



ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO DE  
MEDIO AMBIENTE Y AGUA



Autoridad Plurinacional de la  
**MADRE TIERRA**



**Diagnóstico** de valoración y consideración de los conocimientos tradicionales y ancestrales de los pueblos indígenas originario campesino en el conjunto de medidas de prevención de riesgos por impacto del cambio climático en el ámbito del Sistema **TDPS**

 Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza

Cooperación Suiza en Bolivia



Consortio facilitador:



Elaborado por:





**Diagnóstico de valoración y consideración de los conocimientos tradicionales y ancestrales de los pueblos indígenas originario campesino en el conjunto de medidas de prevención de riesgos por impacto del cambio climático en el ámbito del Sistema endorreico Titicaca - Desaguadero - Poopó - Salar de Coipasa (TDPS).**

Este estudio fue elaborado por la entidad de derecho civil sin fines de lucro: Promoción de la Sustentabilidad y Conocimientos Compartidos (PROSUCO), en el marco del proyecto regional Andes Resilientes al Cambio Climático, impulsado por la Sección Global Clima, Reducción del Riesgo de Desastres y Medio Ambiente de la Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE), y facilitado por el consorcio HELVETAS Swiss Intercooperation - Fundación Avina.

Se agradece la valiosa información proporcionada por los diferentes actores, especialmente pueblos hermanos, quienes nos han compartido sus conocimientos y su saber, respecto al Sistema TDPS.

**Equipo de investigación de PROSUCO:**

María Quispe  
María Eugenia Jiménez  
Boris Arias  
Karina Rocha  
Roly Cota

**Supervisión y revisión de HELVETAS:**

María René Pinto  
Marco Loma

**Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT) Dirección del Mecanismo de Adaptación para Vivir Bien:**

Omar Tejerina  
Germán Quispe

**Diseño y diagramación:**

Julio Cesar Cordero

**Número de Depósito Legal:**

4-1-4344-2024

# Contenido

RESUMEN EJECUTIVO	10
1. INTRODUCCIÓN	13
2. CONTEXTO BIOFÍSICO, SOCIOECONÓMICO Y CLIMÁTICO EN EL SISTEMA TDPS DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA	16
2.1 CONTEXTO BIOFÍSICO	16
2.2 CONTEXTO SOCIOECONÓMICO	19
2.3 CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO	20
2.3.1 LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SISTEMA TDPS	24
3. IMPORTANCIA DE LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES Y ANCESTRALES DE LOS PIOC EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	29
3.1 EL CAMINO DE LOS PIOC	29
3.2 LA IMPORTANCIA DE LOS CTA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO	30
4. MARCO GLOBAL Y MARCO NORMATIVO NACIONAL DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA	33
4.1 PRINCIPALES DEFINICIONES	33
4.2 MARCO TEÓRICO GLOBAL SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO	35
4.3 MARCO NORMATIVO NACIONAL VINCULADO A CAMBIO CLIMÁTICO Y PUEBLOS INDÍGENAS	36
5. METODOLOGÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS CTA	40
5.1 ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN	40
5.2 DISEÑO METODOLÓGICO	41
6. RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN DE CTA DE LOS PIOC PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS	48
6.1 ACTORES DE PIOC INVOLUCRADOS	48
6.2 LA ESENCIA Y COSMOVISIÓN DE LOS CTA EN LA GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS	50
6.3 DISTRIBUCIÓN DE LOS CTA EN EL SISTEMA TDPS	53
6.4 INVENTARIO DE LOS CTA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS	55
6.5 CTA DE LOS PIOC Y SU RELACIÓN CON LAS CONTRIBUCIONES DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL	76
7. VALORACIÓN Y CONSIDERACIÓN DE LOS CTA DE LOS PIOC EN LA GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS	78
8. DESAFÍOS Y PROPUESTAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS CTA EN LA GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS	81
8.1 DESAFÍOS	81
8.2 PROPUESTAS DE CONSERVACIÓN DE LOS CTA DESDE LOS PIOC	84
9. CONCLUSIONES	88
10. BIBLIOGRAFÍA	91
11. ANEXO	95

# Tablas

Tabla 1. Exposición a eventos hidrometeorológicos extremos en el ámbito del TDPS (ALT, 2021).	23
Tabla 2. Fragilidad por tipo de población y vivienda en el ámbito del TDPS (ALT, 2021).	24
Tabla 3. Niveles de peligros y amenazas por municipios en el ámbito del TDPS (ALT, 2021).	26
Tabla 4. Niveles de vulnerabilidad por municipios en el ámbito del TDPS (ALT, 2021).	27
Tabla 5. Nivel de riesgo por municipio en el ámbito del TDPS (ALT, 2021).	28
Tabla 6. Trabajo de campo para la validación de los CTA con diferentes actores de los PIOC, asentados en el TDPS.	50
Tabla 7. Conocimientos tradicionales ancestrales sobre bioindicadores.	60
Tabla 8. Conocimientos tradicionales ancestrales sobre la biodiversidad.	64
Tabla 9. Conocimientos tradicionales ancestrales sobre manejo y conservación de suelos.	65
Tabla 10. Conocimientos tradicionales ancestrales sobre la gestión de recursos hídricos.	66
Tabla 11. Conocimientos tradicionales ancestrales sobre bioinsumos.	69
Tabla 12. Conocimientos tradicionales ancestrales sobre simbolismo y ritualidad andina.	70
Tabla 13. Conocimientos tradicionales ancestrales sobre sistemas de producción de cultivos.	71
Tabla 14. Conocimientos tradicionales ancestrales sobre agrobiodiversidad.	73
Tabla 15. Conocimientos tradicionales ancestrales sobre la conservación de alimentos.	73
Tabla 16. Conocimientos tradicionales ancestrales sobre manejo ganadero.	74
Tabla 17. Conocimientos tradicionales ancestrales sobre la seguridad alimentaria.	75
Tabla 18. Conocimientos tradicionales ancestrales sobre la construcción de viviendas.	75

# Gráficos

Gráfico 1. Estructura de la Plataforma de Naciones y Pueblos Indígenas Originario Campesinos de Lucha contra el Cambio Climático (APMT, 2023).	42
Gráfico 2. Ruta para el mapeo de actores.	43
Gráfico 3. Metodología para realizar un diagnóstico de validación y consideración de los CTA de los PIOC para la gestión de riesgos frente al CC.	45
Gráfico 4. Ejemplo de las fichas técnicas de cada CTA, Cosecha de agua: barreras vivas.	46
Gráfico 5. Grupos de interés priorizados con experticia en CTA dentro del ámbito geográfico del TDPS.	48
Gráfico 6. Gestión del conocimiento en la experiencia Yapuchiri (PROSUCO 2006-2023).	52
Gráfico 7. Distribución geográfica de los CTA.	54
Gráfico 8. Categorías de CTA y número de CTA por cada una.	58

# Acrónimos

<b>ALT</b>	<b>Autoridad Binacional Autónoma del Sistema Hídrico del Lago Titicaca, Río Desaguadero, Lago Poopó Y Salar De Coipasa.</b>
<b>APMT</b>	<b>Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra.</b>
<b>CANAPAS</b>	<b>Campos Nativos de Pastoreo.</b>
<b>CAOP</b>	<b>Consejo de Ayllus y Marcas de Potosí.</b>
<b>CTA</b>	<b>Conocimientos Tradicionales Ancestrales.</b>
<b>CPE</b>	<b>Constitución Política del Estado.</b>
<b>CND</b>	<b>Contribuciones Nacionalmente Determinadas.</b>
<b>CNMCIQB-BS</b>	<b>Confederación Nacional de Mujeres Campesinas Indígenas Originarias de Bolivia “Bartolina Sisa”.</b>
<b>CONAMAQ</b>	<b>Consejo Nacional de Ayllus y Markas del Qullasuyu.</b>
<b>CSUTCB</b>	<b>Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia.</b>
<b>D.S.</b>	<b>Decreto Supremo.</b>
<b>EDA</b>	<b>Enfermedades Diarréicas Agudas.</b>
<b>FAO</b>	<b>Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.</b>
<b>F-UNAPA</b>	<b>Federación de Unión de Asociaciones Productivas del Altiplano.</b>
<b>GIRH</b>	<b>Gestión Integral de Recursos Hídricos.</b>
<b>IDH</b>	<b>Índice de Desarrollo Humano.</b>
<b>IRA</b>	<b>Infecciones Respiratorias Agudas.</b>
<b>MMAYA</b>	<b>Ministerio de Medio Ambiente y Agua.</b>
<b>NBI</b>	<b>Necesidades Básicas Insatisfechas.</b>
<b>OIT</b>	<b>Organización Internacional del Trabajo.</b>
<b>ONU</b>	<b>Organización de las Naciones Unidas.</b>
<b>PDES</b>	<b>Plan de Desarrollo Económico y Social.</b>
<b>PIOC</b>	<b>Pueblos indígena Originario Campesinos.</b>
<b>PNUD</b>	<b>Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.</b>
<b>PROSUCO</b>	<b>Promoción de la Sustentabilidad y Conocimientos Compartidos.</b>
<b>SPR</b>	<b>Sistemas de Pastoreo Rotativo.</b>
<b>TDPS</b>	<b>Sistema del Lago Titicaca, Río Desaguadero, Lago Poopó y Salar de Coipasa.</b>
<b>UNESCO</b>	<b>Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.</b>
<b>UNIBOL</b>	<b>Universidad Indígena Boliviana Aymara Tupak Katari.</b>

# Glosario

<b>AYNI:</b>	Forma de Organización del Trabajo bajo un enfoque de reciprocidad.
<b>ACULLIDA:</b>	Acto de ofrenda a la Pachamama.
<b>ALAXPACHA:</b>	En la cosmovisión andina, es el mundo de los espíritus sagrados; cumbres altas de las montañas, la bóveda celeste y lo que allí se encuentre; el mundo de arriba.
<b>AKAPACHA:</b>	En la cosmovisión andina, es el tiempo y espacio, donde reside la pachamama y los espíritus tutelares de la naturaleza; el mundo real donde se vive, donde se produce.
<b>AYLLU:</b>	Organización social basada en lazos de origen vinculadas a un territorio, se puede entender como comunidad.
<b>CHACHA-WARMI:</b>	Hombre-mujer.
<b>JALSURI:</b>	Acto de ofrenda a la Pachamama.
<b>JAKI SARAWI:</b>	Autoridades que ya han ejercido.
<b>MANQHAPACHA:</b>	En la cosmovisión andina es el mundo de abajo o del subsuelo, los ojos de agua son indicios de lo que hay en las profundidades, minerales y espíritus malignos.
<b>Q'OTAÑAS:</b>	Atajado reservorio.
<b>Q'UWACHADA:</b>	Acto de ofrenda a la Pachamama.
<b>SUYU:</b>	Región o nación, actualmente hace referencia a un pueblo con identidad indígena propia asentada en un territorio.
<b>UÑAST'AWI:</b>	Demostrando, demostrar lo realizado a otros.
<b>YATICHAWI:</b>	Enseñando, replicar lo aprendido.
<b>YATIQAWI:</b>	Aprendiendo, aprender, retroalimentarse.
<b>UÑT'AWI:</b>	Relacionamiento, mantener relaciones con el entorno.
<b>YANT'AWI:</b>	Investigando, poner en práctica el conocimiento adquirido.
<b>YAPUCHIRIS:</b>	Son mujeres y hombres que recuperan y validan saberes ancestrales, en complementariedad con los conocimientos modernos, enfrentando de esta forma los fenómenos climáticos adversos.



# Presentación

El año 2021, en la VI Reunión del Gabinete Ministerial Binacional Bolivia - Perú, los presidentes de ambos países suscribieron la Declaración de La Paz. En este marco, en el Eje 1 Medio Ambiente y Recursos Hídricos Transfronterizos, se acordó la implementación del Compromiso 8, literal a) "Preparar una propuesta binacional para la valoración y consideración de las prácticas y conocimientos ancestrales en el conjunto de medidas de prevención de riesgos por impactos del cambio climático en el Titicaca-Desaguadero-Poopó-Salar de Coipasa (TDPS)", considerando la manera en que el cambio climático está afectando al bienestar y a la calidad de vida de los pueblos indígenas u originarios, ocasionando altas pérdidas económicas y dañando la capacidad productiva en ambos países.

El proyecto regional Andes Resilientes al Cambio Climático, financiado por la Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE), en atención a la solicitud de sus contrapartes nacionales, se suma a este hito binacional, para la preparación de informes nacionales, convencidos de que se debe reconocer, valorar, recuperar, respetar y promover la protección de los conocimientos y prácticas tradicionales y ancestrales de los pueblos indígenas u originarios peruanos y los pueblos indígenas originario campesino bolivianos, en el ámbito del Sistema TDPS.

La estrategia global de la COSUDE establece, como uno de los pilares fundamentales para la reducción de la pobreza, la necesidad de abordar el cambio climático y sus efectos adversos, así como de promover el manejo sostenible los recursos naturales y el medioambiente. Estos temas estratégicos son parte de los programas regionales y bilaterales de cooperación Suiza. En este marco, el proyecto, con el apoyo de la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT), presenta el estudio de caracterización: "Diagnóstico de valoración y consideración de los conocimientos tradicionales y ancestrales de los pueblos indígenas originario campesino en el conjunto de medidas de prevención de riesgos por impacto del cambio climático en el ámbito del Sistema endorreico Titicaca - Desaguadero - Poopó - Salar de Coipasa (TDPS)".

Para la APMT, se constituye en un nuevo desafío considerar a los Pueblos Indígenas Originarios Campesinos (PIOC) involucrados en el diagnóstico de los Conocimientos Tradicionales Ancestrales (CTA), por lo que se hace vital generar una serie de propuestas factibles, para su consideración como parte de políticas públicas. Estas acciones, de las propias organizaciones, promoverán el rescate, la réplica, la implementación, la conservación y/o la recreación de los conocimientos tradicionales y ancestrales.

Edita Vokral  
**Embajadora de Suiza en Bolivia**

Angélica Ponce  
**Directora Ejecutiva de la APMT**

# Resumen ejecutivo

El Sistema Titicaca, Desaguadero, Poopó y Salar de Coipasa (TDPS), se asienta en una de las regiones más vulnerables de Sudamérica, entre Bolivia, Perú y Chile. Es una macrocuenca endorreica transfronteriza, cuya vulnerabilidad biofísica se debe a la latitud y altitud del sistema. Su variabilidad climática está marcada por la presencia recurrente de sequías, heladas, granizadas, precipitaciones intensas e inundaciones, recrudescidas por el impacto del cambio climático; con pérdidas en cultivos, así como pastos y forrajes para el ganado (camélido, vacuno y ovino). Es la base de la economía de cinco naciones o suyus de pueblos indígena originario campesinos (Aymara, Quechua, Pukina, Uru Chipaya y Kallawayá), que se asientan en el territorio del sistema del TDPS y representan al 61,79% de la población total de los 91 municipios que componen el Sistema (ALT, 2021).

En el Sistema TDPS, coexisten economías agropecuarias de subsistencia con otras dirigidas a mercados regionales y nacionales; también, una minería orientada al sector externo y otras industrias relacionadas con las urbes. En este contexto, los recursos naturales de esta región sufrieron un impacto altamente significativo y la naturaleza de los sistemas es percibida como fuente inagotable de recursos y receptáculo de desperdicios. En el actual contexto, la pobreza limita a la población a tomar conciencia sobre los límites de los recursos y sólo cuando ocurre una catástrofe o evento adverso, en este caso la crisis climática caracterizada por un déficit hídrico recurrente, se toma conciencia de la relación de causalidad entre el uso y manejo de los recursos naturales y la situación que se vive. El cambio climático ha afectado la calidad de vida en la región y existe el riesgo de posibles desplazamientos a futuro, especialmente en los grupos humanos cuyos medios de vida estén bastante deteriorados o sin capacidad de rehabilitación.

En este contexto, los Pueblos Indígenas Originarios Campesinos (PIOC), a través de los años, generaron un bagaje de conocimientos tradicionales y ancestrales, que les ha permitido fortalecer sus capacidades de adaptación al cambio climático, conocimientos que aún se encuentran vigentes en el territorio del TDPS en Bolivia, donde un 98% de los municipios produce tubérculos y granos andinos, como parte de este legado. Los saberes ancestrales son parte de la identidad, la forma de hacer y de ser de los PIOC, indisoluble con su forma de vida; en este marco, son reconocidos por la Constitución Política del Estado (CPE, 2009) y por las leyes complementarias.

La gestión de los riesgos climáticos de los PIOC, a partir de medidas de mitigación y adaptación, han sido fundamentales para sobrevivir en este entorno agreste, marco que ha permitido sistematizar 118 Conocimientos Ancestrales y Tradicionales (CTA) de los PIOC del sistema TDPS, donde un 8% de los CTA son medidas o prácticas para mitigar el riesgo climático (bioinsumos), un 76% son medidas preventivas, donde los principales CTA se basan en la observación e interpretación de indicadores naturales para prever riesgos asociados a las

sequías, heladas y granizadas, y finalmente el 100% de los CTA se valoran, en general, como medidas de adaptación en el tiempo, tanto las consideradas como conocimientos tradicionales y ancestrales (90%) y los conocimientos adaptados (10%). La implementación de estas medidas preventivas, de mitigación y adaptación, según cada caso, permiten:

- Reducir la presión sobre los ecosistemas, aumentar la disponibilidad hídrica, disminuir procesos erosivos de los suelos, aumentar la capacidad de retención de agua por el suelo y regular caudales hídricos.
- Proteger, restaurar o utilizar los recursos naturales de forma sustentable, agua y suelo en especial.
- Los indicadores naturales permiten al productor/a partir de un pronóstico/alerta tomar decisiones y ejecutar acciones, para reducir los riesgos asociados a eventos climáticos adversos.
- Reducir los riesgos productivos asociados a la inseguridad alimentaria.
- Incrementar la resiliencia económica y social de los Pueblos Indígenas Originarios Campesinos del Sistema TDPS.

El contexto actual muestra una serie de desafíos, para la conservación y réplica de los CTA en el tiempo por la:

- Degradación ambiental del sistema, debido a procesos naturales, pero especialmente a procesos antrópicos como ser: contaminación por el vertimiento de aguas residuales en ríos y lagos, minería, urbes, poblados o comunidades, prácticas agropecuarias, pesqueras y acuícolas inadecuadas.
- Rápida urbanización y la intensificación agrícola de suelos en áreas de descanso para el cultivo quinua orientado al mercado.
- Competencia por el recurso agua, con la minería, la industria, las urbes y el alto crecimiento demográfico, la agricultura y ganadería.
- Migración temporal o definitiva de sus pobladores, dejando comunidades rurales envejecidas.
- Universalización del conocimiento y la tecnología.
- Finalmente, el cambio climático ahora crisis climática está marcada por la escasez de agua, con impacto negativo en la producción agropecuaria de los PIOC, actividades domésticas y consumo humano.

Estos procesos han tenido impactos negativos en los sistemas de vida y los componentes de la Madre Tierra (tierra, agua y biodiversidad), lo cual debe revertir los procesos de degradación de los ecosistemas y mejorar su productividad, a partir de los CTA de los PIOC, donde:

- El Estado fomenta, en diferentes ámbitos y niveles, la valoración y consideración de la cosmovisión de los pueblos indígenas originarios campesinos andinos asentados en el Sistema del TDPS y sus CTA, a través de: la recuperación, socialización, recreación, experimentación, investigación, difusión, réplica de la tecnología y ciencia andina, para fortalecer las acciones de adaptación al cambio climático, incorporando el diálogo de saberes y aprovechar sosteniblemente los recursos de la Madre Tierra, a través del conocimiento vivo, con el fin de alcanzar el “Vivir Bien”.
- Es importante mirar nuevamente los procesos educativos relacionados a los PIOC, sus modos de vida y sus CTA, recrear este conocimiento en el contexto actual, para enfrentar los nuevos retos que trae la modernidad y los efectos del cambio climático.
- Fomentar el consumo consciente de alimentos tradicionales altoandinos, considerando su alto valor nutritivo y su gran potencial productivo en condiciones de alta variabilidad climática.
- Apoyar la producción de material bibliográfico, a partir de los propios PIOC, donde los adultos mayores, que aún recrean y mantienen vivo este conocimiento, sean los protagonistas. Fomentando el diálogo de saberes y la intra e interculturalidad; como estrategia para replicar buenas prácticas productivas frente al cambio climático, buenas prácticas para la conservación de los ecosistemas y el agua.
- El Estado debe encarar políticas claras, sin dejar de lado las sanciones y el resarcimiento, para la protección de los sistemas de vida, en el marco normativo vigente (Ley N°300), garantizando para los Pueblos Indígenas Originarios Campesinos el “Vivir Bien”, establecido en la CPE. El fin es lograr un medio ambiente que garantice la salud del poblador/a andino y la conservación de los sistemas de vida, en el que se puedan leer los indicadores y producir alimentos inocuos, saludables y con buen rendimiento.
- Los gobiernos municipales deben efectivizar las políticas relacionadas a los CTA de los PIOC, en programas y proyecto, como respuesta al cambio climático a nivel local. En temas de monitoreo climático con indicadores naturales, implementación de obras para la cosecha y almacenamiento de agua, es necesario la asistencia técnica a productores sobre buenas prácticas productivas para la gestión de la crisis climática.
- Las organizaciones de los PIOC deben promover la valorización y consideración de los conocimientos tradicionales y ancestrales en sus líderes, y, a través de ellas y ellos, en el ayllu, la comunidad y la familia, recreando y aplicando saberes y prácticas como: la lectura, registro e interpretación de los diferentes tipos de indicadores naturales, astronómicos y atmosféricos. También, intercambian la aplicación de buenas prácticas en las siembras y cosechas de tubérculos y granos andinos.

Los conocimientos tradicionales y ancestrales de los PIOC del territorio altoandino boliviano están vigentes; sin embargo, deben ser recreados para su valoración y consideración como un legado para la humanidad.



## 1. Introducción

El Sistema del Titicaca, Desaguadero, Poopó y Salar de Coipasa (TDPS), ubicado entre las cordilleras occidental y oriental de los Andes, es la región de Sudamérica más vulnerable a los impactos del clima por su nivel altitudinal. Ha estado expuesto a fenómenos climatológicos adversos por milenios: sequías, inundaciones, heladas, granizadas y nevadas. Actualmente, éstos son más recurrentes y extremos, por la acción del cambio climático, afectando el bienestar y la calidad de vida de las poblaciones asentadas en su territorio; existiendo el riesgo, a futuro, de posibles desplazamientos de las poblaciones cuyos medios de vida estén considerablemente deteriorados o sin capacidad de rehabilitación.

Los PIOC de tierras altas son más vulnerables en las dimensiones ambiental, sociocultural, económico productivo, político e institucional frente al cambio climático. Los pequeños productores de agricultura familiar, principalmente del altiplano boliviano en el sistema TDPS, están altamente expuestos y sensibles a eventos climáticos extremos y recurrentes como las heladas y granizadas (multi eventos) o las frecuentes sequías, recrudescidos por el impacto del cambio climático; con pérdidas en cultivos, así como pastos y forrajes para el ganado (camélido, vacuno, ovino), relacionados a su seguridad alimentaria.

En ese marco, el 2021, en la VI Reunión del Gabinete Ministerial Binacional Bolivia - Perú, los presidentes de ambos países suscribieron la Declaración de La Paz, acordándose en el Eje 1. Medio Ambiente y Recursos Hídricos Transfronterizos, la implementación del Compromiso 8. literal a) "Preparar una propuesta binacional para la valoración y consideración de las prácticas y conocimientos ancestrales en el conjunto de medidas de prevención de riesgos por impactos del cambio climático en el Titicaca-Desaguadero-Poopó-Salar de Coipasa (TDPS)". **Ambos países están convencidos que se debe reconocer, valorar, recuperar, respetar y promover la protección de los conocimientos y prácticas tradicionales y ancestrales de los pueblos indígenas u originarios peruanos y los pueblos indígenas originario campesino bolivianos en el ámbito del Sistema TDPS.** El Estado Plurinacional de Bolivia busca responder a esta propuesta binacional, en una primera etapa, a través de la realización del "Diagnóstico de valoración y consideración de los conocimientos tradicionales y ancestrales de los PIOC en el conjunto de medidas de prevención de riesgos por impacto del cambio climático en el ámbito del Sistema TDPS".

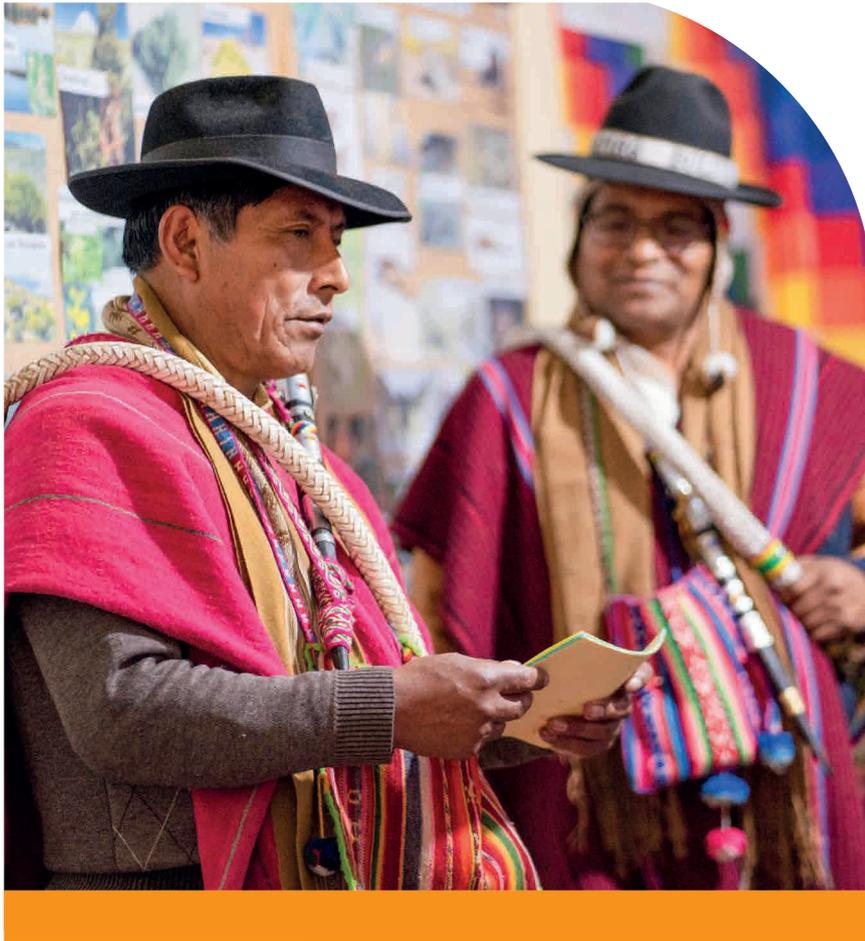
Asimismo, la Autoridad del Lago Titicaca (ALT), en el marco del proyecto binacional Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en el Sistema Titicaca, Desaguadero, Poopó, Salar de Coipasa (GIRH-TDPS) y considerando la integralidad de sus componentes, realizó el "Estudio de recopilación, análisis y sistematización de información, documentación y conocimientos tradicionales y ancestrales en el Sistema TDPS - Bolivia" (Velásquez, 2020).

Este estudio previo es el marco para el presente "Diagnóstico de valoración y consideración de los conocimientos y prácticas ancestrales de los Pueblos Indígenas Originarios Campesinos del Estado Plurinacional de Bolivia del Sistema TDPS, en el conjunto de medidas de prevención de riesgos por impactos del cambio climático", con el siguiente contenido:

- Un primer acápite, que describe el contexto biofísico, socioeconómico y de cambio climático en el Sistema Titicaca, Desaguadero, Poopó y Salar Coipasa (Sistema TDPS).
- Un segundo acápite, que muestra la importancia de los conocimientos tradicionales y ancestrales de los PIOC en la prevención de riesgos ante los efectos del cambio climático.
- Un tercer acápite, incluye el marco normativo y conceptual, considerando el análisis de riesgos ante los efectos del cambio climático y los conocimientos tradicionales y ancestrales de los PIOC con la gestión de riesgos ante el cambio climático.
- Un cuarto acápite, la metodología del estudio, el mapeo de actores y la sistematización y descripción de conocimientos ancestrales y tradicionales ante riesgos por impacto del cambio climático.
- Un quinto acápite, describe los resultados del diagnóstico de Conocimientos Tradicionales y Ancestrales (CTA) de los PIOC, para la gestión de riesgos climáticos, agrupados en 12 categorías y 118 CTA; enfatizando en la gestión de riesgos frente al impacto del cambio climático. Además de los grupos de interés involucrados, se presentan las formas de conservación y transmisión de los conocimientos tradicionales

y ancestrales en la gestión de riesgos climáticos y los CTA de los PIOC con relación a las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND).

- Un sexto acápite, incorpora la discusión de la valoración y consideración de los conocimientos tradicionales y ancestrales de los PIOC en la gestión de riesgos climáticos, dentro del contexto actual.
- Finalmente, en los dos últimos acápites, se incluyen los desafíos, las propuestas y las conclusiones, desde el análisis y contribución de los PIOC, que participaron en el proceso del diagnóstico de los CTA.



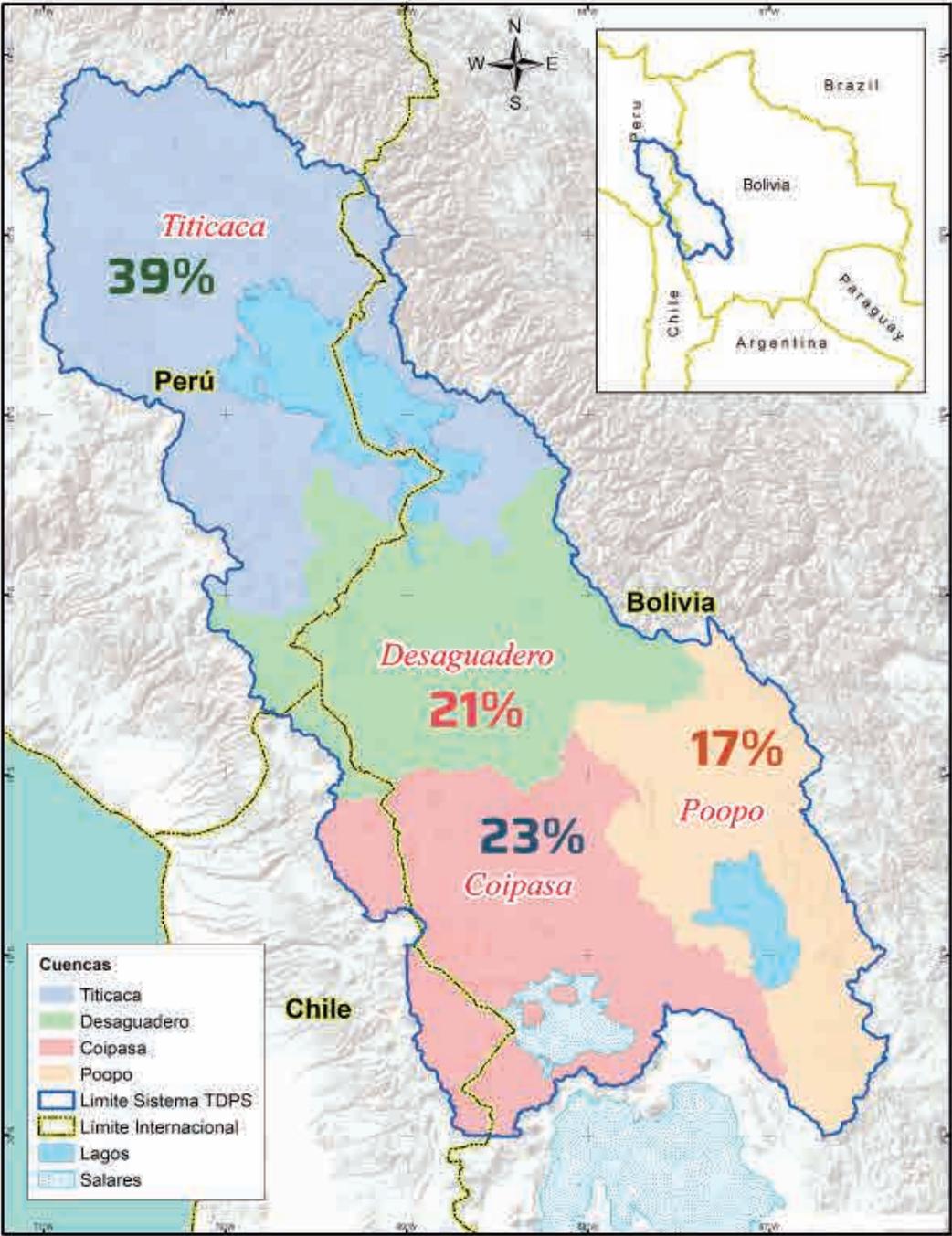
## 2. CONTEXTO BIOFÍSICO, SOCIOECONÓMICO Y CLIMÁTICO EN EL SISTEMA TDPS DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

A continuación, se describe el contexto biofísico, económico y social del Sistema TDPS, para entender su problemática actual respecto de su vulnerabilidad al cambio climático.

### **2.1 Contexto biofísico**

El Sistema Titicaca, Desaguadero, Poopó y Salar de Coipasa (TDPS) se asienta en una de las regiones más vulnerables de Sudamérica, entre Bolivia, Perú y Chile, como se puede observar en el mapa de la siguiente página.

Mapa 1. Elaboración propia con datos del TDPS (ALT, 2021).



De acuerdo a la ALT (2021), las principales características biofísicas del sistema TDPS, son:

- Es una macro cuenca endorreica transfronteriza de 143.900 km<sup>2</sup>. En Bolivia, está en 60.8% de la superficie, en cuatro cuencas: Lago Titicaca, Río Desaguadero, Lago Poopó y Salar de Coipasa.
- Se asienta en la región andina y ocupa el 28% del territorio de Bolivia, en los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí. Abarca 32 provincias y 91 municipios. Se encuentra a una altitud media de 3.800 m.s.n.m. Su mayor altura está en el Sajama a 6.542 ms.n.m. y la más baja en el Salar de Coipasa a 3.653 ms.n.m.
- Posee clima frío y seco, lluvias estacionales, de verano húmedo e invierno seco y precipitación pluvial promedio de 543,4 mm/año. La temperatura media anual registra 7,9 °C; en invierno, temperaturas bajo cero. La humedad relativa promedio anual es de 54%.
- Presenta suelos con déficit de materia orgánica-nitrógeno: arables, no arables y tierras marginales, que requieren prácticas especiales para restaurar, proteger o mejorar su productividad o conservación. El 12,5% de la superficie es utilizada para cultivos y pastos, con presencia de bofedales próximos a lagos y ríos.
- Sostiene 15 zonas de vida, su flora tiene pocas especies arbóreas: kiswa, kewiña, kantuta, más arbustivas con varias thólas, yareta, cactáceas, como la Puya raimondi, y pajonales de paja brava, chilliwa o totora en áreas lacustres. El cultivo principal es la papa, otros tubérculos y granos andinos, junto a cebada, trigo, avena y alfalfa. La fauna está representada por más de 50 especies de aves, mamíferos nativos y otras especies introducidas, batracios y reptiles; además, de fauna acuática.
- Alberga al Parque Nacional Sajama, al Parque Nacional, al Área Natural de Manejo Integrado Apolobamba y a la Reserva Nacional Apolobamba.
- Los principales fenómenos hidrometeorológicos que afectan al Sistema TDPS son las sequías, las heladas y las granizadas, en todo el altiplano y altoandino; además de las inundaciones por el desborde de ríos y lagos. Estos fenómenos limitan la producción agropecuaria, causando daños materiales/económicos y humanos.
- En toda la cuenca, se utilizan 201.704 Hm<sup>3</sup> de agua para la actividad agropecuaria, 51,451 Hm<sup>3</sup> para consumo domiciliario, 1.428 Hm<sup>3</sup> para uso acuícola y 0,7 Hm<sup>3</sup> para uso industrial.

Actualmente, el Sistema TDPS reporta:

- Déficit hídrico debido a las sequías prolongadas como resultado de los impactos del cambio climático, lo cual afecta, principalmente, los medios de vida y la disponibilidad de agua para las poblaciones rurales y, también, para las poblaciones urbanas (Encuentros Regionales de los pueblos por la Madre Tierra y lucha por el cambio climático - Regional Altiplano, 2023). Los ciclos agrícolas 2022-2023 y 2023-2024 evidencian una crisis

climática, con un déficit crítico de agua en el sistema, con mayor impacto hacia el altiplano centro y sur del TDPS, donde la Población Indígena, Originaria Campesina reporta la falta del líquido elemento para la recuperación de las pasturas naturales, el consumo animal y el consumo humano. En la gestión 2023, varias urbes y poblados sobrellevan restricciones en el consumo de agua potable, entre ellos Potosí (Encuentros Regionales de los pueblos por la Madre Tierra y lucha por el cambio climático - Regional Altiplano, 2023).

- Retroceso del espejo de agua del Lago Titicaca, el más grande de América del Sur, afectando a la población de los PIOC, que vive de la agricultura, la ganadería y la pesca (Associated Press, 2023).
- Procesos de contaminación por diferentes fuentes (minería, basura, agroquímicos) reportados en el sistema como: la bahía de Cohana por la carga de aguas residuales de domicilios e industrias de El Alto y Viacha, el Lago Poopó que recibe aguas contaminadas por la actividad minera y sedimentos, ocasionando el proceso de colmatación y reducción al espejo de agua desde el 2015, el Lago Uru Uru y la cuenca alta del río Suches, cuyas aguas están contaminadas por residuos de la actividad minera (MMAyA, 2023). Esta situación complejiza e incrementa la vulnerabilidad al cambio climático.

#### Testimonio local

*"...hace unos 10 años atrás, había peces nativos, como carachi, suchi... otros peces nativos que habían vivido en las orillas del lago, así también hay totoras, donde la persona consumía ... sanamente, pero ...ya no hay, quizás habrá poquito, parece que no en todo lugar existe, no es donde sea que vive nomas, hay lugares también ...ahora con el tiempo más cálido, con el sol, hasta el agua caliente, entonces el pescado se busca dónde vivir (Luna, 2023 Lago Titicaca)".*

*"Y nadie ha hablado de lo que pasa con el lago Poopó y el río Desaguadero ...el lago Poopó y eso se debe a que ya no está lloviendo, ...como debía llover, yo soy del sector del lago Titicaca, el lago ya ha entrado varios kilómetros (secado) y, el rebalse de eso era el que iba al río Desaguadero y llegaba al lago Poopó (CONAMAQ, 2023)".*

## 2.2 Contexto socioeconómico

El Sistema TDPS se caracteriza por una superposición de sistemas culturales y económicos, donde una economía agraria de subsistencia convive con sectores agropecuarios dirigidos hacia mercados regionales y nacionales. En este contexto, los recursos naturales han sufrido un impacto diferencial y la naturaleza ha sido percibida como fuente inagotable de recursos y recipiente de desperdicios. La pobreza y las necesidades insatisfechas, junto a los niveles de educación, limitan a la población en la toma de conciencia sobre los límites de sus recursos y sólo cuando ocurren desastres, por eventos adversos naturales como sequías e inundaciones,

se toma una mayor conciencia de las relaciones de causalidad entre el uso y manejo de los recursos naturales y los desastres ocurridos (ALT, 2021; Encuentros Regionales de los pueblos por la Madre Tierra y lucha por el cambio climático – Regional Altiplano, 2023).

Las principales características de los sistemas socioeconómicos asentados en el Sistema TDPS, de acuerdo al CNPV (2012) mencionados por la ALT (2021), son:

- Población: Son 2.030,119 de habitantes (49,2% varones y 50,8% mujeres); de los cuales, un 34,5% vive en el área rural y 65,5% en la urbana. La densidad poblacional promedio es de 49,6 hab/km<sup>2</sup>. Los PIOC aymara y quechua predominan por origen étnico.
- Educación: El analfabetismo es mayor al promedio nacional. La mayor parte la población ha cursado primaria y secundaria.
- Salud: Destaca la alta tasa de mortalidad materno infantil y el escaso acceso a servicios de salud. Las principales causas de mortalidad, en grupos vulnerables, son las IRA, las EDA y la desnutrición.
- Viviendas: En su mayoría, son de adobe/tapial con techos de calamina y vulnerables ante desastres climáticos por inundaciones.
- Servicios: Un 66,7% de las viviendas tiene acceso a agua potable por cañería o red pública, que depende de los sistemas de recarga hídrica por precipitaciones y deshielos. 55,8% tienen desagüe de aguas servidas; y 77,3%, electricidad.
- Índice de Desarrollo Humano: En promedio, el índice es de 0,56. Según el PNUD, pese a los avances realizados, existen brechas en cuanto a suministro de agua y saneamiento, servicios de salud, cobertura en los esquemas de protección social, calidad de empleo, resiliencia climática y género.
- Pobreza: El 78,2% de la población tiene Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).
- Población Económicamente Activa (PEA): Representa el 73,8%, y un 63,2% del total activo tiene alguna ocupación, 26,5% con actividades en agricultura, ganadería, caza, pesca o silvicultura.
- La actividad agropecuaria es característica del Sistema TDPS: El 98% de los municipios tienen como vocación agrícola principal: papa, quinua, cebada y alfalfa; y en ganadería: bovinos, llamas, alpacas y otras especies menores. La pesca y acuicultura son actividades características del Sistema; sin embargo, la misma ha disminuido drásticamente en los últimos años.

## 2.3 Contexto de cambio climático

El cambio climático en el mundo es una situación evidente y, en los últimos años, se ha convertido en un desafío. Sus efectos e impactos son más severos en países en vías de desarrollo, debido a la alta vulnerabilidad de las poblaciones y sus territorios (ALT, 2021).

El Sistema TDPS, un ecosistema de altura por sus características biofísicas, presenta una alta

vulnerabilidad por su exposición física y por la sensibilidad de su población; también, por una baja capacidad de adaptación (infraestructura y capacidades) frente al cambio climático, principalmente en los sectores agua, alimentos y ecosistemas.

Los efectos del cambio climático se sienten desde hace tres décadas, cada vez con mayor intensidad. El parámetro más sensible ha sido el cambio térmico, con el incremento de la temperatura y su relación con el retroceso y desaparición de los glaciares. En los últimos cinco años, se ha reportado con mayor frecuencia el desplazamiento e irregularidad de la época de las precipitaciones, su corta duración y mayor intensidad, situación que impacta sobre los medios de vida en las comunidades (ALT, 2020; Encuentros regionales de los pueblos por la Madre Tierra y lucha por el cambio climático - Regional Altiplano. 2023).

El sector agropecuario ha sido y es el más afectado, por su alta exposición a los eventos extremos y por su alta dependencia a las precipitaciones, al ser una agricultura a secano, lo que también incide en la productividad animal y toda la cadena agroalimentaria. La mayor parte de la producción se orienta al autoconsumo, que indica que los hogares tienen un alto riesgo de inseguridad alimentaria y ésta depende de la situación socioeconómica (pobreza) como de las condiciones agroclimáticas. El cambio en los patrones de precipitación incide en los patrones tradicionales, para producir alimentos. Las precipitaciones intensas de corta duración y periodos secos tienen efectos significativos en la disminución de rendimiento y, en algunos casos, la pérdida total de las cosechas.

De acuerdo a la OIT (2017), los pueblos indígenas son los más vulnerables a los impactos del cambio climático por las siguientes razones:

- “Primero, los pueblos indígenas (PI) se encuentran entre los más pobres de entre los pobres, por lo que son el segmento más amenazado de la población mundial, en cuanto a vulnerabilidad social, económica y ambiental”. Los PI en América Latina presentan, hoy en día, los peores indicadores socioeconómicos y laborales; además, la discriminación por origen étnico o racial agrava las brechas de ingreso de manera radical.
- “Segundo, para sus actividades económicas, sociales y culturales, los PI dependen de los recursos naturales renovables, más expuestos a la variabilidad y a los extremos climáticos. Representan el 5% de la población mundial, ocupan el 22% de la superficie de la tierra y poseen el 80% de la biodiversidad del planeta, que son esenciales para luchar contra el cambio climático”.
- “Tercero, viven en regiones geográficas y ecosistemas muy vulnerables al cambio climático. Los efectos del cambio climático, en estas regiones, tienen implicaciones importantes para los medios de vida basados en ecosistemas, de los que dependen muchos pueblos”. En el caso del Sistema TDPS, se asienta en montañas altas, a gran altitud, y en tierras áridas y semiáridas.
- “Cuarto, su extrema vulnerabilidad y exposición al cambio climático puede obligar a las personas indígenas a migrar”. La migración suele conducir a la pérdida de actividades

económicas, sociales y culturales tradicionales; incluyendo la pérdida de conocimientos tradicionales, que son esenciales para que la acción contra el cambio climático tenga éxito.

- “Quinto, la desigualdad de género, situación clave que afecta a las mujeres indígenas, se ve agravada por el cambio climático. Las mujeres indígenas, con un papel decisivo en los medios de subsistencia tradicionales y no tradicionales, el trabajo no remunerado de cuidado de personas y la seguridad alimentaria, enfrentan discriminación desde dentro y fuera de sus comunidades”.
- “Sexto, falta de reconocimiento de las personas indígenas, sus derechos e instituciones. Su exclusión de los procesos de toma de decisiones agravada su situación”.

A continuación, las Tablas 1 y 2, muestran la información sintética de los elementos expuestos físicamente y de los elementos sensibles o frágiles al cambio climático, sistematizados por la Autoridad Binacional de Lago Titicaca (2020).

**Tabla 1.** Exposición a eventos hidrometeorológicos extremos en el ámbito del TDPS (ALT, 2021).

<b>VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN</b>			
<b>Detalle</b>	<b>Elementos expuestos en la dimensión social</b>		<b>Análisis de la exposición en la dimensión económica</b>
	<b>Exposición: población, infraestructura, otros</b>	<b>Municipios</b>	<b>Exposición: población, infraestructura, otros</b>
<b>Inundaciones</b>	Población 59.060 personas. Viviendas 22.918. Unidades educativas 224.	Población 59.060 personas. Viviendas 22.918. Unidades educativas 224.	Sistema de agua 19.576 viviendas. Desagüe 5.315 viviendas. Área agrícola 101.941,72 hectáreas. Bovinos 32.493 cabezas. Ovinos 268.438 cabezas. Llamas 90.176 cabezas. Alpacas 5713 cabezas.
<b>Sequías</b>	Población 115.142 personas. Viviendas 43.728. Unidades educativas 458.	Caquiaviri, Calacoto, Puerto Acosta, Sica Sica, Curva, Soracachi, El Choro, Corque y Santiago de Huari.	Sistema de agua 37.614 viviendas. Desagüe 7.343 viviendas. Área agrícola 130.912,90 hectáreas. Bovinos 55.882 cabezas. Ovinos 385.195 cabezas. Llamas 274.120 cabezas. Alpacas 30.673 cabezas.
<b>Heladas</b>	Población 151.631 personas. Viviendas 68,095. Unidades educativas 587.	Corocoro, Caquiaviri, Calacoto, Comanche, Waldo Ballivian, Nazacara de Pacajes, Santiago de Callapa, San Andrés de Machaca, Ayo Ayo, Colquencha, San Pedro de Curahuara, Papel Pampa, Chacarilla, El Choro, Corque, Choquecota, Escara, Cruz de Machacamarca, Yunguyo de Litoral, Pampa Aullagas, Chipaya, Toledo, Santiago de Andamarca, San Pedro de Totora y Huayllamarca.	Sistema de agua 52.319 viviendas. Desagüe 10.374 viviendas. Área agrícola 244.557,05 hectáreas. Bovinos 121.428 cabezas. Ovinos 1'162.868 cabezas. Llamas 338.189 cabezas. Alpacas 22.001 cabezas.
<b>Granizadas</b>	Población 158.654 personas. Viviendas 60.015 (riesgo alto). Unidades 540 (riesgo alto).	Corocoro, Callapa, San Andrés de Machaca, Ayo Caquiaviri, Calacoto, Comanche, Waldo Ballivian, Nazacara de Pacajes, Santiago de Ayo, Colquencha, San Pedro de Curahuara, Papel Pampa, Chacarilla, El Choro, Corque, Choquecota, Escara, Cruz de Machacamarca, Yunguyo de Litoral, Pampa Aullagas, Chipaya, Toledo, Santiago de Andamarca, San Pedro de Totora y Huayllamarca.	Sistema de agua 54.005 viviendas. Desagüe 13.411 viviendas. Área agrícola 243.417,72 hectáreas. Bovinos 110.891 cabezas. Ovinos 1'091.561 cabezas. Llamas 430.184 cabezas. Alpacas 21.688 cabezas.

**Tabla 2.** Fragilidad por tipo de población y vivienda en el ámbito del TDPS (ALT, 2021).

<b>VULNERABILIDAD POR SENSIBILIDAD O FRAGILIDAD</b>		
	<b>Elementos expuestos en la dimensión social</b>	<b>Análisis de la exposición en la dimensión económica</b>
<b>Detalle</b>	<b>Fragilidad social</b>	<b>Fragilidad económica</b>
<b>Inundaciones</b>	Población < 5 años y >64 años 11.559. Viviendas por paredes 17.973.	Sistema de agua potable 5.287 viviendas. Desagüe 17.282 viviendas.
<b>Sequías</b>	Población <5 años y > 64 años 23.438.	Sistema de agua potable 21.155 viviendas. Desagüe 35.432 viviendas.
<b>Heladas</b>	Población < 5 años y > 64 años 31,444. Viviendas por paredes 49.430.	Sistema de agua potable 40.272 viviendas. Desagüe 51.271 vivienda.
<b>Granizadas</b>	Población < 5 años y > 64 años 33,381. Viviendas por paredes 50.810.	Sistema de agua potable 36.591 viviendas. Desagüe 52.352 viviendas.

### 2.3.1 Los impactos del cambio climático en el sistema TDPS

En el caso del Sistema TDPS, los impactos del cambio climático resultan ser más complejos por su fisiografía, que origina dinámicas atmosféricas especiales reflejadas en macro y microclimas específicos, los cuales se reflejan en:

- Desaparición de importantes superficies de nieve o hielo; incremento de plagas y enfermedades en animales y plantas adversos a la producción, reducción de sistemas de agua dulce como bofedales, lagunas y lagos (ALT, 2021).
- Erosión hídrica y eólica, ocasionada por precipitaciones intensas y vientos extremos sobre los suelos superficiales, deterioran los suelos productivos. Junto con otros problemas vinculados a uso de agroquímicos, maquinaria pesada y la creciente parcelación de la tierra, proyectan un futuro crítico.
- Pérdidas en la agrobiodiversidad local por la ocurrencia simultánea de eventos extremos; es decir, la combinación de sequías con heladas y granizos, que van mermando gradualmente el material genético y medios de vida en las comunidades (Encuentros regionales de los pueblos por la Madre Tierra y lucha por el cambio climático – Regional Altiplano, 2023).
- Daños y pérdidas en los pastos naturales o praderas nativas, que son fuente de más del 80% del forraje para los animales, cuya regeneración natural ha sido afectada por el cambio climático y el sobrepastoreo. En el Sistema TDPS, se asienta una ganadería vacuna, camélida y ovina adaptada a las condiciones climáticas, como principal fuente de sustento de las familias, ganadería que soportó los últimos años la escasez de agua, forraje y pastos, por lo que se prevé impactos mayores debido a la ausencia de lluvias.

- Daños y pérdidas en la agricultura. Las condiciones climáticas desfavorables, precipitaciones a destiempo, eventos extremos en frecuencia e intensidad y el incremento en la proliferación de plagas, repercuten en daños y pérdidas de las cosechas. Esta situación puede determinar a futuro un cambio en las prácticas de cultivo en la región, donde es importante considerar que para muchos cultivos cualquier cambio en el patrón climático puede tener impacto en su rendimiento o en su sostenibilidad. Este contexto requiere avanzar en nuevas oportunidades agrarias y no solo agrícolas.
- En el período 2002-2012, dentro del Sistema TDPS-Bolivia se han suscitado 1.201 fenómenos hidrometeorológicos: inundaciones, sequías, granizadas y heladas (ALT, 2021), con los siguientes impactos:
  - 109 eventos promedio/año .
  - 537 personas fallecidas.
  - 13.242 familias afectadas.
  - 406.011 familias damnificadas.
  - 1.119 viviendas destruidas.
  - 2.266 viviendas afectadas.
  - 13 centros educativos afectados.
  - 4.105 centros de salud afectados.
  - 229,486 hectáreas agrícolas afectadas.
  - 485,266 cabezas de ganado afectadas.

De acuerdo a datos del MDRyT (2021), entre el 2010 y el 2021, se registraron 2012 eventos extremos a nivel país, de los cuales el 34% fueron inundaciones, 25% granizadas, 15% heladas, 14% sequías y 12% otros eventos, entre ellos los incendios forestales (2%) y nevadas (1%). La región del Altiplano, donde se asienta el sistema TDPS, registró el 30% de los 2012 eventos frente a las otras regiones del país (Llanos tropicales, Valles, el Gran Chaco y la Amazonía).

El diagnóstico de los CTA ratifica que, en los últimos cinco años, la mayor amenaza han sido las heladas, que, junto al déficit hídrico, han reducido los rendimientos drásticamente, con un impacto alto en la agricultura y ganadería, ocasionando la pérdida total de la producción, en muchos casos (Encuentros regionales de los pueblos por la Madre Tierra y lucha por el cambio climático - Regional Altiplano, 2023).

Frente a este contexto, existe esfuerzos país para identificar los tipos y niveles de amenazas hidro-meteorológicas (Alta, Media, Baja) junto con los niveles de vulnerabilidad (Alta, Media-Alta, Media-Baja, Baja, Muy Baja) y los niveles de riesgo (Alta, Media Alta) a nivel municipal, para orientar acciones hacia la reducción de riesgos de desastres y de adaptación al cambio climático. Las Tablas 3, 4 y 5 muestran los niveles de amenaza, vulnerabilidad y riesgos

en el sistema TDPS, estableciendo que la mayor parte de los municipios están expuestos recurrentemente a algún tipo de amenaza (inundaciones, sequías, heladas, granizadas), en tanto que su vulnerabilidad a este tipo de peligros se da en un mayor número de municipios en relación a las heladas y granizadas, donde son menos los municipios afectados en el caso de inundaciones.

**Tabla 3.** Niveles de peligros y amenazas por municipios en el ámbito del TDPS (ALT, 2021).

<b>PELIGROS Y AMENAZAS</b>			
	Nivel	Valor	Nº de Municipios
Inundaciones	Alto	1	29
	Medio	2	38
	Bajo	3	38
Sequías	Alto	1	34
	Medio	2	58
	Bajo	3	12
Heladas	Alto	1	43
	Medio	2	54
	Bajo	3	6
Granizadas	Alto	1	43
	Medio	2	63
	Bajo	3	0

**Tabla 4.** Niveles de vulnerabilidad por municipios en el ámbito del TDPS (ALT, 2021).

<b>PELIGROS Y AMENAZAS</b>			
	<b>Nivel</b>	<b>Valor</b>	<b>Nº de Municipios</b>
<b>Inundaciones</b>	<b>Alta</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	<b>Media-Alta</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
	<b>Media-Baja</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Baja</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
	<b>Muy baja</b>	<b>0</b>	<b>77</b>
<b>Sequías</b>	<b>Alta</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	<b>Media-Alta</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
	<b>Media-Baja</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
	<b>Baja</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
	<b>Muy baja</b>	<b>0</b>	<b>63</b>
<b>Heladas</b>	<b>Alta</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
	<b>Media-Alta</b>	<b>3</b>	<b>13</b>
	<b>Media-Baja</b>	<b>2</b>	<b>11</b>
	<b>Baja</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
	<b>Muy baja</b>	<b>0</b>	<b>45</b>
<b>Granizadas</b>	<b>Alta</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
	<b>Media-Alta</b>	<b>3</b>	<b>14</b>
	<b>Media-Baja</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
	<b>Baja</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
	<b>Muy baja</b>	<b>0</b>	<b>47</b>

**Tabla 5.** Nivel de riesgo por municipio en el ámbito del TDPS (ALT, 2021).

RIESGOS			
Detalle	Nivel de Peligro	Nivel de vulnerabilidad	Municipios
Inundaciones	Alto	Alta 3 Media alta 1	Umala, Papel Pampa, Chacarilla, Soracachi, Challapata.
Sequías	Alto	Alta 4 Media alta 5	Caquiaviri, Calacoto, Puerto Acosta, Sica Sica, Curva, Soracachi, El Choro, Corque, Santiago de Huari.
Heladas	Alto	Alta 12 Media alta 13	Corocoro, Caquiaviri, Calacoto, Comanche, Waldo Ballivian, Nazacara de Pacajes, Santiago de Callapa, San Andrés de Machaca, Ayo Ayo, Colquencha, San Pedro de Curahuara, Papel Pampa, Chacarilla, El Choro, Corque, Choquecota, Escara, Cruz de Machacamarca, Yunguyo de Litoral, Pampa Aullagas, Chipaya, Toledo, San Pedro de Totora, Huayllamarca, Santiago de Andamarca.
Granizadas	Alto	Alta 7 Media alta 18	Caquiaviri, Calacoto, Comanche, Waldo Ballivian, Nazacara de Pacajes, Santiago de Callapa, San Andrés de Machaca, Jesús de Machaca, Umala, San Pedro de Curahuara, Papel Pampa, Chacarilla, El Choro, Corque, Choquecota, Escara, Cruz de Machacamarca, Yunguyo de Litoral, Esmeralda, Pampa Aullagas, Chipaya, Toledo, San Pedro de Totora, Santiago de Huari, Huayllamarca.

**Foto 1.** Daños y pérdidas en parcelas de cultivo de papa, en comunidades del municipio de Batallas del Sistema TDPS, ciclo agrícola 2004-2005 (archivo PROSUCO).





### 3. IMPORTANCIA DE LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES Y ANCESTRALES DE LOS PIOC EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Los PIOC asentados en el Sistema TDPS cuentan con una historia de construcción sociocultural heredada de sus antepasados, para organizar sus medios de vida en un territorio que fue compartido entre los países de Bolivia y Perú. En esta línea, es necesario entender brevemente esta historia y la importancia de los CTA, para la gestión de los riesgos climáticos exacerbados por el cambio climático.

#### **3.1 El camino de los PIOC**

El Estado Plurinacional de Bolivia es cuna de varias culturas. Las culturas Chiripa y Wankarani fueron importantes en el periodo formativo. Tiwanacu extendió su influencia al área andina, hasta el Perú, donde se asentaron varios pueblos o señoríos aymaras, como lo kollas, lupacas y pacajes. Hacia 1.438 se incorpora el altiplano boliviano al Tahuantinsuyo, como parte del Qollasuyo (Arce et. Al., 2015).

El «Qullasuyu ocupaba un lugar destacado en el Imperio Incaico o Tahuantinsuyo. Este vasto territorio se extendía al sur de Cuzco, Perú y el altiplano boliviano, hasta llegar a la ribera norte del río Maule, en Chile. Además, se expandía desde las costas del Pacífico hasta los llanos del noroeste de Argentina. El nombre «Qullasuyu» proviene de los habitantes aimaras, quienes habitaban reinos independientes en la meseta del Lago Titicaca. Los incas los conocían como «qullas» o «collas». Estos reinos aimaras compartían fuertes lazos culturales y se caracterizaban por su conocimiento y sabiduría. Hacia el año 1450, el inca Pachacútec lideró una invasión en la región aimara, conquistando el altiplano tras intensos enfrentamientos. A pesar de la conquista, los aimaras se mantuvieron firmes en su resistencia, preservando su cultura, tradiciones y su lengua aimara. No se dejaron influenciar por la imposición de la lengua quechua por parte del Imperio incaico»<sup>1</sup>.

Posteriormente, fueron 500 años de colonialismo y otro periodo de la República de Bolivia, donde los pueblos indígenas fueron desprovistos de su voz y reconocimiento. Después de la Reforma Agraria de 1952, va emergiendo la lucha de las organizaciones sociales conformándose los sindicatos agrarios en cada comunidad hasta 1980, bajo el amparo de la Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia (CSUTCB), en busca de reconocimiento y participación.

En la década de los ochenta, se inicia el movimiento social para la reconstitución de los ayllus y marcas de los PIOC, que en 1997 se materializa con la fundación de una organización sociopolítica: el Consejo de Ayllus y Markas del Qullasuyu (CONAMAQ), para la consolidación de los derechos colectivos de los pueblos indígenas, la revitalización de su sistema de gobierno ancestral y el conocimiento y recuperación del territorio.

La Constitución Política del Estado (CPE) boliviano reconoce a 36 Pueblos Indígenas Originario Campesinos (PIOC) de tierras altas y tierras bajas. Entre ellos, se encuentran, en el Sistema TDPS: aimara, kallawaya, puquina, quechua y uru-chipaya. No obstante, la diversidad cultural es más amplia con las parcialidades indígenas, como es el caso del CONAMAQ, en cuya estructura contiene a 20 naciones y organizaciones; de las cuales, 15 se asientan en el Sistema TDPS (Oruro: Jach'a Karangas, Jatun Quillakas Asanajaqi Jakisa, Suras, Urus Chipaya; Potosí: Killacas, Qhara Qhara; La Paz: Jach'a Suyu Pakajaqi, Kallawayas, Qulla, Qh'apaq Uma Suyu, Pukina, Jacha Aymara, Jach'a Suyu Aymara, Laja e Ingavi. CONAMAQ, 2023). En los últimos años, el CONAMAQ ha trabajado en la recuperación de su identidad, con dignidad y una mayor demanda de atención por parte del Estado (Chirif, 2014).

En este contexto, el CONAMAQ tiene presencia geográfica a lo largo y ancho del Sistema TDPS.

### **3.2 La importancia de los CTA, para la gestión de riesgos frente al cambio climático**

La importancia de los CTA va desde el reconocimiento de los derechos de los PIOC y su contribución a la diversidad cultural, a la armonía social y ecológica. Son el patrimonio común de la humanidad. Al respecto, el Convenio 169 de la OIT<sup>2</sup>, sobre pueblos indígenas y tribales (27/06/1989), ratificado por Bolivia el 11/12/1991, es el primer instrumento internacional que enuncia los derechos de los pueblos indígenas y tribales, y la obligación de los Estados

<sup>1</sup> <https://boliviateca.com/2023/el-collasuyo/>

<sup>2</sup> Resolución adoptada en 27 de junio de 1989, por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo 76ª Reunión.

a este respecto; especialmente al afrontar nuevas condiciones de vida y de trabajo como las originadas frente al cambio climático. De forma complementaria, las Naciones Unidas aprueban el 13/09/2007 la Declaración sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas.

Ambos instrumentos reconocen el derecho de los pueblos indígenas a ser diferentes y a ser respetados como tales, en tanto a la conservación, fortalecimiento o desarrollo y a la protección de sus culturas y formas de vida, del medio ambiente y de la capacidad productiva de sus tierras o territorios y recursos; su patrimonio cultural, sus conocimientos tradicionales, sus expresiones culturales y las manifestaciones de sus ciencias, tecnologías, incluyendo los recursos humanos y genéticos, las semillas, las medicinas, el conocimiento de las propiedades de la fauna y la flora, las tradiciones orales” son estratégicas (OIT, 2014).

Considerando el respeto a los conocimientos, las culturas y las prácticas tradicionales indígenas y su contribución al desarrollo sostenible y equitativo, los mismos son importantes frente a los nuevos escenarios que plantea el cambio climático, por lo cual se resalta a los PIOC como agentes de cambio (OIT, 2017), porque cuentan con principios, estrategias y conocimientos para mantener sus medios de vida:

- **Primero**, “al ser su mayor dependencia económica productiva basada en los recursos naturales y los ecosistemas, con los que comparten una relación cultural compleja, no dejan margen para su devaluación; ya que sus ingresos dependen del valor que extraen de la naturaleza: pescado, carne, medicamentos, raíces y tubérculos, materiales de construcción y otros productivos, basados en los principios de una economía verde sostenible”.
- **Segundo**, “la naturaleza excepcional de los conocimientos tradicionales que poseen y sus planteamientos en relación con la cultura, son de gran importancia y tienen gran valor para la adaptación al cambio climático. Por ejemplo, la agricultura climáticamente inteligente incorpora una combinación de técnicas tradicionales y modernas, una de las prácticas más citadas y promovidas para mitigar el cambio climático y adaptarse a sus efectos. De modo similar, los bancos de datos genéticos, establecidos por iniciativas privadas y públicas, se benefician de los conocimientos de los pueblos indígenas y, a menudo, dependen de ellos. Varios estudios han observado diferentes prácticas tradicionales e innovadoras de adaptación al cambio climático, que pueden promover la resiliencia de las comunidades. Van desde las tecnologías de construcción mejoradas hasta el almacenamiento de las aguas fluviales y la reducción de los riesgos de desastres basada en las comunidades”.

En el Acuerdo de París (2015) se señala que “los Estados deben subrayar la importancia de los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas para combatir el cambio climático”. Asimismo, ante la crisis climática eminente, “los pueblos indígenas son los primeros en experimentar sus efectos directos”, sumado a otras crisis como: la deforestación, la degradación del suelo y la contaminación.

Por tanto, la crisis climática plantea distintas amenazas a los medios y modos de vida, culturas, e identidades de los pueblos indígenas, porque la mayoría de ellos mantiene una estrecha

relación cultural con el Madre Tierra y dependencia de los recursos que les ofrece, para satisfacer sus necesidades de subsistencia.

Ante este contexto, los conocimientos locales e indígenas hacen referencia a los saberes, habilidades y filosofías, que han sido desarrollados a través de una larga historia e interacción con la Madre Tierra. Para los pueblos indígenas, el conocimiento local establece la base para la toma de decisiones en aspectos fundamentales de la vida cotidiana. Este conocimiento forma parte integral de un sistema que combina la lengua, los sistemas de clasificación, las prácticas de utilización de recursos, las interacciones sociales, los rituales y la espiritualidad. Estos sistemas únicos de conocimiento son elementos importantes de la diversidad biológica y cultural mundial y son la base de un desarrollo sostenible adaptado al modo de vida local (UNESCO, 2023).

La forma de pensar de los pueblos indígenas se expresa en el lenguaje, la tradición oral, el sentimiento de apego a un lugar, la memoria, la espiritualidad y la visión del mundo, e influye en sus valores y creencias. Pueden incluir: conocimientos ecológicos tradicionales, conocimientos sobre fauna y flora locales, medicinas tradicionales, rituales y creencias, organizaciones sociales, festividades, idiomas y artes visuales.

En la zona andina de Bolivia, donde se asienta el Sistema TDPS, estos conocimientos han permitido producir, transformar y almacenar alimentos; proveer de vestimenta y vivienda, sosteniendo a los pueblos asentados en este territorio por miles de años; estos conocimientos han estado relacionados y han respondido a una variabilidad climática recurrente y con impactos negativos en sus medios de vida. En momentos críticos (década de 1950, década de 1980, 2015-2016), han cuestionado la sostenibilidad de los sistemas de producción, de los conocimientos que los hacen posibles y la propia permanencia de los habitantes andinos. Sin embargo, tantas veces se han superado estos puntos de inflexión de la naturaleza, que resulta ser un gran potencial frente a la crisis climática emergente del cambio climático (CONAMAQ, 2023).

*“...he visto, con esta tres veces, sequía y va venir todavía, ...año 1953, 54, ya no había cosecha... (CONAMAQ, 2023)”.*

Los PIOC, que habitan el ámbito rural del Sistema TDPS, han desarrollado un amplio conocimiento sobre el clima y los indicadores naturales, para predecir “el tipo de año” bueno, regular y malo, como factor clave para la toma de decisiones en sus sistemas de producción y en sus parcelas, para prever o reaccionar. Estos conocimientos viven en los pobladores rurales y es un conocimiento compartido por la comunidad o el ayllu, para permitir y sustentar la vida en el territorio (CONAMAQ, 2023).

Los saberes tradicionales y ancestrales son parte de la identidad, la forma de hacer y de ser de los PIOC, indisoluble con su forma de vida. En este marco, son reconocidos por la Constitución Política del Estado (CPE 2009) en varios de sus capítulos y artículos; de forma similar, a otros instrumentos legales del Estado de Bolivia, como: La Ley N° 269 General de Derechos y Políticas Lingüísticas (2012); la Ley N° 3760, que eleva a rango de ley la Declaración de las Naciones Unidas, sobre los derechos humanos de los pueblos indígenas; la Ley N° 70 de la Educación Avelino Siñani y Elizardo Pérez; Ley N° 71 de los Derechos de la Madre Tierra; la Ley N° 144 de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria y otras.



## 4. MARCO GLOBAL Y MARCO NORMATIVO NACIONAL DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

A nivel global, se ha establecido definiciones, convenciones y marcos sobre el cambio climático y el reconocimiento del aporte de los conocimientos tradicionales y ancestrales, para hacer frente al cambio climático. Asimismo, el Estado Plurinacional de Bolivia cuenta con un marco normativo amplio para trabajar acciones dirigidas a la adaptación y mitigación al cambio climático, a través de la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT) y otros sectores. A continuación, se presentan, de forma breve, los marcos globales y el marco normativo nacional.

### 4.1 Principales definiciones

El marco global y normativo revisado incluye las siguientes definiciones a ser consideradas en el análisis, complementariamente a las definiciones utilizadas en el contexto internacional:

**Cambio climático.** Se entiende como 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, observado durante periodos de tiempo comparables (Naciones Unidas, 1992).

**Justicia climática.** El Estado Plurinacional de Bolivia, en el marco de la equidad y las responsabilidades comunes pero diferenciadas de los países ante el cambio climático, reconoce el derecho que tiene el pueblo boliviano y sobre todo las personas más afectadas por el mismo, a alcanzar el vivir bien a través de su desarrollo integral, en el marco del respeto a las capacidades de regeneración de la madre tierra (APMT, 2023).

**Adaptación.** Es el ajuste en los sistemas de vida de la madre tierra en respuesta a los impactos de la crisis climática, por el que se promueven las condiciones, capacidades y medios para prevenir y minimizar los daños y riesgos asociados al mismo y que promueve sus oportunidades y beneficios para proteger y defender la madre tierra y todas sus formas de vida (APMT, 2023).

**Mitigación de riesgos.** Es la disminución o la limitación de los impactos adversos de las amenazas y los desastres afines (UNISDR, 2009)

**Amenaza/Peligro.** Evento físico potencialmente perjudicial, fenómeno o actividad humana que puede causar pérdida de vidas o lesiones, daños materiales, grave perturbación de la vida social y económica o degradación ambiental. Incluyen condiciones latentes que pueden materializarse en el futuro. Pueden tener diferentes orígenes: natural (geológico, hidrometeorológico y biológico) o antrópico (degradación ambiental y amenazas tecnológicas) (UNDRR, 2005).

**Vulnerabilidad.** Es la propensión o susceptibilidad de las comunidades, grupos, familias e individuos a sufrir daños o pérdidas vinculadas a las amenazas (Estado Plurinacional de Bolivia, 2014).

**Riesgo.** Es la magnitud estimada de pérdida de vidas, personas heridas, propiedades afectadas, medio ambiente dañado y actividades económicas paralizadas, bienes y servicios afectados en un lugar dado, y durante un periodo de exposición determinado para una amenaza en particular y las condiciones de vulnerabilidad de los sectores y población amenazada (Ley N°602, 2014).

**Gestión de riesgos.** Es el proceso de planificación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, planes, programas, proyectos y acciones permanentes, para la reducción de los factores de riesgo de desastre en la sociedad y los sistemas de vida de la Madre Tierra; comprende también el manejo de las situaciones de desastre y/o emergencia, para la posterior recuperación, rehabilitación y reconstrucción, con el propósito de contribuir a la seguridad, bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo integral (Ley N°602, 2014).

**La reducción del riesgo de desastres (RRD).** Son acciones que se deben realizar para evitar y limitar el riesgo de pérdidas humanas de la población y sus medios de vida. La identificación de las amenazas y vulnerabilidades en una población constituyen un primer paso para tomar decisiones y planificar acciones conjuntas y evitar que el impacto de un fenómeno se pueda convertir en desastre (ALT, 2021).

**Resiliencia.** 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

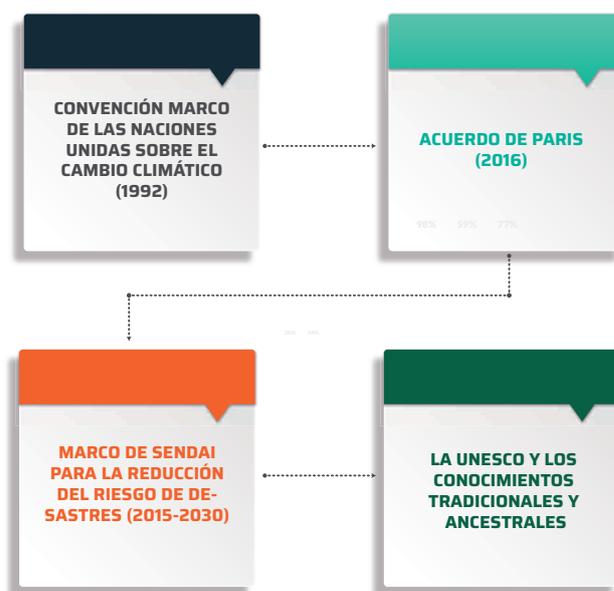
diferentes dimensiones: social, cultural, económica y ecológica (APMT, 2023).

**Madre Tierra.** Es el sistema viviente dinámico conformado por la comunidad indivisible de todos los sistemas de vida y los seres vivos, interrelacionados, interdependientes y complementarios, que comparten un destino común. (APMT, 2023).

**Sistemas de vida.** Son comunidades complejas y dinámicas de plantas, animales, micro organismos y otros seres y su entorno, dónde interactúan las comunidades humanas y el resto de la naturaleza como una unidad funcional, bajo la influencia de factores climáticos, fisiográficos y geológicos, así como de las prácticas productivas, la diversidad cultural de las bolivianas y los bolivianos y las cosmovisiones de las naciones y pueblos indígenas originarios campesinos, las comunidades interculturales y afrobolivianas (APMT, 2023).

**Funciones ambientales.** 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 (APMT, 2023).

## 4.2 Marco teórico global sobre cambio climático



35

### 4.2.1. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992)

De acuerdo a la Naciones Unidas, los pueblos indígenas viven en armonía con la naturaleza y, a pesar de constituir menos del 5% de la población mundial, ayudan a salvaguardar el 80% de la biodiversidad mundial y son depositarios de muchas de las soluciones a la crisis climática<sup>3</sup>. **“Los pueblos indígenas deben ser parte de la solución al cambio climático, porque poseen los conocimientos tradicionales de sus antepasados.** El importante valor de esos conocimientos simplemente no puede y no debe ser subestimado” (Espinosa, 2021).

<sup>3</sup> <https://unfccc.int/es/news/los-pueblos-indigenas-cada-vez-mas-involucrados-en-la-accion-climatica>

#### 4.2.2. Acuerdo de París (Adoptado por 196 partes el 2015, entró en vigor el 2016)

El Acuerdo de París es un hito en la historia de lucha contra el cambio climático. El Acuerdo de París se actualiza cada cinco años. En 2020, los países presentaron sus planes de acción climática, conocidos como contribuciones determinadas a nivel nacional o contribuciones nacionalmente determinadas (CND). **Las CND son las medidas que los países toman** para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, con el fin de alcanzar los objetivos del Acuerdo de París. Los países, también, comunican en dichas contribuciones las acciones que tomarán para crear resiliencia y adaptarse a los efectos del aumento de las temperaturas.

#### 4.2.3. Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (2015-2030)

Es el instrumento sucesor del Marco de Acción de Hyogo (2005-2015). Su objetivo es “la reducción sustancial del riesgo de desastres y de las pérdidas ocasionadas por los desastres”. Plantea cuatro prioridades: a) Comprender el riesgo de desastres; b) Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres, para una mejor gestión; c) Invertir en la reducción de riesgo de desastres, para una mayor resiliencia; y d) Aumentar la preparación frente a desastres, para responder mejor a ellos y para una mejor recuperación, rehabilitación y reconstrucción. Entre las funciones de los actores, se considera que: a) se debe pasar de considerar a los actores como víctimas vulnerables a agentes de cambio y b) **fomentar la participación de los pueblos indígenas**.

#### 4.2.4. Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial: Los Conocimientos Tradicionales y Ancestrales <sup>4</sup>

La Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) del 2003 aprueba la Convención para la **Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial, comprendiendo los conocimientos ecológicos tradicionales, saberes de los pueblos indígenas**, conocimientos sobre la fauna y flora locales, medicinas tradicionales, rituales y creencias, organizaciones sociales, festividades, idiomas y artes visuales, cuya permanencia corre peligro a causa de la universalización del conocimiento y también del cambio climático, por la continua deforestación y la expansión de la desertificación.

### 4.3 Marco normativo nacional vinculado a cambio climático y pueblos indígenas

#### 4.3.1 Ley N° 1333 de Medio Ambiente (1992)

Tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población. Los delitos ambientales, son las acciones que lesionen, deterioren, degraden, destruyan el medio ambiente y cuyos autores merecen sanciones administrativas y penales.

#### 4.3.2 Constitución Política del Estado (2009)

<sup>4</sup> <https://ich.unesco.org/es/conocimientos-relacionados-con-la-naturaleza-00056>

La Constitución Política del Estado reconoce la **pluralidad de culturas que se asientan en el territorio boliviano**; resaltando su importancia para mantener el conocimiento sobre plantas y cultivos, esenciales en su sistema de vida y como principales aportantes de la seguridad alimentaria nacional. Se reconoce como **fortaleza la existencia de culturas indígena originario campesinas, depositarias de saberes, conocimientos, valores, espiritualidades y cosmovisiones**. Finalmente, el **Estado protegerá los saberes y los conocimientos** mediante el registro de la propiedad intelectual, que salvaguarde los derechos intangibles de las naciones y pueblos indígenas originarios campesinos y las comunidades interculturales y afrobolivianas.

#### **4.3.3 Ley N°70 de la Educación “Avelino Siñani – Elizardo Pérez (2010)**

Plantea entre sus objetivos **“Contribuir al fortalecimiento de la unidad e identidad de todas las ciudadanas y todos los ciudadanos como parte del Estado Plurinacional, así como a la identidad y desarrollo cultural de los miembros de cada nación o pueblo indígena originario campesino, y al entendimiento y enriquecimiento intercultural e intracultural dentro del Estado Plurinacional”**.

#### **4.3.4 Ley N° 071 de Derechos de la Madre Tierra (2010)<sup>5</sup>**

Tiene por objeto reconocer los derechos de la Madre Tierra, así como las obligaciones y deberes del Estado Plurinacional y de la sociedad, para garantizar el respeto de estos derechos. El Estado reconoce que la Ley “nace en las cosmovisiones de las naciones y pueblos indígenas originarios campesinos y las comunidades interculturales y afrobolivianas”. Por tanto, las propuestas de desarrollo vinculadas al cambio climático deben desarrollarse en un marco de interculturalidad y diálogo de saberes, con los pueblos y sociedades que habitan en el país.

#### **4.3.5 Ley N°300 Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien (2012)**

Tiene por objeto establecer la visión y los fundamentos del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra para Vivir Bien, garantizando la continuidad de la capacidad de regeneración de los componentes y sistemas de vida de la Madre Tierra, recuperando y fortaleciendo los saberes locales y conocimientos ancestrales, en el marco de la complementariedad de derechos, obligaciones y deberes; así como los objetivos del desarrollo integral como medio para lograr el Vivir Bien. Entre una de sus principales premisas esta “Promover la recuperación y aplicación de prácticas tecnológicas, conocimientos ancestrales y de comunidades interculturales afrobolivianas, para la respuesta efectiva al impacto del cambio climático en armonía con los sistemas de vida”.

#### **4.3.6 Ley N° 602 de Gestión de Riesgos (2014)<sup>6</sup>**

Tiene como objeto definir el marco institucional y competencial para la gestión de riesgos que incluye la reducción del riesgo a través de la prevención, mitigación y recuperación y; la atención de desastres y emergencias a través de la preparación, alerta, respuesta y rehabilitación ante riesgos de desastres, ocasionados por amenazas naturales, socio-

<sup>5</sup> <https://www.bivica.org/files/tierra-derechos-ley.pdf>

<sup>6</sup> <http://www.defensacivil.gob.bo/web/uploads/pdfs/Ley-y-reglamento.pdf>

naturales, tecnológicas y antrópicas, así como vulnerabilidades, sociales, económicas, físicas y ambientales. En su Art. 23 se incluye los saberes y prácticas ancestrales de gestión de riesgos de los pueblos indígenas en el marco de su cosmovisión y estructuras organizativas territoriales naturales.

#### **4.3.7 Ley N°650 Agenda Patriótica del Bicentenario (AP 2025) - Plan General de Desarrollo Económico y Social - PGDES (2015)**

La AP prioriza la construcción del desarrollo integral en armonía con la Madre Tierra para vivir bien, a través de 13 pilares. Los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas, originarios y campesinos (PIOC) están integrados en los siguientes pilares:

- Pilar 3. Salud, educación y deporte para la formación de un ser humano integral.
- Pilar 4: Soberanía científica y tecnológica con identidad propia.
- Pilar 12. Disfrute y felicidad plena de nuestras fiestas, de nuestra música, nuestros ríos, nuestra selva, nuestras montañas, nuestros nevados, de nuestro aire limpio, de nuestros sueños.

#### **4.3.8 Ley N°777 de Sistema de Planificación Integral del Estado (2016)**

Tiene por objeto establecer el Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE). Establece un conjunto de procesos e instrumentos técnicos que coadyuvan a la gestión de financiamiento, para la implementación de planes y programas de mediano y largo plazo. La ley reconoce los Planes de Gestión Territorial Comunitaria para Vivir Bien de las Autonomías Indígenas Originarias Campesinas. Asimismo, la ley incorpora, en la planificación territorial, el análisis de cambio climático.

#### **4.3.9 Plan de Desarrollo Económico y Social Ley N° 1407 (PDES 2021 - 2025)**

El PDES 2021 - 2025 estipula que “Reconstruyendo la Economía para Vivir Bien. Hacia la industrialización con sustitución de importaciones”, a través de 10 ejes estratégicos y sus respectivas metas. Entre los ejes relacionadas con la gestión de riesgos frente al cambio climático o los conocimientos tradicionales y ancestrales se encuentran:

**Eje 3.** Seguridad alimentaria con soberanía y promoción de exportaciones con valor agregado y desarrollo turístico.

**Eje 8.** Medio ambiente sustentable y equilibrado en armonía con la Madre Tierra.

**Eje 10.** Culturas, descolonización y despatriarcalización para la revolución democrática cultural.

#### **4.3.10 Contribución Nacionalmente Determinada - CND (2021)<sup>7</sup>**

El Estado Plurinacional de Bolivia, con el ajuste de su Contribución Nacionalmente Determinada (CND), reafirma su compromiso con la Madre Tierra y con el Acuerdo de París. La CND plantea, de forma integrada y complementaria, resultados vinculados al logro del vivir

---

<sup>7</sup> <https://www.cancilleria.gob.bo/webmre/node/1109>

Bien, en un contexto de cambio climático en agua, energía, bosques y agropecuaria, para el **período 2021-2030**. Entre las líneas transversales, se integra la interculturalidad, que reconoce y articula los saberes locales, conocimientos, valores y práctica ancestrales y culturales, usos y costumbres de los sistemas vida, así como la gestión integral del riesgo climático, fortaleciendo las capacidades locales de respuesta y participación organizada de las comunidades en la construcción de la resiliencia.

#### **4.3.11 Política Plurinacional de Cambio Climático - Promoviendo el Desarrollo Integral en Equilibrio con la Madre Tierra (2023)**

La visión de la Política Plurinacional de Cambio Climático (PPCC), es el desarrollo integral y sustentable que promueve el reconocimiento de los derechos de la Madre Tierra, las diversas formas de organización plural comunitaria, privada y social cooperativa. Se considera que el cambio climático es **una crisis climática**, resultado del modelo económico implementado en los países desarrollados. La PPCC, en su eje estratégico de implementación de acciones transversales, considera como un objetivo “promover procesos de innovación, investigación y desarrollo tecnológico, con **articulación de saberes e interculturalidad para enfrentar el cambio climático**”.



## 5. METODOLOGÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS CTA

### 5.1 Enfoques de investigación

El trabajo ha incorporado los siguientes enfoques de manera transversal:

- Un enfoque **intercultural**, reconociendo la diversidad de culturas asentadas en el TDPS y en Bolivia, en la posibilidad de no generar procesos de discriminación o exclusión de ningún pueblo, nación o suyu.
- Un enfoque **participativo**, en la planificación y organización de los eventos y actividades de inventariación y validación de los CTA con los PIOC, que participaron en el diagnóstico.
- Un enfoque de **diálogo de saberes**, como proceso de interacción (comunicación) entre personas, comunidades, ayllus, marcas y suyus, que provienen de diferentes orígenes o culturas, para la revalorización y validación de los CTA, con hombres y mujeres de orígenes, experiencias y visiones diferentes.

- El enfoque **generacional**, que incluye grupos etareos, de jóvenes, adultos y adultos mayores, mujeres y hombres, centrado principalmente en el análisis de la participación, valoración, consideración y rescate de los CTA, considerando la estructura misma de las comunidades u organizaciones, salvo los encuentros realizados por la APMT, que involucran grupos específicos de jóvenes.
- El enfoque de **género** se incorpora durante la aplicación de instrumentos, entrevistas y grupos específicos de mujeres. En enfoque es más enriquecedor, junto al enfoque generacional, para analizar, a través de la información colectada, los roles dentro de las comunidades o ayllus en la transmisión de los CTA. Se rescata la visión del CONAMAQ y los PIOC, en tratar de consolidar espacios de participación del varón y la mujer, chachawarmi, en sentido de complementariedad, en los espacios compartidos. Se reconoce, en todos los espacios la participación de la mujer, de forma amplia y enriquecedora, mucho más libre y abierta en diferentes espacios: grupos de trabajo mixtos, grupos focales de mujeres o entrevistas individuales.

## 5.2 Diseño metodológico

### 5.2.1 Mapeo de actores

El proceso para la identificación de actores clave en relación a los “conocimientos tradicionales y ancestrales de los PIOC, para la prevención de riesgos frente al impacto del cambio climático”, ha seguido la ruta crítica detallada en el siguiente Gráfico 1, considerando la temporalidad del trabajo y el contexto geográfico, como los mayores retos. Para la priorización de actores, se ha considerado como criterios:

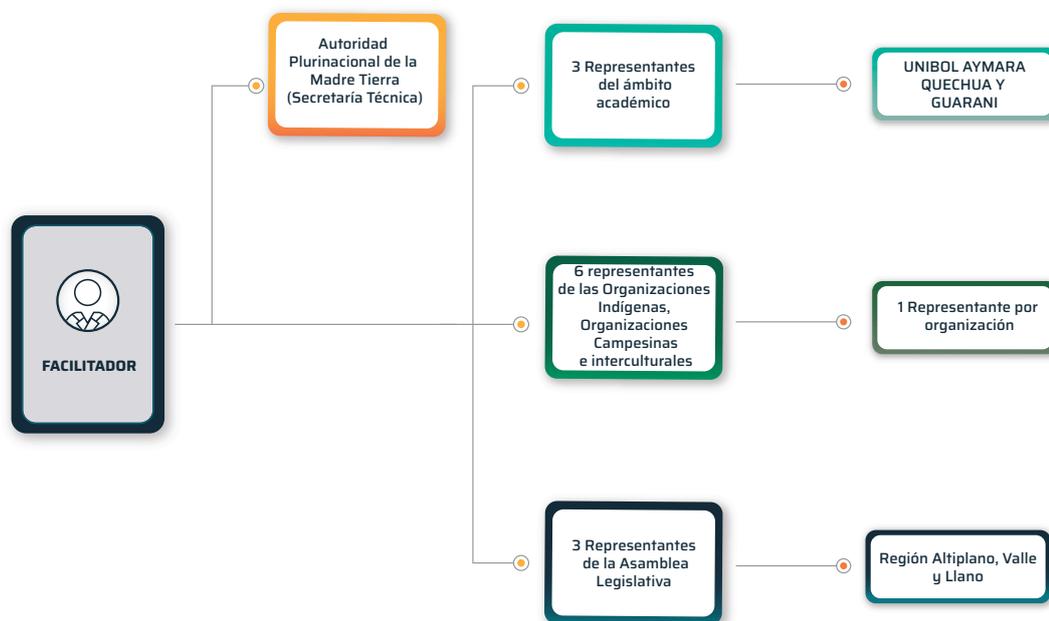
- Pertenencia a un PIOC.
- Ubicación geográfica: a nivel departamental, que incluye a La Paz, Oruro y Potosí; por cuenca: que incluye el lago Titicaca, el Desaguadero, el Poopó y el salar de Coipasa.
- Tener como parte de la organización a expertos locales, en la gestión de conocimientos tradicionales o ancestrales (CTA), para la gestión del riesgo climático y del ámbito geográfico.
- Predisposición para apoyar la recopilación, sistematización y validación de los CTA.

El primer grupo de interés considerado fue la Plataforma de Naciones y Pueblos Indígenas Originario Campesinas de Lucha Contra el Cambio Climático. La misma incluye PIOC en cuatro ámbitos geográficos e incluye a los asentados en el sistema TDPS. La plataforma fue establecida el 2019 y constituida en la gestión 2023 con el fin<sup>8</sup> de **“impulsar la generación de mecanismos que permitan recuperar, revitalizar, fortalecer y aplicar las prácticas, conocimientos y saberes ancestrales para enfrentar al cambio climático a nivel nacional e internacional”**

---

<sup>8</sup> Estatuto de la Plataforma de Naciones y Pueblos Indígenas Originario Campesinas de Lucha contra el Cambio Climático.

**Gráfico 1.** Estructura de la Plataforma de Naciones y Pueblos Indígenas Originarios Campesinos de Lucha contra el Cambio Climático (APMT, 2023).



El segundo grupo de actor, considerando la cobertura geográfica fue el Consejo Nacional de Ayllus y Markas del Qullasuyu (CONAMAQ)<sup>9</sup>, como una organización de alto interés porque agrupa a 20 naciones o suyus en su estructura, de los cuales 15 se encuentran en el ámbito geográfico del sistema TDPS.

Sus ayllus/comunidades y markas han convivido con la variabilidad climática característica de los Andes durante toda su vida; finalmente han mostrado una amplia predisposición para compartir y validar su CTA. El tercer grupo de actor considerado son líderes y representantes de otras organizaciones de PIOC presentes en el sistema TDPS como la: a) F-UNAPA, que se destaca por la presencia de Yapuchiris (talentos locales) con diferentes expertices en la producción agroecológica y reconocidos por su conocimiento y experticia en el manejo de indicadores climáticos y prácticas de respuesta como parte de la gestión del riesgo productivo y climático; b) la Universidad Indígena Boliviana Aymara Tupak Katari, que viene trabajando en la formación de jóvenes y la preservación de CTA, c) mujeres líderes de la estructura de la Confederación Nacional de Mujeres Campesinas Indígenas Originarias de Bolivia “Bartolina Sisa” (CNMCIQB-BS) que vienen trabajando en la preservación del ecosistema lacustre del lago Titicaca y d) productores líderes de comunidades que mantiene y recrean prácticas para la gestión del riesgo agrícola como respuesta a la variabilidad climática. El mapeo de actores se sintetiza en el Gráfico 2.

<sup>9</sup> <https://www.conamaq.org/>

Gráfico 2. Ruta para el mapeo de actores.



### 5.2.2 Metodología

La metodología para la identificación y registro de los conocimientos tradicionales y ancestrales ante riesgos por impacto del cambio climático, incluyó una ruta metodológica en tres etapas.

**En la primera etapa,** se priorizó la coordinación con organizaciones y actores relacionados a los PIOC, logrando priorizar actores y actividades: entrevistas, grupos focales, la participación en actividades de interés y finalmente la realización de un taller de validación y construcción de lineamientos sobre los conocimientos tradicionales y ancestrales como respuesta a la crisis climática que viven los PIOC asentados en el TDPS.

**En la segunda etapa,** se realiza una revisión documental tomando como base los documentos elaborados por la ALT (2021) "Gestión Integrada de los Recursos hídricos en el Volumen A: Diagnóstico Socioeconómico, Vulnerabilidad y Riesgo, Cambio Climático y Gestión de Riesgos y Desastres en el Sistema TDPS y el Volumen B: Planeamiento Estratégico y Plan de Contingencias para el Sistema TDPS", además de otras fuentes documentales relacionadas

a los CTA de los PIOC, en el conjunto de medidas de prevención de riesgos por impacto del cambio climático en el ámbito del Sistema TDPS, evaluando complementariamente su alineamiento a las medidas de adaptación respecto de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND). Como resultado de este proceso se cuenta con una base de datos, que resume las características de cada CTA y diferentes tipos de categorizaciones y criterios que permiten su análisis posterior.

Cada CTA ha sido evaluado según los siguientes tres criterios:

- Si es conocimiento ancestral o tradicional, aplicado y/o descrito por los PIOC.
- Si responde a la gestión de riesgos ante la variabilidad y cambio climático.
- Si se aplica o se describe dentro del ámbito geográfico del TDPS.
- Si se vincula de forma cualitativa a alguno de los cuatro sectores de la CND del país.
- Si está vigente y cuáles son sus beneficios o impactos.

**En la tercera etapa**, que incluye la valoración y consideración de los CTA, la aplicación de instrumentos fue atemporal y transversal durante el trabajo de campo.

Para el propósito del diagnóstico y validación de los CTA, se elaboraron fichas descriptivas de cada CTA, con información sobre la ubicación del conocimiento, si es ancestral o adaptado, su vinculación cualitativa a algún sector de la CND del país, la descripción técnica del CTA, su vigencia, beneficios o impactos y fuentes de información (Gráfico 3). En esta etapa es importante señalar que, la planificación y realización del último taller desarrollado con el CONAMAQ, fue liderado por sus autoridades, más allá de los objetivos del diagnóstico, lo cual visibiliza los enfoques planteados en la metodología.

**Gráfico 3.** Metodología para realizar un diagnóstico de validación y consideración de los CTA de los PIOC para la gestión de riesgos frente al CC.



**Foto 2.** Acto ritual del CONAMAQ para iniciar talleres (2023).



**Gráfico 4** Ejemplo de las fichas técnicas de cada CTA, Cosecha de agua: barreras vivas.

						Categoría del conocimiento	
<b>Ficha técnica N° GIRH 6 Recursos Hídricos</b>							
Ubicación geográfica	Departamento/s:	Oruro				Atributos del CTA	
	Municipio/s:	Salinas de Garci Mendoza					
	Marka/Comunidad/es:	Rodeo					
	Coordenadas:						
Autor individual y/o colectivo del conocimiento:		Comunidades aymaras				Descripción del CTA	
Nombre del Conocimiento:		Cosecha de agua: Barreras vivas					
Categoría:		Gestión Integral de Recursos Hídricos					
Ámbito de aplicación:		Mitigación al CC	Adaptación al CC	Contingencia			
			Si				
Tipo de conocimiento:		Ancestral/tradicional		Adaptado			
		Si					
Vinculación con las políticas del Estado Plurinacional		Existe vinculación	Sector				
		Si	Energía	Agua	Bosque		Agropecuario
				Si			Si
<b>Descripción:</b>							
<p>Las barreras vivas son hileras de plantas perennes (arbustos o pastos) de crecimiento denso, es vegetación nativa que se conserva o siembra en dirección perpendicular o transversal a la pendiente del terreno, a la dirección del viento o contornos. Las especies seleccionadas deben caracterizarse por su alto macollamiento y resistencia a la fuerza del agua o el viento. Esta práctica tiene como finalidad disminuir la fuerza erosiva de la escorrentia (Velásquez, 2020; Vargas&amp;Sandy, 2017) o el viento</p> <p>Sin barreras vivas los vientos fuertes se llevan la tierra fina de las parcelas en los países áridos (Access Agriculture, 2019) reduce la erosión eólica.</p> <p>Las plantas que suelen ser usadas como barreras vivas son: plantas rapido crecimiento de acuerdo al ecosistema, su crecimiento debe ser denso y firmar hileras continuas, deben servir tambien como forraje, de larga vida o perenne, resistentes a periodos de sequía y que se puedan multiplicar por macollos, esquejes o bulbos, para prevenir invasión de malesas en campos de cultivo (Velasquez, 2020). Se utilioza frecuentemente tholas, chilliguas, iri ichu.</p>							



Barreras vivas zonas de de cultivo de quinua altiplano boliviano (Acces Agrivulture 2021)



Barreras vivas multipropósito con arbustos y pastos establecidas entre parcelas de quinua (Fundación PROINPA, 2022)

Foto o gráfico

<b>Ámbito de aplicación:</b>	<b>Es vigente</b>	<b>Lugar/es</b>
	Si	

Descripción de su beneficio o impacto

**Beneficio o impacto:**

Las barreras vivas, frenan la velocidad de la escorrentia y retienen los sedimentos que arrastra, formando nuevo suelo. Tmbien se usan la formación lenta de terrazas (Velásquez, 2020).

Servicios ecosistémicos de las barreras vivas, incluyen: retención de la humedad, repocición de la materia orgánica, protección del suelo de la acción erosiva del viento, protección del suelo de la acción erosiva de las presepitaciones pluviales, conservación de la biodiversidad: plantas, animales, microorganismos, polinizadores, provisión de forrajes.

**Obseravciones adicionales:**

**Fuentes de información:**

2022. Fundación PROINPA-  
<https://www.facebook.com/photo/?fbid=5509430765781509&set=pcb.5509506472440605>

2020. Velásquez, M. E. Proyecto: Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en el sistema Titicaca-Desaguadero-Poopó-Salar de Coipasa. Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia-Ministerio de Relaciones Exteriores. Bolivia.

2019. Access Agriculture Barreras vivas para proteger el suelo.  
<https://www.youtube.com/watch?v=OPPLXC4FwNc> o <https://www.accessagriculture.org/es/>.

2017. Vargas, M.y Sandy, A. Tecnologías de manejo de suelos agrícolas en la región del intersalar del altiplano boliviano  
<https://repositorio.ica.int/bitstream/handle/11324/3017/BVE17068932e.pdf;jsessionid=14BC7B2CD0339360C9C20DF4F100F50E?sequence=1>

2012. ACRA-PROSUCO. Manual Práctico de Gestión de Suelos en el Altiplano Sur de Potosí  
[https://cebem.org/wp-content/uploads/2014/12/3-27-m\\_suelos\\_acra\\_prosucobr.pdf](https://cebem.org/wp-content/uploads/2014/12/3-27-m_suelos_acra_prosucobr.pdf)

Fuente y enlaces



## 6. RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN DE CTA DE LOS PIOC PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS

### 6.1 Actores de PIOC involucrados

El siguiente gráfico de actores, incluye además otras organizaciones y expertos locales relacionados con CTA para la gestión de riesgos ante la variabilidad y cambio climático en el TDPS.

**Gráfico 5.** Grupos de interés priorizados con experticia en CTA dentro del ámbito geográfico del TDPS.

MAPA DE ACTORES PIOC SISTEMA TDPS						
CAOP POTOSI: : Killacas, Qhara Qhara.	FUNAPA-YAPUCHIRIS: Francisco Condori, Antonio Condori, Elena y Jaime Choquehuanca, Antolin Salazar Choque, Felix Yana, Enrique Hualpa, Marcial Tinini y Lidia Mamani, Miguel Ortega, Bernabé Choquetopa.	Mujeres Unidas en Defensa del Agua, Perú - Bolivia. Lideresas en defensa del Lago Titicaca: Rosa Jalja, Luisa Luna.	Comunidad Chigani Alto-Centro de Bioinsumos: Fernando Villica	Instituciones e investigadores: Agua sustentable, UNIBOL.	CONAMAQ URURO: Jach'a Karangas, Jatun Quillakas, Asanajaqi Jakisa, Suras, Urus Chipay.	CONAMAQ LA PAZ: Jach'a Suyu Pakajaqi, Kallawayas, Quilla, Qh'apaq Uma Suyu, Pukina, Jacha Aymara, Jach'a Suyu Aymara, Laja, Ingavi.

La comunidad de Chigani Alto, fue incluida por ser un espacio donde se mantiene y recrean prácticas que van desde la lectura de indicadores, hasta la recreación, experimentación de prácticas para la gestión del riesgo agrícola como respuesta a la variabilidad climática, en este caso exacerbada por la presencia del cambio climático.

La priorización de los PIOC y sus diferentes actores en el TDPS, para la valoración y consideración de los CTA, nace de su rol como depositarios y custodios de los conocimientos que poseen, considerando que llevan siglos utilizándolos, para la agricultura, la ganadería, la salud y la medicina, el almacenamiento de alimentos, la construcción de viviendas, la infraestructura productiva y, la preservación de los recursos naturales con los que conviven en sus sistemas de vida. Estos conocimientos pertenecen y son utilizados por todos/as en las comunidades, con mayor o menor profundidad, porque permiten su sobrevivencia.

**Foto 3.** Taller de validación de los CTA con representantes de los suyus que componen el CONAMAQ (2023).



En el caso del CONAMAQ, si bien de las 20 naciones o suyus que agrupa en su estructura y son solo 15 que se encuentran en el sistema TDPS, y en los talleres solamente lograron participar representantes de 13 naciones o suyus. La Tabla 6 resume la población involucrada:

**Tabla 6.** Trabajo de campo para la validación de los CTA con diferentes actores de los PIOC, asentados en el TDPS.

Evento	Naciones y Suyus	Participantes		
		Hombres	Mujeres	Total
Encuentro de los pueblos por la Madre Tierra y lucha contra el cambio climático 2023 Regional Altiplano	La Paz 7 Oruro 4 Potosí 2	57	49	106
Gira de aprendizaje Chigani Alto Grupo Focal mujeres		14	26	40
Entrevistas		13	12	25
Taller CONAMAQ		18	15	33
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>102</b>	<b>102</b>	<b>204</b>

Nota:

En todos los eventos solo se consideró el número de participantes pertenecientes a los PIOC, se participó también del Encuentro Nacional de los pueblos por la Madre Tierra y lucha contra el cambio climático 2023 y de la Reunión de la Plataforma de Naciones y Pueblos Indígenas Originario Campesinas de Lucha Contra el Cambio Climático de la Regional Altiplano, para realizar el mapeo de actores.

## 6.2 La esencia y cosmovisión de los CTA en la gestión de riesgos climáticos

El clima en la región altoandina, donde se asienta el sistema TDPS en los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí, se caracteriza por ser frío y seco, donde la variación climática ha sido una vulnerabilidad adicional, una amenaza latente, para las poblaciones y sus modos de vida. En este marco, los ayllus y comunidades por generaciones han generado prácticas y conocimientos que les ha permitido gestionar el riesgo climático (alta variación en precipitación y temperatura), garantizando durante siglos su seguridad alimentaria. Conocimientos que han fluido en el tejido social, trascendiendo y constituyendo patrones colectivos de respuesta y adaptación a los fenómenos naturales, en este caso, como una respuesta potencial frente al cambio climático o la crisis climática.

El principal mecanismo para transmitir, recuperar, revalorizar y replicar los CTA, es el **“Aprender Haciendo”**. El aprendizaje comunitario, se sustenta en la vivencia diaria con la naturaleza, es decir se aprende haciendo, todos aprenden de todos, cada uno es maestro y alumno a la vez. La naturaleza, la tierra y el cosmos son la guía de aprendizaje en el mundo andino. El conocimiento no solo se transmite oralmente de una generación a otra. Los campos de conocimiento plasmados en un aprendizaje de servicio para la familia, la comunidad o ayllu, la marka, constituye un recorrido de servicio y mística de trabajo que permite a la persona alcanzar madurez cultural, política, social y religiosa, al principio con responsabilidad menor y luego al asumir cargos o responsabilidad mayor, gradualmente (Velásquez, 2020).

En la **cosmovisión andina** existen tres dimensiones donde están los espíritus sagrados: a) el Alaxpacha (mundo de los espíritus sagrados; cumbres altas de las montañas, la bóveda celeste y lo que allí se encuentre; el mundo de arriba); b) el Akapacha (tiempo y espacio, donde reside la Pachamama y los espíritus tutelares de la naturaleza; el mundo real donde vivimos, la producción); c) el Manqhapacha (ojos de agua, indicios de lo que hay en las profundidades, minerales y espíritus malignos; el mundo de abajo o del subsuelo), todo está interrelacionado y debe ser respetado como tal (CONAMAQ, 2023).

En este mismo sentido, la **educación** es valorada y respetada, en padres y mayores, tíos, abuelos; y se expresa en los principios: de reciprocidad, redistribución, responsabilidad y complementariedad (Velásquez, 2020).

Esta forma de educar, se centra en los saberes de la vida cotidiana, abarca lo biológico, social y cultural. Los padres de familia y los mayores en cada hogar, ayllu o comunidad ejecutan la acción pedagógica de educar y transmitir. Es decir, la primera escuela es el hogar, donde las primeras tareas educativas de niñas/os que ingresan al mundo social se aprenden de las cosas del hogar y de la comunidad, lo que les permite adquirir su propia personalidad y responsabilidad, lo que solo termina con la muerte (Velásquez, 2020).

Por los roles de género, suele ser común, que los padres enseñan con prioridad a sus hijos (varones) y las madres a las hijas, el aprendizaje y la enseñanza se imparten según la edad y sexo, a la situación social y cultural, las actividades se efectúan en base a las reales necesidades básicas y espirituales, tanto en el hogar como en la comunidad (Velásquez, 2020). El idioma cumple un rol importante en la comunicación, durante el proceso de transmisión de saberes, prácticas, conocimientos ancestrales y tradicionales es relevante (Velásquez, 2020). El trabajo con los PIQC ha ratificado esta forma de transmisión de los conocimientos:

*“Eso es lo que hacían nuestros abuelos, ...antes no había escuela, algún colegio había ...en Warisata, pero en otras comunidades no se tenían colegios ni escuelas, ellos ...vivían de la agricultura ...y qué hacían, el papá era el profesor, él le enseñaba a su hijo como cultivar, qué debe hacer para producir, cómo sembrar la papa u otros cultivos; ...qué debe mirar, en qué época debe mirar, qué días debe mirar, cómo ...de qué lado tiene que soplar el viento, de qué lado tienen que salir las nubes, cómo tiene que ser el agua, o sea todo. Ellos realizaban una lectura en lo que es pacha, en lo que es mamá, yo digo pacha todo lo que es el firmamento atmosférico y la mamá es la tierra, entonces ellos conversaban en su entorno natural, también en la parte cultural, no, ellos alguna fecha festiva ...no lo practicaban así nomás, ...para ellos significaba algo. Entonces todo ese conocimiento ellos le transmitían a sus hijos y sus hijos con ese conocimiento lo hacían producir bien (Aruquipa, 2023)”.*

*“Los conocimientos, como se recuperarán, yo estaba anotando, cómo podemos mejorar, entonces tratar de volver a recuperar nuestros*

conocimientos ancestrales, practicar (CONAMAQ, 2023)”.

“También hermanos, el compartimiento se hace entre nosotros, ...hay que compartir nuestros conocimientos de acuerdo a nuestra región, o de acuerdo a nuestros lugares más que todo, para así decirnos, más claramente (CONAMAQ, 2023)”.

Reconociendo, que la fragmentación de estos sistemas de enseñanza-aprendizaje en el mundo andino es recurrente, es importante reconocer que aún perviven, se retroalimentan y en algunos casos se transforman de acuerdo a las circunstancias y el contexto, como el enfoque Yapuchiri, que incluye cinco pasos de formación de capacidades basados en procesos de gestión de conocimientos (Quispe, 2018):

**Gráfico 6.** Gestión del conocimiento en la experiencia Yapuchiri (PROSUCO 2006-2023).



- **Yatiqawi** - aprender, el aprendizaje es el eje, se operativiza a través de talleres, cursos, intercambio de experiencias, probando en la parcela propia u observando el entorno.
- **Yant'awi** - investigar, en este paso el Yapuchiri pone en práctica el conocimiento adquirido, observa si funciona, ensaya o innova los procesos, observan los resultados y

extrae conclusiones.

- **Uñast'awi** - demostrar o mostrar lo realizado a otros productores/as, los cambios o mejoras si las hubiera, este paso valida el conocimiento y la práctica adquirida.
- **Yatichawi** - enseñar o compartir al interior de la organización o fuera de ella, puede constituirse en un servicio de asistencia técnica.
- **Uñt'awi** - relacionarse con otros actores, el Yapuchiri interactúa con otros actores externos o agentes de desarrollo, intercambia experiencia aprende, se retroalimenta y nuevamente se inicia el proceso.

Este proceso es dinámico y se retroalimenta permanentemente, es aplicable a todos los ámbitos o roles en la que los expertos locales (Yapuchiris) participan, son buenas prácticas para reducción de riesgos y adaptación al cambio climático.

*“Yo estaba a punto de olvidarme igual, mi papá más que todo me hablaba, mira esa nube que ves, esa nube es de lluvia, esa nube que ves es nube de viento, si el viento sopla del Sur ...y, la luna, también, la luna, las estrellas, ellas cómo tienen que estar ahí, va a llover, o sea mi papá hablaba, va a llover, no, hoy día no va a llover, durante toda esta semana no va a llover decía y, eso se cumplía, no llovía. Todo ese conocimiento, se está quedando en olvido, yo también me estaba olvidando, pero gracias a los hermanos, de allí, de Cuyahuani, de Huarisata, aún todavía practican, pero, esas personas tienen mayor a 70 años y, en muchos casos también se están olvidando, en recordarlo bien, otros han fallecido, los que manejaban bien (Aruquipa, 2023)”.*

53

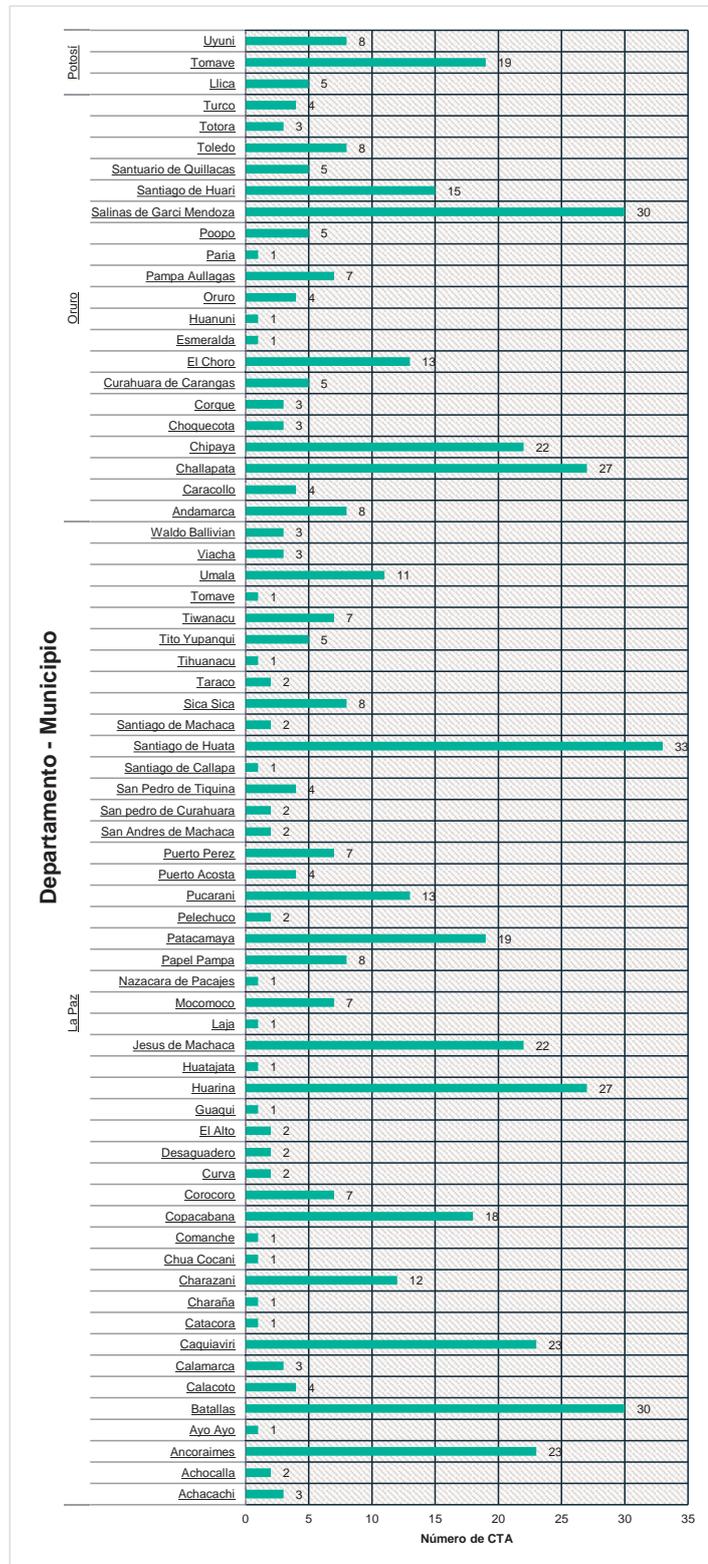
### 6.3 Distribución de los CTA en el sistema TDPS

En general los 118 CTA están distribuidos en los tres departamentos: La Paz, Oruro y Potosí y a lo largo de las cuatro cuencas que forman el TDPS: Lago Titicaca, Desaguadero, Lago Poopó y Salar de Coipasa.

La base de datos registra de forma más específica 69 municipios. No obstante, se debe tomar en cuenta que los CTA son conocimientos que pueden extenderse o ser compartidos en los tres departamentos como es el caso de la observación de indicadores naturales para predecir el comportamiento del tiempo durante el ciclo agrícola para reducir riesgos de pérdidas por sequías, heladas y granizos, pero también existen CTA únicos y localizados, por región o grupo étnico, que corresponde a características propias y únicas del entorno, como el caso del maíz andino, que obedece a un sistema climático único. El Gráfico 7, muestra la distribución de los CTA por departamento.

- La Paz: 46 municipios
- Oruro: 20 municipios
- Potosí: 3 municipios

Gráfico 7. Distribución geográfica de los CTA).



## 6.4 Inventario de los CTA para la gestión de riesgos climáticos

El Estado Plurinacional de Bolivia, es reconocida a nivel mundial, por las buenas prácticas adoptadas en comunidades rurales del Altiplano y otras regiones, para gestionar el riesgo en sus sistema productivos, habiendo desarrollado conocimientos para pronosticar el comportamiento climático, al observar el desarrollo fenológico de la flora y, las conductas o etología de los animales, como de los astros, el viento, las nubes (FAO 2015 en Velázquez, 2020), conocimiento que ha permitido, al poblador de estas latitudes, la toma de decisiones asertivas y oportunas en relación a la producción agropecuaria, en los agroecosistemas andinos, disminuyendo el riesgo de pérdidas productivas, preservando durante milenios la seguridad alimentaria de los habitantes altoandinos.

El registro de los CTA, prácticas, saberes o técnicas de los PIOC en el TDPS para gestionar el riesgo de diferentes amenazas (**Mapa 2**) ante los posibles efectos e impactos del cambio y la crisis climática, que actualmente afecta a los sistemas de vida del TDPS, ha permitido sistematizar 118 CTA organizados en 12 categorías (**Mapa 3**).

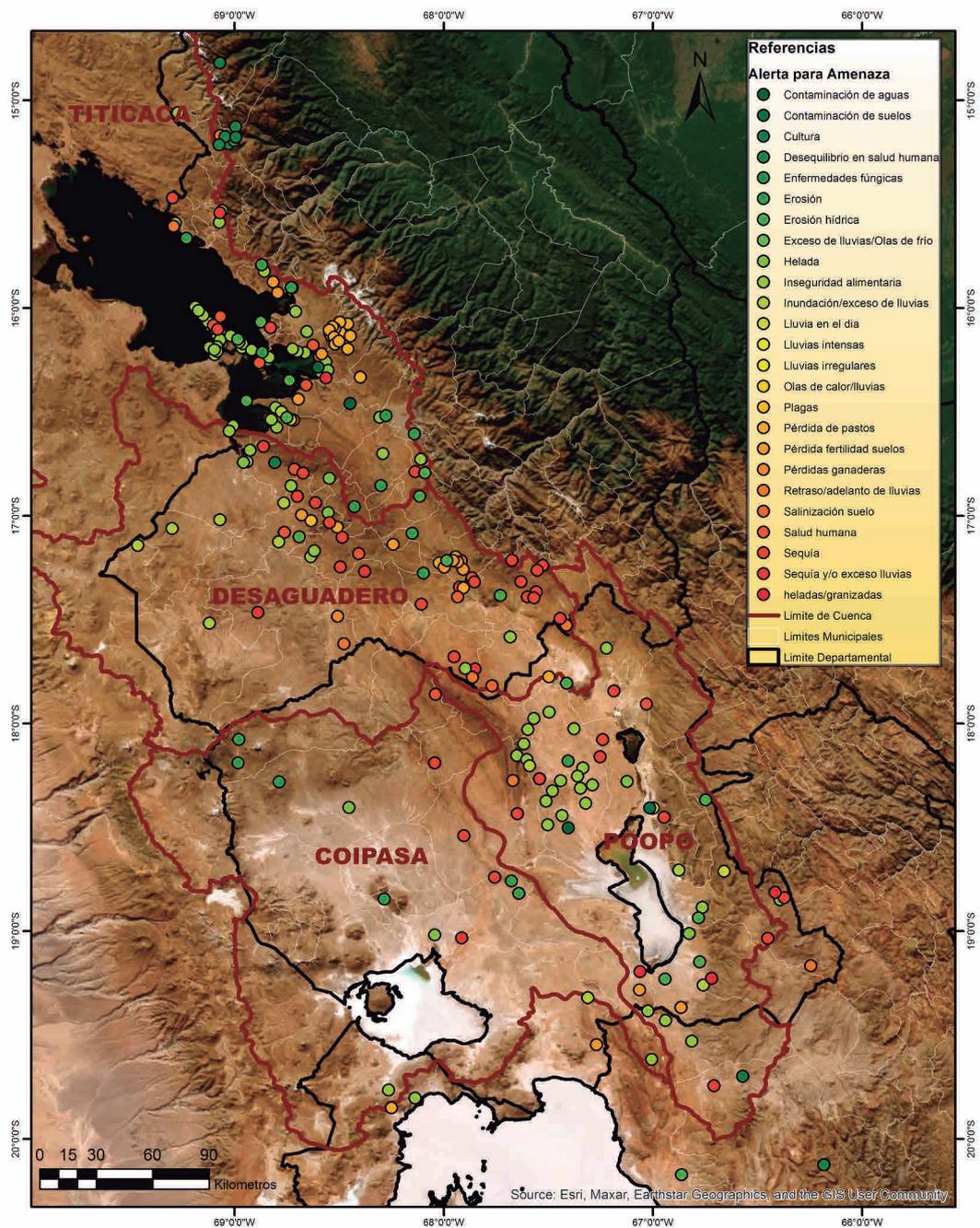
1. Indicadores naturales.
2. Biodiversidad.
3. Manejo y conservación suelos.
4. Gestión recursos hídricos.
5. Bioinsumos.
6. Simbolismo y ritualidad andina.
7. Sistemas de cultivos.
8. Agrobiodiversidad.
9. Conservación alimentos.
10. Manejo ganadero.
11. Gestión de salud humana.
12. Construcción de viviendas y acciones colectivas.

De los 118 CTA un 89% son conocimientos tradicionales ancestrales y un 11% son conocimientos adaptados (bioinsumos y algunas prácticas de gestión de recurso hídricos) pero integrados a los sistemas de vida andina. La relación de estos conocimientos con el entorno, permiten visibilizar su importancia al incluirlos en determinadas categorías que explican la importancia y rol frente al cambio climático de cada grupo de indicador contemplado. Los PIOC han validado un 33% de los CTA.

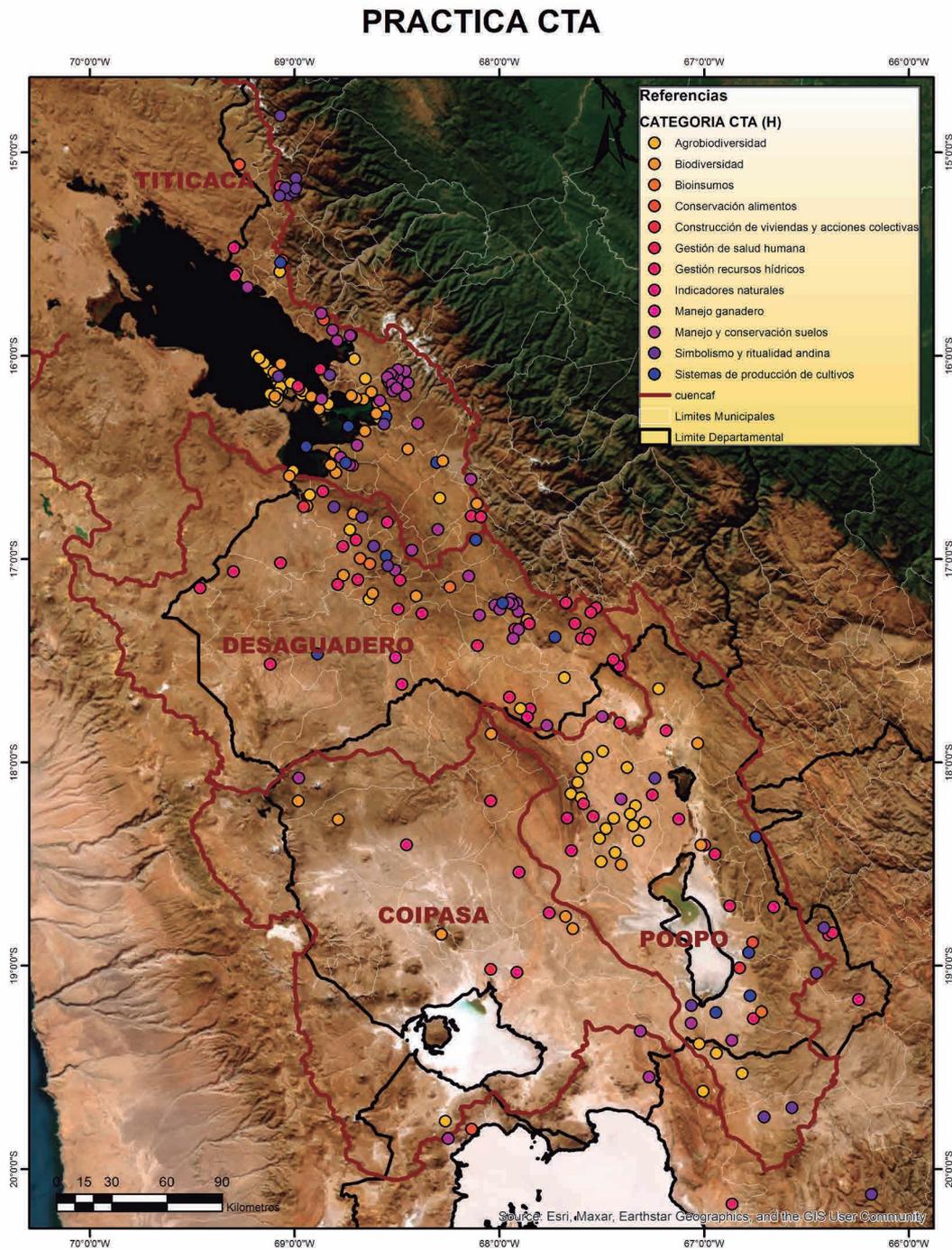
El Gráfico 8, muestra las 12 categorías de CTA y los 118 CAT incluidos en una base de datos, respaldada por información complementaria en fichas técnicas (Anexo 2). Se observa que el

**Mapa 2.** Mapa de distribución de los 118 Conocimientos Tradicionales Ancestrales en el sistema TDPS para gestionar amenazas climáticas

## AMENAZAS



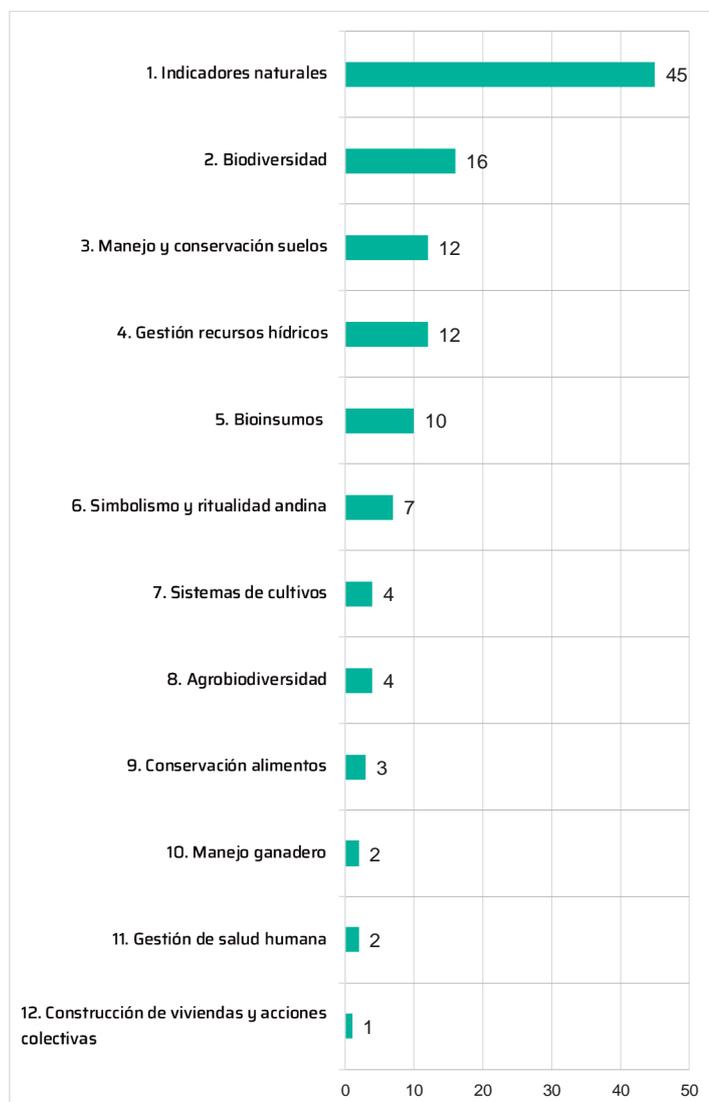
**Mapa 3.** Mapa de distribución de los 118 Conocimientos Tradicionales Ancestrales en el sistema TDPS según 12 categorías.



mayor número de CTA se concentra en la categoría de Indicadores Naturales con 45 CTA (38%) que responden a la gestión de amenazas climáticas por eventos extremos de sequías, heladas, granizadas, inundaciones, exceso de lluvias, lluvias irregulares, entre los principales, cuyas recomendaciones son de carácter preventivo y adaptativo, ya que orientan a los agricultores la época y lugar de siembra para reducir daños y pérdidas.

Un segundo grupo de CTA está representado por la categoría Biodiversidad con 16 CTA (14%), seguido de la categoría manejo y conservación de suelos con 12 CTA (10%), seguido de la categoría gestión de recursos hídricos con otros 12 CTA (10%), seguido de la categoría bioinsumos con 10 CTA (8%). Los CTA están relacionados con la producción agrícola y pecuaria, que proveen a la población andina de alimentos para su supervivencia, incluso en épocas críticas, como las que se proyectan con el cambio climático.

**Gráfico 8.** *Categorías de CTA y número de CTA por cada una.*



### 6.4.1 Indicadores naturales para prevenir y alertar riesgos de eventos extremos

Son conocimientos vigentes, que han permitido y aún permiten a los pobladores altoandinos mejorar sus capacidades de respuesta frente a riesgos productivos, para producir y sobrevivir en condiciones climáticas adversas, como las que se viven actualmente por el cambio climático.

**Definición**, un indicador natural es una señal, guía o práctica que permite pronosticar o prever el comportamiento del clima, la producción, la pesca, u otros aspectos; esta información permite la toma de decisiones más asertivas al poblador andino, frente a sus actividades cotidianas: la agricultura, la ganadería, la pesca. Entre estos indicadores se tienen los indicadores biológicos o bioindicadores, que incluyen los fitoindicadores o plantas, los zoindicadores o animales, además de los astros y las condiciones climáticas, observaciones muchas veces asociadas a fechas específicas del calendario anual (PROSUCO, 2008-2023). De acuerdo a la siguiente tipología:

- **Bioindicador**. es una respuesta a cambios en el ambiente en el comportamiento de plantas o animales y otros organismos vivos. Su estado da información sobre ciertas características ecológicas: físico-químicas, micro-climáticas, biológicas y funcionales, del medioambiente o sobre el impacto de ciertas prácticas o intervenciones en el entorno.
- **Fitoindicadores - plantas**, respuesta de las plantas a su entorno, se estudia a través de la ecofisiología, se relaciona al crecimiento, desarrollo, reproducción, abundancia, y distribución espacial de las comunidades y especies vegetales. Estos comportamientos se pueden observar y/o medir considerándose un bioindicador.
- **Zoindicadores - animales**, en el caso de los animales, es la etología la que estudia como los animales actúan en relación directa a sus necesidades básicas: alimentación, reproducción y protección.

Las siguientes prácticas están vigentes, en diferentes ayllus y comunidades del sistema TPDS. Estos CTA están condicionados a la salud de los ecosistemas de altura y la biodiversidad que sustentan, donde la observación sistemática del poblador andino, genera conocimientos que validan y relacionan los comportamientos de animales, plantas, ecosistemas y otros, con la variabilidad climática, característica de los ecosistemas de altura.

Los indicadores naturales se constituyen en sistemas de alerta anticipada al ciclo agrícola, al brindar información anticipada o pronósticos sobre heladas, sequías, lluvias, datos que le permiten al agricultor/a tomar decisiones de manera más asertiva respecto de actividades preventivas y reactivas (mitigación del riesgo), generalmente se relaciona a su proceso productivo o a la actividad que desarrolla. Por tanto, estos indicadores naturales se relacionan al clima, en tanto advierten sobre la presencia de eventos adversos, por lo que permiten gestionar el riesgo en este contexto de cambio climático. Muchos agricultores que cuentan con capacidades de observación de indicadores naturales vienen **monitoreando los mismos para compartir información**<sup>10</sup> en un registro denominado Pachagrama precisamente para registrar el impacto de los eventos extremos en los principales cultivos andinos (PROSUCO, 2023).

---

<sup>10</sup> <https://www.accessagriculture.org/es/hacer-un-registro-del-clima>

“De mi papá su mamá decía, el liqui liqi había puesto el huevo alto, ay este año va a llover harto, ay hija, mucha lluvia va a haber. Después a los años siguientes, ...otra vuelta también, en la época de siembra, ah, este liqui liqi, abajo a puesto, sequía va a haber, no mucha lluvia, entonces nuestras abuelas sabían que va a llover, no va a llover, hasta ese animalito, liqui liqui sabe (Jalja, 2023)”.

**Tabla 7.** Conocimientos tradicionales ancestrales sobre bioindicadores.

Nº	Nombre de la CTA	Autor colectivo	Amenaza/Riesgo
1	Liqi liqi (teru teru) <i>Vanellus resplendens</i>	Aymara, quechua, uru chipaya	Sequía y/o exceso lluvias
2	Tiki tiki <i>Cinclodes atacamensis</i> <i>subespecie atacamensis</i>	Aymara	Helada
3	Puku Puku cf. <i>Thinocorus orbignyianus</i>	Aymara	Sequía
4	Qiri qiri cf. <i>Tachuris rubrigastra</i>	Aymara	Sequía
5	Mixi o cuervo acuático	Uru Chipaya	Inseguridad alimentaria
6	Imana	Uru Chipaya	Inseguridad alimentaria
7	Qayranko pájaro cocinero	Uru Chipaya	Sequía
8	Ch'iwjta cf. <i>Geospizopsis unicolor</i>	Uru Chipaya	Sequía
9	Perdiz o P'isaka cf. <i>Nothoprocta ornata</i>	Aymara	Sequía
10	Gaviota o qiwlla cf. <i>Chroicocephalus serranus</i>	Aymara	Sequía
11	Choka o gallereta andina cf. <i>Fulica ardesiaca</i>	Aymara	Sequía
12	Zorro andino <i>Lycalopex culpaeus</i>	Aymara, quechua	Sequía
13	Tuyu <i>Ctenomys cf. Opimus</i>	Sequía	Sequía
14	Nido de ratón cf. <i>Abrothrix andinus</i>	Aymara, quechua	Helada
15	Oveja <i>Ovis aries</i> : ruido de barriga	Uru Chipaya	Lluvia en el día
16	Mauri <i>Trichomycterus sp.</i>	Aymara	Sequía
17	Rana gigante <i>Telmatobius culeus</i>	Aymara	Inundación/exceso de lluvias

N°	Nombre de la CTA	Autor colectivo	Amenaza/Riesgo
18	Sapos y ranas o jamp'atu	Aymara, quechua	Inundación/exceso de lluvias
19	Lagartija Liolaemus sp	Aymara, quechua	Helada
20	K'isimira para la producción de papa	Aymara	Sequía
21	Cusi cusi o araña	Aymara, quechua	Sequía
22	Selq'o/lombriz	Aymara	Inundación/exceso de lluvias
23	Sank'ayu <i>Echinopsis maximiliana</i>	Aymara, uru chipaya	Helada
24	Qariwa (waycha) <i>Senecio clavigolus</i>	Aymara, Uru Chipaya	Helada
25	Ch'illiwa <i>Festuca dolichophylla</i>	Aymara, quechua, uru chipaya	Sequía y/o exceso lluvias
26	Totora Schoenoplectus <i>californicus subsp. Tatora</i>	Aymara, quechua	Sequía
27	Phuskalla Cumuloputia <i>boliviana subsp. Dactylifera</i>	Aymara	Helada
28	Qu'á <i>Junellia mínima</i>	Aymara, quechua	Helada
29	Trebol <i>Trifolium repens</i>	Aymara, quechua	Helada
30	Chiwan wayu <i>Clinanthus sp</i>	Aymara	Helada
31	Sewenka <i>Cortaderia jubata</i>	Aymara, uru chipaya	Retraso/adelanto de lluvias
32	Amañoque <i>Ombrophytum subterraneum</i>	Aymara, quechua	Sequía y/o exceso lluvias
33	Kantuta <i>Cantua buxifolia</i>	Aymara	Helada
34	Pasakana Echinopsis <i>atacamensis subs. Pasacana</i>	Quechua	Helada
35	Th'ula <i>Parastrephia quadrangularis</i>	Aymara, quechua	Helada
36	K'ua <i>Clinopodium bolivianum</i>	Aymara, quechua	Helada
37	Kela Kela o tarwi silvestre <i>Lupinus cf. altimontanus</i>	Quechua	Inundación/exceso de lluvias
38	La Cruz del Sur	Aymara, quechua	Retraso/adelanto de lluvias
39	Las pléyades o qutu		Retraso/adelanto de lluvias
40	La luna	Aymara, quechua	Olas de calor/lluvias

FITOINDICADORES - PLANTAS

Nº	Nombre de la CTA	Autor colectivo	Amenaza/Riesgo
41	ASTRONÓMICOS ATMOSFÉRICOS	El viento	Retraso/adelanto de lluvias
42		Las nubes y la nieblina	Retraso/adelanto de lluvias
43		Truenos y rayos	Lluvias irregulares
44		La escarcha o la humedad en piedras	Retraso/adelanto de lluvias
45		El ruido de las aguas del lago Poopó	lluvias

La riqueza de los conocimientos de los indicadores naturales está centrada en alertar las potenciales amenazas (mayor probabilidad) de la ocurrencia de eventos extremos, para los cuales el agricultor debe tomar decisiones del lugar de siembra, por ejemplo, si la alerta es de año con exceso de lluvia, entonces las siembras serán en lugares altos o lo contrario, si es un año seco, las siembras serán en lugares húmedos o planicies. Estas recomendaciones son para reducir los daños y pérdidas en la producción agrícola.

Por otro lado, la otra recomendación estratégica está vinculada con las heladas, y por ello, el agricultor andino ha generado tres épocas de siembra (adelantada, intermedia y retrasada) en concordancia con las potenciales heladas y también el ciclo de las luvias (adelantada, normal, retrasada). En función a estos escenarios se manejan tres escenarios de ciclos agrícolas: buen año, normal/regular año, mal año (sequías, heladas, granizadas). Una estrategia complementaria viene a ser la agrobiodiversidad disponible en las comunidades respecto del manejo de especies y variedades resistentes.

**Foto 4.** Observación de indicadores naturales en comunidad Aroma en Salinas de Garci Mendoza en 2017 (Archivo PROSUCO).

---



#### **6.4.2 Biodiversidad para inseguridad alimentaria, protección salud humana y protección ecosistemas**

Los desastres hidrometeorológicos, relacionados al cambio climático, incrementan el riesgo de hambre y desnutrición en la población, especialmente de grupos vulnerables, así como en las condiciones de salubridad, debido al acceso a agua segura y alimentos. En el momento actual que las enfermedades no siguen sus patrones estacionales habituales, además, se observa la presentación de un incremento de enfermedades respiratorias, por ejemplo.

Ante esta situación, la población andina ha valorado y desarrollado el uso de la biodiversidad existente en sus contextos para suplir sus necesidades alimenticias en aquellos años llamados **“mach'a maras”** (años catastróficos) donde se perdían las cosechas y alternativamente la biodiversidad de plantas y cactus era una fuente alternativa de alimentos. Estos conocimientos están mayormente presentes en adultos mayores, quienes mantienen recuerdos de los años 40 donde hubo “hambruna”.

El enfoque holístico de los conocimientos andinos engrana la alimentación a la curación de enfermedades, ambos elementos hacen posible el disfrute de una vida sana. Muchos

conocimientos y recursos han sido utilizados por la ciencia moderna y de muchos otros aún se están comprobando sus bondades, pudiendo ser aliados ante enfermedades emergentes, por el cambio climático.

También está la biodiversidad para la protección de los ecosistemas por erosión, útiles para resguardar las funciones ambientales en los territorios de las comunidades, como es el caso de la totora y las plantas nativas.

**Tabla 8.** *Conocimientos tradicionales ancestrales sobre la biodiversidad.*

Nº	Nombre de la CTA	Autor colectivo	Amenaza/Riesgo
1	Amañoque <i>Ombrophytum sp.</i>	Aymara, quechua	Inseguridad alimentaria
2	Arbustales de lampaya <i>(Lampayo castellanii)</i>	Aymara, quechua	Protección ecosistemas
3	Cactus andinos: <i>Khellaya Austracylindropuntia subulata</i>	Aymara	Inseguridad alimentaria
4	Cactus andinos: <i>Tuna Opuntia ficus-indica</i>	Aymara, quechua	Inseguridad alimentaria
5	Chillka <i>Baccharis latifolia</i>	Aymara, quechua	Acceso a medicina tradicional
6	Diente de león <i>Chaptalia nutans</i>	Aymara, quechua	Acceso a medicina tradicional
7	Diente de león <i>Taraxacum officinale</i>	Aymara, quechua	Acceso a medicina tradicional
8	El queñual <i>(Polylepis ssp.)</i>	Aymara, quechua	Protección ecosistema
9	La pesca tradicional en el lago Titicaca	Aymara, quechua	Inseguridad alimentaria
10	Las th'ulas <i>Baccharis tola ssp. altioplánica F.H. Hellw y Parastrephia quadrangularis</i>	Aymara, quechua	Acceso a medicina tradicional
11	Pesca artesanal, caza y recolección del pueblo uru	Aymara, quechua	Inseguridad alimentaria
12	Plantas nativas para la restauración de ecosistemas degradados	Aymara, quechua	Protección ecosistema
13	Rana gigante <i>Telmatobius culeus del Lago Titicaca</i>	Aymara	Acceso a medicina tradicional
14	Totora <i>(Schoenoplectus californicus subsp. Tatora)</i>	Uru Chipaya, Iruhito	Control contaminación
15	Wira wira <i>Achyrocline saturejoides</i>	Aymara, quechua	Acceso a medicina tradicional
16	Yareta <i>(Azorella compacta)</i>	Aymara, quechua	Protección ecosistema

### 6.4.3 Manejo y conservación de suelos para reducir riesgos de erosión eólica e hídrica

Conocimientos vigentes, que responden a riesgos como la erosión y pérdida de fertilidad de los suelos, que en el caso del TDPS, generan altas pérdidas en la producción agrícola, daños en infraestructura y acumulación de sedimentos en el lecho los ríos, como el río Desaguadero o el lago Poopó, los procesos erosivos tienen relación con dos amenazas climáticas, las lluvias intensas y los vientos, característicos de la altiplanicie altoandina, que pueden gestionarse con la implementación de las prácticas que se enuncia a continuación.

*“...si no hay leña (th’ola) el viento o granizo va a ir con más fuerza (Encuentros Regionales de los pueblos por la madre tierra y lucha por el cambio climático – Regional Altiplano, 2023)”.*

*“La th’ola tenía la función de frenar el viento, aclarando, el salar antes era blanco, con la producción de quinua todito lo han deforestado y, ahora como podemos ver el salar es amarillo, en época de lluvia se lava, blanquito queda, luego de nuevamente vuelve a estar amarillo (Encuentros Regionales de los pueblos por la madre tierra y lucha por el cambio climático – Regional Altiplano, 2023)”.*

**Tabla 9.** Conocimientos tradicionales ancestrales sobre manejo y conservación de suelos.

Nº	Nombre de la CTA	Autor colectivo	Amenaza/Riesgo
1	Abono natural de estiércol de camélidos, ovinos y vacunos.	Aymara, quechua	Pérdida fertilidad suelos
2	Campos nativos de pastoreo (CANAPAS) y sistemas de pastoreo rotativo (SPR)	Aymara, quechua	Protección pastos
3	El aliso <i>Alnus (acuminata Kunth)</i> para la conservación de suelos	Aymara, quechua	Erosión
4	El descanso de la tierra	Aymara, quechua	Pérdida fertilidad suelos
5	El q’awchi ( <i>Suaeda foliosa Moq</i> ) para recuperar suelos salinos	Aymara, quechua	Salinización suelos
6	Iru ichu ( <i>Festuca orthophylla</i> ) para conservar suelos	Aymara, quechua	Erosión
7	La Kiswara ( <i>Buddleja coriacea J. Rémy</i> ) para la conservación de suelos	Aymara, quechua	Erosión
8	La labranza tradicional: uysu, chaquitajlla y yunta	Aymara, quechua	Erosión
9	La rotación de cultivos	Aymara, quechua	Pérdida fertilidad suelos
10	La Sewenka ( <i>Cortaderia jubata (Lem.) Stapf</i> ) para conservar suelos	Aymara	Inundación / exceso de lluvias

Nº	Nombre de la CTA	Autor colectivo	Amenaza/Riesgo
11	Los th'ulares	Aymara, quechua	Pérdidas ganaderas
12	Manejo de dunas de arena para el cultivo de papa	Aymara, quechua	Erosión

#### 6.4.4 Gestión de recursos hídricos (GRH) para afrontar sequías

Los CTA o prácticas en GRH se aplican en diferentes tipos de zonas y comunidades del sistema TPDS. Su adaptación y mejora está en función de las necesidades, la topografía, tipos de suelo, el tamaño de la cuenca/microcuenca, la disponibilidad y organización de la mano de obra o maquinaria. Son conocimientos vigentes, que han permitido y aún permiten a los pobladores altoandinos sobrevivir y producir en condiciones climáticas adversas, que actualmente se manifiesta en una reducción en la calidad y cantidad de los recursos hídricos fundamentales para la vida integral (consumo humano, agricultura, ganadería, funciones ambientales del territorio), en cualquiera de sus formas.

Los 12 CTA sistematizados muestran conocimientos para cosechar agua para prevenir la disponibilidad de agua frente a situaciones de sequías, mientras otros conocimientos están vinculados a gestionar las amenazas / riesgos de inundación por el exceso de las lluvias, y uno de los conocimientos esta para gestionar la mitigación de la contaminación.

**Tabla 10.** *Conocimientos tradicionales ancestrales sobre la gestión de recursos hídricos.*

Nº	Nombre de la CTA	Autor colectivo	Amenaza/Riesgo
1	Barrera vivas para reducir escorrentías	Aymara, quechua	Erosión hídrica
2	Canales de desviación para aguas de lluvias	Aymara, quechua	Lluvias intensas
3	Control agua de lluvia: Barreras de piedras	Aymara	Erosión hídrica
4	Cosecha y almacenamiento de agua de lluvia de techos	Aymara	Sequía
5	Diques para el control de riadas	Aymara, quechua	Sequía
6	El lameo: "El agua mantiene la vida Chipaya"	Uru Chipaya	Sequía
7	Manejo de cuencas y microcuencas	Aymara, quechua	Inundación/exceso de lluvias
8	Protección de fuentes de agua con especies nativas	Aymara, quechua	Contaminación
9	Reservorio de agua: Atajados	Aymara, quechua	Sequía
10	Reservorio de agua: Micro presas	Aymara, quechua	Sequía

N°	Nombre de la CTA	Autor colectivo	Amenaza/Riesgo
11	Reservorio de agua: Qotaña (q'ocha o vigiña)	Aymara, quechua	Sequía
12	Zanjas de infiltración o inka larkas	Aymara, quechua	Sequía

Actualmente, los sistemas de vida y sistemas socioculturales asentados en el TDPS sobrellevan un déficit hídrico, que ha tornado la situación en una crisis climática, recrudescida por otros problemas estructurales como el uso competitivo de este recurso por la minería y contaminación por aguas servidas de urbes y comunidades.

En esta situación, la implementación de prácticas relacionadas con la cosecha y almacenamiento de agua, son una respuesta necesaria al déficit hídrico y las sequías, en tanto una medida de adaptación.

*“Al ser las lluvias esporádicas, se debe hacer algo para que las aguas no se escurran y se pierdan, se debe atajar, hacer pequeñas represas o represas. Hemos hecho pequeños trabajos así, incluso con geomembranas, de nuevo a vuelto a aparecer en esa zona los animales silvestres, los patitos seguramente por los reflejos han vuelto a aparecer, igual la vegetación en esa zona ha vuelto renacer, entonces creo que es el camino, hay que buscar como nosotros con la poca agua que cae del cielo podemos recuperar (Encuentros Regionales de los pueblos por la madre tierra y lucha por el cambio climático - Regional Altiplano, 2023)”.*

Si bien las q'otañas son el sistema ancestral de almacenamiento, la construcción de atajados o micropresas, vienen a ser una práctica que se torna adaptada, considerando que en muchos lugares se están implementado desde la década de 1980 y si bien la cosecha de agua por techos es una práctica más reciente, han transcurrido más de tres décadas desde las primeras experiencias.

**Foto 5.** Qutaña comunidad Chigani Alto en Santiago de Huata, construida en el 2023 (Archivo PROSUCO).



#### **6.4.5 Los bioinsumos una opción para recuperar cultivos dañados por eventos extremos**

El cambio climático, ha generado nuevas condiciones en los sistemas de producción de alimentos en los Andes, afectando su productividad por factores como; cambios en el ciclo hidrológico anual: disminución de la precipitación, lluvias más intensas y cortas, desplazamiento de la época de lluvias, lo que favorece además la propagación de plagas, situación que supone una amenaza de la seguridad alimentaria familiar. La Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) estima que las plagas destruyen hasta un 40% de la producción global de cultivos. En este contexto, resultan importantes la implementación de prácticas amigables agro ecológicas, que permitan cosechar productos saludables, características de los bioinsumos.

Los bioinsumos son productos de origen biológico u orgánico, originados de la actividad microbiana (bacterias, hongos o virus), que se utilizan para mejorar la productividad o fertilidad de los suelos, como también para controlar el ataque de plagas. La producción de bioinsumos no es ajena a las comunidades andinas, el estiércol o guano de los animales para abonar los campos de cultivo, son prácticas adaptadas para favorecer las transiciones agroecológicas en las comunidades (PROSUCO, 2023).

**Tabla 11.** *Conocimientos tradicionales ancestrales sobre bioinsumos.*

Nº	Nombre de la CTA	Autor colectivo	Amenaza/Riesgo
1	Abono biofoliar para mejorar la nutrición del cultivo "Superbiol"	Adaptado	Heladas / granizadas
2	Caldo sulfo cálcico	Adaptado	Enfermedades fúngicas
3	Caldo bordeles	Adaptado	Enfermedades fúngicas
4	Abono bocashi:	Adaptado	Pérdida fertilidad suelos
5	Elaboración de harina de rocas para enmiendas	Adaptado	Pérdida fertilidad suelos
6	Extracto de ajo <i>Allium cepa</i> para prevenir ataque de plagas	Adaptado	Plagas
7	Elaboración de extracto de hierbas	Adaptado	Plagas
8	Elaboración del extracto de tholares y saponina	Adaptado	Plagas
9	Repelente natural con ajo y k'ua	Adaptado	Plagas
10	Té de guano	Adaptado	Pérdida fertilidad suelos

**Foto 6.** *Elaboración y uso de abono biofoliar ciclo agrícola 2017-2028 (Archivo PROSUCO).*



### 6.4.6 Simbolismo y ritualidad andina

Los saberes y prácticas tradicionales o ancestrales presentados en los acápite anteriores se relacionan con la cosmovisión andina; como la manera de ver, sentir y percibir la realidad, que han construido los pueblos andinos a través del tiempo, realidad que incluye a los seres humanos, la comunidad, la naturaleza y el cosmos.

Los principios de complementariedad, reciprocidad, relacionalidad y correspondencia exponen la conexión de todos los elementos del cosmos de lo individual a lo colectivo y viceversa. Esta forma de ver el mundo muestra la relación de igualdad y la diferencia entre el ser humano y los demás seres vivos, donde cada uno tiene su propia identidad y la naturaleza se concibe como un ser vivo, como un organismo (Achig, 2019). En tanto los saberes y la tecnología andina se relacionan a su forma de ver el mundo y forma parte del todo tanto para agradecer como para pedir a las deidades andinas reducir los daños y pérdidas por el clima.

**Tabla 12.** *Conocimientos tradicionales ancestrales sobre simbolismo y ritualidad andina.*

Nº	Nombre de la CTA	Autor colectivo	Amenaza/Riesgo
1	Saberes y ritualidad ancestral kallawaya,	Kallawaya	Desequilibrio en salud humana
2	Saber y sentir, el ajayu	Aymara, quechua	Desequilibrio en salud humana
3	Rituales de agradecimiento a la Pachamama	Aymara, quechua	Desequilibrio en salud humana
4	Reprender y despachar amenazas climáticas: granizadas, heladas y rayos	Aymara, quechua	Heladas / granizadas
5	Ritualidad para llamar a la lluvia	Aymara, quechua	Sequía
6	Vestimenta andina	Aymara, quechua	Cultura
7	Música y cultivos, la pinkillada y la moseñada	Aymara, quechua	Cultura

*Ritual para pedir lluvia "...hemos juntado el agua primero, no se lleva de un sectorcito nomás, el agua se recoge de varios ríos, de varios sectores se recoge el agua, se junta ...en cántaro, ...subimos a nuestro cerro sagrado, a nuestra montaña sagrada con nuestros cántaros. El año pasado lo hecho, toditos hacíamos la tradición, la cultura como nos han indicado nuestros tatarabuelos, nuestros papas, ...ahí al cerro, hemos hecho la respectiva K'ua pidiendo la lluvia, que llueva todo lo que corresponda ... cuando terminamos la K'ua, challamos, ...empezamos a echar el agua al cerro, ... bajamos, ...eso de juntar el agua, dice que se pelea el agua, como es de distintos sectores el agua se anda peleando, eso significa que va llover, ...*

*eso se hace en hora, hay horitas en las que podemos hacer, los primeros rayos del sol cuando llegan, ahí tenemos que hacer ...en la mañanita, con los primeros rayos del sol, ...algo que nos ha marcado a nosotros como autoridades en su momento ... (Choque, 2023)*”.

Es importante señalar, que la fragmentación del conocimiento por criterios o categorías, resulta ser arbitraria, pero permite entender la complejidad de los sistemas de conocimiento del poblador andino, donde los saberes están intrínsecamente relacionados entre sí y, reflejan el conocimiento a perfección que tenían los PIOC de sus sistemas de vida y su territorio, cruzado transversalmente por su cosmovisión donde el simbolismo y la ritualidad son parte del todo.

### 6.4.7 Sistemas de producción de cultivos para reducir riesgos de pérdidas

La cosmovisión es la manera en que los aymaras han construido su relación con su entorno material e inmaterial desde una perspectiva psíquica y mental evolutiva, y cómo se adaptaron al ambiente particular del altiplano.

En las comunidades lacustres se manejan modalidades y prácticas específicas de sistemas de producción, empleando también prácticas más generales que se usan en otras regiones del altiplano. Los suka kollus, por ejemplo, son una tecnología ancestral practicada en sitios donde existen ríos y lagos, que dan lugar a la formación de humedales naturales permanentes o de temporada (PROSUKO, 2008).

Los suka kollus junto con otros sistemas de producción como aynuqas, takanas y mantas, requiere de la participación comunitaria, especialmente para la construcción de andenes y canales.

**Tabla 13.** *Conocimientos tradicionales ancestrales sobre sistemas de producción de cultivos.*

Nº	Nombre de la CTA	Autor colectivo	Amenaza/Riesgo
1	Cultivo de papa en Taqanas en Ciudad de Piedras	Aymara	Sequías / exceso de lluvias
2	La sayaña y la aynuqa, estrategia ancestral de manejo del territorio	Aymara, quechua	Sequía y/o exceso lluvias
3	Las takanas o terrazas	Aymara, quechua	Erosión hídrica
4	Suka Kollus (waru waru, camellones, suka uma)	Aymara, quechua	Helada

**Foto 7.** *Sukakollus en Tiwanaku ciclo agrícola 2006-2007 (Archivo PROSUCO)*



#### **6.4.8 Agrobiodiversidad para gestionar la inseguridad alimentaria**

Los CTA relacionadas a la producción de alimentos agrícolas basada en la agrobiodiversidad local, resulta ser imprescindible en situaciones de crisis y han sido estrategias básicas en los pueblos andinos, que se han generado luego de procesos milenarios de domesticación de especies nativas, que actualmente son la base de la alimentación, donde los tubérculos y granos andinos constituyen un legado indiscutible para el mundo.

El manejo de la agrobiodiversidad, especies y variedades, en espacio y temporalidad, es un sistema de conocimientos que ha sostenido la vida y salud de personas, comunidades y culturas en los Andes.

Los ecosistemas de altura, son particularmente vulnerables al cambio climático porque su estructura y dinámica están fuertemente determinados por las condiciones abióticas (temperaturas y humedad). Debido a que el aumento de temperatura en estos ecosistemas es mayor, los cambios se suceden más rápidamente y, se observa como el cambio climático incluye la modificación del uso del suelo, la degradación de los recursos naturales, la pérdida de hábitat por ejemplo de bofedales, turberas, siendo importante investigar para entender y tratar de mitigar las consecuencias de los cambios, sus efectos e impactos para poder conservar la agrobiodiversidad y los ecosistemas, que permiten la vida y, donde el mejor observador es el poblador local.

Los ecosistemas/zonas de vida de altura se integran a los sistemas de vida, a través de su

interacción con las unidades socioculturales predominantes en este caso los PIOC que habitan, el TDPS.

Se identifica cuatro CTA principales que resumen la importancia de los tubérculos y granos andinos como base para la seguridad alimentaria de las poblaciones.

Los tubérculos andinos presentan una amplia gama de variedades dulces y amargas, que cuya variabilidad fue domesticada por generaciones para adaptarse a la variabilidad climática y a los tipos de ecosistemas, respondiendo a la variabilidad de los suelos y altitudes.

**Tabla 14.** *Conocimientos tradicionales ancestrales sobre agrobiodiversidad.*

Nº	Nombre de la CTA	Autor colectivo	Amenaza/Riesgo
1	Tubérculos andinos: papa, oca, papalisa e izaño	Aymara, quechua	Inseguridad alimentaria
2	Granos andinos: La quinua <i>Chenopodium quinoa Wild.</i>	Aymara, quechua	Inseguridad alimentaria
3	Granos andinos: La cañahua <i>Chenopodium pallidicaule</i>	Aymara, quechua	Inseguridad alimentaria
4	Maíz andino <i>Zea mays</i>	Aymara	Inseguridad alimentaria

#### 6.4.9 Conservación de alimentos para años catastróficos

Como se mencionó los desastres hidrometeorológicos, relacionados al cambio climático, incrementan el riesgo de hambre y desnutrición en la población. Frente a este contexto, los PIOC han desarrollado estrategias de seguridad alimentaria basada en la deshidratación de alimentos, para hacer frente a la crisis de alimentos en años catastróficos (Mach'a maras).

Estos CTA han sido transmitidos de generación en generación, perviviendo hasta la actualidad.

**Tabla 15.** *Conocimientos tradicionales ancestrales sobre la conservación de alimentos.*

Nº	Nombre de la CTA	Autor colectivo	Amenaza/Riesgo
1	El charqui de llama <i>Lama glauca</i>	Aymara, quechua	Inseguridad alimentaria
2	El chuño y la tunta	Aymara, quechua	Inseguridad alimentaria
3	La caya	Aymara	Inseguridad alimentaria

**Foto 8.** *Elaboración chuño.*

(<https://www.facebook.com/UNFAO/photos/a.10150972434058586/10150972437178586/?type=3>)



#### 6.4.10 Manejo ganadero

Los desastres hidrometeorológicos, relacionados al cambio climático, afectan no solamente la actividad agrícola sino también la ganadera, afectando la productividad ganadera y la pérdida de animales en años críticos, para lo cual los pobladores andinos han desarrollado estrategias para gestionar la productividad ganadera, entre ellas el machaje y el uso de thulas para acondicionar los corrales de los animales para reducir las olas de frío y la humedad en años con exceso de lluvias.

**Tabla 16.** *Conocimientos tradicionales ancestrales sobre manejo ganadero.*

Nº	Nombre de la CTA	Autor colectivo	Amenaza/Riesgo
1	Prácticas de manejo animal, el machaje y la K'illpha en camélidos	Aymara, quechua	Pérdidas ganaderas
2	Uso tradicional de thula para corrales o dormideros	Aymara, quechua	Exceso de lluvias/olas de frío

### 6.4.11 Gestión de la salud humana

La cultura de los PIOC, ha desarrollado por generaciones alternativas propias para ayudar a la salud humana, basada en la cosmovisión andina, el respeto a las deidades y a la Pachamama, junto con el desarrollo del uso de hierbas medicinales para tratar diferentes dolencias, principalmente de forma preventiva. En este marco, la cultura Kallawaya se caracteriza por ser una de las más representativas y ricas en la farmacopea andina y herbolaria.

**Tabla 17.** *Conocimientos tradicionales ancestrales sobre la seguridad alimentaria.*

Nº	Nombre de la CTA	Autor colectivo	Amenaza/Riesgo
1	La medicina kallawaya	Aymara, quechua	Salud humana
2	La medicina tradicional y ritualista de los Uru Chipaya	Aymara, quechua	Salud humana

### 6.4.12 La construcción de viviendas y acciones colectivas

Este acápite incluye las viviendas tradicionales de los Uru Chipaya, considerando que los materiales de construcción, principalmente el adobe, generan estructuras que permiten regular la temperatura del interior de la vivienda, en relación al ambiente exterior sea que la temperatura sea muy alta o bajo cero; una característica que protege a la familia frente a las condiciones de alta variabilidad térmica del ambiente externo, recrudescido por el cambio climático. Los chipayas son autoconstructores de su vivienda, según tecnologías heredadas y adecuadas a su hábitat. Se trata de casas hechas de "champa", bloques de tierra y raíces cortadas directamente en el terreno a las que se deja descansar algunos días para el secado.

**Tabla 18.** *Conocimientos tradicionales ancestrales sobre la construcción de viviendas.*

Nº	Nombre de la CTA	Autor colectivo	Amenaza/Riesgo
1	Las casas de los urus	Uru chipaya, Murato, Iruhito	Helada

**Foto 9.**

<https://enciclopedia.chipaya.org/cultura/arquitectura/arquitectura-ancestral/>



## **6.5 CTA de los PIOC y su relación con las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional**

Las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND) plantea de forma integrada y complementaria diferentes resultados previstos vinculados al logro del vivir Bien en un contexto de cambio climático: en agua, energía, bosques y agropecuaria, para el período 2021-2030 (MMAyA - APMT, 2021).

En el ámbito geográfico del sistema TDPS, la contribución de los conocimientos tradicionales y ancestrales de los PIOC en este ámbito, de acuerdo a una valoración cualitativa, se enfocan en dos sectores:

- Agua, considerando que ayudan a incrementar de forma la capacidad de adaptación del poblador/a andino, frente al déficit hídrico o sequía que sufre por el cambio climático.
- Agropecuario, que se orienta en social, productivo, gobernabilidad, resiliencia y gestión de riesgos, por la estrecha relación de las comunidades y ayllus asentados en la región con la producción agrícola y pecuaria, 98% de los municipios del sistema TDPS reportan producción de granos y/o tubérculos andinos.

Los datos muestran que un 43% de los CTA se enmarcan en las CND relacionadas al ámbito del agua, mientras un 66% en el ámbito agropecuario, ambos ámbitos están interrelacionados por la interdependencia de la producción agrícola y pecuaria al recurso agua.

*“...alguien decía, nosotros necesitamos el agua, sin agua no hay vida, en tanto tenemos que cuidar estos recursos (Encuentros Regionales de los pueblos por la madre tierra y lucha por el cambio climático - Regional Altiplano, 2023)”.*

*“...el agua es vida para nosotros, para las mujeres, sin agua no hay vida (Jalja, 2023.)”.*



## 7. VALORACIÓN Y CONSIDERACIÓN DE LOS CTA DE LOS PIOC EN LA GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS

El propósito del diagnóstico es valorar los CTA de los PIOC asentados en el sistema TDPS, con énfasis en aquellos vinculados a la gestión de los riesgos climáticos, para analizar con los propios PIOC que participaron del proceso, respecto de cuales son y si permanecen vigentes, ya que existe un discurso y peso global y nacional sobre los mismos como respuesta a los impactos del cambio climático. Es una gran responsabilidad para los PIOC.

Por tanto, existe una preocupación general para valorar los CTA, respecto de si se han mantenido en el tiempo o no, si se han ajustado o si se han adaptado otros conocimientos que responda a las necesidades prácticas de gestión de riesgos climáticos de los PIOC. Ante esta cuestión, la valoración y consideración de los CTA de los PIOC es una corresponsabilidad compartida principalmente entre tres actores: el Estado Plurinacional de Bolivia, el sistema educativo y los propios PIOC.

- a. El Estado Plurinacional de Bolivia, si bien reconoce la importancia de los saberes y CTA de los pueblos indígenas y campesinos, en el marco de la CPE (2009), y ha propiciado su revalorización y rescate, bajo diferentes mecanismos e instituciones, incluyendo leyes y normas, incluyendo de forma transversal la valorización y consideración de los conocimientos tradicionales y ancestrales a nivel de Estado en sus diferentes instancias. Sin embargo, aún existen brechas en la operativización de actividades concretas para sistematizar y comunicar los CTA de los PIOC con los propios PIOC.
- b. El sistema educativo. Si bien se tiene la Ley Avelino Siñani y en su Art. 6, se establece la promoción, la recuperación, fortalecimiento, desarrollo y cohesión al interior de las culturas de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianas, esta ha sido parcialmente integrado en el Subsistema de Educación Regular, principalmente en aspectos metodológicos y pedagógicos, que podría haber sido resuelto a partir de la articulación con los sabios locales o conocedores de los CTA, recuperando y valorando la “transmisión oral”. En el Subsistema de Educación Superior, la estrategia fue crear las universidades indígenas para que jóvenes de diferentes comunidades puedan formarse como profesionales “amplios”, es decir, que gestionen conocimientos técnicos pero también los CTA, integrando la filosofía de los PIOC para apoyar con asistencia técnica integral (y solo temática) a las realidades y necesidades actuales de las comunidades en un contexto de nueva ruralidad, lo cual significa, no centrarse solamente en la agricultura sino en una multiactividad y en las nueva dinámica de movilización rural-urbano-rural, principalmente de jóvenes.
- c. En el ámbito de los PIOC. En el trabajo de campo realizado (talleres y reuniones), los PIOC manifiestan que sus CTA transmitidos oralmente de generación en generación, ha sido y aún es una estrategia de adaptación para gestionar los riesgos de impacto de los eventos extremos principalmente de forma preventiva, a partir de la observación e interpretación indicadores naturales para generar pronósticos estacionales y reducir el riesgo de pérdidas de las cosechas, junto con el manejo de la agrobiodiversidad, biodiversidad, sistemas de manejo agrícola y de agua. La valorización y consideración de estos CTA permaneció vigente como parte de su identidad sociocultural, su origen, su forma de entender el mundo. No obstante, los CTA si bien se mantienen y están vigentes, estos están principalmente con los sabios locales y adultos mayores (guardianes de estos conocimientos), significando un patrimonio cultural intangible, un legado aún vivo pero que se sitúa en un punto de inflexión, porque este legado humano es la última generación, y que a la vez no está pudiendo transmitir sus conocimientos debido a la migración de los hijos y nietos, y la complejidad de la globalización que tiene otras formas de entender los conocimientos basada en el método científico. Este es uno de los grandes desafíos. En este marco, la Plataforma de Naciones y Pueblos Indígenas Originario Campesinas de Lucha Contra el Cambio Climático, creada este 2023, tiene justamente el peso y la responsabilidad de analizar e implementar mecanismos socio-tecnológicos que permitan por un lado mantener los CTA y, por otro lado, considerar la adaptación de otros conocimientos para complementar las medidas de adaptación, tanto preventivas como de mitigación de riesgos. Solamente como CTA, ante el actual

contexto de cambio climático, necesita complementarse con otros conocimientos necesariamente, es decir, los CTA no pueden cargar con el peso idealista de que pueden responder 100% a los impactos del cambio climático.

*“Se tenía (y tiene) una relación entre el hombre y la Madre Tierra, es decir la Pachamama ...cuando hay un contacto, es decir, hay una amistad, aquí entre la Madre Tierra y entre nosotros, a eso es lo que lleva la filosofía antigua, ...de ese contacto viene este conocimiento y este saber ancestral, ahí es que nuestros abuelos, nuestros tatarabuelos se han guiado de ese conocimiento, ... (CONAMAQ, 2023)”.*

**Foto 10.** Ritual de agradecimiento a la Pachamama por autoridades del CONAMAQ en el taller de validación de los CTA (2023)



Finalmente, la mayor parte, de los actores del sistema TDPS, coinciden en que los conocimientos tradicionales y ancestrales para la agricultura y la cría de animales continúan siendo herramientas prácticas para enfrentar los riesgos climáticos, porque son un legado de sus antepasados, pero que los mismos requieren ser compartidos y fortalecidos en su transmisión para mantenerlos y también para complementarlos y ampliarlos con el propósito de incrementar las capacidades de adaptación al cambio climático.

*“... los conocimientos están en nosotros mismos, como thaki sarawi en cada sector, de los ancestros... porque cada suyu, cada ayllu, cada marka tiene sus conocimientos, sus saberes y el compartimiento en cada uno, porque nosotros compartimos, entonces a base de eso es que nosotros hemos podido sacar, ciertamente como una conclusión...” (Encuentros Regionales de los pueblos por la madre tierra y lucha por el cambio climático - Regional Altiplano, 2023)”.*



## 8. DESAFÍOS Y PROPUESTAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS CTA EN LA GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS

### 8.1 Desafíos

Los conocimientos y usos tradicionales han sido, por siglos, el núcleo central de la cultura e identidad de las comunidades y ayllus del altoandino boliviano, donde se asienta el TDPS, su permanencia en el contexto actual, presenta una serie de amenazas y riesgos, que son los desafíos para su conservación y réplica en el tiempo. Si bien el mayor desafío son los impactos del cambio climático en la vida social, económica productiva y ambiental del sistema TDPS, **existen desafíos estructurales vinculados:**

- Degradación ambiental del sistema, provocada tanto por procesos naturales como antrópicos: contaminación del agua por el vertimiento de aguas residuales en ríos y lagos, tanto de la actividad minera como de las urbes, y, prácticas ganaderas, pesqueras y acuícolas inadecuadas, como el uso de agroquímicos, que se traducen en la contaminación creciente de los cuerpos de agua que conforman el Sistema. Limitando la

reutilización de este recurso.

*“A causa de qué hay escasez de agua, a causa de contaminaciones mineralógicas, ellos le han cortado las venas y hay una reducción de la cantidad de agua y esta escasez de agua qué es lo que ocasiona a los pueblos indígenas originarios, uno es la baja producción de los sembradíos, no es como antes ya es en menor cantidad (Encuentros Regionales de los pueblos por la madre tierra y lucha por el cambio climático - Regional Altiplano, 2023)”.*

- Procesos naturales de desertización y salinización de la cuenca, cuyos impactos, junto a los pasivos ambientales, están alterando la naturaleza de los suelos, los cuerpos de agua y el hábitat de la flora y fauna propias de la región.
- La intensificación agrícola para mercados de exportación (cultivo quinua), la continua eliminación de áreas extensas de tholares y pajonales, por ejemplo, en Oruro y Potosí para la siembra de quinua, o la extracción de th'ola/leña como combustible, está causando la erosión y desertización de suelos, impactos que inciden en la supervivencia de especies de flora y fauna, en la región, algunas de ellas endémicas y el peligro de extinción. Estas especies forman parte de los CTA como el hábitat de los indicadores naturales, afectando su comportamiento, por ejemplo.

*“...con esta siembra de quinua, que han hecho en el departamento de Oruro, ya no hay leñares, ...no hay pajonales, le hemos barrido todo, no hemos cuidado esa parte, nosotros somos los actores, pues, nuestros hijos, todo, la gente, no hemos cuidado, por ejemplo, debíamos cuidar nuestras barreras, ...donde había leñas, ...lo han atizado, lo han sacado, hasta con pico lo han sacado (CONAMAQ, 2023)”.*

- La competencia con otros sectores como la minería, la industria, la urbanización, la agricultura o ganadería a gran escala, por el recurso agua.
- Los procesos de migración: tanto la temporal como definitiva, dejando comunidades envejecidas, con la consiguiente fragmentación de los procesos de transmisión oral de los conocimientos, junto a la falta de mano de obra. Queda una última generación de sabios locales (abuelos y abuelas) que están resguardando los CTA. Este es uno de los principales desafíos y preocupaciones de los PIOC para las propuestas de revitalización de los CTA.

*“De forma general, primero hay baja producción, no produce como antes, por escasez de agua, si no hay agua para riego, no produce ni para recoger semilla. Otra causa es la contaminación por minería, por esta causa se vienen a ciudades intermedias, ya no produce, no hay sustento para la familia, no hay condiciones de vida, no hay empleo, para buscar condiciones de vida, si o si se tiene que salir de su comunidad, de su*

*origen (Encuentros Regionales de los pueblos por la madre tierra y lucha por el cambio climático - Regional Altiplano, 2023)”.*

*“los CTA todavía se aplican en un 80%, pero sabes quiénes son estas personas que saben y aplican, (y se están muriendo) son personas de 70, 80, 90 años, ellos son los que saben, ... las personas con edades menores ya no lo aplican...pero dicen, ah... sí, debe ser, creo que sí, mi abuelo decía, mi mamá decía, si, eso dicen y no aplican (Aruquipa, 2023)”.*

- La universalización del conocimiento, a menudo, evalúa a los conocimientos tradicionales a través del lente del método científico, y el resultado es que solamente lo que es juzgado “útil” se conserva y replica, mientras el resto es descartado como “superstición y/o creencia”, olvidando que el conocimiento tradicional tiene su propia base sociocultural de la que no se puede prescindir. El desequilibrio a favor de la ciencia moderna hace que la integración en muchos casos se transforme en una pérdida del sistema indígena, en vez de combinar los mejores aspectos de los dos sistemas para un real mutuo beneficio (UNESCO 2000 en Velázquez, 2020). Los CTA no son fácilmente codificables, por la complejidad asociada (FAO 2015 en Velázquez, 2020).
- Cambio de las prácticas y conocimientos a través del tiempo. La economía del área rural de la región ha pasado de ser predominantemente agrícola a ser también ganadera para la producción de leche y derivados, requiriendo nuevos conocimientos y necesidades (PNUMA 2011).
- Finalmente, el cambio climático que es percibido por las comunidades y ayllus, como una crisis climática que recrudece su lucha continua con el clima de los Andes, donde el incremento de la temperatura y principalmente la escasez de agua impactan negativamente en la producción agrícola y pecuaria, además del consumo para la población humana.

*“A consecuencia del cambio climático vienen las granizadas, las sequías, las heladas, ya no es como antes, teníamos un tiempo determinado para siembra, ahora no. El ciclo de vida de la producción ha cambiado, también lo que ahora estamos en tiempo de industrialización, no como antes que era artesanal. antes tardaban en producir cinco o seis meses ahora se puede producir en tres...y viceversa, por el cambio climático (Encuentros Regionales de los pueblos por la madre tierra y lucha por el cambio climático - Regional Altiplano, 2023)”.*

Estos procesos, han tenido impactos negativos en el entorno natural, que incorpora la conservación de los recursos o especies que hacen al conocimiento, por tanto el conocimiento en sí, está intrínsecamente relacionado con su entorno y las comunidades y ayllus que lo recrean permanentemente (Velázquez, 2020; CONAMAQ, 2023; Encuentros Regionales de los pueblos por la madre tierra y lucha por el cambio climático - Regional Altiplano, 2023), pero pervive la esperanza y la necesidad, de los PIOC, de revertir los procesos de degradación de los ecosistemas y mejorar la productividad de los sistemas de vida en el sistema TDPS.

Finalmente, uno de los grandes desafíos es la migración de los jóvenes y las rupturas generacionales en la transmisión de los CTA. Se reconoce que los tiempos han cambiado, que en las comunidades queda la gente mayor, y son los que están sembrando y criando la tierra. Las generaciones que han migrado a las ciudades pero que no se han desarraigado completamente de sus lugares de origen, porque quedan lazos familiares y responsabilidades vinculadas a la tenencia de tierra, manejan una nueva dinámica urbano-rural, lo que reduce la calidad de relación con sus territorios, requiriéndose innovaciones sociales y metodológicas para la gestión de los CTA, aprovechando las nuevas tecnologías de comunicación. Son nuevas dinámicas generacionales.

*“Los conocimientos ancestrales se están perdiendo, los jóvenes no practican (CONAMAQ, 2023)”.*

*“...hoy en día nuestros hijos, no conocen, que es el puku puku ...al menos de mí no conocen (CONAMAQ, 2023).”*

*“...hoy en día como les decía, los jóvenes ya no practicamos, por ejemplo, yo mismo, porque mi papá practicaba, ...ya están perdiendo también, nuestras aves, se están extinguiendo también, ...hasta el zorro ya quiere extinguirse ... (CONAMAQ, 2023).”*

*“...estamos manteniendo también, aunque poco, eso hay que valorizar, ...pero las guaguas ya no mantienen, no conocen, cualquier día van a sembrar no más, ...Nosotros siempre estamos vigilando las plantas, ...como tata Chura nos decía ya estamos olvidando (CONAMAQ, 2023)”.*

Frente a estos grandes desafíos, se requiere medidas integrales entre políticas locales de los PIOC y también políticas nacionales que sean impulsadas por autoridades competentes vinculados a la adaptación al cambio climático como la APMT, aspectos que se proponen en el siguiente acápite.

## **8.2 Propuestas de conservación de los CTA desde los PIOC**

Los desafíos descritos anteriormente, han generado un análisis de los PIOC involucrados en el diagnóstico de los CTA y propuesto una serie de propuestas para su consideración, desde políticas públicas, acciones de las propias organizaciones para promover el rescate, la réplica, la implementación, la conservación y/o recreación de los conocimientos tradicionales y ancestrales, desde tres niveles:

### **El Estado y las políticas públicas:**

1. Fomentar desde diferentes ámbitos y sectores la valoración de la cosmovisión de los PIOC andinos, asentados en el sistema TDPS, a través de:
  - La inclusión en programas y proyectos públicos, de los PIOC y sus CTA en los diagnósticos y planificación territorial vinculados a la gestión de los recursos hídricos, servicios agroclimáticos, la gestión de la agrobiodiversidad, sistemas de producción de alimentos, gestión de riesgos climáticos. El reconocimiento de los

CTA y su relación con la naturaleza, la espiritualidad de los PIOC, por cuanto su relación está vinculado a las prácticas para gestionar el riesgo climático.

*“...los conocimientos ancestrales se deben difundir desde la sociedad civil (CONAMAQ, 2023)”.*

2. Promover el rescate del conocimiento ancestral de adultos mayores que aún recrean y mantienen vivo/vigente este conocimiento en las comunidades. Esto es fundamental.

*“Tenemos que plasmar en libros, hay personas mayores que tienen intacto eso en sus mentes, como eran estos conocimientos, no, pero muchas veces no transmitimos de generación en generación (CONAMAQ, 2023)”.*

3. Fomentar la revalorización, validación, recreación, investigación, uso, réplica de las tecnologías andinas, incorporando un diálogo de saberes con la tecnología moderna que permitan conservar, usar y aprovechar sosteniblemente los recursos de la Madre Tierra, produciendo para alcanzar el vivir bien. El Viceministerio de Ciencia y Tecnología, es un ejemplo, de esta actividad a través de la implementación del Premio Plurinacional de Ciencia y Tecnología donde está incluido la Red de Saberes Locales.

4. Fortalecer los procesos educativos relacionados a los PIOC y sus modos de vida, que incluyen sus conocimientos tradicionales y ancestrales, no como una mirada retrospectiva, la mirada debe mirar el presente y el futuro, recrear este conocimiento en el contexto actual, para enfrentar los nuevos retos que trae la modernidad y el cambio climático. Permitiendo:

- Fomentar la integración de la vida comunitaria en las temáticas curriculares, a diferentes niveles; como el desarrollo de procesos que articulen la práctica con la teoría para el desarrollo de las competencias, habilidades y destrezas de los niños y jóvenes; fomentando la expresión de sus saberes, sus prácticas y su acervo cultural.
- Los contenidos curriculares deben hacer referencia a la memoria histórica de los pueblos, e integrarla reflexivamente al presente.
- Valorar o revalorizar la identidad cultural, la vestimenta, lenguaje, ritos, fiestas, música, artesanía, conocimientos tradicionales y ancestrales relacionados a la producción, transformación y/o consumo de alimentos, a la conservación de los ecosistemas.
- Fomento de la educación intercultural bilingüe, en el marco en la ley educativa vigente.

*“Partir con una educación desde el nivel inicial, primaria, secundaria, en todos los niveles ...algunos tatas aquí me van a ayudar, esto debe incorporarse en la currículo educativa...(CONAMAQ, 2023)”.*

5. Fomentar el consumo consciente de alimentos, rescatando y revalorizando los alimentos tradicionales altoandinos, considerando su alto valor nutritivo y su gran potencial productivo en condiciones de alta variabilidad climática.
6. Apoyar la producción de documentos elaborados por los propios PIOC, generando material de difusión en diferentes formatos sobre: mitos, leyendas e historia de los pueblos, tecnología, ciencia, como estrategia para atraer el interés de diferentes tipos de públicos y grupos generacionales, tanto en el idioma materno como en los otros vigentes del Estado Plurinacional de Bolivia, fomentando el diálogo de saberes y la intra e interculturalidad; como estrategia para replicar buenas prácticas productivas frente al cambio climático, buenas prácticas para la conservación de los ecosistemas y el agua.

*“Lo que también decía, el tata, nosotros como originarios, que somos, por qué no preparamos un libro de todos esos saberes de ancestros, que hace años (CONAMAQ, 2023)”*

*“...la verdad ahora, nosotros queremos que se ponga un libro y, nosotros tenemos que, cada uno de nosotros de los 20 suyus tenemos que incluir, para nosotros, generaciones que van a venir y, en una materia, que pasemos especialmente en los colegios, en las escuelas, las universidades, ...en el idioma quechua y en el idioma aymara (CONAMAQ, 2023)”.*

7. Proteger el entorno ambiental, en el marco normativo vigente, garantizando para los PIOC el “Vivir Bien”, establecido en la CPE, un medio ambiente que garantice la salud del poblador/a andino, un medio ambiente que garantice la conservación de los sistemas de vida, un medio ambiente en el que se puedan leer los indicadores y producir alimentos sanos con buen rendimiento.

*“El gobierno del Estado Plurinacional a través de los ministerios que corresponde, debe optar nuevas políticas para poder mejorar un medio ambiente sano para el vivir bien (CONAMAQ, 2023)”.*

#### **Desde los gobiernos municipales:**

8. Aplicar a nivel local los puntos mencionados para el nivel nacional a través de las políticas públicas y proyectos que de forma práctica pueden incluir, por ejemplo, acciones de monitoreo climático con indicadores naturales, infraestructura para la cosecha y almacenamiento de agua, asistencia técnica a productores para la implementación de buenas prácticas agroecológicas para gestionar el riesgo climático, como parte del rescate y revalorización de los CTA en el ámbito local.
9. Hacer cumplir la normativa vigente para los procesos de Consulta Libre, Previa e Informada a nivel local para actividades que afecten los sistemas de vida de los PIOC principalmente aquellos que contaminan y recrudescen de por sí los impactos que se están sufriendo por el cambio climático.

### Desde la organización al ayllu/comunidad y la familia:

10. Fortalecer la capacidades y habilidades de líderes locales, a través de acciones, la gestión de proyectos o la aplicación de normativas comunales o locales; para indagar, rescatar, replicar, compartir, transmitir los conocimientos tradicionales ancestrales.

*“...para de alguna forma paliar estas consecuencias, no, por qué nuestra justicia nosotros aplicamos, pero hay que insertar como les decíamos, en nuestras normas y procedimientos propios, para que sea efectivo (CONAMAQ, 2023)”.*

11. Fomentar en la familia la recreación, aplicación, de conocimientos tradicionales y ancestrales como la lectura, registro e interpretación de los diferentes tipos de indicadores naturales, astronómicos y atmosféricos, la aplicación de buenas prácticas en la siembra y cosechas de tubérculos y granos andinos.

*“Partir con una educación desde la casa, transmitir nuestros conocimientos a los hijos. “De cómo antes nosotros hayamos vivido, cómo hayamos hecho el cuidado del medio ambiente, eso tiene que venir de la casa y seguir en..la educación...(CONAMAQ, 2023).”*

12. Articular a jóvenes para ver formas de transmisión de los CTA vigentes, para su valoración, consideración y aplicación. El ciclo empieza y termina con la familia.

*“Partir con una educación desde la casa, transmitir nuestros conocimientos a los hijos de cómo antes nosotros hayamos vivido, cómo hayamos hecho el cuidado del medio ambiente, eso tiene que venir de la casa y seguir en la educación...” (CONAMAQ, 2023).*

Finalmente, como una última propuesta de la consultoría, ya sea para el nivel nacional o el CONAMAQ, la recuperación de los CTA podría apoyarse en herramientas ya existentes como la experiencia de Wikipedia, plataformas de educación virtual u otros para construir documentos, que podrían recuperarse o adaptarse para aplicarlos a los CTA, de modo que a través del concurso de los propios PIOC y conocedores puedan aportar y enriquecer las fichas técnicas de los CTA, considerando descripciones y enriqueciendo la localización de los CTA.



## 9 CONCLUSIONES

- Los conocimientos tradicionales y ancestrales de los PIOC que incluyen prácticas para la gestión del riesgo climático son conocimientos aún vigentes en el territorio del sistema TDPS en Bolivia. Parte de ese legado, se tienen registrado y sistematizado en las 118 fichas descriptivas sobre los CTA.
- Los CTA para la gestión de los riesgos climáticos se encuentran en hombres y mujeres generalmente adultos mayores, que aún viven en las comunidades del sistema TDPS. Esta generación, al ser una población vulnerable también están vulnerables sus sistemas de conocimientos, siendo altamente importante su rescate y revalorización, reconociendo el legado que dejan a generaciones futuras. Es un punto de inflexión sociocultural y de una nueva dinámica que requiere innovaciones sociales y tecnológicas socioculturalmente adaptadas a los PIOC para revitalizar los CTA y a la vez complementarlos con nuevos conocimientos que cumplan los principios de los PIOC.
- Las prácticas para la gestión del riesgo climático, con especial énfasis en la crisis climática del momento actual, son valorizadas y consideradas por la población actual, de los PIOC como de otros que se asientan en el territorio, justificada en la dinámica

misma de los tiempos modernos, reconociendo también que otra parte de la población no aplica, no valora, o simplemente ignora su existencia y utilidad.

- La valorización y consideración de los CTA de los PIOC que incluyen prácticas para la gestión del riesgo climático, con especial énfasis en la crisis climática del momento actual, debe partir de las premisas:
  - » Son conocimientos aplicable y replicable en contextos similares. Un gran ejemplo son los indicadores naturales y su aplicación como pronóstico para determinar épocas y lugares para las siembras.
  - » Son integrales construidos bajo un enfoque holístico, que considera y respeta el entorno y, es como se debería aplicar la ciencia y tecnología de hoy en día, considerando que cualquier acción a ser implementada tiene un efecto, por lo tanto, consecuencias. Su fragmentación utilitaria en las acciones implementadas en el territorio ha generado impactos negativos sobre el entorno natural y social, como el caso de la quinua en Oruro y Potosí.
  - » Son dinámicos y, se recrean en cada ciclo de producción de acuerdo a los toques de modernidad, es importante la experimentación, investigación, generación de nuevas tecnologías en base a estos conocimientos, para que se transformen en historia viva, más allá de lo documentario.
- Existe un peso y una expectativa global y nacional sobre que los CTA de los PIOC tienen la respuesta a los impactos del cambio climático. Es una idealización, considerando que los CTA no tienen una respuesta completa o del 100%, ya que la efectividad de los CTA es para responder a una determinada variabilidad climática, pero los impactos del cambio climático están exacerbando esta variabilidad climática. Por otro lado, los cambios en el deterioro del medio ambiente del sistema TDPS, debido al incremento de las sequías por el cambio climático y coadyuvado por los procesos de contaminación, están afectando el hábitat de la flora y fauna, cuya presencia y comportamiento son importantes para los CTA.
- La revitalización de los CTA requiere voluntad política, mecanismos y herramientas, , por ejemplo, la creación y fortalecimiento de la experiencia de redes de observadores locales del clima (Yapuchiris), representan un mecanismo para fortalecer el mantenimiento de los CTA de los indicadores naturales, para lo cual se requiere a su vez el reconocimiento de las capacidades locales, así como de mecanismos y alianzas entre diferentes actores para el tejido y funcionamiento de esta red y que el mismo este vinculado a las política y sistemas nacionales de monitoreo.
- La dinámica actual de tecnología y las nuevas configuraciones generacionales urbano-rurales, requiere el diseño e implementación de herramientas y mecanismos que recuperen y revitalicen los CTA en el sistema TDPS, tanto dentro como fuera de ella, para una adaptación al cambio climático basada en el fortalecimiento de las capacidades humanas y socioculturales de los PIOC. Esto significa lanzar un puente a las últimas

generaciones de adultos mayores que resguardan los CTA en sus territorios usando la tecnología de forma innovadora, por ejemplo, grabaciones, videos cortos, concursos, encuentros anuales de sabios locales.



## 10. BIBLIOGRAFÍA

Achig-Balarezo D. 2019. Cosmovisión Andina: categorías y principios. Revista de la Facultad de Ciencias Médicas - Universidad de Cuenca.

Aruquipa M., F. 2023. Entrevista personal. Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Cosmovisión Aymara. Universidad Indígena Boliviana Aymara Tupak Katari (UNIBOL-TK).

Associated Press - América Latina. 2023. Bolivia raciona el agua en varias ciudades a causa de la fuerte sequía. <https://www.vozdeamerica.com/a/comienzan-racionar-agua-varias-ciudades-bolivia-sequia/7260429.html>

Autoridad Binacional Autónoma del Sistema Hídrico del Lago Titicaca, Río Desaguadero, Lago Poopó y Salar de Coipasa (ALT). 2021. Plan Estratégico para la gestión de riesgos y desastres en el Sistema TDPS. Volumen A. Diagnóstico socioeconómico, vulnerabilidad y riesgo, cambio climático y gestión de Riesgos y Desastres en el Sistema TDPS. Volumen B. Planeamiento estratégico y plan de contingencias para el Sistema TDPS. Perú-Bolivia.

- Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra. 2023. Reglamento de Funcionamiento - Plataforma de Naciones y Pueblos Indígenas Originario Campesinas de Lucha contra el Cambio Climático.
- Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT). 2023. Política Plurinacional de Cambio Climático - Promoviendo el desarrollo integral en Equilibrio con la Madre Tierra. Chirif, A. 2014. La normativa sobre territorios indígenas y su implementación en Bolivia. Proindígena-GIZ. [https://www.bivica.org/files/territorios-indigenas\\_Bolivia.pdf](https://www.bivica.org/files/territorios-indigenas_Bolivia.pdf)
- Consejo Nacional de Ayllus y Markas de Qullasuyu - CONAMAQ. 2023. Construyendo una propuesta para gestionar los impactos del cambio climático a partir de prácticas y conocimientos tradicionales y ancestrales, en el sistema Titicaca, Desaguadero, Poopó y Salar de Coipasa. La Paz, Bolivia. Sistematización.
- Choque M., M. 2023. Entrevista personal. Kuraj Chaupi Mama Thalla Kuraca CAOP - Comisión justicia tierra y territorio. Potosí, Tomave, ayllu Opohoco
- Estado Plurinacional de Bolivia. 2009. Constitución Política del Estado.
- Estado Plurinacional de Bolivia. 2011. Ley de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria.
- Estado Plurinacional de Bolivia. 2014. Ley de gestión de Riesgos.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). 2012. Censo de Población y Vivienda del año 2012. Base de datos. Bolivia.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). 2013. Base de datos. Censo Agropecuario del año 2013. Bolivia.
- Jalja, R. 2023. Entrevista personal. Lideresas defensoras del Lago Titicaca.
- Jason, M. 2023. Telenoche. Titicaca: se seca el techo del mundo. [https://www.youtube.com/watch?v=8N7yfeV\\_Xs8](https://www.youtube.com/watch?v=8N7yfeV_Xs8)
- La Razón. 2023. Potosí en crisis por falta de agua; se aplica racionamiento. <https://www.la-razon.com/sociedad/2023/09/02/potosi-en-crisis-por-falta-de-agua-se-aplica-rationamiento/>
- Luna, L. Entrevista personal. Lideresas defensoras del Lago Titicaca, ex autoridad de la CNMCIOB-BS.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua - Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (MMAyA - APMT). 2021. Contribución Nacionalmente Determinada (CND) del Estado Plurinacional de Bolivia - Actualización de las CND para el periodo 2021-2030 en el marco del Acuerdo de París.
- Naciones Unidas. 1992. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2009/6907.pdf>

<https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/CND%20Bolivia%202021-2030.pdf>

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR). 2015. Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres. <https://www.eird.org/cdmah/contenido/hyogo-framework-spanish.pdf>

Oficina Internacional del Trabajo (OIT). 2014. Convenio N° 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales - Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms\\_345065.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_345065.pdf)

Oficina Internacional del Trabajo (OIT). 2017. Los pueblos indígenas y el cambio climático. De víctimas a agentes del cambio por medio del trabajo decente. [https://www.ilo.org/global/topics/indigenous-tribal/WCMS\\_632113/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/global/topics/indigenous-tribal/WCMS_632113/lang--es/index.htm)

PROSUCO. 2009-2023. Documentos internos, informes, presentaciones.

Quispe, M. 2018. Yapuchiris: Un legado para afrontar los impactos del cambio climático. Cooperación Suiza en Bolivia - Reducción de Riesgos de desastres. La Paz, Bolivia.

Sistema de Alerta temprana Agropecuario (SAT-Agropecuario). 2017. Indicadores Naturales. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. Bolivia. [http://www.sat.agro.bo/sites/default/files/uploadfiles/pdf\\_bioindicador/liqiliqi.pdf](http://www.sat.agro.bo/sites/default/files/uploadfiles/pdf_bioindicador/liqiliqi.pdf)

United Nations - Climate Change. 2021. Los pueblos indígenas, cada vez más involucrados en la acción climática. <https://unfccc.int/es/news/los-pueblos-indigenas-cada-vez-mas-involucrados-en-la-accion-climatica>

UNESCO. 2023. Sistemas de conocimientos locales e indígenas. <https://es.unesco.org/links>

UNISDR. 2009. Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. <https://www.unisdr.org/files/7817UNISDRTerminologySpanish.pdf>

Velásquez, M. E. 2020. Proyecto: Gestión Integrada de los Recursos hídricos en el sistema Titicaca -Desaguadero-Poopó-Salar de Coipasa. Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia-Ministerio de Relaciones Exteriores. Bolivia.



# ANEXO

---

Fichas de Conocimientos  
Tradicionales y Ancestrales  
de los PIOC en  
el sistema del TDPS



**Andes Resilientes es impulsado por:**



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Embajada de Suiza**

**Cooperación Suiza en Bolivia**

**HELVETAS Bolivia**

c. Gabriel René Moreno N° 1367. Edificio Taipi

oficina 1 pisos 2 y 3. Urbanización San Miguel,

Bloque H. Zona Calacoto • Casilla 2518 •

Telef./Fax: (591 - 2) 279 44 87 / 279 08 26

277 27 16 • La Paz, Bolivia

[www.helvetas.org/bolivia](http://www.helvetas.org/bolivia)

