el uso adecuado de los recursos de la Madre Tierra ¹⁶ .
Local	Planes de Manejo Integrado de Cuencas	El Manejo Integrado de Cuencas es el conjunto de acciones que conducen a un uso sostenible de los recursos naturales de una cuenca. La ejecución de un proyecto MIC en una microcuenca se origina de la necesidad identificada por organizaciones sociales y familias de las comunidades, basada en un diagnóstico y conocimiento de su territorio, para que puedan elevar esta demanda genuina ante su autoridad local o gobierno departamental ¹⁷ .

¹⁴ <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bol150721.pdf>

¹⁵ [http://www.cuencasbolivia.org/files/marco_conceptual_y_estrategico_del_pdcrg_\(v.0.1\).pdf](http://www.cuencasbolivia.org/files/marco_conceptual_y_estrategico_del_pdcrg_(v.0.1).pdf)

¹⁶ <http://www.proagro-bolivia.org/wp-content/uploads/2016/06/M-4-Comité-de-Cuencas.pdf>

¹⁷ <http://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2014/07/25/world-bank-fund-climate-change-adaptation-bolivia>

Anexo 2. Cuestionario semiestructurado utilizado para las entrevistas de campo

Muchas gracias por su disposición para ser entrevistado/a y por tomarse el tiempo de hablar conmigo. El objetivo de esta entrevista es entender mejor cómo se han gestionado los recientes períodos de sequía extrema (por ejemplo, 2016-2017) e/o inundaciones (por ejemplo, 2017-2018) en la cuenca XXXXX y qué tan preparado está el sistema de gobernanza del agua para tratar dichos eventos en el futuro, considerando los potenciales impactos del cambio climático.

La entrevista durará alrededor de 1 hora, y si usted está de acuerdo, me gustaría grabar sus respuestas para que luego pueda traducir partes de esta entrevista al inglés. Sus respuestas son confidenciales y no haré referencia a ellas sin antes solicitar su consentimiento. En los resultados e informes de este estudio no me referiré a usted por su nombre o por alguna otra información que lo/a identifique.

Sección 1: Preguntas introductorias

1. ¿Podríamos comenzar con una breve descripción de la organización o institución a la que pertenece?

- ¿Cuál es su función en esta organización o institución?
- ¿Cuánto tiempo ha vivido/trabajado/participado aquí?

2. ¿Cómo se vio afectada su comunidad/grupo/organización/sector por los recientes eventos climáticos extremos (sequías del 2016-2017 y/o inundaciones del 2017-2018)?

Sección 2: Preguntas sobre gobernanza

CONOCIMIENTO

3. Antes de los eventos climáticos recientes, ¿había habido alguna otra experiencia de sequía (o inundación)?

- ¿Qué se aprendió de dicha(s) experiencia(s)?

4. Con respecto a los eventos climáticos recientes, ¿qué tipo de datos o información generó su organización/grupo/comunidad para ayudar a manejar dicho(s) evento(s)?

5. ¿Hubo alguna capacitación o preparación previa a tal evento? Por ejemplo, talleres, información a nivel local/regional/nacional.

6. Antes del evento, ¿existían planes de preparación y respuesta? De ser así, ¿dichos planes se han ajustado o han dado lugar a nuevos planes como resultado de la experiencia adquirida durante el evento climático?

7. ¿Qué tipo de información técnica o científica se utiliza para gestionar el suministro de agua y/o las inundaciones en su región? Ejemplos:

- (a) Estudios de impacto ambiental
- (b) Pronósticos del tiempo

- (c) Modelos climáticos
- (d) Modelos hidrológicos
- (e) Información sobre la calidad del agua
- (f) Estaciones de monitoreo
- (g) Conocimiento tradicional
- (h) Observación local del cambio
- (i) Mapas de riesgo de desastres

8. ¿Cómo accede usted a esa información? (Ejemplos)

9. ¿La información era clara, aplicable y en un formato que usted pudo usar?

10. ¿Podría dar ejemplos de cómo se utilizó esta información/datos/tecnología para gestionar la situación extrema y cómo se integró en la planificación y la toma de decisiones?

11. ¿Esta información se compartió entre los diferentes actores e instituciones? ¿Cómo?

12. ¿Quién o qué institución debería ser responsable de compartir dicha información?

13. ¿Qué mejoras en la información técnica y científica se requieren para preparar, gestionar y responder mejor a este tipo de eventos?

14. ¿Cómo respondió la sociedad civil durante dichos desastres y qué acciones de adaptación implementadas por la sociedad resultaron de estas experiencias?

15. Después de dichos eventos, ¿las instituciones y la sociedad civil están conscientes de lo que representan los impactos del cambio climático en Bolivia? De ser así, ¿cómo? (Por ejemplo, ¿cuáles son los impactos percibidos?).

