




Gestión del agua y cambio climático

Medidas locales de adaptación al cambio climático para la seguridad hídrica y alimentaria



 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza en Bolivia

Gestión de recursos naturales y cambio climático

Gestión del agua y cambio climático

**Medidas locales de
adaptación al cambio
climático para la seguridad
hídrica y alimentaria**

Créditos

Medidas locales de adaptación al cambio climático para la seguridad hídrica y alimentaria

Esta publicación es un emprendimiento del proyecto Gestión de Recursos Naturales y Cambio Climático de la Cooperación Suiza en Bolivia, implementado por HELVETAS Swiss Intercooperation.

Equipo GESTOR:

- Dennis Alborta
- Ivy Beltrán
- Martín del Castillo
- Roy Córdova
- Roselynn Ledezma
- Sergio Paz Soldán
- Bruno Poitevin
- Jaime Quispe
- Wendy Rivera
- Carlos Saavedra
- Rosario Uria
- Boris Urquiza
- Gina Vergara
- Javier Zubieta

Autores: Ivy Beltrán / Javier Gonzales I.

Contribuciones: Jaime Quispe / Carlos Saavedra / Roy Córdova / Martín del Castillo

Edición: Larissa Carlos

Fotografías: Banco de fotos proyecto GESTOR

Impresión: TELEIOO S.R.L.

Publicada en 2014 por HELVETAS Swiss Intercooperation

Proyecto Gestión de Recursos Naturales y Cambio Climático (GESTOR)

Rosendo Gutiérrez, Nro. 704. La Paz, Bolivia

bolivia@helvetas.org

Esta publicación podrá ser reproducida mientras se cite la fuente:

Medidas locales de adaptación al cambio climático para la seguridad hídrica y alimentaria, HELVETAS Swiss Intercooperation.

Cooperación Suiza en Bolivia

Fase de GESTOR 01/09/2010 - 31/08/2014

Contenido

Presentación	/ 5
1. Adaptación al cambio climático	/ 7
2. Contribución de las medidas de GESTOR a la adaptación al cambio climático	/ 22
3. Lecciones aprendidas	/ 29
Glosario de definiciones clave	/ 31
Glosario de siglas	/ 34
Referencias	/ 35



PRESENTACIÓN

El proyecto GESTOR en su primera fase -conjuntamente con mancomunidades de municipios (socios) e instancias competentes (aliados)-, desarrolló estrategias y medidas frente al cambio climático orientadas a la seguridad hídrica y alimentaria de poblaciones rurales y de ciudades intermedias particularmente vulnerables a cambios globales en el marco de proyectos de Gestión Territorial Supramunicipal.

Este trabajo se realizó con la finalidad de coadyuvar en:

- *Mejorar la sostenibilidad del uso de los recursos naturales, con énfasis en la gestión adaptativa del manejo de agua y suelo.*
- *Aumentar la resiliencia de los sistemas de producción agropecuaria, mejorando el rendimiento de la producción bajo condiciones de cambio climático*

La presente sistematización es una compilación de prácticas de adaptación al cambio climático a nivel local, desarrolladas por 18 mancomunidades de municipios. Este documento está dirigido a técnicos de instituciones del gobierno central, departamental, supramunicipal y municipal, ONG, organizaciones campesinas y otros actores locales, inmersos en el ciclo de proyectos productivos y de desarrollo rural interesados en integrar enfoques frente a los impactos del cambio climático o en su caso potenciar sus efectos positivos.



1. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El acceso y la disponibilidad de recursos hídricos en calidad y cantidad para diferentes usos, es un aspecto medular de la gestión y gobernanza del agua en los ámbitos locales y supramunicipales.

La contaminación de cuerpos de agua superficial y subterránea, sumada a cambios graduales en los patrones del clima, agravan la situación de los medios de vida y generan mayores conflictos por la competencia del recurso.

La adaptación al cambio climático no puede darse aislada en los procesos de desarrollo, más bien deben orientarse a la reducción de vulnerabilidad de la gente, de las familias, las comunidades a los potenciales impactos del cambio climático. Las intervenciones de GESTOR si bien tuvieron fuerte énfasis sobre el manejo de las cuencas, no estuvieron desvinculadas de otros procesos importantes de desarrollo como la conservación de áreas de revegetación y bosques nativos aspectos críti-

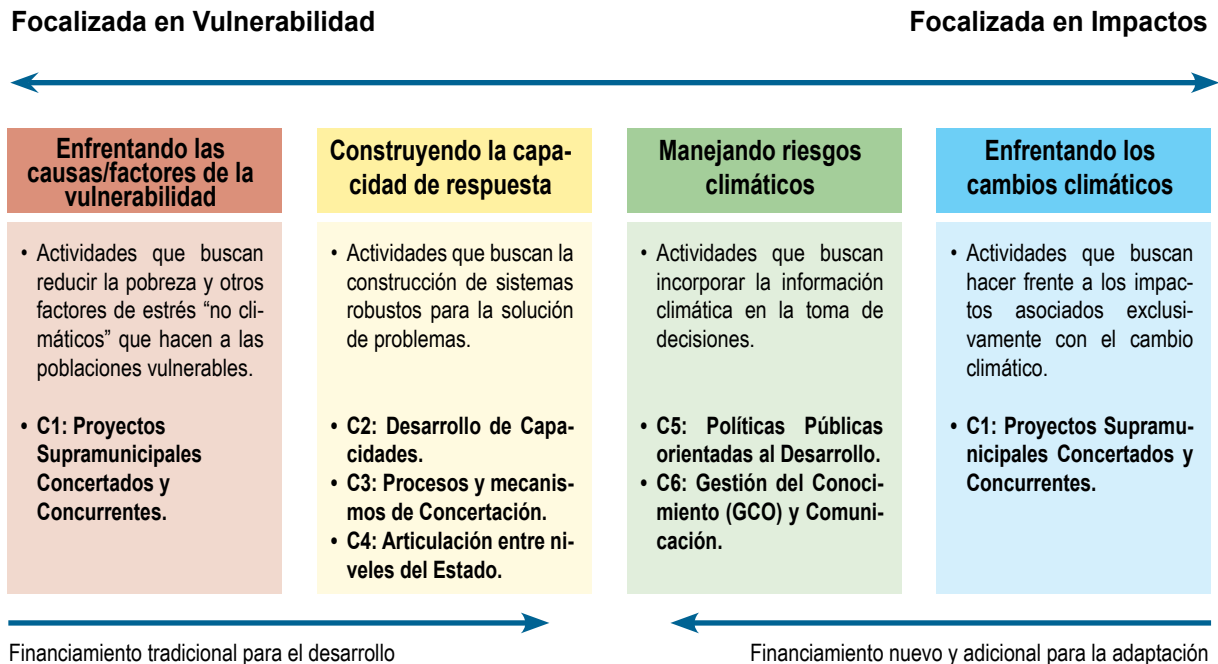
cos para el mantenimiento del ciclo hidrológico local, medidas orientadas a mejorar la producción e ingresos de las familias, fortalecimiento de capacidades para la observación y monitoreo meteorológico y alerta temprana.

En la literatura especializada, las medidas de adaptación fueron clasificadas como muestra la figura 1. En el extremo izquierdo están aquellas medidas de adaptación orientadas a reducir las causas de la vulnerabilidad, mientras

que otras categorías incluyen la construcción de capacidades de respuesta y resiliencia, gestión de los riesgos y medidas focalizadas a atender los efectos adicionales del cambio climático.

En la misma figura, se identifica también aquellos componentes operativos del proyecto GESTOR que abarcan acciones estratégicas y actividades características que aportan a la adaptación al cambio climático.

Figura 1: Rangos de Opciones de Adaptación: Focalizados en Vulnerabilidad a Impactos



A objeto del desarrollo de la sistematización, se consolidan cinco áreas temáticas prioritarias globales:

- i) Redes de Observación Sistemática y Sistemas de Alerta Temprana;
- ii) Inversiones Resilientes;

- iii) Desarrollo y/o Fortalecimiento de Capacidades y Competencias;
- iv) Herramientas de Planificación y Gestión y
- v) Gestión de Información y Conocimiento.

Cada una con medidas interrelacionadas que apoyan a la adaptación (figura 2).

Figura 2: Áreas temáticas priorizadas para adaptación al cambio climático en los sectores de recursos hídricos, seguridad alimentaria y bosques en el marco del proyecto GESTOR



a. Redes de Observación Sistemática y potenciamiento de Sistemas de Alerta Temprana

El objetivo último de las redes de observación sistemática del clima, es la comprensión de la evolución de la variabilidad climática en un territorio. Asimismo, permite el análisis del comportamiento histórico del clima y cómo el cambio climático afectó, afecta y cuáles serían los potenciales impactos futuros en sistemas naturales y humanos, de manera tal que se contribuya en la toma informada de decisiones, como también en el diseño de programas y proyectos resilientes.

En el marco del proyecto, las mancomunidades de municipios de los Cintis, Chichas, Chuquisaca Centro, Cono Sur y la Cuenca del Caine iniciaron acciones para el diseño y/o fortalecimiento red nacional de observación sistemática del clima con potencialidades para el desarrollo de Sistemas de Alerta Temprana (SAT)¹ mancomunados, como una medida de reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático a partir del monitoreo del comportamiento climático y en algunos casos en complementariedad con los conocimientos locales de algunos bio-indicadores relevantes.

Las mancomunidades en sinergia con GESTOR, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Ministerio de Desarrollo Rural

¹ SAT Un sistema de alerta temprana tiene cuatro componentes: conocimiento de la condición del riesgo existente, monitoreo y predicción del clima, socialización de la información con los actores y estrategias de respuesta.

y Tierras, Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario (MDRyT-VDRA), Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (MMAyA-VRHR) y otras instituciones instalaron y/o adecuaron y pusieron en operación un total 25 estaciones (agro) meteorológicas con estándares definidos en la Norma Técnica de Estaciones Agrometeorológicas Automáticas del SENAMHI y el MDRyT. Excepcionalmente, en el caso de Chichas y Cintis para el seguimiento de bajas temperaturas en cultivos frutales se adquirieron 262 calentadores para el control de heladas y en el caso de Caine se realizaron estudios hidrogeológicos para la delimitación y caracterización de acuíferos.

b. Inversiones Resilientes: Medidas Estructurales y No estructurales

De acuerdo a la mayoría de las evaluaciones de vulnerabilidad e impactos, como también de las proyecciones de cambio climático, el acceso a recursos hídricos en áreas rurales será impactado por dos riesgos principales relacionados al agua. i) Cambios graduales en la magnitud y distribución de precipitación y temperatura y ii) Cambios en la frecuencia y magnitud de eventos extremos, principalmente ocurrencias por encima del promedio de inundaciones y sequías prolongadas².

² Banco Mundial, 2010, Adaptación al Cambio Climático – Evaluación de Vulnerabilidad y Aspectos Económicos Caso Estado Plurinacional de Bolivia.

Justamente en este contexto, y en correlación con la revisión de los proyectos, componentes y subcomponentes del proyecto GESTOR se evidencia que las estrategias y acciones más comunes de adaptación y mitigación del cambio climático, priorizadas por las mancomunidades de municipios de acuerdo a sus condiciones regionales y locales son:

Medidas Estructurales

Entre las principales estrategias de adaptación al cambio climático en la gestión de cuencas, pueden citarse: Primero, obras de almacenamiento de agua que permiten compensar la variación estacional de la oferta, vale decir que recolectan agua en época de lluvias y la reser-

van para satisfacer las demandas en las épocas de estiaje. Las estructuras más comunes de este tipo son presas, embalses y cosechas de agua o atajados en áreas de escurrimiento en zonas rurales.

Segundo, obras de protección, derivación o desviación del flujo de agua o la construcción, mejoramiento y rehabilitación de defensivos frente a grandes crecidas y/o descargas, que pueden producir importantes daños e incluso el fallo de las propias estructuras de retención o de otras estructuras existentes aguas abajo. Por último, la optimización de componentes de sistemas de abastecimiento de agua ya existentes.

Estrategia Adaptativa:	Actividades
Incremento en el acceso y capacidad de almacenamiento y distribución de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Captaciones de agua superficial, sub superficial o subterránea • Cosechas de agua • Embalses de pequeña, mediana y gran escala³ • Construcción, mantenimiento o ampliación de sistemas de riego • Construcción, mantenimiento o ampliación de sistemas de agua segura / potable • Cámara y equipamiento para medidores de agua

Frente al incremento de la frecuencia e intensidad de las sequías en las regiones del altiplano, valles y llanos, las medidas adaptativas implementadas coadyuvan relativamente a la mayor independencia del régimen pluvial y la mayor flexibilidad para convertir cultivos de secano a cultivos irrigados.

El emplazamiento de 633 obras de infraestructura implementadas por las 18 mancomunidades, son diversas en cuanto a tipo, características constructivas y alcance, las mismas se detallan y se agrupan en la figura 3.

³ Clasificación de Embalses: pequeña menos de 0,5 millones de m³; mediana entre 0,5 y 1 millón de m³; grande más de 1 millón de m³. Según inventario de Represas del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego.



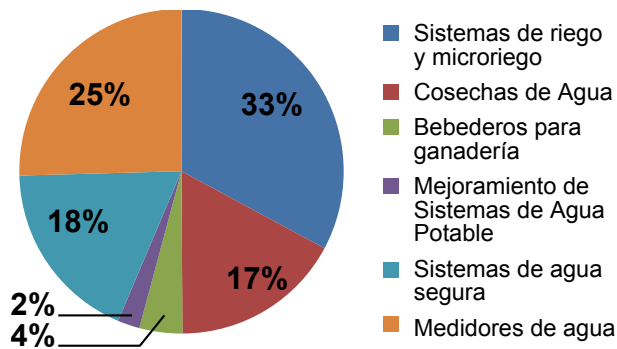
Foto 1: Embalse en concurrencia del programa Mi Agua (MMAyA), con la Gobernación de Chuquisaca, mancomunidad Chuquisaca Centro, GESTOR.

Cabe destacar, que como fruto de la demanda priorizada de las comunidades, las principales obras de infraestructura fueron: construcción, rehabilitación y/o mejoramiento de 208 sistemas de riego y microriego que sean más eficientes a partir de la introducción de tecnologías de ahorro de agua (por goteo o aspersión) complementado por 161 medidores de agua para la distribución controlada del recurso.

En el entendido, que en las zonas rurales el agua para riego significa más del 90 por ciento de la demanda total, estas prácticas mejoradas y tecnologías eficientes coadyuvan a la reducción de demanda y uso de los recursos hídricos de forma significativa. Asimismo, para la gestión adaptativa se implementaron 108

obras de cosecha de agua y se construyeron o mejoraron 115 sistemas de agua segura y 14 sistemas de agua potable.

Figura 3: Distribución de Tipos de Infraestructura para Acceso, Almacenamiento y Distribución de agua



Fuente: Elaboración propia en base a informe de monitoreo del proyecto GESTOR 2014.

Las citadas obras se concentraron principalmente en las mancomunidades de Aymaras sin Fronteras, Caine, Cono Sur, Chaco Chuquisaqueño, Chuquisaca Centro, Cintis, Héroes de la Independencia, Chichas y Norte Potosí. Las poblaciones principalmente reportaron benefi-

análisis y respectivo ordenamiento territorial para la provisión y demanda a nivel de cuenca.

Este tipo de estructuras están orientadas a incrementar la resiliencia y capacidades locales para que se eviten daños a asentamientos humanos, medios de vida o áreas agrícolas, ambiente, etc, cuando los sistemas hidrológicos fluctúan.

Estrategia Adaptativa:	Actividades
Emplazamiento de Obras de protección, regulación y/o control de inundaciones y riadas	Estructuras de derivación o desviación del flujo de agua Construcción, mejoramiento y rehabilitación de defensivos

Las estructuras más comunes implementadas por las mancomunidades de municipios Región Andina, Chichas, Caine, Chuquisaca Centro, Aymaras sin Fronteras fueron barreras físicas al paso del agua durante eventos extremos tales como defensivos de gaviones, muros de contención. En otros casos, emplazaron estructuras de derivación o desviación del flujo como encauzamientos y canalización de ríos.

cios por el acceso a fuentes estables de agua segura para comunidades rurales dispersas, ampliación de las áreas de pastoreo, aumento del área de riego suplementario. Sin embargo, los últimos dos aspectos requieren un mayor



Foto 2: Defensivos en el municipio de Chayanta.

Otro aspecto muy interesante en la demanda de implementación de proyectos de infraestructura, se vincula al llamado “retrofitting” referido a obras complementarias para ajustar y/o adecuar infraestructuras existentes frente a nuevos o crecientes riesgos climáticos. Se tienen los siguientes casos:

- Diversificación de fuentes y/o uso conjunto agua superficial/subterránea (mancomunidades Chaco Chuquisaqueño y Chichas).

Estrategia Adaptativa:	Actividades
Optimización de componentes de sistemas de abastecimiento de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Diversificación de fuentes de abastecimiento • Elevación de altura de canales de aducciones y/o presas • Optimización de sistemas de riego y de distribución de agua

- Estudio para elevación de altura de la represa Laka Laka por parte de la Mancomunidad de la Cuenca del Caine.
- Modificación de aducciones: Revestimiento de canales, cierre de acueductos, incremento de tamaño de canales. (mancomunidades Cuenca del Caine, Región Andina de Cochabamba, Aymaras sin Fronteras).
- Control de fugas y programas de ahorro y reutilización del agua en sistemas (manco-

munidades Chaco Chuquisaqueño y Chichas).

Medidas No Estructurales

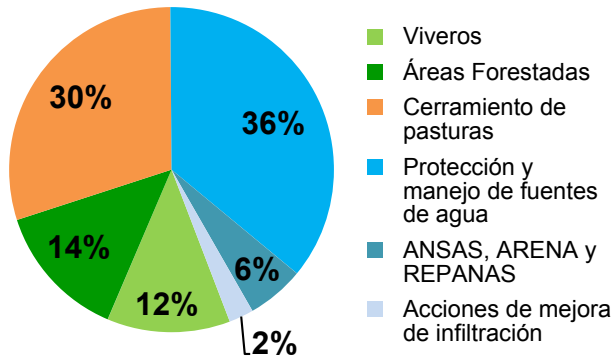
Las medidas no estructurales están vinculadas a la gestión integral de los recursos naturales con énfasis en la conservación y gestión del ciclo del agua, de los recursos edafológicos (suelos) y potenciar la cobertura vegetal, con la finalidad de incrementar la resiliencia

Estrategia Adaptativa:	Actividades
Incremento en la disponibilidad de recursos y regeneración de ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Potenciamiento de cobertura vegetal y bosques • Gestión adaptativa de recursos hídricos • Conservación y manejo de suelos • Gestión adaptativa en la agricultura y ganadería

ecológica de los medios de vida de una cuenca frente al cambio climático y sus efectos adversos.

En la figura 4 se muestra que las medidas no estructurales priorizadas por las mancomunidades socias, están orientadas a las temáticas vinculadas a: agua (44% = 36 + 6 + 2), bosques (26% = 14 + 12), suelo y rubros productivos agricultura y ganadería (30%).

Figura 4: Distribución de Medidas No Estructurales



Fuente: Elaboración Propia en base a informe de Monitoreo del proyecto GESTOR 2014.

- Potenciamiento de cobertura vegetal y bosques: Las mancomunidades de Región Andina, Norte Potosí, Valles Cruceños, Azañaque, Chuquisaca Centro, Chiquitana, Chichas y Norte Amazónico Boliviano, Cuenca del Caine, Héroes de la Independencia, Aymaras sin Frontera, Chichas, Gran Centro Potosí, Cono Sur de Cochabamba y Cintis,

se emplazaron y/o mejoraron 75 viveros y/o forestaron 83 áreas comunales, incrementando masas boscosas especialmente en cabeceras de cuencas. Por ejemplo en el caso de la mancomunidad Chiquitana se desarrollaron sistemas agroforestales.

Gestión adaptativa de recursos hídricos:

El cerramiento de las áreas para recarga hídrica y regeneración natural, implica que las áreas seleccionadas están destinada a la protección o conservación estricta del agua, prohibiéndose el pastoreo y la producción agrícola. Estas áreas de protección/conservación de las fuentes de agua, incluyeron generalmente cerramientos, identificación de áreas de recarga de acuíferos y su protección, forestación/reforestación y desarrollo de prácticas que favorezcan la infiltración de agua en el subsuelo.



Foto 3: Vivero municipal en Norte Potosí.



Foto 4: Área de recarga de acuífero, mancomunidad Chaco Chuquisaqueño.



Foto 5: ARENA en la mancomunidad Chuquisaca Centro.

En el marco del proyecto GESTOR, se emplazaron 221 obras de protección de fuentes de agua y 15 áreas con acciones de mejora de infiltración para la recarga de acuíferos; respecto al desarrollo de 35 Áreas Naturales de Siembra de Agua (ANSAS), Áreas de Reserva Natural de Agua (ARENA) y “Reservas de Patrimonio Natural” (REPANAS) que consisten en la declaración de áreas protegidas para la restauración basada en acuerdos formales y fortalecimiento de la organización comunal.

Cabe destacar, que se cuentan con experiencias directamente relacionadas con procesos

de gobernabilidad ambiental y modelos de aprovechamiento integral de recursos hídricos entre niveles del Estado denominados “Acuerdos Intergubernativos” que buscan además de fortalecer los procesos de diálogo participativo, coordinación e interacción entre los diferentes niveles de gobierno, en relación al mejor uso del recurso agua para un mayor escalonamiento y/o apalancamiento para mejor cobertura de inversiones, como es el caso de ARENA en la mancomunidad Chuquisaca Centro.

Conservación y Manejo de suelos. Se desarrollaron medidas para la rehabilitación de tierras degradadas el control de erosión de suelos. Entre las principales prácticas se destacan surcos en contorno en la mancomunidad Norte Potosí y la construcción o rehabilitación de terrazas (de formación lenta o rápida) en las mancomunidades Norte Potosí y Aymaras sin Fronteras.

Gestión adaptativa en agricultura y ganadería:

Con la implementación de la gestión adaptativa de la ganadería se desarrolló principalmente en regiones con vocación ganadera, que son vulnerables a escasez de agua y las consecuentes impactos de falta de forrajes, plagas y enfermedades, como es el caso de regiones en la mancomunidad Cono Sur de Cochabamba, Héroes de la Independencia, Aymaras sin Frontera, Chaco Chuquisaqueño.

El manejo de monte y agua para una ganadería sustentable y resiliente, se basó principalmen-



Foto 6: Introducción de pasturas mejoradas o variedades de pasto resistentes.

te en 183 cerramientos de pasturas o monte nativo o sistemas silvopastoriles en las citadas mancomunidades. Incluyendo en algunos casos la introducción de pasturas mejoradas o variedades de pasto resistentes complementados con embalses y/o atajados comunales y manejo integral del monte con diferimientos, vale decir, alternancia de las áreas de pastoreo, mejorando de esta manera la disponibilidad de forraje y agua para ganado (bovino, camélido y otras).

Desarrollo y/o Fortalecimiento de Capacidades y Competencias

Entre las modalidades para promover procesos individuales de aprendizaje, se cita el cofinanciamiento de cursos de especialización, diplomados y maestrías en instituciones de sistema universitario, tales como:

- Diplomado en Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático para el Desarrollo Local y Diplomado Autonomía Municipal, Gestión Administrativa y Legislación Municipal en la Universidad Técnica de Oruro (UTO).
- Maestría en Gestión Integral de Cuencas y Agua en la Universidad Mayor de San Simón – Escuela Forestal (UMSS-ESFOR).
- Especialidad en Formulación y Evaluación de Proyectos de Manejo Integral de Cuencas, Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca (USFXCH).
- Programa de Formación de Peritos en Agroforestería Comunitaria en el Instituto José Martí - Mancomunidad Chuquisaca Centro.
- Apoyo a trabajos dirigidos y pasantías con la Universidad Católica Boliviana (UCB).



Foto 7: Diplomado en Gestión de Riesgo y ACC, UTO.

En los citados programas, la premisa fue desarrollar/fortalecer competencias y habilidades de autoridades, técnicos municipales y profesionales de instancias locales, en la gestión sustentable de recursos naturales con énfasis en temáticas de agua, bosques, cambios climáticos y gobernabilidad, alineados a las políticas y normativas nacionales, promoviendo la participación equitativa de varones y mujeres a lo largo de los diplomados y maestrías.

En el ámbito de educación no formal se desarrollaron:

- Intercambios: En el caso de las mancomunidades los Cintis y Chichas se realizaron intercambios de conocimientos y prácticas para el control de heladas en la región vitivinícola de Mendoza-Argentina, además de cultivos de durazno y manzana en la Escuela Soto de la zona Vallegrande.

- Concursos campesinos (como la Fiesta de Agua): experiencia de socialización de comunidades campesinas e indígenas de las cuencas del Río Grande, Chayanta, Mataka y Desaguadero, sobre procesos de gestión social y reflexión comunitaria sobre la situación de los recursos hídricos y sus prácticas locales de Manejo Integral de Cuencas (MIC) y Gestión Integral de Recursos Hídricos (GIRH).
- Escuelas de Campo de Agricultores (ECA): en las mancomunidad de la cuenca del Cai-



Foto 8: Práctica en Escuelas de Campo en la mancomunidad de Los Cintis.

ne y de Los Cintis con metodologías participativas de extensión agrícola, que integran los conceptos de aprender-haciendo, dirigidos a técnicos de mancomunidades municipales y agricultores y/o líderes locales. Las ECA desarrolladas dieron énfasis en la temática gestión de agua, manejo integrado de cultivos y control de plagas, buenas prácticas para respuestas a eventos

hidrometeorológicos extremos por ejemplo control de heladas en cultivos frutícolas.

- Certificación/homologación de competencias de saberes, conocimientos y experiencias: Las mancomunidades de los municipios de Chuquisaca Centro y Chichas coadyuvaron en el marco del Sistema Plurinacional de Certificación de Competencias (SPCC), al reconocimiento formal y documental de las competencias laborales de trabajadores y trabajadoras bolivianos que desarrollaron saberes, conocimientos y experiencias a lo largo de la vida, que cuenten con cinco o más años de experiencia y además eran parte de una organización social y/o económico - productiva.

con enfoque de resiliencia climática, entre los que se cita: 47 planes de manejo integral de recursos naturales y 28 planes formulados y en implementación. También cooperó con la formulación de cartas orgánicas, reglamentos, planes regionales, planes estratégicos territoriales, planes de desarrollo de capacidades y planes de manejo de recursos naturales.

Ciertamente, con el nuevo marco autonómico, la mejora continua de capacidades legislativas y ejecutivas de los gobiernos locales, sin duda es un gran desafío como también lo es el fortalecimiento de las capacidades y habilidades que faciliten la aplicación de estos instrumentos de planificación e integración de los riesgos climáticos en éstos.

Herramientas de Planificación y Gestión

El proyecto GESTOR coadyuvó en la formulación de documentos estratégicos de Planificación y Gestión Territorial Supramunicipal

A continuación se describen algunas de las metodologías y herramientas desarrolladas en el transcurso de la vida del proyecto GESTOR que transversalizan de manera efectiva el tema de cambio climático.

Cuadro 1: Metodologías, herramientas de GESTOR que incluyen ACC - RRD⁴

Metodologías, herramientas	Transversalización efectiva de la temática de cambio climático
Guía para la conformación de Sistemas de Alerta Temprana municipales.	Tiene un enfoque integral de ACC – RRD.
Escuelas de campo para agricultores con enfoque de adaptación al cambio climático.	Se han integrado conceptos y buenas prácticas de adaptación al cambio climático en las técnicas de cultivos frutícolas.
Guía para la gestión de proyectos en situaciones de conflicto.	Se integra consideraciones de CC en los factores generadores de conflicto.

Fuente: Elaboración propia.

⁴ Estos documentos corresponden a la serie Amarilla de la presente colección.

Gestión de Información y Conocimiento

Se destaca que las mancomunidades desarrollaron esfuerzos para la gestión de información, con el objetivo de socializar datos existentes relacionados con el cambio climático y la información entre instituciones, como un primer elemento hacia la reducción de las brechas de conocimiento. Entre los que se puede citar:

- Estudios Hidrogeológicos y de explotación sostenible de Agua subterránea: caso de las mancomunidades Cintis y Caine.
- Inventarios, diagnóstico y planificación de recursos hídricos en microcuencas en el caso de las mancomunidades Chaco Chuquisaqueño, Norte Potosí, Chichas y Aymaras sin Fronteras.
- Difusión de conocimientos y técnicas locales de gestión del agua: mancomunidades Chuquisaca Centro, Chichas y Aymaras.

- Análisis de conocimiento de riesgos para diseño/optimización de Sistemas de Alerta Temprana: Chichas.
- Formulación y difusión de protocolos de respuesta a riesgos climáticos, adecuados a contextos locales, para diseño/optimización de Sistemas de Alerta Temprana: mancomunidades Aymaras, Chichas y Cintis.

Asimismo, varias mancomunidades desarrollaron sistematizaciones de sus proyectos a objeto de documentar, evaluar y difundir experiencias exitosas de los recursos naturales sostenibles y las estrategias de adaptación al cambio climático. Además de abordar temas transversales de Género y Equidad Social.

Asimismo, se destaca que GESTOR desarrolló una serie de publicaciones sobre sistematizaciones y casos de estudio que consideran el tema de resiliencia climática.

Cuadro 2: Sistematizaciones de experiencias que incluyen Adaptación al Cambio Climático y Reducción del Riesgo de Desastres en GESTOR⁵

Sistematizaciones y Casos de Estudio	Consideración de resiliencia climática
Gobernanza del agua y gestión integrada de los recursos hídricos en mancomunidades de municipios en Bolivia.	Se integran consideraciones de vulnerabilidad, impactos y adaptación al cambio climático a nivel de cuencas.
Evaluación rápida de los efectos de la implementación de medidas GIRH/MIC en cuatro microcuencas del área de intervención del proyecto GESTOR.	Integra una revisión de medidas de adaptación al cambio climático en 4 estudios de caso.
Evaluación de beneficios, efectos e impactos de la implementación de prácticas de recuperación de suelos agrícolas y no agrícolas para las familias y comunidades del Norte Potosí.	Las prácticas de manejo y conservación de suelos son medidas de ACC y están orientadas a reducir la vulnerabilidad.
Desarrollo de capacidades y competencias para la gestión territorial concertada de los recursos naturales aplicación del “modelo mariposa”.	Se han integrado experiencias de desarrollo de capacidades para ACC – RRD.
Lecciones sobre desarrollo y fortalecimiento de capacidades en gestión pública frente a riesgos de desastres y adaptación al cambio climático.	Se compilan programas de educación formal sobre ACC – RRD.
Experiencia de implementación de Escuelas de Campo para Agricultores (ECA) en la Mancomunidad de Municipios de Los Cintis.	Se integran prácticas de control de heladas en cultivos frutícolas y monitoreo con indicadores de ACC.

Fuente: Elaboración Propia

⁵ Estos documentos corresponden a la serie Roja de la presente colección.



2. CONTRIBUCIÓN DE LAS MEDIDAS DE GESTOR A LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Para tener un panorama global del nivel de contribución de las medidas promovidas por GESTOR en los ámbitos locales, en el Cuadro 3 hemos sistematizado la contribución de estas medidas a los diferentes factores de resiliencia descritos a continuación.

a. Caracterización de las medidas/prácticas frente al cambio climático

- Tipo de Medida: Según contribuya al Mecanismo de Adaptación al Cambio Climático (MACC), al Mecanismo de Mitigación del Cambio Climático (MMCC), a la Gestión de Reducción del Riesgo de Desastres

(GRRD) o al Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación (MCMA).

- Sector: Identificación del principal sector: recursos hídricos (agua), recursos edafológicos (suelo), bosques, agropecuaria.
- Categoría del Riesgo Climático: se focaliza en riesgos hidrometeorológicas (sean de aparición lenta o los de evolución lenta y/o progresiva), tales como inundaciones, sequías, heladas, nevadas, granizadas, frentes fríos, olas de calor, eventos extremos, etc.
- Contribución a Resiliencia: Identificar la mayor preponderancia o relevancia de contribución de la medida de adaptación a las dimensiones de la resiliencia climática: económica, ecológica, social-cultural y Política e institucional.

b. Resiliencia económica

- Reducción de Pérdidas: Referido a disminución de pérdida económica esperada, o disminución en la extensión del daño físico a la propiedad y atenuar o evitar degradación ambiental.
- Incremento de Activos: Entendido como los medios (físicos y/o financieros) que sustentan o dinamiza la economía (familiar, comunal o regional).
- Relación Costo Eficiencia: Comprende los costos totales estimados de implementación, operación y mantenimiento.

c. Resiliencia ecológica

- Contribución a las Funciones Ambientales⁶: fortalece las interacciones entre la estructura y los procesos eco-sistémicos que sostienen la capacidad de un ecosistema para proporcionar beneficios.
- Contribución a la Capacidad de Amortiguamiento a los impactos del cambio climático: grado o incidencia en la capacidad de resistir (copingcapacity) o en su caso en la capacidad de recuperación (recovery).
- Protege al Medio Ambiente: se basa en que la medida tiene un enfoque de conservación y las medidas no generan una alteración significativa a las condiciones naturales.

d. Resiliencia social

- Reduce Potenciales Conflictos: a) entender el contexto en el cual está operando (incluyendo tensiones intergrupales, factores divisores y aquellos que fortalecen la cohesión social); b) entender la interacción entre la intervención y el contexto; c) implementar acción para evitar la exacerbación de una situación frágil y afectada por conflictos y más bien fortalecer las capacidades locales para la paz.
- Conocimientos y Saberes Locales: Requiere o utiliza conocimientos y/o práctica locales, o en su caso facilita el diálogo de diferentes formas de saberes.

⁶ A través del Decreto Supremo N° 29876 de 24 de diciembre de 2008, el Estado reconoce las competencias laborales y artísticas de ciudadanas y ciudadanos bolivianos que desarrollaron competencias en la práctica.

- **Aceptación Social:** es la aceptación del compromiso que conlleva un proyecto por parte de todos los actores involucrados y vinculados a la intervención.

e. Resiliencia política – institucional

- **Fortalece la organización:** Fomenta las capacidades de auto organización y contribuye a la cohesión y formación de capital social.
- **Desarrollo y/o Fortalecimiento de Competencias:** Referido a la contribución a los procesos para optimizar el rendimiento a niveles individuales, organizativos, de redes y de sistemas (marco institucional y normativo) más amplios, con el objetivo de incrementar los potenciales de recursos y su administración.
- **Apoyo a Gobernabilidad:** Referido a la incidencia positiva en el conjunto de moda-

lidades de coordinación de las acciones individuales y colectivas (entendidas como fuentes primarias de construcción del orden social).

f. Contexto

- **Región:** Se identifica las potenciales zonas geográficas de implementación de las medidas:
 - Zonas de sabanas, áridas y semiáridas: Sabanas, El Gran Chaco y Puna Sureña.
 - Zonas Boscosas: Bosques Amazónicos y Chiquitanos.
 - Zonas Montañosas: Yungas, Valles Interandinos, Puna Norteña.
- **Marco de Tiempo de Operación:** corto plazo (CP<5 años), mediano plazo (5años<MP<10años), largo plazo (>10 años).

Medidas adaptativas al cambio climático para la seguridad hídrica y alimentaria

Medidas	"Caracterización de la medida/práctica frente al cambio climático"				Resiliencia Económica			Resiliencia Ecológica		Resiliencia Social
	Tipo de Medida	Sector	Categoría del Riesgo Climático	Mayor Contribución a Resiliencia	Reducción de pérdidas	Incremento activos	Costo eficiencia	Cap. Amortiguamiento	Protege el medio Ambiente	Reduce Potenciales conflictos
DISEÑO Y/O FORTALECIMIENTO DE REDES DE OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA Y SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA										
Diseño y/o Implementación y/o fortalecimiento de Sistemas de observación Sistemática - (Agro) meteorológica.	ACC	RH	Inundaciones, sequías, heladas, nevadas, granizadas	R. económica y R. social	C Media	B Baja	A costo elevado	B Baja	B Baja	B Baja
Diseño y/o Implementación y/o Fortalecimiento de Sistemas de Alerta Temprana	ACC	RH	Inundaciones, sequías, heladas, derrumbes	R. económica y R. social	D Alta	C Media	C Media	C Media	C Media	C Media
INVERSIONES RESILIENTES - MEDIDAS ESTRUCTURALES										
Incremento de capacidad de almacenamiento y regulación de agua a gran escala (presas)	ACC-RRC	RH, SA	Escasez de agua, sequías, inundaciones	R. económica y R. Social	D. Alta	C. Media	A Costo Elevado	C. Media	Anulo	B. Baja
Incremento de capacidad de almacenamiento y regulación de agua a pequeña escala (Construcción de humedales "cochas" o "cotañas")	ACC-RRC	RH, SA	Escasez de agua, sequías, inundaciones	R. económica y R. Social	C. Media	C. Media	C Costo Bajo	D. Alta	C. Media	C. Media
Incremento de capacidad de almacenamiento y regulación de agua a pequeña escala (cosecha de agua: atajados y cosecha de agua en techos)			Escasez de agua, sequías, inundaciones	R. económica	C. Media	C. Media	C Costo Bajo	D. Alta	C. Media	C. Media
Incremento de capacidad de almacenamiento y regulación de agua a mediana escala	ACC-RRC	RH, SA	Escasez de agua, sequías, inundaciones	R. económica	D. Alta	C. Media	C Media	C. Media	B. Baja	C. Media
Captación de Agua flujo superficial - Toma directa (en lechos de río de baja pendiente)	ACC	RH, SA	Escasez de agua, sequías, inundaciones	R. Económica	B. Baja	B. Baja		B. Baja	B. Baja	B. Baja
Captación de Agua flujo subsuperficial -Tajamares (con pequeñas barreras impermeable en quebradas)	ACC	RH, SA	Escasez de agua /sequías / inundaciones	R. económica	B Baja	B Baja	C Costo Bajo	B Baja	B Baja	B Baja
Captación de flujo subsuperficial Galerías Filtrantes.	ACC	RH, SA	Sequias	R. económica	B Baja	B Baja	C Costo Bajo	B Baja	B Baja	B Baja
Captación de Agua Subteranea	ACC	RH, SA	Sequias	R. económica	B Baja	B Baja	A costo elevado	B Baja	B Baja	B Baja
Estructura de Protección - Barreras físicas al paso del agua durante un evento extremo: dique longitudinales, espigones deflectores, defensivos de gaviones, Pirámides, Recrecido de diques, muros de contención, diques.	ACC	RH, SA	Inundaciones	R. económica	D Alta	C Media	A costo elevado	C Media	B Baja	C Media
Estructura de Protección -derivación o desviación del flujo. Por ejemplo: encauzamientos, excavación canales piloto, canalización de ríos, Ensanchamiento de la sección, cambio de la rugosidad.	ACC		Inundaciones	R. económica-R Social	D Alta	C Media	A costo elevado	B Baja	B Baja	C Media
Medidas para el control de inundaciones, Camellones	ACC-RRD	RH, SA	Inundaciones	R. económica	C Media	C Media	C Media	C Media	D Alta	C Media
Construcción / Mejoramiento / rehabilitación / Expansión de sistemas de micro riego	ACC	RH, SA	Escasez de agua / Sequias	R. económica	D Alta	D Alta	C Media	B Baja	B Baja	D Alta
Recuperacion de tierras en riveras de río	ACC	RH, SA	Escasez de agua / Sequias	R. económica	D Alta	D Alta	C Media	B Baja	B Baja	D Alta
Estanques de almacenamiento de agua para ganado	ACC	SA	Escasez de agua / Sequias	R. económica	C Media	C Media	C Costo Bajo	B Baja	B Baja	C Media

GESTIÓN DEL AGUA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Clasificación del grado de incidencia:

A Nula ■

B Baja ■

C Media ■

D Alta ■

Categoría	Resiliencia Ecológica		Resiliencia Social			Resiliencia Política-Institucional			Región	Mancomunidad de Municipio Ejecutora	Marco de Tiempo de Operación
	Cap. Amortiguamiento	Protege el medio Ambiente	Reduce Potenciales conflictos	Conocimientos y/o saberes locales	Aceptación social	Fortalece organización y cap. Sociales	Apoyo a gobernabilidad	Viabilidad			
Alta	D Alta	D Alta	C Media	B Baja	C Media	B Baja	B Baja	C Media	Todas	MM Chaco Chuquisaqueño, Chichas	MP-LP
Alta	D Alta	D Alta	C Media	B Baja	C Media	B Baja	B Baja	C Media	Todas	Caine (propuesta de elevar la altura de la represa Laka Laka)	MP-LP
Alta	D Alta	D Alta	C Media	B Baja	C Media	B Baja	B Baja	D Alta	Todas	Caine, Region andina, Aymaras	MP-LP
Baja	B Baja	B Baja	C Media	B Baja	C Media	B Baja	B Baja	D Alta	Áreas urbanas y periurbanas	MM Chaco Chuquisaqueño, Chichas	CP-MP
Alta	D Alta	D Alta	B Baja	D Alta	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	Altiplano, Puna y Valles	Chuquisaca Centro, Region Andina, Caine, Heroes, MM Chaco Chuquisaqueño, MM Norte Potosí, MM Valles Cruceños, MM Gran Tierra de los Lipez, Chichas, Aymaras, Gran Centro Potosí, Cono Sur de Cbba y Cintis	MP-LP
Alta	D Alta	D Alta	C Media	D Alta	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	Mayor Extensión, Region de los Valles; Menor: Altiplano y Chaco	Caine, MM Norte Potosí, Chuquisaca Centro, Aymaras, Cono Sur	CP-MP
Baja	D Alta	D Alta	C Media	C Media	C Media	C Media	C Media	B Baja	Zonas con bofedales	Aymaras	MP
Alta	C Media	D Alta	C Media	B Baja	C Media	C Media	C Media	C Media	"Zonas Boscosas: Bosques Amazónicos y Chiquitanos"	Chiquitana, MAMUNAB	MP-LP
Alta	B Baja	C Media	B Baja	B Baja	C Media	B Baja	B Baja	C Media	Todas	Region Andina, MM Norte Potosí, MM Valles Cruceños, Azanaque, Chuquisaca Centro, Chiquitana, Chichas, MAMUNAB	CP-LP
Alta	D Alta	D Alta	C Media	C Media	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	Regiones de Valle	Region Andina, Caine, Heroes, MM Valles Cruceños, MM Norte Potosí, Chuquisaca Centro, Aymaras, Chichas, Gran Centro Potosí, Cono Sur de Cbba, Cintis.	MP-LP
Alta	C Media	C Media	C Media	C Media	C Media	B Baja	B Baja	C Media	"Zonas de sabanas, semiáridas: Sabanas, El Gran Chaco y Puna Sureña Zonas Boscosas: Bosques Amazónicos y Chiquitanos"	Chiquitana	MP-LP

Continúa

Medidas adaptativas al cambio climático para la seguridad hídrica y alimentaria

Medidas	"Caracterización de la medida/práctica frente al cambio climático"				Resiliencia Económica			Resiliencia Ecológica		Resiliencia Social	
	Tipo de Medida	Sector	Categoría del Riesgo Climático	Mayor Contribución a Resiliencia	Reducción de pérdidas	Incremento activos	Costo eficiencia	Cap. Amortiguamiento	Protege el medio Ambiente	Reduce Potenciales conflictos	Comparte y/o fortalece
DESARROLLO Y/O FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES Y COMPETENCIAS											
Procesos de Cooperación entre organización y desarrollo de redes de colaboración											
Alianza y acuerdo entre usuarios para el acceso y aprovechamiento concertado de fuentes de agua	ACC	RH	Todos	R. Política - Institucional	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	D Alta	B Baja
Contribución a Procesos de Concertación	ACC	RH	Todos	R. Política - Institucional	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	D Alta	C Media
Establecimiento / Dinamización de Plataformas y Redes vinculada a ACC/RRD	ACC	RH	Todos	R. Política - Institucional	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	C Media	C Media
Establecimiento de Acuerdos Intergubernativos	ACC	RH	Todos	R. Política - Institucional	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	D Alta	B Baja
Organismos de Gestión de Cuenca y Asociación de regantes con capacidades de gestión	ACC	RH	Todos	R. Política - Institucional	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	D Alta	C Media
Incorporación de Género y Equidad Social	ACC	RH	Todos	R. Política - Institucional	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja
Procesos de Desarrollo del Sistemas referidos a los aspectos políticos, normativos e institucionales											
Marcos políticos (por ejemplo uso eficiente de los RRNN con énfasis del Agua)	ACC	RH	Todos	R. Política - Institucional	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	C Media	C Media
Propuestas de formulación/ajuste de marcos normativos con instrumentos para abordar impactos del cambio climático	ACC	RH	Todos	R. Política - Institucional	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	C Media	C Media
Cátologo. Cartera de proyectos y medidas frente al cambio climático	ACC	RH	Todos	R. Política - Institucional	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	C Media	C Media
HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN											
Formulación e Implementación de Planes de Adaptación al Cambio Climático (nivel nacional, departamental, municipal e Institucional)	ACC	RH	Todos	R. Política - Institucional	C Media	B Baja	C Media	C Media	C Media	D Alta	C Media
Integración de Cambio Climático en Planes de Ordenamiento Territorial	ACC	RH	Todos	R. Política - Institucional	C Media	B Baja	C Media	C Media	C Media	D Alta	C Media
GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO											
Estudios Hidrogeológicos y de explotación sostenible de Agua subterránea	ACC	RH	Todos	Política e Institucional	C Media	B Baja	C Media	B Baja	B Baja	D Potencial conflicto	B Baja
Inventarios, diagnóstico y planificación de recursos hídricos en microcuencas	ACC	RH	Todos	Política e Institucional	C Media	B Baja	C Media	C Media	C Media	B Baja	B Baja
Difusión de conocimientos y técnicas locales de gestión del agua	ACC	RH	Todos	Política e Institucional	C Media	B Baja	C Media	C Media	C Media	C Media	D Alta
Análisis de conocimiento de riesgos para diseño/optimización de Sistemas de Alerta Temprana	ACC	RH	Todos	Política e Institucional	C Media	B Baja	C Media	B Baja	B Baja	C Media	B Baja
Formulación y difusión de protocolos de respuesta a riesgos climáticos, adecuados a contextos locales, para diseño/optimización de Sistemas de Alerta Temprana	ACC	RH	Todos	Política e Institucional	C Media	B Baja	C Media	C Media	C Media	C Media	B Baja

Fuente:

GESTIÓN DEL AGUA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Clasificación del grado de incidencia:

A Nula ■

B Baja ■

C Media ■

D Alta ■

ón)

Categoría	Resiliencia Ecológica		Resiliencia Social			Resiliencia Política-Institucional			Región	Mancomunidad de Municipio Ejecutora	Marco de Tiempo de Operación
	Cap. Amortiguamiento	Protege el medio Ambiente	Reduce Potenciales conflictos	Conocimientos y/o saberes locales	Aceptación social	Fortalece organización y cap. Sociales	Apoyo a gobernabilidad	Viabilidad			
C Costo Bajo	D Alta	D Alta	C Media	D Alta	D Alta	B Baja	B Baja	C Media	Zonas Montañosas: Yungas, Valles Interandinos, Puna Norteña	MM Norte Potosí	CP
C Costo Bajo	C Media	C Media	C Media	D Alta	D Alta	B Baja	B Baja	C Media	Zonas Montañosas: Yungas, Valles Interandinos, Puna Norteña	MM Norte Potosí, Aymaras	CP-MP
C Costo Bajo	C Media	D Alta	B Baja	C Media	C Media	B Baja	B Baja	C Media	Zonas de sabanas y de potencial ganadero	Heroes de la Independencia, Aymaras	CP
A costo elevado	C Media	C Media	C Media	B Baja	C Media	C Media	C Media	B Baja	Todas las tierras con riego	Region Andina, Caine, Heroes de la Independencia, Norte Potosí, Chaco Chuquisaqueño, Chuquisaca Centro, Cono Sur de Cbba, Cintis	MP
C Media	D Alta	C Media	B Baja	B Baja	C Media	B Baja	C Media	B Baja	Valles del Sur, Altiplano y Chaco	Caine, Chiquitana, Chichas, Gran Centro Potosí, Cono Sur	CP-MP
B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	D Alta	D Alta	C Media	B Baja	Todas	Region Andina, Caine, Heroes, Chuquisaca Centro	MP-LP
B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	D Alta	D Alta	C Media	D Alta	Todas	Chuquisaca Centro, Chichas	LP
B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	D Alta	C Media	C Media	B Baja	Todas	Chichas, Cono Sur de Cbba	LP
B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	D Alta	D Alta	C Media	B Baja	D Alta	Todas	Caine, Chaco Chuquisaqueño, Norte Potosí, Cintis	CP-MP
B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	C Media	D Alta	C Media	B Baja	D Alta	Todas	Caine, Region andina, Norte Potosí, Chaco Chuquisaqueño, Chuquisaca Centro, Chichas, Aymaras, Gran Centro Potosí, Cintis, MAMUNAB, Norte Paceño, Cono Sur de Cbba, Chuquisaca Norte	CP-MP
B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	C Media	B Baja	B Baja	C Media	Todas	Chichas, Aymaras, Gran Centro Potosí, Chuquisaca Norte	MP
B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	B Baja	D Alta	D Alta	C Media	Todas	MM Chaco Chuquisaqueño, Chuquisaca Centro, Chiquitana, Aymaras	CP
B Baja	B Baja	B Baja	C Media	B Baja	C Media	B Baja	B Baja	C Media	Todas	MM Chaco Chuquisaqueño, Chichas, Aymaras, Gran Centro Potosí, Cintis, Chuquisaca Norte	MP

Continúa



3. LECCIONES APRENDIDAS

Las intervenciones locales requieren considerar aspectos de cambio climático. Los eventos extremos se han venido haciendo más frecuentes e intensos así como las tendencias de la temperatura y los regímenes de precipitación. Los niveles de incertidumbre sobre el cambio climático en el nivel local prevalecen elevados, más aun cuando no existe una base de información climática suficiente. Enfoques participativos, basados en el entendimiento que los actores locales tie-

nen sobre el clima y la variabilidad climática, los eventos extremos y la gestión del riesgo climático son una buena entrada para abordar la adaptación al cambio climático.

Por otro lado -a nivel macro- es importante asegurar sinergias entre las políticas de desarrollo sostenible, seguridad hídrica y alimentaria, adaptación y mitigación. para el desarrollo de inversiones resilientes.

Se enuncian a continuación algunas reflexiones y lecciones aprendidas sobre la resiliencia climática en las intervenciones del proyecto GESTOR.

- **Es pertinente una comprensión profunda de las condiciones sociales y culturales del entorno.** Promover el empoderamiento local en base a las competencias, prácticas y experiencias locales. **El empoderamiento es de central importancia** para el trabajo de adaptación al cambio climático que exige actores comprometidos y el desarrollo de marcos institucionales a nivel local que sirvan para responder efectivamente a los riesgos climáticos.
- **Construcción de Sinergias entre Adaptación y Mitigación del cambio Climático** con la meta del desarrollo de soluciones e intervenciones integrales que combinen estrategias políticas, marcos institucionales y opciones técnicas.
- **Manejar la incertidumbre sobre los patrones actuales y futuros de cambio climá-**

tico. A pesar del desarrollo de una serie de escenarios del cambio climático en el territorio boliviano. Prevalecen altos niveles de incertidumbre sobre la magnitud y severidad de los cambios climáticos expresados tanto en sus patrones térmicos como de precipitación y eventos extremos a nivel local y a escalas regionales y subnacionales.

- **Temas transversales de “Género y equidad Social”.** Los efectos de los cambios climáticos traducidos en impactos de lento desarrollo o pérdidas económicas por la mayor frecuencia e intensidad de eventos extremos, acentúan las migraciones temporales que ocasiona disgregación de los núcleos familiares y genera erosión cultural.⁷ Consecuentemente, requiere que las modalidades de participación consideren las vulnerabilidades, necesidades y capacidades específicas de género así como las prioridades de los pueblos indígenas y las comunidades sensibles.

⁷ Definición de Funciones Ambientales (Artículo 5. DEFINICIONES DE LEY Nº 300) Es el resultado de las interacciones entre las especies de flora y fauna de los ecosistemas, de la dinámica propia de los mismos, del espacio o ambiente físico (o abiótico) y de la energía solar. Son ejemplos de las funciones ambientales los siguientes: el ciclo hidrológico, los ciclos de nutrientes, la retención de sedimentos, la polinización (provisión de polinizadores para reproducción de poblaciones de plantas y dispersión de semillas), la filtración, purificación y desintoxicación (aire, agua y suelo), el control biológico (regulación de la dinámica de poblaciones, control de plagas y enfermedades), el reciclado de nutrientes (fijación de nitrógeno, fósforo, potasio), la formación de suelos (meteorización de rocas y acumulación de materia orgánica), la regulación de gases con efecto invernadero (reducción de emisiones de carbono, captación o fijación de carbono), la provisión de belleza escénica o paisajística (paisaje).

Glosario de definiciones clave

- **Adaptación al Cambio Climático:** Es el ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. (IPCC, 2007). En tanto que la capacidad Adaptativa “El conjunto de capacidades, recursos e instituciones de un país o región para poner en práctica medidas eficaces de adaptación” (IPCC 2007)
- **Amenaza:** La potencial ocurrencia de un evento físico natural o provocado/inducido por el hombre o impactos físicos relacionados con el clima que puede causar la pérdida de vidas, lesiones u otros impactos a la salud, así como daños y pérdida a propiedades, infraestructura, medios de vida, prestación de servicios, ecosistemas y recursos ambientales. (IPCC, 2014)
- **Cambio Climático:** Es el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. (UNFCCC,1992)
- **Desastre:** Alteraciones graves del funcionamiento normal de una comunidad o una sociedad debido a los fenómenos físicos peligrosos que interactúan con las condiciones sociales vulnerables, dando lugar a efectos humanos, materiales, económicos o ambientales adversos generalizados que requieren una respuesta inmediata a la emergencia para satisfacer las necesidades humanas esenciales, y que puede requerir apoyo externo para la recuperación.
- **Exposición:** La presencia de personas, medios de vida, especies o ecosistemas, funciones ambientales, servicios y recursos, infraestructura, activos económicos, sociales o culturales en los lugares o sectores que podrían verse afectados negativamente. (IPCC, 2014)
- **Fenómenos climáticos extremos (fenómenos meteorológicos o climáticos extremos):** La ocurrencia de un valor de una variable meteorológica o climática por encima (o por debajo) de un valor de umbral cercano al extremo superior (o inferior) de la horquilla de valores observados de la variable.

- **Gestión del riesgo de desastres:** Procesos para diseñar, aplicar y evaluar estrategias, políticas y medidas destinadas a mejorar la comprensión de los riesgos de desastre, fomentar la reducción y la transferencia del riesgo de desastres, y promover la mejora continua en las prácticas de preparación, respuesta y recuperación para casos de desastre, con el objetivo explícito de aumentar la seguridad humana, el bienestar, la calidad de vida, la resiliencia y el desarrollo sostenible.
- **Impactos:** Efectos sobre los sistemas naturales y humanos por cambios en el sistema climático, por eventos meteorológicos extremos y cambio climático. Los impactos se refieren en general a los efectos sobre la vida, medios de vida, la salud, ecosistemas, economías, sociedades, culturas, servicios e infraestructura debido a la interacción de cambios climáticos o fenómenos meteorológicos extremos que ocurren dentro de un período específico de tiempo y la vulnerabilidad de una sociedad o un sistema expuesto. Los impactos también se conocen como consecuencias y resultados. Los impactos del cambio climático en los sistemas geofísicos, incluyendo inundaciones, sequías y la elevación del nivel del mar, son un subconjunto llamados impactos físicos. (IPCC, 2014)
- **Riesgo de desastres:** La probabilidad de que, durante un período específico de tiempo, se produzcan alteraciones graves del funcionamiento normal de una comunidad o una sociedad debido a los fenómenos físicos peligrosos que interactúan con condiciones sociales vulnerables, dando lugar a efectos humanos, materiales, económicos o ambientales adversos generalizados que requieren una respuesta inmediata a la emergencia para satisfacer las necesidades humanas esenciales, y que pueden requerir apoyo externo para la recuperación.
- **Riesgo de los impactos del cambio climático:** El riesgo es la combinación de la probabilidad de ocurrencia multiplicado por las consecuencias que se tendrían si estos eventos o tendencias ocurrieran. Riesgo resulta de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y la amenaza.
- **Resiliencia Climática:** Según el decreto reglamentario de la Ley 3006 ⁸, es: “la capacidad de un sistema de vida de absorber las alteraciones sin perder su estructura básica o sus modos de funcionamiento pudiendo existir procesos de resiliencia en diferentes dimensiones: económica, ecológica, social-cultural y Política e institucional”. A saber:

⁸ PNCC: Taller de género y adaptación al cambio climático, marzo 2010.

- **Resiliencia económica:** Referida a la capacidad de familias rurales vulnerables manifestada en la protección de sus activos, en el incremento de sus ingresos agropecuarios (en finca y extra-agrícolas) y mejora de seguridad alimentaria a través de una gestión territorial sensible al cambio climático.
- **Resiliencia ecológica:** Referida a la capacidad de amortiguamiento de un ecosistema y sus componentes para absorber, acomodar, y recuperarse de impactos del cambio climático, a tiempo y eficientemente, incluyendo la preservación, la restauración o el mejoramiento de sus estructuras y funciones básicas esenciales.
- **Resiliencia social:** Referida a capacidad familiar, comunal y de organizaciones de aprendizaje, de organización y mejor uso de sus recursos. Aspecto que incluye tanto el desarrollo de conocimientos y habilidades nuevas y/o mejoradas, como también el vigorizar la articulación entre las instancias locales y las organizaciones productivas.
- **Resiliencia política – institucional:** Referida al grado de eficiencia política, de estructuras, de oferta de servicios de las instancias a diferentes niveles, de la articulación entre productores, sus organizaciones y población. Como también de la capacidad de incidir en calidad de las inversiones.
- **Transformación:** La alteración de los atributos fundamentales de un sistema (entre ellos, los sistemas de valores; los regímenes normativos, legislativos o burocráticos; las instituciones financieras, y los sistemas tecnológicos o biológicos).
- **Vulnerabilidad al Cambio Climático:** La propensión o predisposición a verse afectados de manera adversa. La vulnerabilidad abarca una variedad de conceptos y elementos incluyendo la sensibilidad o susceptibilidad a daños y la falta de capacidad para hacer frente y adaptarse. (IPCC, 2014).

Glosario de siglas

ACC	Adaptación al Cambio Climático
AMDEOR	Asociación de Municipios de Oruro
CC	Cambio climático
CC&VC	Cambio climático y variabilidad climática
CMNUCC	Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático
CONCERTAR	“Programa de Gobernabilidad para el Desarrollo Territorial Sostenible con énfasis en la Gestión Integral de Recursos Naturales”
COREP	Consejo Regional Económico Productivo
GESTOR	Programa de “Gestión Territorial Concertada de los Recursos Naturales” – Fase I
GIRH	Gestión Integral de Recursos Hídricos
IPP	Incidencias en Políticas Pública
MIC	Manejo Integral de Cuenca
MMs	Mancomunidades de Municipios
MMAyA	Ministerio de Medio Ambiente y Agua
MDRyT-VDRA	Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras – Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario
OECD / OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OGC's	Organismo de Gestión de Cuenca
PSDA	Plan del Sector Desarrollo Agropecuario
PDCR	Proyecto de Desarrollo Concurrente Regional
PROMIC	Programa de Manejo Integrado de Cuencas
PNC	Plan Nacional de Cuencas
PND	Plan Nacional de Desarrollo
RRD	Reducción del Riesgo de Desastres
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
SEA	Servicio Estatal de Autonomías
UCB	Universidad Católica Boliviana
UGRs	Unidades de Gestión de Riesgo Municipales
UMSS	Universidad Mayor de San Simón
USFXCH	Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca
UTO	Universidad Técnica de Oruro
VIPFE	Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo
VRHR	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego

REFERENCIAS

Banco Mundial, (2010). Adaptación al Cambio Climático – Evaluación de Vulnerabilidad y Aspectos Económicos Caso Estado Plurinacional de Bolivia. Banco Mundial. La Paz.

Cuellar, D., Poitevin, B. (2012). “Informe Anual Gestión 2012”, Sistema de Monitoreo y Evaluación de proyecto GESTOR. La Paz.

Cuellar, D., Córdova, R. (2013). “Informe Anual Gestión 2013”, Sistema de Monitoreo y Evaluación del proyecto GESTOR, La Paz.

SBSTA, (2010). Examen a fondo de la labor sobre diversidad biológica y cambio climático. Integración de los impactos del cambio climático y las actividades de respuesta en el programa de trabajo sobre la diversidad biológica de las tierras áridas y subhúmedas. UNEP/CBD/SBSTTA/14/6/Add. Nairobi, 16 p.

IPCC, (2007). Cambio Climático 2007: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación Grupo intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.28 p.

IPCC, (2012). Informe especial sobre la gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.28 p.

McGray et al. (2007). CGE Training Materials V &A Frameworks Presentation, slide 50, p18

Plan del Sector Desarrollo Agropecuario 2014-2018. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, Bolivia, MDRyT (2014).

Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2013-2017, Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Bolivia. VRHR (2013).

Mecanismo Nacional de Adaptación al Cambio Climático. La Paz, Bolivia. 76 p.

Schaltegger E, Gallardo E, Toranzo C, (2013), Evaluación de medio término del Proyecto GESTOR. La Paz.

**PUBLICACIONES DE LA SERIE:
EFECTOS Y EXPERIENCIAS DE LA GESTIÓN TERRITORIAL SUPRAMUNICIPAL**

Gestión del agua y cambio climático

- Experiencias locales en la gestión del agua. Gobernanza del agua y gestión integrada de los recursos hídricos en mancomunidades de municipios en Bolivia
- Valoración de efectos e impactos de intervenciones de gestión, manejo y protección de áreas de recarga hídrica y de fuentes de agua en microcuencas: Experiencia de mancomunidades de municipios
- Evaluación rápida de los efectos de implementación de medidas GIRH/MIC en cuatro microcuencas en las áreas de intervención del proyecto GESTOR
- Estudio de análisis espacial de los bofedales en la región de la mancomunidad Aymaras sin Fronteras
- Vegetación en los Bofedales de Choquecota y Belén de Andamarca - Oruro
- Evaluación de los beneficios, efectos e impactos de la implementación de prácticas de recuperación de suelos agrícolas y no agrícolas para las familias y comunidades del Norte Potosí
- Medidas locales de adaptación al cambio climático para la seguridad hídrica y alimentaria

Cadenas productivas

- La almendra chiquitana
- Ganadería camélida en Tarija
- Misión Comercial Chuquisaca Centro

Procesos para la Gestión Territorial Supramunicipal

- Desarrollo de capacidades y competencias para la gestión territorial concertada de los recursos naturales, aplicación del "modelo mariposa"
- Sistematización de acciones de desarrollo de capacidades en gestión pública, gestión de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático
- Experiencia de implementación de Escuelas de Campo para Agricultores en la Mancomunidad de Municipios de los Cintis
- Concertación para la Gestión Territorial Supramunicipal
- Iniciativas de género y equidad social

Complementación con Programas Nacionales

- Agenda Departamental del agua - Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba
- Propuesta del Plan Director de la Cuenca del Río Rocha - Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba
- La gestión integrada de los recursos hídricos y el manejo integral de cuencas desde la perspectiva de las comunidades campesinas

www.cosude.org.bo
www.helvetas.org/bolivia