

# Cuencas sostenibles: Fundamentos y recomendaciones



# Contenido

<b>Presentación</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Introducción</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Cuencas hidrográficas: concepto</b> .....	<b>4</b>
<b>3. La situación de las cuencas en Bolivia</b> .....	<b>10</b>
<b>4. Gestión y manejo de cuencas, una visión integral</b> .....	<b>14</b>
4.1. Enfoque de cuenca .....	20
4.1. Cuatro razones para promover la gestión integral de cuencas .....	22
<b>5. Gestión de cuencas y cambio climático</b> .....	<b>23</b>
<b>6. Gestión de cuencas y manejo sostenible de tierras</b> .....	<b>27</b>
<b>7. La gestión institucional y normativa para la gestión y el manejo integral de cuencas</b> .....	<b>30</b>
<b>8. La cuenca sostenible</b> .....	<b>33</b>
<b>9. Las condiciones para la sostenibilidad gestión integral de cuencas</b> .....	<b>36</b>
En lo social: .....	37
En lo ambiental: .....	37
En lo económico: .....	37
En lo institucional.....	37
En lo tecnológico:.....	37
En lo comunicacional: .....	37
<b>10. Retos y prioridades para la sostenibilidad de la gestión de cuencas a nivel local</b> .....	<b>38</b>
Conservar y manejar apropiadamente nuestra Madre Tierra .....	38
Promover una planeación y acción participativa comprometida y corresponsable .....	38
Fomentar procesos enseñanza, aprendizaje colaborativos y de empoderamiento .....	38
Promover el mantenimiento de las funciones ambientales y vincular los beneficios económicos de la gestión de cuencas con lo ambiental en forma efectiva.....	39
Establecer procesos claros de sensibilización, concientización, corresponsabilidad y acción.....	39
Desarrollar sistemas de monitoreo e información .....	39
Desarrollar sistemas eficientes de educación, capacitación y comunicación .....	39
Desarrollar mecanismos de financiamiento de la gestión de cuencas .....	39
<b>11. Recomendaciones para la política pública</b> .....	<b>41</b>
11.1. Recomendaciones estratégicas .....	42
Ambiente favorable .....	42
Priorización de cuencas .....	42
Involucramiento de los actores estratégicos .....	42
Diagnóstico participativo de la cuenca .....	43
La identificación de alternativas y establecimiento de prioridades .....	43
Elaboración del plan de gestión de cuencas .....	43
Implementación .....	44
Monitoreo .....	44
<b>Referencias</b> .....	<b>45</b>

## **Créditos**

Carlos Ortuño Yáñez  
Ministro de Medio Ambiente y Agua

Braulio Huaylla Cáceres  
Viceministro de Recursos Hídricos y Riego

### **Desarrollo:**

Carlos Saavedra  
Roy Córdova  
Emilio Madrid  
Javier Zubieta  
Javier Gonzales  
Sergio Paz Soldán  
Dennis Alborta  
Rigliana Portugal

### **Edición:**

Rigliana Portugal

### **Revisión:**

Equipos técnicos del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR) del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA)

### **Ilustraciones:**

Proyecto Gestión integral del agua de la Cooperación Suiza en Bolivia

### **Portada:**

Proyecto Gestión integral del agua de la Cooperación Suiza en Bolivia

Esta publicación ha sido elaborada con la asistencia técnica y financiera del proyecto Gestión integral del agua de la Cooperación Suiza en Bolivia, implementado por HELVETAS Swiss Intercooperation.

**N° de Depósito Legal:** 4-1-547-18 P.O.


La Paz, noviembre de 2018

### **Disponible en:**

Embajada de Suiza en Bolivia  
Cooperación Suiza en Bolivia  
La Paz, Bolivia

Teléfono: +591 2 2751001

[www.edaadmin.ch/lapaz](http://www.edaadmin.ch/lapaz)

 Embajada de suiza en Bolivia

 Cooperación Suiza en Bolivia

# 1. Introducción

Las cuencas son territorios delimitados naturalmente, donde los procesos ambientales, sociales, económico productivos, culturales y político institucionales están estrechamente ligados entre sí. La **gestión integral de cuencas** se entiende como *“la gestión coordinada, conjunta, concertada, compartida y colaborativa, mediante la cual los actores locales en asocio y alianza con el gobierno municipal, y otras instancias públicas con participación plena en la toma de decisiones, desarrollan procesos dirigidos al manejo sostenible del agua y los recursos naturales en la cuenca”*. La gestión de cuencas enfatiza la participación plena y empoderamiento de los actores locales en la toma de decisiones, el fortalecimiento de las capacidades, el alineamiento y vinculación con el marco político, normativo e institucional de cuencas y aguas en los diferentes niveles autonómicos del país. El **manejo integral de cuencas** se entiende como un proceso de planeación, implementación y evaluación de acciones para el uso y aprovechamiento sostenible del agua y los recursos naturales con la participación comprometida, corresponsable e informada de la población e instancias públicas y privadas presentes en la cuenca.

La necesidad de desarrollar la gestión y manejo integral de cuencas se inicia cuando reconocemos que la población y organizaciones locales son destinatarios de las funciones ambientales que las cuencas proveen, al mismo tiempo que reconocemos también que somos los principales causantes de los impactos negativos que de forma acumulativa llevan al deterioro de la cuenca desde la cabecera hasta la parte baja.

Reconocer la dinámica hidrológica, ambiental, social (urbana y rural) e institucional de las cuencas implica, primero, conocer que todos vivimos en una cuenca, valorar las funciones ambientales de las que nos beneficiamos *-el agua, la biodiversidad, el suelo, los bosques-* y cómo se relacionan a partir del eje integrador y articulador *-el agua-*, que abarca en su red de quebradas y ríos una conexión inseparable entre aguas arriba y aguas abajo de la cuenca.

La presión sobre el agua, el incremento de los conflictos por su uso y las complejas interrelaciones de los usuarios en los sistemas hídricos representan un gran desafío. Las estructuras sectoriales y usuarios de pequeña escala en la gestión del agua y cuencas están alcanzando sus límites para abordar estos desafíos.

La gestión del agua requiere que los sistemas hídricos sean gestionados en el contexto y enfoque de cuenca. Esto permitirá una más eficiente gestión del agua a través de una coordinación multinivel (ej. *nacional, departamental, municipal, etc.*) y un transparente balance de interés y un claro ajuste de las prioridades.

Este documento describe el concepto de **“cuenca sostenible”**, los desafíos y recomendaciones con base a la experiencia del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR) dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) de un trabajo conjunto con el Proyecto Gestión Integral del Agua de la Cooperación Suiza en Bolivia implementado por Helvetas Swiss Intercooperation, entre el 2014 al 2018 en su componente cuenca sostenible.

La complejidad de la gestión y manejo integral de una cuenca analizado y sistematizado en el marco de las intervenciones del Proyecto Gestión Integral del Agua en quince (15) microcuencas, muestra la necesidad de orientar acciones integrales en el terreno (ej. agua, suelo, bosques y vegetación) con el desarrollo productivo y el fomento de procesos continuos de colaboración, concertación, coordinación, articulación y consenso entre los actores locales de la microcuenca. En las secciones posteriores se hace una reflexión conceptual sobre la **cuenca sostenible** y de las condiciones requeridas para promover y consolidar la sostenibilidad de la gestión integral de cuencas a nivel local (microcuencas) bajo el liderazgo local y su relación con las cuencas estratégicas (Planes Directores de Cuencas).

El cambio y variabilidad en el régimen de precipitación, temperatura y escurrimiento, así como la recurrencia más frecuente de eventos extremos en las cuencas (ej. inundaciones, sequías, deslizamientos, erosión de suelos, entre otros) requiere desarrollar una sección sobre la relación y pertinencia entre la gestión de cuencas y el cambio climático desde un enfoque de reducción de la vulnerabilidad de las comunidades y el incremento de la resiliencia de la cuenca, todo ello bajo un enfoque de prevención tanto de la sequía como de las inundaciones.

Esperamos que este documento cumpla su función informativa, de sensibilización y formación al aclarar conceptos sobre la gestión y el manejo integral de cuencas, y así motivar a las autoridades y técnicos de los gobiernos subnacionales, en particular a los municipios, a conocer las cuencas de su jurisdicción y aportar ideas para reflexionar sobre las implicaciones del reto de la gestión y manejo de cuenca en sus territorios y la importancia de la motivación y corresponsabilidad, la voluntad política y la capacidad organizativa para institucionalizar la gestión de cuencas. También esperamos que sea fuente de conocimiento de líderes y lideresas locales, promotores de la gestión de cuencas y la educación ambiental a nivel local (microcuencas) y que fomente la comprensión de su territorio con un enfoque de cuenca, motivando a reconocer que lo que decidimos y hacemos en algún sitio particular tiene un impacto en toda la cuenca.

## 2. Cuencas hidrográficas: concepto

El agua es un recurso natural finito y extremadamente vulnerable, por lo cual, el conocimiento de ciclo hidrológico es de fundamental importancia para el estudio de los recursos hídricos. Es un proceso continuo en el que una partícula de agua vuelve al océano después de pasar por las etapas de precipitación, escorrentía superficial y/o escorrentía subterránea. En los océanos se encuentra el 97% del agua de la Tierra, mientras el 3% constituye el agua dulce, tan importante para nuestra sobrevivencia, la cual se distribuye en distintos reservorios como ser ríos, arroyos, aguas subterráneas, entre otros.

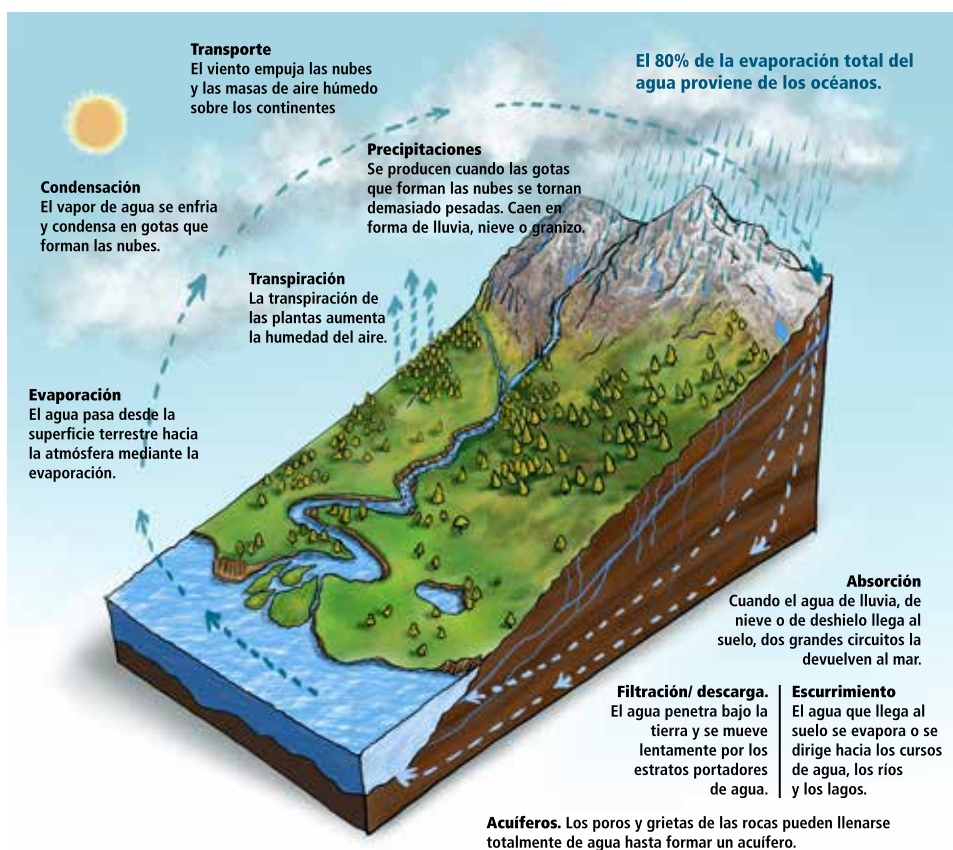
Las cuencas son espacios territoriales delimitados por un parteaguas (*partes más altas de montañas*) donde se concentran todo el escurrimiento (ej. *quebradas, arroyos y/o ríos*) que confluyen y desembocan en un punto común llamado salida de la cuenca, que puede ser un río mayor o lago. En las cuencas hay una interrelación e interdependencia espacial y temporal entre el medio biofísico o los componentes de la Madre Tierra (ej. suelo, vegetación, bosques, cultivos, agua, biodiversidad, fauna, etc.), los medios de vida (ej. prácticas familiares y comunales, prácticas productivas, tecnología, mercados, etc.), la organización local (ej. organizaciones sociales y productivas, usuarios del agua, organismo de gestión de cuencas, la cultura y

tradiciones, reglas y/o normas comunales, etc.) e instancias políticas y normativas (ej. Gobierno Autónomo Departamental, Gobierno Autónomo Municipal con voluntad política y capacidades técnicas para abordar la gestión de cuencas y agua).

El Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR) dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) y responsable de la implementación del Plan Nacional de Cuencas (PNC), define la cuenca desde un enfoque socio técnico como “*un espacio de vida y de expresión cultural de los pueblos en armonía con la Madre Tierra*” (MMAyA, 2018).

Las cuencas permiten entender espacial y temporalmente el ciclo hidrológico, así como cuantificar e identificar los impactos acumulados de las actividades humanas o externalidades (ej. *deforestación, inadecuado uso de la tierra; erosión, arrastre y transporte de sedimentos, contaminantes y nutrientes, etc.*) a lo largo de la red drenaje, que afectan positiva o negativamente la calidad y cantidad del agua, la fertilidad y capacidad productiva de los suelos, la resiliencia de los ecosistemas, la vulnerabilidad de la población, así como la calidad de vida de sus habitantes (ver figuras 1 y 2).

Figura 1. Ciclo del agua o ciclo hidrológico (Saavedra, 2014).



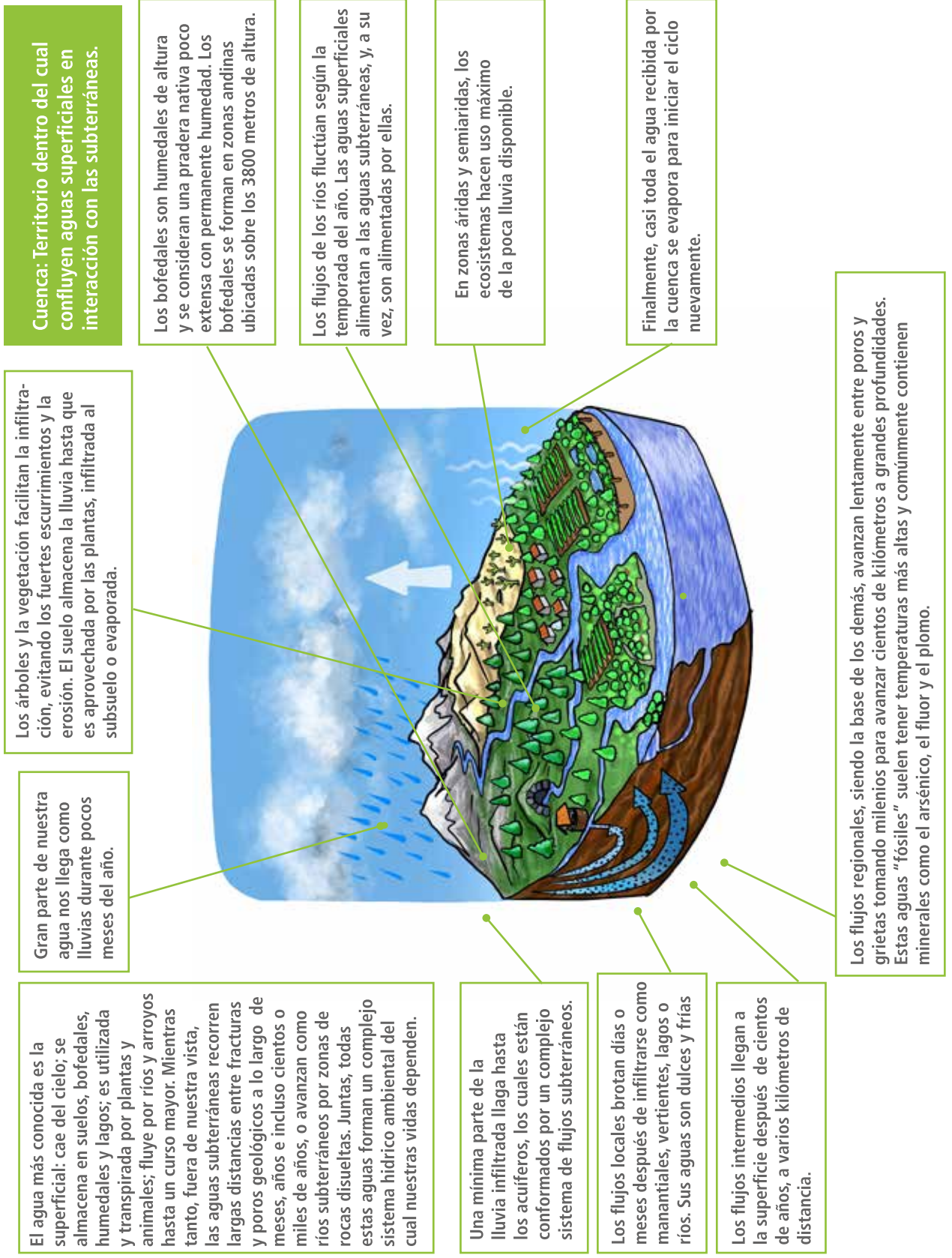
Si consideramos las externalidades generadas por distintas actividades humanas constatamos que el rol de cada actividad y, por ende, de cada actor es diferente en relación con su ubicación en la cuenca (ej. cuenca alta o aguas arriba, la cuenca media, la cuenca baja y aguas debajo de la cuenca).

El movimiento del agua, suelos, nutrientes y contaminantes provenientes de distintas partes de una cuenca crean una conexión física entre poblaciones distantes unas de otras y un nexo entre el agua, la energía y los alimentos.

**Figura 2. Impactos acumulados de las actividades humanas en una cuenca (Saavedra, 2015).**



Figura 3. El agua de calidad y en cantidad, producto de cuencas y territorios sanos.



Las cuencas además de ser unidades funcionales y tener límites bien definidos y salidas puntuales, están estructuradas jerárquicamente, ya que pueden subdividirse en subcuencas, delimitadas también por un parteaguas y donde se concentran los escurrimientos que desembocan en el curso principal del río.

Al interior de cada subcuenca se ubican las microcuencas, cuyos límites pueden incluir o no límites administrativos, como central, subcentral campesina, parte de un municipio o varios municipios. Esta delimitación expresa el carácter jerárquico y anidado de las cuencas. La elección de los niveles jerárquicos (ej. *cuenca estratégica*, *cuenca*, *subcuenca* o *microcuenca*) dependerá de los objetivos, del problema o las problemáticas que se busquen resolver y de los alcances del manejo y gestión de cuencas (ver figuras 4 y 5). Además de este tipo de subdivisión y estructura jerárquica, es importante reconocer que el funcionamiento de una cuenca no es el mismo en toda su extensión.

En función de la dinámica hidrológica se pueden reconocer tres partes distintas en una cuenca (Saavedra, 2015):

**1. La zona de captación, de cabecera o cuenca alta.**

Son áreas cercanas a la divisoria de aguas o parteaguas en la porción más elevada de la cuenca; abarca sistemas de montaña y serranías. En esta zona se forman los primeros escurrimientos (ej. *vertientes*, *manantiales*, *quebradas*, *arroyos*, etc.) luego que los suelos han absorbido y retenido toda el agua según su capacidad.

**2. La zona de almacenamiento, de transición o cuenca media.**

Es una zona de transición entre la cuenca alta y la cuenca baja, donde los escurrimientos iniciales confluyen aportando diferentes caudales cuyas concentraciones de sedimentos, contaminantes y materia orgánica difieren en función de las actividades que se realizan en cada cuenca. Es un área de transporte y erosión, donde se encuentran los valles con pendiente pronunciada a regular.

**3. La zona de descarga, de emisión o cuenca baja.**

Es el sitio donde el río principal desemboca en la salida de un río o un lago. Se caracteriza por ser una zona importante de la cuenca, con presencia de áreas productivas para el uso agropecuario y donde se acumulan los impactos de toda la cuenca.

**Figura 4. Estructura jerárquica de la cuenca hidrográfica (multiescala)**

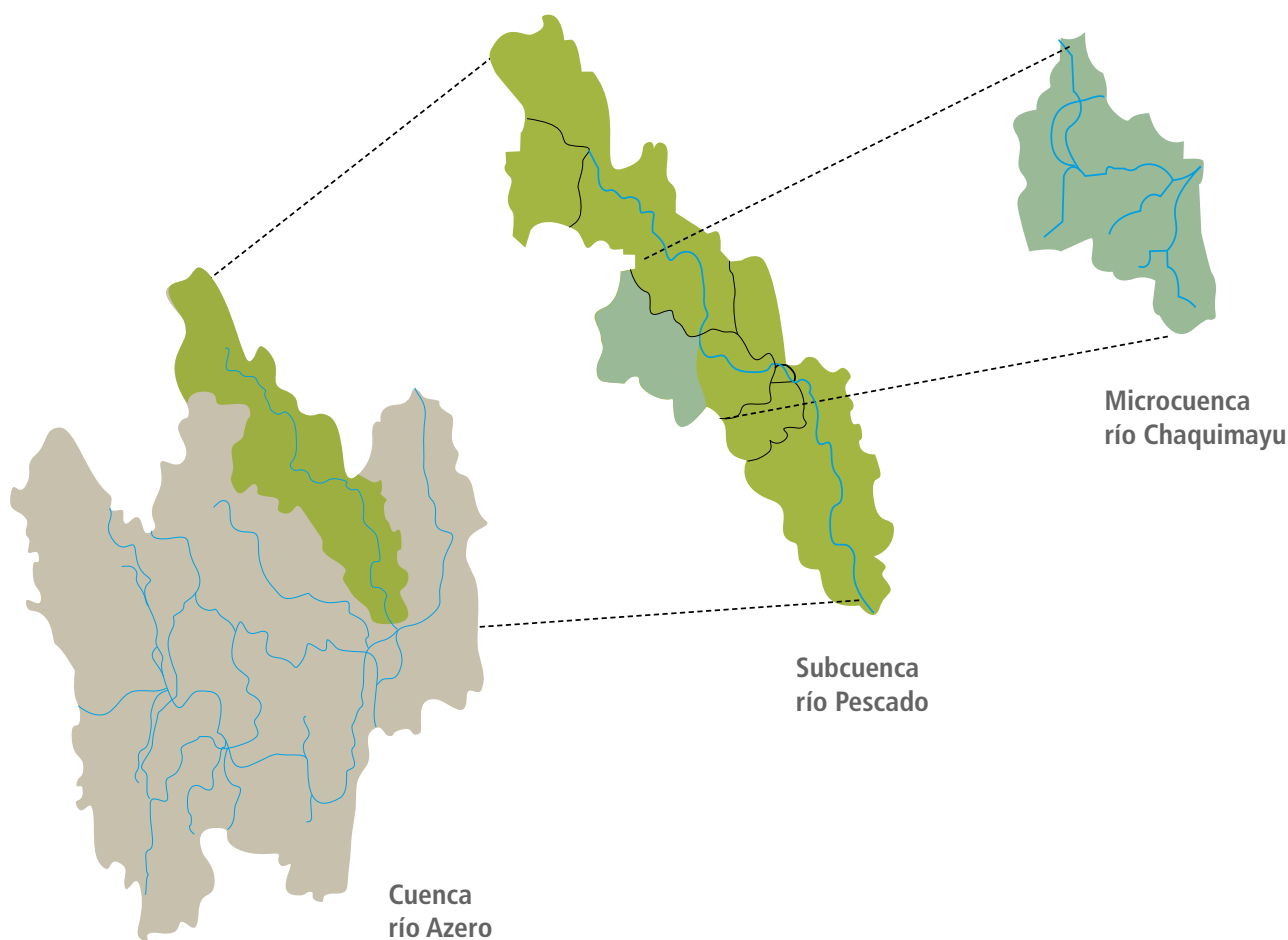
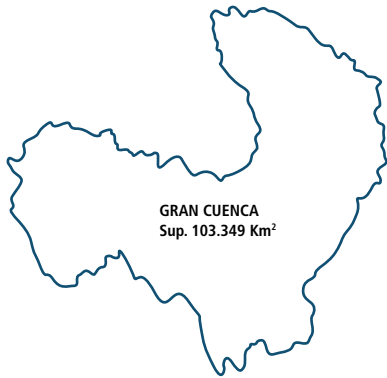




Figura 5. Estructura jerárquica de la cuenca estratégica del río Grande

Nivel 3 Pfafstetter



Nivel 4 Pfafstetter



Nivel 5 Pfafstetter



Nivel 6 Pfafstetter



Nivel 7 Pfafstetter



Nivel 8 Pfafstetter



**Cuadro 1. Clasificación por escala de la cuenca del río Grande**

NIVEL PFAFSTETTER	CUENCA	SUBCUENCA	MESOCUENCA	MICROCUENCA	TOTAL
4	2	0	0	0	2
5	5	9	3	2	19
6	0	11	102	25	138
7	0	0	198	621	819
8	0	0	131	1555	1686

La principal fuerza que define lo que sucede naturalmente en una cuenca es la gravedad, todo lo que está cuenca arriba podría ser arrastrada superficialmente cuenca abajo por la ocurrencia de un desastre (ej. mazamoras, deslizamientos, movimientos en masa) o fenómeno extremo (ej. sequías e inundaciones) en algún momento, generando una vinculación clara entre la cuenca alta, la media y la baja.

En la cuenca los flujos de agua superficial y subterránea no tienen los mismos límites, ya que responden a diná-

micas hidrológicas e hidrogeológicas espacial y temporalmente distintas. Los flujos de agua superficial en la cuenca se refieren a las quebradas, arroyos y ríos, directamente alimentados por la precipitación y los escurrimientos. Los flujos de agua subterránea se vinculan a la cuenca a través de los acuíferos, que se irán recargando en función del estrato geológico, las direcciones de los flujos y el aporte del flujo sub-superficial. Estos dos tipos de flujo (superficial y subterráneo) tienen una relación estrecha y es necesario comprender y estudiar su dinámica de manera interrelacionada en la cuenca.



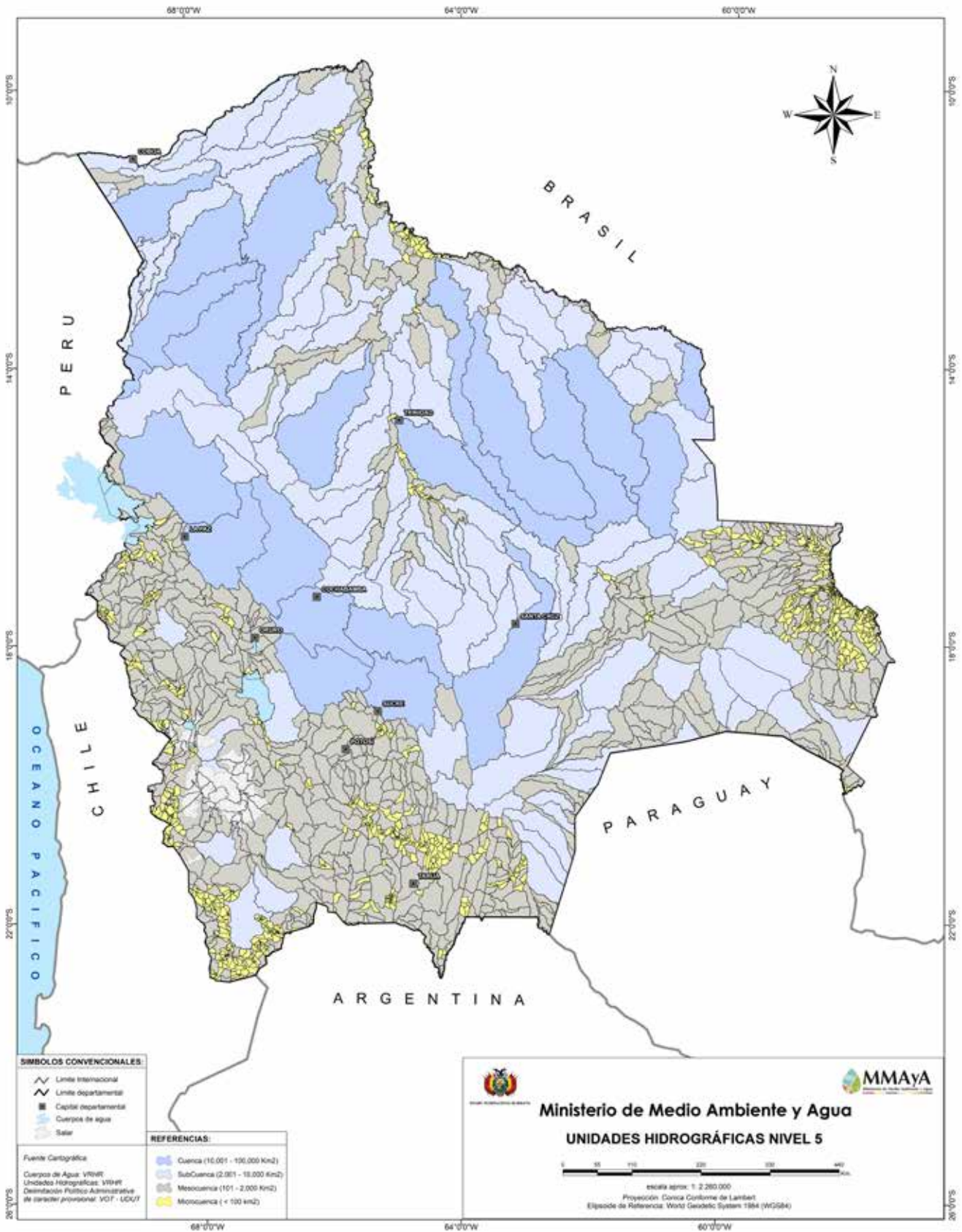


### 3. La situación de las cuencas en Bolivia

El Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) considera a las cuencas como la unidad territorial básica para la gestión y planificación del agua y de los recursos naturales, así como una dimensión espacial y temporal fundamental para la adaptación y mitigación ante el cambio climático (MMAyA, 2017). Para la adecuada gestión y manejo de cuencas, los tomadores de decisión requieren una cartografía de cuencas a nivel municipal, departamental y nacional.

El Viceministerio de Recursos Hídricos (VRHR) dependiente del MMAyA ha establecido criterios topográficos e hidrográficos comunes para la delimitación de cuencas y la definición de su toponimia (*significado de su nombre*) utilizando la metodología de Pfafstetter (MMAyA, 2017). Como resultado se han identificado 1996 cuencas en el nivel 5 de Pfafstetter, de las cuales el 1676 (84%), son exorreicas 220 (11%) son endorreicas y 100 (5%) son arreicas (inter-cuencas), es decir, donde los ríos no llegan a confluir sino que se pierden o infiltran (ver figura 6).

Figura 6. Delimitación de cuencas de Bolivia nivel 5 Pfafstetter



La gran heterogeneidad y diversidad biogeográfica del territorio nacional determina la existencia de un amplio rango territorial entre las cuencas. En el país de acuerdo a la delimitación oficial Pfafstetter Nivel 5 se tiene 1163 microcuencas con una superficie menor a 100 km<sup>2</sup>, 703 de

mesocuenas con una superficie entre 100 hasta 2000 km<sup>2</sup>, 108 de subcuencas con un área entre los 2000 a 10000 km<sup>2</sup>, y 22 cuencas con una superficie mayor 100000 km<sup>2</sup>. Esta sola diferencia plantea grandes retos y dilemas sobre la forma de gestionar las cuencas en función de su tamaño.

**Cuadro 2. Tamaño y número de cuencas en Bolivia**

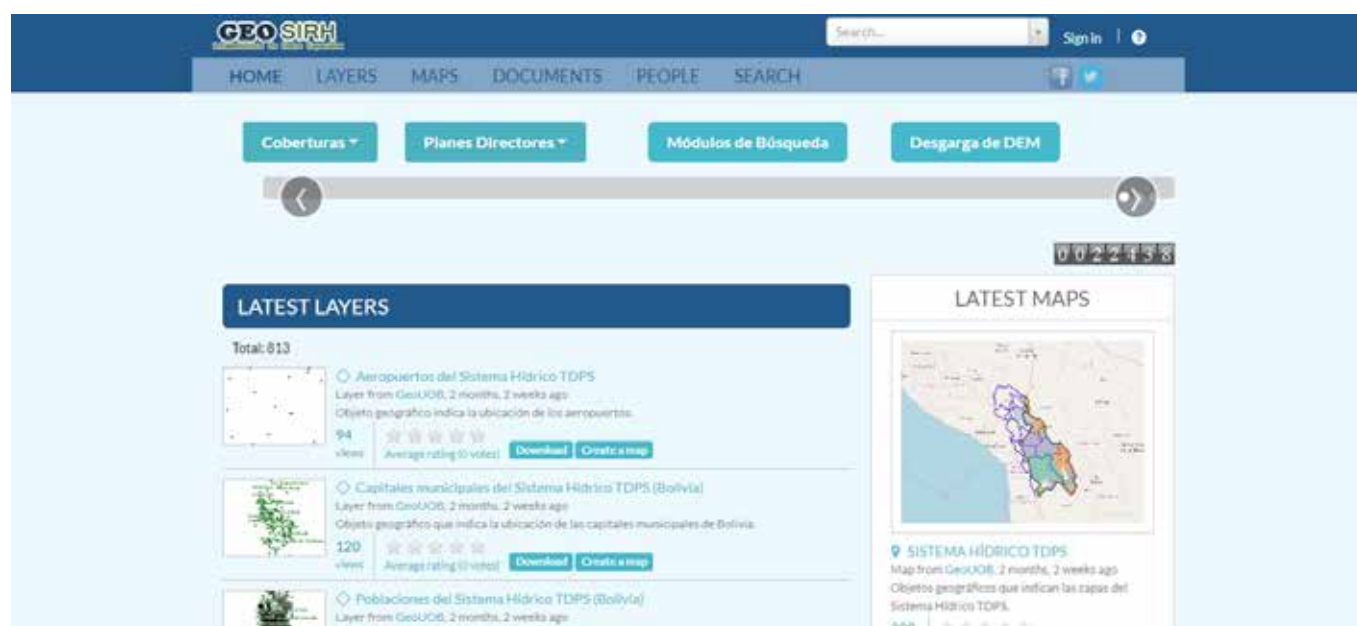
Nivel Pfafstetter	Macrocuena	Gran Cuena	Cuena	Subcuena	Mesocuenca	Microcuena	Total
1	3	0	0	0	0	0	3
2	1	5	1	1	2	0	10
3	0	7	22	13	13	11	66
4	0	1	29	74	140	94	338
5	0	0	22	108	703	1163	1996

Los principales cambios en las últimas cuatro décadas han sido la significativa pérdida de vegetación natural, la degradación de tierras, la contaminación de los cuerpos de agua, la desecación y desaparición de las fuentes de agua (ej. vertientes, manantiales) y áreas de recarga hídrica, los cuales son indicadores básicos para evaluar el estado ambiental de las cuencas (salud de las cuencas) y la posibilidad que éstas tienen de mantener la provisión de sus funciones ambientales. Entre 1980 al 2018, las cuencas han perdido el 45 % de su vegetación natural con signos evidentes de degradación, se asume como cuenca degradada aquellas que tienen un área deteriorada (con

productividad de vegetación en decremento) mayor al 30% respecto a su área total (VRHR, 2017).

Es posible encontrar información específica sobre coberturas temáticas (ej. hidrográficas, suelos, bosques, medios de vida, etc.) a nivel nacional y departamental, planes directores de cuencas y cuencas estratégicas (ej. mapas hidrometeorológicos, balances hídricos, etc.) en descarga directa y de consulta accesible a través del Sistema de Información Geográfica de Recursos Hídricos de Bolivia (GeoSIRH) <http://geosirh.riegobolivia.org/>

**Figura 7. Portal del Sistema de Información de Recursos Hídricos (GEOSIRH)**



El VRHR ha desarrollado también la Biblioteca Virtual del Agua (<http://bibliotecadelagua.sirh.gob.bo/>), cuyo objetivo es difundir, comunicar, generar vinculación y sinergias, así como fortalecer capacidades técnicas y sistematizar información nacional en materia de gestión integral del agua y cuencas, en virtud de que a lo largo y ancho del país hay diversos trabajos y acciones sobre gestión y manejo de cuencas que es preciso sistematizar y diseminar.

La cuenca Khora Tiquipaya, en el marco del Programa Intercultural de Cuenca Pedagógica del PNC, se constituye en una cuenca pedagógica y demostrativa donde las organizaciones locales lideran la gestión de su cuenca. Se ha generado una ruta de aprendizaje de la cuenca como mecanismo de sensibilización sobre la importancia de la gestión de cuencas y sus beneficios. Para conocer las actividades del Programa Intercultural de Cuencas Pedagógicas se puede acceder a la página: <https://www.facebook.com/CuencasPedagogicasBolivia/>

Figura 8. Portal del Programa Intercultural de Cuencas Pedagógicas



## 4. Gestión y manejo de cuencas, una visión integral

La gestión y manejo integral de cuencas (Saavedra, 2016) es un proceso que busca aportar la solución de un complejo conjunto de problemas interrelacionados que limitan la capacidad de la cuenca para proveer las funciones ambientales (ej. mejoramiento o estabilización del caudal anual del agua, mejoramiento o estabilización de los caudales en periodo de estiaje, concentración baja de sedimentos suspendidos, arrastre de fondo con baja concentración de sedimentos, baja concentración de residuos de fertilizantes y plaguicidas y mejoramiento de la calidad microbiana). Las cuencas proveen las siguientes funciones ambientales:

- a) *Aprovisionamiento*: Provisión de agua dulce, producción de alimentos, provisión de materiales forestales y producción de energía hidroeléctrica.
- b) *Regulación*: Regulación de la escorrentía superficial, infiltración de agua en el suelo, recarga de acuíferos, mantenimiento del flujo base, prevención y reducción de inundaciones, reducción del riesgo de deslizamientos, protección del suelo, control de la erosión y sedimentación, protección de la calidad del agua superficial y subterránea.
- c) *Cultural*: Recreación acuática, estética del paisaje, herencia cultural, identidad cultural, inspiración artística y espiritual.
- d) *Respaldo*: Hábitat para las diversas especies.

**Cuadro 3: Funciones ambientales de la cuenca**

Funciones	Descripción
Hidrológicas	Referidas a la captación, almacenamiento natural y escorrentía del agua manteniendo su calidad y cantidad.
Ecosistémicas	Consistentes en sustentar las comunidades bióticas que la habitan y ayudar a la conservación de los ecosistemas existentes y de la flora y fauna. Aquí el énfasis está puesto en los servicios ecosistémicos prestado por la cuenca, en los que se distingue en primer lugar el plano básico de la formación de suelos, ciclo de nutrientes, ciclo hidrológico y producción de materias primas y a continuación los demás servicios relativos al suministro de productos, regulación de procesos.
Ambientales	Relacionadas con mantener la estabilidad, composición, y diversidad de los suelos, regular el ciclo y la recarga hídrica, conservar la biodiversidad y bancos de germoplasma y ayudar a los procesos de absorción de CO <sub>2</sub> .
Socio-económicas	Dadas por el suministro de los recursos naturales necesarios para las actividades productivas, abastecimiento de agua a las ciudades, proveer espacios para el turismo y la recreación, facilitar la producción de energía hidroeléctrica.

La gestión de cuencas busca resolver problemas complejos, por lo que requiere de concertación, coordinación, concurrencia, articulación, cooperación y la colaboración de diversos actores e instituciones con presencia en una cuenca y una visión común (Saavedra, 2017) sustentado en información, asistencia técnica, acompañamiento y la valorización de los saberes y conocimientos locales.

Desde el PNC, la gestión de cuencas se aborda desde dos escalas:

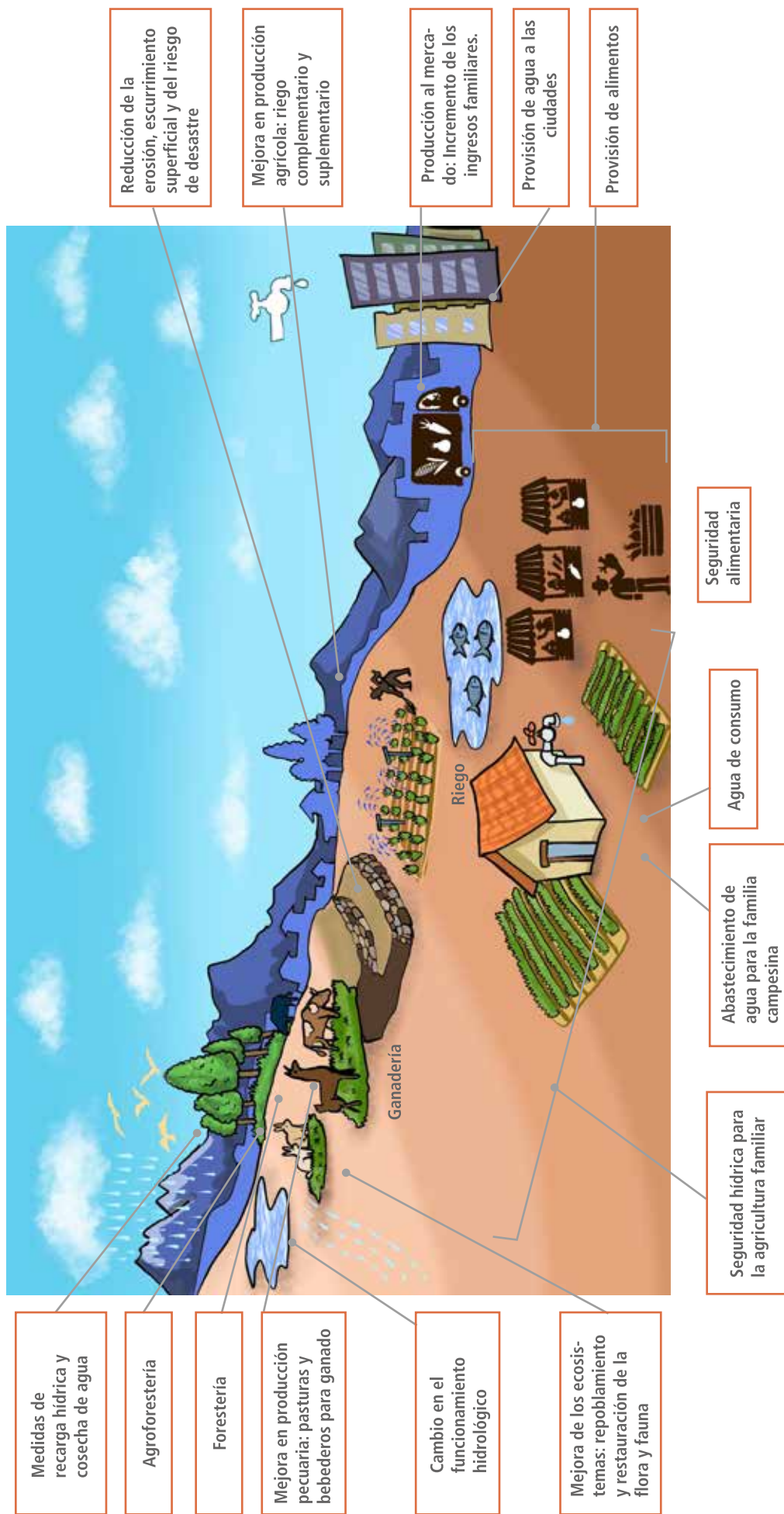
- a. **La gestión de cuencas estratégicas:** Brinda una visión de planificación y gestión estratégica intersectorial de mediano a largo plazo para garantizar la coordinación, articulación, concurrencia y apalancamiento de inversiones de gran escala y dar respuesta a problemas ambientales (ej. contaminación del agua en ciudades, deforestación en áreas boscosas, etc.). El Plan Director de Cuenca (PDC) es el instrumento orientador para la planificación y gestión de la cuenca.
- b. **La gestión de cuencas a nivel local (*microcuencas*):** Brinda beneficios sociales y económicos a nivel de la familia, la parcela, las comunidades, la cuenca y fuera de ella, a partir de mantener las funciones ecológicas y el desarrollo de las prácticas de suelos, aguas y vegetación basado en una gestión concertada, coordinada, participativa, sistemática y con visión a largo plazo del desarrollo de la cuenca. Los proyectos de gestión integrada de recursos hídricos y manejo integral de cuencas (GIRH/MIC) definen las iniciativas a desarrollar en la cuenca.

**Cuadro 4. Beneficios del desarrollo de la gestión de cuencas.**

Nº	Ambiental	Económico	Socio-Cultural	Político Institucional
1	Disminución de la erosión del suelo y la sedimentación.	Incremento de la diversificación de los cultivos a nivel de la parcela genera ingresos.	Mayor sensibilización e información sobre la importancia de la gestión de la cuenca (o el deterioro de la cuenca).	Conformación y mejora de la estructura institucional y organizativa municipal para la gestión de cuencas.
2	Incremento de la capacidad de retención de humedad en el suelo.	Inclusión de cultivos de mayor valor económico.	Incremento de la participación local en la toma de decisiones en la gestión de cuencas.	Incremento del número de políticas y normativas locales que fortalecen la planificación e inversión en gestión de cuencas.
3	Incremento de la cobertura vegetal en la cuenca.	Reducción de la pérdida de los cultivos debido a eventos climáticos.	Mejora de la seguridad alimentaria de las familias.	Mejora en el ejercicio efectivo de las competencias en gestión de cuencas y agua a nivel municipal y departamental.
4	Disminución de la contaminación de agua en las fuentes de agua y áreas de recarga hídrica.	Disminución de costos para la producción agrícola y menor contaminación hídrica.	Incremento de la participación de las mujeres y grupos vulnerables en los espacios de toma de decisión en la cuenca.	Mayor voluntad política para invertir en aspectos ambientales incluido la gestión de cuencas.
5	Mejoramiento de la fertilidad del suelo y de la productividad de la tierra.	Incremento del área bajo riego en áreas a secano.	Mayor reconocimiento del OGC por la población y las instancias organizativa locales (centrales, subcentrales, etc.).	Mejora de la concertación y coordinación efectiva entre el gobierno local y las organizaciones sociales en la cuenca (a través de una plataforma, espacio de concertación).
6	Incremento de la biodiversidad por efecto del incremento de la cobertura vegetal.	Incremento en la producción de los cultivos (por aplicación de abonos orgánicos, manejo de variedades resistentes a la sequía y la diversificación).	Tecnologías y prácticas adecuadas al contexto local y capacidades económicas de las familias campesinas.	
7	Incremento en la calidad y cantidad de agua por efecto de la intervención integral y la consideración de los multiusos del agua.	Incremento en los ingresos económicos de las familias por el beneficio de las prácticas GIRH/MIC.	Incremento en el número de prácticas GIRH/MIC implementadas a nivel de parcela (adopción, apropiación, réplica).	
8	Incremento de la disponibilidad del agua subterránea.		Incremento de las tareas de mantenimiento de las obras y prácticas desarrolladas de manera consensuada por la población y el gobierno local.	
9	Incremento de la capacidad de almacenamiento del agua y la disponibilidad del agua.		Reducción de la conflictividad del agua entre aguas arriba y aguas abajo y los multiusuarios del agua.	
10	Reducción del escurrimiento en la cuenca.		Asegurar los medios de vida de la población de la cuenca.	
11	Disminución del pastoreo animal en la cuenca.		Reducción de la migración de las familias de la zona alta de la cuenca.	
12	Restauración de ecosistemas degradados de la cuenca.		Reducir la pobreza.	

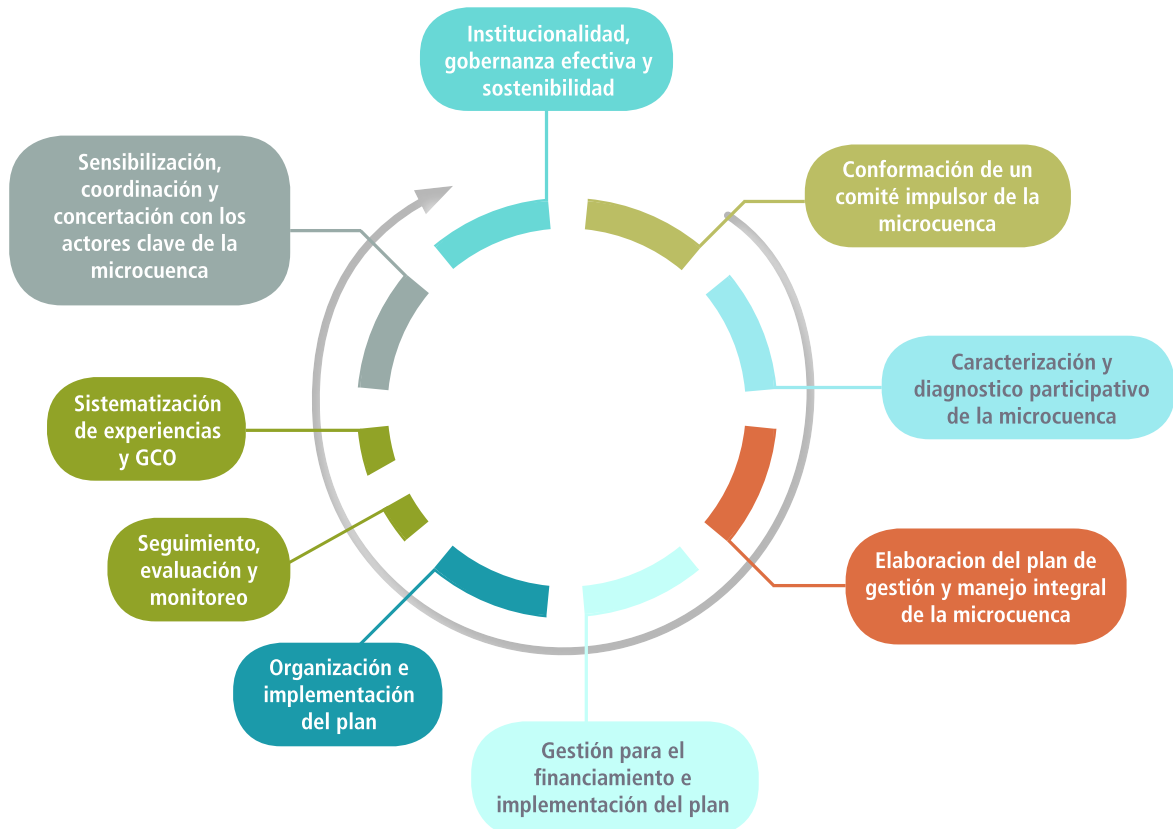


Figura 9. Beneficios de la gestión de cuencas.



Dado que es un proceso integral y complejo el ciclo de la gestión de cuencas, comprende varias etapas (Saavedra, 2018, Maass y Cotler, 2007; Cotler y Caire, 2009).

**Figura 10. El ciclo de la gestión integral de cuencas**

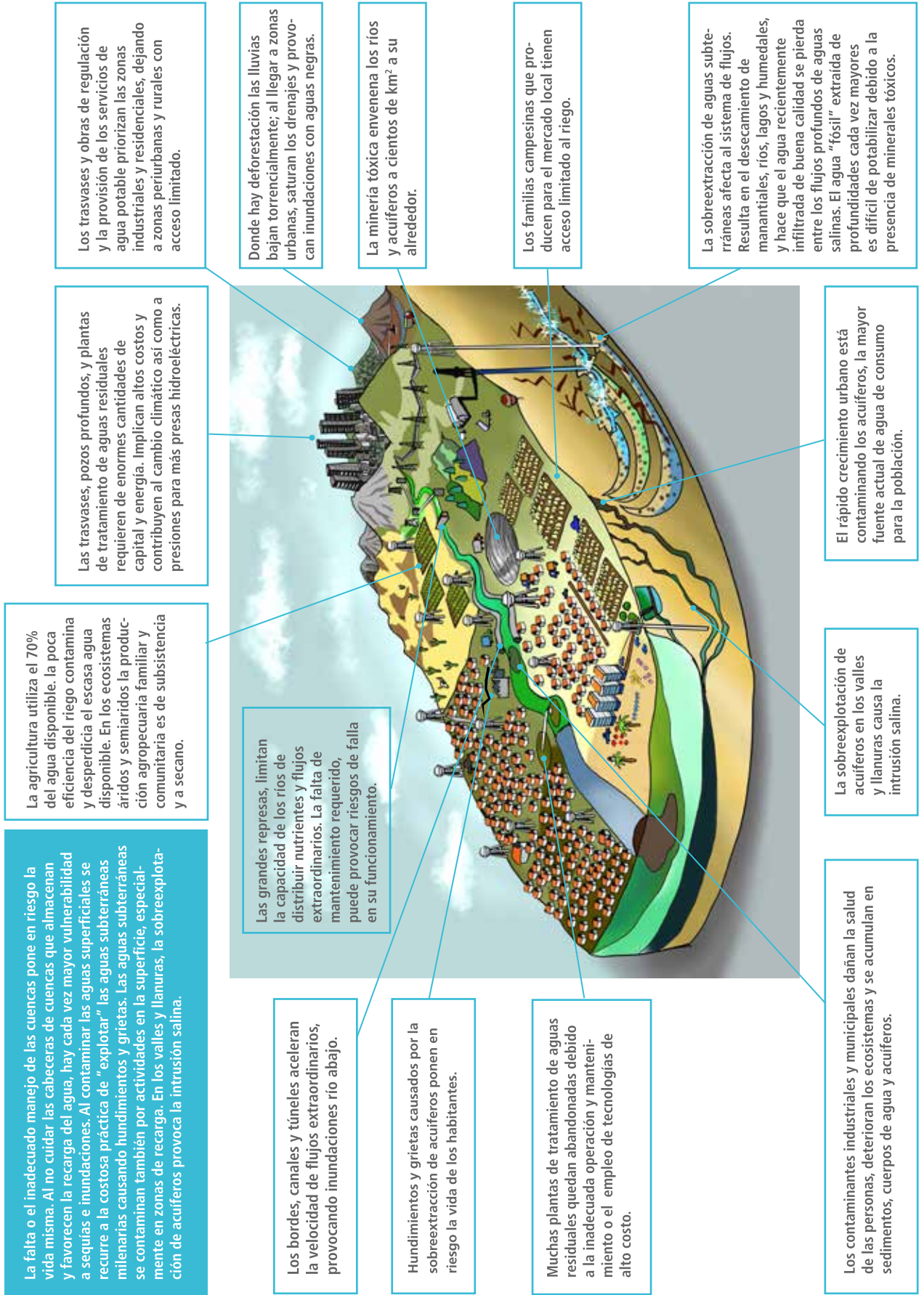


En términos generales, el ciclo de la gestión integral de cuencas busca identificar las causas del problema que se pretende resolver en conjunto con todos los actores de la microcuenca (ej. *OGC; usuarios del agua, organizaciones locales, gobierno municipal, etc.*) e ir generando la infor-

mación y capacidades necesarias tanto para plantear e implementar acciones y prácticas de manejo así como para evaluarlas, permitiendo de ese modo corregir las acciones e iniciativas desarrolladas en la cuenca en función de los resultados obtenidos.



**Figura 11. Problemáticas en la cuenca por su inadecuada gestión y manejo**



El ciclo de gestión de la cuenca en una perspectiva de mediano y largo plazo bajo el liderazgo local, inserta una realidad de interrelaciones complejas que requiere de concertación, consenso, apropiación, compromiso, corresponsabilidad, conocimiento e información en todos los niveles de la microcuenca pero en particular en la población y organizaciones que se asienta en la microcuenca dado que son en última estas instancias quienes aseguran la sostenibilidad de la gestión más allá de un proyecto de cuenca (por ejemplo un proyecto de gestión integrada de recursos hídricos y manejo integral de cuencas a nivel de microcuenca).

#### 4.1. Enfoque de cuenca

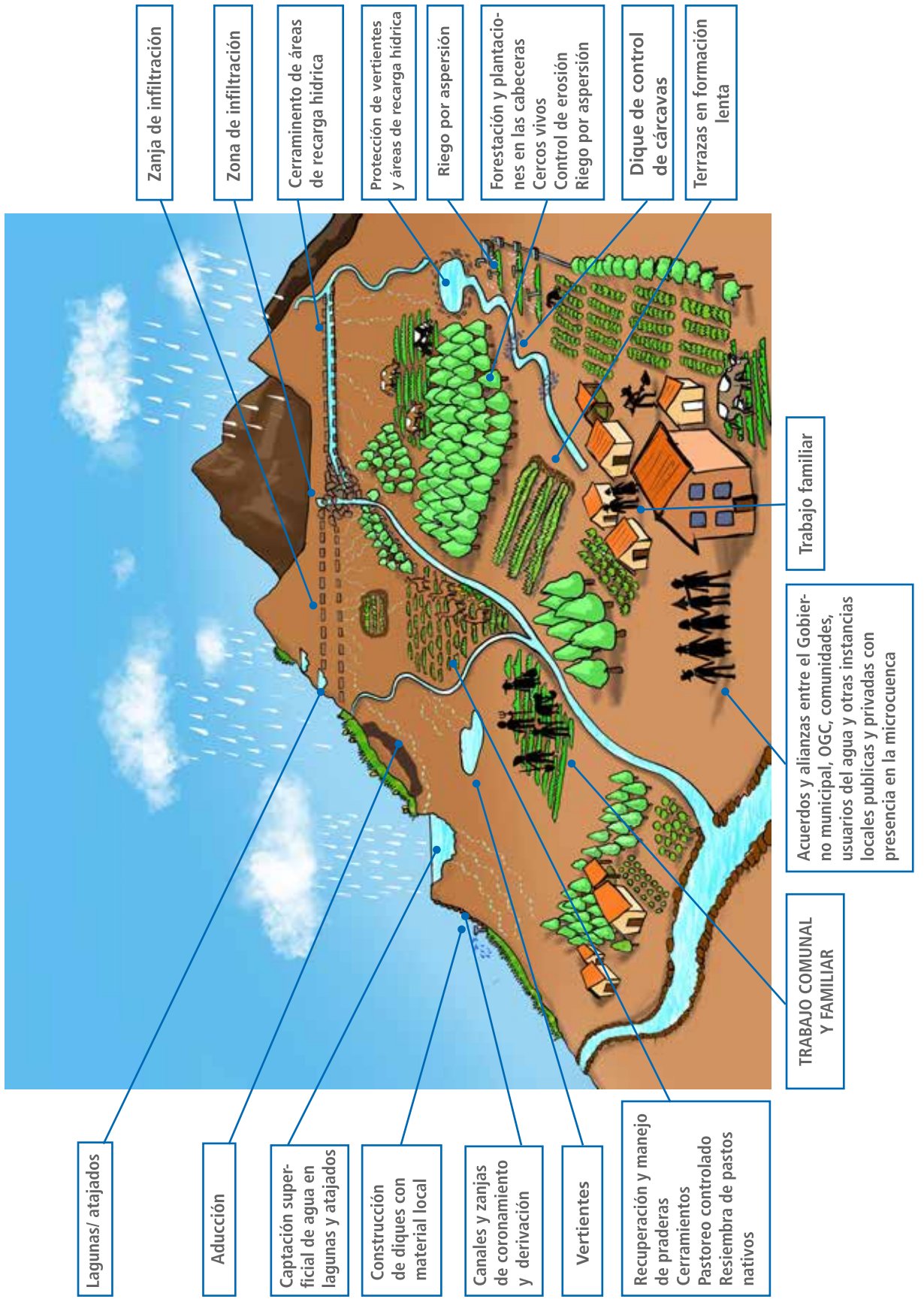
El enfoque de cuenca en un proceso de gestión territorial, hace explícita la relación entre las comunidades, los usua-

rios del agua e instituciones en relación con un análisis de cuenca alta y baja (relación aguas arriba y aguas abajo). Se consideran todos los impactos que se generan por las actividades en la cuenca alta hacia la parte baja de la cuenca y viceversa. Asimismo, se reconocen las funciones ambientales/ecosistémicas que provee la cuenca.

El enfoque de cuencas es integrado y permite analizar, planear y actuar sobre el conjunto de componentes (suelo, agua, biodiversidad, gente) para buscar la mejora de sus funciones, esperando lograr así tener mejor calidad y cantidad de agua, conservar nuestros suelos y su capacidad productiva, y favorecer la conservación de la Madre Tierra para un futuro común.



Figura 12. La gestión y manejo de cuencas en la práctica



## 4.2. Cuatro razones para promover la gestión integral de cuencas

La gestión integral de cuencas promueve el uso eficiente del agua y los recursos naturales y genera una alta eficiencia y flexibilidad en el tiempo y espacio. La gestión integral de cuencas es un enfoque que conduce a soluciones sostenibles. La cuenca como unidad de gestión y planificación del agua y los recursos naturales está basada principalmente en el sistema natural donde se dan las interrelaciones socio-ambientales y la toma de decisiones. Los problemas son resueltos donde ellos ocurren.

### **Eficiencia**

La gestión del agua en cuencas se dirige hacia un horizonte de tiempo de mediano a largo plazo. Con una adecuada planificación intersectorial y proceso de toma de decisiones a nivel local, el agua y los recursos son usados para lograr el mayor efecto e impacto posible. Al tomar una visión de cuencas, las sinergias y economías de escala pueden ser mejor aprovechadas. Al combinar esfuerzos y voluntades la gestión de la cuenca es más costo eficiente y se logran los resultados e impactos deseados.

### **Ajustable**

La gestión de cuencas a nivel local debe estar vinculada en términos de espacio, área temática y organización a la cuenca mayor (cuenca estratégica) y a las necesidades de los actores locales involucrados. En el marco de la gestión

de cuencas; las metas y medidas deben ser revisadas y adaptadas a las condiciones cambiantes cuando sea requerido.

### **Visión de mediano y largo plazo (orientado al futuro)**

En Bolivia, un cambio de perspectiva está tomado lugar desde la escala más pequeña (microcuenca) a la grande (cuenca estratégica), las acciones sectoriales e intersectoriales consideran la cuenca como un todo. Algunos municipios y gobernaciones han adoptado estos principios en sus competencias e implementado intervenciones de cuencas integrándolos a su marco de planificación estratégica plurianual establecida en los Planes Territoriales de Desarrollo Integral (PTDI). Estos principios establecen el marco general para un mejor desarrollo e implementación de la gestión de cuencas.

### **Durable**

La gestión de cuencas se centra en una visión de mediano y largo plazo. Al incluir a los actores locales de las cuencas en el diagnóstico, planificación concertada (con base a un sistema efectivo de sensibilización y concientización) y al transparentemente balancear el interés entre los diferentes usuarios y sectores, las mejores soluciones con mayor aceptación pueden ser formuladas e implementadas en el largo plazo.



## 5. Gestión de cuencas y cambio climático

El agua sin duda es el recurso más afectado por los impactos de la variabilidad y el cambio climático. Los cambios en los patrones de temperatura y de precipitación proyectados en los diferentes ecosistemas y pisos ecológicos de las cuencas del país están y van a afectar la dinámica y regulación hidrológica y, con ello, la reducción en el aporte de agua disponible para las actividades productivas y el consumo humano, así como la mayor recurrencia de eventos extremos como las sequías y las inundaciones. Para reducir los impactos del cambio climático se siguen dos caminos entrelazados:

- Uno consiste en la disminución de gases de efecto invernadero (**mitigación**).
- Y el otro, en la implementación de acciones que permitan la **adaptación** de la población y ecosistemas y su resiliencia.

Los impactos del cambio climático no están determinados ni se rigen por estructuras administrativas (departamentos o municipios), más bien se expresan a través de flujos de agua que los atraviesa, y que caracterizan e integran a las cuencas. Por ello, se debe abordar los impactos de la variabilidad y el cambio climático desde un enfoque de cuenca y con una visión de prevención bajo esquemas sólidos de información, planeación y coordinación. En las cuencas el cambio climático se traduce en una modificación sensible del ciclo hidrológico y en una intensificación de los fenómenos extremos de inundación y sequía. Es necesario reaccionar muy rápidamente y adoptar urgentemente las medidas de adaptación necesarias para garantizar una gestión duradera del agua y de los recursos naturales en las cuencas.

La pertinencia de la cuenca como unidad para la planeación, gestión y adaptación al cambio climático está actualmente reconocida tanto en la Constitución Política del Estado (CPE) como en la Política Nacional de Cambio Climático (2018): *“Dar preferencia a iniciativas de gestión integral del agua y cuencas para garantizar la seguridad hídrica y alimentaria ante las amenazas climáticas; impulsar la gestión integral de cuencas para la reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático de la población y ecosistemas; y promover el desarrollo de programas y proyectos de adaptación para mantener e incrementar la disponibilidad del agua superficial y subterránea, con un enfoque de gestión de cuencas” (PNC, 2017) y la ley de la Madre Tierra que al respecto de la gestión de cuencas y de los recursos hídricos, propone: “Promover la conservación y protección de las zonas de recarga hídrica, cabeceras de cuenca, franjas de seguridad nacional del país y áreas con alto valor de conservación, en el marco del manejo integral de cuencas” (art 23-4).*

Este mandato incluye la adaptación y mitigación frente a fenómenos del cambio climático y a los riesgos y desastres

que pueden ocurrir en las cuencas, como parte integral de la GIRH y MIC, y de la disminución de la vulnerabilidad mediante el desarrollo de *“...políticas para el cuidado y protección de las cabeceras de cuenca, fuentes de agua, reservorios y otras, que se encuentran afectados por el cambio climático, la ampliación de la frontera agrícola o los asentamientos humanos no planificados y otros” (art. 27-12), y una “planificación del desarrollo integral incorporando el manejo integral de cuencas en la gestión de los componentes, zonas y sistemas de vida de la Madre Tierra, fortaleciendo los usos y costumbres y promoviendo la innovación en la gestión del territorio” (art.28-5), entre otros.*

El desarrollo de programas y proyectos de adaptación al cambio climático para mantener e incrementar la disponibilidad del agua superficial y subterránea, con un enfoque de gestión de cuencas, está siendo impulsado de manera importante por los niveles nacional, departamental y municipal, así como también siendo gestionado por el Estado ante los mecanismos de financiamiento multilateral (ej. BID; BM y CAF); bilateral (ej. COSUDE, GIZ, CTB entre otros) y de cambio climático (ej. CIF; GCF; AF, etc.).

Existen razones fundamentales para sistemáticamente integrar el cambio climático (adaptación y mitigación) y la reducción del riesgo de desastres a la gestión de cuencas. El vínculo entre la gestión de cuencas y cambio climático permite:

- Proveer no solo beneficios ambientales a la escala de cuenca, sino también en los medios de vida, la resiliencia, seguridad alimentaria y reducción de la pobreza de las familias y comunidades.
- Traer beneficios mayores a nivel de comunidad y cuencas, no solo a nivel de parcela resultantes de intervenciones a nivel familiar.
- Permitir que los diversos grupos de actores e instituciones trabajen de manera conjunta (que antes fueron abordados de manera sectorial), armonizada y coordinada manteniendo la cuenca y sus funciones ambientales.
- Permitir un uso más eficiente del tiempo y recursos financieros que de otra manera serían invertidos por separado y de una manera poco coordinada.
- Facilitar el logro de múltiples objetivos, en este caso apoyar a las comunidades a adaptarse al cambio climático, contribuir a la reducción de emisión de gases invernadero, conservar los ecosistemas y mejorar la vida de las familias y sus medios de vida.

El propósito de la gestión de cuencas es el de fortalecer la gestión social del agua y los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de sus habitantes ante los efectos negativos del cambio climático y los riesgos por desastres. La gestión de cuencas debe buscar que la institucionalidad



público-privada existente a nivel local (microcuencas) mejore su funcionamiento ante los efectos del cambio y variabilidad climática, en la gestión participativa para la adaptación al cambio climático, la mejora de los medios de vida de la población y la reducción del riesgo de desastres. Las familias, productores, hombres y mujeres de las comunidades deben desarrollar acciones y prácticas de conservación y restauración de sus microcuencas, que reduzcan la vulnerabilidad provocada indirectamente por la demanda de las poblaciones urbanas y periurbanas. El trabajo en una primera etapa debe priorizar las partes alta

y media de la cuenca, pero sin dejar de lado una visión integral de la dinámica de toda la cuenca y sus efectos en la cuenca baja.

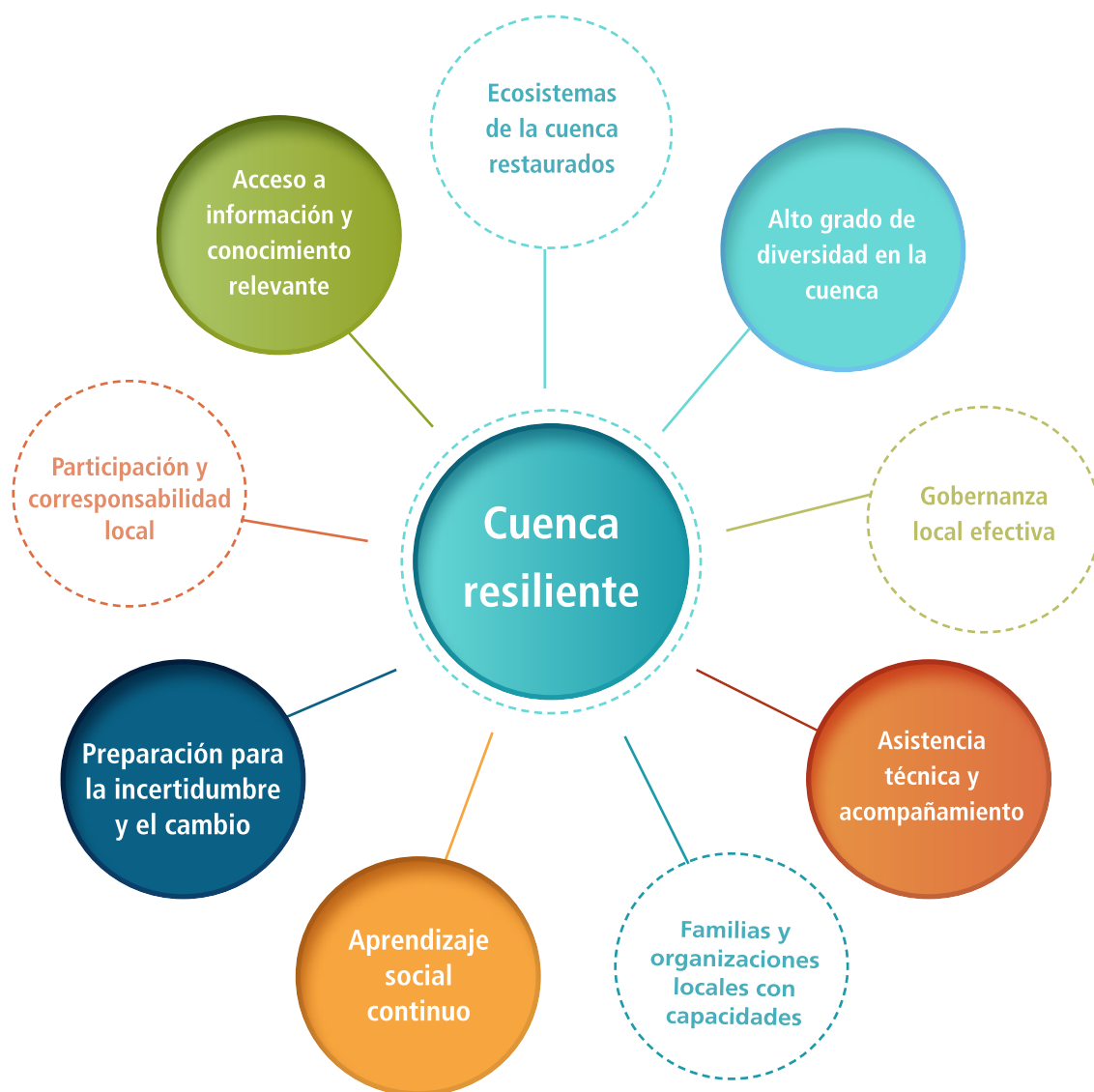
Por sobre todo, se debe concluir que mientras el enfoque de cuencas contribuye a la adaptación y mitigación del cambio climático, hay una necesidad de encontrar una manera para sistemáticamente integrarlo y ser capaz de medir los beneficios de adaptación para los habitantes de estas cuencas, así como los beneficios de mitigación acumulados por las acciones.

**Cuadro 5. Metas de Desarrollo Sostenible (MDS) vinculadas con la gestión de cuencas y la adaptación y mitigación al cambio climático.**

<b>Meta de Desarrollo Sostenible</b>	<b>Meta relacionada a la gestión de cuencas y adaptación al cambio</b>	<b>Meta relacionada a la gestión de cuencas y adaptación al cambio</b>
2. Terminar con el hambre, lograr la seguridad alimentaria y mejorar la nutrición, y promover una agricultura sostenible.	2.3 Doblar la productividad agrícola y los ingresos de productores de pequeñas escala. 2.4 Asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción e implementar las prácticas de agricultura resiliente. 2.5 Mantener la diversidad genética de las semillas, plantas y animales.	2.3 Doblar la productividad agrícola y los ingresos de productores de pequeñas escala. 2.4 Asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción e implementar las prácticas de agricultura resiliente.
6. Asegurar la disponibilidad y gestión sostenible del agua y saneamiento para todos.	6.3 Mejorar la calidad del agua. 6.5 Implementar la gestión integrada de los recursos hídricos. 6.6 Proteger y restaurar los ecosistemas acuáticos y rivereños.	6.4 Mejorar la eficiencia del uso del agua.
12. Asegurar el consumo y patrones de consumo sostenible.	12.3 Reducir la pérdida de alimentos a lo largo de la cadena de abastecimiento y producción.	12.2 Lograr la gestión sostenible y uso eficiente de los recursos naturales. 12.3 Reducir la pérdida de alimentos a lo largo de la cadena de abastecimiento y producción.
13. Tomar urgentes acciones para combatir el cambio climático y sus impactos.	13.1 Fortalecer la resiliencia y capacidad adaptativa a las amenazas climáticas. 13.2 Integrar las medidas de cambio climático en las estrategias y políticas nacionales. 13.3. Mejorar las capacidades humanas e institucionales sobre la adaptación y mitigación al cambio climático y la reducción de impactos.	13.2 Integrar las medidas de cambio climático en las estrategias y políticas nacionales. 13.3. Mejorar las capacidades humanas e institucionales sobre la adaptación y mitigación al cambio climático y la reducción de impactos.
15. Proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres.	15.1, 15.2, 15.4. Asegurar la conservación, restauración y gestión sostenible de todos los ecosistemas terrestres. 15.3 Combatir la desertificación y restaurar suelos y tierras degradadas. 15.5 Tomar acciones urgentes para reducir la degradación de los hábitats naturales y detener la pérdida de la biodiversidad. 15.9 Integrar la valoración de los ecosistemas y biodiversidad en la planificación local y nacional.	15.1, 15.2, 15.4 Asegurar la conservación, restauración y gestión sostenible de todos los ecosistemas terrestres. 15.3 Combatir la desertificación y restaurar suelos y tierras degradadas. 15.5 Tomar acciones urgentes para reducir la degradación de los hábitats naturales y detener la pérdida de la biodiversidad. 15.9 Integrar la valoración de los ecosistemas y biodiversidad en la planificación local y nacional.
16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, proveer acceso a justicia para todos y construir institucionalidad efectiva, transparente e inclusiva en todos los niveles.	16.7 Asegurar una toma de decisiones inclusiva, participativa y representativa en todos los niveles.	16.7 Asegurar una toma de decisiones inclusiva, participativa y representativa en todos los niveles.

La resiliencia de una cuenca al cambio climático es el resultado de la combinación de las capacidades de absorción, adaptación y de transformación, ya que diferentes tipos de estreses climáticos requieren de distintas respuestas.

**Figura 13. Características de una cuenca resiliente (fuente: adaptado de Paz, et al, 2017).**



El enfoque integral de la resiliencia climática de cuencas debe considerar el contexto de las amenazas, con el añadido del cambio climático para tener un marco de las consecuencias del riesgo más completo, sin olvidar los elementos políticos que deben estar presentes. Es importante generar amplia participación y corresponsabilidad social ante el riego; establecer mecanismos de articulación sectorial y multinivel (vínculo entre la cuenca estraté-

gica y las subcuencas y microcuencas); buscar soluciones (prácticas GIRH/MIC) que incluyan las visiones culturales y el conocimiento local y, finalmente, generar soluciones flexibles con capacidad de respuesta.

En un contexto más concreto, se puede señalar la sugerencia de 8 aspectos de resiliencia en la gestión de cuencas:

**Cuadro 6. Los ocho aspectos de la resiliencia en la gestión de cuencas.**

Aspectos de la resiliencia en la gestión de cuencas	Significado
Organización para la resiliencia.	Políticas, estrategias y estructura organizativa local (GAM, OGC; usuarios del agua, etc.) que visibilicen el cambio climático y la reducción del riesgo de desastres (RRD).
Identificar, comprender y utilizar escenarios de amenaza y riesgo actual y futuro en la cuenca.	¿Quiénes y qué parte de la cuenca están expuestos?, ¿Cómo?, ¿Cuál es la amenaza más probable y de mayor impacto en la cuenca?
Fortalecer la capacidad técnica y financiera para la resiliencia.	¿Se cuenta con una instancia responsable de cuencas y la gestión del riesgo en el municipio?, ¿Cuáles son las pérdidas anuales promedio y las máximas probables?, ¿Cómo disminuir su impacto en la cuenca?, ¿Cuál es la asignación de presupuesto para la gestión de cuencas y la reducción del riesgo de desastres?
Planificación de la cuenca con un enfoque resiliente y de reducción del riesgo de desastres.	Zonificación de las amenazas y zonas de riesgos en la cuenca; disminución del riesgo existente en zonas críticas y ecosistemas vulnerables de la cuenca, protección de instalaciones críticas.
Proteger las zonas de amortiguación de las cuencas para mejorar las funciones protectoras de la cuenca.	Anticiparse a los cambios por la dinámica del cambio de uso de la tierra, mayor recurrencia de deslizamientos y las tendencias climáticas en la cuenca.
Fortalecer la capacidad institucional para la resiliencia.	Funciones y responsabilidades, competencias, gestión de información, desarrollo de capacidades del gobierno municipal en relación con la gestión de cuencas y la reducción del riesgo de desastres. Conformar brigadas comunales de incendios en las cabeceras de cuencas. Fortalecer las capacidades del OGC en cambio climático y gestión del riesgo.
Aumentar la resiliencia de los ecosistemas e infraestructura crítica en la cuenca.	Evaluación de los ecosistemas y de la infraestructura crítica (obras estructurales: ej. diques transversales, gaviones, obras de estabilización y encauzamiento) de la cuenca y priorización de medidas de reforzamiento, uso de escenarios, análisis costo beneficios, evaluación de la capacidad de reacción.
Acelerar el proceso de recuperación y reconstruir mejor.	Necesidades de la población afectada dentro y en el área de influencia de la cuenca, al centro de los procesos de recuperación y reconstrucción; visión de largo plazo.

Fuente: Adaptado de Paz, *et al*, 2017.

## 6. Gestión de cuencas y manejo sostenible de tierras

La degradación de tierras es uno de los principales problemas que enfrenta nuestro país y el mundo. La degradación de tierras a nivel local provoca: *a)* pérdida de rendimientos, *b)* disminución de infiltración y retención de agua, *c)* disminución de la calidad del suelo, *d)* aumento de costos de producción, *e)* pérdida de materias primas (alimentos, fibras, combustible), *f)* disminución de ingresos familiares, *g)* abandono de tierras y migración hacia zonas periurbanas y urbanas, *h)* contaminación y escasez de recursos hídricos, *i)* deforestación, fragmentación, y *j)* deterioro de la vegetación.

La degradación de la tierra afecta a 1500 millones de personas en todo el mundo, siendo un 74% de la población que viven en pobreza, retrasando el desarrollo de las zonas afectadas, incrementando la desnutrición y los problemas de salud, y disminuyendo la seguridad alimentaria. Se calcula que la pérdida de tierra cultivable ha ascendido entre 30 y 35 veces la tasa histórica a nivel mundial. El Objetivo de Desarrollo Sostenible 15 (ODS) tiene como una de sus metas para el 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones.

En nuestro país el suelo no está incluido de manera importante en la política y agenda ambiental ni del cambio climático, a pesar de que a nivel mundial se reconoce que es un recurso natural prioritario para el desarrollo y sobrevivencia de la población. Las cuencas proveen un excelente marco de referencia para el análisis del estado de la degradación de las tierras y la necesidad de manejo, restauración y conservación del suelo y, sobre todo, para establecer procesos de manejo sostenibles.

Los suelos cumplen con importantes funciones ambientales indispensables para el sostenimiento tanto del ecosistema como de la vida humana en las cuencas. La función más conocida es la de soporte y suministro de nutrientes a las plantas. Asimismo, el suelo cumple con otras funciones

igualmente trascendentes como la de constituir un medio filtrante que permita la recarga de los acuíferos influyendo también en la calidad del agua. Constituye el medio donde se realizan ciclos biogeoquímicos y se captura el carbono (reduciendo su liberación a la atmósfera como CO<sub>2</sub>, uno de los principales gases “invernadero” responsables del cambio climático). Los suelos también son hábitats para una multitud de organismos, desde células microscópicas a pequeños mamíferos y reptiles, manteniendo una amplia biodiversidad (Saavedra, et al., 2014).

Pero más importante aún es que los suelos no se renuevan a una escala humana, sino que tardan cientos de años, por ello su pérdida y degradación es aún más relevante.

El enfoque de cuencas contribuye a enlazar los procesos de formación y de pérdida de degradación de las tierras con otros componentes como el agua y la vegetación, y posibilita la planeación de acciones que conserven todos los elementos de una cuenca, incluido el suelo.

El manejo sostenible de tierras, entonces, consiste en el ordenamiento de las actividades humanas y el desarrollo de prácticas de manejo en un contexto de producción y conservación armonizado de manera que se promueva un manejo adecuado del suelo.

En el contexto nacional, la atención a los procesos de degradación de tierras ha incluido la evaluación del estado de recursos naturales; la integración, aún insuficiente, del tema en los marcos de política y jurídicos; el desarrollo de investigaciones en la materia y la puesta en práctica de diversos programas dirigidos a prevenir, controlar y revertir la degradación de tierras.

Tomando en cuenta la superficie en estado de degradación por departamento, dentro de las tierras secas (áridas y semi áridas), se tienen los siguientes resultados:

**Cuadro 7. Grados de degradación por departamento**

DEPARTAMENTO	GRADO	ÁREA	%	DEPARTAMENTO	GRADO	ÁREA	%
Chuquisaca	1	9558.2	18.8	Potosí	1	15298.3	12.8
	2	10268.9	20.2		2	24946.9	20.9
	3	12252.1	24.1		3	30541.4	25.6
	4	14288.1	28.1		4	39760.0	33.3
	5	4553.1	8.9		5	8765.0	7.3
Total		50920.4	100.0	Total		119311.5	100.0
Cochabamba	1	4838.1	18.1	Santa Cruz	1	29785.5	20.8
	2	4762.9	17.8		2	37995.2	26.5
	3	7378.8	27.6		3	38121.5	26.6
	4	7210.6	27.0		4	31573.9	22.1
	5	2498.7	9.4		5	5711.4	4.0
Total		26689.0	100.0	Total		143187.5	100.0
La Paz	1	20070.4	41.1	Tarija	1	6260.7	17.0
	2	8312.1	17.0		2	12320.0	33.4
	3	8175.6	16.7		3	8866.7	24.0
	4	9342.9	19.1		4	7397.8	20.1
	5	2957.5	6.1		5	2026.7	5.5
Total		48858.5	100.0	Total		36871.8	100.0
Oruro	1	34513.8	66.6				
	2	10185.6	19.7				
	3	3326.0	6.4				
	4	3264.7	6.3				
	5	532.5	1.0				
Total		51822.7	100.0				

Del cuadro 7 y figura 7, se puede observar que las categorías *leve*, *moderado*, *fuerte* y *muy fuerte*, tienen similar porcentaje en superficie en las tierras secas de Bolivia.

**Figura 14. Distribución porcentual de los grados de degradación de tierras.**

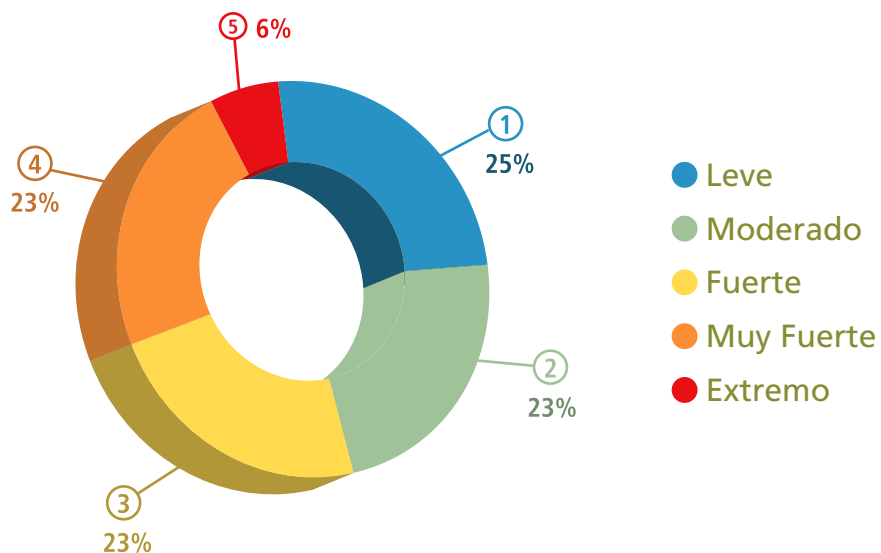
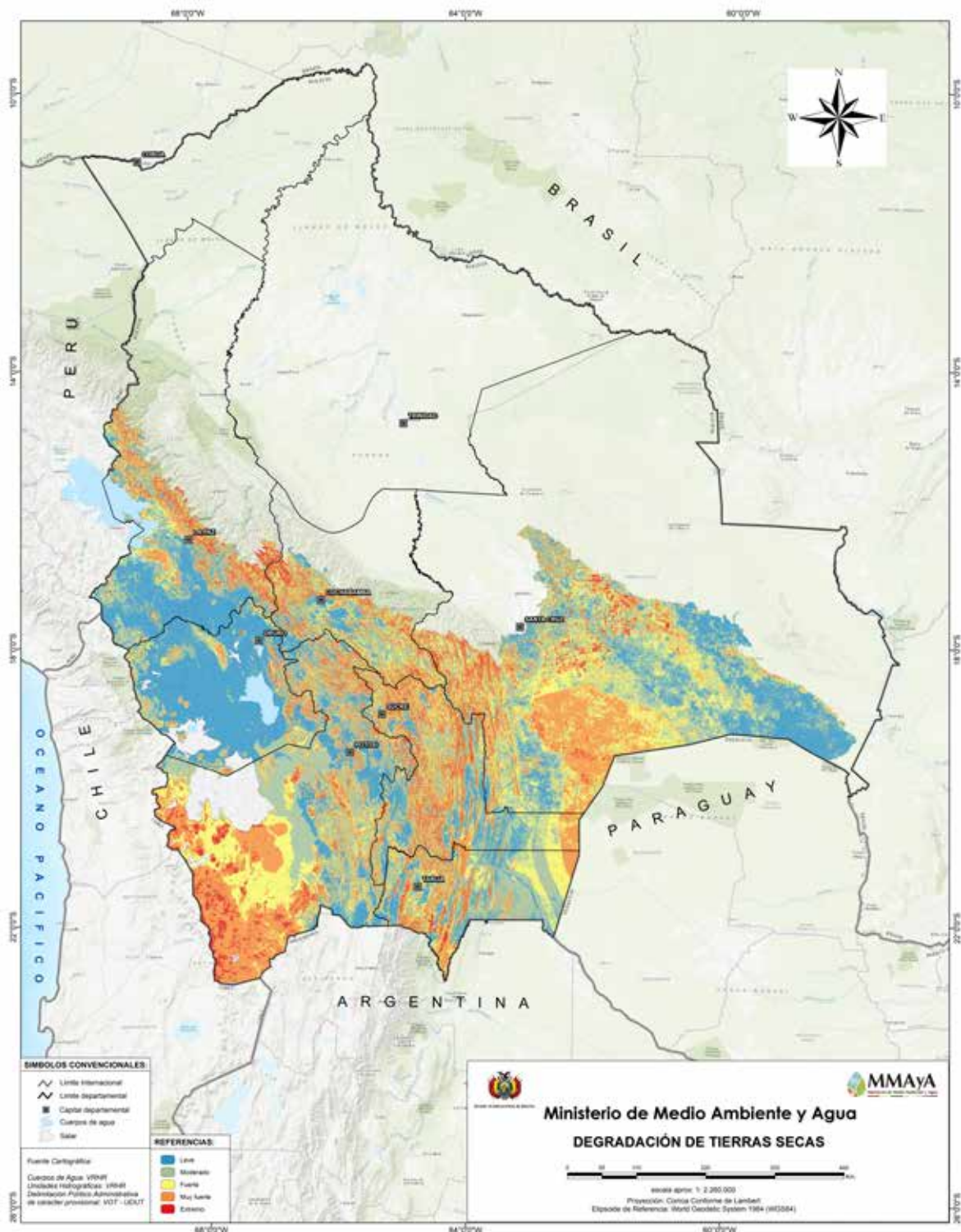


Figura 15. Grados de degradación de tierras secas en Bolivia



Entre los avances logrados se destaca el reconocimiento sobre la idea que la degradación de tierras constituye un problema presente en los diferentes ecosistemas, regiones y cuencas del país. La Ley de Desarrollo Productivo incor-

pora en sus conceptos a la desertificación y degradación como un proceso de alcance más allá de las tierras secas, y establece la creación del Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de Tierras.

## 7. La gestión institucional y normativa para la gestión y el manejo integral de cuencas

En Bolivia, el VRHR responsable de la implementación del Plan Nacional Cuencas (PNC) promueve la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos que se entiende como el *“proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con éstos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales”*. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sostenible.

La Ley Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Báñez” (Ley 031), dispone la asignación competencial en materia de cuencas y gestión integral de recursos hídricos en su artículo 87 (recursos naturales): *“Se distribuyen las competencias de la siguiente manera: 1. Gobiernos departamentales autónomos: Ejecutar la política general de conservación y protección de cuencas, suelos, recursos forestales y bosques. 2. Gobiernos municipales autónomos: a) Ejecutar la política general de conservación de suelos, recursos forestales y bosques en coordinación con el Gobierno Departamental Autónomo, b) Implementar las acciones y mecanismos necesarios para la ejecución de la política general de suelos”* (Art.87-IV). Con respecto a las competencias en gestión de recursos hídricos y riego, asigna al nivel central del Estado la siguiente competencia exclusiva: *“Establecer mediante ley el régimen de recursos hídricos y sus servicios, que comprende la regulación de la gestión integral de cuencas, la inversión, los recursos hídricos y sus usos”* (Art.89-I), y *de manera concurrente y coordinada con las entidades territoriales autónomas, la de elaborar, financiar y ejecutar proyectos de riego”* (Art.89-II) y la *“definición de planes y programas relativos de recursos hídricos y sus servicios”* (Art.89-III).

Contar con un marco legal e institucional que garantice la seguridad hídrica a través de una gestión integral del agua y cuencas es fundamental en las diferentes entidades autonómicas del estado (ETA). Se precisa ajustar el marco normativo priorizando el derecho humano al agua y saneamiento y la sostenibilidad de los servicios de provisión de estos servicios básicos. Esto debe ser incorporado en la Ley General del Agua que se encuentra en análisis por la Asamblea Plurinacional buscando aumentar las capacidades de información, gestión, fiscalización y protección ambiental del agua en cuencas, tanto para asegurar un acceso equitativo a ésta como para la protección, preservación y gestión de cuencas en el futuro. Asimismo, se deben incorporar mecanismos de generación de información que permitan a los tomadores de decisión (autoridades y técnicos) conocer y fiscalizar las extracciones de agua en los principales ríos, canales, cuerpos de agua y acuíferos, lo que posibilitará conocer de un mejor modo la magnitud de los diferentes usos del agua en el país, y mejorar la gestión del agua y los recursos naturales en las cuencas.

Una nueva institucionalidad del agua y cuencas debe facilitar la coordinación y articulación interinstitucional e intersectorial para avanzar hacia una gestión integrada del agua en cuencas y definir una política nacional y gobernanza del agua multinivel.

Con el propósito de mejorar y fortalecer la institucionalidad para la gestión integrada de cuencas y agua, se debe integrar a gobernaciones y municipios al proceso de establecimiento y consolidación de plataformas interinstitucionales a nivel de cuencas estratégicas y organismos de gestión de cuencas (OGC) a nivel de microcuencas, con la participación de actores estratégicos subnacionales, organizaciones sociales y sociedad civil, el sector privado y de todos los actores involucrados.

Por plataforma de cuencas se entiende la existencia de una instancia de coordinación y espacio de concertación institucionalizada que promueva la formulación e implementación del Plan Director de Cuencas (PDC) que abarca la cuenca en términos de la puesta en marcha de iniciativas sectoriales e intersectoriales desarrollados de manera participativa. Las plataformas se constituyen también en una instancia de coordinación, articulación, concurrencia y apalancamiento de recursos para la gestión de la cuenca en una perspectiva de mediano y largo plazo.

Los Organismos de Gestión de Cuencas (OGC) se constituyen en la instancia organizativa y de concertación local para promover la gestión y manejo de la microcuenca con la participación, concertación y corresponsabilidad de las familias y organizaciones locales de la microcuenca. El OGC puede estar constituido por líderes comunales, usuarios del agua, cooperativas y otras instancias públicas y privadas con presencia en la microcuenca. Los proyectos GIRH/MIC tienen componentes tanto biofísicos (manejo del agua, suelo y vegetación, etc.) como socio-económicos (educación ambiental) o ambos (ej. calidad de agua) y se desarrollan bajo la jurisdicción del gobierno municipal.

Figura 16. Plataforma interinstitucional de la cuenca Katari



Figura 17. Estructura organizativa del OGC Malla, La Paz

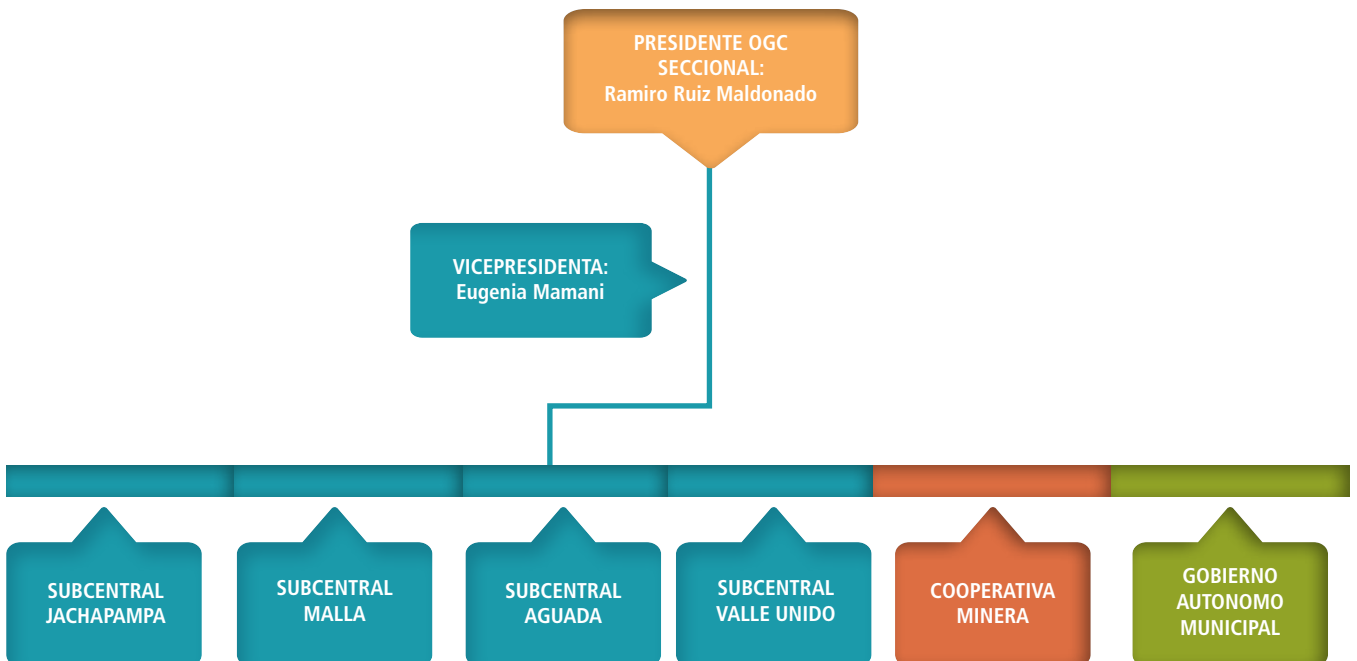
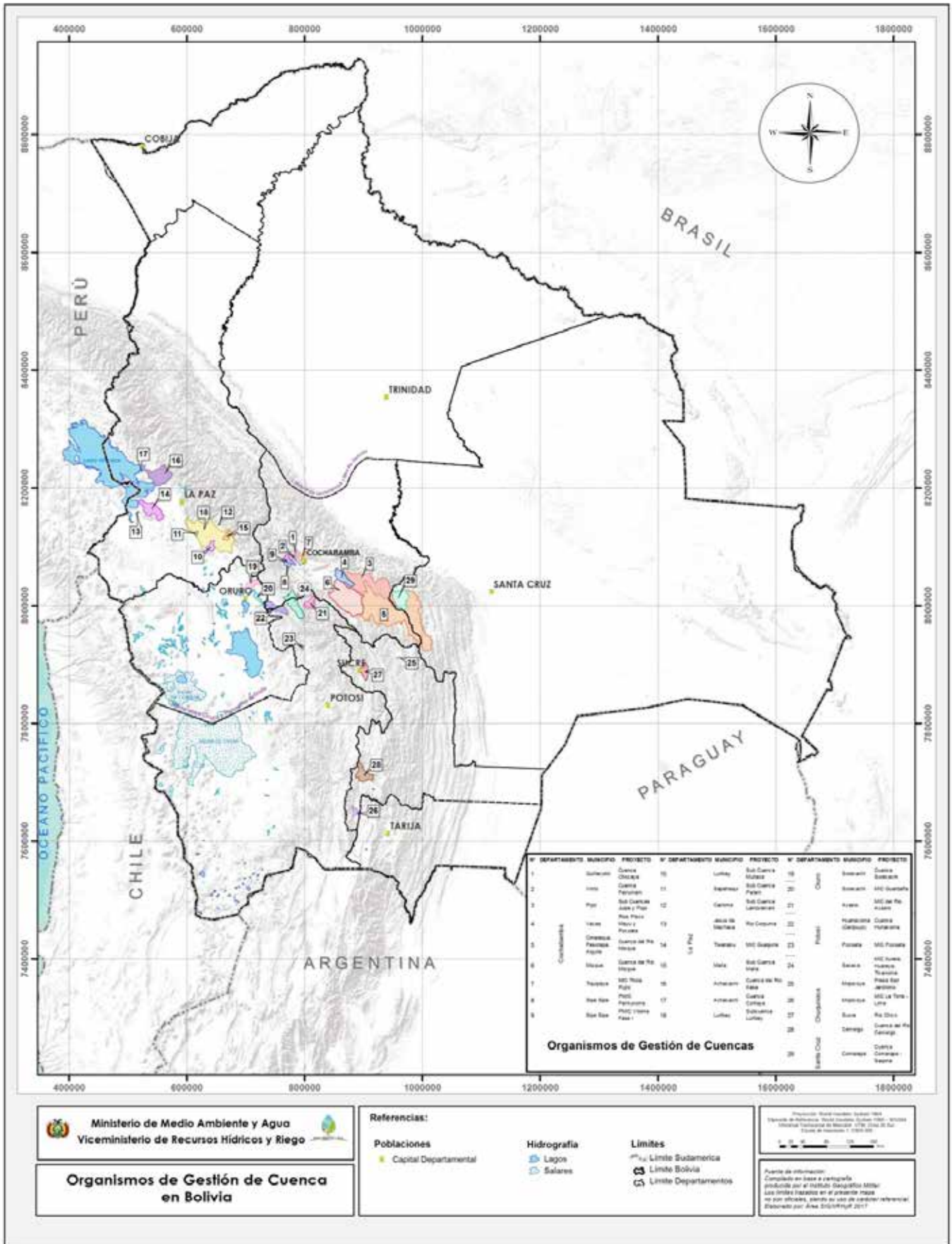




Figura 18. Distribución geográfica de los Organismos de Gestión de Cuenca en Bolivia.



Ministerio de Medio Ambiente y Agua  
Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego

**Organismos de Gestión de Cuenca en Bolivia**

**Referencias:**

**Poblaciones**  
● Capital Departamental

**Hidrografía**  
● Lagos  
● Salares

**Límites**  
● Límite Sudamérica  
● Límite Bolivia  
● Límite Departamentos

Proyecto: Plan de Gestión de Recursos Hídricos  
Elaborado por el Instituto Geográfico Militar  
Escala: 1:100,000

Fecha de actualización: 2017

## 8. La cuenca sostenible

La sostenibilidad es de suma importancia en la gestión de cuencas. Es usual que el impacto de la gestión de cuencas sea prometedora hasta cuando el proyecto concluye. Pero cuando se completa el ciclo del proyecto, los efectos e impacto son menos evidentes con el tiempo.

Esta es una de las razones porque la “sostenibilidad” es el desafío más importante de la gestión de cuencas. Para avanzar hacia la sostenibilidad, es importante centrarse en las intervenciones en cuencas que promuevan un uso eficiente del agua y los recursos naturales y el mantenimiento en la provisión de las funciones ambientales que la cuenca provee. La atención en la sostenibilidad debe darse desde el inicio de una intervención en la cuenca.

La sostenibilidad en la gestión integral de cuencas a nivel local en el marco del Proyecto Gestión Integral del Agua se ha entendido como un *“proceso de gestión continuo, ordenado, concertado, participativo e institucionalizado de las intervenciones sobre la microcuenca con el fin de incrementar el acceso y disponibilidad al agua y sus funciones ecosistémicas en cantidad y calidad y que cuenta con servicios de apoyo y asistencia técnica que contribuye a que la microcuenca mantenga y/o mejore, en el tiempo, su dinámica hídrica, su capacidad de resiliencia y de producción de beneficios socio-económicos y provisión de funciones ecosistémicas para la población que ella habita”*. (Saavedra, 2018)

Una **cuenca sostenible** puede entonces alcanzarse en un futuro próximo, si el agua y sus recursos naturales asociados se gestionan concertadamente para apoyar el bienestar humano, la integridad del ecosistema en equilibrio con los derechos de la Madre Tierra y la generación de mejores condiciones económicas para la población que en ella habita. La cuenca pone a disposición una cantidad y calidad suficiente de agua desde el punto de vista que permite cubrir las necesidades básicas de su población, protegiendo sus medios de vida mediante un suministro de agua y servicios asequibles, apoyados a su vez por una infraestructura resiliente con una extensión equitativa y una gestión eficiente.

En una cuenca sostenible las organizaciones, usuarios del agua, las instancias locales y el Organismo de Gestión de Cuenca (OGC), valoran y reconocen la importancia del agua como recurso escaso en todas sus formas, y las aguas residuales se tratan como un recurso que aprovecha la energía, los nutrientes y el agua dulce para reciclarlos. En la cuenca los asentamientos humanos se desarrollan en armonía con el ciclo natural del agua y los ecosistemas que lo sustentan, adoptando medidas que reducen la vulnerabilidad y mejoran la resiliencia ante los desastres relacionados con el agua. Los enfoques integrados del desarrollo, gestión y utilización de los recursos hídricos—y de los derechos humanos—son la norma. El agua se gestiona de

forma participativa, consensuada y concertada, guiada por una serie de organizaciones capaces y bien informadas, y dentro de un marco institucional equitativo y transparente.

Avanzar hacia una “**cuenca sostenible**” implica que en este espacio/territorio, los actores de la cuenca desarrollan una gestión integrada del agua y los recursos naturales, que considera entre otros los aspectos sociales, económicos, ambientales, institucionales, normativos y políticos además de integrar el género y equidad social, la adaptación al cambio climático y la reducción del riesgo de desastres. Dicha integralidad en el abordaje de la gestión concertada conlleva múltiples y variados desafíos; entre ellos, cabe mencionar:

- **En lo social:** Las medidas o prácticas de gestión integrada de los recursos hídricos y manejo integral de cuencas (GIRH/MIC) estructurales y no estructurales implementadas en la cuenca deben contribuir no solo al adecuado aprovechamiento del agua y los recursos naturales, sino también a la restauración, conservación ambiental y ecológica de la cuenca generando así condiciones adecuadas para la población de la cuenca, además de reducir la vulnerabilidad de las familias campesinas y permitirle una mayor generación de ingresos y la mejora de sus actividades agrícolas y pecuarias. Estas prácticas, para ser adoptadas y replicadas de manera sostenida por las familias campesinas, deben ser aceptadas y apropiadas y adecuadas a su contexto cultural y territorial y tener una relación positiva de beneficio que mejore su producción agropecuaria. Para ello, es necesario propiciar una correcta educación, sensibilización, corresponsabilidad y conciencia social y ambiental sobre los beneficios de la gestión de la cuenca e implementar mecanismos o incentivos que contribuyan a la adopción generalizada de estas prácticas.
- **En lo institucional:** Fortalecimiento de la capacidad institucional para el ejercicio efectivo de las competencias de los Gobiernos Autónomos Municipales y el compromiso de corresponsabilidad en la gestión de los actores locales que se asientan en la cuenca. En este sentido es importante contar con una institucionalidad local para la gestión de la cuenca consolidada. Para ello, se requiere de voluntad, sensibilidad y capacidad organizativa local de las comunidades (ej. Organismo de Gestión de Cuencas) reconocida y anclada en las estructuras organizacionales locales (ej. sindicatos agrarios, subcentrales, centrales, federación campesina, etc.) para gestionar y manejar el agua y los recursos naturales de su cuenca en función de bases sostenibles y de normas aceptables y aplicables por la población de la cuenca. Adicionalmente, mejorar las capacidades de los actores locales e institucionales para establecer e implementar acuerdos necesarios para coleccionar, almacenar y analizar sistemáticamente información relacio-



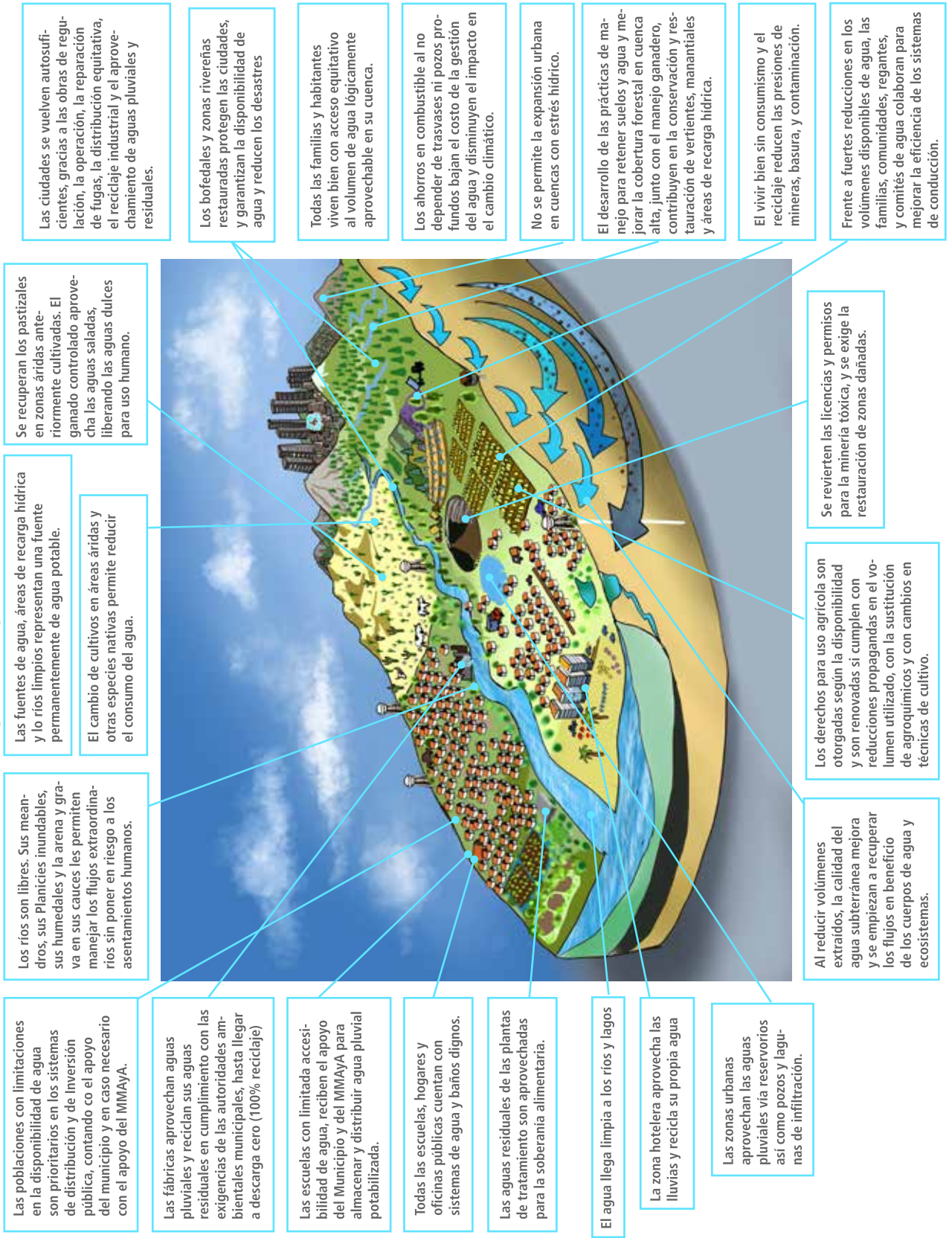
nada con la gestión del agua y los recursos naturales de la cuenca (para fines productivos, de gestión de riesgo y adaptación al cambio climático).

- **En lo tecnológico:** Que las intervenciones de manejo, restauración o rehabilitación en la cuenca estén vinculados o respondan a las necesidades de las comunidades (agua arriba y aguas abajo de la cuenca), y que se genere un compromiso local e institucional para el mantenimiento de las obras y prácticas desarrolladas (ej. control hidráulico, estabilización de laderas) y a la vez, consideren los aspectos del riesgo frente a eventuales desastres (infraestructura resiliente).
- **En lo económico-financiero:** Que las prácticas de manejo de cuencas emprendidas contribuyan a la generación de ingresos y a la mejora de los rendimientos

agropecuarios para las familias campesinas, además del mantenimiento de las funciones ambientales que la cuenca provee. Es necesario que los beneficios económicos -que dependen del uso sostenible de los recursos naturales y de la generación y mantenimiento de los funciones ecosistémicas de la cuenca- se den a conocer ampliamente (comunicación masiva), para que la población conozca cuál es su grado de participación y contribución en la economía nacional.

- **En lo ambiental:** Que las prácticas de manejo de cuencas garanticen la conservación (estabilidad y resiliencia) de los ecosistemas y de los recursos naturales asociados con ellas. También es preciso que el manejo de cuencas considere la reducción de los elementos que ocasionan vulnerabilidad ambiental y climática.

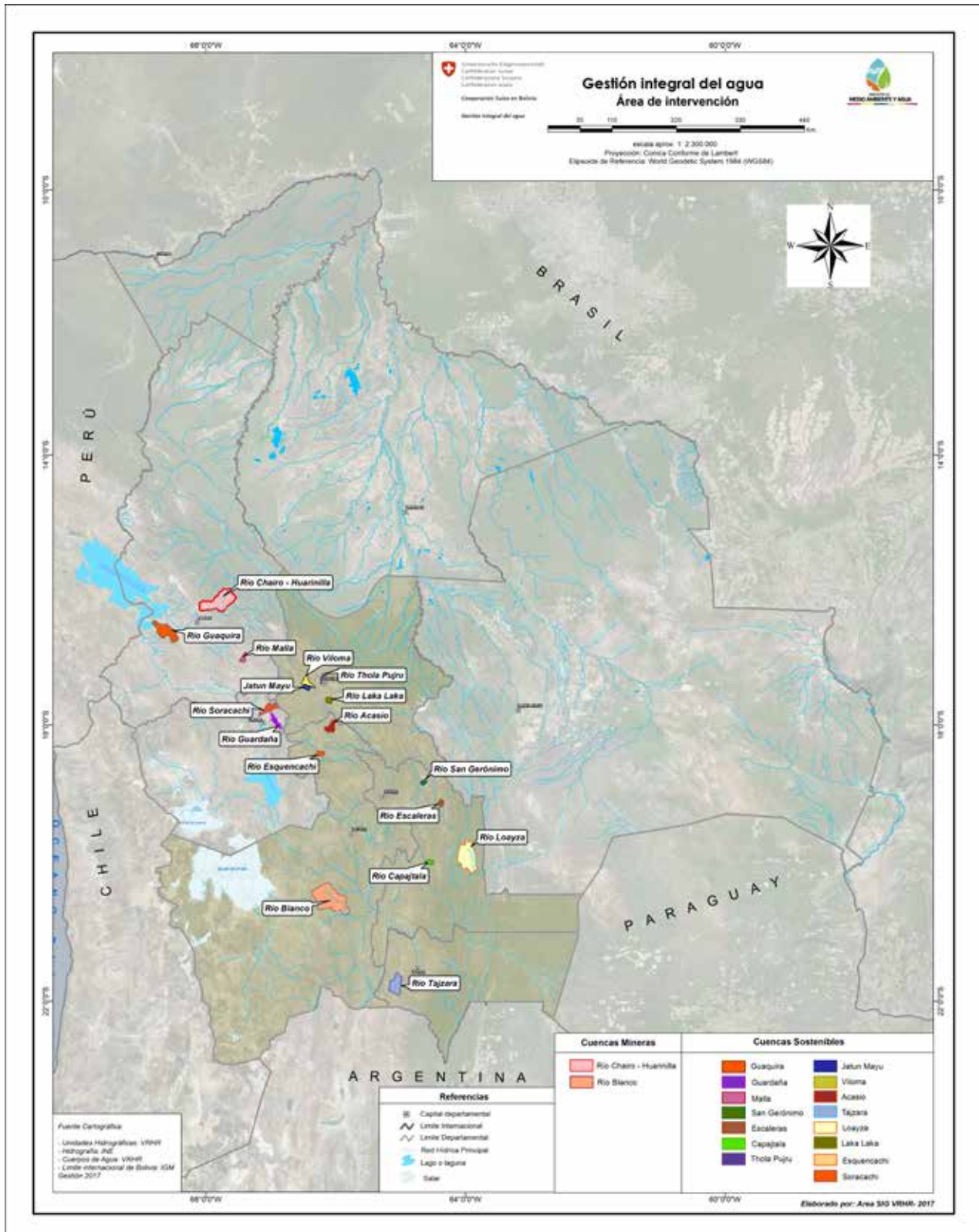
**Figura 19. Logros en una cuenca sostenible**



# 9. Las condiciones para la sostenibilidad gestión integral de cuencas

En el marco del Proyecto Gestión Integral del Agua, y con base al desarrollo de experiencias de gestión y gobernanza en 15 microcuencas en el periodo 2014-2017 resultantes de la implementación de sus Planes de Acción Concurrente (PAC), se ha identificado que un entorno favorable y condiciones necesarias para promover y consolidar la sostenibilidad de la gestión de cuencas a nivel local son:

Figura 20. Área de intervención del proyecto GIA en el componente cuenca sostenible



### En lo social:

- Población -a nivel familiar y organizativo- corresponsable, consciente y sensible sobre la importancia y beneficios de desarrollar la gestión de su microcuenca;
- Población entiende y se apropia del enfoque de la gestión integral de cuencas desde sus valores y principios sociales y culturales;
- Organizaciones públicas, privadas y sociales participan activamente en los procesos de toma de decisión sobre la gestión de cuencas con equidad social y de género; y
- Acceso y uso equitativo, concertado y suficiente al agua y los recursos naturales que provee la microcuenca.

### En lo ambiental:

- El agua y los recursos naturales son gestionados, manejados, conservados y restaurados de manera permanente y adecuada por las familias, comunidades e instituciones públicas y privadas que intervienen en la microcuenca;
- La población que aprovecha eficientemente el agua y los recursos naturales que provee la microcuenca se adapta a la variabilidad climática y a los fenómenos climáticos extremos; y
- La microcuenca mantiene y/o mejora, en el tiempo, sus capacidades dinámicas con relación a la captación y distribución del agua, resiliencia ante los efectos climáticos y antrópicos adversos, manteniendo la biodiversidad y provisión de funciones ecosistémicas.

### En lo económico:

- La gestión integral de la microcuenca cuenta con financiamiento concurrente con recursos continuos, planificados y regulares provenientes de las instituciones públicas y privadas que se asientan en la microcuenca;
- Las familias, organizaciones locales y el gobierno municipal realizan el mantenimiento de sus obras estructurales (ej. control hidráulico, estabilización de laderas) y la réplica y escalamiento de las prácticas de manejo de suelos, agua y vegetación en la microcuenca;
- Las intervenciones en la cuenca mantienen y/o mejoran las bases productivas que favorecen la producción agropecuaria, recursos maderables y no maderables existentes en la microcuenca; y
- Las familias mejoran su situación económica como efecto del desarrollo productivo y económico creciente del territorio promovido por la gestión de cuencas.

### En lo institucional

- Existen servicios de apoyo y asistencia técnica para el desarrollo y fortalecimiento institucional local que son brindadas por el gobierno local e instituciones con presencia en la microcuenca;
- Organizaciones públicas, privadas y sociales tienen voluntad política, claridad en su roles, normativa,

competencias y políticas, y una estructura orgánica para la gestión de su cuenca; y

- Existen espacios permanentes conformados por los actores más relevantes de la cuenca (ej. OGC, plataformas de concertación, etc) de información, coordinación y concertación, donde se toman decisiones, se las implementan y evalúan.

### En lo tecnológico:

- Existen servicios de asistencia técnica y asesoramiento brindados por el municipio e instituciones con presencia en la microcuenca, que orientan a los actores locales en la gestión de su microcuenca;
- Las prácticas y tecnologías (tradicionales y/o innovadoras), que se implementan a través de la gestión de cuencas, están al alcance de las familias y son adecuadas y apropiadas al contexto social, cultural y ecológico de la microcuenca; y
- Las familias tienen las capacidades requeridas para implementarlas y replicarlas.

### En lo comunicacional:

- Familias, organizaciones públicas, privadas y sociales tienen información oportuna y adecuada que promueve la sensibilización y apropiación para la toma de decisiones en relación con la gestión de cuencas y agua;
- Acceso, participación y diálogo de las organizaciones locales sobre la gestión de cuencas y agua; y
- Los actores locales que participan en los espacios de concertación reflexionan sobre los resultados, lecciones y aprendizajes de la gestión de cuencas en sus resultados.

# 10. Retos y prioridades para la sostenibilidad de la gestión de cuencas a nivel local

En Bolivia se tiene aún varios retos para lograr una relación equitativa y corresponsable con nuestra Madre Tierra (o medio ambiente, naturaleza, Pachamama) debido al incremento de las problemáticas de disminución de la disponibilidad del agua, la creciente contaminación de los suelos y del agua, la pérdida de la biodiversidad, la alteración del régimen hidrológico, la disminución de los niveles de agua subterránea y la degradación de los recursos naturales en las cuencas, entre otros.

Todo esto pone de manifiesto la necesidad de una adecuada gestión, manejo y conservación de nuestros escasos recursos naturales y la protección de nuestra Madre Tierra para avanzar hacia un desarrollo sostenible. Para ello, debemos cambiar nuestra visión administrativa-política del territorio por una más ambiental o ecosistémica (como la de cuenca), que permita la revaloración de la relación de la población con la Madre Tierra, de manera más armónica y favoreciendo una visión integrada, concertada de acciones para resolver los problemas que aquejan a las cuencas y, por ende, una relación más justa entre los grupos sociales y los usuarios del agua que habitan las cuencas.

Algunos factores clave y recomendaciones para promover la sostenibilidad de la gestión de cuencas bajo el liderazgo local son resultados de la experiencia del Proyecto Gestión Integral del Agua de la cooperación suiza en Bolivia implementado por Helvetas Swiss Intercooperation y que se presentan a continuación:

## Conservar y manejar apropiadamente nuestra Madre Tierra

El patrimonio natural de nuestro país funciona de manera compleja e interconectada y la cuenca permite determinar acciones claras para el manejo de cada ecosistema o zona e identificar sus impactos, positivos y negativos, de aguas arriba hacia aguas abajo. Para ello, el territorio y las actividades humanas pueden ordenarse desde los componentes ambientales de las cuencas y con una amplia participación social y liderazgo de los actores locales y usuarios del agua. Un ejemplo es la protección de fuentes de agua y áreas de recarga hídrica en las cabeceras de cuencas que proveen el agua para comunidades, centros periurbanos y urbanos desarrollados en Chuquisaca Centro y que han sido ampliamente replicados y escalados por los ocho gobiernos municipales de la región.

## Promover una planeación y acción participativa comprometida y corresponsable

Impulsar procesos de gestión y planificación participativa, concertada y consensuada bajo el liderazgo de los actores locales sencillos y flexibles es una necesidad, si se quiere que estos procesos sean apropiados por las familias, organizaciones locales y el gobierno municipal. Con el VRHR se ha impulsado el desarrollo de los Planes de Gestión Local de Microcuencas (PLGM) bajo el liderazgo del OGC y el gobierno municipal como un mecanismo para dar continuidad al desarrollo de las prácticas en la cuenca y generar corresponsabilidad con su gestión. Este proceso impulsa la planeación participativa de prácticas de manejo y conservación de suelos, aguas y vegetación para un periodo de uno a dos años bajo responsabilidad de las familias, sin una dependencia directa o apoyo externo (ej. ONG, fundaciones, etc.) y cuyas prácticas priorizadas, en especial las estratégicas, pueden inscribirse en el POA y PTDI municipal.

## Fomentar procesos enseñanza, aprendizaje colaborativos y de empoderamiento

Incidir en la gestión de cuencas a partir de la integración de procesos de enseñanza y aprendizaje con la participación de las unidades educativas en las cuencas (primaria y secundaria) y del sistema universitario público, es un factor clave para la sensibilización y motivación de las organizaciones locales y población en general y de niños, jóvenes y mujeres en particular. Comprender, analizar y proponer soluciones prácticas adecuadas e innovadoras al contexto y conocer las demandas de las familias y organizaciones locales donde se privilegia el acercamiento a la cuenca como un sistema complejo considerando todos los saberes relevantes sobre su manejo integrado, ha sido fuertemente impulsado desde el Programa Intercultural de Cuencas Pedagógicas (PICP) del PNC. En éste, de manera conjunta con el Proyecto Gestión Integral del Agua, se ha trabajado en seis cuencas pedagógicas en la región subandina.

## Promover el mantenimiento de las funciones ambientales y vincular los beneficios económicos de la gestión de cuencas con lo ambiental en forma efectiva

Conectar de manera efectiva a los usuarios y proveedores de las funciones ambientales que brindan las cuencas, incorporando su valor social, ambiental y económico, para establecer mecanismos de reciprocidad y acuerdo que reflejen adecuadamente los costos de oportunidad y costos evitados de la gestión de cuencas. Estos procesos de reciprocidad y acuerdo entre usuarios aguas arriba y aguas abajo (en muchos casos poblaciones periurbanas y urbanas localizadas aguas abajo de la cuenca), pueden sustentar económicamente el proceso de gestión de las cuencas conservando el funcionamiento de los ecosistemas como principio fundamental para la provisión sustentable de los beneficios que se obtienen de la cuenca y para mantener la posibilidad de un desarrollo económico y social más equitativo para los habitantes de las cuencas. En los Valles Cruceños, Chuquisaca Centro y el Chaco se han desarrollado experiencias muy valiosas que han contribuido a la resolución de conflictos entre la población aguas arriba y aguas abajo y el desarrollo de mecanismos financieros (ej. tasa ambiental municipal de protección de las fuentes de agua) y no financieros (ej. leyes y resoluciones municipales de protección de las fuentes de agua y de establecimiento de áreas municipales de conservación) que promueven la gestión de cuencas como un mecanismo efectivo para mejorar la disponibilidad y calidad del agua y para resolver conflictos emergente de una mayor competencia entre los múltiples usuarios.

## Establecer procesos claros de sensibilización, concientización, corresponsabilidad y acción

Fomentar la concertación, cooperación, articulación y coordinación de los actores y grupos de interés en las cuencas para la solución de problemas comunes con base en principios de corresponsabilidad y sostenibilidad. Las acciones que son aplicadas como soluciones a los problemas identificados como prioritarios deben ser consensuadas entre los actores. Dichas soluciones deben centrarse en criterios de eficacia y eficiencia de las intervenciones de las instituciones, organizaciones y comunidades, y tomando como marco para ello la estructura y función de la cuenca.

## Desarrollar sistemas de monitoreo e información

Crear sólidos sistemas de monitoreo para generar líneas de base e información que permita evaluar los efectos e impactos logrados con las intervenciones de gestión de cuencas en Bolivia (ej. cantidad y calidad del agua, mejora de la fertilidad de los suelos, incremento de la cobertura vegetal, etc.). Los sistemas de monitoreo deben apoyar la toma de decisiones y los procesos de continuidad (réplica y escalamiento) de gestión de la cuenca. Dichos sistemas

deben facilitar la transferencia de datos e información accesibles, transparentes y útiles para los procesos de gobernanza, gestión integrada y comunicación.

## Desarrollar sistemas eficientes de educación, capacitación y comunicación

Diseñar e implementar iniciativas innovadoras de educación, capacitación y comunicación para capacitar y sensibilizar a la diversidad de actores sobre la gestión integral de cuencas empleando en cada caso los medios y tecnologías más adecuados (ej. cursos de especialización, cursos en línea, TIC, talleres, guías, manuales, cartillas educativas, radio, televisión, etc.). Para esto es fundamental considerar los diferentes actores y usuarios del agua en la cuenca, el nivel de manejo de información, los ecosistemas de la cuenca, la sensibilidad y requerimientos de información de los habitantes y las herramientas y medios disponibles. Todos esos elementos deben emplearse en estrecha vinculación con los grupos sociales e instituciones que serán sujetos activos de los programas de formación, educación, capacitación y comunicación en la cuenca.

## Desarrollar mecanismos de financiamiento de la gestión de cuencas

El financiamiento de la gestión de cuencas no puede llevarse a cabo solo con recursos de inversión pública (ej. MMAyA, gobernaciones y municipios), la cooperación internacional o por medio de las tarifas del agua, sino también a través de otros mecanismos financieros y no financieros que permitan proteger las fuentes de agua consideradas como zonas de recarga hídrica para el abastecimiento de agua de las poblaciones asentadas en la cuenca y fuera de ellas, como son: excepciones de pago a quienes conservan estas fuentes, fondos semilla a través de fideicomisos para la adquisición de importantes áreas con fines de protección y conservación, compensación por funciones ambientales y los fondos de agua para las zonas de recarga hídrica.

Resumiendo, estas tasas o tarifas fijadas por los Gobiernos Autónomos Municipales o por las entidades prestadoras de servicios (ej. EPSAS; CAPyS) pueden ser utilizadas como mecanismos financieros agrupados en tres grandes grupos.

- **Tarifas e impuestos por extracción:** Son usados para gestionar y resolver problemas de cantidad de agua. Se dirigen prioritariamente a los hogares, a las industrias y al sector agrícola. En los dos primeros casos son volumétricos, pagándose por m<sup>3</sup> extraído, en el sector agrícola las tarifas son en función de la superficie, es decir, se paga por hectárea.
- **Tasas e impuestos por contaminación:** cargos que se refieren a la calidad de los cuerpos de agua y se convierten en un instrumento común para el control de la contaminación de diferentes fuentes junto a las tarifas ampliamente extendidas para alcantarillado y aguas residuales. Las tasas son calculadas en base al volumen y carga contaminante de los efluentes, en el caso de la cuenca aún no se aplica esta tasa.





• **Otros impuestos y tasas aplicadas a los usuarios del agua/sector hídrico:** Dentro de este grupo se pueden distinguir algunos mecanismos económicos y financieros aplicados en la cuenca como:

- Retribución financiera y no financiera por funciones ambientales.
- Cargos a usuarios por estudios de la calidad del agua.
- Cobro por extracción de materiales (áridos y agregados) de los lechos de los ríos.
- Incentivos ambientales por conservación de bosques y la regeneración natural.

A manera de conclusión se debe destacar que requerimos cambios en nuestras formas de vida para movernos como sociedad hacia un uso eficiente de nuestros recursos naturales. Para ello, las cuencas constituyen los territorios adecuados para conservar y manejar de manera óptima nuestro patrimonio natural, ordenando nuestro país con base en condiciones naturales y no administrativas, para facilitar el manejo del agua y los recursos naturales. Pero también la gestión de cuencas representa nuestra mejor oportunidad para disminuir el riesgo (ej. inundaciones, deslaves, sequía, etc.) ante fenómenos hidrometeorológicos extremos, para favorecer nuestra adaptación ante el cambio climático y como base para planear un desarrollo más equitativo entre las zonas rurales y urbanas de Bolivia.

# 11. Recomendaciones para la política pública

El Proyecto Gestión Integral del Agua junto con el MMAyA/VRHR ha demostrado que la gestión integral de cuencas es un enfoque eficaz para responder a los problemas de abastecimiento de agua, calidad del agua, reforestación, restauración de tierras degradadas, adaptación y mitigación al cambio climático y sus efectos, la reducción del riesgo de desastres y disminución de la pobreza. Para enfrentar estos desafíos, los nuevos proyectos de gestión de cuencas previstos en el Programa Plurianual del Plan Nacional de Cuencas (2017-2020) deben ser implementados con una inversión sostenida y coordinada de los sectores público y privado, así como de una provisión de servicios de asistencia técnica más estructurada de largo plazo y de servicios prestados a los gobiernos subnacionales y los actores locales. En particular, se han identificado las siguientes recomendaciones generales:

- **Fortalecimiento institucional para mejorar la gobernanza de las cuencas:** Sobre la base de un análisis sólido de los desafíos políticos, normativos e institucionales subyacentes de los gobiernos subnacionales, y la necesidad de concertación y consenso entre los diferentes actores liderados por las plataformas de cuencas a nivel de los PDC o los Organismos de Gestión de Cuencas (OGC) a nivel de la microcuencas. En los PDC, las iniciativas e intervenciones (ej. proyectos y programas) futuras deben apoyar la planificación estratégica, la participación y concertación de los actores y los procesos de coordinación institucional e intersectorial y crear incentivos para el diálogo entre múltiples actores y acciones inmediatas. En el caso de las microcuencas, el fortalecimiento de los OGC puede orientarse a impulsar una mayor representatividad de los diferentes usuarios del agua y de los actores locales y una asistencia técnica sostenida de los gobiernos municipales.
- **Monitoreo de cuencas:** Se debe dar prioridad a la recolección y análisis sistemático y regular de datos e información sobre la condición de la cuenca y los efectos e impacto cualitativos y cuantitativos logrados con la intervención en la cuenca. El VRHR requiere de manuales, guías técnicas y herramientas metodológicas para apoyar la selección de indicadores apropiados y desarrollar la capacidad de las instituciones y organizaciones locales para monitorear los procesos en términos de resultados e impacto logrado en la cuenca. Estos esfuerzos pueden ser apoyados por un marco metodológico que debe ser desarrollado por MMAyA/VRHR y sus socios para monitorear las interacciones de los bosques, la tierra y el agua en los paisajes y las funciones ecosistémicas hídricas proporcionados por las cuencas.
- **Aprovechar el aumento de la disponibilidad de datos e información:** Un uso más sistemático de los datos, información e instrumentos geoespaciales cada vez más disponibles debe complementar las evaluaciones en terreno y contribuir a mejorar la calidad de la información ambiental y socioeconómica, reduciendo el tiempo y los costos requeridos. El sistema nacional de información de recursos hídricos (<http://geosirh.riego-bolivia.org/>) debe permitir almacenar esta información en el ámbito de las cuencas estratégicas y actualizar periódicamente el análisis ambiental por cuenca con la geoinformación generada a nivel regional y mundial.
- **Intercambio de conocimientos y aprendizaje:** Una plataforma para el intercambio sistemático de experiencias y conocimiento sobre la gestión integral de cuencas y agua es esencial para el involucramiento y mayor participación de actores y la inclusión de universidades y centros de investigación. La biblioteca virtual del MMAyA (<http://bibliotecadelagua.sirh.gob.bo>) es una excelente plataforma que debe ser ampliada en el tiempo para evitar la duplicación de esfuerzos; ayudar a los futuros programas de gestión de cuencas a aprovechar los conocimientos más recientes y contribuir a la armonización de la terminología y los enfoques.
- **Alianzas estratégicas para la acción conjunta en la gestión de cuencas:** Dado el tamaño relativamente pequeño de los proyectos de microcuencas apoyados por el VRHR, Helvetas Swiss Intercooperation y otras instancias, su impacto (replicabilidad y escalabilidad) puede ser mejorado a través de la alianza con programas de inversión mayores. El Gobierno Nacional a través de sus diferentes ministerios (MMAyA, MPD, MDRyT, ENDE, etc.) tiene un amplio portafolio de programas/proyectos con el Banco Mundial, el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) y los bancos regionales de desarrollo (por ejemplo el BID, CAF) con quienes se puede desarrollar programas de gestión de cuencas o integrarlas a programas en curso. Por otro lado, el MMAyA debe fortalecer las capacidades subnacionales para que instancias pueden ser actores fundamentales que brinden asistencia técnica y acompañamiento en la gestión de cuencas en una perspectiva de sostenibilidad. Una colaboración estratégica entre el MMAyA y MPD podría ampliarse en el marco del NDC (Contribuciones Nacionales Determinadas) como Autoridad Nacional Designada (NDA) para acudir a mecanismos de financiamiento climático como el Fondo Verde y GEF para inversiones más estratégicas a nivel de los Planes Directores de Cuencas.

## 11.1. RECOMENDACIONES ESTRATEGICAS

Finalmente, se han desarrollado una serie de recomendaciones estratégicas que están relacionadas con la secuencia de pasos en el ciclo de gestión de cuencas y que pueden aplicarse tanto a nivel de las cuencas estratégicas como de las microcuencas. Estas son:

### Ambiente favorable

- Revisar y ajustar las políticas y normas sectoriales (ej. agua, cuencas, energía, bosques y agricultura) a nivel nacional y subnacional, en particular durante la implementación y/o evaluación de programas/proyectos de gestión de cuencas.
- Promover el diálogo entre y dentro de las instituciones y sectores públicos para apoyar la integración horizontal y vertical a escala de microcuencas, subcuencas y cuencas estratégicas.
- Establecer mecanismos para la colaboración y coordinación interministerial y para la comunicación sistémica ascendente con las plataformas de cuencas establecidas a nivel de los Planes Directores de Cuencas y su vínculo con esquemas de gobernanza en microcuencas o subcuencas.
- Fortalecer la capacidad de los individuos (ej. líderes locales, jóvenes, mujeres, etc.) y de las organizaciones (ej. usuarios del agua, organismos de gestión de cuencas, plataformas de cuencas, etc.) en base a las organizaciones actuales y a las necesidades existentes en las microcuencas.
- Fortalecer la capacidad de liderazgo, la planificación estratégica e integrada y el fomento del desarrollo de una visión de cuenca de los gobiernos subnacionales y actores locales (ej. gobierno departamental y municipal, los OGC, las organizaciones campesinas, los usuarios del agua, las organizaciones productivas, salud, educación, el sector privado -servicios de agua, minería, turismo-, etc.).
- Fomentar el establecimiento de programas de formación en gestión integral de cuencas, gestión del agua, cambio climático y reducción del riesgo de desastres bajo el liderazgo de universidades y centros de investigación, incorporando hallazgos e instrumentos de investigación actualizados.
- Apoyar el intercambio de conocimientos y aprendizajes a nivel de las cuencas estratégicas, subcuencas y microcuencas entre los diferentes actores estratégicos y organizaciones locales.
- Planificar y presupuestar recursos para promover la comunicación para el desarrollo (C4D) como un mecanismo de sensibilización, concientización y motivación de la población y actores locales y para la sistematización de resultados, estudios de caso, historias de éxito y lecciones aprendidas (gestión del conocimiento y aprendizaje) dentro de los proyectos y programas de gestión de cuencas.

- Difundir las experiencias y resultados de las intervenciones de gestión de cuencas en foros de discusión local, municipal, departamental y nacional, incluyendo conferencias técnicas y científicas.
- Buscar financiamiento para la gestión integral de cuencas de múltiples fuentes (por ejemplo, Fondo Verde del Clima, Fondo de Adaptación y donantes multilaterales) y desarrollar nuevos mecanismos de financiamiento que puedan superar las carencias de los enfoques sectoriales y del sector público (ej. incentivos nacionales o subnacionales a inversiones multisectoriales y multinivel, etc.).
- Alentar a los gobiernos subnacionales e instancias locales (ej. ONG, fundaciones, etc.) que promuevan las intervenciones y asistencia técnica en gestión de cuencas de mediano a largo plazo, en lugar de proyectos dispersos de corto plazo.

### Priorización de cuencas

- Adoptar a la microcuenca y cuenca estratégica como la unidad básica de gestión y manejo coordinado del agua y recursos naturales.
- Utilizar un enfoque anidado; analizar las relaciones espaciales en la cuenca estratégica, mientras se concentran las intervenciones a nivel de la subcuencas y microcuencas.
- Los gobiernos municipales que cuentan con recursos limitados y con interés de promover el enfoque de gestión de cuencas, deben concentrarse actividades en terreno en una microcuenca.
- En la priorización de microcuencas, utilizar criterios como representatividad, visibilidad y accesibilidad; evidencia de la degradación de las cuencas y potencial de restauración; diversidad en los patrones de uso de la tierra, problemas a ser abordados; interés genuino demostrado por los actores (población local y sus organizaciones incluido el gobierno municipal); compromiso y apoyo demostrado por parte de los gobiernos subnacionales y las entidades locales; y la necesidad de protección de las áreas de alto valor tanto aguas arriba como aguas abajo de la cuenca o la presencia de proyectos estratégicos (ej. energía, carreteras, red ferroviaria, etc.).

### Involucramiento de los actores estratégicos

- Desarrollar un mapeo de actores inclusivo de todas las instituciones y organizaciones locales involucradas que se asientan en la microcuenca o cuenca estratégica.
- Identificar las comunidades y organizaciones locales que desarrollarán la gestión de la cuenca, distinguiendo claramente entre participación directa e indirecta de los grupos de interés de la microcuenca.
- Fomentar la inclusión de los jóvenes, mujeres y los grupos vulnerables como factor clave de gestión de la cuenca.

- Involucrar y promover la formación de promotores y líderes/as locales referentes para asegurar la corresponsabilidad y compromiso continuo de la población de la cuenca con la gestión de su cuenca en el mediano y largo plazo, más allá de un proyecto.
- Involucrar activamente a los estudiantes y profesores de las unidades educativas, centros de formación técnica en actividades de campo para el beneficio mutuo y para formar futuros líderes/as en gestión de cuencas.
- Cuando el entorno social, institucional sea favorable a un espacio de concertación en las cuencas, establecer OGC para fomentar la participación y el consenso de todos los actores de la cuenca.
- Los OGC deben constituirse como producto del consenso entre los actores de la cuenca y basarse en las estructuras existentes, sin duplicar sus funciones.

### Diagnóstico participativo de la cuenca

- Llevar a cabo un diagnóstico participativo de la situación y tendencias de la cuenca para entender las principales problemáticas, necesidades, actores y establecer una línea de base y adaptar las soluciones al contexto local al inicio de la intervención en la cuenca.
- Involucrar al personal técnico del gobierno municipal en el diagnóstico y línea base (evaluación y monitoreo) para fomentar la apropiación del proceso de diagnóstico.
- Seleccionar y capacitar a los líderes locales en el diagnóstico y monitoreo participativo de la cuenca.
- El desarrollo del diagnóstico y línea de base no debe llevar mucho tiempo y contar con el tiempo suficiente para la planificación e implementación de acciones en la cuenca.
- Centrar el diagnóstico de la cuenca en el agua y las principales influencias degradantes en la cuenca.
- Analizar los sistemas existentes de tenencia de la tierra, el agua y los bosques para identificar los factores que impulsan u obstaculizan la gestión de la cuenca.
- Para asegurar la inclusión y equidad social, utilice herramientas de mapeo participativo (p.ej. mapas parlantes del pasado, presente y futuro de las cuencas) y de análisis, como los propuestos en la metodología del Plan de Gestión Local de Microcuencas.
- Aplicar y desarrollar herramientas para evaluar los beneficios de las funciones ambientales de las cuencas, costos evitados y los costos de pérdida y daño, y herramientas de beneficio costo o costo efectividad de la intervención en cuencas.
- Para construir la confianza y el compromiso de todos los actores de las cuencas, identificar algunas acciones “sin arrepentimiento” para una implementación temprana.

### La identificación de alternativas y establecimiento de prioridades

- Desarrollar diferentes escenarios de opciones futuras de uso y manejo del agua y los recursos naturales en la cuenca, basados en la información y datos recolectados durante el diagnóstico de la cuenca.
- Involucrar a los actores de las cuencas en el análisis de los problemas, la identificación de alternativas (buenas prácticas de manejo de suelos, agua y vegetación) y la identificación de las áreas prioritarias de intervención en la cuenca.
- Promover la sensibilidad, conciencia y la apropiación por parte de las familias y organizaciones locales sobre los beneficios de las prácticas de uso y manejo de la tierra, suelo, agua y vegetación para su futura implementación.
- Centrarse en las prioridades identificadas por los actores locales y en aquellos problemas o conflictos relacionados con el agua y el uso de la tierra que necesitan una solución urgente.
- Las intervenciones deben estar centradas en el manejo y conservación de los ecosistemas y en el desarrollo agropecuario que genera ingresos directos para las familias.
- Para las medidas de conservación físicas, priorizar el manejo y conservación de suelos y las medidas de protección y conservación de fuentes de agua y áreas de recarga hídrica.
- Preferir los beneficios colectivos a los individuales.
- Identificar organizaciones locales (p. ej. el gobierno municipal, el OGC, central campesina) que puedan asegurar la continuidad de la gestión de cuencas después de que termine el proyecto/intervención.

### Elaboración del plan de gestión de cuencas

- Enfocar el Plan de Gestión de Cuencas o proyecto GIRH/MIC, en el agua para facilitar intervenciones coherentes y articuladas con los otros recursos naturales manteniendo la motivación de la población y de organizaciones locales.
- Vincular el Plan de Gestión de Cuenca con los planes municipales existentes (ej. PTDI, Planes de Gestión Hídrica y Ambiental, etc.) y con el Plan Director de Cuenca.
- Establecer sinergias con los programas y planes sectoriales relevantes del nivel central y de los gobiernos subnacionales.
- Preparar un Plan de Gestión de Cuencas sólo si se cuenta con la contraparte financiera del gobierno municipal, además del compromiso y corresponsabilidad de los actores locales para su implementación.
- El plan debe ser aprobado por todas las partes interesadas y los compromisos y esfuerzos para su implemen-

tación deben ser establecidos y debidamente firmados por todos los actores para tener una verdadera apropiación del plan por parte de los actores locales.

- Ajustar y actualizar el plan periódicamente; esto es necesario para todos los planes, independientemente de su visión, alcance y calidad.

## Implementación

- Mantener una perspectiva a largo plazo para el involucramiento y participación comprometida de las familias y organizaciones locales para la implementación efectiva del Plan de Gestión de Cuenca.
- Promover el reparto de las responsabilidades de implementación entre el municipio, OGC y organizaciones locales desde las primeras etapas de implementación del plan.
- Buscar coherencia en el suministro de materiales e insumos y la obtención de aportes (en mano de obra y efectivo) de todos los actores de la cuenca en la implementación de las medidas propuestas.
- Siempre que sea posible, promover incentivos y mecanismos financieros y no financieros para promover acuerdos que garanticen la provisión de las funciones ecosistémicas entre la zona alta y baja de la cuenca.
- Fortalecer las capacidades de las familias, comunidades, OGC y municipio para que den continuidad, réplica y escalamiento a las prácticas y la propia gestión de la cuenca, posterior a la intervención del proyecto.

## Monitoreo

- Elaborar un conjunto de indicadores que permitan establecer la línea de base de la cuenca y establecer los objetivos de la intervención, incluido género, adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres.
- Incluir indicadores de cambios en el desempeño del OGC y gobiernos subnacionales involucrados en la gestión de cuencas e indicadores de cambio en el ecosistema/paisaje resultantes de la intervención/acción del proyecto.
- Preparar un plan o sistema de monitoreo y evaluación para organizar la recolección, procesamiento y análisis regular de datos.
- Monitorear no sólo los resultados (para la evaluación del desempeño del proyecto o la intervención), sino también los múltiples procesos de gestión y gobernanza además de los efectos e impactos en la cuenca.
- Combinar el monitoreo técnico científico con el monitoreo participativo local de algunos parámetros biofísicos fáciles de medir por parte de líderes locales (ej. agua, suelos, bosques).
- Fortalecer las capacidades y habilidades de monitoreo a nivel municipal y de las comunidades y organizaciones locales.
- Fomentar una transición del monitoreo dirigido por el proyecto a un monitoreo de largo plazo y liderado por los actores locales post-proyecto.
- Utilizar el monitoreo como base para la gestión del conocimiento, el intercambio de experiencias, el aprendizaje y la comunicación de las experiencias y logros de la gestión de cuencas.

# Referencias

- FAO. 2014. Experiencias de manejo y gestión de cuencas en el Ecuador: Indicadores rápidos para una evaluación rápida. Estudio FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Quito, Ecuador.
- Jimenez, F. 2005. Gestión Integral de cuencas hidrográficas: Enfoques y estrategias actuales. Recursos, Ciencia y decisión. Turrialba, Costa Rica.
- Kammerbauer, H; Leon, J, y Faustino, J. (2012). Modelo de cogestión adaptativa de cuencas hidrográficas: Propuesta conceptual basada en la revisión crítica de las experiencias de Honduras y Nicaragua. Recursos Naturales y Ambiente No 59-60:117-122.
- Kammerbauer, et al. (2009). Plataformas de concertación: una apuesta por la gobernabilidad local en cuencas hidrográficas. La experiencia de cuatro subcuencas en Honduras y Nicaragua. CATIE. Turrialba, Costa Rica
- MMAyA. 2017. Reporte de monitoreo del Marco de Evaluación de Desempeño (MED) del PNC. Gestión 2017. MMAyA y VRHR/PNC.
- MMAyA. 2017. Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2017-2020, La Paz, Bolivia.
- Musálem, K. 2005. Propuesta metodológica para la certificación del manejo de cuencas hidrográficas en América Tropical, CATIE, Costa Rica.
- Naik, A. 2010. Watershed management: A way to Sustainable development.
- Palinasami, K; Kumar, D. 2009. Impacts of watershed development programmes: Experiences and evidences from Tamil Nadu. Agricultural Economics Research Review. Vol 22 (conference number).
- Paz, O; Mendez, R; y Mukerji, R. 2017. Infraestructura resiliente bajo un enfoque de reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático. Cooperación Suiza en Bolivia. HELVETAS Swiss Intercooperation. Proyecto Reducción del Riesgo de Desastres
- PROMIC. 2004. El Manejo integral de cuencas en el desarrollo local, un proceso de construcción y aprendizaje: Experiencias en la cordillera del Tunari. Programa Manejo Integral de Cuencas. Cochabamba, Bolivia.
- PROAGRO. 2010. Experiencias de la cooperación alemana en el manejo integral de cuencas y la gestión integral de recursos hídricos en Bolivia. GIZ. La Paz, Bolivia.
- Rascón A. 2007. Metodología para la elaboración de la línea base y para la implementación del monitoreo biofísico y socioambiental de la cogestión de cuencas en América Central.
- Saavedra, C. 2017. Los organismos de gestión de cuencas en Bolivia. HELVETAS Swiss Intercooperation. Proyecto Gestión integral del agua.
- Saavedra, C. 2018. La sostenibilidad de la gestión de cuencas: una experiencia desde lo local. HELVETAS Swiss Intercooperation. Proyecto Gestión integral del agua.
- Saavedra, C., *et al* 2018. Guia metodológica de elaboración de planes de gestión local de microcuenca. MMAyA. HELVETAS Swiss Intercooperation. Proyecto Gestión integral del agua.
- Saavedra, C., *et al* 2018. Guia metodológica de acompañamiento y asistencia técnica para la conformación y funcionamiento de los organismos de gestión de cuenca. MMAyA. HELVETAS Swiss Intercooperation. Proyecto Gestión integral del agua.
- Saavedra, C. 2017. La asistencia técnica y acompañamiento para promover la sostenibilidad de la gestión integral de cuencas a nivel local. HELVETAS Swiss Intercooperation. Proyecto Gestión integral del agua.
- Saavedra, C. 2016. La sostenibilidad de la gestión integral de cuencas a nivel local. HELVETAS Swiss Intercooperation. Proyecto Gestión integral del agua.
- Saavedra, C. 2015. Nota conceptual: Cuencas sostenibles. HELVETAS Swiss Intercooperation. Proyecto Gestión Integral del Agua.
- Saavedra, C y del Castillo M. 2015. Experiencias locales en la gestión del agua: Gobernanza del agua y gestión integrada de los recursos hídricos en mancomunidades de municipios en Bolivia. HELVETAS Swiss Intercooperation. Proyecto de Gestión de Recursos Naturales y Cambio Climático.
- Saavedra, C y Heredia L. 2015. Valoración de efectos e impactos de intervenciones de gestión, manejo y protección de áreas de recarga hídrica y de fuentes de agua en microcuencas: Experiencias de mancomunidades de municipios. HELVETAS Swiss Intercooperation. Proyecto de Gestión de Recursos Naturales y Cambio Climático.
- Saavedra, C y Figueredo, H. 2015. Evaluación de los beneficios, efectos e impactos de la implementación de prácticas de recuperación de suelos agrícolas y no agrícolas para las familias campesinas en el Norte de Potosí. HELVETAS Swiss Intercooperation. Proyecto de Gestión de Recursos Naturales y Cambio Climático.
- Saavedra, C; y Laats, H. 2015. Evaluación rápida de los efectos de implementación de medidas GIRH/MIC en cuatro microcuencas. HELVETAS Swiss Intercooperation. Proyecto de Gestión de Recursos Naturales y Cambio Climático.
- Valle, M; Haenel, T. (2014). Nuevo marco legal e institucional de gestión: La reforma hacia una mejor gobernanza del agua en Bolivia. Gobernanza: Revista para la cultura democrática del siglo XXI.
- Vuurmans, J; de Vries, P; y Gutierrez, R. (2013). Evaluación Final del Plan Nacional de Cuencas 2006-2012. Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Embajada de los Países Bajos en Bolivia.



**Ministerio de Medio Ambiente y Agua**

Dirección: Casa Grande del Pueblo – piso 18,  
Calle Bolívar 438, La Paz - Zona 2

Teléfonos: +591 2 2154427 - +591 2 2156437

[www.mmaya.gob.bo](http://www.mmaya.gob.bo)

[bibliotecadelagua.sirh.gob.bo](http://bibliotecadelagua.sirh.gob.bo)

 Ministerio de Medio Ambiente y Agua

 @AmbienteyAgua