RÉGIMEN DE GOBERNANZA

16. ¿Qué tan bien se manejó el evento?

- ¿Fueron suficientes los recursos financieros y humanos?
- ¿La preparación y la asistencia frente a dicho(s) desastre(s) fue adecuada?

17. ¿Quién estuvo involucrado en la toma de decisiones sobre el suministro de agua y/o la gestión de inundaciones durante el evento?

- ¿Usted lo estuvo?

18. ¿Quién/qué institución fue el principal responsable de la toma de decisiones?

19. Cuando se trata de acciones de respuesta en caso de eventos extremos, ¿existe una clara división de responsabilidades y tareas entre las instituciones/actores? ¿Actuaron de acuerdo con dicha división durante los últimos eventos extremos?

20. ¿Existen disposiciones/lineamientos legales para la gestión del suministro de agua durante los periodos de alta demanda hídrica? ¿Y para la gestión de inundaciones?

21. ¿Cómo se priorizaron las acciones de respuesta (p. ej., asignación del suministro de agua, respuesta a desastres, etc.) durante los eventos extremos? ¿En qué se basaron estas decisiones?

22. ¿Hubo alguna preocupación por el medioambiente/los ecosistemas en la gestión del evento(s)?

23. ¿Está el cambio climático integrado en los procesos de planificación de su sector o de los comités en los que está involucrado a nivel local/regional?

24. ¿Hubo algún ajuste/cambio en el sistema después de alguno de estos eventos?

- ¿Considera que hay lecciones aprendidas? De ser así, ¿se han incorporado en el sistema?

REDES

25. Dentro de su función, ¿se involucró usted regularmente con otras instituciones o actores encargados de la gestión del uso del agua o autoridades de gestión de desastres?

- De ser así, ¿puede dar ejemplos de cómo interactúa con ellos?

26. En particular, ¿alguno de estos grupos/individuos bloqueó o impulsó el progreso?

- ¿Cómo se negociaron y resolvieron los conflictos?

27. ¿Usted cómo transfiere/comparte información entre los diferentes actores e instituciones, incluida la sociedad civil?

28. ¿Cómo podría mejorarse la transferencia de conocimiento –incluyendo los conocimientos científicos y tradicionales– entre los diferentes actores e instituciones?

Sección 3: Preguntas generales

29. ¿Según su opinión, cuán capaz es el sistema de gobernanza del agua de responder a periodos de escasez o abundancia de agua?

30. ¿Cuáles considera que son las principales dificultades (legales, sociales y de política pública) para que el sistema haga frente a los periodos de escasez o abundancia de agua? ¿Cómo podría remediarse esto?

31. ¿Qué diferencias o similitudes ha visto en la gestión y respuesta a las sequías en comparación con las inundaciones? ¿Cuáles son las posibles razones por las que estas diferencias y/o similitudes existen?

32. ¿Tiene alguna reflexión final sobre cómo el cambio climático afectará (o está afectando) los recursos hídricos y sobre cómo la gobernanza del agua afrontará estos impactos?

- ¿Podría el cambio climático traer beneficios y nuevas oportunidades?

Anexo 3. Lista de entrevistados, mostrando el enfoque, responsabilidad y representación geográfica.

#	Sector	Responsabilidad	Ubicación y escala
1	Administración pública	Gestión de cuencas	La Paz, Nacional
2	Administración pública	Gestión de cuencas	La Paz, Nacional
3	Investigación	Gestión de recursos hídricos	La Paz, Nacional
4	Cooperación y desarrollo	Medioambiente/Gestión de recursos hídricos	Cochabamba, Subnacional
5	Cooperación y desarrollo	Medioambiente/Gestión de recursos hídricos	Cochabamba, Subnacional
6	Administración pública	Gestión de la planificación	La Paz, Nacional
7	Servicio público	Medioambiente/Gestión de recursos hídricos	La Paz, Nacional
8	Administración pública	Medioambiente/Gestión de recursos hídricos	La Paz, Nacional
9	Consultoría	Gestión de agua	La Paz, Nacional
10	Administración pública	Riego	La Paz, Nacional
11	ONG local	Medioambiente/derechos del agua	La Paz, Comunidad
12	Administración pública	Información meteorológica y climática	La Paz, Nacional
13	Administración pública	Gestión de recursos hídricos	La Paz, Nacional
14	Investigación	Recursos hídricos	La Paz, Nacional
15	Grupo de usuarios privados	Agua potable y saneamiento	La Paz, Subnacional
16	Cooperación y desarrollo	Gestión de recursos hídricos	La Paz, Subnacional
17	Administración pública	Gestión de recursos hídricos	La Paz, Nacional
18	Administración pública	Medioambiente/cuencas	Cochabamba, Subnacional
19	Administración pública	Gestión de cuencas	Cochabamba, Subnacional
20	Administración pública	Planificación territorial/género	Cochabamba, Comunidad
21	Administración pública	Información meteorológica y climática	Cochabamba, Subnacional
22	Cooperación y desarrollo	Gestión de recursos hídricos	Cochabamba, Subnacional
23	Cooperación y desarrollo	Gestión de recursos hídricos	La Paz, Internacional
24	Administración pública	Medioambiente/Gestión de recursos hídricos	La Paz, Subnacional
25	Cooperación y desarrollo	Reducción de riesgos	La Paz, Subnacional
26	Cooperación y desarrollo	Gestión de recursos hídricos	La Paz, Nacional
27	Administración pública	Riego	La Paz, Nacional
28	Investigación	Gestión de recursos hídricos	Cochabamba, Subnacional
29	Administración pública	Servicio de agua	La Paz, Subnacional
30	Consultoría	Reducción de riesgos de desastre	Cochabamba, Subnacional

Anexo 4. Arenas de intervención de los CIF

Arena de intervención	Definición
Financiamiento 	Intervenciones que aprovechan, complementan y coordinan otras fuentes de financiamiento para desarrollar las estructuras financieras a lo largo del tiempo, con un enfoque en la financiación del sector privado. Intervenciones que utilizan el capital para reducir costos o cubrir riesgos de manera que estos disminuyan a largo plazo a través de economías de escala y la transparencia y el desarrollo del mercado, así como que usan incentivos financieros para cambiar comportamientos y decisiones de manera que aceleren el despliegue de baja emisión de carbono y desarrollo climático resiliente.
Gobernanza e involucramiento 	Intervenciones que: (i) fortalezcan la apropiación y el apoyo duraderos de los países a las actuaciones respaldadas por los CIF, (ii) que aseguren la inclusión, el compromiso y el empoderamiento significativo de las partes relevantes (incluidas las mujeres y los pueblos indígenas) o (iii) que aseguren la identificación de una gama completa de barreras sobresalientes para la transformación y que puedan ser abordadas a través de un enfoque programático.
Instituciones 	Intervenciones que se centran en la creación o el fortalecimiento de la capacidad institucional entre el sector público (nacional, regional y local) y las organizaciones de la sociedad civil que operan en el país. Intervenciones que desarrollan o mejoran la comunicación institucional, la coordinación y la colaboración entre organizaciones que trabajan en el país, incluidos los BMD y otros socios internacionales.
Conocimiento e información 	Intervenciones que generan, comparten o difunden información para mejorar el conocimiento y la experiencia que respalde la implementación acelerada y escalada del desarrollo bajo en carbono y resistente al clima. Estas intervenciones incluyen investigación y análisis, medición y evaluación, asociaciones de aprendizaje y capacitación y creación de capacidad para las poblaciones locales.
Mercados 	Intervenciones que expanden el conocimiento, la capacidad y las oportunidades del sector privado para ingresar y participar con éxito en mercados que promueven el desarrollo con baja emisión de carbono y resiliente al clima, como las tecnologías de energía renovable, el transporte con baja emisión de carbono, la silvicultura sostenible y los servicios de los ecosistemas. Intervenciones que establecen reglas de mercado, mecanismos, relaciones e infraestructura claras y predecibles para superar las barreras y apoyar la participación del mercado privado.

Arena de intervención	Definición
Capital natural 	Intervenciones que funcionan con sistemas naturales para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero o realizar otros cambios físicos para mejorar la resistencia del ecosistema. Esta arena incluye la reforestación y la mejora de las reservas forestales de carbono que aumenten el potencial agroecológico de un área y la restauración del hábitat para proteger las especies nativas, preservar la biodiversidad o mejorar la salud del ecosistema.
Política pública 	Intervenciones que apoyan el desarrollo o la prueba de leyes, políticas o regulaciones que crean un entorno habilitador efectivo para implementar soluciones de desarrollo bajas en carbono y resistentes al clima. Esta arena incluye leyes y regulaciones promulgadas a través de procesos legislativos o de políticas públicas, o a través de políticas y planes establecidos por instituciones clave.
Prácticas y mentalidad 	Intervenciones que buscan influir en las prácticas, decisiones y comportamientos del sector privado o individual utilizando herramientas y técnicas extraídas del marketing social y otros campos. Estos enfoques a menudo implican un cambio de mentalidad y la apreciación a nivel individual de oportunidades y beneficios, y reconocen el poder de los vínculos sociales y las relaciones para establecer y reforzar normas y prácticas.
Tecnologías e infraestructura 	Intervenciones que apoyan el primer uso de tecnologías en un país para demostrar su efectividad, que desarrollan competencias de implementación de tecnología en los sectores público y privado o que impulsan reducciones en los costos y riesgos de esta implementación (p. ej., a través de economías de escala, la puesta en marcha de datos para informar las evaluaciones de riesgo de inversión). Intervenciones que mejoran la infraestructura necesaria para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima.