



**VULNERABILIDAD DE  
AGRICULTORES Y RIESGO  
CLIMÁTICO EN LA REGIÓN  
ANDINA DE BOLIVIA**  
**ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN**



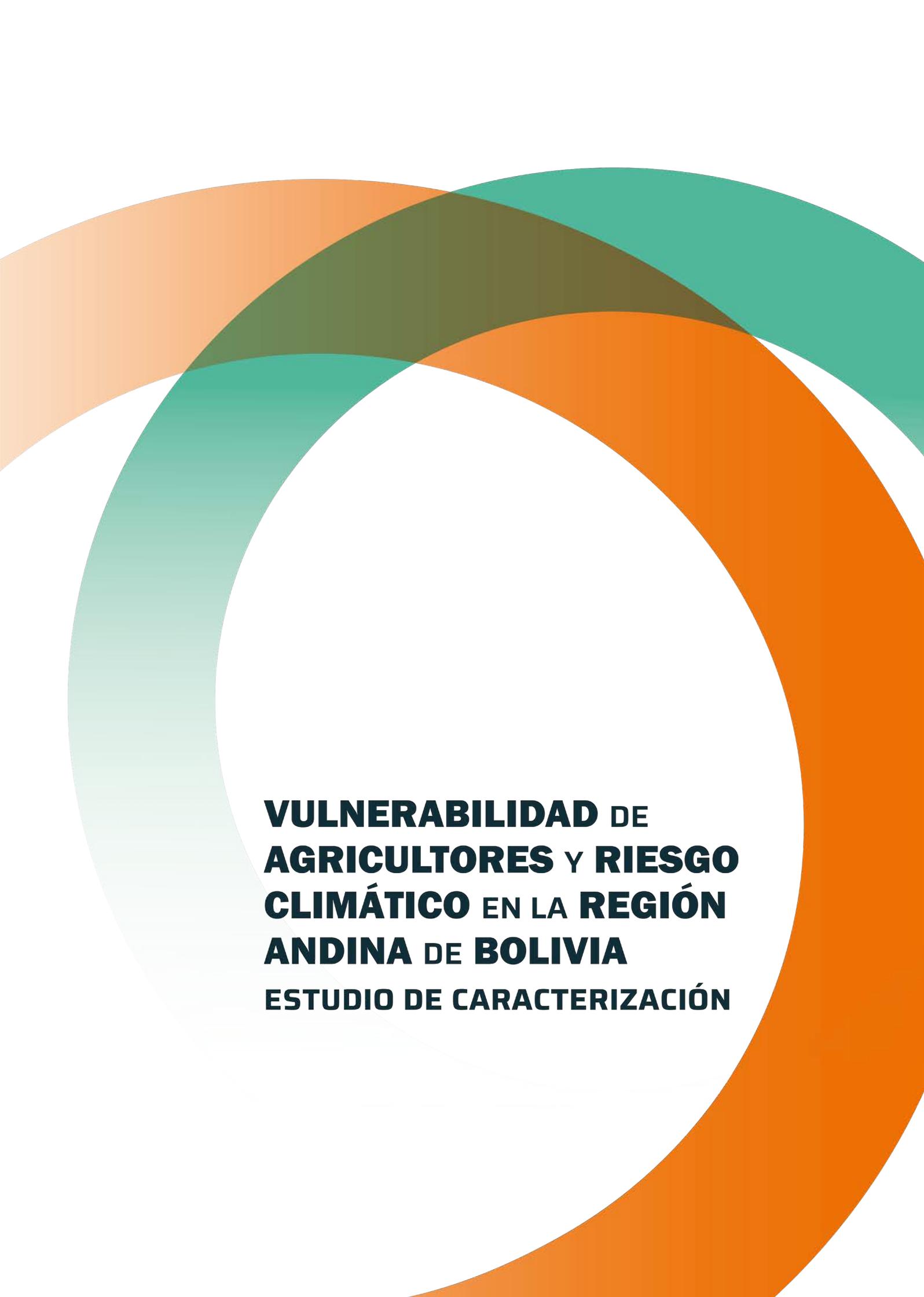
ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO DE  
MEDIO AMBIENTE Y AGUA



Autoridad Plurinacional de la  
**MADRE TIERRA**





**VULNERABILIDAD DE  
AGRICULTORES Y RIESGO  
CLIMÁTICO EN LA REGIÓN  
ANDINA DE BOLIVIA**  
**ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN**

## **Vulnerabilidad de agricultores y riesgo climático en la región andina de Bolivia: Estudio de caracterización.**

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 en asocio con el Instituto Internacional por el Desarrollo Sostenible (IISD, por sus siglas en inglés) y en alianza estratégica con el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA).

Se agradece la valiosa información proporcionada por los diferentes sectores, además de su participación en la presentación de los resultados previos.

### **Equipo de investigación de PROSUCO:**

Aida Ferreyra  
Boris Arias  
Eleodoro Baldiviezo  
María Quispe  
Oscar Paz

### **Supervisión y revisión de HELVETAS:**

María Renee Pinto  
Javier Quispe  
Marco Loma  
Lenkiza Angulo  
David Hoffman

### **Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT)**

#### **Dirección del Mecanismo de Adaptación para Vivir Bien:**

German Quispe Niura  
María Teresa Tarquino Patty  
Rocío A. Condori Choque

#### **Diseño y diagramación:**

Nini Fernández-Concha

#### **Fotografías:**

©Consortio HELVETAS Swiss Intercooperation - Fundación Avina, Cooperación Suiza  
COSUDE y Proyecto Andes Resilientes al Cambio Climático  
©Promoción de la Sostenibilidad y Conocimientos Compartidos (PROSUCO)

#### **Número de Depósito Legal:**

4-1-3848-2023

# Contenido

RESUMEN	9
PRESENTACIÓN	11
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>13</b>
1.1 Contexto del programa Andes Resilientes	14
1.2 Marco conceptual	15
1.2.1 La Agricultura Familiar (AF)	15
1.2.2 La Agricultura Familiar en Bolivia	16
1.2.3 Cambio climático	18
1.2.4 Vulnerabilidad	19
1.2.5 Capacidad de preparación	20
1.3 Metodología	21
1.3.1 Gestión de datos	19
1.3.2 Escala del análisis de las vulnerabilidades y capacidades de preparación	23
1.3.3 Adaptación metodológica para evaluar vulnerabilidades y capacidad de preparación	25

<b>2.</b>	<b>LA AGRICULTURA FAMILIAR ANDINA EN BOLIVIA</b>	<b>29</b>
2.1	Delimitación de la región andina boliviana	30
2.2	Resultados	31
2.2.1	Criterios para las tipologías de la agricultura familiar	31
2.2.2	Tipologías de la agricultura familiar a nivel comunidad en la región andina	32
2.2.3	Características socioeconómicas en la región andina	36
<b>3.</b>	<b>AMENAZAS CLIMÁTICAS EN LA REGIÓN ANDINA</b>	<b>53</b>
3.1	Las principales amenazas climáticas para la Agricultura Familiar Andina - AFA	54
3.2	Resultados	54
3.2.1	Exposición de la AFA a las amenazas hidrometeorológicas	54
3.2.2	Impactos actuales de las amenazas en la AF	68
3.2.3	Impactos previstos de las amenazas futuras en la AF	73
<b>4.</b>	<b>VULNERABILIDADES MUNICIPALES EN LA REGIÓN ANDINA</b>	<b>79</b>
4.1	Indicadores de vulnerabilidad considerados	80
4.2	Resultados	92
4.2.1	Vulnerabilidad sector alimentos	92
4.2.2	Vulnerabilidad sector agua	94
4.2.3	Vulnerabilidad sector salud	96
4.2.5	Vulnerabilidad sector hábitat humano	102
4.2.6	Vulnerabilidad sector infraestructura	104
4.2.7	Vulnerabilidad municipal	106
<b>5.</b>	<b>CAPACIDADES DE PREPARACIÓN MUNICIPAL EN LA REGIÓN ANDINA</b>	<b>109</b>
5.1	Indicadores de capacidad de preparación	110
5.2	Resultados	111
5.2.1	Capacidad de preparación económica	111
5.2.2	Capacidad de preparación en gobernanza	114
5.2.3	Capacidad de preparación social	118
5.2.4	Capacidad de preparación municipal	121

<b>6.</b>	<b>CAPACIDADES DE ADAPTACIÓN MUNICIPAL EN LA REGIÓN ANDINA</b>	<b>123</b>
6.1	Vulnerabilidad y capacidad de preparación municipal	124
6.2	Capacidad de adaptación municipal	124
<b>7.</b>	<b>RECOMENDACIÓN DE LINEAMIENTOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS</b>	<b>129</b>
7.1	Marco de políticas sectoriales y climáticas	130
7.2	Hallazgos del estudio	132
7.3	Recomendaciones de lineamientos de políticas	134
7.3.1	Lineamientos para la reducción de vulnerabilidades	134
7.3.1.1	Lineamientos para el sector alimentos	134
7.3.1.2	Lineamientos para el sector agua	136
7.3.1.3	Lineamientos para el sector salud	137
7.3.1.4	Lineamientos para el sector ecosistemas	138
7.3.1.5	Lineamientos para el sector hábitat humano	138
7.3.1.6	Lineamientos para el sector infraestructura	139
7.3.2	Lineamientos de políticas en capacidad de preparación	140
7.3.2.1	Lineamientos para la preparación económica	140
7.3.2.2	Lineamientos para la preparación en gobernanza	141
7.3.2.3	Lineamientos para la preparación social	141
	Matriz de hallazgos, vacíos y recomendaciones de lineamientos	144
	<b>ANEXO 1.</b> Lista de 259 municipios e índices de vulnerabilidad sectorial y de capacidades de preparación según componentes	152



## Resumen

El proyecto Andes Resilientes desarrolla estudios en el Estado Plurinacional de Bolivia, Ecuador y Perú, enfocados en caracterizar la vulnerabilidad y riesgo climático de productores de la Agricultura Familiar Andina (AFA), así como las implicancias para políticas que fortalezcan su resiliencia. En Bolivia, este estudio fue realizado por PROSUCO y sus alcances involucran el análisis de indicadores y variables sociales, ambientales y económicas que caractericen de forma particular a la agricultura familiar andina, bajo la hipótesis de que la misma requiere de políticas y acciones diferenciadas para fortalecer sus capacidades y resiliencia integral, principalmente ante las amenazas climáticas exacerbadas por el cambio climático.

El estudio analiza indicadores y variables en función de información secundaria disponible y representativa de los territorios municipales (259) y comunales (15.213) de la región andina, para realizar a) un diagnóstico y caracterización de las tipologías de la agricultura familiar andina a nivel comunidad y de sus vulnerabilidades socioeconómicas, ambientales y productivas, b) un análisis de los riesgos climáticos actuales y futuros, c) la adaptación de la metodología ND-GAIN de Notre Dame para caracterizar, por un lado, el nivel de la vulnerabilidad municipal integral a partir del análisis de las vulnerabilidades de seis sectores estratégicos (alimentos, agua, salud, ecosistemas, hábitat humano e infraestructura), identificando municipios con baja o alta vulnerabilidad al cambio climático, y por otro lado, la caracterización y nivel de capacidad de preparación municipal basada en tres componentes (económica, de gobernanza y social), identificando municipios con diferentes niveles de preparación, d) la construcción de una matriz de capacidad de adaptación municipal para 259 municipios y la identificación de aquellos municipios que concentran una alta vulnerabilidad y baja capacidad de preparación municipal, requiriendo una atención prioritaria para mejorar su capacidad de adaptación al cambio climático y, e) las orientaciones de lineamientos de políticas específicas para los niveles municipales y nacional, con base en los hallazgos del estudio.

Finalmente, los resultados del estudio están sintetizados en una plataforma web, con el propósito de constituirse en una herramienta de monitoreo que permita visualizar en el tiempo, cómo se configura la reducción de vulnerabilidades y mejora de las capacidades de preparación municipal. En este sentido, el estudio es una línea base que puede actualizarse permanentemente a partir de los datos provenientes de censos y otras fuentes sectoriales. La información generada puede ser consultada por diferentes actores, principalmente municipios de la región andina, para planificar acciones e inversiones propias y concurrentes, y trabajar con su población en la adaptación y resiliencia de la AFA.

Puede acceder a la plataforma web: Índice de Capacidad de Adaptación Municipal-ICAM: <https://erick-7-sitio-3-1-1-ccrp.hub.arcgis.com/>



# Presentación

El planeta Tierra enfrenta ya los efectos del cambio climático, situación que está obligando a los países a construir visiones de desarrollo integral y adaptativo para contrarrestar y ser más resilientes a sus consecuencias.

En las últimas décadas, Bolivia perdió hasta el 50% de sus glaciares. Los cambios en los patrones de temperatura, precipitaciones y heladas, sumados a la pérdida de fuentes de agua y las temporadas de sequía cada vez más fuertes, exponen los impactos negativos del cambio climático a niveles sociales, culturales y económicos, afectando los medios de vida y la actividad productiva, sobre todo de las poblaciones rurales de pequeños productores de la agricultura familiar.

En el documento que Bolivia entregó a la COP21 en París, se advierte que para el 2030, el 27% del territorio nacional podría estar afectado por una sequía persistente y el 24% por inundaciones altamente recurrentes. De esta manera, el cambio climático se ha convertido en un gran desafío para el futuro y su atención es prioritaria para garantizar la seguridad alimentaria del país.

El mensaje de la estrategia global de la cooperación suiza establece que uno de los pilares fundamentales para la reducción de la pobreza hace referencia a la necesidad de abordar el cambio climático y sus efectos adversos, así como de promover el manejo de manera sostenible los recursos naturales y el medioambiente. Estos temas estratégicos son parte de los programas regionales y bilaterales de cooperación.

En este marco, el proyecto Andes Resilientes al Cambio Climático de la Cooperación Suiza para el Desarrollo - COSUDE, implementado por el consorcio HELVETAS Swiss Intercooperation-Fundación Avina, con el apoyo de la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT), presenta el estudio de caracterización: **“Vulnerabilidad de agricultores y riesgo climático en la región andina de Bolivia”**.

Este estudio analiza indicadores y variables de información secundaria disponible y representativa de 259 territorios municipales y 15.213 comunales de la región andina de Bolivia, mediante la cual caracteriza la vulnerabilidad integral de seis sectores (alimentos, agua, salud, ecosistemas, hábitat humano e infraestructura) a nivel municipal e inherentes a la Agricultura Familiar Andina (AFA). Los resultados obtenidos, permitirán ampliar el estudio para todos los municipios del país y su visualización en una plataforma virtual a ser alojada en el Sistema Plurinacional de Información y Monitoreo Integral de la Madre Tierra y Cambio Climático -MTCC de la APMT. Los datos permitirán situar a los municipios del país en cuadrantes según su nivel de vulnerabilidad y capacidad de preparación.

El estudio brinda información a nivel municipal respecto a los sectores que requieren, por un lado, reducir sus vulnerabilidades y, por otro lado, mejorar y fortalecer sus capacidades de preparación a favor de la AFA. Esta información es vital para diseñar programas y proyectos enfocados a la adaptación al cambio climático, promoviendo la resiliencia climática en las zonas que se encuentren en mayor riesgo climático.

La Cooperación Suiza espera que este estudio, en manos de los organismos nacionales, pueda ser de utilidad y ampliado para asegurar la resiliencia de las comunidades más vulnerables.

**Edita Vokral**  
Embajadora de Suiza en Bolivia

**Angélica Ponce**  
Directora Ejecutiva de la APMT





1

# Introducción

## 1.1 Contexto del proyecto Andes Resilientes

El proyecto regional Andes Resilientes al Cambio Climático de la **Cooperación Suiza para el Desarrollo - COSUDE**, es implementado por el consorcio HELVETAS Swiss Intercooperation y la Fundación AVINA. Su objetivo es apoyar a las poblaciones rurales en situación de pobreza y vulnerables al cambio climático que viven en ecosistemas andinos de Bolivia, Ecuador y Perú a incrementar su capacidad de adaptación, logrando mejoras en su seguridad alimentaria e hídrica.

El propósito de esta primera fase, es fortalecer las capacidades de actores públicos y privados en la provisión de servicios orientados a mejorar la resiliencia y la adaptación al cambio climático de las poblaciones, alcanzando los siguientes resultados:

- **Políticas nacionales y subnacionales de adaptación al cambio climático (ACC)** fortalecidas y/o implementadas en favor de las poblaciones rurales andinas en situación de pobreza y vulnerabilidad al cambio climático.
- **Buenas prácticas de Adaptación al Cambio Climático (ACC)** que fortalecen la seguridad alimentaria e hídrica de mujeres y hombres rurales andinos en situación de pobreza y vulnerabilidad, son escaladas mediante programas nacionales.
- **Países socios miden e informan los progresos en la ACC** de las poblaciones rurales andinas en situación de pobreza y vulnerabilidad, mediante monitoreos y evaluaciones en concordancia con los sistemas estadísticos nacionales, que permiten reportes transparentes y verificar la eficacia de las políticas y medidas de adaptación implementadas.
- **Aprendizaje regional andino sobre la ACC** se comparte en plataformas y espacios de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), y otros programas relevantes.

En este marco, Andes Resilientes elaboró el presente estudio de caracterización de la vulnerabilidad y riesgo climático de los productores de la AFA en condiciones de pobreza y de sus medios de vida. Los objetivos son los siguientes:

1. Identificar, mapear y caracterizar las principales amenazas climáticas que afectan e impactan sobre los medios de vida de agricultores de la región andina de Bolivia en situación de pobreza.
2. Elaborar un diagnóstico que caracterice la vulnerabilidad y riesgo climático de los productores de la AFA en pobreza y de sus medios de vida, estableciendo una tipología, su localización y dimensionamiento en el territorio andino de Bolivia, considerando los aspectos: ambiental, de población y pobreza, económico-productiva, seguridad alimentaria y seguridad hídrica,

gobernanza social e institucional, e infraestructura y servicios.

3. Identificar las capacidades de los productores de la AFA que puedan ser potenciadas para reducir sus vulnerabilidades e incrementar su resiliencia e identificar sus necesidades para adaptar sus medios de vida a condiciones de un clima cambiante.
4. Realizar un análisis de las implicancias de los hallazgos del estudio para la mejora de las políticas climáticas y sectoriales agropecuarias e hídricas, y de reducción de pobreza en atención a las necesidades de estas poblaciones.

El área del estudio se circunscribe a la región andina de Bolivia, que ocupa cuatro zonas biogeográficas que, administrativamente, corresponde a 259 de los 341 municipios del país.

## 1.2 Marco conceptual

### 1.2.1 La Agricultura Familiar (AF)

A nivel global, la Agricultura Familiar (AF) es definida por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO) como “un modo de producción agrícola, forestal, pesquera, ganadera y agrícola que se administra y opera por una familia y que depende predominantemente de la mano de obra familiar, incluidos hombres y mujeres”. Un estudio de la FAO (2014) amplía la definición de la AF como “una forma de organizar la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, acuicultura y pastoreo, que es administrada y operada por una familia y, sobre todo, que depende preponderantemente del trabajo familiar, tanto de mujeres como de hombres. La familia y la granja están vinculados, co-evolucionan y combinan funciones económicas, ambientales, sociales y culturales” y establece que la AF tiene cuatro características principales: a) la predominancia del trabajo familiar en las explotaciones agrícolas, b) la gestión (o administración) de la unidad económica ligada a la familia (generalmente a cargo del jefe/jefa del hogar), c) el tamaño de la explotación agrícola es determinante para su clasificación, y d) la procedencia de los medios de subsistencia de la familia (o ingresos) de la propia unidad productiva.

Estudios similares también refuerzan estas características (Censo Agropecuario, 2011). A partir de la declaración del Año Internacional de la Agricultura Familiar (2014), se han ampliado las normativas y políticas a favor de la AF en la región andina por su importancia en la producción y abastecimientos de alimentos para la población, en la gestión sostenible de la base productiva (suelo, agua, agrobiodiversidad) basada en saberes y haceres que dialogan con el medio ambiente, la cultura local y la generación de empleo e ingresos.

## 1.2.2 La Agricultura Familiar en Bolivia

Bolivia, a diferencia de los países vecinos, se caracteriza por una población importante de pueblos indígenas. La Constitución Política del Estado<sup>1</sup> reconoce 36 naciones y pueblos indígena originario campesinos, siendo dos los que se distinguen por su amplia mayoría poblacional<sup>2</sup>: los aymaras y los quechuas. Ambos pueblos están asentados en la región del altiplano y la región de los Valles del país, mientras que los otros 34 pueblos indígenas se encuentran en las regiones del Altiplano, Yungas, Amazonía, Chaco y Llanos<sup>3</sup>.

En correspondencia a las raíces socioculturales andinas, los debates de las organizaciones locales sobre AF están vinculados a la dimensión comunitaria, reforzada por los cambios sociopolíticos que han permitido la implementación y vigencia de un “Modelo económico social comunitario productivo”. La Agricultura Familiar Comunitaria y Sustentable es parte de las orientaciones del modelo por su vinculación sociocultural de éste a la Madre Tierra.

El actual marco normativo reconoce a las Organizaciones Económicas Campesinas (OECA) y a las Organizaciones Económicas Comunitarias (OECOM) como actores de base de la Agricultura Familiar Sustentable, cuyo propósito es vincular la producción de diferentes pisos ecológicos al mercado. En este contexto, normativas y políticas han venido conceptualizando y definiendo la AF de las siguientes formas:

- Plan del Sector Desarrollo Agropecuario 2014 - 2018 “Hacia el 2025” del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT), define a la Agricultura Familiar Sustentable como “aquella producción caracterizada por la relación del trabajo familiar y los recursos productivos disponibles como estrategia que diversifica la producción en armonía con la Madre Tierra, para garantizar la soberanía alimentaria de las futuras generaciones”.
- Ley N° 338<sup>4</sup> de Organizaciones Económicas Campesinas, Indígena Originarias (OECA) y de Organizaciones Económicas Comunitarias (OECOM) para la Integración de la Agricultura Familiar Sustentable y la Soberanía Alimentaria, define que la agricultura familiar sustentable “es aquella producción caracterizada por la relación del trabajo familiar y los recursos productivos disponibles como estrategia que diversifica la producción en armonía con la Madre Tierra, para garantizar la soberanía alimentaria de las futuras generaciones; promueve el desarrollo productivo integral sustentable, y comprende las actividades productivas de las OECA, las OECOM, y las familias productoras indígena originario campesinas, interculturales y afro bolivianas organizadas en la agricultura familiar sustentable, con alta participación de los miembros de la familia en las etapas de recolección/manejo, producción, acopio, transformación, comercialización y consumo o cualquiera de ellas, generando valor agregado para cubrir las necesidades de autoconsumo, del mercado local, nacional e internacional”.

---

1 [https://www.oas.org/dil/esp/constitucion\\_bolivia.pdf](https://www.oas.org/dil/esp/constitucion_bolivia.pdf)

2 <https://www.servindi.org/actualidad/91607>

3 [https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Pueblos\\_originarios\\_de\\_Bolivia.png](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Pueblos_originarios_de_Bolivia.png)

4 [https://www.probolivia.gob.bo/wp-content/uploads/2021/05/Ley\\_338\\_norma-19.pdf](https://www.probolivia.gob.bo/wp-content/uploads/2021/05/Ley_338_norma-19.pdf)



- Decreto Supremo N° 2167, que aprueba la Política de Alimentación y Nutrición (PAN), define a la agricultura familiar comunitaria sustentable como “aquella que se caracteriza por la relación del trabajo familiar y los recursos productivos disponibles, como estrategia que diversifica la producción en armonía con la madre tierra, para garantizar la soberanía alimentaria de las futuras generaciones”.
- Asociación de Organizaciones de Productores Ecológicos de Bolivia (AOPEB), por su naturaleza organizacional define la AF como “la agricultura ecológica familiar campesina es una forma de vida que se caracteriza por utilizar principalmente mano de obra familiar; tiene una marcada dependencia por los bienes y servicios que le provee el entorno natural y su propio ecosistema; trabaja a una escala de producción pequeña y altamente diversificada; desarrolla tecnologías propias y adaptadas a su condición ecológica, social y cultural; propicia justicia social y equidad. Está inmersa en la dinámica de desarrollo económico social de su comunidad y región”.

Las conceptualizaciones y definiciones muestran una multidimensionalidad basada en aspectos sociales, culturales, ambientales, económicos y políticos, vinculados a la heterogeneidad biofísica y sociocultural del país.

### 1.2.3 Cambio climático

De acuerdo al IPCC (2018)<sup>5</sup>, el cambio climático es una variación del estado del clima identificable (p. ej., mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante períodos prolongados, generalmente décadas o períodos más largos. “El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos, tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas y cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso de la tierra”.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como el “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”.

La comunidad científica y los países vienen desarrollando escenarios climáticos (moderados y pesimistas) a largo plazo (2050, 2070, 2100) para analizar las tendencias de las temperaturas y precipitaciones, ya que estas dos variables pueden modificar el ambiente y la vida en el planeta a futuro. El cambio climático es una amenaza en proceso y futura, cuyos potenciales impactos pueden afectar la sostenibilidad y resiliencia de la AF en diferentes países, específicamente en Bolivia.

---

5 Glosario IPCC (2018). [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15\\_Glossary\\_spanish.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15_Glossary_spanish.pdf)

Estudios globales establecen que Bolivia es un país vulnerable al cambio climático. En 2014, una evaluación realizada por la Confederación Andina de Fomento (CAF)<sup>6</sup> mediante el Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático<sup>7</sup>, calificó al país en la categoría de riesgo “extremo”. Esta calificación está relacionada al menor Producto Interno Bruto (PIB) per cápita de la subregión y a la economía más expuesta de toda Sur América en términos agrícolas.

La Universidad de Notre Dame en el marco de su Programa de Adaptación al Cambio Climático, ha generado el llamado Índice de Adaptación Global de Notre Dame (ND-GAIN)<sup>8</sup>, que evalúa anualmente, desde 1995 hasta el 2019 (según disponibilidad de datos), por un lado, el nivel de vulnerabilidad de seis sectores claves de un país frente a las alteraciones climáticas y, por otro, la capacidad de preparación y adaptación país. Bolivia, desde 1995 hasta 2019, ha mantenido un índice (entre 141 y 133) de alta vulnerabilidad y baja capacidad de preparación en relación a países vecinos como Perú, Ecuador, Brasil, Argentina y Chile que han reducido sus vulnerabilidades sectoriales y mejorado sus capacidades de preparación y adaptación durante el mismo periodo.

#### 1.2.4 Vulnerabilidad

La vulnerabilidad es definida globalmente por la EIRD<sup>9</sup> como las “condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de amenazas”. En Bolivia, la Ley N°602 de Gestión de Riesgos, define vulnerabilidad como “la propensión o susceptibilidad de las comunidades, grupos, familias e individuos a sufrir daños o pérdidas vinculadas a las amenazas”.

Por otro lado, Wilches-Chaux (1993; 1998; 2007) plantea que las dimensiones de la vulnerabilidad pueden ser: físico-estructural, económica, ecológico-ambiental, técnica, social, política, institucional, educativa, ideológico-cultural y organizativa. Estas dimensiones serían un “conjunto de factores interconectados y dependientes entre sí que actúan de manera concatenada y simultánea a través de un proceso dinámico. Ese proceso se desarrolla activamente en una suerte de causas y efectos en cadena, que pueden derivar en el bloqueo o incapacidad de una comunidad para responder adecuadamente ante la presencia de un riesgo determinado con implicancias de desastre”.

---

6 CAF. 2014. Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe.

7 Índice que evalúa el riesgo de exposición al cambio climático y a fenómenos extremos con respecto a la sensibilidad humana actual a esa exposición y a la capacidad del país para adaptarse a los impactos potenciales del cambio climático.

8 University of Notre Dame Global Adaptation Initiative- ND GAIN: <https://gain.nd.edu/our-work/country-index/>

9 Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD): <https://www.eird.org/gestion-del-riesgo/glosario.pdf>

**La vulnerabilidad tiene tres dimensiones:** exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación.

**Exposición.** Es la “presencia de personas, medios de subsistencia, especies o ecosistemas, funciones, servicios y recursos medioambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente” (IPCC, 2028). Por otro lado, la Universidad de Notre Dame<sup>10</sup>, amplía la definición de exposición como “la medida en que la sociedad humana y sus sectores de apoyo se ven sometidos a la presión de las futuras condiciones climáticas cambiantes. Son los factores físicos externos al sistema que contribuyen a la vulnerabilidad”.

**Sensibilidad.** Es el “grado en que un sistema o especie resultan afectados, positiva o negativamente, por la variabilidad o el cambio climático. Los efectos pueden ser directos (p. ej., una variación del rendimiento de los cultivos en respuesta a una variación de la temperatura media, de los intervalos de temperatura o de la variabilidad de la temperatura) o indirectos (p. ej., los daños causados por un aumento de la frecuencia de las inundaciones costeras como consecuencia de una elevación del nivel del mar)” (IPCC, 2018)<sup>11</sup>. Complementariamente, “es el grado en que las personas y los sectores de los que depende, se ven afectados por las perturbaciones relacionadas con el clima; los factores que aumentan la sensibilidad son entre otros, el grado de la dependencia de los sectores sensibles al clima y la proporción de poblaciones sensibles a los riesgos climáticos debido a factores como la topografía y demografía” (Universidad de Notre Dame).

**Capacidad de adaptación.** Es la “capacidad de los sistemas, las instituciones, los seres humanos y otros organismos para adaptarse ante posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar las consecuencias” (IPCC, 2018). Para la Universidad de Notre Dame es “la capacidad de la sociedad y de los sectores que la apoyan de ajustarse para reducir los daños potenciales y responder a las consecuencias negativas de los fenómenos climáticos”.

### 1.2.5 Capacidad de preparación

La capacidad de preparación es entendida como la “disponibilidad para hacer un uso efectivo de las inversiones –a nivel país- para acciones de adaptación gracias a un entorno empresarial seguro y eficiente; la preparación toma en cuenta tres componentes: la preparación económica, la preparación de la gobernanza y la preparación social”. (Universidad de Notre Dame). Estos tres componentes evalúan cuán preparado está un país (o un territorio) para afrontar los impactos del cambio climático frente a la situación de vulnerabilidad existente.

<sup>10</sup> [https://gain.nd.edu/assets/254377/nd\\_gain\\_technical\\_document\\_2015.pdf](https://gain.nd.edu/assets/254377/nd_gain_technical_document_2015.pdf)

<sup>11</sup> [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/AR5\\_WGII\\_glossary\\_ES.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/AR5_WGII_glossary_ES.pdf)

## 1.3 Metodología

### 1.3.1 Gestión de datos

Para la gestión de datos a emplear y analizar en el estudio, se parte de las siguientes consideraciones:

- **Marco normativo para la organización territorial.** De acuerdo con la Constitución Política de Estado (CPE), en su Artículo 269. I. Bolivia se organiza territorialmente en departamentos, provincias, municipios y territorios indígena originario campesinos. La Ley N°031 de Autonomías y Descentralización marca las competencias exclusivas y concurrentes para las Entidades Territoriales Autónomas (ETA) a nivel nacional, departamental, municipal y territorios indígenas originario campesinos. En el nivel municipal estas competencias implican planificar acciones e inversiones (propias y concurrentes) para el desarrollo integral y resiliente de su población, organizada en comunidades, y de acuerdo con las siguientes áreas:

<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo rural integral</li><li>• Desarrollo productivo</li><li>• Planificación</li><li>• Ordenamiento territorial</li><li>• Salud</li><li>• Hábitat y vivienda</li><li>• Agua potable y alcantarillado</li><li>• Educación</li><li>• Telefonía y telecomunicaciones</li><li>• Recursos naturales</li><li>• Biodiversidad y medio ambiente</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Áridos y agregados</li><li>• Turismo</li><li>• Transportes</li><li>• Energía</li><li>• Seguridad ciudadana</li><li>• Gestión de riesgos y atención de desastres</li><li>• Patrimonio cultural</li></ul>
--	---

Los Gobiernos Autónomos Municipales (GAM) son responsables de la planificación territorial que, con la aprobación de la Ley N°777 del Sistema de Planificación Integral del Estado (2016), pasa de basarse en los Planes de Desarrollo Municipal (PDM) a los Planes Territoriales de Desarrollo Integral (PTDI). Esta norma establece que los municipios deben construir planes quinquenales, de forma conjunta con sus comunidades, para reducir la pobreza a través de inversiones en servicios básicos, educación salud y economía plural, contemplando el enfoque de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático de las familias y los sistemas productivos según sus potencialidades. Para cumplir con este requerimiento, los municipios deben contar con información acerca de sus vulnerabilidades, capacidades de preparación y necesidades de desarrollo integral. Su planificación (PTDI) debe ser presentada al nivel nacional para gestionar recursos por transferencias y apalancamientos de financiamientos que posibiliten su implementación.

El nivel municipal es la unidad territorial mínima del Estado para planificar e invertir en las comunidades.

- Datos accesibles y representativos.** Para el presente estudio, se hace uso principal de datos a nivel municipal y de comunidad, provenientes de fuentes de información oficiales, disponibles y representativas, como el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2012 y del Censo Nacional Agropecuario de 2013, con base en los que se analizan variables de vulnerabilidad social, física, productiva y económica. Para las variables ambientales de amenazas climáticas actuales y futuras, se usan datos e información del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT), del Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD), de la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT) y estudios desarrollados por entidades privadas y de investigación.

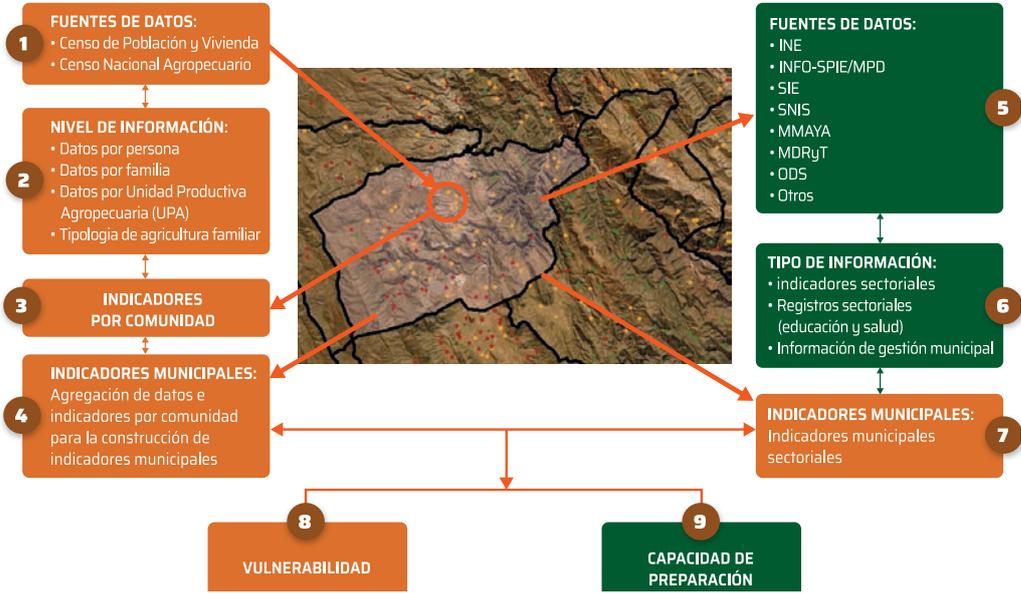


La hipótesis para analizar las variables e indicadores identificados, es que algunos de estos son determinantes para reducir vulnerabilidades y mejorar las capacidades de respuesta social, ambiental, económica y política. Por lo tanto, durante el estudio, se responde a esta suposición mediante el análisis de información secundaria.

### 1.3.2 Escala del análisis de las vulnerabilidades y capacidades de preparación

Los datos municipales son agregados de los datos provenientes de la población de las comunidades (CNPV, 2012) y de las Unidades Productivas Agropecuarias (CNA, 2013). Esta información es la base de los procesos de planificación estratégica y operativa de los municipios para invertir en sus territorios en actividades agropecuarias y no agropecuarias, así como en la reducción de sus vulnerabilidades sectoriales.

El estudio centra el análisis de datos a dos niveles: comunal y municipal. A nivel comunal se centra en la tipología de la AF (tierra destinada para actividad agropecuaria, tenencia de ganado vacuno y mano de obra familiar) y sus principales características. A nivel municipal se analizan las vulnerabilidades de seis sectores según su estado/situación de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación, junto con la situación/estado de su capacidad de preparación (económica, gobernanza y social).



Conocer la situación de vulnerabilidad y capacidad de preparación municipal permitirá, por un lado, focalizar municipios que se encuentran en una situación crítica de baja capacidad de adaptación frente a otros con mejores capacidades y, por otro, identificar las brechas de vulnerabilidades sectoriales (alimentos, salud, agua, hábitat humano, ecosistemas e infraestructura) y capacidades específicas donde se requiere invertir. Con este análisis se busca mejorar la capacidad de focalización de programas y proyectos.



Haciendo un acercamiento al territorio municipal, también se identificarán las características sociales, económicas, productivas y de seguridad alimentaria de las comunidades. Es decir que, los municipios podrían focalizar con mayor precisión las acciones diferenciadas para atender las necesidades de desarrollo integral de sus comunidades. Las más de 15 mil comunidades que son parte de los 259 municipios analizados son comunidades de agricultura familiar que desarrollan actividades agropecuarias y no agropecuarias para su seguridad alimentaria y generación de ingresos, dependiendo de la cantidad de activos con los que cuentan (naturales, físicos, sociales, financieros, humano). Por tanto, el desarrollo integral, sostenible y resiliente de las comunidades está en función de sus características socioeconómicas y capacidades, y a su vez, de las políticas, recursos y capacidades (económica, de gobernanza y social) de sus gobiernos municipales.

### 1.3.3 Adaptación metodológica para evaluar vulnerabilidades y capacidad de preparación

Estudios globales liderados por entidades de investigación<sup>12</sup> y cooperación (CAF, BID) cuentan con propuestas para analizar la vulnerabilidad al cambio climático a nivel global y país, entre ellos: el Índice de Vulnerabilidad de D. Wheeler<sup>13</sup>, el Índice Global de Riesgo Climático<sup>14</sup>, el Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático-IVCC<sup>15</sup>, Vulnerabilidad Poblacional al Riesgo de Desastres en Bolivia<sup>16</sup> y el Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ND-GAIN)<sup>17</sup>. De esta manera, se establece que las metodologías revisadas:

- Proponen analizar las vulnerabilidades a partir de índices compuestos o integrales.
- Emplean datos e información disponible generada por terceros y aplicable a todas las unidades territoriales (región, país).
- Fueron diseñadas para orientar políticas e inversiones, y también posibilidades de monitoreo de cambios en las vulnerabilidades y las capacidades de adaptación y preparación.
- Emplean un nivel de dificultad vinculado al análisis de los escenarios climáticos.
- Coinciden en que se debe evaluar variables e indicadores relacionados con la exposición, sensibilidad, capacidad de adaptación y capacidad de preparación.

Sobre esta síntesis de elementos claves y considerando que se requiere evaluar con información secundaria disponible y representativa, la vulnerabilidad de la AFA respecto a aspectos ambientales, poblacionales, económicos productivos, de seguridad alimentaria y seguridad hídrica, gobernanza social e institucional, infraestructura y servicios, además de una dimensión

---

<sup>12</sup> Universidad de Notre Dame Programa Adaptación al Cambio Climático.

<sup>13</sup> Wheeler, D. (2011). Quantifying vulnerability to climate change: implications for adaptation assistance. CGD Working Paper 240. Washington, D.C.: Center for Global Development. <http://www.cgdev.org/content/publications/detail/1424759>

<sup>14</sup> <https://germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/publication/20432.pdf>

<sup>15</sup> CAF. 2014. Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe: <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/517/caf-indice-vulnerabilidad-cambio-climatico.pdf>

<sup>16</sup> [https://www.udape.gob.bo/index.php?option=com\\_content&view=article&id=195:vulnerabilidad-poblacional-al-riesgo-de-desastres-enbolivia&catid=39&Itemid=64#:~:text=El%20estudio%20%E2%80%9CVulnerabilidad%20Poblacional%20al,variables%20determinantes%20de%20la%20vulnerabilidad.](https://www.udape.gob.bo/index.php?option=com_content&view=article&id=195:vulnerabilidad-poblacional-al-riesgo-de-desastres-enbolivia&catid=39&Itemid=64#:~:text=El%20estudio%20%E2%80%9CVulnerabilidad%20Poblacional%20al,variables%20determinantes%20de%20la%20vulnerabilidad.)

<sup>17</sup> <https://gain.nd.edu/our-work/country-index/>

territorial que considera los 259 municipios identificados, se ha identificado que la metodología del ND-GAIN es la más viable para ser adaptada al presente estudio. Asimismo, permite evaluar las vulnerabilidades y capacidad de preparación a nivel municipal frente a los potenciales impactos del cambio climático en los 6 sectores considerados claves para el análisis, a partir de información oficial disponible de índices integrados, permite monitorear regularmente el avance a nivel municipal acerca de la reducción de vulnerabilidades y la mejora de las capacidades de adaptación y preparación de la AFA.

La metodología ND-GAIN considera los siguientes aspectos y pasos:

- Todos los datos deben ser normalizados en escalas de 0 a 1 (cuando se desea escalar en índice) o de 0 a 100 (cuando se desea expresar en forma de porcentaje).
- La normalización de los datos se realiza con base en la ponderación de cada variable, en función de sus valores máximos y mínimos.
- Se direcciona el índice en función del significado e interpretación de cada variable, ponderando el valor más alto como más vulnerable o mejor capacidad de adaptación.
- La normalización para la capacidad de preparación está en función de las condiciones óptimas para contrarrestar las condiciones de vulnerabilidad, cuando el valor es más cercano a 1, la capacidad de preparación es mayor.
- Los resultados generarán: un índice de vulnerabilidad de 0 a 1 y un índice de capacidad de preparación de 0 a 1, formando una matriz de capacidad de adaptación para ubicar la situación de los países (municipios en el caso del estudio) en uno de los cuatro cuadrantes (Figura 1).

**Figura 1.** Cuadrantes de la Matriz de Adaptación



- Una vez calculados los dos índices (vulnerabilidad integral y capacidad de preparación) se procede a calcular el score del ND-GAIN para ubicar la posición país, en un ranking con la siguiente fórmula:

Para el presente estudio se homologa y adapta la batería de indicadores propuestos para analizar las vulnerabilidades sectoriales como: la capacidad de preparación para los 259 municipios de la región andina, bajo las siguientes consideraciones:

- **Primero.** La adaptación de la metodología ND-GAIN al contexto boliviano será un Índice de Capacidad de Adaptación Municipal (ICAM).
- **Segundo.** Se homologará los indicadores propuestos por la ND-GAIN para analizar la vulnerabilidad de los sectores estratégicos, así como la capacidad de preparación, en la medida que exista información de fuentes oficiales, este disponible y sea representativa de todos los municipios. En caso de que algún indicador propuesto por ND-GAIN no sea posible de homologar al contexto boliviano por falta de información, se propondrá un indicador proxy afín con el criterio de análisis para el sector, dimensión y componente.
- **Tercero.** Los datos serán analizados de forma absoluta, a través de procesos de medias aritméticas y normalizaciones para llegar a los índices. Por tanto, este primer ejercicio constituirá en una línea base, de vulnerabilidad y capacidad de preparación municipal actual.
- **Cuarto.** El cálculo de los índices no contiene las proyecciones de escenarios climáticos debido a que no se dispone de esta información a nivel de municipios. Además, los escenarios existentes para la región andina son complejos, en la medida que se dan subestimaciones o sobreestimaciones. Por tanto, los resultados del análisis de las vulnerabilidades sectoriales se constituyen en una línea de base para su monitoreo en el tiempo.
- **Quinto.** Las principales fuentes de información disponibles y representativas para todos los municipios, provienen de fuentes de información oficiales como el Censo Nacional de Población y Vivienda (2012), el Censo Nacional Agropecuario (2013), Ministerio de Desarrollo Rural y tierras (MDRyT), Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) y otras fuentes que permiten identificar y analizar variables e indicadores de vulnerabilidad e indicadores para la capacidad de preparación municipal.

La batería de indicadores y la metodología fueron sometidas a una retroalimentación con expertos sectoriales del MDRyT, MMAyA, APMT, Servicio Nacional de Riego (SENARI), Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento (AAPS), Programa Mundial de Alimentos (PMA), Facultad de Agronomía e Instituto de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP), Conservación Internacional (CI), mediante talleres desarrollados entre el 26 y 29 de abril de 2022, habiéndose ratificado y completado algunos indicadores.

A person, likely a woman, is shown from the side, wearing a blue and white checkered shirt with a white lace overlay on the sleeve. She is holding a long, dark wooden staff or handle. The background is a blurred, natural landscape with green vegetation and a stream or river winding through it.

2

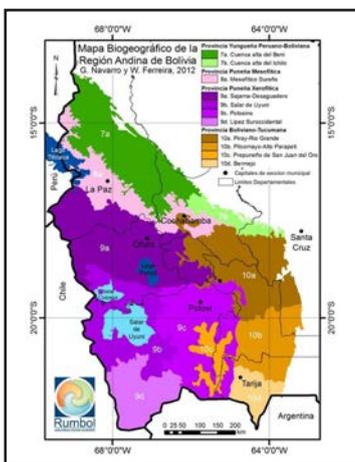
**La agricultura  
familiar  
andina en  
Bolivia**



## 2.1 Delimitación de la región andina boliviana

Para Andes Resilientes la delimitación de la región andina boliviana se basa en la clasificación por provincias biogeográficas de Navarro y Ferreira (2012), que se ajusta para estudios de biodiversidad y pisos ecológicos (mapa 1). No obstante, para propósitos de análisis de la Agricultura Familiar Andina (AFA) respecto de sus dimensiones sociales, productivas, económicas y políticas se requiere aplicar otro tipo de clasificación complementaria basada en la delimitación sectorial: grandes regiones y zonas agroproductivas del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra (MDRyT) y político administrativa (municipios y comunidades).

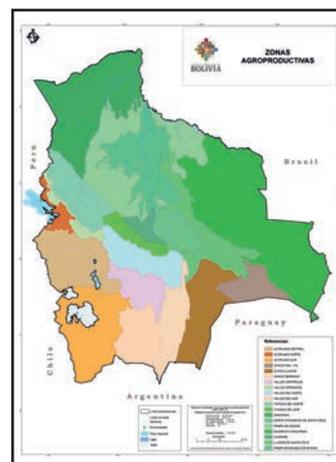
**Mapa 1. Provincias geográficas**



**Mapa 2. Grandes Regiones**



**Mapa 3. Zonas agroproductivas**



Fuente: Andes Resilientes (2021) (Mapa1) y MDRyT (2014) (Mapa 2 y3).

Bolivia tiene cinco grandes regiones: Altiplano, Valles, Chaco, Amazonia y Llanos tropicales (mapa 2). Esta clasificación es insuficiente para el sector agropecuario y la planificación de sus acciones e inversiones, razón por la que el MDRyT amplía la zonificación a 19 zonas agroproductivas (mapa 3) según sus características biofísicas y potencial productivo. Para el presente estudio se identificaron: 10 zonas agroproductivas, 259 municipios (76% de los municipios del país), 15.213 comunidades y 594.967 Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) que se dedican a actividades agrícolas y ganaderas (entre las 620.173 UPA registradas en la región andina).

**Tabla 1.** Municipios y comunidades según región y zona agroproductiva de la región andina

Región	Zona Agroproductiva	Nº de municipios	Nº de comunidades
Altiplano	Altiplano Central	56	2591
	Altiplano Norte	26	1137
	Altiplano Sur	18	614
Valles	Valles Centrales	32	2518
	Valles Cerrados	17	969
	Valles del Norte	50	2542
	Valles del Sur	18	1255
	Yungas del Norte	24	2345
	Yungas del Sur	4	557
Chaco	Chaco Serrano	14	685
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>259</b>	<b>15213</b>

Fuente: Elaboración propia en base a Censo Agropecuario 2013 del Instituto Nacional de Estadística (INE).

## 2.2 Resultados

### 2.2.1 Criterios para las tipologías de la agricultura familiar

De acuerdo con los estudios previos de la Fundación Tierra (2015) y CIPCA (2021), la identificación de la Agricultura Familiar (AF) se basa en el concepto de UPA que considera tres criterios claves: tamaño de tierra empleada para la actividad agropecuaria, número de cabezas de ganado bovino y empleo de mano de obra familiar. Con base en estos tres criterios se establecen tres tipos de Agricultura Familiar: Agricultura Familiar de Subsistencia (AFS), Agricultura Familiar Mediana (AFM) y Agricultura Familiar Consolidada (AFC).

Criterios Productivos	Agricultura Familiar de Subsistencia (AFS)	Agricultura Familiar Mediana (AFM)	Agricultura Familiar Consolidada (AFC)
Tierra empleada. Tenencia de ganado bovino.	Menos de 1,5 ha. Menos de 5 cabezas.	Entre 1,5 a 5 ha. Entre 5 a 30 cabezas.	Entre 5,1 a 50 ha. Entre 31 a 50 cabezas.
Mano de obra familiar utilizada.	75% mano de obra familiar.	Mano de obra familiar (puede incluir mecanización).	Mano de obra no familiar (incluye mecanización y mano de obra contratada).

Fuente: Elaboración propia con información de Fundación Tierra (2015) y CIPCA (2021).

El estudio aplica estos criterios para identificar los tres tipos de AF en las 15.213 comunidades, ubicadas en los 259 municipios de la región andina.

### 2.2.2 Tipologías de la agricultura familiar a nivel comunidad en la región andina

Habiendo considerado los criterios de diferenciación de la AF, se estableció que las comunidades cuentan con: 45% AFS, 39% AFM y 16% AFC.

**Tabla 2.** Número de comunidades según tipología de AF en los municipios de la región andina

Departamento	Región	Zona agro productiva	Número comunidades con AFC	Número comunidades con AFM	Número comunidades con AFS	Total comunidades
Chuquisaca	Gran Chaco	Chaco Serrano	127	76	34	237
	Valles	Valles del Sur	19	239	146	404
		Valles Centrales	55	583	202	840
La Paz	Altiplano	Altiplano Central	420	175	348	943
		Altiplano Norte	72	328	737	1137
	Valles	Valles Cerrados	48	199	573	820
		Yungas del Norte	416	763	1052	2231
Oruro	Altiplano	Altiplano Central	175	276	508	959
		Altiplano Sur	140	10	70	220
Potosí	Altiplano	Altiplano Central	29	127	96	252
		Altiplano Sur	126	52	216	394
	Valles	Valles del Norte	11	213	202	426
		Valles del Sur	19	61	356	436
		Valles Centrales	236	866	576	1678

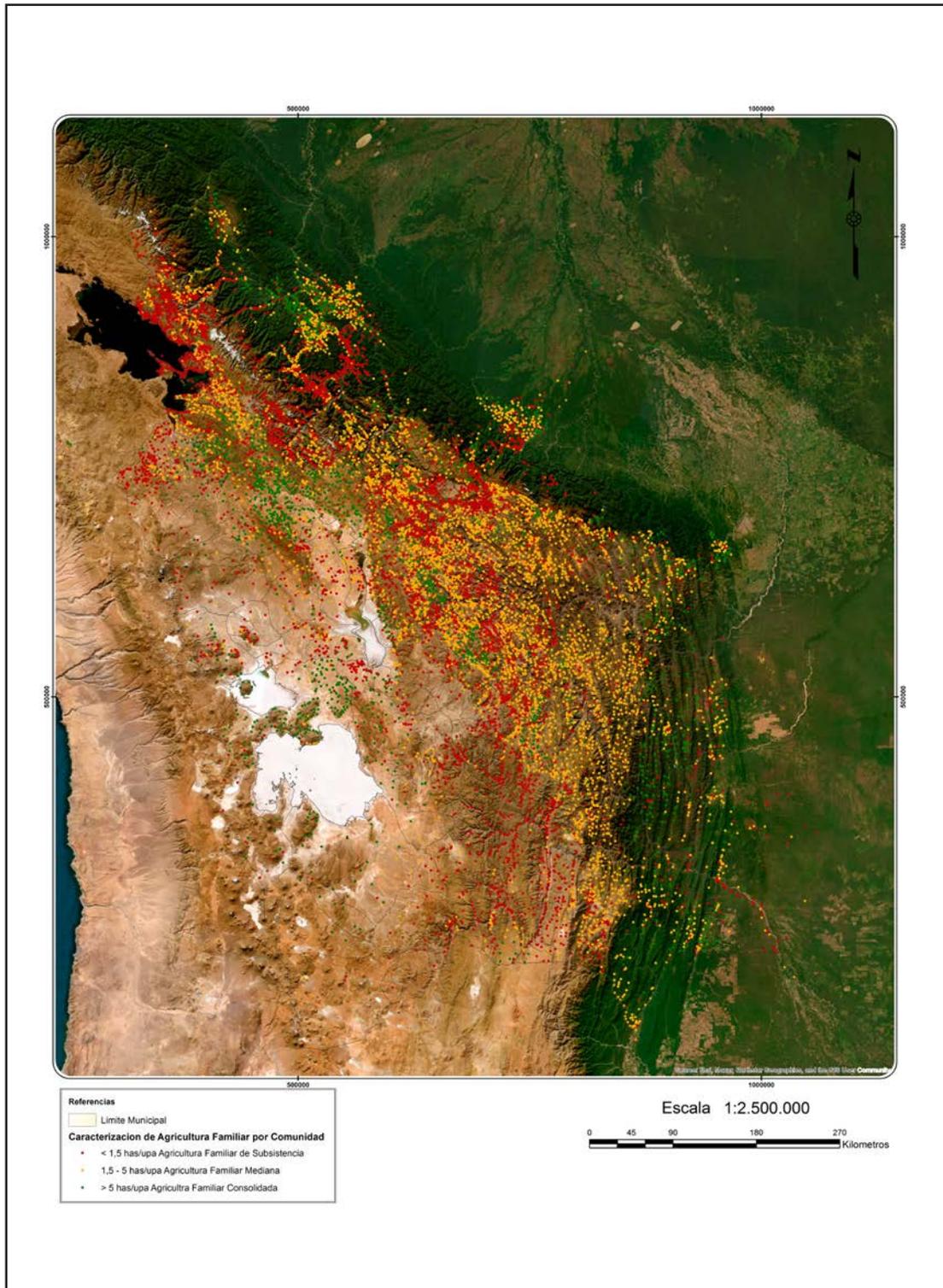
Departamento	Región	Zona agro productiva	Número comunidades con AFC	Número comunidades con AFM	Número comunidades con AFS	Total comunidades
Tarija	Gran Chaco	Chaco Serrano	98	140	88	326
	Valles	Valles del Sur	11	217	187	415
Santa Cruz	Gran Chaco	Chaco Serrano	32	55	35	122
	Valles	Valles del Norte	140	228	78	446
Cochabamba	Altiplano	Altiplano Central	42	193	202	437
	Valles	Valles Cerrados	9	98	42	149
		Valles del Norte	86	748	836	1670
		Yungas del Norte	25	54	35	114
		Yungas del Sur	72	247	238	557
<b>TOTAL</b>			<b>2408</b>	<b>5948</b>	<b>6857</b>	<b>15.213</b>
<b>Porcentaje</b>			<b>16%</b>	<b>39%</b>	<b>45%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con información del Censo Agropecuario 2013 del Instituto Nacional de Estadística (INE) y tipos de agricultura familiar de Fundación Tierra.

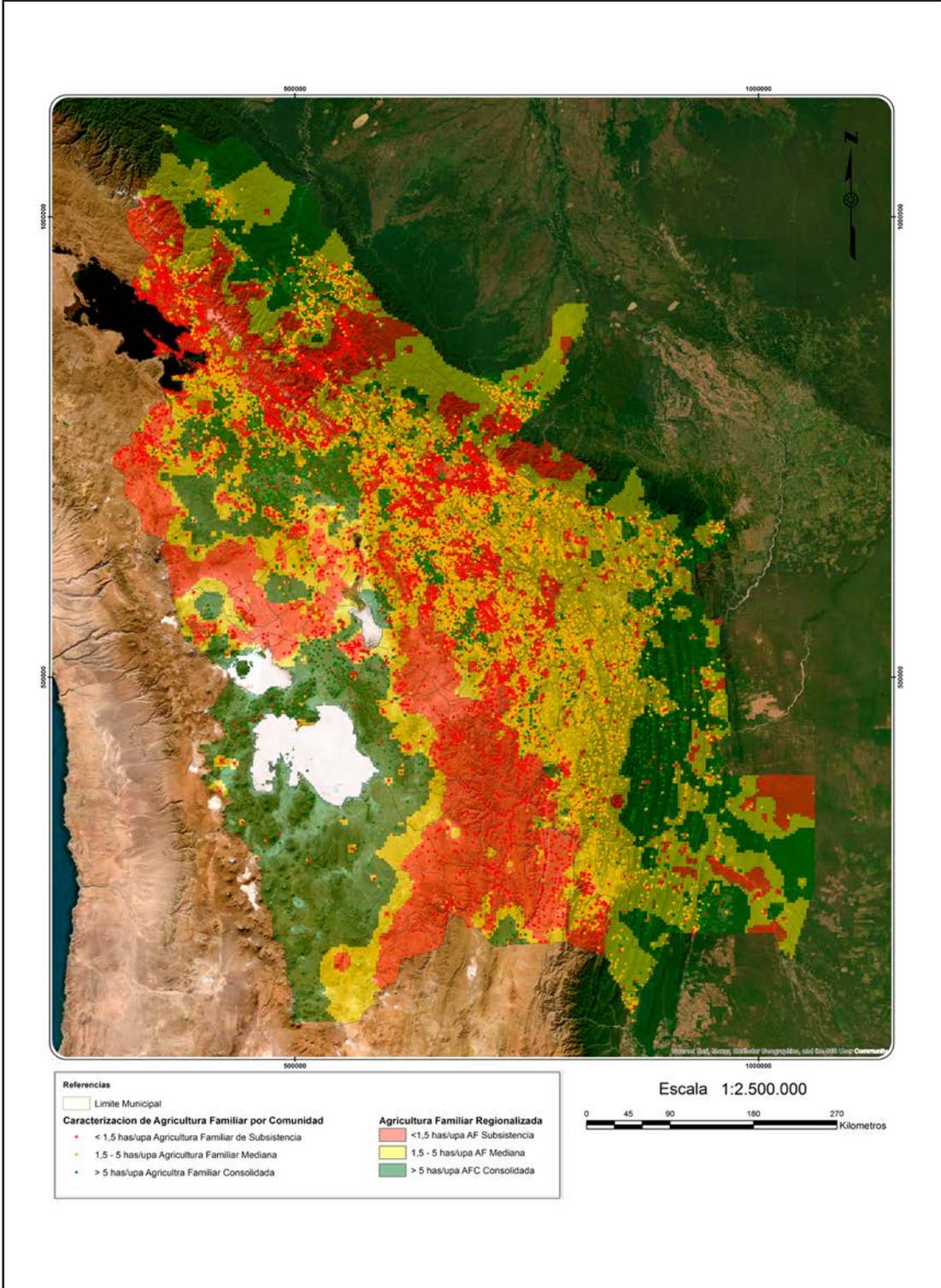
Para conocer la distribución de los tres tipos de AF, se elaboraron mapas de los resultados por comunidad (mapa 4) en formato de punto, representando a la AFS con puntos rojos, la AFM con puntos amarillos y la AFC con puntos verdes. Los tres tipos de AF están distribuidas de norte a sur, así como en las diferentes zonas agroproductivas. La AFM está distribuida principalmente en la región de los Valles y parte del Altiplano y Chaco Serrano.

Para regionalizar la tipología se aplicó el método de proximidad “Kripping” (mapa 5). Esta regionalización permite ver de mejor forma donde se acentúan los tres tipos de AF.

**Mapa 4.** Espacialización geográfica de las comunidades, según tipología AF



**Mapa 5.** Espacialización rasterizada de las comunidades y tipología AF



Fuente: Elaboración propia.

## 2.2.3 Características socioeconómicas en la región andina

### Demografía

El Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) del año 2012 estableció la población de Bolivia en 10.059.856 habitantes y la proyección para 2021 en 11.842.000 habitantes (INE, 2021).

La tabla 3 muestra que, en los 259 municipios de la región andina, existe una población de 6.919.731 habitantes (68.79% de la población total del país), de la cual el 82,28% es población rural y solamente un 57.05% (3.947.707 habitantes) forma parte del sector agropecuario, forestal y pesquero.

**Tabla 3.** Población empadronada, participación rural y ocupacional

Región	Zona Agro-productiva	Población Empadronada 2012 - Mujeres (a)	Población Empadronada 2012- Hombres (b)	Población Empadronada 2012 - Total (c)	% Participación Por Área Rural (d)	% Grupo Ocupacional Trabajadores Agrícolas, Pecuarios, Forestales y Pesqueros (e)
Altiplano	Altiplano Central	386.537	386.294	772.831	85,61	57,37
	Altiplano Norte	630.637	595.133	1.225.770	85,41	57,43
	Altiplano Sur	58.313	61.241	119.554	90,25	50,63
Valles	Valles Centrales	451.582	437.803	889.385	87,33	61,34
	Valles Cerrados	88.251	93.357	181.608	95,03	67,09
	Valles del Norte	831.772	794.444	1.626.216	71,08	54,52
	Valles del Sur	269.511	256.970	526.481	80,52	54,91
	Yungas del Norte	578.330	571.230	1.149.560	82,40	61,65
	Yungas del Sur	53.814	61.678	115.492	91,88	79,88
Chaco	Chaco Serrano	153.024	159.810	312.834	65,22	38,69
<b>Total General</b>		<b>3.501.771</b>	<b>3.417.960</b>	<b>6.919.731</b>	<b>82,28</b>	<b>57,05</b>

Fuente: Elaboración propia con información del Censo de Población y Vivienda 2012 del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Notas:

a) Población de mujeres empadronada o censada 2012.

b) Población de hombres empadronada o censada 2012.

c) Población total empadronada o censada 2012.

d) Porcentaje de participación de la población por área rural (% de población rural del municipio).

e) Grupo ocupacional de trabajadores agrícolas, pecuarios, forestales y pesqueros. Porcentaje relacionado al total de la población empadronada (censada del municipio).

En la tabla 4, se analiza la población dedicada exclusivamente a actividades agrícolas y ganaderas de las 594.967 Unidades Productivas Agropecuarias (UPA), encontrando una población total de 1.495.334 habitantes: 65% en los Valles, 31% en el Altiplano y 4% en el Chaco Serrano. Los resultados indican que hay un menor número de población rural dedicada a la producción primaria en agricultura y ganadería que sería la población de AFA vulnerable a los impactos actuales y futuros del cambio climático.

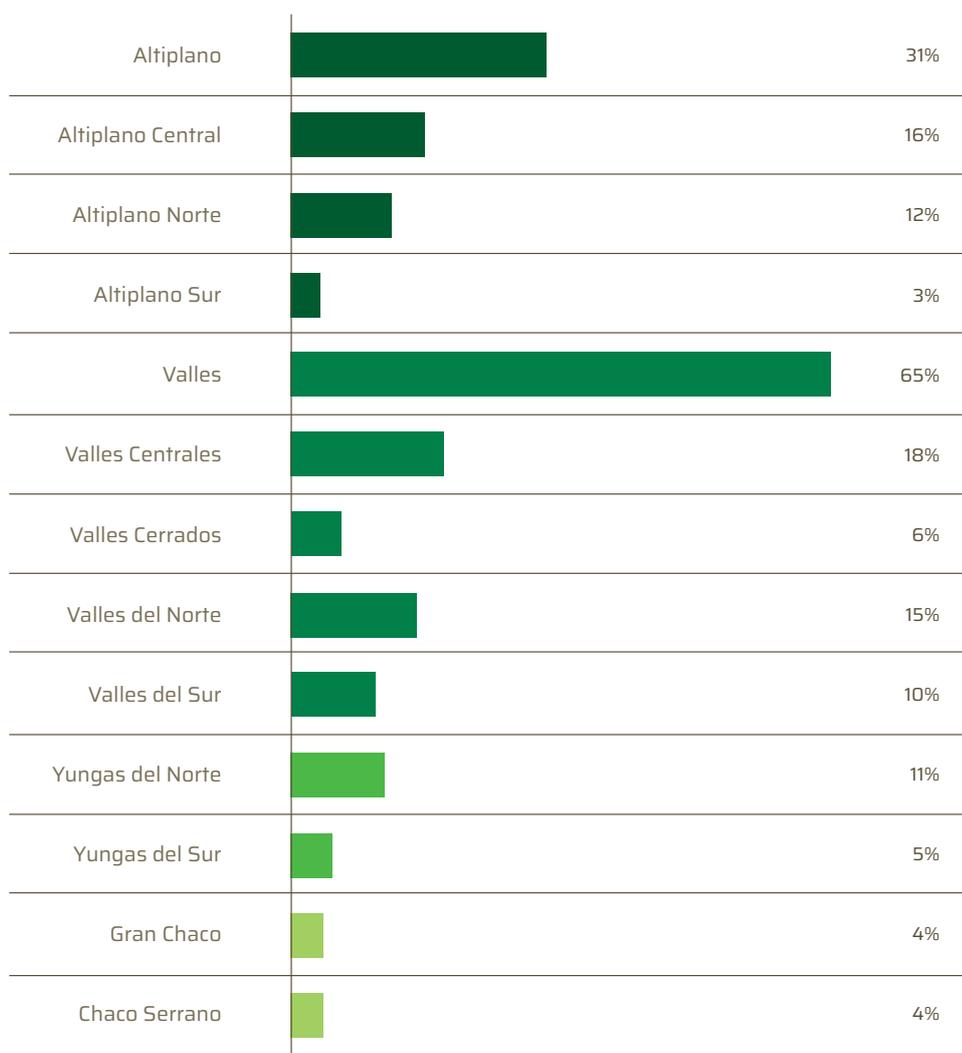
**Tabla 4.** Población que se dedica a actividades agrícolas y ganaderas por UPA

Región/ Zona Agro- productiva	Población de las UPAs en actividad agrícola según tipología de AF				Población de las UPAs en actividad ganadera según tipología de AF				TOTAL	%
	AFC	AFM	AFS	Sub Total	AFC	AFM	AFS	Sub Total		
Altiplano	94.964	109.867	119.657	324.488	36.837	62.180	43.924	142.941	467.429	31%
Altiplano Central	57.195	63.099	34.101	154.395	30.230	31.315	21.685	83.230	237.625	16%
Altiplano Norte	10.244	42.962	77.610	130.816	4.023	28.222	16.176	48.421	179.237	12%
Altiplano Sur	27.525	3.806	7.946	39.277	2.584	2.643	6.063	11.290	50.567	3%
Valles	92.598	429.349	328.814	850.761	14.370	67.943	35.981	118.294	969.055	65%
Valles Centrales	22.644	151.468	52.559	226.671	6.587	32.204	7.958	46.749	273.420	18%
Valles Cerrados	5.297	22.763	49.459	77.519	1.804	3.931	2.077	7.812	85.331	6%
Valles del Norte	18.839	102.451	69.762	191.052	2.708	15.664	12.598	30.970	222.022	15%
Valles del Sur	5.114	62.171	58.896	126.181	1.093	11.995	9.239	22.327	148.508	10%
Yungas del Norte	27.719	53.390	75.501	156.610	2.100	3.752	3.980	9.832	166.442	11%
Yungas del Sur	12.985	37.106	22.637	72.728	78	397	129	604	73.332	5%
Gran Chaco	23.227	27.225	1.085	51.537	3.263	2.641	1.409	7.313	58.850	4%
Chaco Serrano	23.227	27.225	1.085	51.537	3.263	2.641	1.409	7.313	58.850	4%
<b>Total</b>	<b>210.789</b>	<b>566.441</b>	<b>449.556</b>	<b>1.226.786</b>	<b>54.470</b>	<b>132.764</b>	<b>81.314</b>	<b>268.548</b>	<b>1.495.334</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a Censo Agropecuario 2013 del Instituto Nacional de Estadística (INE).

En la tabla 4, se observa que existen cuatro zonas agroproductivas con menor población dedicada a actividades agrícolas y ganaderas respecto a otras zonas agroproductivas: Altiplano Sur, Valles Cerrados, Yungas del Sur y Chaco Serrano.

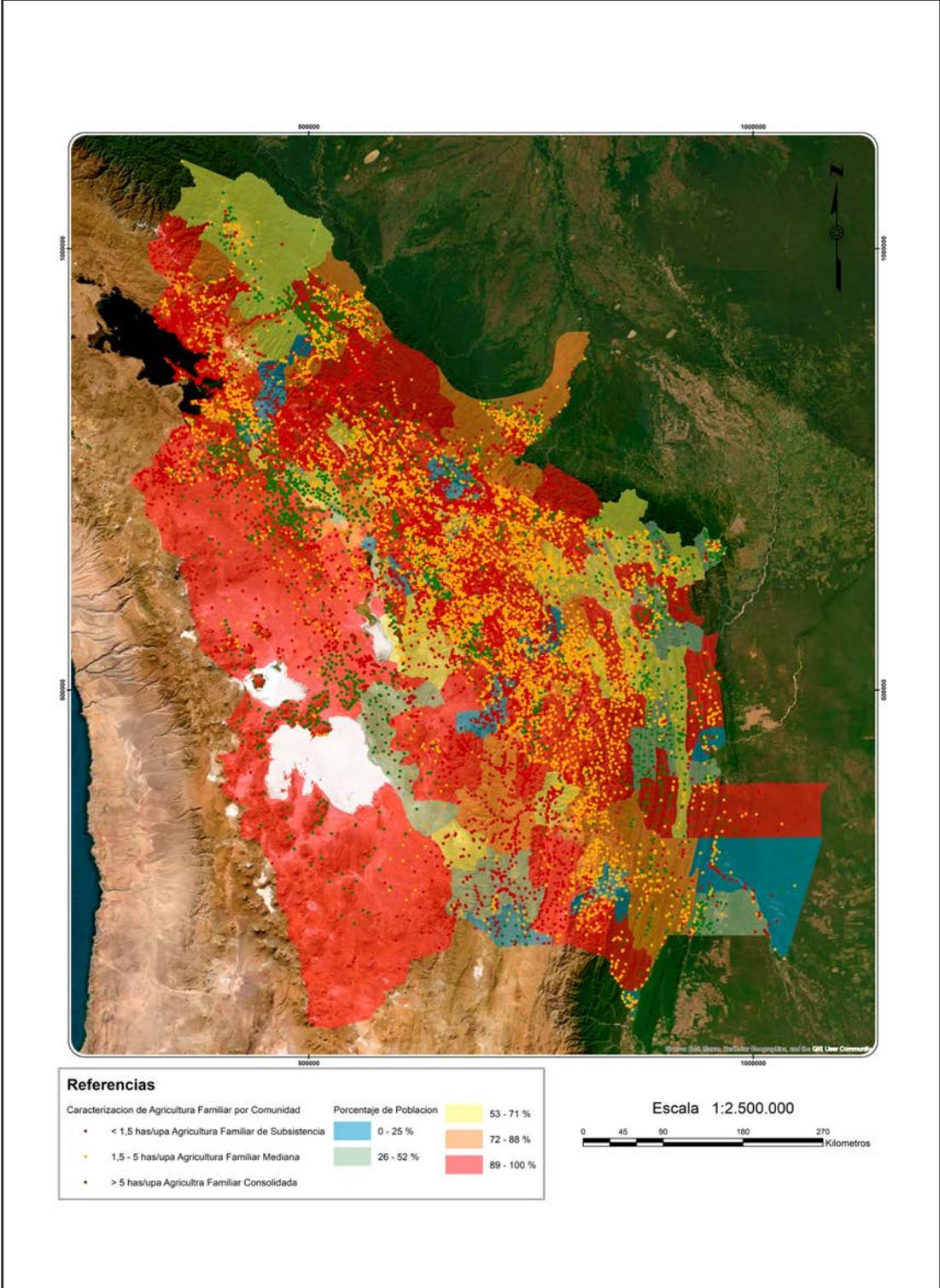
**Gráfico 1.** Población rural (%) dedicada a actividades agropecuarias por zona agroproductiva



Fuente: Elaboración propia en base al CNVP (2012) del Instituto Nacional de Estadística (INE).



**Mapa 6. Población rural en la región andina**

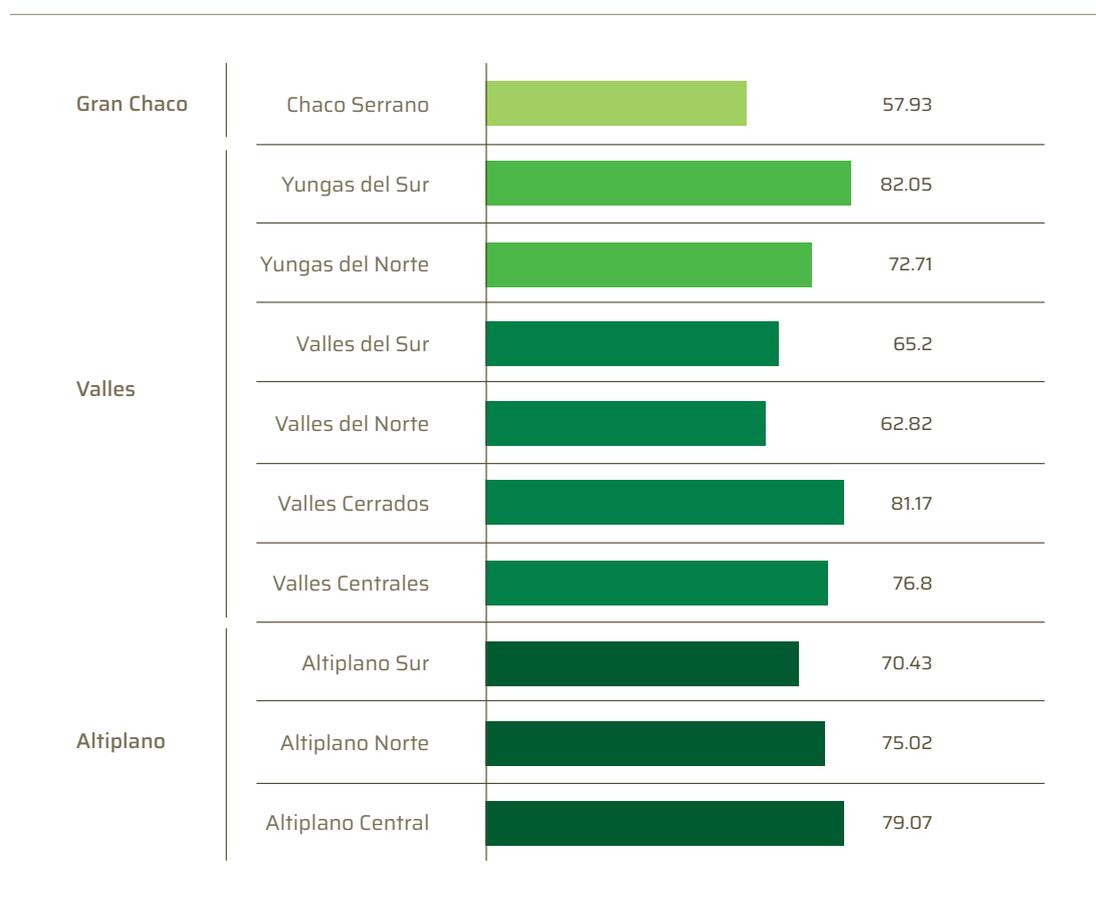


Fuente: Elaboración propia.

## Pobreza

La pobreza se analizó a partir de los datos del CNPV (2012) y el indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)<sup>18</sup> a nivel municipal y a nivel de las 10 zonas agroproductivas de la región andina. En el gráfico 2, se observa que los porcentajes promedios más altos de NBI se encuentran en dos zonas agroproductivas de la región de los Valles (Valles Cerrados con 81.17% y Yungas del Sur con 82.05%), seguido por las tres zonas agroproductivas del Altiplano (Central, Norte y Sur) y las otras zonas agroproductivas de los Valles. La zona agroproductiva del Chaco Serrano es la que presenta un menor NBI (57.93%).

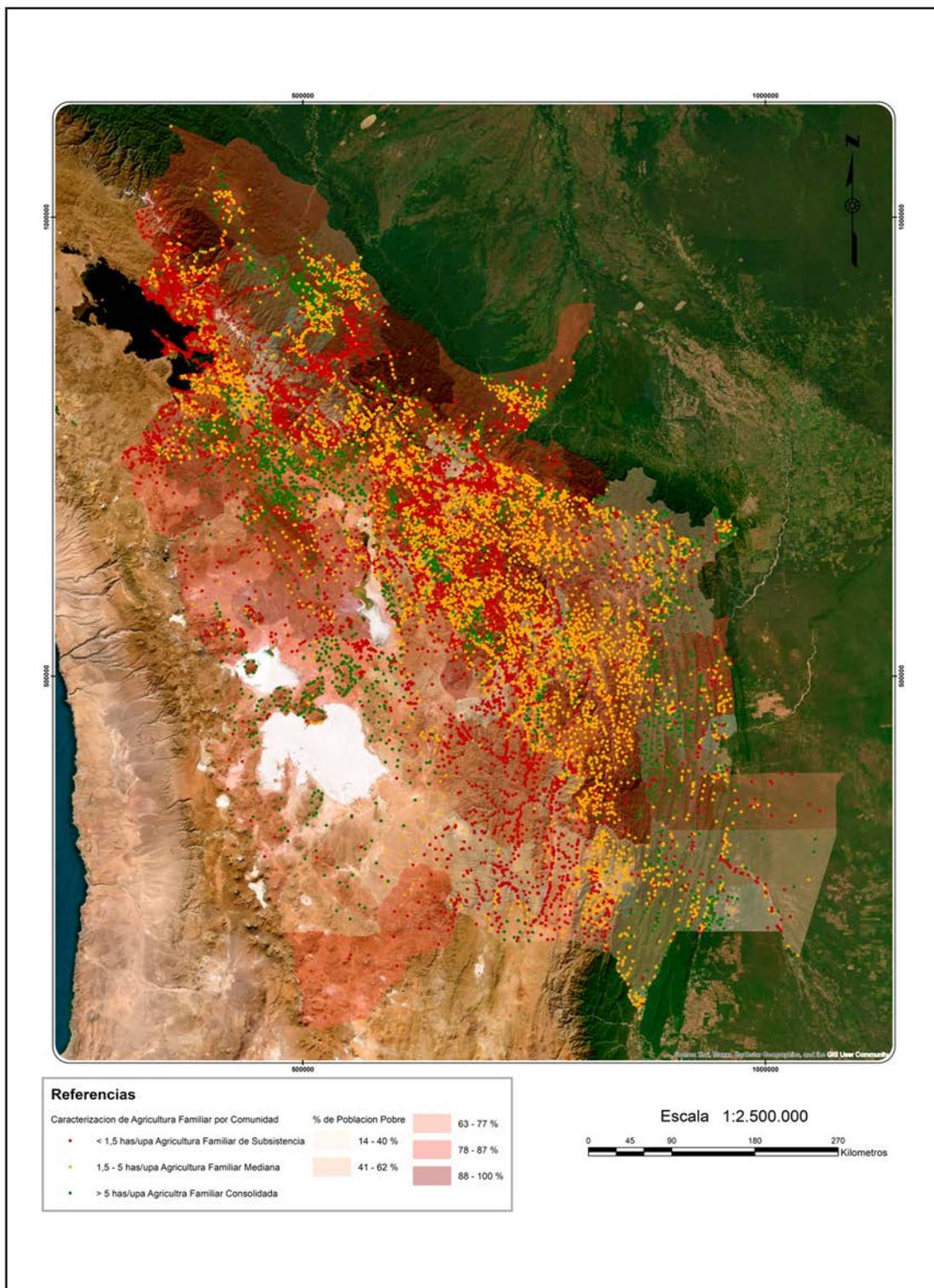
**Gráfico 2.** Porcentaje promedio de población pobre por NBI por zona agroproductiva



Fuente: Elaboración propia en base al CNVP (2012) del Instituto Nacional de Estadística (INE).

<sup>18</sup> El NBI mide la pobreza a partir de la evaluación de las condiciones de infraestructura de vivienda, servicios básicos e insumos energéticos (electricidad y combustible), niveles educativos y salud.

**Mapa 7. Población pobre en municipios de la región andina**

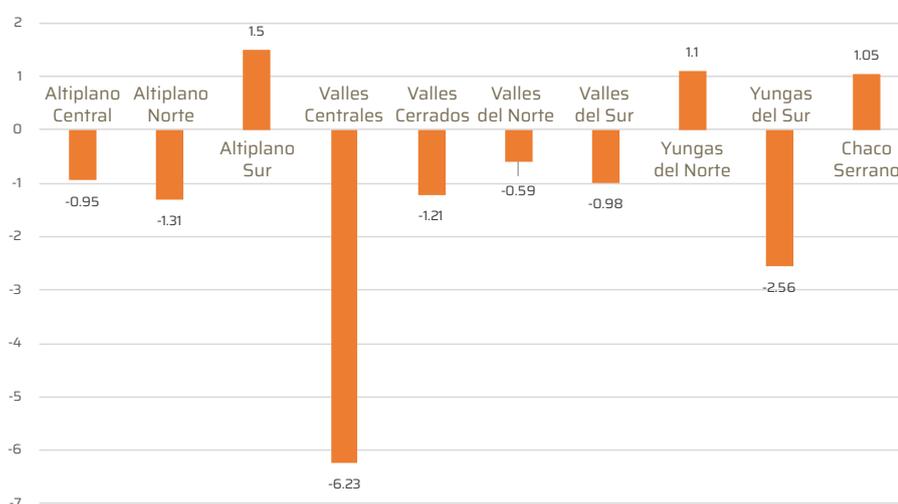


Fuente: Elaboración propia en base al CNPV (2012) del Instituto Nacional de Estadística (INE).

## Migración

La AFA se basa en el empleo de mano de obra, para lo cual se analiza la variable Tasa de Migración Neta (TMN) promedio, que permite conocer qué zonas agroproductivas son receptoras y expulsoras. Los resultados (gráfico 3), muestran solo tres zonas agroproductivas (Altiplano Sur, Yungas del Norte y Chaco Serrano) con una tasa positiva, que implica que han sido receptoras de población de las otras zonas agroproductivas. Hasta 2014 el Altiplano Sur fue una zona de expansión para la producción de quinua por los precios internacionales, mientras que en los Yungas del Norte existe una diversificación productiva basada en la coca, café, cacao y frutales y, en el Chaco Serrano, una expansión de la producción de cultivos no tradicionales para nichos de mercados externos y programas de asentamientos humanos.

**Gráfico 3.** Tasa de Migración Neta (TMN) por zona agroproductiva



Fuente: Elaboración propia con información del CNPV (2012) del Instituto Nacional de Estadística (INE).

La zona agroproductiva con alta tasa negativa promedio de migración es los Valles Centrales (-6.23) localizada en el departamento de Cochabamba, seguida de las otras zonas agroproductivas, lo que significa que, al menos 6 personas de 100 decidieron migrar a otras zonas dentro y fuera del país. De acuerdo con el análisis realizado, las comunidades de AFS y AFM están distribuidas en municipios con TMN negativa, mientras que las comunidades de la AFC están distribuidas en municipios con TMN positiva.

Es preocupante las TMN negativas en las zonas agroproductivas. Los territorios municipales son expulsores de población económicamente activa (PEA), y las comunidades, gradualmente van perdiendo población y envejeciendo, lo que impacta en la capacidad de producción de alimentos de la AFA. El nuevo Censo Nacional de Población y Vivienda y Censo Nacional Agropecuario, darán la oportunidad de conocer las nuevas configuraciones poblacionales y la dinámica de la TMN a nivel municipios y zonas agroproductivas, esperando que los datos orienten políticas específicas para motivar y fortalecer la AFA a partir de acciones e inversiones de diversificación productiva agrícola y no agrícola, por ejemplo.

## Superficie agrícola y crianza de ganado

**Superficie agrícola.** Se analizaron los datos del Censo Agropecuario (2013), respecto de la superficie agrícola con y sin riego, para las campañas de verano e invierno de las UPA con actividad agrícola y de acuerdo con la tipología de AF (tabla 5).

La superficie agrícola destinada en la campaña agrícola de verano es de 99,66% frente a la campaña agrícola de invierno que es de 0,34%. Por otro lado, de la superficie agrícola total (905.269 ha) 12% es gestionada por la AFS, 46% por la AFM y 42% por la AFC. La región del Altiplano gestiona el 32% de la superficie agrícola, los Valles el 55% y Chaco Serrano el 13%.

**Tabla 5.** Superficie agrícola (ha) con riego y sin riego por región y tipología de AF

Región	Tipología de Agricultura Familiar	N° comunidades	Superficie Agrícola (ha) Invierno		Superficie Agrícola (ha) Verano		Total Superficie Agrícola (ha)	
			Con Riego	Sin Riego	Con Riego	Sin Riego	Con Riego	Sin Riego
Altiplano	AFC	1004	82,51	2,15	13.050,63	166.754,69	13.133,14	166.756,84
	AFM	1161	141,32	1,06	13.429,96	71.367,45	13.571,28	71.368,51
	AFS	2177	16,20	12,87	4.919,10	17.649,91	4.935,30	17.662,78
Valles	AFC	995	212,26	506,04	11.149,08	105.808,54	11.361,34	106.314,58
	AFM	3327	935,72	434,15	75.081,61	221.298,32	76.017,33	221.732,47
	AFS	4523	333,62	22,63	39.443,37	42.847,81	39.776,99	42.870,44
Chaco	AFC	257	81,00	36,12	2.678,90	83.151,29	2.759,90	83.187,41
	AFM	271	78,07	205,69	3.621,42	29.221,69	3.699,49	29.427,38
	AFS	157	0,00	0,05	81,27	612,97	81,27	613,02
SUBTOTAL		15.213	1.880,70	1.220,76	163.455,34	738.712,67	165.336,04	739.933,43
PORCENTAJE		100%					18%	82%
TOTAL			3.101		902.168		905.269	

Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Agropecuario 2013 del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Los municipios, hacia el sur de la región andina (Valles), son los que cuentan con una mayor superficie agrícola bajo riego y cobertura de comunidades en los tres tipos de AF, mientras que hacia el norte (Altiplano) la superficie agrícola tiene una baja cobertura y acceso a riego. Del total de la superficie agrícola, sólo un 18% tiene acceso a riego y 82% trabaja sin riego, o a secano, siendo los sistemas productivos más vulnerables a los eventos extremos por sequías prolongadas.

**Ganadería.** Se analizaron los datos del Censo Agropecuario (2013) en torno a la crianza de cuatro tipos de ganado: bovino, ovino, camélido y porcino. La tabla 6 muestra el promedio de cabezas por comunidad de los cuatro tipos de ganado principal, según la tipología de AF. Se observa que las comunidades de AFS son las que tienen menor ganado frente a los otros dos tipos. En las regiones del Altiplano y Valles, después del ganado bovino, los ovinos y camélidos son los siguientes en importancia, mientras que en el Chaco Serrano son los bovinos, ovinos y porcinos. El ganado, según las regiones, es un activo importante para las familias tanto para disponer de proteína animal como de ingresos por su venta en pie para carne, fibra y cuero.

**Tabla 6.** Promedio de cabezas de ganado principal por región y tipología de AF

Región	N° comunidades	Tipología de Agricultura Familiar	Promedio de Cabezas de Ganado por Comunidad			
			Bovino (b)	Ovino (c)	Porcino	Camélido
Altiplano	1004	AFC	112	938	7	243
	1161	AFM	149	855	15	211
	2177	AFS	40	289	7	144
Valles	995	AFC	129	339	23	32
	3327	AFM	119	378	28	16
	4523	AFS	43	134	17	21
Chaco	257	AFC	837	215	226	0
	271	AFM	413	117	128	0
	157	AFS	292	50	36	0

Fuente: Elaboración propia con información del Censo Agropecuario 2013 del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Nota: a) Número de Cabezas de Ganado (Bovino y Ovino) promedio con el que cuentan las Comunidades según la región y su tipología de AF.

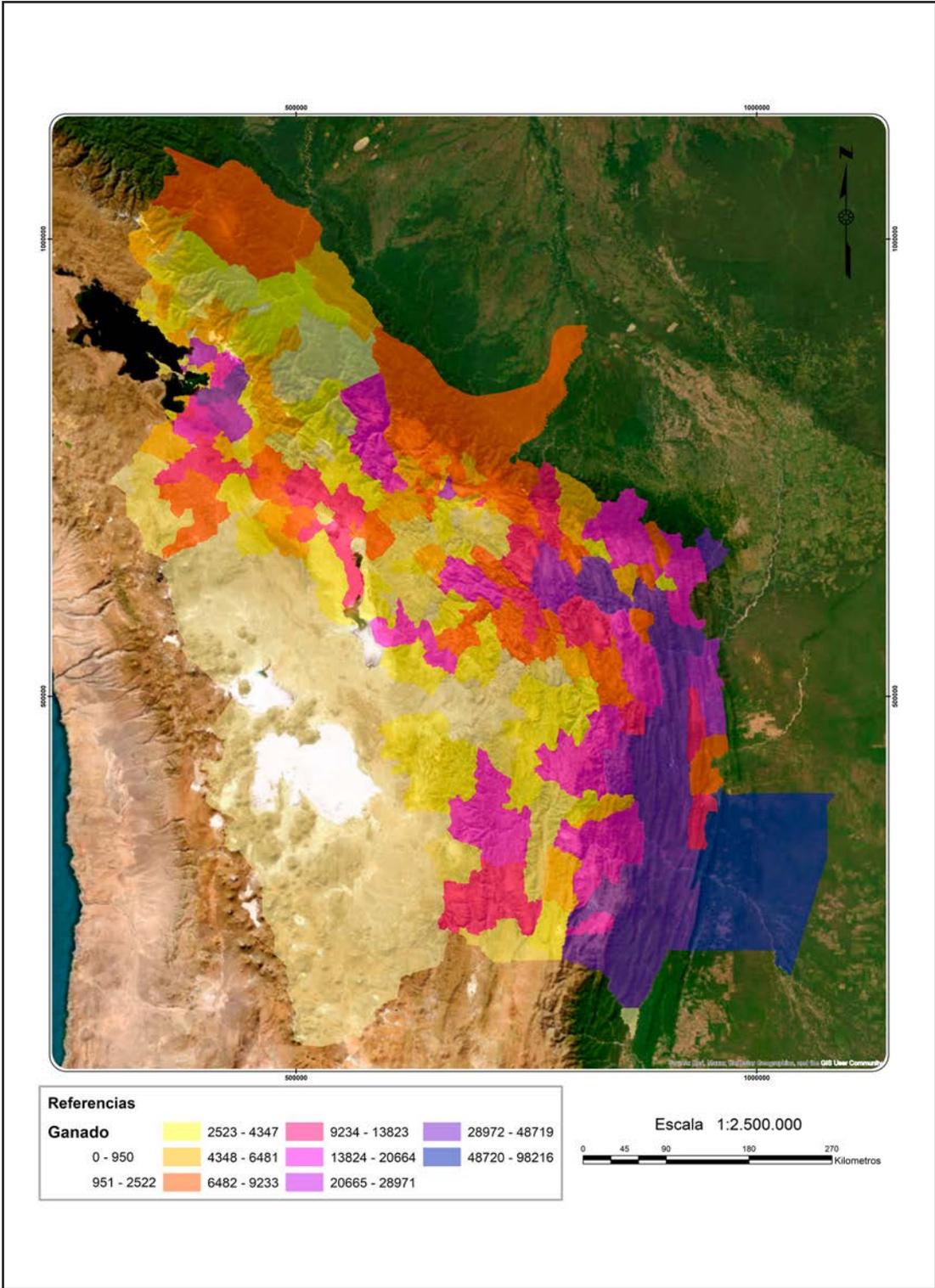
b) Las cabezas de ganado bovino contabilizan las cabezas en pie, indistintamente si el destino es carne, leche, u otros.

c) Las cabezas de ganado ovino contabilizan las cabezas en pie, indistintamente si el destino es carne, lana, u otros.

El mapa 8 muestra los niveles de concentración del ganado bovino, sobre todo en municipios localizados en la región de los Valles, en el Altiplano Norte (cordón lechero) y en el Chaco Serrano. En el mapa 9, la distribución del ganado ovino se concentra en municipios de la región de los Valles. En el mapa 10, la población de ganado camélido está en municipios de la región del Altiplano y, en el mapa 11, la población de ganado porcino se concentra en municipios de los Valles y en el sur de la región andina.

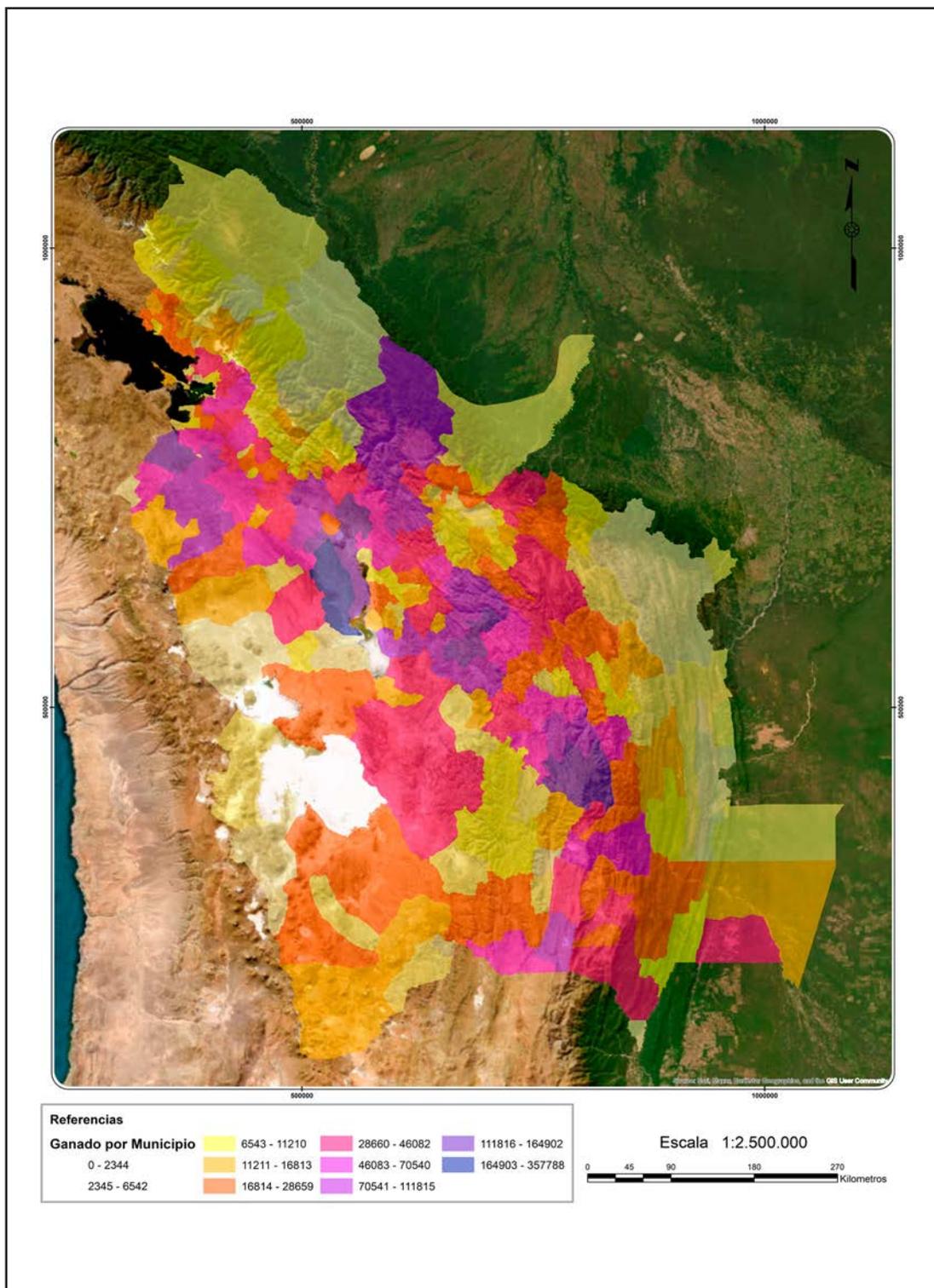


**Mapa 8.** Distribución del ganado bovino por municipio de la región andina



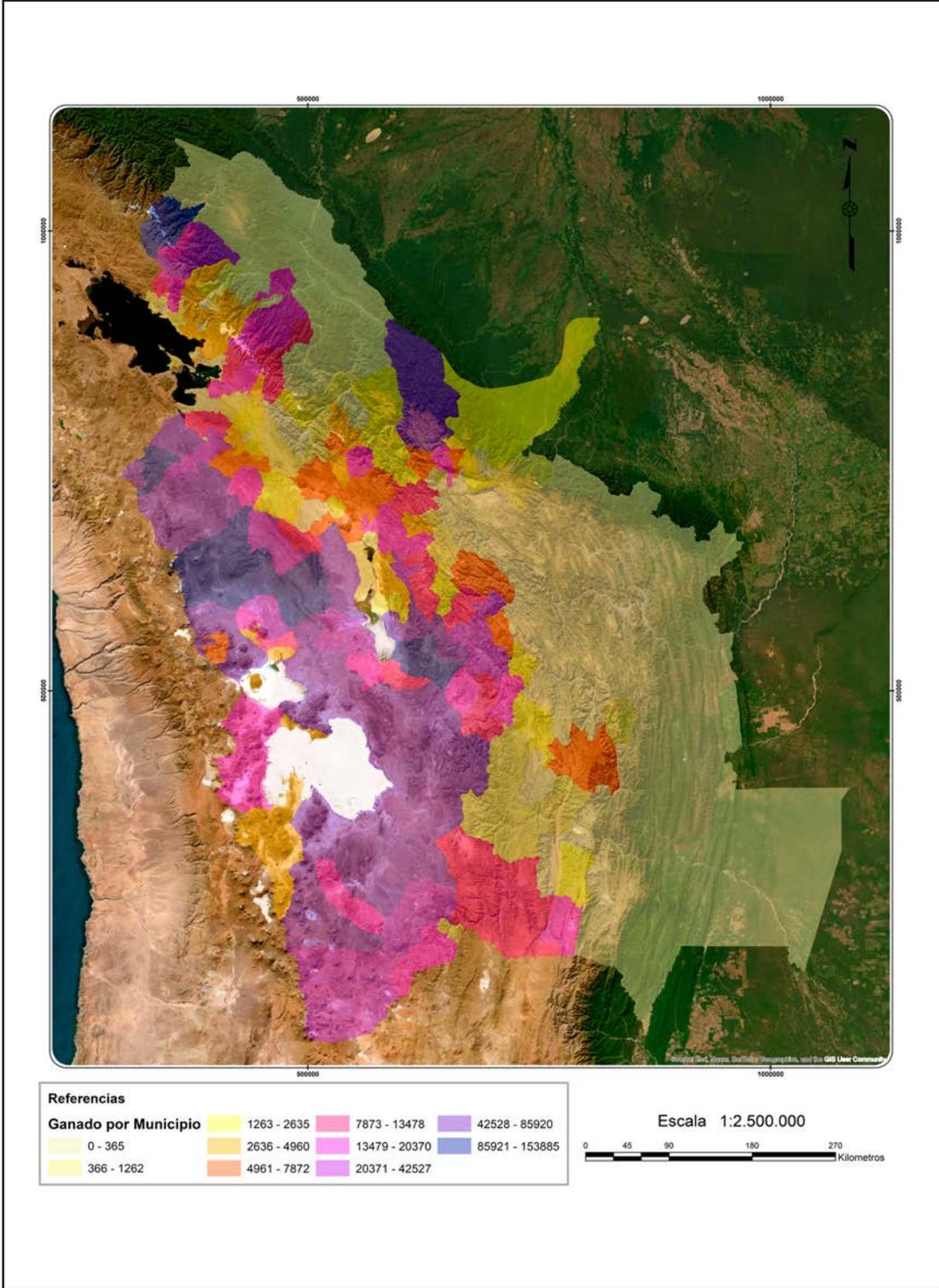
Fuente: Elaboración propia basada en el Censo Agropecuario 2013 del Instituto Nacional de Estadística (INE).

**Mapa 9.** Distribución del ganado ovino por municipio de la región andina



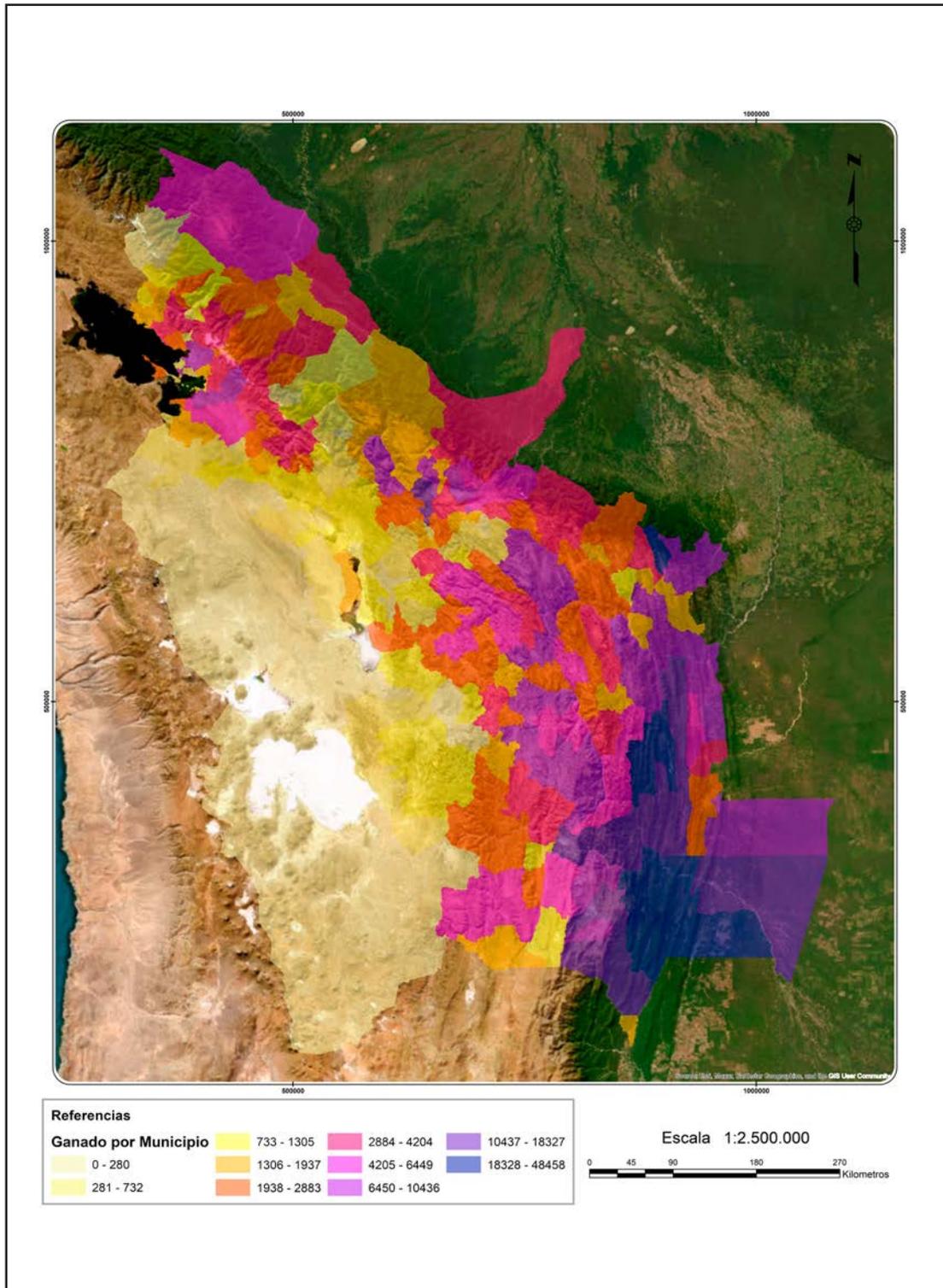
Fuente: Elaboración propia basada en el Censo Agropecuario 2013 del Instituto Nacional de Estadística (INE).

**Mapa 10.** Distribución del ganado camélido por municipio de la región andina



Fuente: Elaboración propia basada en el Censo Agropecuario 2013 del Instituto Nacional de Estadística (INE).

**Mapa 11.** Distribución del ganado porcino por municipio de la región andina



Fuente: Elaboración propia basada en el Censo Agropecuario 2013 del Instituto Nacional de Estadística (INE).

**Tabla 7.** Población de ganado total por zonas agroproductivas

Región	Zona agroproductiva	Bovino (b)	Ovino (c)	Porcino	Camélido
Altiplano	Altiplano Central	196.689	2.174.666	26.053	1.424.898
	Altiplano Norte	230.257	619.508	60.754	144.935
	Altiplano Sur	5.729	212.839	2.714	448.255
Valles	Valles Centrales	218.083	1.210.529	124.478	118.075
	Valles Cerrados	56.379	284.911	36.197	55.148
	Valles del Norte	420.551	593.118	208.395	38.036
	Valles del Sur	210.393	625.995	114.899	47.643
	Yungas del Norte	89.262	248.819	41.692	226.616
	Yungas del Sur	29.436	42.158	14.828	2.545
Chaco	Chaco Serrano	508.093	118.571	233.167	0
<b>Total</b>		<b>1.964.872</b>	<b>6.131.114</b>	<b>863.177</b>	<b>2.506.151</b>

Fuente: Elaboración propia en base a Censo Agropecuario (2013) del Instituto Nacional de Estadística (INE).

A close-up photograph of a person's hand holding a whole, vibrant red potato. The potato has a smooth, slightly glossy skin. Next to it are several slices of the potato, revealing a pale yellowish-white interior with distinct purple or magenta veins running through it. The background is a soft-focus blue fabric.

**3**

**Amenazas  
climáticas  
en la región  
andina**



## 3.1 Las principales amenazas climáticas para la Agricultura Familiar Andina - AFA

De acuerdo con el MDRyT (2014)<sup>19</sup> y el INFO SPIE<sup>20</sup> del Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD), se han identificado cuatro principales amenazas hidrometeorológicas que afectan al sector agropecuario: sequías, inundaciones, heladas y granizadas.

Estas cuatro amenazas están presentes en la región andina en la que se observa una situación de múltiples amenazas hidrometeorológicas, lo que implica que, en una gestión agrícola se pueden presentar las cuatro amenazas y causar pérdidas en las cosechas y en la economía familiar de los pequeños productores.

## 3.2 Resultados

### 3.2.1 Exposición de la AFA a las amenazas hidrometeorológicas

**Sequías.** La causa más habitual de la sequía en los sistemas productivos de la AFA, es la falta de precipitaciones. Cuando no llueve durante periodos muy prolongados, surge la sequía meteorológica, y si se mantiene deriva en una sequía hidrológica (sequía grave).

Las regiones expuestas a sus impactos son el Altiplano, Chaco y Valles. No obstante, también se presenta sequía en las otras regiones del país como la Amazonia y los Llanos Tropicales. De acuerdo con el INSA (2021), la campaña agrícola 2015-2016 fue la más afectada por las sequías en las regiones de los Valles y el Altiplano.

En la tabla 8, se analizan los niveles (muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo) de amenaza de sequía, con base en la información del MDRyT (2015) por región, número de municipios y número de comunidades, según la tipología de AF de las 15.213 comunidades de la región andina.

---

19 <http://sat.agro.bo/content/atlas-de-bolivia-riesgo-agropecuario-y-cambio-clim%C3%A1tico>

20 <http://si-spie.planificacion.gob.bo/>

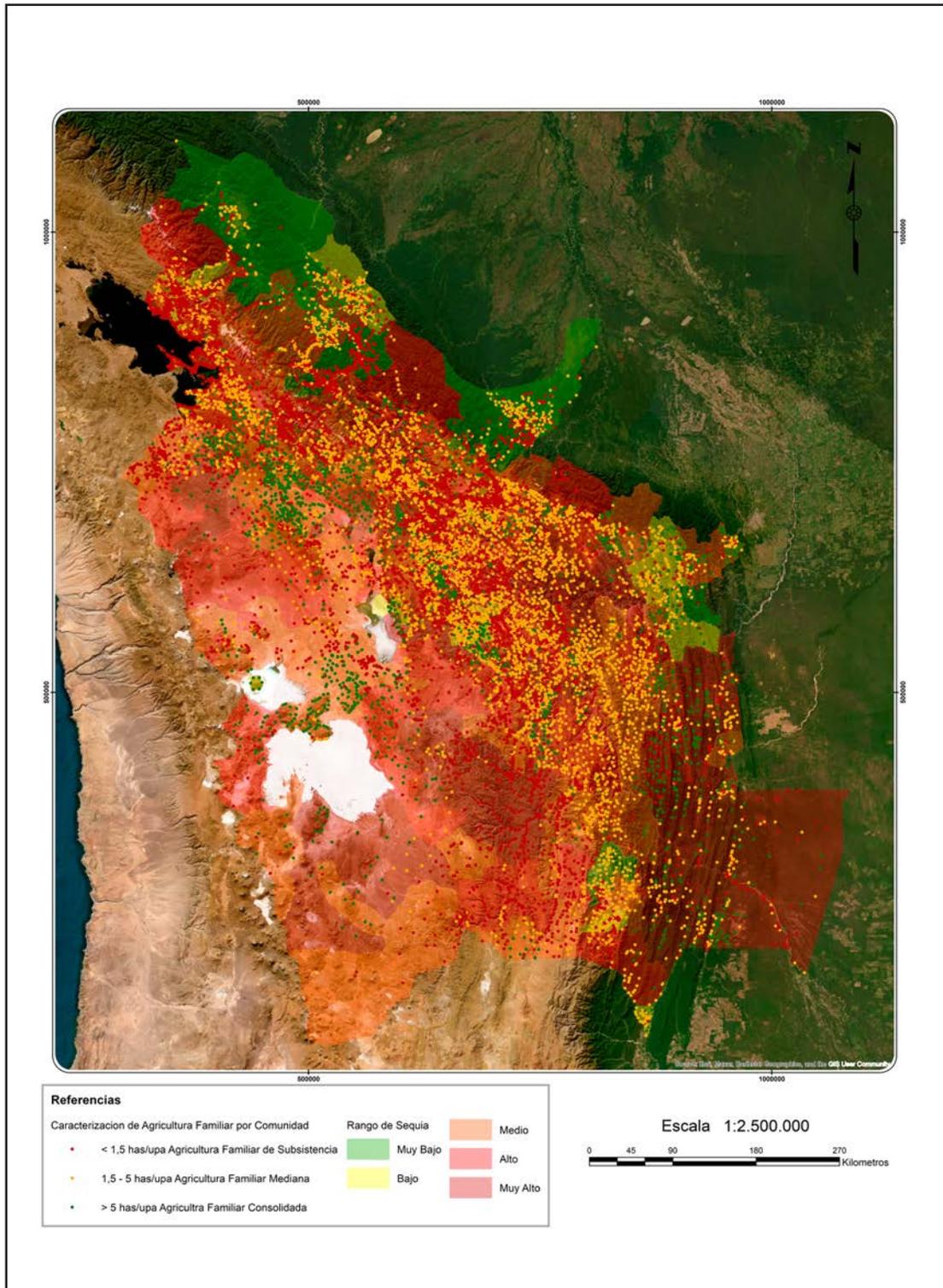
**Tabla 8.** Amenaza de sequía en regiones, comunidades y tipología AF

Región	Amenaza de sequía	Número de municipios	Número de comunidades			
			AFC	AFM	AFS	Total
Altiplano	Muy Alto	13	158	323	624	1105
	Alto	33	329	503	623	1455
	Medio	47	496	319	778	1593
	Bajo	7	21	16	152	189
Valles	Muy Alto	14	81	815	559	1455
	Alto	47	303	1680	1528	3511
	Medio	56	440	1228	1604	3272
	Bajo	15	141	474	302	917
	Muy Bajo	13	182	319	530	1031
Gran Chaco	Muy Alto	11	197	213	137	547
	Alto	1	51	26	8	85
	Medio	1	4	13	10	27
	Bajo	1	5	19	2	26
<b>TOTAL</b>		<b>259</b>	<b>2408</b>	<b>5948</b>	<b>6857</b>	<b>15213</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del Índice de Amenaza Municipal del Ministerio de Planificación del Desarrollo 2016 (INFOSPIE) y Censo Agropecuario 2013 del Instituto Nacional de Estadística (INE).

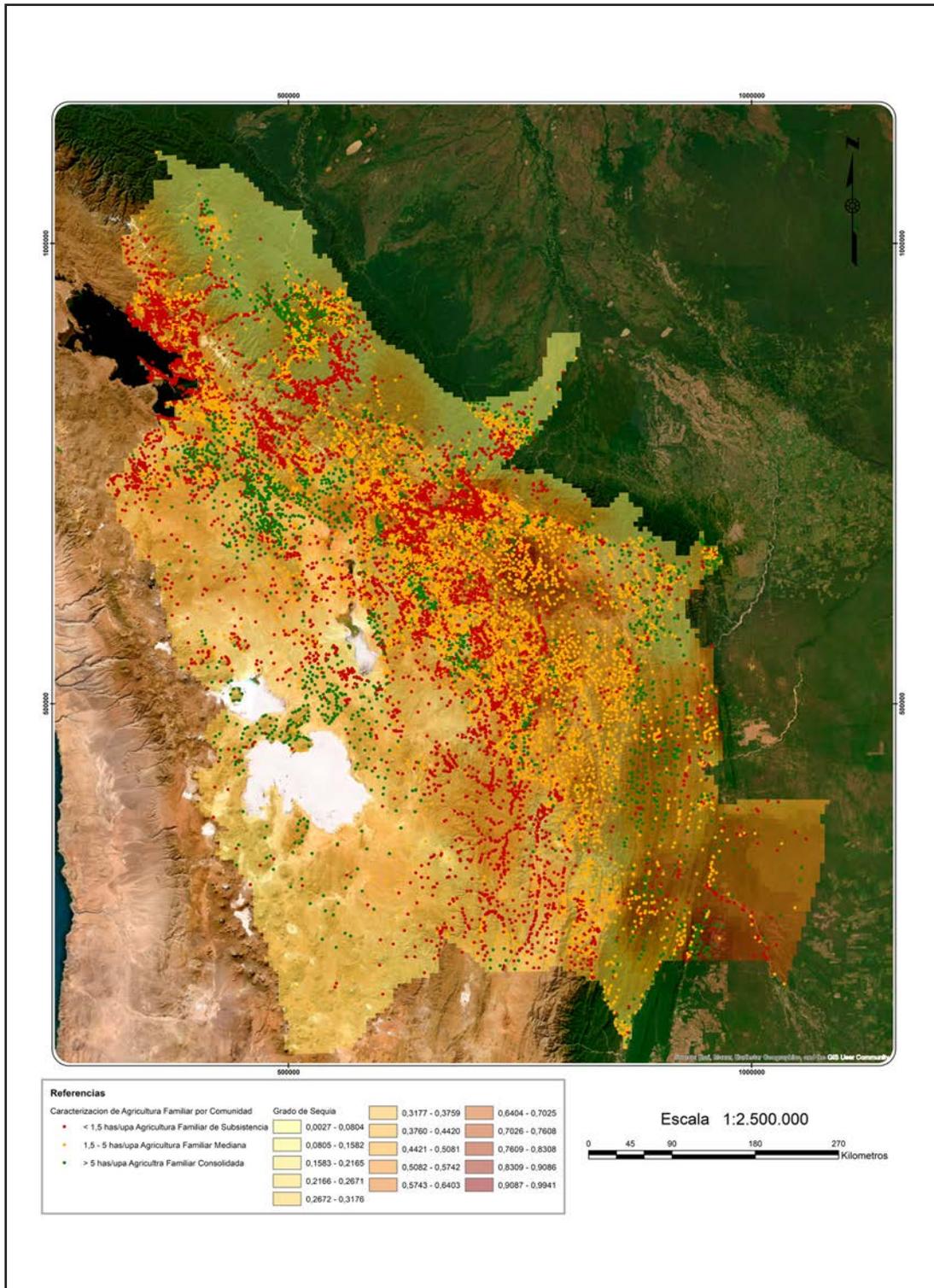
De la anterior tabla, se establece que 8.158 comunidades (54%) se encuentran expuestas a las sequías en rango de amenaza alto a muy alto. Especialmente, en el mapa 12, elaborado por el Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD), se observa la distribución de la amenaza de sequía al 2015, la misma que se extiende de norte a sur. Por otro lado, el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT) actualizó la amenaza de sequía al 2020, siendo más elevada para la región de los Valles y el Chaco Serrano. En ambos escenarios, los tres tipos de AF están completamente expuestos a la amenaza de sequías.

**Mapa 12.** Amenaza de sequía (año 2015)



Fuente: Elaboración propia con base en MPD (2015) y MDRyT (2020).

**Mapa 13.** Amenaza de sequía (año 2020)



Fuente: Elaboración propia con base en MPD (2015) y MDRyT (2020).

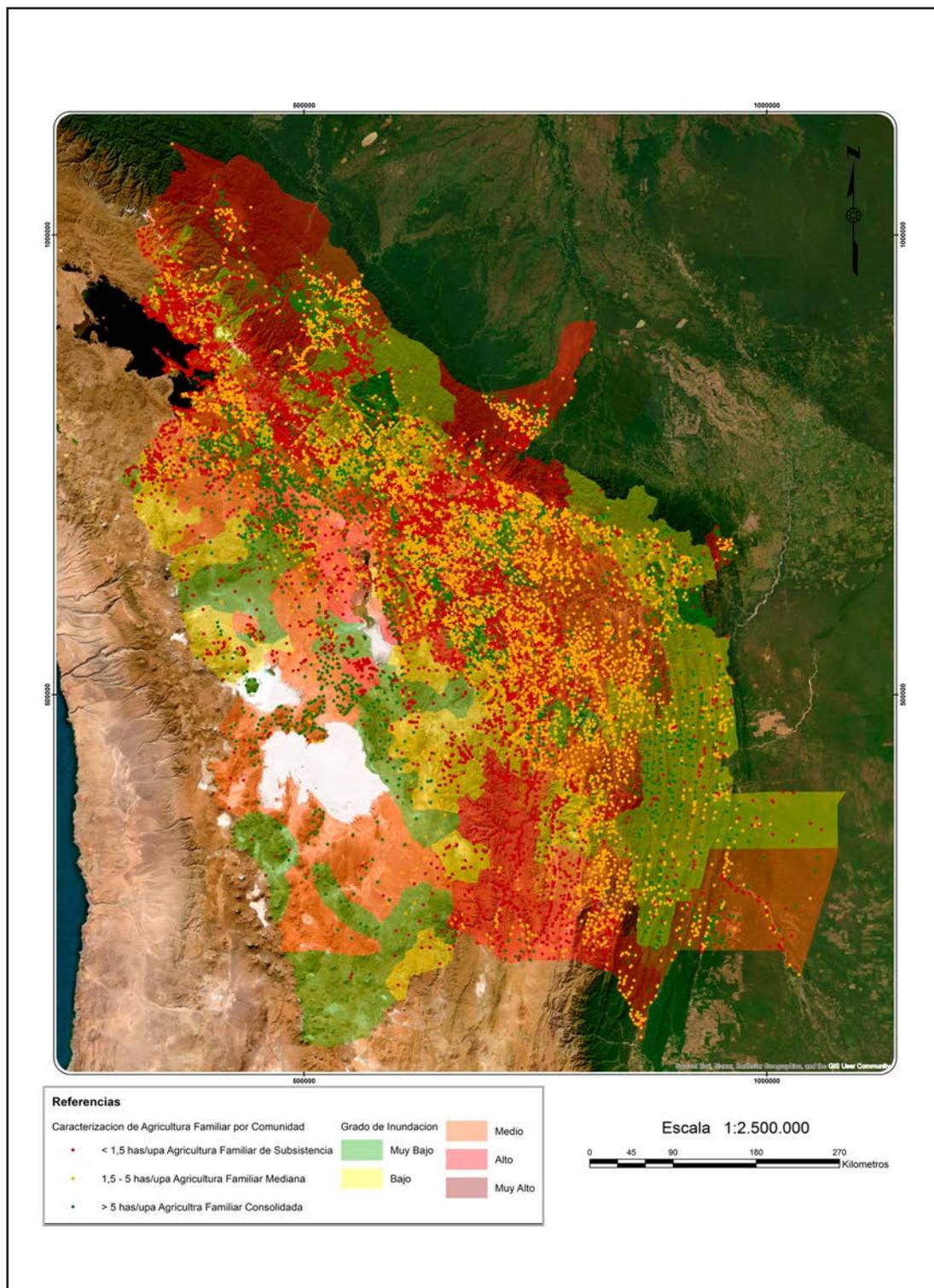
**Inundaciones.** La causa de las inundaciones son las precipitaciones intensas y las características biofísicas de las regiones. Las regiones más sensibles a las inundaciones son la Amazonía, los Llanos Tropicales y los Valles. No obstante, las otras regiones también son susceptibles a las inundaciones, principalmente en las riberas de los ríos principales siendo los impactos en riadas (Altiplano Norte y Valles). En la tabla 9, se muestra el número de comunidades por región y tipos de AF expuestos a los niveles de esta amenaza. Son 338 comunidades que se encuentran en un nivel muy alto de amenaza, 3.181 comunidades en nivel alto, 5.602 comunidades en nivel medio, 4.619 comunidades en nivel bajo y 1.428 comunidades en un nivel muy bajo de amenaza.

**Tabla 9.** Amenaza de inundaciones en regiones, comunidades y tipología de AF

Región	Amenaza de inundación	Número de municipios	Número de comunidades con AFA			
			AFC	AFM	AFS	Total
Altiplano	Muy Alto	1	3	19	22	44
	Alto	22	277	274	524	1075
	Medio	29	516	520	659	1695
	Bajo	27	103	223	673	999
	Muy Bajo	21	105	125	299	529
Valles	Muy Alto	4	8	171	160	339
	Alto	23	206	808	1066	2080
	Medio	49	451	1835	1426	3712
	Bajo	54	385	1218	1553	3156
	Muy Bajo	15	97	484	318	899
Gran Chaco	Alto	1	5	19	2	26
	Medio	3	66	68	61	195
	Bajo	10	186	184	94	464
<b>TOTAL</b>		<b>259</b>	<b>2408</b>	<b>5948</b>	<b>6857</b>	<b>15213</b>

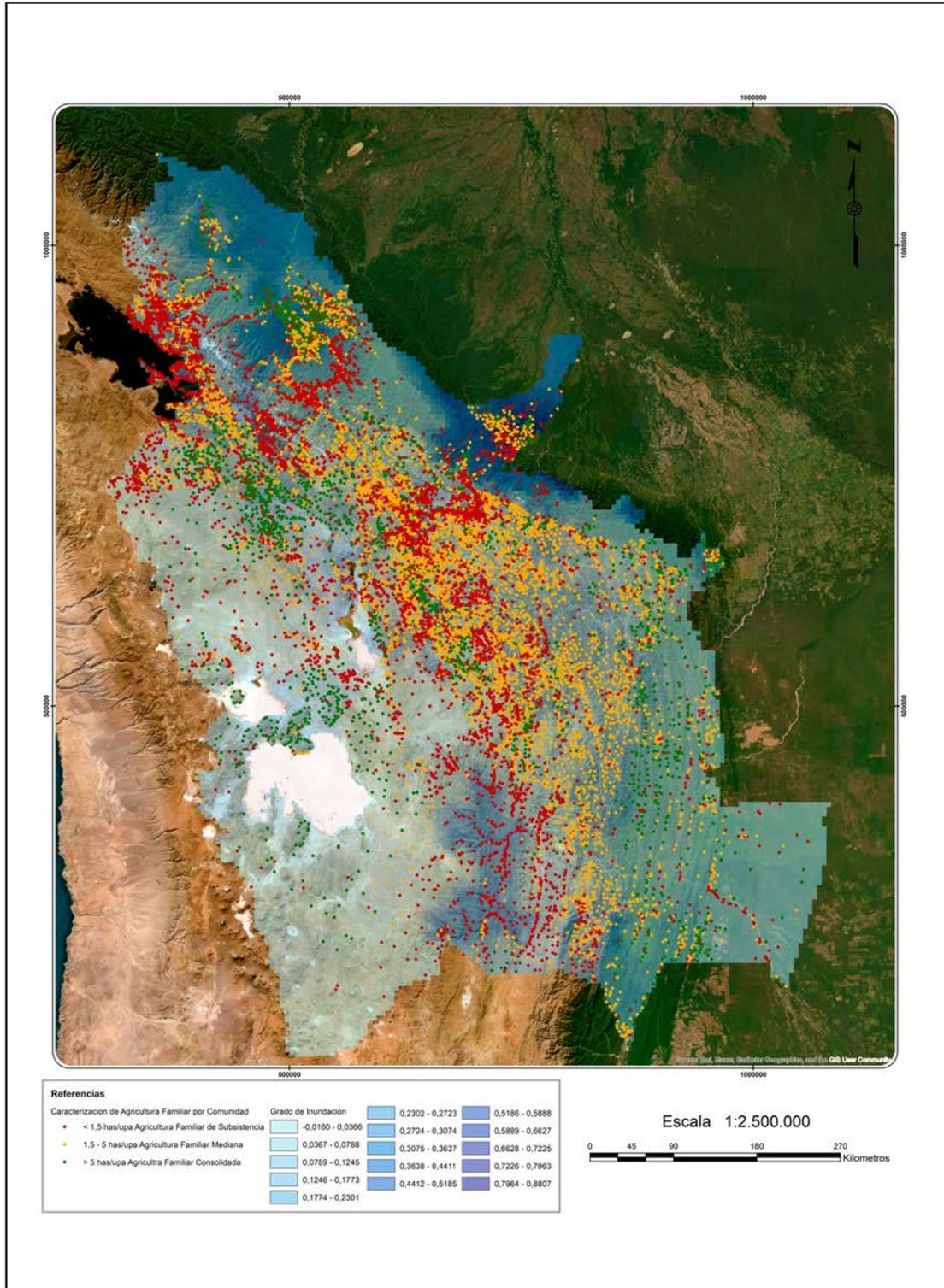
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Índice de Amenaza Municipal del Ministerio de Planificación del Desarrollo 2016 (MPD), INFOSPIE y el Censo Agropecuario 2013 del Instituto Nacional de Estadística (INE).

**Mapa 14.** Amenaza de inundación (año 2015)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del MPD 2015 y el MDRyT 2020.

**Mapa 15.** Amenaza de inundación (año 2020)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del MPD 2015 y el MDRyT 2020.

**Helada.** Las heladas son fenómenos climáticos que se presentan cuando las temperaturas inferiores al punto de congelamiento ocasionan que la humedad pase directamente del estado de vapor al estado sólido o hielo. El nivel de daño está en función de la intensidad del evento y la fase fenológica en la que se encuentre el cultivo. Las regiones más susceptibles a las heladas son el Altiplano, los Valles y el Chaco Serrano. En la tabla 10, se observa que 2.045 comunidades están en un nivel de amenaza muy alto, 7.248 en nivel alto, 3.818 en nivel medio y 2.102 un nivel bajo de amenaza.

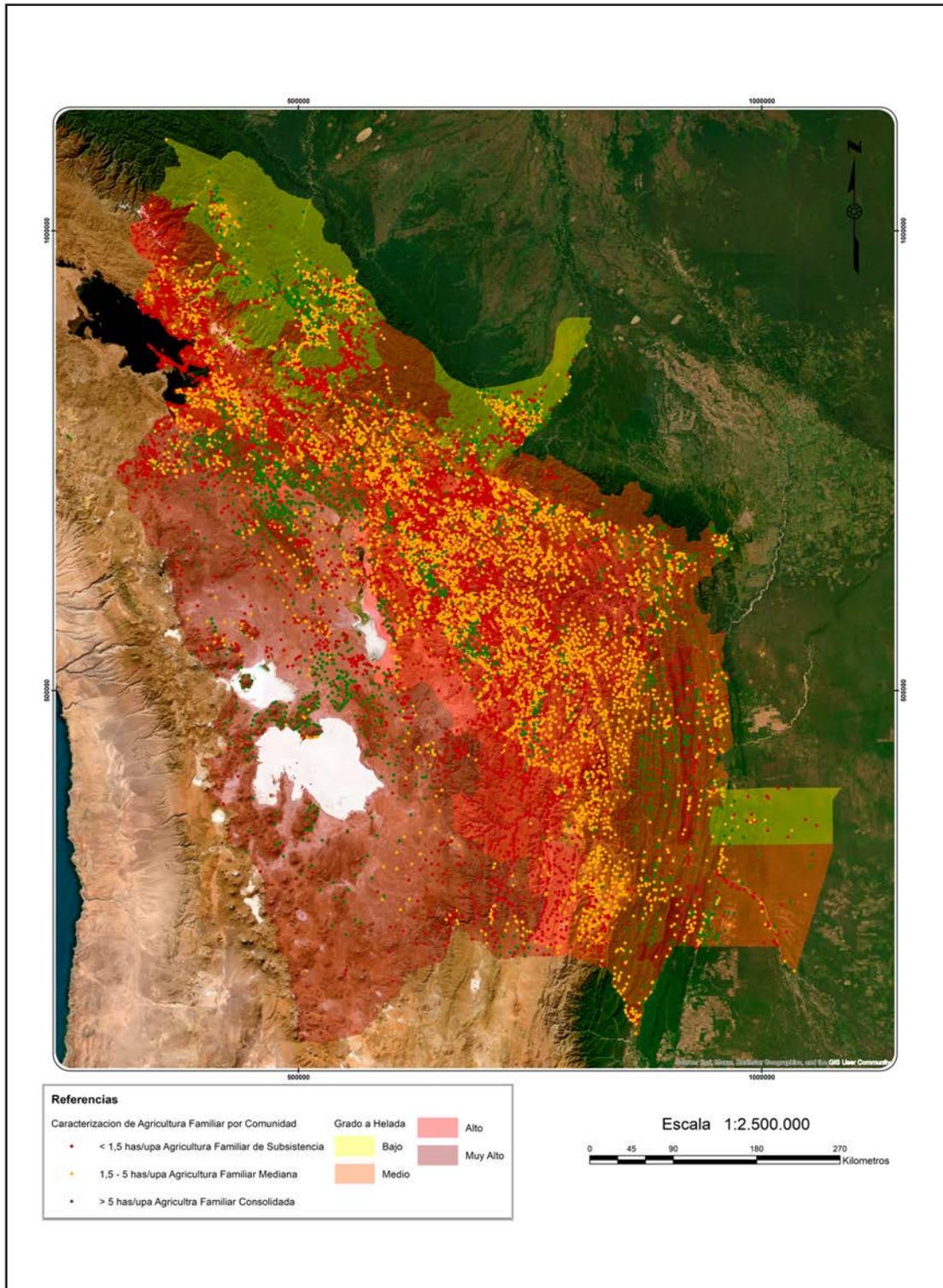
**Tabla 10.** Amenaza de heladas en regiones, comunidades y tipología de AF

Región	Amenaza de helada	Número de municipios	Número de comunidades con AF			
			AFC	AFM	AFS	Total
Altiplano	Muy Alto	54	698	316	850	1864
	Alto	40	304	799	1046	2149
	Medio	6	2	46	281	329
Valles	Muy Alto	2	10	37	134	181
	Alto	79	407	2419	2146	4972
	Medio	46	291	1377	1304	2972
	Bajo	18	439	683	939	2061
Gran Chaco	Alto	3	55	60	12	127
	Medio	10	194	194	129	517
	Bajo	1	8	17	16	41
<b>TOTAL</b>		<b>2408</b>	<b>5948</b>	<b>6857</b>	<b>15213</b>	<b>15213</b>

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de Amenaza Municipal del Ministerio de Planificación del Desarrollo 2016 (INFOSPIE) y el Censo Agropecuario (2013) del Instituto Nacional de Estadística (INE).

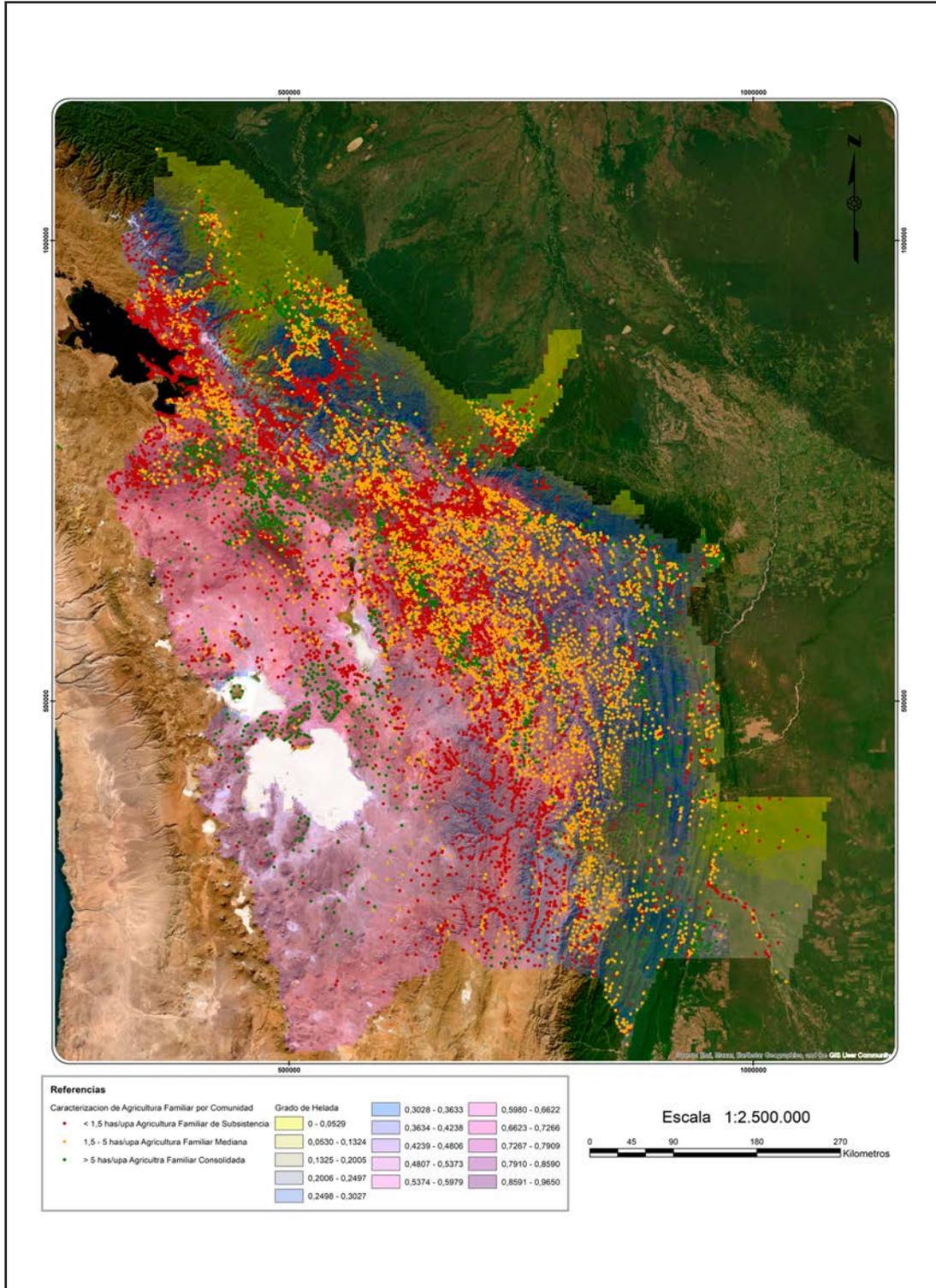
En los mapas 16 y 17, el nivel de amenaza de helada se concentra en la región del Altiplano y en el corredor de la región de los Valles.

**Mapa 16.** Amenaza de helada (año 2015)



Fuente: Elaboración propia con base en MPD (2015) y MDRyT (2020).

**Mapa 17. Amenaza de helada (año 2020)**



Fuente: Elaboración propia con base en MPD (2015) y MDRyT (2020).



**Granizada.** La granizada es una amenaza localizada. El daño que ocasiona dependerá de su intensidad y de las características de los cultivos (especie, fase fenológica y capacidad agrícola de protección). Las regiones cercanas a la cordillera están expuestas a esta amenaza como el Altiplano y los Valles, principalmente.

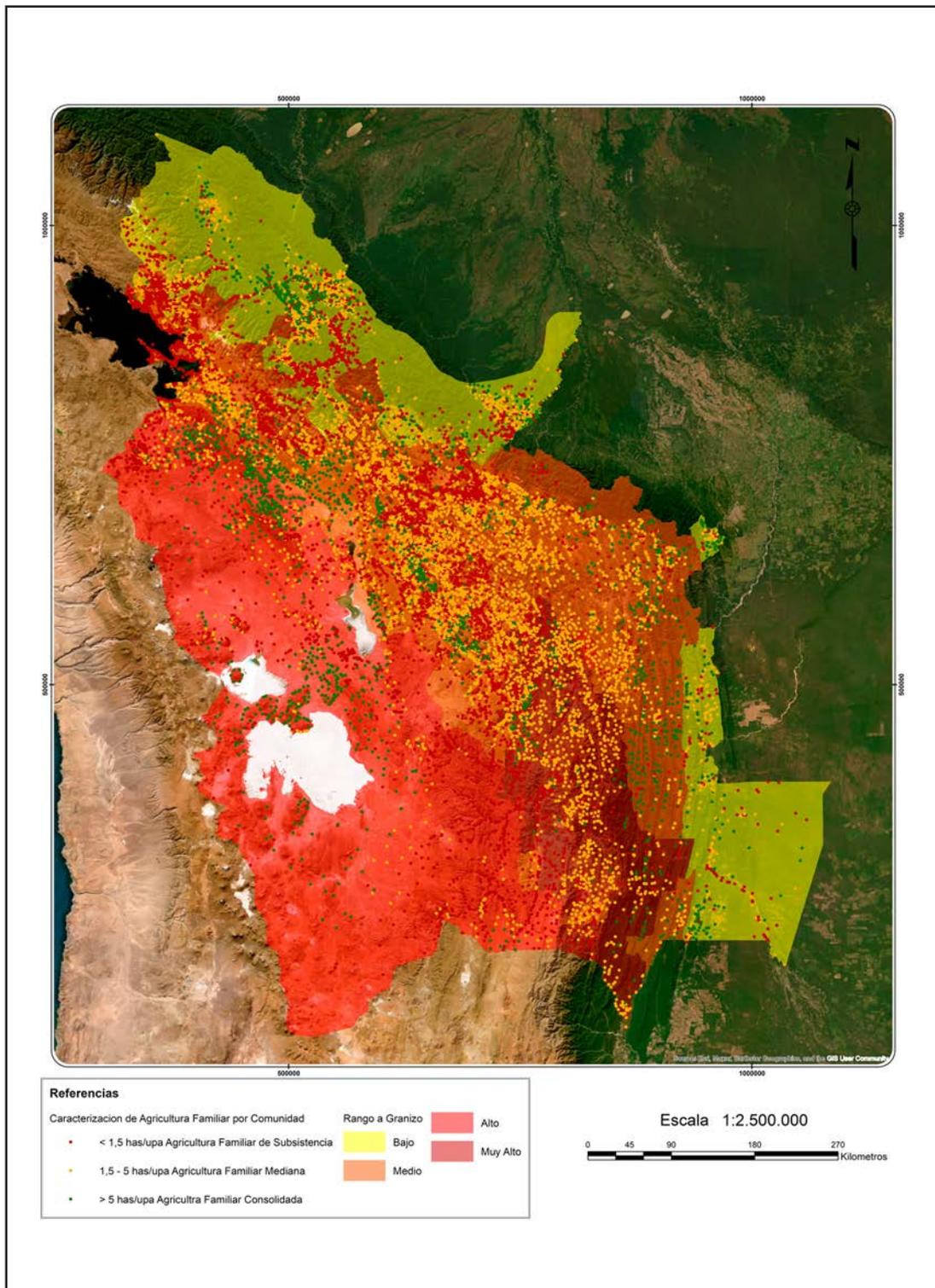
**Tabla 11.** Amenaza de granizada en regiones, comunidades y tipología de AF

Región	Amenaza de granizo	Número de municipios	Número de comunidades			
			AFC	AFM	AFS	Total
Altiplano	Alto	52	656	322	858	1836
	Medio	46	347	824	1279	2450
	Bajo	2	1	15	40	56
Valles	Muy Alto	21	99	938	550	1587
	Alto	5	10	73	308	391
	Medio	93	536	2584	2508	5628
	Bajo	26	502	921	1157	2580
Gran Chaco	Muy Alto	2	32	72	27	131
	Medio	4	131	74	23	228
	Bajo	8	94	125	107	326
<b>TOTAL</b>		<b>259</b>	<b>2408</b>	<b>5948</b>	<b>6857</b>	<b>15213</b>

Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Índice de Amenaza Municipal del Ministerio de Planificación del Desarrollo 2016 (INFOSPIE) y el Censo Agropecuario 2013 del Instituto Nacional de Estadística (INE).

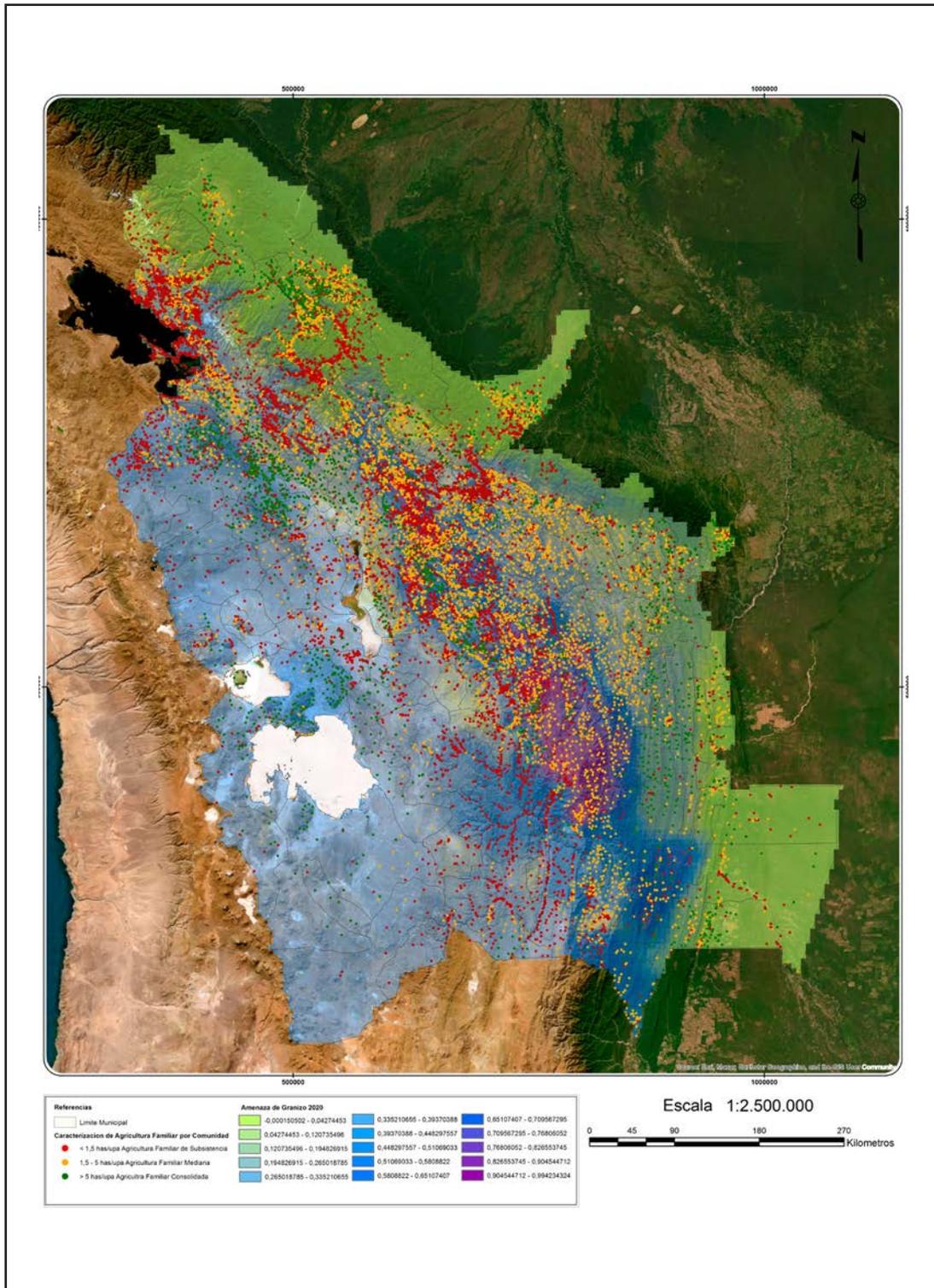
Los mapas 18 y 19 de (MPD) y 2020 (MDRyT), muestran que los municipios del Altiplano y Valles son los más expuestos a la amenaza por granizada. En los Valles se expone la producción frutícola y hortícola y, en el Altiplano, la producción de tubérculos, granos andinos y hortalizas.

**Mapa 18.** Amenaza de granizada (año 2015)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del MPD (2015) y MDRyT (2020).

**Mapa 19. Amenaza de granizada (año 2015)**



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del MPD (2015) y MDRyT (2020).

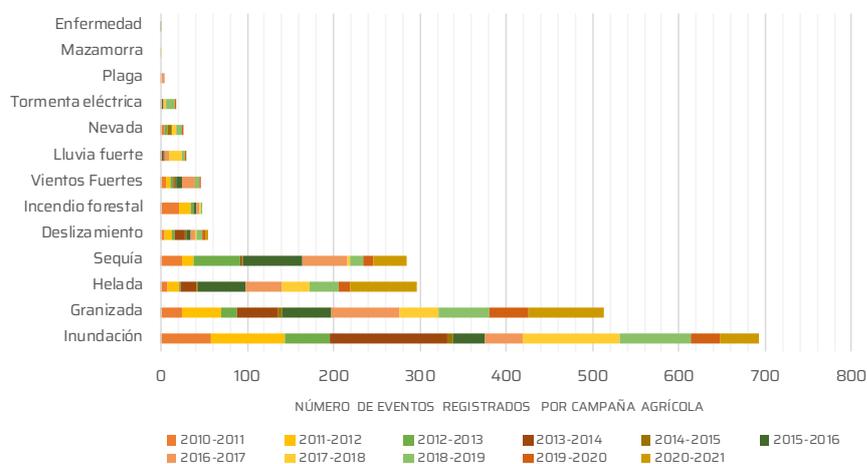
### 3.2.2 Impactos actuales de las amenazas en la AFA

Los impactos de las amenazas climáticas, principalmente del tipo hidrometeorológico en la AFA, se traducen en daños productivos y económicos a la actividad agropecuaria. Los daños son evidentes durante el ciclo productivo de los cultivos, que involucra a las fases fenológicas de emergencia, desarrollo y floración. Las comunidades de la AFA son susceptibles a la exposición de múltiples amenazas, lo que implica que en el mismo ciclo productivo pueden ocurrir más de un evento (sequía, heladas, granizada) en frecuencia e intensidad. Los impactos significan diferentes niveles de pérdidas de las cosechas, desde leves y graves hasta catastróficas, según el Instituto del Seguro Agrario de Bolivia (INSA). Las pérdidas, a su vez, impactan en la seguridad alimentaria de las familias (disponibilidad de alimentos) y en la generación de ingresos porque no se podrán comercializar los excedentes esperados. Esta situación es una de las causas de las migraciones temporales y definitivas de los miembros de las familias (hombres y jóvenes).

El análisis de los impactos de las amenazas actuales en la región andina boliviana, se basó en los datos de la Unidad de Contingencia Rural del MDRyT para el periodo 2010 al primer semestre del 2021. Esta fuente de información permitió conocer cuáles fueron los eventos recurrentes registrados en los ciclos agrícolas, en qué regiones, y las zonas agroproductivas que registraron las mayores pérdidas en término de familias, superficie y ganado afectado.

Los datos muestran que entre el 2010 y el primer semestre del 2021, se registraron 2.012 eventos relacionados con afectaciones al sector agropecuario. El gráfico 4, muestra 13 tipos de eventos registrados que han ocasionado daños en la actividad agropecuaria del país, de los cuales 11 son hidrometeorológicos (causas y efectos), seguidos de plagas y enfermedades. De los 2.012 eventos registrados, el 88% está representado principalmente por cuatro tipos de amenazas recurrentes: inundación (34%), granizadas (25%), heladas (15%), sequías (14%) también se presentan otros riesgos (12%), entre ellos los incendios forestales que representan el 2% y las nevadas el 1%.

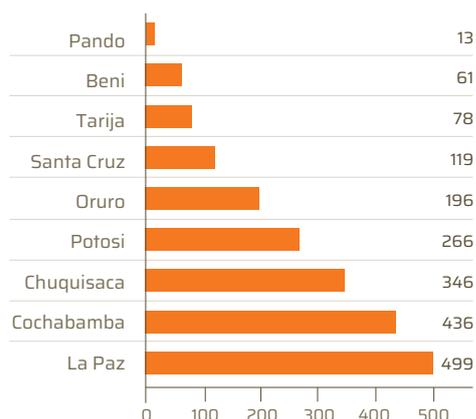
**Gráfico 4.** Recurrencia de eventos (2010-1/2021)



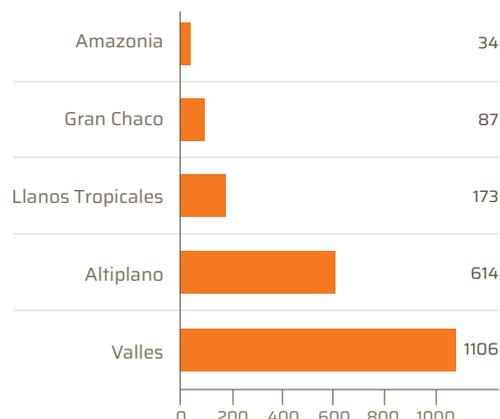
Fuente: Elaboración propia con datos de la UCR-MDRyT (2021).

Si bien los eventos registrados son a nivel nacional, el análisis por departamentos, regiones y zona agroproductiva muestra que las zonas agroproductivas de la región andina (Altiplano y Valles) son las más afectadas en comparación con las otras regiones del país (gráficos 5, 6 y 7).

**Gráfico 5.** Total de eventos ocurridos por departamento (2010-1/2021)

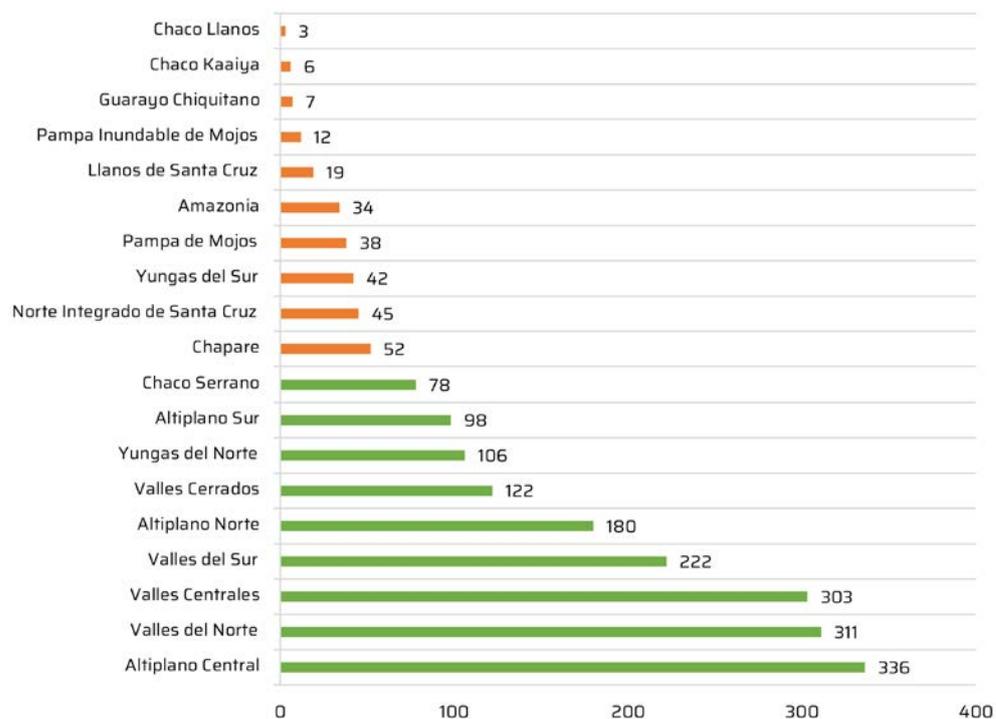


**Gráfico 6.** Total de eventos por regiones de Bolivia (2010-1/2021)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la UCR-MDRyT.

**Gráfico 7.** Total de eventos por zona agroproductiva (2010-1/2021)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la UCR-MDRyT.

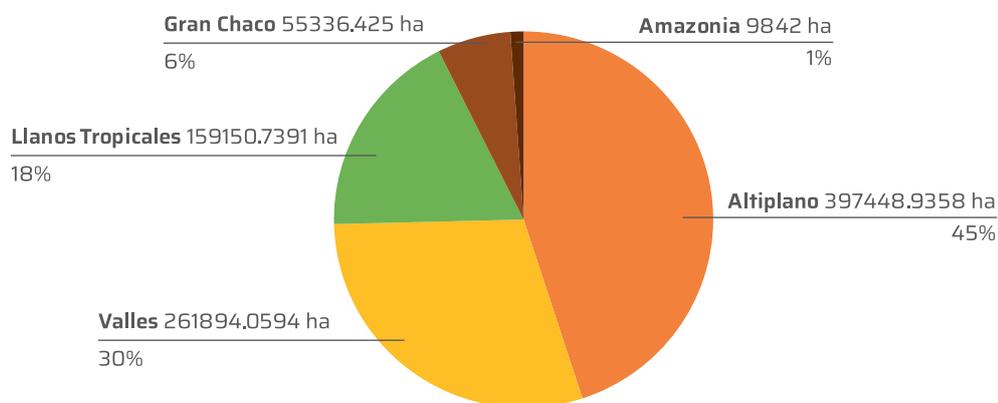
Por otro lado, el análisis de la recurrencia de eventos (gráfico 5) muestra que los nueve departamentos están impactados por los diferentes eventos, pero seis de ellos presentan una alta recurrencia: La Paz (25%), Cochabamba (22%), Chuquisaca (17%), Potosí (13%), Oruro (10%) y Santa Cruz (6%), mientras que existe una menor recurrencia en Tarija (4%), Beni (3%) y Pando (1%).

En el análisis de la ocurrencia de eventos para las cinco grandes regiones (gráfico 6), se identifica que la región de los Valles (55%) y la región del Altiplano (30%), son las más afectadas, seguidas por la región de los Llanos Tropicales (8,6%), el Gran Chaco (4,3%) y la Amazonía (1,7%). El análisis por zona agroproductiva (gráfico 7), muestra cuatro zonas agroproductivas con:

- Alta recurrencia de eventos: Altiplano Central (17%), Valles del Norte (15%), Valles Centrales (15%) y Valles del Sur (11%), zonas agroproductivas de la región andina.
- Mediana recurrencia de eventos: Altiplano Norte (9%), Valles Cerrados (6%), Yungas del Norte (5%), Altiplano sur (5%), Chaco serrano (4%), zonas agroproductivas de la region andina.
- Menor recurrencia de eventos: Chapare (3%), Norte Integrado de Santa Cruz (2), Yungas del Sur (2%), Pampas de Mojos (2%), Amazonía (2%), Llanos de Santa Cruz (1%), Pampa inundable de Mojos (1%), Guarayo Chiquitano (0%), Chaco Kaa-Iya (0%), y Chaco Llanos (0%), zonas agroproductivas fuera de la región andina.

**Superficies agrícolas y cultivos afectados.** El gráfico 8 muestra la superficie agrícola dañada y se ratifica que las zonas agroproductivas de las regiones del Altiplano y Valles son las más afectadas con un 45% y 30%, respectivamente.

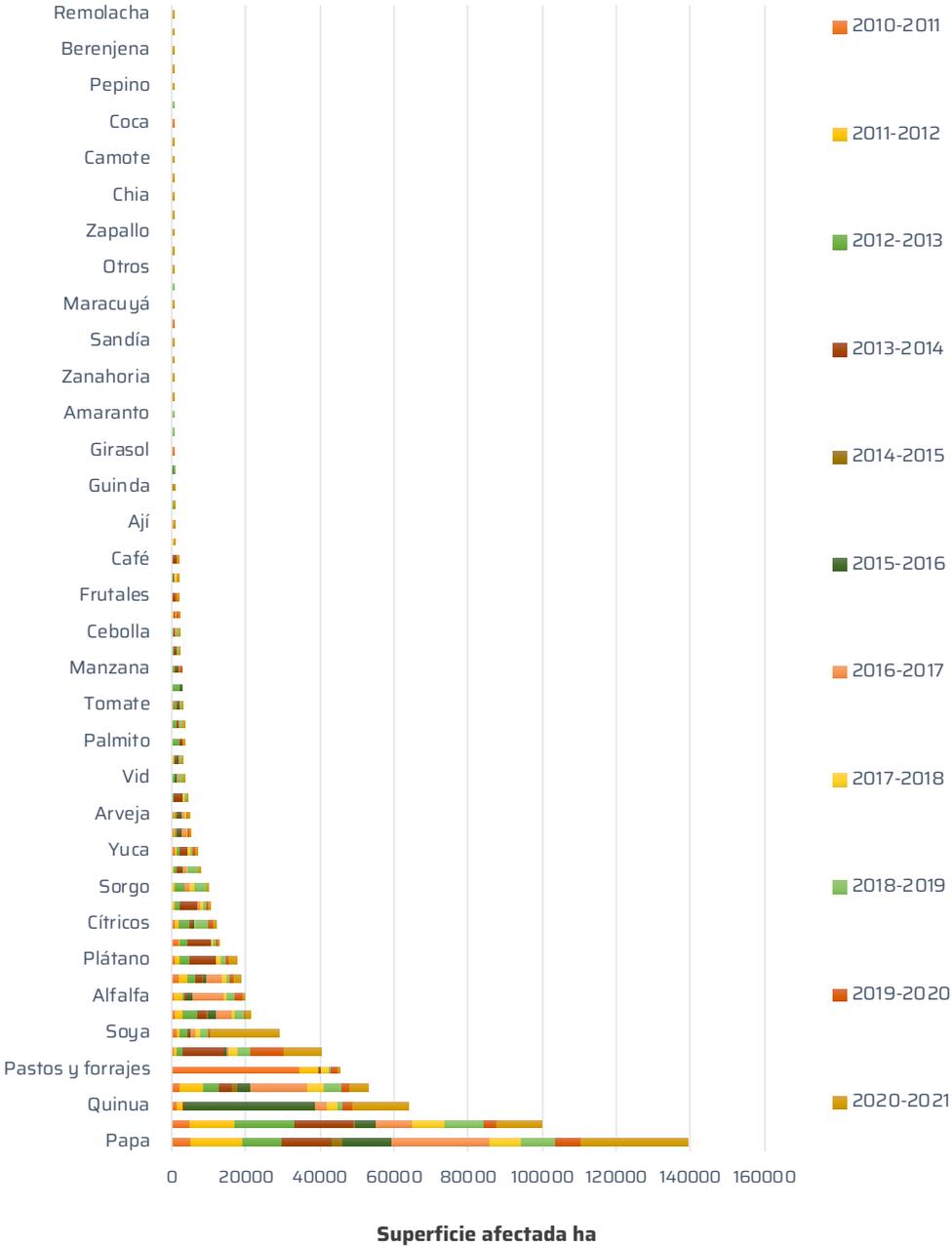
**Gráfico 8.** Superficie agrícola afectada por región (2010-2021)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la UCR-MDRyT.

El gráfico 9, muestra los cultivos afectados recurrentemente en 11 campañas agrícolas, entre el 2010 y 2021. Los productos más dañados fueron: papa, quinua, pastos, forrajes, soya, alfalfa, plátano, cítricos, sorgo, yuca, arveja, vid, palmito, tomate, manzana, cebolla, frutales y café, entre los principales. Las campañas agrícolas con mayores superficies afectadas fueron: 2011-2012, 2013-2014, 2016-2017 y 2020-2021. Estas campañas agrícolas coinciden con los

**Gráfico 9.** Cultivos y superficies afectadas.



Fuente: Elaboración propia con datos de la UCR-MDRyT.



eventos de La Niña y El Niño.

La superficie total afectada en el periodo analizado alcanza a 883.672 ha. El cultivo de papa representa el 18%, pastos y forrajes 16%, maíz 14%, quinua 9%, cebada 7%, arroz 5%, soya 4%, trigo 3%, plátano 3%, haba 3%, alfalfa 2%, banano 2% y cítricos 2%, entre los principales.

**Ganadería afectada.** Entre el 2010 y el primer semestre del 2021, se han registrado cerca de 2.5 millones de animales afectados. La ganadería bovina, camélida y la ovina, representan el 98.2% de las afectaciones registradas por la Unidad de Contingencia Rural (UCR). Del mismo modo se han registrado 272.743 animales muertos, siendo la ganadería bovina y la crianza de pollo los rubros que alcanzaron el 95.7 % de animales muertos.

Las mayores afectaciones se registraron en las campañas agrícolas 2013-2014 (1.114.312 animales) y 2015-2016 (855.310), el resto de los años muestran niveles de afectación y muerte de animales por debajo de las 50 mil cabezas. Las regiones de los Llanos Tropicales y el Altiplano de Bolivia son las que muestran mayores niveles de afectación (91,5%), el resto de las regiones como los Valles, la Amazonia y el Gran Chaco muestran menores niveles de afectación (8,5%).

Los departamentos de Beni y Oruro son los que muestran los mayores niveles de afectación ganadera que representa el 82.8% del total de afectaciones registrados durante el periodo 2010 al 2021. El resto de los departamentos registran niveles menores de afectación ganadera.

### 3.2.3 Impactos previstos de las amenazas futuras en la AF

Bolivia se enfrenta a numerosas amenazas relacionadas con el clima, que van desde la escasez de agua debido al rápido retroceso de los glaciares en los Andes a una pérdida parcial del bosque amazónico en las Tierras Bajas. El impacto del cambio climático en el país es más visible en eventos extremos que se traducen en inundaciones, sequías, heladas y granizadas. El "Global Climate Risk Index" que elabora anualmente la organización GermanWatch<sup>21</sup>, en el año 2021, situó a Bolivia entre los 10 países más afectados por eventos extremos a nivel mundial.

El 2014 se realizó un estudio<sup>22</sup> de simulación del balance hídrico mensual del periodo 1997 a 2008, y el saldo hídrico proyectado para 2050 para todo el país, sobre la base de posibles cambios en las temperaturas y las precipitaciones propuestas por 17 Modelos de Circulación Global (GCM). Los resultados de los escenarios climáticos futuros proyectan una disminución del Agua Renovable Anual Total, sugiriendo un futuro más seco. Las cuencas más susceptibles al déficit hídrico serían: Pilcomayo-Bermejo, Desaguadero-Poopó-Coipasa, Paraguay, Salar de Uyuni, Madera, Titicaca, Grande, Iténez, Madre de Dios-Orthon, Beni e Ichilo - Mamoré. Las tres primeras cuencas tienen un valor de precipitación proporcional inferior al 20%. Ninguna de las

21 [https://germanwatch.org/sites/default/files/Global%20Climate%20Risk%20Index%202021\\_2.pdf](https://germanwatch.org/sites/default/files/Global%20Climate%20Risk%20Index%202021_2.pdf)

22 Escurra, J. J., Vazquez, V., Cestti, R., De Nys, E., & Srinivasan, R. (2014). Climate change impact on countrywide water balance in Bolivia. *Regional environmental change*, 14(2), 727-742.

cuenca proyecta excedentes de agua como impacto potencial del cambio climático a nivel de cuenca.

Las proyecciones climáticas del modelo PRECIS<sup>23</sup> prevén costos económicos para el país asociados a: 1) la destrucción de infraestructura pública como caminos, puentes y servicios básicos, a causa de inundaciones, lo que afecta la productividad de todos los sectores de la economía, 2) la destrucción de cultivos y capital privado por fuertes precipitaciones y sequías, y 3) la reducción de la biodiversidad, lo que afectaría sobre todo a la silvicultura, la caza, la pesca y la ganadería en el Altiplano. Al considerar los efectos directos e indirectos del cambio climático durante el período 2010-2100, el principal sector afectado sería el agropecuario:

- a) La agricultura industrial experimentaría pérdidas medias del 17% y el 11% del Producto Interno Bruto (PIB) sectorial en los escenarios A2<sup>24</sup> y B2, respectivamente.
- b) La agricultura tradicional (Agricultura Familiar) registraría pérdidas del 14% y el 6% del PIB sectorial en dichos escenarios.
- c) La ganadería se vería afectada con pérdidas del 8% y 3% del PIB del sector para los escenarios A2 y B2.
- d) El total de las pérdidas asociadas al cambio climático para el período 2010-2100 para el escenario A2 se encontraría entre el 4,75% y el 2,87% del PIB, con tasas de descuento de entre el 0,5% y el 4%, respectivamente.
- e) En el caso del escenario B2, para el mismo rango de tasas de descuento, las pérdidas estarían entre el 2,18% y el 1,32% del PIB.

Otro estudio de escenarios climáticos, realizado a partir de modelos de circulación general y un “downscaling estadístico” elaborado por el Programa de Reducción del Riesgo de Desastres (PRRD) de la Cooperación Suiza para el Desarrollo - COSUDE, implementado por HELVETAS Swiss Intercooperation, para municipios organizados en nueve mancomunidades de la región andina, encontró que:

- El impacto del calentamiento global sobre las características climáticas locales, será diferente en función de la ecoclimatología local.
- En general, la precipitación no muestra cambios significativos en las estadísticas, sin embargo, a futuro los inviernos serían más secos, determinando un mayor déficit hídrico.
- La precipitación en época de lluvias es variable, pudiendo ser frecuente en años muy secos y años muy húmedos. Los meses de inicio de la época de lluvias podrían ser relativamente más secos.

---

23 CEPAL, N. (2014). La economía del cambio climático en el Estado Plurinacional de Bolivia.

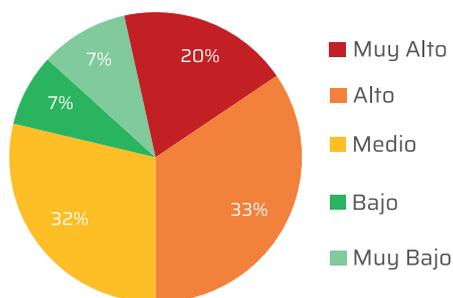
24 “Hay dos grandes familias de escenarios. Los escenarios “A” describen un mundo futuro con alto crecimiento económico, mientras que en los “B” ese crecimiento es más moderado. Los escenarios A1 y B1 suponen que habrá una globalización tal que las economías convergerán en su desarrollo. En los A2 y B2, se considera que el desarrollo se dará más a nivel regional. Estos escenarios parten de un conjunto de suposiciones acerca de la evolución de los forzantes (población, tecnología, economía, uso del suelo, agricultura y energía a nivel global y regional”. <https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Ecosistemas/54.pdf>

- Respecto a las temperaturas, estas tienden a incrementarse entre 2°C y 3°C en los Valles Internadinos, en el norte de la región andina y en las zonas bajas del Altiplano. Esto ocasionaría déficit hídrico, reducción de la humedad de la atmósfera y el suelo.
- La combinación de factores tiende a incrementar la probabilidad de sequías agudas, que pondrán en riesgo la disponibilidad de agua, afectando los medios de vida de los productores de la región andina.

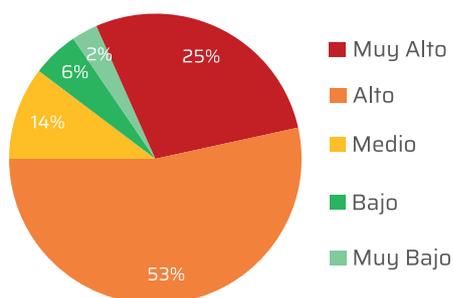
Como parte del estudio actual, se realizó un análisis preliminar de tendencias de las cuatro amenazas hidrometeorológicas al 2030, con base en la metodología de la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT, 2021) para el escenario RCP 4.5<sup>25</sup> y el potencial impacto en las comunidades respecto del incremento de los niveles de las amenazas. El análisis permitió alcanzar los siguientes resultados:

**Tendencia de sequía al 2030.** Existe un incremental de comunidades de AFA que pasan de niveles bajos de exposición a la amenaza a niveles altos. Al 2015, un 20% de las

**Gráfico 10.** Nivel de amenaza de sequía al 2015 en las comunidades de AFA



**Gráfico 11.** Nivel de amenaza de sequía al 2030 en las comunidades de AFA



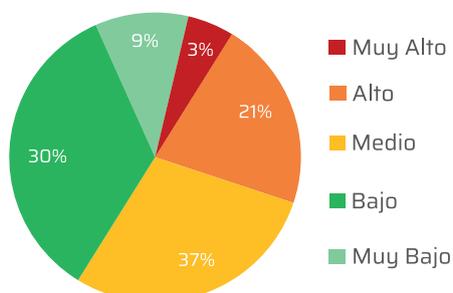
Fuente: Elaboración propia.

comunidades de AFA estaba en un nivel de amenaza muy alto y la proyección al 2030 muestra que este porcentaje subiría a 25% de las comunidades en ese nivel. El 33% de comunidades que se encontraba al 2015 en un nivel alto de amenaza, para 2030 subirá a un 53%.

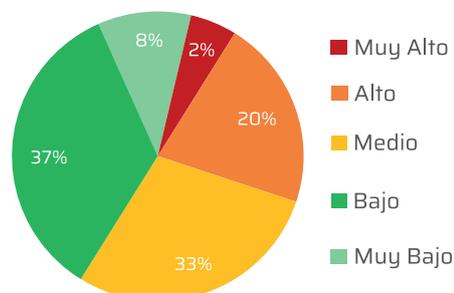
**Tendencia de inundaciones al 2030.** Al 2030 se mantiene la proporción de comunidades de AFA en los cinco niveles de exposición a la amenaza, con excepción de que el 37% de comunidades con nivel de amenaza medio del 2015 se reduce a un 33% para el 2030, y de forma inversa se incrementa el porcentaje de comunidades de nivel de amenaza bajo de 30%

<sup>25</sup> Rutas de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés) proveen un rango de emisión y concentraciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que permite la exploración de posibles climas futuros de una forma más amplia que las utilizadas en el pasado. El RCP 4.5 es un escenario de estabilización.

**Gráfico 12.** Nivel de amenaza de inundación al 2015 en las comunidades de AFA



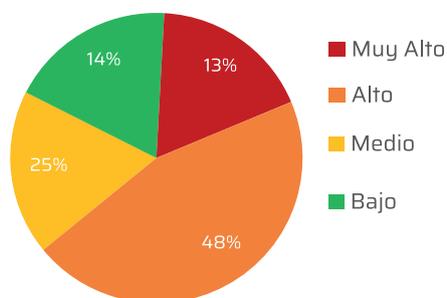
**Gráfico 13.** Nivel de amenaza de inundación al 2030 en las comunidades de AFA



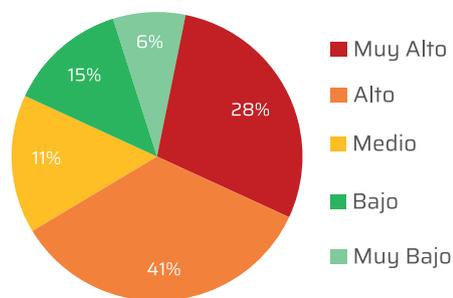
Fuente: Elaboración propia.

(2015) a un 37% (2030). Este nivel de variación, desde el punto de vista de gestión de riesgos, es un aspecto positivo ya que las inundaciones y riadas están relacionadas con el exceso de precipitación, pero a la vez podrían significar el efecto de la reducción de las precipitaciones de acuerdo a los escenarios climáticos desarrollados por otros estudios.

**Gráfico 14.** Nivel de amenaza de helada al 2015



**Gráfico 15.** Nivel de amenaza de helada al 2030

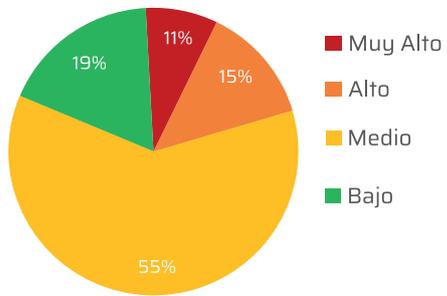


Fuente: Elaboración propia.

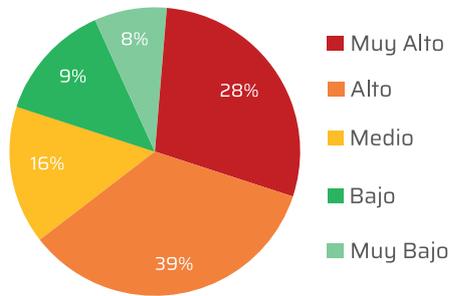
**Tendencia de heladas al 2030.** Los gráficos 14 y 15, que comparan a la amenaza proyectada al 2015 y la proyección de la amenaza al 2030, muestran un incremento del porcentaje de comunidades que cambian de nivel de amenaza alto (13%) a nivel de amenaza muy alto (28%).

**Tendencia de granizadas al 2030.** Los gráficos 16 y 17, muestran un incremento del porcentaje de comunidades que cambian de nivel de amenaza muy alto, alto y medio. La proyección de la amenaza de granizo se amplía a más comunidades, especialmente, a todas las zonas agroproductivas de la región andina en el Altiplano Sur y la región de los Valles, donde se encuentran comunidades de AFA con sistema productivos intensivos (hortalizas y frutales).

**Gráfico 16.** Nivel de amenaza de granizada al 2015 en las comunidades de AFA



**Gráfico 17.** Nivel de amenaza de granizada al 2030 en las comunidades de AFA



Fuente: Elaboración propia.





# 4

**Vulnerabilidades  
municipales en la  
región andina**

## 4.1 Indicadores de vulnerabilidad considerados

De acuerdo con la propuesta de adaptación de la metodología ND-GAIN, descrito en la sección 1.3.3, el análisis de vulnerabilidades se concentra en seis sectores: alimentos, agua, salud, ecosistemas, hábitat humano e infraestructura, a partir de indicadores proxy homologados y adaptados para evaluar las dimensiones de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación.

**Tabla 12.** Indicadores ND-GAIN e indicadores homologados y adaptados para analizar vulnerabilidades en la región andina

Sector	Indicadores ND-GAIN para analizar vulnerabilidades a nivel país	Indicadores homologados/adaptados para analizar el nivel de vulnerabilidad municipal en la región andina de Bolivia
Alimentos	<p><b>Exposición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cambio proyectado del rendimiento de los cereales agrícolas</b> (arroz, trigo, maíz). Los cereales constituyen la base de la alimentación de los dos tercios de la población humana global según la FAO. Se utiliza el porcentaje de cambio de la referencia de la media anual de rendimiento real de los cereales (1980-2009) a una proyección futura (2040-2090) para un escenario RCP4.5. Los datos de los rendimientos (línea base y proyección futura) provienen de la media de rendimientos de cinco modelos.</li> <li>• <b>Cambio de población proyectado.</b> La población es un indicador de la demanda de alimentos y hasta el 2050 se prevé un incremento de población importante (Banco Mundial-HNPStats). Los cambios en la población influyen en los patrones de consumo y por ende en la demanda de alimentos. Existe incertidumbre acerca de la tendencia de los patrones de consumo, por lo que se emplea el dato de cambio porcentual del tamaño de la población al 2010 y el tamaño medio previsto al periodo 2020-2025.</li> </ul> <p><b>Sensibilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dependencia de importaciones de alimentos.</b> Los países que dependen en gran medida de las importaciones de alimentos (basado en cereales como un proxy a nivel global) son susceptibles/sensibles a sufrir perturbaciones por el incremento de los precios de los alimentos en el mercado internacional, por varios factores entre ellos el cambio climático. Se utiliza los datos provenientes de la tasa de dependencia registrados en la base de datos estadísticos corporativos de la Organización para la</li> </ul>	<p><b>Exposición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Superficie agrícola municipal expuesta.</b> Este indicador es una alternativa propuesta por el estudio, frente al indicador de cambios proyectados en los rendimientos de los cereales, debido a que la región andina no se caracteriza solamente por la producción de cereales (quinua, cañahua, maíz) sino de tubérculos (variedades de papa) y por una riqueza en agro biodiversidad basada en policultivos, siendo una medida reconocida de adaptación al cambio climático. Por otro lado, no existe un monitoreo sistemático de los rendimientos a nivel municipal, solo a nivel departamental. Por tanto, se propone como un indicador proxy alternativo, la superficie agrícola municipal como un recurso para la producción de alimentos y vulnerable a las futuras condiciones cambiantes del clima. Un municipio con una proporción importante de superficie agrícola indica una mayor actividad agrícola y una mayor capacidad de producción de alimentos, siendo municipios vulnerables por exposición física.</li> <li>• <b>Población total expuesta.</b> La población total de un municipio está expuesta a posibles fluctuaciones en la disponibilidad, acceso y uso de alimentos, por diferentes factores, entre ellos impactos del cambio climático (por ejemplo, sequías intensas). Cuanto mayor es la población de un municipio mayor será su vulnerabilidad por la demanda de alimentos para su seguridad alimentaria. Fuente de datos: CNPV (2012).</li> </ul> <p><b>Sensibilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dependencia de importaciones de alimentos.</b> La población de los municipios no sólo accede a alimentos producidos localmente, también accede a otros procesados a nivel nacional e internacional que llegan vía importaciones. Este es un indicador indirecto para conocer qué</li> </ul>

Sector	Indicadores ND-GAIN para analizar vulnerabilidades a nivel país	Indicadores homologados/adaptados para analizar el nivel de vulnerabilidad municipal en la región andina de Bolivia
	<p>Agricultura y la Alimentación (FAOSTAT).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Población rural.</b> La mayoría de las personas que viven en áreas rurales son pobres y la agricultura es la principal fuente de su seguridad alimentaria e ingresos en el corto plazo (Banco Mundial, 2013). Se asume que a una mayor proporción de población rural existe una mayor dependencia de la agricultura de subsistencia, por tanto, son vulnerables a las crisis climáticas.</li> </ul> <p><b>Capacidad de adaptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capacidad de la agricultura.</b> Se considera el análisis del empleo de cuatro tecnologías en la agricultura: a) acceso a riego, b) uso de fertilizantes N+P2O5, c) uso de pesticidas (este indicador no necesariamente indica adaptabilidad) y d) uso de tractores. Las cuatro tecnologías son una indicación de la accesibilidad de insumos tecnológicos agrícolas y de adaptación al cambio climático. Los datos son tomados del FAOSTAT.</li> <li>• <b>Desnutrición infantil.</b> Este indicador mide la malnutrición crónica en porcentaje de niños menores de 5 años. Es un indicio de la falta o baja capacidad de atención del país a las necesidades nutricionales básicas del grupo más sensible de la sociedad.</li> </ul>	<p>tan dependiente y sensible es una población municipal a las importaciones de alimentos. Las importaciones de alimentos en Bolivia son monitoreadas a nivel nacional y departamental (INE). Para el indicador se realizó una interpolación de los datos departamentales a nivel municipal. Municipios con un alto índice serán municipios sensibles y dependientes a alimentos importados. Fuente de datos: INE.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Población rural sensible.</b> Las personas que viven en áreas rurales mayormente son pobres y la agricultura es la principal fuente de su seguridad alimentaria e ingresos en el corto plazo (Banco Mundial, 2013). Se asume que a una mayor proporción de población rural existe una mayor dependencia de la agricultura de subsistencia, por tanto, son vulnerables a las crisis climáticas. Fuente de datos: CNPV (2012).</li> </ul> <p><b>Capacidad de adaptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capacidad agrícola.</b> Se considera el análisis del empleo de sólo tres tecnologías en la agricultura familiar andina: a) acceso a riego, b) acceso a equipamiento agrícola, c) uso de tractores. Las tres tecnologías son una indicación de la accesibilidad de insumos tecnológicos agrícolas y de adaptación al cambio climático, por tanto, un municipio con mejor capacidad agrícola será menos vulnerable al cambio climático. Fuente de datos: Censo Agropecuario (2013).</li> <li>• <b>Desnutrición infantil.</b> Este indicador mide la malnutrición crónica en porcentaje de niños menores de 5 años. El indicador permite conocer el nivel de esfuerzo del municipio en inversiones y acciones para reducir la desnutrición infantil en menores de 5 años. Un municipio con mayor nivel de desnutrición infantil tiene una baja capacidad de adaptación. Fuente: Encuesta de Demografía y Salud (EDSA), 2016.</li> </ul>
Agua	<p><b>Exposición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cambio proyectado de la escorrentía anual (recursos hídricos superficiales).</b> El cambio climático proyecta cambios en los recursos hídricos superficiales anuales hasta mediados de siglo. Los recursos hídricos superficiales se consideran susceptibles al cambio climático por el impacto en la variabilidad de la temperatura y de las</li> </ul>	<p><b>Exposición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Población que accede a recursos hídricos superficiales.</b> Este indicador es alternativo al propuesto por la ND-GAIN, debido a que no se tiene información representativa y accesible a nivel municipal sobre escorrentía anual, proponiéndose analizar la proporción de la población municipal que accede al recurso agua a partir de recursos hídricos superficiales (lluvia,</li> </ul>

Sector	Indicadores ND-GAIN para analizar vulnerabilidades a nivel país	Indicadores homologados/adaptados para analizar el nivel de vulnerabilidad municipal en la región andina de Bolivia
	<p>precipitaciones, así como del manto de la nieve y la evapotranspiración, lo cual afectará el volumen de la escorrentía. El indicador es un proxy para medir los impactos del cambio climático en los recursos hídricos superficiales. Los datos provienen del cálculo de la escorrentía superficial (precipitación-evapotranspiración-humedad suelo) proyectado (1980-2009/2040-2069) a partir de seis Modelos de Circulación Global (MCG) proporcionados (World Resource Institute) para un escenario RCP4.5. Los cambios previstos son mínimos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cambio proyectado de la recarga anual de aguas subterráneas.</b> Es una indicación de como el cambio climático provocará cambios en los recursos hídricos subterráneos, siendo estos una fuente de agua dulce para el suministro de agua potable y otros usos. La ND-GAIN utiliza el cambio porcentual proyectado de la recarga anual de las aguas subterráneas entre el periodo 1971-2000 y el 2040-2069, utilizando el escenario RCP4.5. Los cambios previstos son mínimos.</li> </ul> <p><b>Sensibilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tasa de extracción de agua dulce.</b> Es un indicador que evalúa la sensibilidad de extracción anual de agua dulce del total de recursos hídricos renovables. Es un indicador de estrés hídrico de los países y aquellos que ya tienen estrés hídrico por la exacerbación del cambio climático, son menos resistentes a la escasez de agua. Los datos empleados provienen del sistema de información global de la FAO (AQUASTAT-FAO).</li> <li>• <b>Ratio de dependencia al agua.</b> El indicador evalúa la proporción de dependencia del total de recursos hídricos renovables originados fuera del país, tanto en aguas superficiales como subterráneas y están aseguradas por tratados. Una alta dependencia a recursos hídricos fuera del país, hace que un país sea dependiente y sensible a sufrir inseguridad hídrica. Los datos empleados provienen del AQUASTAT-FAO.</li> </ul> <p><b>Capacidad de adaptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capacidad de la presa/embalse.</b> Es una medida de las capacidades de almacenamiento de las presas per cápita dentro de un país. Es necesaria la adaptación a la escasez de agua y variabilidad de los caudales mediante la construcción de presas (aunque países con alta pluviometría en teoría no necesitan tanta infraestructura</li> </ul>	<p>río, vertiente, acequia, lago, laguna, curichi). Un municipio cuya población depende de este tipo de recursos hídricos superficiales está expuesto a potenciales impactos del cambio climático como sequías prolongadas que pueden afectar la disponibilidad de agua para la población del municipio. Fuente de datos: Censo de Población y Vivienda del 2012. Se hace notar que el MMAyA está avanzando en la gestión de plataformas de información como el Sistema Informático de Administración de Recursos Humanos (SIARH) para generar información sobre la disponibilidad de agua superficial a partir del análisis de cuencas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Población que accede recursos hídricos subterráneos.</b> Este indicador es alternativo al propuesto por la ND-GAIN, como el anterior indicador, proponiéndose el análisis de la proporción de la población municipal que accede al recurso agua a partir de recursos hídricos subterráneos (pozos o norias). Un municipio cuya población depende de recursos hídricos subterráneos está expuesto a potenciales impactos del cambio climático como sequías que impactarán en la capacidad de recarga hídrica. Los datos utilizados provienen del Censo de Población y Vivienda del 2012. Se hace notar que el MMAyA está avanzando en la gestión de plataformas de información (SIARH) para generar información sobre la disponibilidad de agua subterránea, a partir del análisis de cuencas.</li> </ul> <p><b>Sensibilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dependencia de fuentes de agua para uso agrícola.</b> Este indicador es alternativo al propuesto por la ND-GAIN de tasa de extracción de agua dulce. El indicador propuesto por el estudio, es una medición de la existencia y registro de fuentes de agua renovables a nivel municipal, las cuales son utilizadas y/o proyectadas por la población rural, principalmente para sistemas de riego y consumo humano y en consecuencia es una presión al recurso agua. Estas fuentes de agua son sensibles a los efectos extremos meteorológicos como las sequías. Fuente de datos: registros de fuente de agua al 2020 del SENARI dependiente del MMAyA</li> <li>• <b>Rendimiento actual de la fuente de agua potable.</b> El indicador es alternativo al propuesto por la ND-GAIN, ya que Bolivia no tiene dependencia de recursos hídricos renovables originados fuera del país, tanto aguas superficiales como subterráneas. El indicador propuesto mantiene el principio de análisis de dependencia del agua, ya que su acceso o carencia, suele ser un factor que influye en la migración de las familias de comunidades rurales áridas, desmotivando la</li> </ul>

Sector	Indicadores ND-GAIN para analizar vulnerabilidades a nivel país	Indicadores homologados/adaptados para analizar el nivel de vulnerabilidad municipal en la región andina de Bolivia
	<p>en presas). Los datos empleados provienen del AQUASTAT-FAO. Frente a la capacidad de presas puede también evaluarse otro indicador referido a la restauración de humedales, siempre y cuando existan datos disponibles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Acceso a agua potable confiable.</b> El indicador evalúa la capacidad de suministrar agua doméstica fiable (conexión doméstica, tubería pública, pozo público o protegido o agua de lluvia recogida). Un país con alto nivel de accesos a agua potable fiable indica una capacidad de adaptación al cambio climático. La fuente empleada es el porcentaje de población con acceso a agua potable fiable del World Development Indicators -The World Bank.</li> </ul>	<p>producción agrícola de alimentos. El indicador propuesto es el análisis del indicador de “Rendimiento actual de la fuente” que mide el nivel de extracción de agua, respecto al caudal autorizado, con el fin de controlar que las fuentes no sean sobreexplotadas; si el indicador es cercano al 100%, significa que se está utilizando intensivamente los recursos hídricos para satisfacer la demanda actual de la población municipal. Fuente de datos: Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico (AAPS), 2019.</p> <p><b>Capacidad de adaptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capacidad de presa embalse.</b> Es una medida de la infraestructura existente de almacenamiento de agua por municipio. Es necesario contar con inversiones en infraestructura de adaptación al aumento de la escasez de agua mediante la construcción de presas. La existencia y gestión de embalses o presas se evalúa a partir del inventario municipal realizado por el MMAyA-GIZ (2010).</li> <li>• <b>Acceso a agua potable confiable.</b> El indicador evalúa la capacidad de suministrar agua doméstica fiable (cañerías, pileta pública y carro repartidor). Un municipio con alto nivel de acceso a agua potable fiable indica una capacidad de adaptación al cambio climático. Acceso a agua fiable (por cañería, pileta pública y carro repartidor. Es un indicador proxy de la capacidad de adaptación del acceso a agua fiable de la población, a partir de las inversiones municipales y concurrentes. Fuentes de datos: CNPV (2012).</li> </ul>
<b>Salud</b>	<p><b>Exposición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cambio proyectado de las muertes por enfermedades inducidas por el cambio climático.</b> Es un indicador de los impactos del cambio climático en varios tipos de enfermedades que afectan a la salud. La ND-GAIN emplea una estimación basada en un modelo de pérdida de calidad de años de vida bajo diferentes escenarios climáticos. Es un indicador proxy de la metodología ND-GAIN, significa que es un indicador indirecto que permite inferir utilizado de Ebi (2008)<sup>26</sup>.</li> </ul>	<p><b>Exposición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Personas afectadas por desastres asociados al cambio climático.</b> Es un indicador alternativo al ND-GAIN, debido a que no existe un modelo de pérdida de calidad de años de vida bajo diferentes escenarios climáticos, proponiéndose un indicador alternativo que responda a la medición de personas afectadas por crisis y emergencias climáticas (inundaciones, riadas, nevadas, deslizamientos) que afectan la calidad de vida y salud de las personas. El indicador propuesto mide la población municipal afectada por</li> </ul>

26 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18929976/>

Sector	Indicadores ND-GAIN para analizar vulnerabilidades a nivel país	Indicadores homologados/adaptados para analizar el nivel de vulnerabilidad municipal en la región andina de Bolivia
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cambio proyectado en las enfermedades transmitidas por vectores debido a los cambios en la duración de temporada de transmisión (LTS).</b> El indicador toma la proyección de la temporada de transmisión de la malaria como una indicación proxy de los impactos del cambio climático, calculado a partir de la media de cinco Modelos de Circulación General (MCG) entre 2010-2012 y el 2050. Este indicador depende de la calidad de los sistemas de salud pública. Es un indicador estimado por la OMS de casos de paludismo por cada 1000 habitantes al mes de las temporadas de transmisión. Estudios muestran que no existen o no son poco accesibles este tipo de cálculos en los países.</li> </ul> <p><b>Sensibilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dependencia de recursos externos para servicios sanitarios.</b> Es el porcentaje de recursos externos sobre el gasto sanitario nacional total. Una alta dependencia de ayuda externa indica debilidad en la capacidad interna y de sensibilidad a probables crisis sanitarias relacionados con el clima. Los datos provienen del World Development Indicators -The World Bank.</li> <li>• <b>Población de los barrios marginales.</b> Es la población que carece de infraestructura básica de apoyo a la vida como el acceso a agua y saneamiento mejorado. Esta población es vulnerable al cambio climático y a una mala salud (OMS). La fuente de datos empleada por ND-GAIN slum population as percentage of urban population, MDG indicators (<a href="https://w3.unece.org/PXWeb2015/pxweb/en/STAT/STAT_88-MDG_17-MDGOAL7/015_en_MDG_G7T7D_r.px/">https://w3.unece.org/PXWeb2015/pxweb/en/STAT/STAT_88-MDG_17-MDGOAL7/015_en_MDG_G7T7D_r.px/</a>)</li> </ul> <p><b>Capacidad de adaptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Personal médico (médicos, enfermeras y matronas).</b> Es el número de médicos, enfermeras y comadronas por cada 1000 habitantes. La falta de personal médico es un gran impedimento para lograr buenos resultados sanitarios en muchos países. Las camas de hospital puede ser un indicador alternativo, no obstante, no significan que esté acompañado de servicios. Los datos provienen del World Development Indicators -The World Bank.</li> <li>• <b>Acceso a instalaciones de saneamiento mejoradas.</b> El indicador es la proporción de la población con acceso a instalaciones de eliminación de excretas. El saneamiento</li> </ul>	<p>desastres hidrometeorológicos en el período 2010-2021 registrado por la UCR-MDRyT. Fuente de datos: Unidad de Contingencia Rural-MDRyT.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Enfermedades asociadas al cambio climático.</b> El indicador ND-GAIN propone la proyección de la transmisión de la malaria. En Bolivia existen avances respecto de la lucha contra esta enfermedad, siendo que el 98% de casos de malaria se localizan en la región de la Amazonía poniendo en riesgo, principalmente a poblaciones indígenas, agrícolas y rurales. Como país se ha disminuido la carga de la malaria a nivel nacional (año 2000 más de 30,000 casos y 6,800 casos reportados al 2017). Por otro lado, el sistema de salud pública boliviana asocia a los eventos hidrometeorológicos extremos (olas de frío, desastres naturales, inundaciones sequías) principalmente a dos tipos de enfermedades prevalentes: las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) y las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA). Por tanto, el indicador es un proxy de la proporción de la población afectada por estas tres enfermedades monitoreadas por el Ministerio de Salud, a través de los establecimientos de salud de primer nivel (municipal). Fuentes de datos: Andersen, L. E., Canelas, S., Gonzales, A., Peñaranda, L. (2020). Atlas municipal de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Bolivia 2020. La Paz: Universidad Privada Boliviana, SDSN Bolivia; Ministerio de Salud-Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS).</li> </ul> <p><b>Sensibilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Población en extrema pobreza.</b> Es la proporción de la población municipal que carece de infraestructura básica de apoyo a la vida y se encuentra marginada o en extrema pobreza y es sensible al cambio climático y a una mala salud. Fuente de datos: UDAPE, 2012.</li> <li>• <b>Índice de Salud Municipal (ISM).</b> Es un indicador alternativo para conocer las desigualdades relativas en salud en el contexto de los municipios de Bolivia y por ende la sensibilidad del municipio en el sector para atender a su población. El índice se compone de las siguientes variables: tasa de mortalidad infantil, EDA por 100 niños menores de 5 años, % de parto institucional, % de embarazadas con 4 controles prenatales, el ingresos per cápita municipal en Bs, el % de asistencia escolar, los años promedio de estudio escolar, % de hogares con acceso a electricidad, el % de hogares con acceso a</li> </ul>

Sector	Indicadores ND-GAIN para analizar vulnerabilidades a nivel país	Indicadores homologados/adaptados para analizar el nivel de vulnerabilidad municipal en la región andina de Bolivia
	<p>básico es crucial para estar preparados ante diversas catástrofes naturales agravadas por el cambio climático. Los datos provienen de World Development Indicators -The World Bank.</p>	<p>saneamiento básico, el % de hogares con acceso a agua potable. Fuente de datos: SNIS.</p> <p><b>Capacidad de adaptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Establecimientos de salud.</b> Un indicador recomendado es el número de médicos, enfermeras y comadronas por cada 1000 habitantes, sin embargo, esta información no es disponible ni accesible. El indicador alternativo propuesto es la cobertura de los establecimientos de salud a nivel municipal como parte de la capacidad de adaptación del sector salud, asumiendo que un municipio al tener un mayor número de establecimientos de salud significa una mejor red de servicios de salud para atender a la población local que requieren servicios sanitarios, principalmente la población vulnerable. Fuente de datos: SNIS.</li> <li>• <b>Acceso a instalaciones de saneamiento mejoradas.</b> El indicador es la proporción de la población con acceso a instalaciones de saneamiento básico, el cual es crucial para estar preparados ante potenciales catástrofes naturales agravadas por el cambio climático. Fuente de datos: SNIS.</li> </ul>
Ecosistemas	<p><b>Exposición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cambio proyectado de la distribución del bioma.</b> Es la indicación de cómo el cambio climático afectará a la biodiversidad de los biomas terrestres de un país a finales del siglo. El cálculo proviene del cambio proyectado de la fracción de la superficie terrestre dentro de un país que se prevé que se convierta en un tipo de bioma potencial diferente bajo el clima futuro (2070-2100) a partir del uso de un modelo de vegetación, partiendo referencialmente del año 1990. La fuente de datos proviene del estudio de González et al, 2010.</li> <li>• <b>Cambio proyectado de la biodiversidad marina.</b> Es la indicación de cómo afectará el cambio climático a la modificación de la biodiversidad marina en zonas económicas exclusivas (zonas de pesca). El indicador evalúa los cambios proyectados en la distribución de 1066 especies de peces e invertebrados marinos bajo escenarios climático A1B. Países no adyacentes al océano tienen una vulnerabilidad cero en términos de biodiversidad marina. Los datos provienen de Cheung et al, 2009.</li> </ul>	<p><b>Exposición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tasa de deforestación.</b> Es una indicación de la proporción de bosque deforestado sobre la base de superficie boscosa existente y reconocida en el territorio municipal. Es un indicador proxy para evaluar la salud de las funciones ambientales del ecosistema y es más evidente en territorios externos a la región andina por las particularidades de los tipos de bosque que en la región corresponden a sistemas de pajonales, matorrales y bosques de <i>Polylepis</i> spp y <i>Buddleia</i> spp. Esta proporción deforestada está expuesta a cambios drásticos que pueden ser empeorados por el cambio climático. Fuente de datos: Conservación Internacional del periodo 2016-2018.</li> <li>• <b>Cambio proyectado de la biodiversidad marina.</b> No aplica para Bolivia.</li> </ul> <p><b>Sensibilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dependencia del capital natural suelo.</b> Es un indicador de la dependencia de los municipios y sus sistemas sociales y económicos del recurso suelo. Es la proporción de la superficie agrícola, ganadera y forestal sobre el total de</li> </ul>

Sector	Indicadores ND-GAIN para analizar vulnerabilidades a nivel país	Indicadores homologados/adaptados para analizar el nivel de vulnerabilidad municipal en la región andina de Bolivia
	<p><b>Sensibilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dependencia del capital natural.</b> Es un indicador de la dependencia de países de los sistemas sociales de los bienes y servicios de los ecosistemas, que incluye cultivos, pastos, bosques, y áreas protegidas, no incluye capital subterráneo como petróleo, gas y reservas minerales. Es la relación entre el capital natural y la riqueza total de un país. Fuente The World Bank (2011).</li> <li>• <b>Huella ecológica.</b> La huella ecológica estima el número de hectáreas de tierra y agua, dentro y fuera del país, necesarios para satisfacer la demanda media de servicios de ecosistemas. Un país excedentario tiene la capacidad de producir más dentro de sus fronteras y, por tanto, tiene más opciones de adaptarse a un clima cambiante. Fuente: Cuentas Nacionales de la Huella (2010).</li> </ul> <p><b>Capacidad de adaptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Biomás protegidos.</b> El indicador evalúa la protección de las biomásas, calculado por la proporción del territorio de un país que ocupa dicho bioma. Países con buena protección de sus ecosistemas tiene la capacidad de aplicar una gama más amplia de acciones para seguir protegiendo y gestionado los servicios de los ecosistemas bajo un clima cambiante. Fuente: áreas terrestres protegidas mediante el índice de rendimiento medio ambiental (2014).</li> <li>• <b>Participación en convenciones ambientales internacionales.</b> El indicador está basado en la participación de los países en los foros internacionales sobre negociaciones multilaterales para llegar a acuerdos. La participación está asociada con la capacidad política para tomar decisiones. Fuente: tratados medioambientales e indicadores de recursos.</li> </ul>	<p>la superficie municipal. Un municipio con una alta proporción de superficie destinada a las tres actividades, tiene una mayor dependencia al capital natural y es sensible a los impactos potenciales del cambio climático. Fuente de datos: Censo Agropecuario (2013).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pérdida de biodiversidad por deforestación.</b> Este indicador refleja la sensibilidad de la biodiversidad a los impactos por deforestación principalmente y que a la vez son coadyuvados por la presión humana (chaqueos vs incendios) y la presión por cambio climático (sequías vs incendios). El indicador es el resultado del cálculo de la pérdida de riqueza absoluta de especies por municipio del periodo 2016-2018 elaborado por Conservación Internacional y empleado por Andersen, L. E., Canelas, S., Gonzales, A., Peñaranda, L. (2020) Atlas Municipal de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Bolivia 2020. La Paz: Universidad Privada Boliviana, Sustainable Development Solutions Network (SDSN- Bolivia).</li> </ul> <p><b>Capacidad de adaptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Protección ecosistemas-áreas protegidas.</b> El indicador refleja la capacidad municipal -articulada a los niveles subnacional y nacional- para proteger las funciones ambientales de al menos una parte de su territorio, en parques y áreas protegidas. Un municipio con un alto porcentaje de área protegida tiene una mejor capacidad de adaptación de sus ecosistemas. El indicador es la proporción municipal protegida legalmente y calculado por Conservación Internacional.</li> <li>• <b>Participación en convenciones ambientales internacionales.</b> No aplica a los niveles municipales.</li> </ul>
<b>Hábitat humano</b>	<p><b>Exposición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cambio proyectado del período cálido.</b> Es la indicación de la probabilidad de calor extremo bajo el cambio climático a mediados de siglo. El indicador utiliza el índice de Duración de Oleadas de Calor (WSDI) que define periodos de calor excesivo utilizando un umbral, basado en el percentil calculado para una ventana de 5 días del calendario del periodo 1961-1990. Las condiciones de vida de los seres humanos están amenazadas por el aumento de la intensidad y/o frecuencia de las condiciones meteorológicas extremas</li> </ul>	<p><b>Exposición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Multiamenaza hidrometeorológica.</b> La ND-GAIN propone dos indicadores relacionados con olas de calor e inundaciones como las principales amenazas al hábitat humano. En la región andina, se tiene la confluencia de hasta cuatro amenazas hidrometeorológicas (sequías, inundaciones, heladas y granizadas) en una campaña agrícola, que afecta el hábitat humano y sus medios de vida, siendo una situación de amenazas múltiples en el contexto de la región andina, las cuales están siendo exacerbadas por el cambio climático. Se suma las cuatro</li> </ul>

Sector	Indicadores ND-GAIN para analizar vulnerabilidades a nivel país	Indicadores homologados/adaptados para analizar el nivel de vulnerabilidad municipal en la región andina de Bolivia
	<p>(tormentas, inundaciones, deslizamientos, olas de calor) que el cambio climático está provocando y provocará. La fuente del indicador proviene de la base de datos del WSDI.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cambio proyectado del peligro de inundación.</b> Se mide el riesgo de inundación mediante la máxima precipitación mensual prevista en 5 días consecutivos, la cual es una medida de las precipitaciones extremas bajo el cambio climático. Es un indicador complementario a la proyección del periodo cálido, siendo amenazas desastrosas para las condiciones de vida de los seres humanos. La fuente del indicador proviene de la base de datos de Precipitation Index: Highest five day precipitation amount (RX5day).</li> </ul> <p><b>Sensibilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Concentración urbana.</b> El indicador mide la concentración de la población de un país dentro de las ciudades, es decir, el grado de urbanización, a través del índice Herfindahl. Las poblaciones urbanas concentradas se consideran más sensibles al cambio climático. La población urbanizada es la proporción de la población urbana sobre el total de la población. Fuente: World Development Indicators -The World Bank.</li> <li>• <b>Tasa de dependencia de la edad.</b> Es un indicador del tamaño de la población vulnerable en términos de edades, en específico, los menores a 15 y mayores a 65 años de edad. Esta población es susceptible de sufrir los impactos del cambio climático directos e indirectos. Fuente: World Development Indicators -The World Bank.</li> </ul> <p><b>Capacidad de adaptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Calidad de la infraestructura relacionada con el comercio y el transporte.</b> La calidad de la infraestructura de transporte es importante para procesos de desarrollo y de migración. La migración es para alejarse de climas difíciles y para mejorar la salud humana. La calidad de la infraestructura comercial y de transporte muestra la capacidad de suministrar y gestionar otras infraestructuras esenciales de los sectores públicos y privados. Fuente: World Development Indicators -The World Bank.</li> <li>• <b>Caminos pavimentados.</b> Es el indicativo de la proporción de la longitud de las carreteras que están pavimentadas. Es una medida de la solidez del sistema de carreteras y de las actividades sociales y económicas.</li> </ul>	<p>amenazas y se porcentualiza la proporción de las amenazas múltiples. Para este indicador se utiliza como fuente de información el INFO-SPIE del Ministerio de Planificación del Desarrollo.</p> <p><b>Sensibilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sensibilidad por concentración urbana.</b> El indicador mide la concentración de la población urbana dentro de un municipio (grado de urbanización) la cual es sensible al cambio climático. La población urbanizada es la proporción de la población urbana sobre el total de la población. Fuente de datos: Censo Nacional de Población y Vivienda, 2102.</li> <li>• <b>Sensibilidad por dependencia de la edad.</b> Es un indicador del tamaño de la población dependiente (menores a 15 y mayores a 65 años de edad), la cual es susceptible de sufrir los impactos del cambio climático directos e indirectos. Fuente de datos: UDAPE-MPD con datos del CNPV (2012).</li> </ul> <p><b>Capacidad de adaptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capacidad por infraestructura caminera.</b> Es una indicación de la infraestructura terrestre basada en la existencia de caminos para la movilización de las personas, como parte de la calidad de vida del hábitat humano para desarrollar sus actividades y capacidades socioeconómicas y de gestión de riesgos (ante posibles situaciones de atención de emergencias). El indicador fue calculado por el Ministerio de Planificación del Desarrollo (INFO-SPIE) con datos del CNPV (2012).</li> <li>• <b>Capacidad del transporte.</b> Es una indicación de la capacidad de existencia de servicios de transporte a nivel municipal, para que la población local tenga la capacidad de moverse dentro y fuera de sus territorios y acceder a oportunidades de educación, mercados, servicios no financieros y financieros. El indicador fue calculado por el Ministerio de Planificación del Desarrollo (INFO-SPIE) con datos del CNPV (2012).</li> </ul>

Sector	Indicadores ND-GAIN para analizar vulnerabilidades a nivel país	Indicadores homologados/adaptados para analizar el nivel de vulnerabilidad municipal en la región andina de Bolivia
	<p>Las carreteras pavimentadas reflejan la capacidad país para desplegar mejoras en el transporte, especialmente en zonas rurales. Fuente: World Development Indicators -The World Bank.</p>	
<p><b>Infra-estructura</b></p>	<p><b>Exposición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cambio proyectado de la capacidad de generación hidroeléctrica.</b> Es la indicación del riesgo potencial de la capacidad de generación hidroeléctrica ponderada por la importancia de la energía hidroeléctrica para un país. Es la proporción de la producción de electricidad precedente de fuentes hidroeléctricas. Se prevé que el cambio climático a mediano y largo plazo afecte la capacidad de generación de energía hidroeléctrica. Fuente: Hamududu &amp; Killingtveit (2012).</li> <li>• <b>Proyección de los impactos de la subida del nivel del mar.</b> Es la indicación de cómo se verán afectadas las infraestructuras costeras por el efecto combinado de la subida del mar y las posibles mareas de tempestad para finales del siglo. El indicador considera la proporción de área terrestre adyacente al océano que son más bajas que el aumento proyectado del nivel del mar y la altura media de la marea de tormenta. La subida del mar es una amenaza para las infraestructuras costeras. Se asume que los países sin salida al mar no tienen riesgos costeros. Fuente: Modelos de relieve global de 1 minuto de arco de la superficie terrestre que integra la topografía terrestre y la batimetría oceánica.</li> </ul> <p><b>Sensibilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dependencia de la energía importada.</b> Es la medida en porcentaje del uso total de energía que es importada y, por tanto, no está totalmente bajo el control de un país. La energía importada puede aumentar de precio o cortarse en caso de una crisis, considerándose países energéticamente vulnerables. Fuente: World Development Indicators -The World Bank.</li> <li>• <b>Población que vive a menos de 5 metros sobre el nivel del mar.</b> Es la proporción de la población que vive en la zona donde la elevación es de 5 metros o menos. Es una medida sencilla de la población sensible a los riesgos climáticos. Fuente: World Development Indicators -The World Bank.</li> </ul>	<p><b>Exposición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Consumo de electricidad residencial per cápita.</b> Este indicador es alternativo al propuesto por la ND-GAIN respecto de la capacidad de generación hidroeléctrica, ya que no existe el dato representativo a nivel municipal, proponiéndose un indicador alternativo: consumo de electricidad residencial per cápita (kWh/persona/año) calculado por Andersen, L. E., B. Branisa &amp; F. Calderón (2019). De acuerdo a los investigadores, <i>"el consumo de energía está estrechamente ligado a los niveles de ingreso"</i>. Mientras más energía y más tecnologías diseñadas para convertir eficientemente la energía se pongan a disposición de los usuarios, mejores serán las condiciones para el desarrollo de individuos, hogares, comunidades, la sociedad y la economía, siendo el consumo de electricidad un excelente indicador para medir los niveles de ingreso de las personas que componen un hogar. Los hogares sin acceso a electricidad viven en condiciones de extrema pobreza y son potencialmente vulnerables al cambio climático, a mediano y largo plazo. Fuente de datos: Andersen, L. E., B. Branisa &amp; F. Calderón (2019) "Estimaciones del PIB per cápita y de la actividad económica a nivel municipal en Bolivia en base a datos de consumo de electricidad". Investigación ganadora presentada al Centro de Investigaciones Sociales (CIS) de la Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia, citado por Andersen, L. E., Canelas, S., Gonzales, A., Peñaranda, L. (2020). Atlas Municipal de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Bolivia 2020. La Paz: Universidad Privada Boliviana, SDSN Bolivia.</li> <li>• <b>Proyección de los impactos de la subida del nivel del mar.</b> No aplica para Bolivia.</li> </ul> <p><b>Sensibilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dependencia de la energía importada.</b> Bolivia no tiene dependencia energética (vulnerabilidad 0), por lo que no aplica este indicador.</li> <li>• <b>Índice de vulnerabilidad al cambio climático.</b> La metodología ND-GAIN propone el análisis de la población que vive a menos de 5 metros sobre el nivel del mar, que no es aplicable para la región andina de Bolivia, por lo que se</li> </ul>

Sector	Indicadores ND-GAIN para analizar vulnerabilidades a nivel país	Indicadores homologados/adaptados para analizar el nivel de vulnerabilidad municipal en la región andina de Bolivia
	<p><b>Capacidad de adaptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Acceso a la electricidad.</b> Es la proporción de la población con acceso a la red eléctrica. El acceso a la electricidad permite a los pobres obtener servicios básicos y oportunidades económicas para mejorar su nivel de vida. El acceso a la electricidad facilita la atención sanitaria, la ayuda en situaciones de catástrofes, el almacenamiento de alimentos y servicios sociales como la educación y la infraestructura para las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). El indicador representa la capacidad de un país para invertir en su población, tecnología, infraestructura y capacidades para responder a interrupciones de suministro. Fuente: World Development Indicators -The World Bank.</li> <li>• <b>Preparación para las catástrofes.</b> Son las capacidades de un país para hacer frente a los desastres naturales relacionados con el clima. Es una indicación al seguimiento del Marco de Acción de Hyogo. Fuente: HFA National Progress.</li> </ul>	<p>propone como indicador alternativo el Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático que refleja la sensibilidad de los territorios municipales respecto del balance hídrico que puede ser afectado por los impactos del cambio climático. Este índice de vulnerabilidad fue calculado por Conservación Internacional a partir de indicadores ambientales, sociales y económicos del CNPV (2012) para un escenario climático A2 y empleado para el análisis de los ODS Bolivia por SDSN. Fuente de datos: Andersen, L. E., Canelas, S., Gonzales, A., Peñaranda, L. (2020). Atlas Municipal de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Bolivia 2020. La Paz: Universidad Privada Boliviana, SDSN Bolivia.</p> <p><b>Capacidad de adaptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capacidad por cobertura de energía eléctrica y radio bases.</b> Es un indicador compuesto por: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Indicador de la cobertura de energía eléctrica e infraestructura del sector con centrales hidroeléctricas (ciudades) y centrales termoeléctricas (área rural). <p>El sector de energía en Bolivia contempla el ciclo de la generación, transmisión y distribución. La distribución de energía eléctrica es a través de distribuidores mayores y menores en los departamentos y municipios, respectivamente. Es un indicador proxy para conocer el nivel de vulnerabilidad de las viviendas, principalmente rurales respecto de las brechas de acceso a este tipo de infraestructura para desarrollar actividades socioeconómicas y de transformación productiva. El cambio climático puede afectar a mediano y largo plazo la capacidad de generación de energía.</p> </li> <li>b) Cobertura radio bases como indicador de la infraestructura de telecomunicaciones (telefonía móvil y acceso a internet), como parte de las TIC y de las telecomunicaciones. Fuente de datos: Censo Nacional de Población y Vivienda, 2012 y Andersen, L. E., Canelas, S., Gonzales, A., Peñaranda, L. (2020). Atlas Municipal de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Bolivia 2020. La Paz: Universidad Privada Boliviana, SDSN Bolivia.</li> </ul> </li> <li>• <b>Capacidad infraestructura agrícola para adaptación.</b> Es la indicación de las capacidades municipales para hacer frente a los desastres naturales relacionados con el clima respecto de dos indicadores: 1) infraestructura productiva instalada respecto de la existencia de a) silos o pirwas, b) secadoras de grano o cachis, c) invernaderos y, d) carpas solares y walipinis) cuya fuente de datos proviene del Censo Nacional de Población y Vivienda de</li> </ul>

Sector	Indicadores ND-GAIN para analizar vulnerabilidades a nivel país	Indicadores homologados/adaptados para analizar el nivel de vulnerabilidad municipal en la región andina de Bolivia
		2012; y 2) el indicador de infraestructura de comunicación basado en la red de radio bases por 1000 habitantes, calculado por Andersen, L. E., Canelas, S., Gonzales, A., Peñaranda, L. (2020). Atlas Municipal de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Bolivia 2020. La Paz: Universidad Privada Boliviana, SDSN Bolivia. La agricultura familiar requiere de estos dos tipos de infraestructura para adaptarse a crisis climáticas y comunicación.

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación de las vulnerabilidades por exposición y sensibilidad, así como la capacidad de adaptación se desarrolla mediante índices que van de 0 a 1, de acuerdo al siguiente cuadro:

Índices	0,00 - 0,25	0,26 - 0,50	0,51 - 0,75	0,76 - 1,00
Vulnerabilidad por exposición y sensibilidad	Baja vulnerabilidad	Mediana vulnerabilidad	Alta vulnerabilidad	Muy alta vulnerabilidad
Índices	0,00 - 0,25	0,26 - 0,50	0,51 - 0,75	0,76 - 1,00
Capacidad de adaptación	Alta capacidad de adaptación	Mediana capacidad de adaptación	Baja capacidad de adaptación	Muy baja capacidad de adaptación



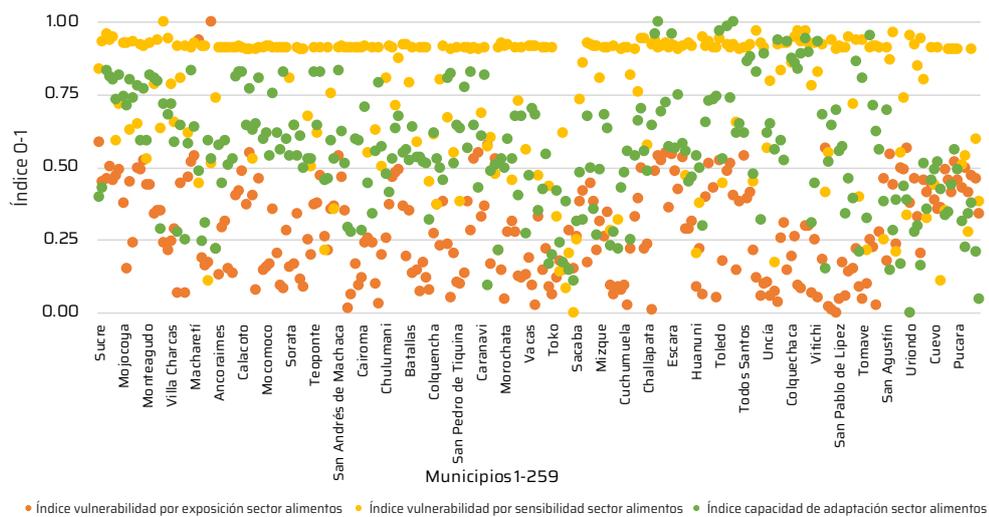
## 4.2 Resultados

### 4.2.1 Vulnerabilidad sector alimentos



En el gráfico 18, se observa a los 259 municipios (representados por puntos) con una alta variabilidad en las tres dimensiones analizadas, según niveles de vulnerabilidad: bajo, medio, alto, y muy alto.

**Gráfico 18.** Vulnerabilidad municipal del sector alimentos según dimensiones de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación en 259 municipios de la región andina



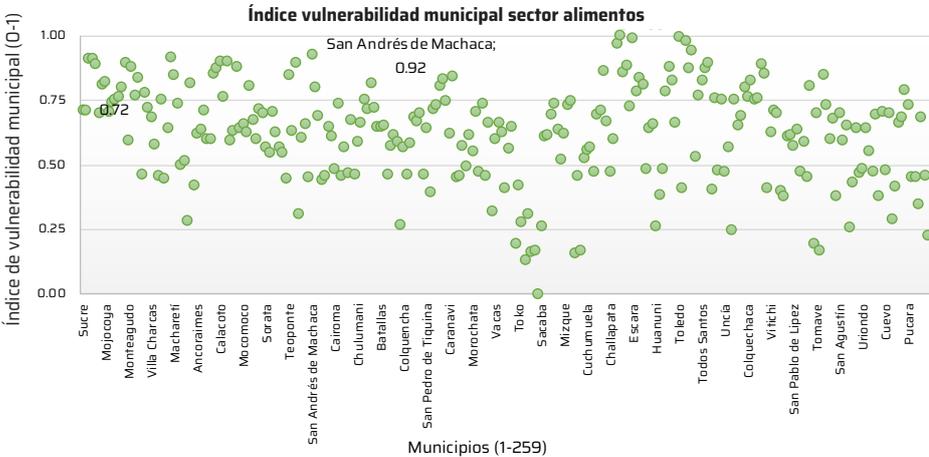
Fuente: Elaboración propia.

Nota: Lectura de los índices de vulnerabilidad por exposición y sensibilidad: 0 baja vulnerabilidad, 1 muy alta vulnerabilidad; capacidad de adaptación: 0 alta capacidad de adaptación, 1 muy baja capacidad de adaptación.

- a) **Vulnerabilidad por exposición.** El 47% de los municipios se encuentra en rango de baja vulnerabilidad, 43% está en un rango de mediana vulnerabilidad, 9% en alta vulnerabilidad y 1% en muy alta vulnerabilidad (representado por municipios con menor superficie agrícola y una alta población total).
- b) **Vulnerabilidad por sensibilidad.** Un 5% de los municipios se encuentra en un rango de baja vulnerabilidad, 10% en un rango de mediana vulnerabilidad, 15% en alta vulnerabilidad y 70% se encuentra de forma preocupante en un rango de muy alta vulnerabilidad. Estos últimos tienen una población rural importante cuya principal actividad es la agricultura, y esta actividad es sensible a los eventos extremos derivados del cambio climático, siendo prioritario el fortalecer sus capacidades de adaptación agrícola y no agrícola.
- c) **Capacidad de adaptación.** El 9% de los municipios se encuentra en un rango de alta capacidad de adaptación porque cuentan con superficies importantes con acceso a riego, tractores y equipos de fumigación junto con niveles bajos de desnutrición infantil en niños menores de 5 años; el 27% de los municipios se encuentra en un rango de mediana capacidad de adaptación, otro 45% se ubica en un rango de baja capacidad de adaptación, y finalmente el 19% en un rango de muy baja capacidad de adaptación, con comunidades que tienen muy poco acceso a riego, maquinaria agrícola (tractores) y equipos de fumigación para mejorar y mantener la resiliencia de sus sistemas productivos, junto con altos niveles de desnutrición en niños menores de 5 años.

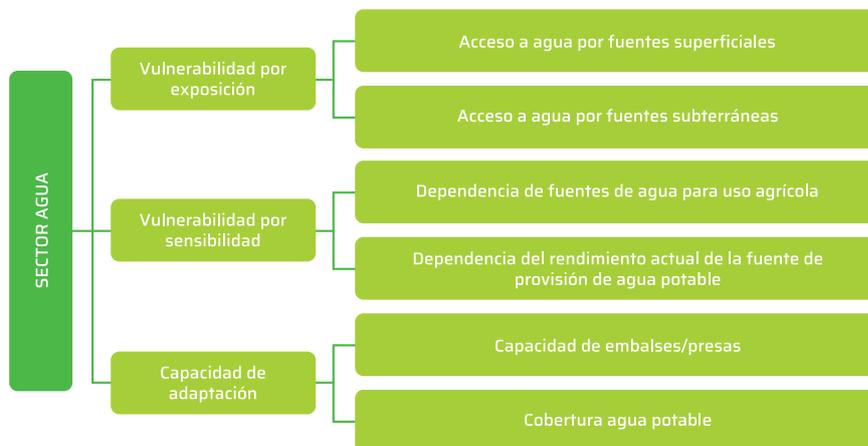
A partir de los tres índices, se calcula un *índice de vulnerabilidad municipal del sector alimentos* para los 259 municipios. Se observa que 4% de los municipios se encuentra en un rango de baja vulnerabilidad, 24% en mediana vulnerabilidad, 49% en alta vulnerabilidad y 23% en muy alta vulnerabilidad (gráfico 19). Los departamentos de Oruro, La Paz, Chuquisaca y Potosí tienen municipios con muy alta vulnerabilidad del sector alimentos.

**Gráfico 19.** Vulnerabilidad municipal del sector alimentos en la región andina



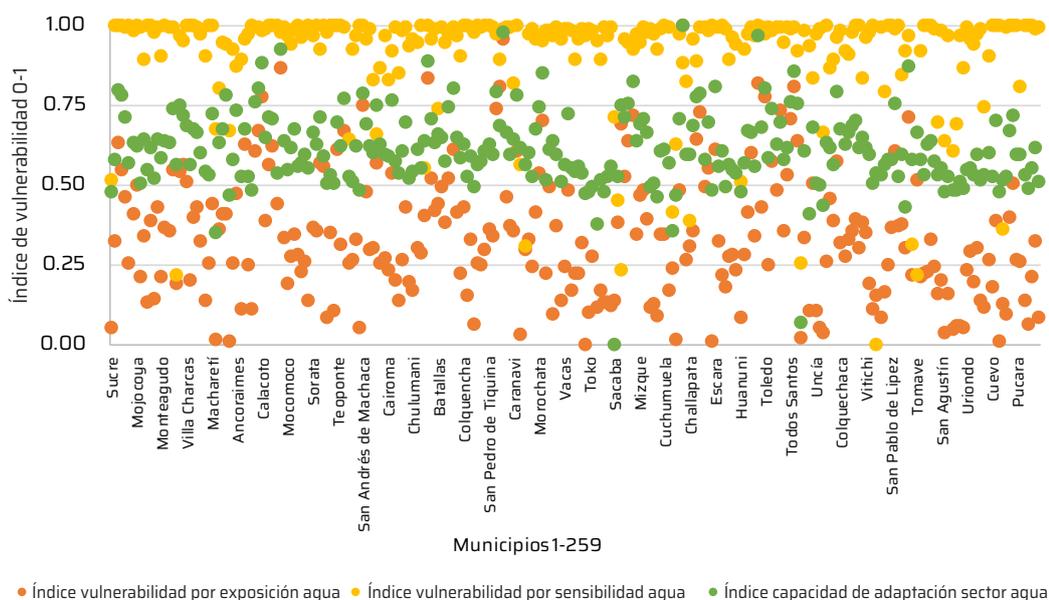
Fuente: Elaboración propia.

## 4.2.2 Vulnerabilidad sector agua



El gráfico 20 muestra el comportamiento del *índice de vulnerabilidad por exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación del sector agua*, según los indicadores homologados y evaluados.

**Gráfico 20.** Vulnerabilidad municipal del sector agua por índices de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación en 259 municipios de la región andina



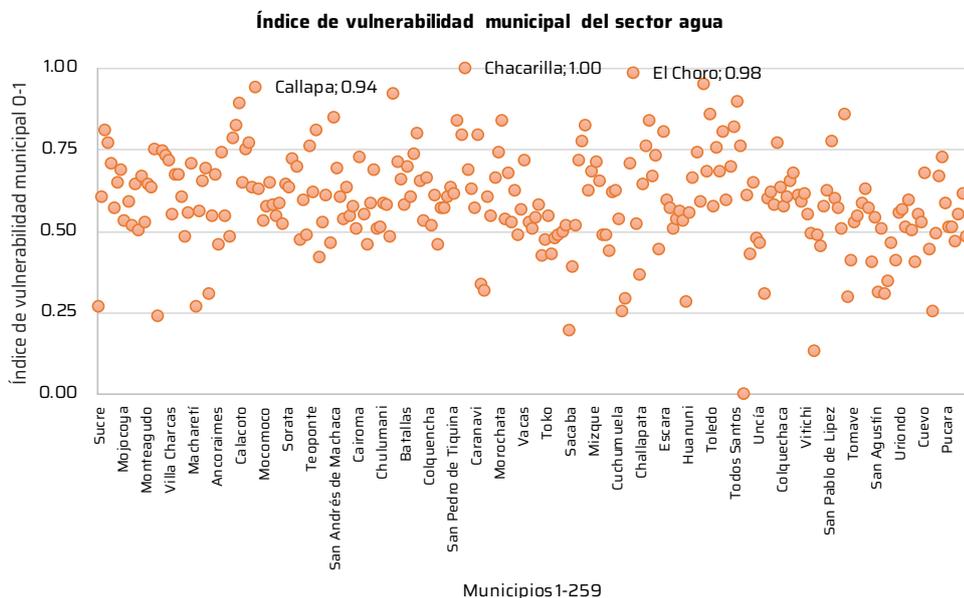
Fuente: Elaboración propia.

Nota: Lectura de los índices de vulnerabilidad por exposición agua y sensibilidad: 0 baja vulnerabilidad, 1 muy alta vulnerabilidad; Capacidad de adaptación: 0 alta capacidad de adaptación, 1 muy baja capacidad de adaptación).

- a) Vulnerabilidad por exposición.** El 38% de los municipios se encuentra en un rango de baja vulnerabilidad, 42% en mediana vulnerabilidad, 17% en alta vulnerabilidad y sólo 3% en muy alta vulnerabilidad (5 municipios de La Paz y 4 de Oruro) debido a que el acceso al agua es principalmente por fuentes de aguas superficiales y aguas subterráneas.
- b) Vulnerabilidad por sensibilidad.** El 2% de los municipios se encuentra en un rango de baja vulnerabilidad, 3% en mediana vulnerabilidad, 7% en alta vulnerabilidad y 89% en muy alta vulnerabilidad. Se trata de una proporción preocupante debido a que existe una alta dependencia de fuentes de agua tanto para el uso agrícola como para consumo humano y existen pocas EPSAS municipales, lo que incrementa la vulnerabilidad por sensibilidad. El 11% de municipios se encuentra en ciudades principales y poblaciones urbanizadas.
- c) Capacidad de adaptación.** El 1% de los municipios se encuentra en un rango de alta capacidad de adaptación (Potosí y Sacaba) explicado por una mayor infraestructura en embalses/presas para almacenar agua y garantizar el acceso de su población a este recurso frente a los otros municipios de la región andina, 12% de los municipios se encuentra en un rango de mediana capacidad de adaptación, 75% en baja capacidad de adaptación, y finalmente 11% en muy baja capacidad de adaptación. Estos últimos evidencian brechas en gestiones e inversiones en infraestructura para el almacenamiento y uso eficiente del agua como medida de adaptación a los impactos del cambio climático, coincidiendo con las voces locales respecto a la necesidad urgente de contar con este tipo de inversiones para construir resiliencia. El análisis de capacidad de adaptación toma datos oficiales del CNPV (2012) y MMAyA-GIZ (2010), esperando la actualización de datos de los siguientes censos, lo que permitirá conocer si se redujeron las dos vulnerabilidades y la mejora de las capacidades de adaptación.

La obtención del *índice de vulneabilidad municipal del sector agua* para los 259 municipios, identifica que 2% de los municipios se encuentran en un rango de baja vulnerabilidad, 21% en de mediana vulnerabilidad, 65% en alta vulnerabilidad y 13% en muy alta vulnerabilidad (gráfico 21).

**Gráfico 21.** Vulnerabilidad municipal del sector agua en la región andina



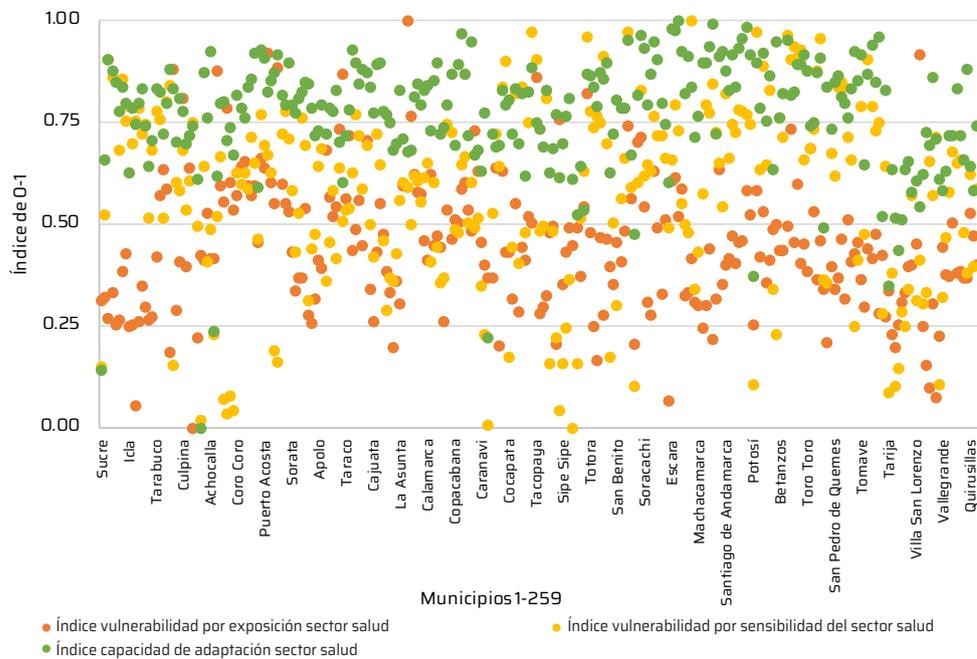
Fuente: Elaboración propia.

### 4.2.3 Vulnerabilidad sector salud



El gráfico 22 muestra el comportamiento del *índice de vulnerabilidad por exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación del sector salud*, según los indicadores analizados, observándose que los municipios representados por los puntos tienen diferentes niveles de vulnerabilidad y capacidades de adaptación. Se observan las siguientes tendencias:

**Gráfico 22.** Vulnerabilidad municipal del sector salud por índices de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación en 259 municipios de la región andina



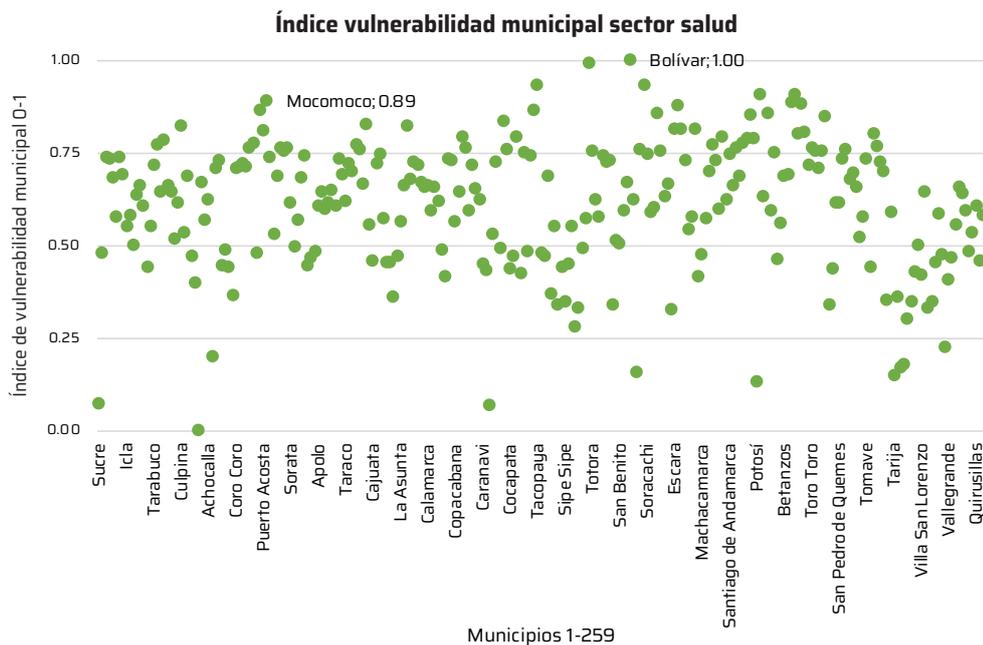
Fuente: Elaboración propia.

Nota: Lectura de los índices de vulnerabilidad por exposición y sensibilidad: 0 baja vulnerabilidad, 1 muy alta vulnerabilidad; capacidad de adaptación: 0 alta capacidad de adaptación, 1 muy baja capacidad de adaptación.

- Vulnerabilidad por exposición del sector.** El 10% de los municipios se encuentra en un rango de baja vulnerabilidad, 57% en mediana vulnerabilidad, 28% en alta vulnerabilidad y sólo 5% en muy alta vulnerabilidad, debido a que son municipios con un alto número de familias afectadas por desastres y por una mayor incidencia de las enfermedades vinculadas al cambio climático.
- Vulnerabilidad por sensibilidad.** El 12% de los municipios se encuentra en un rango de baja vulnerabilidad, 23% en mediana vulnerabilidad, 44% en alta vulnerabilidad y 22% en muy alta vulnerabilidad, siendo caracterizados por bajos niveles del ISM y niveles altos de pobreza extrema.
- Capacidad de adaptación.** El 2% de los municipios se encuentra en un rango de alta capacidad de adaptación, explicado por una amplia red de establecimientos de salud así como por una alta cobertura en servicios de saneamiento básico; 2% de los municipios en mediana capacidad de adaptación, 34% en baja capacidad de adaptación, y finalmente 62% se encuentra en muy baja capacidad de adaptación, explicado por brechas en establecimientos de salud y una baja cobertura de servicios de saneamiento básico.

Del análisis de los tres índices, el *índice de vulnerabilidad municipal del sector salud* establece que, un 4% de los municipios se encuentra en un rango de baja vulnerabilidad, un 24% se encuentra en el rango de mediana vulnerabilidad, 53% en alta vulnerabilidad y 19% en muy alta vulnerabilidad (gráfico 23). Los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí tienen municipios con muy alta vulnerabilidad que requieren reducirla y mejorar su capacidad de adaptación.

**Gráfico 23.** Vulnerabilidad municipal del sector salud en la región andina



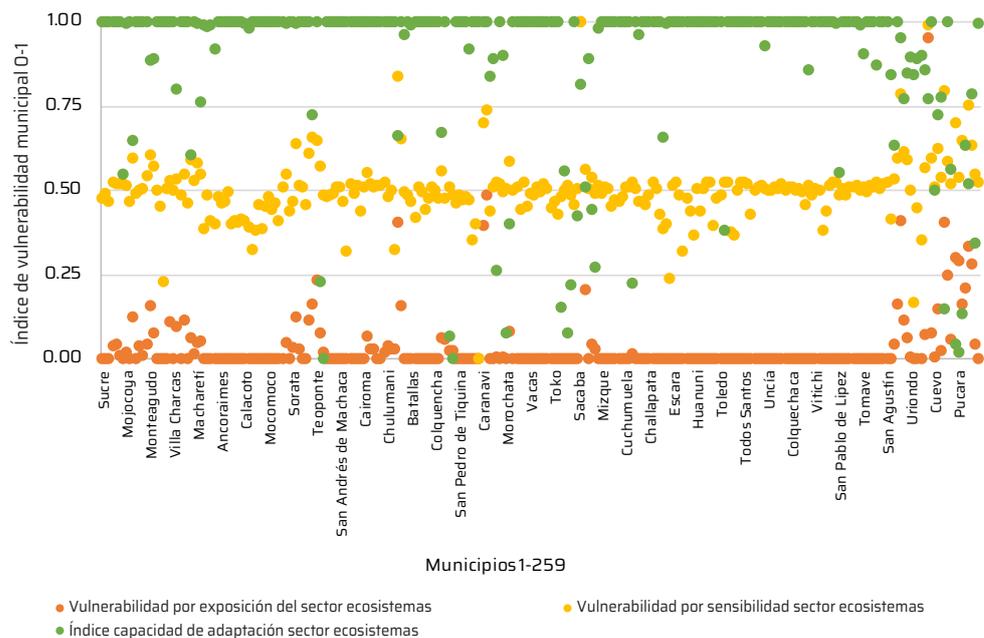
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.4 Vulnerabilidad sector ecosistemas



El gráfico 24 muestra los resultados de los índices municipales de vulnerabilidad por exposición y sensibilidad, así como la capacidad de adaptación del sector ecosistemas, según los indicadores homologados y analizados. Se observa patrones marcados de las tres dimensiones analizadas, a diferencia de los otros sectores.

**Gráfico 24.** Vulnerabilidad municipal del sector ecosistemas por índices de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación en 259 municipios de la región andina



Fuente: Elaboración propia.

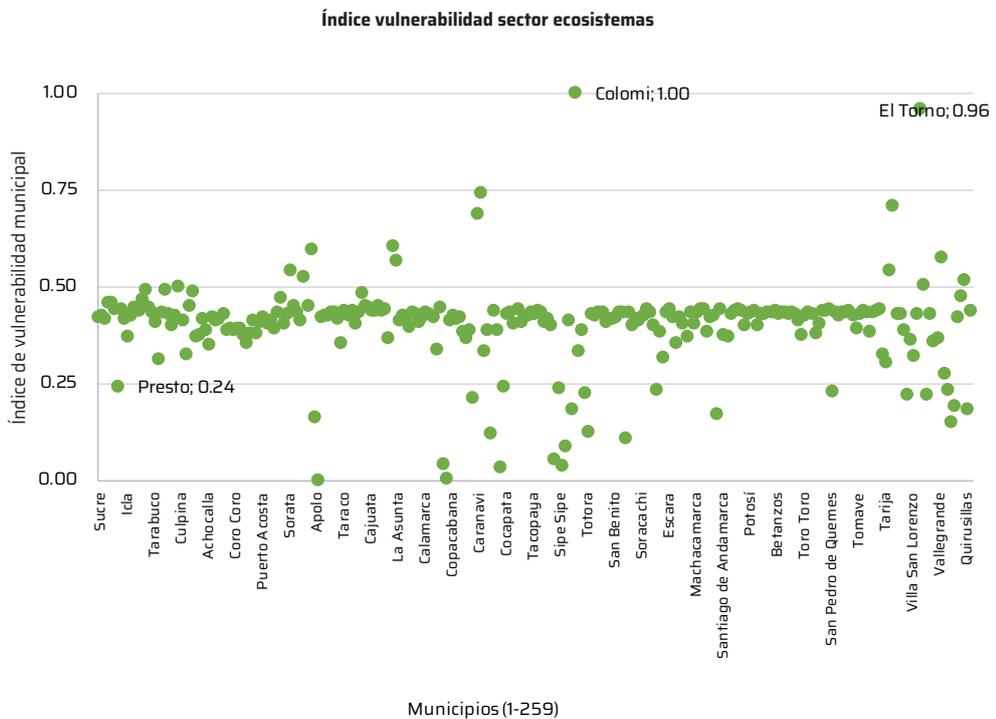
Nota: Lectura de los índices de vulnerabilidad por exposición y sensibilidad: 0 baja vulnerabilidad, 1 muy alta vulnerabilidad; capacidad de adaptación: 0 alta capacidad

- a) **Vulnerabilidad por exposición del sector.** El 96% de los municipios se encuentra en un rango de baja vulnerabilidad, 3% en mediana vulnerabilidad, 0% en alta vulnerabilidad y sólo un 1% de los municipios (Colomi y El Torno) en un rango de muy alta vulnerabilidad debido a que tienen una alta tasa de deforestación.
- b) **Vulnerabilidad por sensibilidad.** El 2% de los municipios se encuentra en un rango de baja vulnerabilidad, 50% en mediana vulnerabilidad, 46% en alta vulnerabilidad y 2% en muy alta vulnerabilidad por su alta dependencia del capital natural para desarrollar actividades agrícolas, ganaderas y forestales, y por presentar altos índices de pérdida de biodiversidad por deforestación.
- c) **Capacidad de adaptación.** El 5% de los municipios se encuentra en un rango de alta capacidad de adaptación, explicado por una importante proporción de área protegida municipal; 3% en mediana capacidad de adaptación, un 6% se ubica en un rango de baja capacidad de adaptación, y finalmente, 86% se encuentra en un rango de muy baja

capacidad de adaptación. Se trata de municipios que tienen muy poca superficie protegida o definitivamente no tienen áreas protegidas, considerando su alta dependencia del capital natural suelo y por ende de otros recursos naturales.

El *índice de vulnerabilidad municipal del sector ecosistemas* muestra que 49% de los municipios se encuentra en un rango de baja vulnerabilidad, 48% en mediana vulnerabilidad, 5% en alta vulnerabilidad y 1% en muy alta vulnerabilidad (gráfico 25). Los municipios con muy alta vulnerabilidad son: Colomi de Cochabamba, El Torno y Cuevo de Santa Cruz.

**Gráfico 25.** Vulnerabilidad municipal del sector ecosistemas en la región andina



Fuente: Elaboración propia.

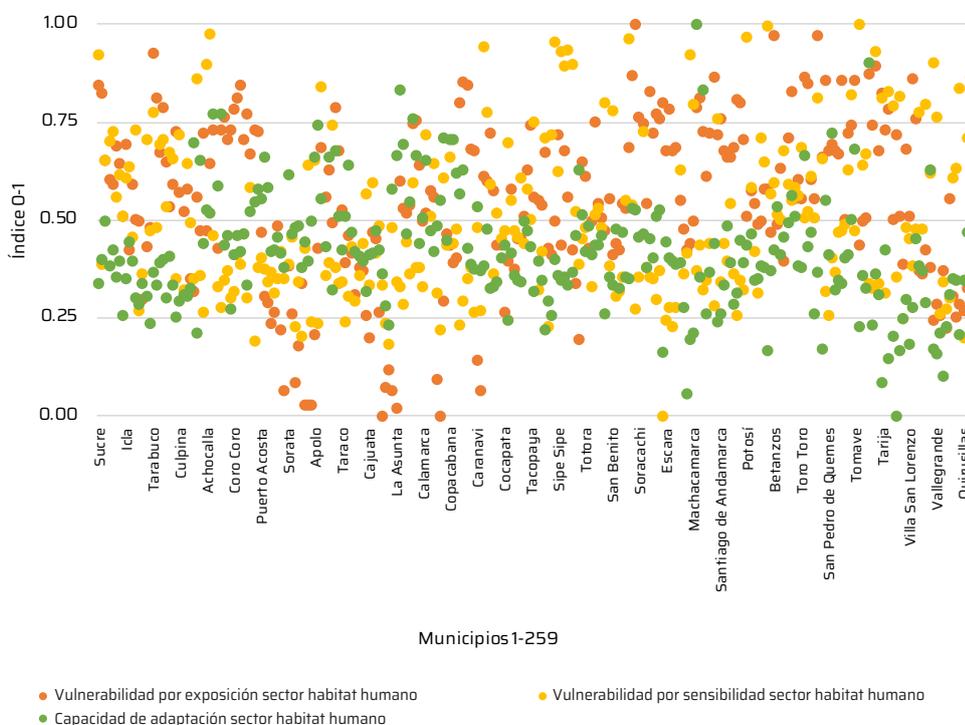


## 4.2.5 Vulnerabilidad del sector hábitat humano



El gráfico 26 muestra los resultados de los *índices municipales de vulnerabilidad por exposición y sensibilidad*, así como de *capacidad de adaptación del sector hábitat humano*, observándose una concentración de los tres índices municipales entre una mediana a muy alta vulnerabilidad.

**Gráfico 26.** Vulnerabilidad municipal del sector hábitat humano por índices de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación en 259 municipios de la región andina



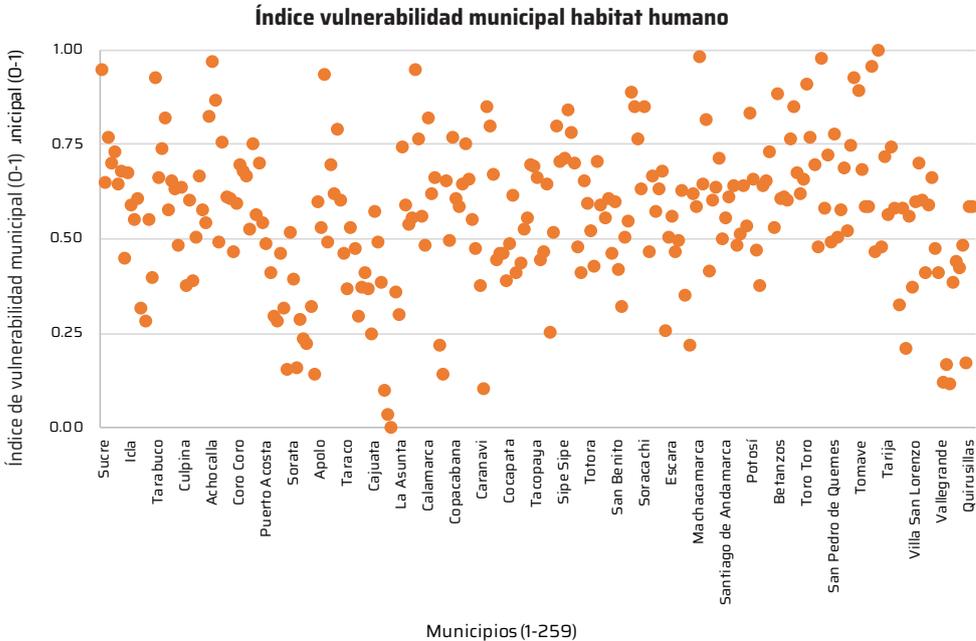
Fuente: Elaboración propia.

Nota: Lectura de los índices de vulnerabilidad por exposición y sensibilidad: 0 baja vulnerabilidad, 1 muy alta vulnerabilidad; capacidad de adaptación: 0 alta capacidad de adaptación, 1 muy baja capacidad de adaptación.

- a) **Vulnerabilidad por exposición.** El 9% de los municipios se encuentra en un rango de baja vulnerabilidad, 32% en mediana vulnerabilidad, 43% en alta vulnerabilidad y sólo 17% en muy alta vulnerabilidad. Se trata de municipios con un alto índice de amenaza compuesto por sequías, inundaciones, heladas y granizadas.
- b) **Vulnerabilidad por sensibilidad.** El 6% de los municipios se encuentra en un rango de baja vulnerabilidad, 53% en mediana vulnerabilidad, 27% en alta vulnerabilidad y 14% en un muy alta vulnerabilidad.
- c) **Capacidad de adaptación.** El 11% de los municipios se encuentra en un rango de alta capacidad de adaptación, explicado por una buena infraestructura caminera y un alto índice de transporte municipal; 68% en mediana capacidad de adaptación, 19% se ubica en baja capacidad de adaptación, y el 3% en muy baja capacidad de adaptación. Se trata de municipios que no cuentan con buena infraestructura caminera ni un buen índice de transporte municipal para movilizarse dentro y fuera de sus territorios, desarrollar actividades económicas y acceder a servicios.

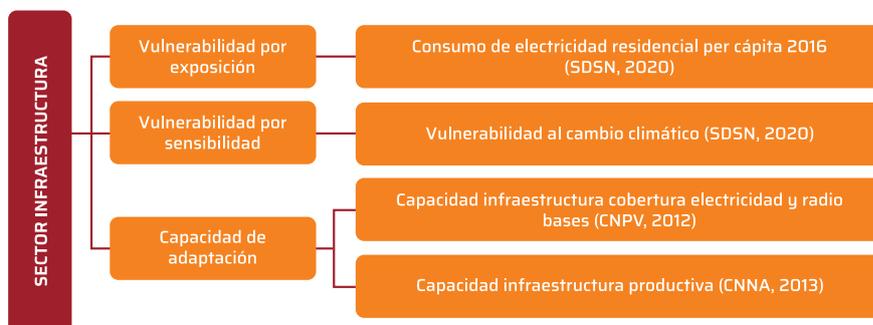
De acuerdo al *índice de vulnerabilidad municipal del sector hábitat humano*, un 7% de los municipios se encuentra en un rango de baja vulnerabilidad, 29% en mediana vulnerabilidad, 50% en alta vulnerabilidad y un 14% en muy alta vulnerabilidad (gráfico 27).

**Gráfico 27.** Vulnerabilidad municipal sector hábitat humano en la región andina



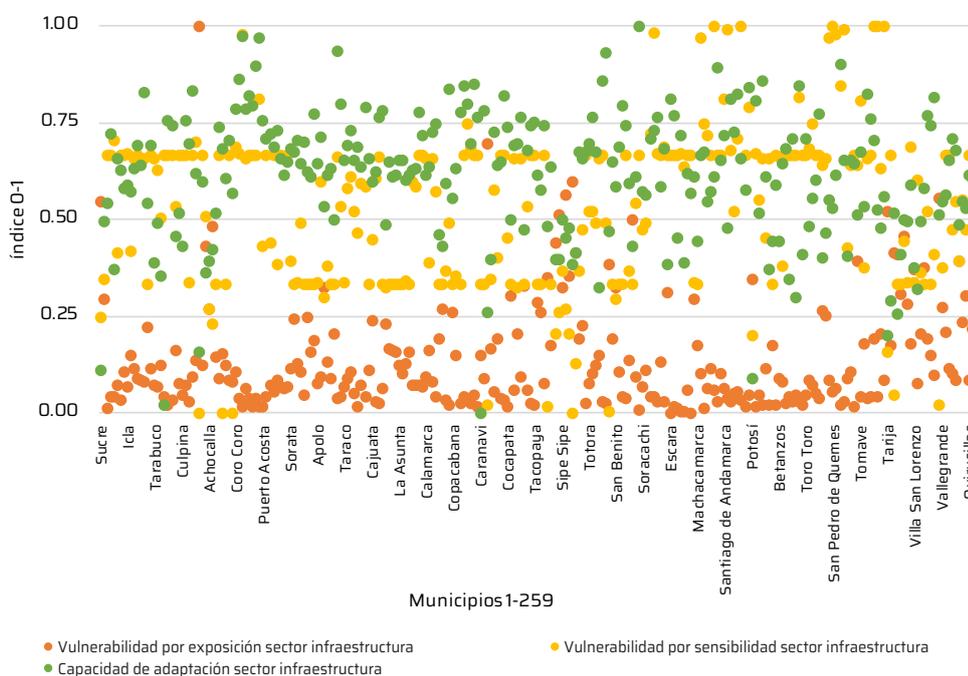
Fuente: Elaboración propia.

## 4.2.6 Vulnerabilidad sector infraestructura



El gráfico 28 muestra los resultados de los *índices municipales de vulnerabilidad por exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación del sector infraestructura*, observándose tendencias diferenciadas.

**Gráfico 28.** Vulnerabilidad municipal del sector infraestructura por índices de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación en 259 municipios de la región andina



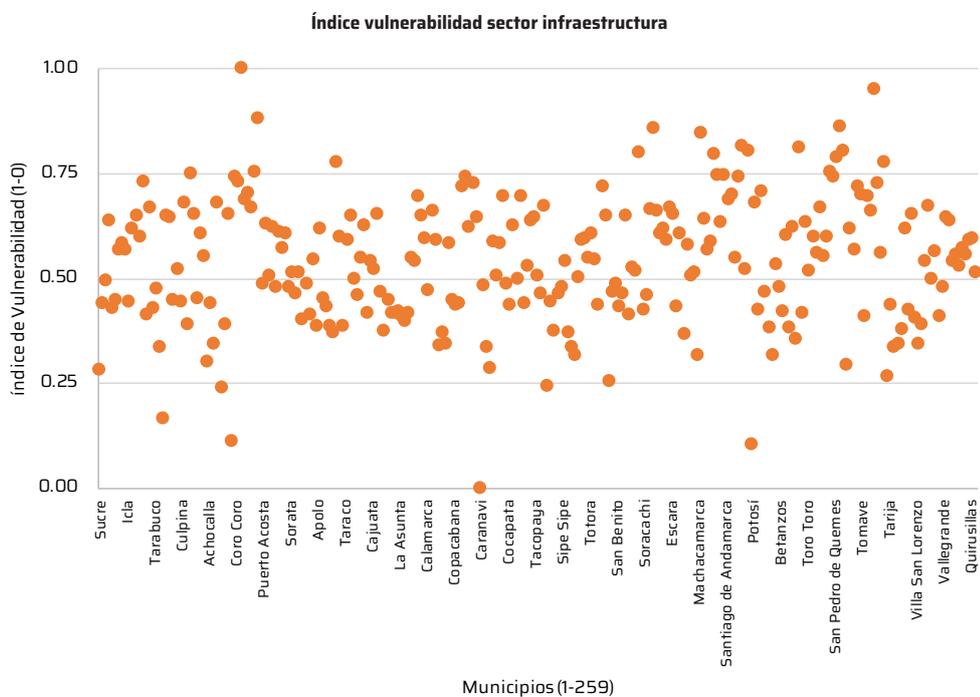
Fuente: Elaboración propia.

Nota: Lectura de los índices de vulnerabilidad por exposición y sensibilidad: 0 baja vulnerabilidad, 1 muy alta vulnerabilidad; capacidad de adaptación: 0 alta capacidad de adaptación, 1 muy baja capacidad de adaptación.

- a) Vulnerabilidad por exposición del sector infraestructura.** El 84% de los municipios se encuentra en un rango de baja vulnerabilidad, 13% en mediana vulnerabilidad, 3% en alta vulnerabilidad y 0% en un rango de muy alta vulnerabilidad. Estos resultados explican por qué en los municipios rurales o con alta población rural el consumo de electricidad residencial per cápita es mucho menor en comparación con municipios urbanos o con alta población urbana, como en los casos de La Paz, Sucre, Cochabamba, Colcapirhua, Oruro, Potosí, Tarija y Bermejo (principalmente demandada por el sector de servicios e industrias).
- b) Vulnerabilidad por sensibilidad.** El 6% de los municipios se encuentra en un rango de baja vulnerabilidad, 36% en mediana vulnerabilidad, 51% en alta vulnerabilidad y 7% se encuentra en muy alta vulnerabilidad, siendo caracterizados por presentar valores altos del *índice de vulnerabilidad al cambio climático*. Este índice fue calculado por SDSN (2020) a partir de 13 indicadores que evalúan dimensiones ambientales, sociales, institucionales e infraestructura a nivel municipal.
- c) Capacidad de adaptación.** El 3% de los municipios se encuentra en un rango de alta capacidad de adaptación, explicado por una buena infraestructura para cubrir el acceso a energía eléctrica de la población y la red de radio bases para mejorar la comunicación y acceso a información en los territorios municipales; 20% de los municipios en mediana capacidad de adaptación, 58% en baja capacidad de adaptación, y finalmente 19% se encuentra en muy baja capacidad de adaptación, porque son municipios que no cuentan con buena cobertura de acceso a energía eléctrica y radio bases.

De acuerdo al *índice de vulnerabilidad municipal del sector infraestructura*, un 3% de los municipios se encuentra en un rango de baja vulnerabilidad, 39% en mediana vulnerabilidad, 52% en alta vulnerabilidad y 6% en muy alta vulnerabilidad (gráfico 29).

**Gráfico 29.** Índice de vulnerabilidad municipal sector infraestructura en la región andina



Fuente: Elaboración propia.

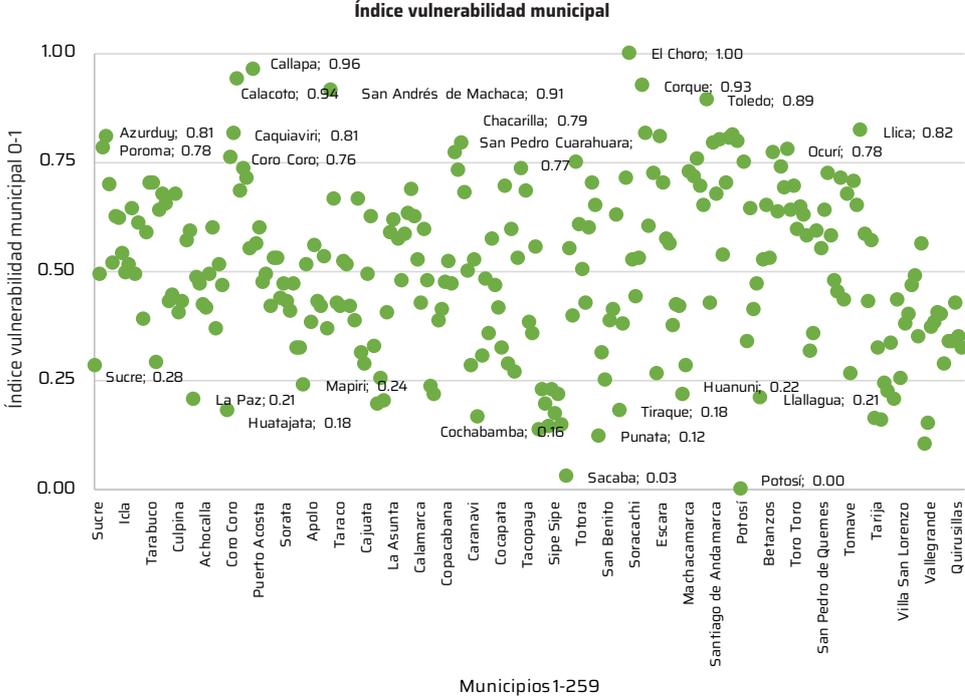
#### 4.2.7 Vulnerabilidad municipal

Para el análisis integral de la vulnerabilidad, y de acuerdo con la metodología propuesta por el método ND-GAIN, se aplica una media aritmética a los 6 índices de vulnerabilidad de los sectores alimentos, agua, salud, ecosistemas, hábitat humano e infraestructura, calculándose un *índice integral de vulnerabilidad municipal*.

El gráfico 30 muestran los resultados de este índice para los 259 municipios, observándose una alta variabilidad, desde una muy baja vulnerabilidad (0.00) hasta una muy alta vulnerabilidad (1.00).

- Baja vulnerabilidad: 32 municipios (12%)
- Mediana vulnerabilidad: 101 municipios (39%)
- Alta vulnerabilidad: 103 municipios (40%)
- Muy alta vulnerabilidad: 23 municipios (9%), identificándose a los municipios de Poroma y Azurduy de Chuquisaca; Calacoto, Caquiaviri, Callapa, Corocoro, San Andrés de Machaca, San Pedro de Curahuara y Chacarilla de La Paz; El Choro, Corque, Choquecota, Escara, Sabaya, Toledo, Santiago de Andamarca, San Pedro de Totorá, Todos Santos, Carangas y Huayllamarca de Oruro.

**Gráfico 30.** Índice de vulnerabilidad integral municipal para 259 municipios de la región andina



Fuente: Elaboración propia.





# 5

**Capacidades  
de preparación  
municipal en la  
región andina**

## 5.1 Indicadores de capacidad de preparación

Para evaluar las capacidades de preparación municipal, se homologa y adapta los indicadores propuestos en la metodología ND-GAIN que permiten calcular los índices de los componentes de preparación económica, preparación en gobernanza y preparación social. En la siguiente tabla se identifican los indicadores considerados y adaptados para la región andina de Bolivia:

**Tabla 13.** Indicadores ND-GAIN e indicadores homologados para la región andina para analizar capacidad de preparación municipal

Componente	Indicadores ND-GAIN	Indicadores homologados/ adaptados para analizar el nivel de vulnerabilidad municipal en la región andina de Bolivia
<p><b>Económica</b></p> <p>Para la ND-GAIN se toman los indicadores de Doing Business del Banco Mundial respecto a la capacidad de los países para atraer inversiones privadas que contribuyan a la capacidad de adaptación. Este indicador compuesto evalúa 10 indicadores relacionados con: la creación de una empresa, tramitación de permisos de construcción, obtención de electricidad, registro de la propiedad, obtención de créditos, protección de los inversores, pago de impuestos, comercio transfronterizo, cumplimiento de contratos y resolución de insolvencia.</p>	<p>Índice de facilidad para hacer negocios a partir de indicadores relacionados a 10 temas sobre como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar un negocio.</li> <li>• Tramitar los permisos de construcción.</li> <li>• Obtener electricidad.</li> <li>• Registrar propiedad.</li> <li>• Obtener créditos.</li> <li>• Proteger a los inversores.</li> <li>• Pagar impuestos.</li> <li>• Hacer comercio transfronterizo.</li> <li>• Hacer cumplir los contratos.</li> <li>• Resolver la insolvencia.</li> </ul>	<p>Habiendo analizado la información y datos disponibles relacionados con la capacidad económica municipal, no se encontraron indicadores para homologar, asumiéndose la siguiente premisa: un municipio requiere invertir en su territorio para el bienestar económico de su población, junto con el resguardo de los sistemas productivos de la agricultura familiar de subsistencia, consolidada frente a los impactos del cambio climático, habiéndose identificado los siguientes indicadores proxy que hacen a la capacidad económica municipal pública y privada desde la propia población:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de presupuesto municipal 2021 destinado a 6 sectores estratégicos (F. Jubileo, 2022).</li> <li>• Índice de ingresos propios municipales, 2017 (SEA, 2020).</li> <li>• Índice de superficie agrícola asegurada, periodo 2013-2020 (INSA, 2021).</li> <li>• Índice de población que realiza comercio en actividad secundaria (CNPV, 2012).</li> </ul>
<p><b>Gobernanza</b></p> <p>La metodología ND-GAIN utiliza los indicadores de gobernanza mundial (IAG) que "captura la percepción de la probabilidad de inestabilidad política y/o de violencia por motivos políticos, incluido el terrorismo". Se analiza la estabilidad de la sociedad y arreglos institucionales que contribuyen a las inversiones. Un país estable con alta capacidad de gobernabilidad asegura a los inversionistas que los capitales invertidos podrían crecer con la ayuda de servicios públicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilidad política y no violencia</li> <li>• Control de la corrupción</li> <li>• Estado de Derecho<sup>27</sup></li> <li>• Calidad normativa</li> </ul>	<p>De la información y datos disponibles revisados para analizar la capacidad de gobernanza municipal, sólo se homologa un indicador y se propone otros dos indicadores proxy, bajo el supuesto de que un municipio con mejor estabilidad política, control de corrupción y estado de derecho, tiene mejores capacidades para ejecutar sus presupuestos municipales programados y condiciones para generar ingresos municipales por impuestos como parte de la gobernanza local, siendo los indicadores:</p>

27 ONU: "Estado de Derecho es un principio de gobernanza en el que todas las personas, instituciones y entidades, públicas y privadas, incluido el propio Estado, están sometidas a leyes que se promulgan públicamente, se hacen cumplir por igual y se aplican con independencia, además de ser compatibles con las normas y los principios internacionales de derechos humanos. Exige que se adopten medidas para garantizar el respeto de los principios de primacía de la ley, igualdad ante la ley, separación de poderes, participación en la adopción de decisiones, legalidad, no arbitrariedad, y transparencia procesal y legal". Ver: <https://www.un.org/ruleoflaw/es/what-is-the-rule-of-law>

Componente	Indicadores ND-GAIN	Indicadores homologados/ adaptados para analizar el nivel de vulnerabilidad municipal en la región andina de Bolivia
receptivos y sin interrupciones significativas. La información recoge las percepciones de encuestados de empresas, hogares y expertos del sector público y privado y las ONG, sobre el poder público ejercido en beneficio privado, formas de corrupción mayores y menores, así como la captura del Estado por las élites e intereses privados.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de ejecución del presupuesto programado, 2017 (SDSN, 2020).</li> <li>• Índice de denuncias acoso y violencia política 2019 (ACOBOL, 2019).</li> <li>• Proporción de ingresos municipales que provienen de impuestos locales, 2017 (SDSN, 2020).</li> </ul>
<p><b>Social</b></p> <p>Son las condiciones sociales que ayudan a la sociedad a hacer un uso eficiente y equitativo de la inversión y obtener más beneficios de la inversión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desigualdad social</li> <li>• Infraestructura para TIC</li> <li>• Educación (secundaria y terciaria)</li> <li>• Innovación</li> </ul>	<p>De la información revisada, se homologan indicadores sociales proxy respecto de educación, TIC y desigualdad social para evaluar las capacidades sociales de la población municipal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coeficiente de Gini de años de educación, 2012 (SDSN Bolivia, 2020).</li> <li>• Cobertura de hogares con red fija y móvil, 2012 (SDSN, 2020).</li> <li>• Tasa de alfabetización de ≥ 15 años, 2012 (CNPV, 2012).</li> <li>• Niños inscritos en el registro civil &lt; 5 años, 2012 (SDSN, 2020).</li> </ul>

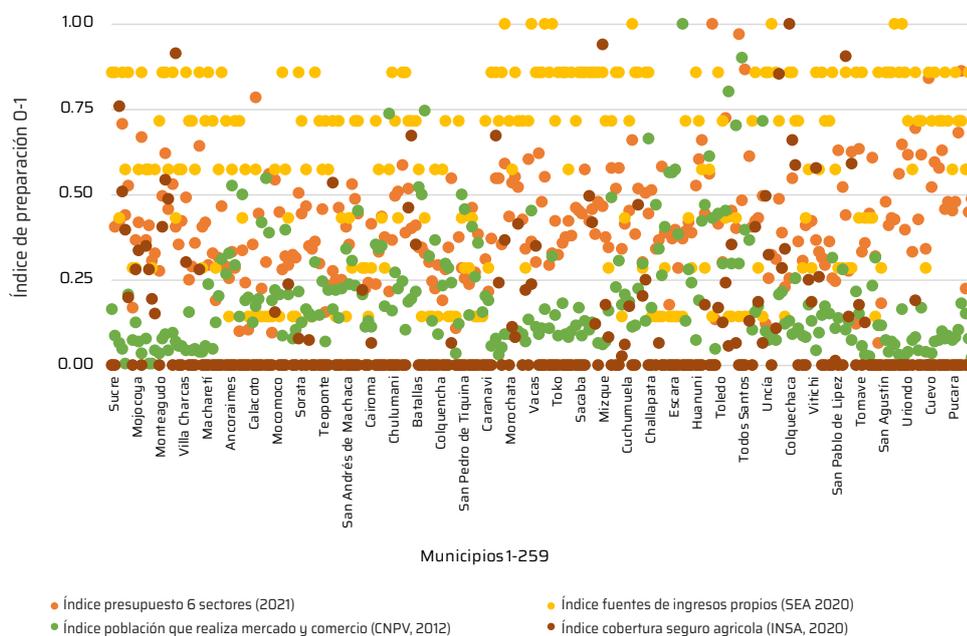
## 5.2 Resultados

### 5.2.1 Capacidad de preparación económica

En el gráfico 31, se observa que los 259 municipios de la región andina (representados por puntos) presentan una alta variabilidad en los cuatro índices analizados, ratificando las diferentes capacidades respecto a su preparación económica. A continuación, se analizan las tendencias de los cuatro índices que representan la capacidad de preparación económica. (baja, media, alta, y muy alta).

- a) Índice de proporción de inversión en los 6 sectores claves:** El 15% de los municipios se encuentra en un rango de baja capacidad (4%-24% de inversión de los 6 sectores sobre el presupuesto total), 63% en mediana capacidad (25%-43% de inversión sobre el presupuesto total), 20% en alta capacidad (44%-60% sobre presupuesto total) y sólo 2% en muy alta capacidad (65 a 82% de inversión sobre el presupuesto total), siendo municipios con una población rural entre 3.889 a 509 habitantes (Comanche, Coipasa, La Rivera, Carangas, Cuevo y Mairana).
- b) Índice de fuentes de ingresos propios:** El 18% de los municipios se encuentra en un rango de baja capacidad, caracterizados por ser 100% rurales y con una sola fuente de ingresos propios (impuestos o multas), 19% en mediana capacidad, 32% en alta capacidad y 31% en muy alta capacidad de preparación, en municipios tanto urbanos (La Paz, El Alto, Sucre, por ejemplo) como rurales que cuentan con una población importante, servicios desarrollados

**Gráfico 31.** Dinámica de indicadores analizados para la capacidad de preparación económica municipal



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Lectura de los índices de capacidad de preparación: 0 baja capacidad, 1 muy alta capacidad.

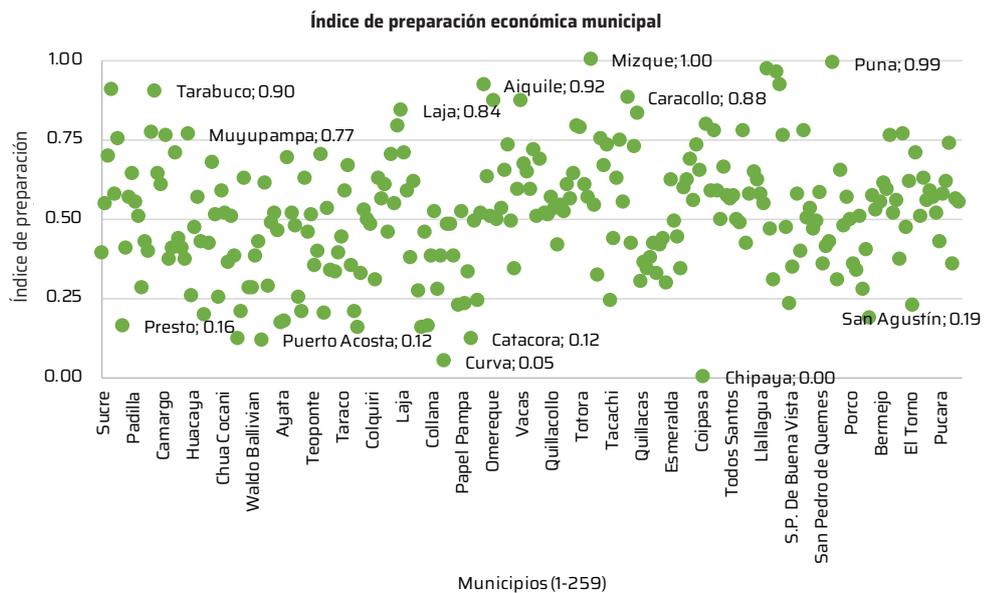
y una economía diversificada más allá de la agricultura, habiendo desarrollado entre seis a siete líneas de recursos propios.

- c) **Índice de población que realiza comercio como actividad secundaria:** El 75% de los municipios se encuentra en un rango de baja capacidad de preparación debido a que la población municipal, según el ICA (2020), no desarrolla actividades comerciales significativas dentro de las actividades secundarias reportadas en el CNA (2013); 20% de los municipios se encuentra en mediana capacidad de preparación económica; 5% en alta capacidad de preparación y, finalmente, el 1% en muy alta capacidad de preparación económica debido a que el comercio es una ocupación significativa.
- d) **Índice de cobertura del seguro agrario:** El 85% de los municipios se encuentra en un rango de baja capacidad de preparación porque son municipios rurales que en el periodo 2013-2020, han accedido de forma nula o mínima al seguro agrario en términos de superficie asegurada (entre 0 ha hasta 12.367 ha), 9% de los municipios se encuentra en un rango de mediana capacidad, otro 3% se ubica en alta capacidad y, finalmente, un 2% en muy alta capacidad de preparación, porque son municipios que han asegurado de forma continua la superficie agrícola de sus comunidades vulnerables a eventos climáticos adversos, habiendo entre 37.383 ha y 49.269 ha.



A partir de los cuatro índices, se calcula el *índice de preparación económica municipal* para los 259 municipios (gráfico 32), identificándose que 10% de los municipios se encuentra en un rango de baja capacidad de preparación, caracterizados por ser municipios con 100% de población rural, baja inversión en los seis sectores vulnerables al cambio climático, mecanismos insuficientes para la generación de ingresos propios, población rural con baja participación en actividades de comercio y un limitado o nulo acceso al seguro agrario; 36% se encuentra en el rango de mediana capacidad, 44% en alta capacidad y 10% en muy alta capacidad de preparación. Estos municipios se caracterizan por contar con una población rural importante, mecanismos de generación de ingresos propios (entre 6/7 y 7/7 mecanismos), economía diversificada donde el comercio es una ocupación significativa e importantes superficies agrícolas aseguradas con el INSA entre el 2013-2020 (a excepción de Villa Montes y Challapata).

**Gráfico 32.** Capacidad de preparación económica municipal



Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.2 Capacidad de preparación en gobernanza

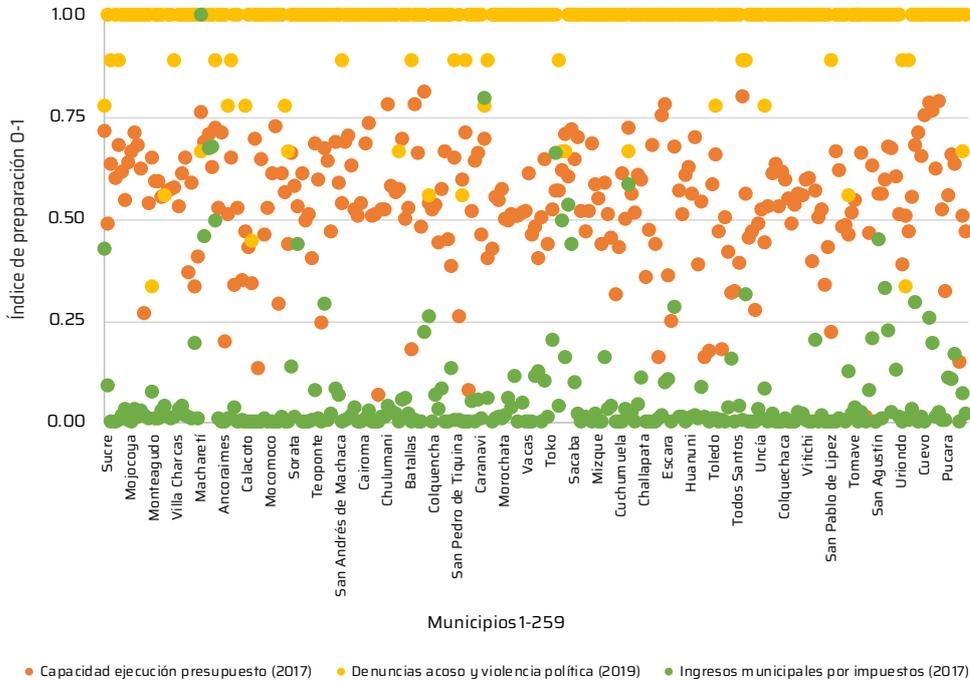
La capacidad de preparación en gobernanza es analizada a partir del *índice de preparación en gobernanza*<sup>28</sup>, aunque a nivel local la gobernanza de un territorio municipal está vinculada con la gobernabilidad política y administrativa. Considerando que la gobernanza se basa en

28 Whittingham Munévar María, Revista Análisis Internacional "Gobernanza es la realización de relaciones políticas entre diversos actores involucrados en el proceso de decidir, ejecutar y evaluar decisiones sobre asuntos de interés público, proceso que puede ser caracterizado como un juego de poder, en el cual competencia y cooperación coexisten como reglas posibles; y que incluye instituciones tanto formales como informales. La forma e interacción entre los diversos actores refleja la calidad del sistema y afecta a cada uno de sus componentes; así como al sistema como totalidad."

principios fundamentales como la responsabilidad, transparencia (rendición de cuentas), Estado de Derecho y participación, se revisaron datos disponibles y representativos para los 259 municipios. En el enfoque de abordaje se consideró que un municipio con mejor capacidad de gobernanza, según el tejido social existente, es participativo y generador de acuerdos, lo que repercute en una mejor ejecución presupuestaria, menor acoso y violencia política y acuerdos para generar ingresos propios.

En el gráfico 33, se observa que los 259 municipios de la región andina (representados por puntos) tienen una alta variabilidad en los tres índices analizados, ratificando las diferentes capacidades respecto de la gobernanza.

**Gráfico 33.** Dinámica de indicadores analizados para la capacidad de preparación en gobernanza municipal



Fuente: Elaboración propia  
 Nota: Lectura de los índices de capacidad de preparación: 0 baja capacidad, 1 muy alta capacidad

Analizando las tendencias de los tres índices de capacidad de preparación en gobernanza (baja, media, alta, y muy alta), se observa lo siguiente:

- a) Índice de capacidad de ejecución presupuestaria municipal:** El 6% de los municipios se encuentra en un rango de baja capacidad (21,5%-44% de ejecución sobre presupuesto total planificado), 25% en mediana capacidad (45% a 67% de ejecución sobre presupuesto total planificado), un 64% en alta capacidad (67,1% a 89,7% de ejecución sobre presupuesto total) y sólo 4% se encuentra en un rango de muy alta capacidad (89,9% a 111,91% sobre el presupuesto planificado).



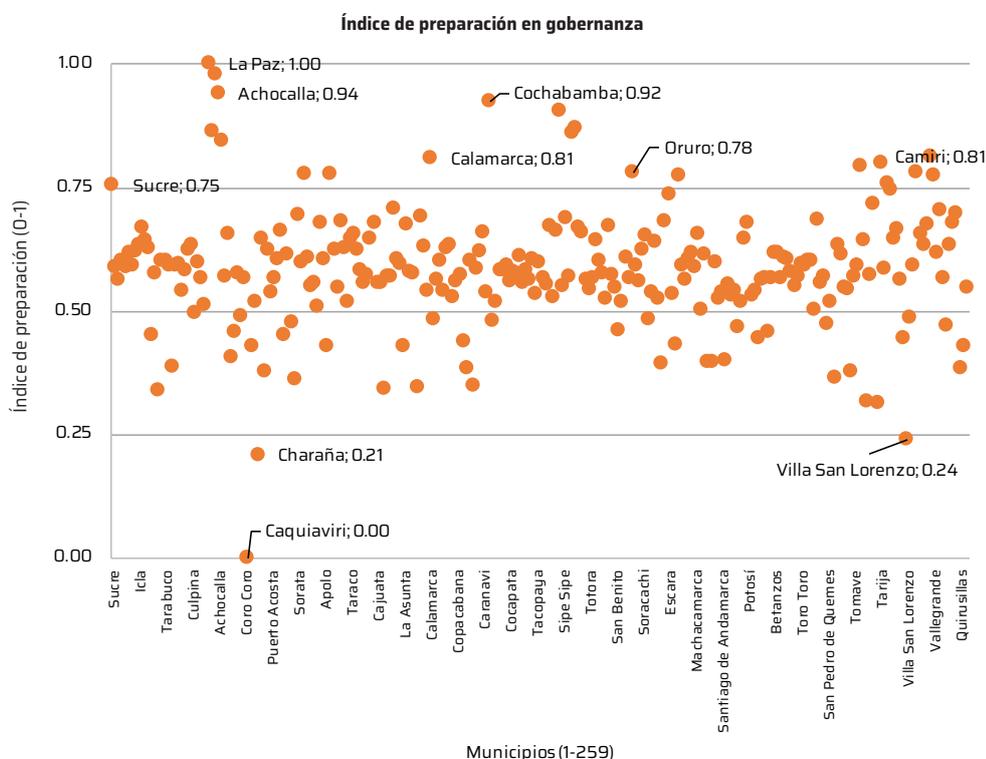
- b) Índice de acoso y violencia política:** El 0% de los municipios se encuentra en un rango de baja capacidad (el municipio de Caquiaviri tiene registradas 9 denuncias de acoso y violencia política, siendo un proxy de baja gobernanza y gobernabilidad municipal); un 1% de los municipios se ubica en un rango de mediana capacidad (siendo 3 municipios los que registran entre 5 y 6 denuncias de acoso y violencia política); 4% de los municipios en alta capacidad (presentan entre 3 a 4 denuncias); y un 94% de los municipios (244) se encuentra en una muy alta capacidad de preparación en gobernanza (bajos registros de denuncias que van de 0 (221 municipios) a 1 (23 municipios)), con lo que tienen mejores condiciones de gobernanza según el indicador proxy.
- c) Índice ingreso municipal por impuestos.** Es un indicador proxy de la capacidad municipal para recaudar y administrar recursos propios, no obstante, esto depende de la complejidad del dominio tributario (nivel nacional y nivel municipal), del Código Tributario y de las leyes vigentes<sup>29</sup>, que muchos municipios no tienen la capacidad de crear, modificar o suprimir<sup>30</sup>. Habiendo analizado los resultados del *índice de proporción de ingresos por impuestos municipales*, los resultados muestran que 92% de los municipios se encuentran en un rango de baja capacidad de preparación explicado por su carácter rural y bajos ingresos por impuestos (entre 0 a 9,55%); 5% se encuentra en mediana capacidad porque tienen ingresos entre 10,67% a 18,54%; 2% en alta capacidad de preparación porque los ingresos por impuestos se encuentran entre 20,07% a 25,37% y, finalmente sólo un 1% de los municipios (La Paz y Cochabamba) se encuentra en un rango de muy alta capacidad de preparación, porque los ingresos propios por impuestos está entre 29,85% y 37,50%.

A partir del análisis de los tres índices, se obtiene el *índice de preparación en gobernanza municipal* para los 259 municipios (gráfico 34), identificándose que 1% de los municipios (Caquiaviri y Charaña de La Paz y Villa San Lorenzo de Tarija) se encuentra en un rango de baja capacidad de preparación con 100% de población rural, bajos niveles de ejecución presupuestaria, altos índices de denuncias por acoso y violencia política e ingresos muy bajos por impuestos municipales; un 43% de los municipios se encuentra en el rango de mediana capacidad de preparación por gobernanza; 74% se ubica alta capacidad y 8% en muy alta capacidad de preparación. Son municipios con mejor capacidad de ejecución presupuestaria, menor número de denuncias de acoso y violencia política e ingresos propios significativos por impuestos municipales.

<sup>29</sup> Entre éstas, la Ley N° 031 de Descentralización y autonomías; Ley N° 482 de Gobiernos Municipales, Ley N° 154 de Clasificación y definición de impuestos y de regulación para la creación y/o modificación de impuestos de dominio de los gobiernos.

<sup>30</sup> Bolaños Nancy "Facultad y alcance en el ámbito tributario municipal", disponible en: [https://www.ait.gob.bo/DOCUMENTOS/REVISTA/Articulos/Facultad%20y%20alcance%20en%20el%20%20%20%20E1mbito%20tributario%20municipal.pdf](https://www.ait.gob.bo/DOCUMENTOS/REVISTA/Articulos/Facultad%20y%20alcance%20en%20el%20%20%20%20%20E1mbito%20tributario%20municipal.pdf)

**Gráfico 34.** Capacidad de preparación en gobernanza municipal



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Lectura de los índices de capacidad de preparación: 0 baja capacidad, 1 muy alta capacidad.

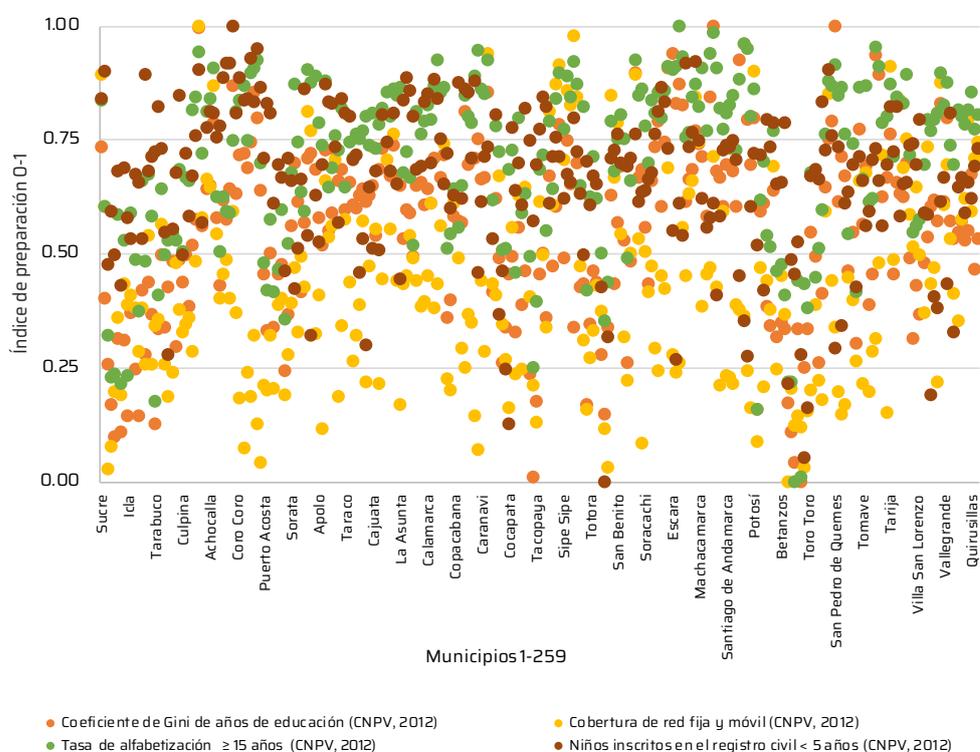
### 5.2.3 Capacidad de preparación social

El análisis de la capacidad de preparación social es evaluado a partir del *índice de preparación social* basado en cuatro indicadores proxy que representan la dinámica y capacidades de los municipios: nivel de alfabetización y educación, brechas en el registro de niños menores de 5 años como un indicativo de la responsabilidad social de la población para garantizar protección, derechos y acceso a los servicios de educación y salud<sup>31</sup>, y el acceso de la población a servicios de telecomunicación.

En el gráfico 35, se observa que los 259 municipios de la región andina (representados por puntos) muestran una alta variabilidad en los cuatro índices proxys analizados.

31 Encuesta nacional para identificar los avances y las brechas del Registro de Nacimientos en Niños, Niñas y Adolescentes. Ver en: <https://www.unicef.org/bolivia/sites/unicef.org.bolivia/files/2020-01/bol-encuesta-nacional-identificar-brechas-registro-nacimiento2019.pdf>

**Gráfico 35.** Dinámica de indicadores analizados para la capacidad de preparación social municipal



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Lectura de los índices de capacidad de preparación: 0 baja capacidad, 1 muy alta capacidad.

Analizando las tendencias de los cuatro índices de capacidad de preparación social (baja, media, alta, y muy alta), se observa lo siguiente:

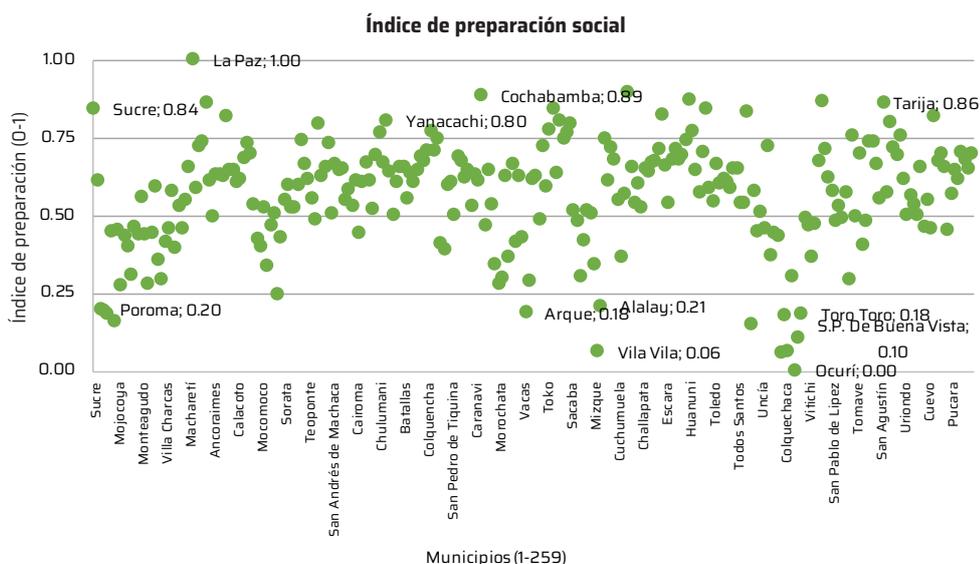
- a) **Coeficiente de Gini de años de educación**<sup>32</sup>: El 7% de los municipios se encuentra en un rango de baja capacidad de preparación social ya que el coeficiente Gini analizado al 2012 se encuentran entre 0,53 y 0,64; 30% en mediana capacidad (índices Gini entre 0,42 a 0,53); 51% en alta capacidad (índices Gini entre 0,31 a 0,42); y 12% en muy alta capacidad (índices Gini entre 0,20 a 0,31). Estos municipios que han reducidos brechas en temas de desigualdad educacional (ciudades y municipios con poblaciones importantes e inversiones en la educación de su población).
- b) **Índice de cobertura de red fija y móvil**: El 25% de los municipios se encuentra en un rango de baja capacidad, caracterizado por ser 100% rural y tener comunidades dispersas y alejadas; 43% se encuentra en mediana capacidad; 23% en alta capacidad y 10% en muy alta capacidad de preparación social. Estos son municipios representados por ciudades principales (La Paz, El Alto, Cochabamba, Sucre, Potosí, Oruro, Tarija) y municipios con poblaciones importantes, con mejores condiciones de comunicación.

32 Cuanto más alto es el índice Gini de educación significa una mayor desigualdad educacional.

- c) **Tasa de alfabetización ≥ 15 años:** El 4% de los municipios se encuentra en un rango de baja capacidad de preparación, según el indicador evaluado al 2012, lo que se explica por tasas de alfabetización bajas que se encuentran entre 68,12% a 76,08%; el 11% de los municipios se encuentra en mediana capacidad (78,39% a 84,21% de alfabetización); un 35% se ubica en alta capacidad de preparación (84,34% a 92,11% de alfabetización), y finalmente, el 50% se encuentra en muy alta capacidad de preparación por la mayor alfabetización de su población de ≥ 15 años (92,25% a 100%), siendo estos tanto ciudades principales como municipios rurales.
- d) **Índice de niños inscritos en el registro civil < 5 años:** El 3% de los municipios se encuentra en un rango de baja capacidad de preparación porque al 2012 presenta entre 73,3% y 79,48% de niños inscritos en el registro civil; un 13% se encuentra en un rango de mediana capacidad (80,0% a 85,71% de inscritos); el 57% se encuentra en alta capacidad (85,92% a 92,97% de inscritos) y, finalmente el 28% se encuentra en un rango de muy alta capacidad de preparación (92,14% a 98,17% de inscritos), siendo ciudades principales y municipios con poblaciones rurales cercanas y alejadas que reducen brechas en la protección y el ejercicio de derechos de la niñez menor a 5 años.

A partir del cálculo del *índice de preparación social municipal* para los 259 municipios, se identifica que el 6% de los municipios está en un rango de baja capacidad de preparación social; 14% en mediana capacidad, 59% en alta capacidad y 10% en muy alta capacidad de preparación (gráfico 36).

**Gráfico 36.** Índice de capacidad de preparación social municipal



Fuente: Elaboración propia.

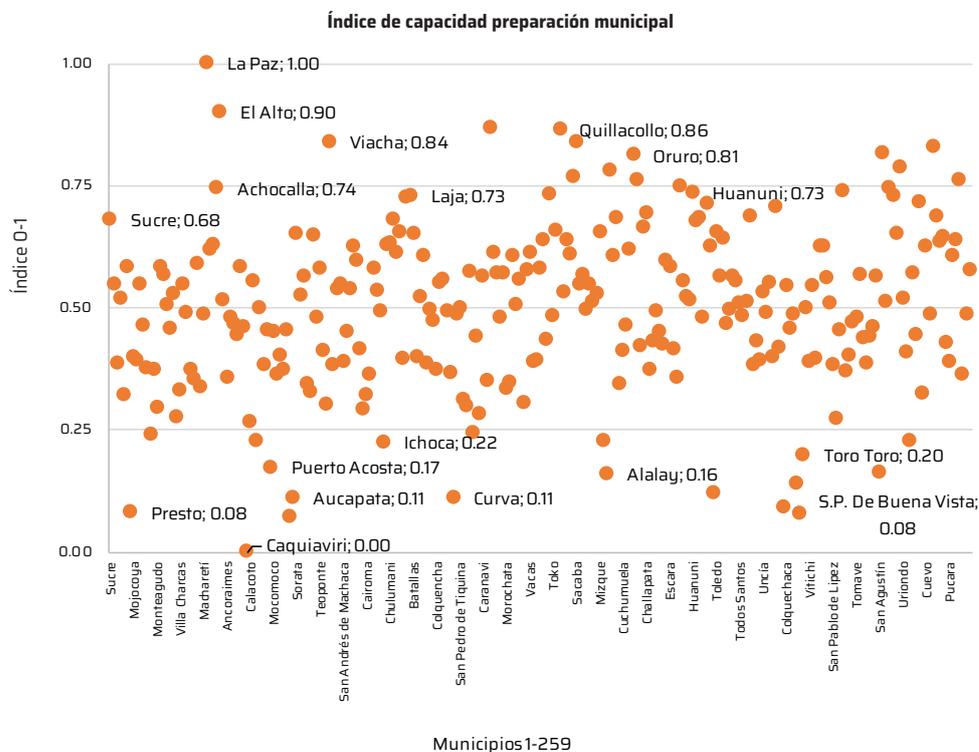
Nota: Lectura de los índices de capacidad de preparación: 0 baja capacidad, 1 muy alta capacidad.

## 5.2.4 Capacidad de preparación municipal

Habiendo analizado los tres subcomponentes de preparación económica, preparación en gobernanza y preparación social, se calculó el *índice de capacidad de preparación municipal* para identificar aquellos municipios que se encuentran con mejores y bajas capacidades de preparación.

El gráfico 37 muestra los resultados del análisis, observándose una tendencia de mayor concentración de los municipios (88%) en un rango de mediana a alta capacidad de preparación municipal, mientras que 7% se encuentra en una situación de baja capacidad y 5% en muy alta capacidad de preparación.

**Gráfico 37.** Capacidad de preparación municipal



Fuente: Elaboración propia.





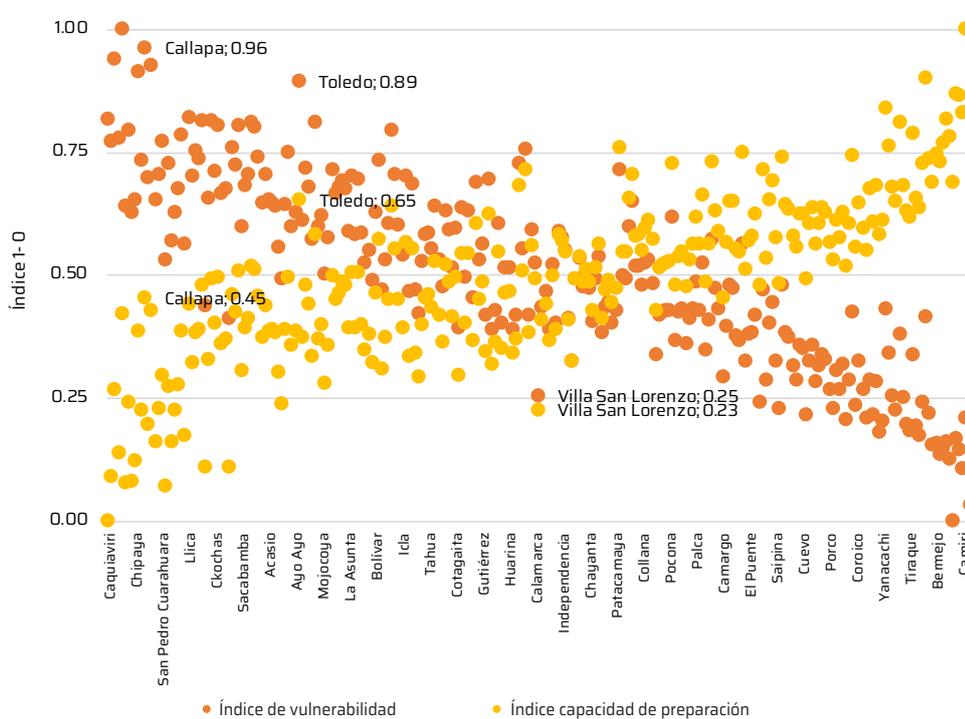
# 6

**Capacidades  
de adaptación  
municipal en la  
región andina**

## 6.1 Vulnerabilidad y capacidad de preparación municipal

Una vez obtenidos los resultados de los índices de vulnerabilidad municipal e índices de capacidad de preparación municipal para los 259 municipios, se observa cómo los municipios tienen diferentes vulnerabilidades, así como capacidades de preparación municipal (gráfico 38).

**Gráfico 38.** Vulnerabilidad vs capacidad de preparación social municipal

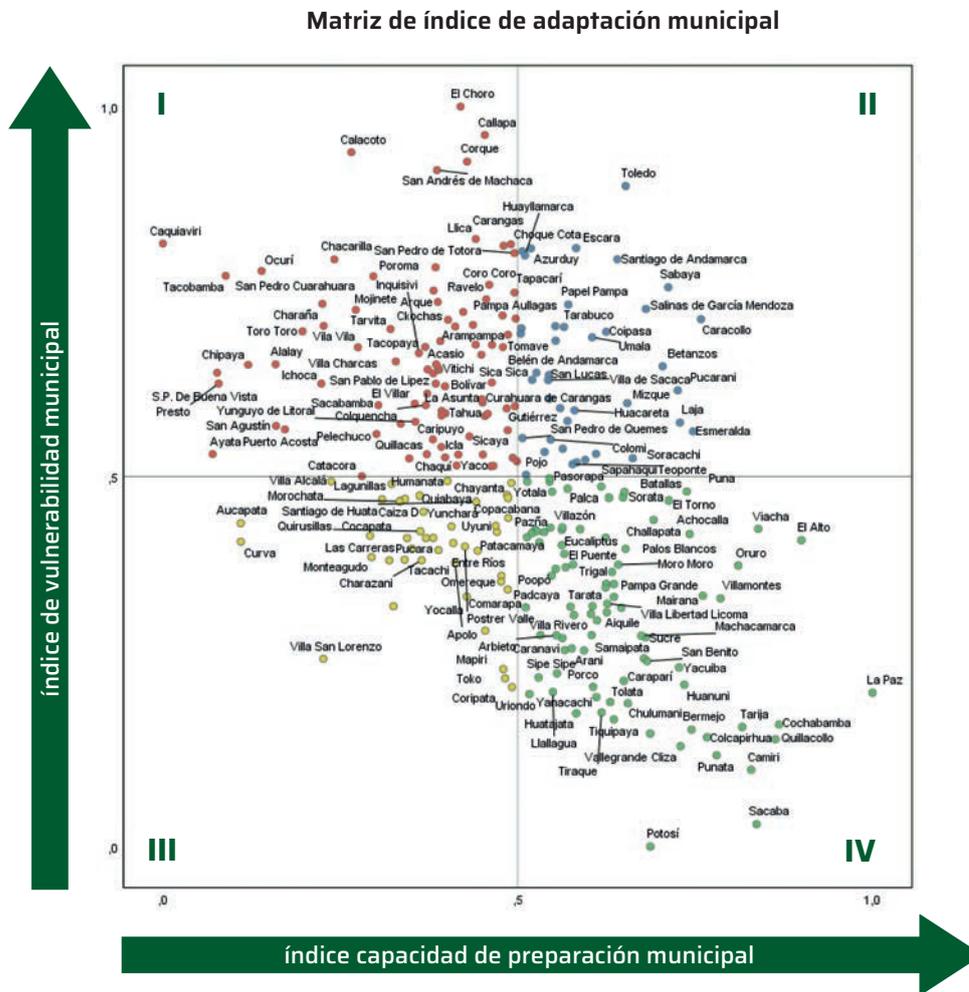


Fuente: Elaboración propia.

## 6.2 Capacidad de adaptación municipal

El gráfico 39 es la síntesis del estudio y la metodología utilizada para situar a los 259 municipios en los cuadrantes de la Matriz de Capacidad de Adaptación Municipal a los efectos del Cambio Climático. Se identifica en el cuadrante I de alta vulnerabilidad y baja capacidad de preparación al 34% de los municipios; en el cuadrante II de alta vulnerabilidad y alta capacidad de preparación al 15% de los municipios; en el cuadrante III de baja vulnerabilidad y baja capacidad de preparación al 17% de los municipios; y en el cuadrante IV de baja vulnerabilidad y alta capacidad de preparación al 34% de los municipios.

**Gráfico 39.** Matriz de Índice de Capacidad de Adaptación Municipal (ICAM)



- **Cuadrante I.** Municipios con alta vulnerabilidad en los seis sectores analizados y baja capacidad de preparación en sus tres componentes. Estos municipios requieren con urgencia inversiones y asistencia técnica para reducir sus vulnerabilidades y mejorar sus capacidades de preparación.
- **Cuadrante II.** Municipios con alta vulnerabilidad en los seis sectores analizados y con una alta capacidad de preparación en sus tres componentes. Estos municipios requieren continuar invirtiendo y mejorando de forma continua sus capacidades de preparación.
- **Cuadrante III.** Municipios con baja vulnerabilidad en los seis sectores analizados y también con baja capacidad de preparación en sus tres componentes. Si bien son municipios relativamente con menos vulnerabilidades, están próximos al primer cuadrante. Requieren inversiones para reducir su vulnerabilidad y mejorar sus capacidades y preparación.
- **Cuadrante IV.** Municipios con baja vulnerabilidad en los seis sectores analizados y alta capacidad de preparación en sus tres componentes. Estos municipios requieren continuar invirtiendo en los sectores analizados y mantener sus capacidades de preparación.

Fuente: Elaboración propia.

Los municipios con prioridades para mejorar sus capacidades son aquellos que se encuentran en el cuadrante I. Los del cuadrante II requieren incrementar y mantener sus capacidades de preparación.

Para establecer el *índice de capacidad de adaptación municipal*, se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Capacidad de Adaptación Municipal} = (\text{Capacidad de Preparación} - \text{Vulnerabilidad} + 1) * 50$$

Los resultados de la aplicación de la fórmula ND-GAIN, para los 259 municipios muestran, por un lado, el *índice de capacidad de adaptación municipal* donde 0 es igual a baja capacidad y 100 es alta capacidad, y por otro lado, se establece un ranking (posición) municipal donde la posición 1 significa una mejor posición en capacidad de adaptación municipal, mientras que la posición 259 es la última posición, como se observa en el siguiente cuadro.

Dpto.	Municipio	Código municipal	Índice de vulnerabilidad	Índice capacidad de preparación	Índice de capacidad de adaptación municipal (0-100)	Ranking municipal (1-259)
Cochabamba	Sacaba	031001	0,03	0,84	90,32	1
La Paz	La Paz	020101	0,21	1,00	89,60	2
Potosí	Tacobamba	050303	0,77	0,09	15,86	258
La Paz	Caquiaviri	020302	0,81	0,00	9,26	259



A close-up photograph of a hand holding two potatoes. The potato in the foreground is purple with yellow streaks, while the one behind it is yellow. A large white number '7' is overlaid on the left side of the image.

**7**

**Recomendación  
de lineamientos  
de políticas  
públicas**



## 7.1 Marco de políticas sectoriales y climáticas

El marco normativo vigente toma en cuenta lineamientos, ejes estratégicos, políticas y planes (nacional y sectoriales) vinculados a desarrollo agropecuario, planificación territorial participativa para el desarrollo integral, gestión de riesgos y gestión de cambio climático, para que las operativicen las Entidades Territoriales Autónomas (ETA) como los departamentos y municipios y Territorios Indígena Originario Campesinos (TIOC).



De acuerdo con la revisión, se asume que las Entidades Territoriales Autónomas (ETA) deben alinearse y articularse según sus competencias a la normativa nacional y sectorial y operativizar en sus territorios los lineamientos, ejes y políticas a través de los recursos desembolsados por el nivel nacional, los recursos propios y los apalancados, según las capacidades de gestión municipal.

En los municipios, se identifican las siguientes limitaciones para abordar y operativizar acciones respecto al desarrollo agropecuario, la planificación territorial para el desarrollo territorial integral, la gestión de riesgos y la gestión de cambio climático:

- Bajo presupuesto e insuficientes recursos por ingresos propios (impuestos).
- Alta rotación de personal técnico junto a “poco personal técnico” para atender a las necesidades y demandas de las comunidades. Esta situación limita las posibilidades de asistencia técnica a las comunidades, siendo que 1 ó 2 técnicos no son suficientes para atender la cantidad de comunidades por municipio.
- Poco conocimiento del marco normativo vigente.
- Falta de repositorios confiables de documentos técnicos que permitan continuar los procesos iniciados por otros miembros del personal.
- Falta de equipos tecnológicos, sistemas de monitoreo de indicadores estratégicos y de situación de proyectos, así como gestión insegura de bases de datos.
- Limitaciones en la actualización de recursos humanos técnicos para gestión del riesgo y adaptación al cambio climático.
- Capacidades limitadas en la planificación territorial.
- Limitaciones en el acceso a información e innovaciones.
- Falta de estaciones agrometeorológicas y sistemas de alerta temprana.
- Falta de políticas específicas para fortalecer la actividad agropecuaria, producción agroecológica, agricultura familiar, protección de ecosistemas frágiles y dotación de condiciones para la creación y dinamización de iniciativas económicas e inclusivas (mujeres y jóvenes) por falta de acceso y gestión organizada de información de las realidades sociales, ambientales y productivas de sus comunidades.
- Poca experiencia en el concepto de diversificación productiva y económica.
- Ausencia de servicios no financieros y financieros.
- Falta de institucionalización de bancos de germoplasma que pueden garantizar acciones de adaptación al cambio climático.

En este contexto, la articulación entre lo local y lo nacional es débil porque no existen mecanismos y protocolos técnicos y operativos (fuera de los Plan Operativo Anual (POA), inscripciones y registros en el sistema público de seguimiento financiero denominado SISIN WEB) para que los gobiernos municipales puedan fortalecer sus capacidades de preparación. Es decir, que no cuentan con conocimientos y herramientas suficientes y actuales para mejorar su planificación e implementación de proyectos sociales y productivos.

Existen avances en conocimientos y herramientas desarrolladas por el nivel nacional (por ejemplo, el Sistema de Alerta Temprana y Observatorio Agroambiental del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT), el Sistema de Información Ambiental y Recursos Hídricos- (SIARH) del Ministerio de Medio Ambiente y Aguas (MMAyA) y el Sistema de Monitoreo de la Madre Tierra de la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT). Asimismo, existen innovaciones y experiencias desarrolladas por programas y proyectos apoyados por la cooperación internacional que representan “bienes públicos” y recursos disponibles, factibles de ser articulados y adaptados a los niveles locales con prioridad en los municipios más vulnerables y con bajas capacidades de preparación y adaptación al cambio climático.

Sin embargo, se requiere una estrategia de articulación y difusión a través de redes municipales, empleando las TIC. Las Asociaciones de Municipios Departamentales (AMDES) ya cuentan con redes municipales de autoridades y técnicos que pueden capitalizarse para fortalecer capacidades locales.

## 7.2 Hallazgos del estudio

Las bases de datos utilizadas en el estudio aprovechan datos provenientes del Censo Nacional de Población y Vivienda del 2012 y del Censo Nacional Agropecuario del 2013. Ambas tienen información desglosada a nivel de municipios y comunidades que se complementó con información de los sectores para el nivel municipal y departamental. Por tanto, el análisis se realizó a dos niveles: municipal para analizar las amenazas climáticas, las vulnerabilidades y capacidades de preparación, y comunal para establecer la tipología de agricultura familiar y sus características.

Si bien existe una alta dependencia de los datos censales, se debe considerar que el Censo de Población y Vivienda y Censo Agropecuario, serán actualizados en los siguientes tres años junto con los datos sectoriales. De esta manera, los *índices de vulnerabilidad y capacidad de preparación municipal* también podrán ser actualizados para establecer la nueva configuración de los 259 municipios ubicados en los cuatro cuadrantes de la matriz de capacidad de adaptación municipal desarrollada a través del estudio.

Los tres tipos de AF se distribuyen de norte a sur en la región andina de Bolivia y con mayor focalización en municipios de la macro región de los Valles y el Altiplano. Las AFS están focalizadas en el Altiplano Norte y en las zonas agroproductivas de los Valles. Mientras que las otras dos tipologías están en el Altiplano Centro y Sur, así como en la zona agroproductiva de Chaco Serrano. La AFS está relacionada con municipios pobres (NBI) mientras que la AFM y AFC con aquellos municipios con menor incidencia de pobreza.

Las comunidades de AFA están expuestas a una situación de múltiples amenazas climática. En la región del Altiplano se combina la amenaza de sequía, helada y granizada, mientras que en la región de los Valles son las inundaciones, sequías y granizadas, y en la región de Chaco Serrano es la sequía e inundación. Los impactos de las amenazas, de acuerdo al

MDRyT (2021) tiene impacto directo en la actividad agropecuaria respecto de superficies y cultivos afectados, especialmente en comunidades de las regiones del Altiplano y Valles en los últimos 10 años, requiriéndose acciones e inversiones de gestión de riesgos más allá de sólo atención de emergencias, además de inversiones para asistencia técnica integral e inversiones en infraestructura para proteger la base productiva (agua, suelo, agrobiodiversidad) de las comunidades. Se hace notar que en el sector agua, del total de la superficie agrícola trabajada en la región andina, solamente el 18% tiene riego y está localizada principalmente en los municipios de la región de los Valles. Esta situación refleja la alta vulnerabilidad del 82% de los sistemas productivos de la AFA que produce a secano.

Los resultados del análisis de las vulnerabilidades de los seis sectores, a partir de índices de 0 a 1, permiten identificar aquellos municipios que se encuentran en una situación de alta y muy alta vulnerabilidad integral (49% de 259 municipios), lo cual es un elemento clave al momento de focalizar la intervención futura en el diseño de programas y proyectos relacionados con el desarrollo integral de los territorios en la gestión sostenible de sus ecosistemas, la diversificación económica basada en actividades agropecuarias y no agropecuarias, la gestión y adaptación al cambio climático. El nivel de vulnerabilidad por exposición y sensibilidad puede ser gestionado a través de innovaciones sostenibles, servicios productivos accesibles e inversiones, lo que a su vez incidirá en la reducción de la desnutrición infantil. En municipios y comunidades con prevalencia de AFS, una cuestión clave es el acceso y tenencia de tierra que limita las oportunidades de actividades productivas y económicas centradas solo en la agricultura, debiéndose reflexionar sobre las inversiones y asistencia técnica para complementar a la AF con opciones de diversificación económica basadas en potencialidades no agrícolas.

Respecto de la capacidad de preparación en gobernanza analizada desde indicadores proxy representativos de la estabilidad política, la no violencia y la ejecución presupuestaria (un indicador proxy de gobernanza y gobernabilidad, sobre el supuesto de que cuando existen condiciones de gobernanza existe una mejor ejecución y viceversa), el 44% de los municipios se encuentra entre una baja y mediana capacidad de preparación por gobernanza, por su baja capacidad de ejecución presupuestaria y denuncias de acoso y violencia, principalmente. Sobre la capacidad de preparación social, analiza desde indicadores proxy de desigualdad social, nivel de educación de la población joven y accesos a las TIC a través de la red fija y móvil.

Los resultados muestran que un 20% de los municipios se encuentran en un rango de baja a mediana capacidad de preparación social. Esto implica que es necesario incidir y fortalecer tanto las capacidades de preparación económica, como las gobernanza y la preparación social.

Después de evaluar las vulnerabilidades y las capacidades de preparación a nivel municipal, el estudio ha permitido identificar y clasificar a los 259 municipios de la región andina boliviana en una Matriz de Capacidad de Adaptación Municipal, organizada en cuatro cuadrantes según el nivel de vulnerabilidad y capacidad de preparación. En el cuadrante I (ver gráfico 39), se encuentra el 34% de los municipios con mayores desafíos por su alta vulnerabilidad y baja capacidad de preparación, los mismos que pueden ser sujetos de focalización por parte

de programas/proyectos de fortalecimiento de la agricultura familiar, gestión de riesgos y adaptación al cambio climático. En el cuadrante II de alta vulnerabilidad y alta capacidad de preparación se encuentran el 15% de los municipios; en el cuadrante III de baja vulnerabilidad y baja capacidad de preparación se encuentran el 17% de los municipios; y en el cuadrante IV de baja vulnerabilidad y alta capacidad de preparación el 34% de los municipios.

En los municipios del cuadrante I, sus comunidades son principalmente de Agricultura Familiar de Subsistencia, pero también se encuentran comunidades de los otros dos tipos de AF (mediana y consolidada). Por tanto, la información desglosada en la aplicación web será una herramienta para analizar el contexto local, focalizar y planificar acciones e inversiones diferenciadas a nivel de las comunidades por parte del municipio, como también de proyectos de fortalecimiento de las capacidades de resiliencia de la agricultura familiar al cambio climático.

## 7.3 Recomendaciones de lineamientos de políticas

### 7.3.1 Lineamientos para la reducción de vulnerabilidades

Las políticas en vulnerabilidad se traducen en lineamientos de acciones a corto, mediano y largo plazo, guiados por la línea base identificada en el estudio y descritas para cada uno de los sectores en los que se recomienda la participación directa de los actores, garantizando en consecuencia, sostenibilidad de las políticas sectoriales.

Estas recomendaciones se alinean al planteamiento del Estado Plurinacional de avanzar en la construcción de políticas climáticamente inteligentes y necesarias para la AFA.

#### 7.3.1.1 Lineamientos para el sector alimentos

- **Monitoreo de indicadores productivos a nivel municipal.** La capacidad de producción de alimentos en municipios y comunidades rurales, requiere ser monitoreada a partir de indicadores vinculados a superficies productivas y rendimientos. El indicador de rendimiento debe ser monitoreado anualmente y contrastado con la línea base de los índices de rendimiento promedio para tres tipos de años (de acuerdo a la gestión productiva local): un “año bueno, un año normal y un año malo (desastre)”, ya que las comunidades gestionan riesgos (según sus conocimientos locales). El monitoreo de estos indicadores, puede explicar la resiliencia de los sistemas productivos a partir de la provisión de servicios de asistencia técnica e inversiones en los cultivos de importancia para la seguridad alimentaria del país y generar evidencia acerca de la construcción de la resiliencia en el sector alimentos. El monitoreo de indicadores productivos también debe incluir a los bancos de germoplasma locales que aún conservan una riqueza de agrobiodiversidad, (por ejemplo, papas nativas

en Cariquina del municipio de Escoma), que son estratégicos para la Agricultura Familiar de Subsistencia (AFS), principalmente porque la ampliación de la agrobiodiversidad es una medida local de adaptación y gestión del cambio climático, actividad que debe ser reforzada por programas/proyectos públicos y privados, con apoyo del Instituto Nacional de Investigación e Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF).

- **Diversificación productiva y económica como medida de adaptación.** De acuerdo con el estudio de caracterización de la AF y su tipología, las comunidades, principalmente de las AFS se caracterizan por una menor tenencia de tierra para hacer actividades agropecuarias, con casos de minifundio Altiplano Norte y Valles, siendo necesario fortalecer las capacidades en el manejo agropecuario eficiente de sus parcelas/predios, con planificación e implementación de proyectos de diversificación económica complementaria a la agricultura, (por ejemplo: apicultura, horticultura, floricultura, crianza de animales menores), según el potencial del ecosistema y el recurso agua accesible y disponible para riego/microriego. Los otros dos tipos de agricultura familiar (AFM y AFC) requieren asistencia técnica, inversiones y servicios financieros para fortalecer el manejo eficiente y resiliente de los cultivos mediante innovaciones que mejoren la sostenibilidad productiva.
- **Monitoreo de la importación de alimentos frescos y procesados a nivel municipal.** Una de las cuestiones clave es la necesidad de monitorear alimentos importados frescos o procesados, ya que un territorio municipal con mayor índice de alimentos importados es vulnerable por dependencia a los mismos. Por tanto, se requiere fortalecer la capacidad de producción de alimentos en los municipios rurales y promocionar la gastronomía local basada en el patrimonio alimentario altamente nutritivo y con identidad cultural. Se considera la implementación de un sistema “obligatorio” que establezca la relación en el uso de productos locales versus importados. Más allá del monitoreo de alimentos procesados a nivel departamental, la escala debe bajar al nivel municipal.
- **Fortalecimiento de la capacidad agrícola como medida de gestión de riesgos.** Se sugiere el fortalecimiento a través de dos cuestiones estratégicas: a) sistemas de alerta temprana específicos para zonas agroproductivas y cultivos, tanto para alertas de eventos extremos como para plagas y enfermedades, de forma que los productores puedan gatillar medidas preventivas y reactivas para reducir el impacto de las amenazas y gestionar la cosecha exitosa de sus cultivos; b) asistencia técnica continua y relacionada con el ciclo agrícola y ganadero para brindar a los productores conocimientos e innovaciones accesibles y adaptados a los contextos que mejoren el manejo y la gestión de riesgos en sus sistemas productivos; c) inversiones para mejorar y ampliar sistemas de cosecha de agua, sistemas de riego/microriego eficiente para hacer frente a periodos de sequías, sistemas de protección y conservación de suelos productivos ante inundaciones, innovaciones para mejorar/renovar el equipamiento agrícola, incluyendo aspectos de sanidad, innovación tecnológica, producción de semillas, innovación tecnológica y/o soluciones mecánicas para sistemas de labranza reducida que permitan un manejo adecuado de nutrientes, reducción de pérdidas por drenaje, percolación, etcétera). Este fortalecimiento de los sistemas productivos con enfoque de gestión de riesgos, garantizará la seguridad alimentaria y sus componentes de disponibilidad, acceso y uso sostenible de alimentos. La capacitación y asistencia técnica

debe incluir elementos resilientes que incluyan sistemas flexibles y redundantes que garanticen la relación agua-sostenibilidad productiva.

- **Fortalecimiento de la producción agroecológica.** El fortalecimiento de la producción ecológica/orgánica es una medida sostenible y resiliente a mediano y largo plazo. También es una medida de gestión de riesgos de los sistemas agrícolas, ya que permite una transición a sistemas productivos que guardan equilibrio con la recuperación de los recursos suelo, agua, cobertura y fertilidad de los suelos.
- **Ampliación de productos de transferencia de riesgos para la agricultura familiar.** Si bien el país tiene un seguro agrario para municipios en extrema pobreza, se requiere que el INSA (Instituto del Seguro Agrario) desarrolle con prioridad nuevos productos para proteger las inversiones agrícolas de los pequeños y medianos productores.

### 7.3.1.2 Lineamientos para el sector agua

- **Monitoreo de aguas superficiales y subterráneas.** El sector responsable ha avanzado en monitorear indicadores de aguas superficiales y subterráneas a nivel de cuenca, requiriéndose esta información a nivel de municipios y que la misma esté disponible para procesos de planificación territorial y de proyectos de inversión para las comunidades. El monitoreo de las aguas superficiales y subterráneas permitirá trabajar los indicadores de dependencia y rendimiento del recurso agua.
- **Fortalecimiento del inventario de fuentes de agua para riego.** Bolivia cuenta con la Ley N°2878 de Promoción y Apoyo del Sector Riego que regula al sector a través del SENARI (Servicio Nacional de Riego) y los SEDERI (Servicios Departamentales de Riego). Asimismo, se viene impulsando el registro de fuentes de agua a nivel comunidad como un paso previo para la planificación y diseño de proyectos de riego que deben continuar y fortalecerse.
- **Mantenimiento de las funciones ambientales del recurso agua.** Compensación por la protección ambiental y el adecuado manejo de los recursos naturales. Los programas deberían basarse en la cuantificación económica, social y cultural de los servicios ecosistémicos para promover y establecer sistemas de castigos (cobros) e incentivos (pagos), destinados a la preservación de la cantidad y calidad de los recursos hídricos. Debido a que los recursos hídricos dependen básicamente de las condiciones biofísicas, se debería promover mecanismos de compensación que motiven a los agricultores familiares a realizar mejores prácticas y la conservación de las áreas forestadas, con el propósito de mantener la oferta y calidad de agua.
- **Fortalecimiento de la capacidad de embalse de aguas multipropósito.** Debido al incremento de temperaturas, olas de calor, sequías y deterioro de ecosistemas, en lugares donde la escasez de agua y el crecimiento poblacional son evidentes, se requiere que el manejo de los recursos hídricos cuente con estrategias y mecanismos sociales, ambientales y climáticos de incentivos que motiven a los agricultores familiares a realizar mejores prácticas de protección y conservación de las fuentes y recargas hídricas con el propósito de mantener la oferta y la calidad de agua para diferentes propósitos. Sobre esta base, las inversiones nacionales,

departamentales y municipales deben priorizar infraestructura para el embalsamiento de agua a partir de presas y reservorios que satisfagan las necesidades básicas de la población y sostener la producción de alimentos. El sistema de embalsamiento de aguas debe estar acompañado de infraestructura de distribución que evite pérdidas. Se debe fomentar el manejo racional de los recursos hídricos promoviendo medidas que mejoren la recarga hídrica, almacenaje y reutilización del recurso. El principio de redundancia debe considerarse desde una perspectiva de garantizar agua con un manejo eficiente.

### 7.3.1.3 Lineamientos para el sector salud

- **Fortalecimiento del monitoreo de personas afectadas o muertas por eventos climáticos extremos.** El sector agrícola (MDRyT) y el VIDECL hacen el monitoreo respectivo, por lo cual este proceso debe continuar y ser fortalecido.
- **Fortalecimiento del monitoreo de enfermedades asociadas a los impactos del cambio climático.** El sector salud está monitoreando índices relacionados con Infecciones Respiratorias Agudas (IRA), Enfermedades Diarreicas (EDA) y malaria, requiriéndose el fortalecer este monitoreo con investigaciones.
- **Fortalecimiento de la gestión municipal de salud en infraestructura y recurso humano.** Se requiere fortalecer las capacidades del personal de salud en aquellos municipios altamente vulnerables, ya que la población de sus comunidades requiere información, educación y comunicación en salud y atención de especialidades. La población en extrema pobreza es la más vulnerable al no tener acceso a los servicios de salud, siendo su atención, una prioridad.
- **Investigaciones aplicadas en salud.** Fortalecer las capacidades en investigación aplicada en salud y cambio climático, así como la articulación con saberes tradicionales.
- **Inversiones en saneamiento básico rural relacionado con innovaciones contextualizadas.** El acceso a servicios básico de saneamiento, es una condición esencial para la salud de las poblaciones ante situaciones de desastres naturales agravados por el cambio climático. Para el contexto de las comunidades rurales y dispersas, se requieren innovaciones que se adecuen a las necesidades.

#### 7.3.1.4 Lineamientos para el sector ecosistemas

- **Monitoreo de indicadores de la salud de los ecosistemas.** Las actividades agropecuaria y forestal hacen uso del capital natural suelo y agua, requiriéndose monitorear la presión de estas actividades en los ecosistemas, así como la capacidad de recuperación de los mismos y de los sistemas a partir de indicadores factibles de medición, *como el índice de vegetación de diferencia normalizada*.
- **Protección y conservación de la biodiversidad.** Reducir la vulnerabilidad de los sistemas de vida frente a las amenazas e impactos del cambio climático, mediante medidas de adaptación en la conservación y aprovechamiento sustentable de biodiversidad con enfoque ecosistémico. La implementación de medidas de adaptación al cambio climático debe darse mediante la articulación con gestores del territorio (gobiernos municipales, gobiernos departamentales, gobierno nacional y otros) en los planes y programas relacionados a la gestión de los sistemas de vida y la biodiversidad.
- **Protección de ecosistemas - áreas protegidas.** Se debe fortalecer a nivel nacional, departamental y municipal, el tratamiento ecosistémico del cambio climático desde la gestión territorial, articulada a la gestión de las áreas protegidas. Es importante el desarrollo de planes y/o programas de manejo de ecosistemas andinos (humedales, biodiversidad, uso y aprovechamiento de recursos fitogenéticos, protección de especies y otros). La protección de los ecosistemas contribuirá a la reducción de factores de estrés ecosistémico como la deforestación, incendios, contaminación, sobreexplotación, pérdida y fragmentación de hábitats. Se debe promover la participación de los agricultores familiares en la gestión de las áreas protegidas.
- **Investigación adaptativa y diálogo de saberes.** Se debe fortalecer el desarrollo de la investigación y manejo de ecosistemas articulados a los conocimientos tradicionales respecto al cambio climático, enfatizando en el manejo sustentable de los suelos y prácticas agrícolas con enfoque de resiliencia al cambio climático.
- **Conservación y restauración social de ecosistemas.** Generación de servicios ecosistémicos con beneficios para los agricultores familiares (ecoturismo, artesanías, producción ecológica, etc).

#### 7.3.1.5 Lineamientos para el sector hábitat humano

- **Monitoreo de la recurrencia de múltiples eventos extremos y su impacto en el hábitat humano.** Es necesario monitorear anualmente la ocurrencia de múltiples eventos extremos en las comunidades y municipios, infraestructura y actividades económico-productivas. Los datos pondrán en evidencia los costos de las pérdidas que debe reducirse mediante programas y proyectos sociales y económicos.
- **Fortalecimiento del ordenamiento territorial municipal para la planificación de la ocupación del territorio y de los espacios urbanos.** En el marco de la Ley N°777 del Sistema de Planificación Integral del Territorio, ya se prevén estos lineamientos, sin embargo, se

requiere fortalecer las capacidades de los municipios para orientar el ordenamiento territorial según la estructura, tenencia y uso de la tierra y territorio, además de los espacios urbanos, áreas protegidas nacionales y/o municipales, y considerar las vulnerabilidades presentes y futuras a los impactos potenciales del cambio climático para planificar e invertir en su reducción y mejorar las capacidades de preparación municipal y comunal. Es importante el fortalecimiento de procesos participativos de las comunidades locales en la planificación territorial y la toma de decisiones con relación a programas relacionados al hábitat humano.

- **Capacidad de infraestructura caminera y servicios de transporte para la resiliencia social.** La infraestructura caminera es muy importante para articular a las poblaciones locales con sus municipios y otros niveles interprovinciales e interdepartamentales, bajo el supuesto de que este tipo de infraestructura es un medio para acceder a los servicios. No obstante, la existencia de caminos no garantiza este supuesto, ya que se requiere la operación de servicios de transporte público para la movilización de la población dentro y fuera de sus territorios municipales. A la fecha existen vulnerabilidades al respecto, ya que principalmente comunidades dispersas no acceden a estos servicios, debiendo trasladarse a pie hasta la carretera más próximas donde encontrarán transporte hacia su destino final. Estas brechas inciden en el acceso oportuno de la respuesta y asistencia humanitaria ante la ocurrencia de eventos extremos.

### 7.3.1.6 Lineamientos para el sector infraestructura

- **Ampliación de la cobertura de energía eléctrica y telecomunicación en municipios rurales.** Esta política está en marcha, y se prevé que hasta el 2025 exista una cobertura del 100% de la población (urbano y rural), no obstante, al 2021 la cobertura del área rural es de 83,5%<sup>33</sup>. Las inversiones en el sector son importantes para alcanzar la meta prevista al 2025. El acceso a energía eléctrica articulado a sistemas de telecomunicación, posibilita el acceso a información, servicios e innovaciones para los pequeños productores dando paso a la gestión y promoción de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) y de los procesos denominados de “agricultura digital” y “agricultura 4.0”, siempre y cuando existan procesos previos de fortalecimiento de capacidades mediante capacitaciones y asistencia técnica a los pequeños productores.
- **Fortalecimiento de la infraestructura productiva para gestionar riesgo de desastres.** Se debe plantear alternativas integrales para reducir la vulnerabilidad en infraestructura productiva relacionada con a) sistemas de la cosecha, almacenamiento y distribución del agua para diferentes usos, promoviendo el concepto de “infraestructura productiva resiliente” vinculado a sistemas más eficientes de riego; b) sistemas de almacenamiento de alimentos para su conservación y articulación a mercados, c) sistemas atemperados inteligentes para producción intensiva dirigida a nichos de mercados, d) centros de producción de bioinsumos y/o compostaje para brindar servicio y productos agroecológicos

---

33 <https://www.mhe.gob.bo/2021/10/13/cobertura-electrica-llegara-al-946-de-los-hogares-del-pais-hasta-diciembre-proximo>

a la población con el propósito de reducir el mal manejo de agroquímicos y su dependencia a los mismos, d) centros de acopio, e) centros agrometeorológicos de observación del clima. Es necesario disponer de infraestructura y capacidades para: observar, analizar y pronosticar las condiciones del clima y la ocurrencia de eventos extremos. Es muy importante, que las infraestructuras productivas respondan a reducir las vulnerabilidades frente a los riesgos climáticos.

- **Infraestructura en red de servicios financieros para la agricultura familiar.** Los sistemas financieros deben ser accesibles y garantizar la disponibilidad de créditos como las oportunidades de ahorro que permitan reinvertir en la actividad agropecuaria y/o en la diversificación económico-productiva. Se debe fortalecer e incentivar la masificación de instrumentos financieros para el ahorro y acceso al crédito, a partir de procesos de educación financiera desarrollados por diferentes medios, incluyendo las redes.

### 7.3.2 Lineamientos de políticas en capacidad de preparación

#### 7.3.2.1 Lineamientos para la preparación económica

- **Generación de ingresos municipales propios.** A nivel país existe normativa vigente que reconoce a los gobiernos municipales el dominio tributario y la administración de impuestos por las siguientes líneas: a) venta de bienes y servicios de las administraciones públicas, b) impuestos municipales, c) tasas, d) patentes municipales, e) contribuciones por mejoras, f) derechos, multas y g) alquileres, intereses y otras rentas de la propiedad. Los municipios según sus capacidades sociales y de gobernanza pueden ampliar la fuente de ingresos propios y, asimismo, brindar condiciones para la creación de negocios y emprendimientos rurales por diversificación productiva/económica.
- **Mejora de la inversión municipal en seis sectores estratégicos para reducir vulnerabilidades.** De acuerdo al estudio, son seis los sectores vulnerables (alimentos, agua, salud, ecosistemas, hábitat humano e infraestructura) ante los potenciales impactos del cambio climático, siendo que los gobiernos municipales deben invertir sus recursos y concurrir con programas públicos y privados en estos sectores, para fortalecer las capacidades locales, productivas, económicas y de resiliencia de las comunidades. Los municipios del país están en pleno proceso de ajuste y aprobación de sus Planes Territoriales de Desarrollo Integral (PTDI) 2021-2025, mediante los cuales se están planificando las brechas de inversiones en los diferentes sectores, siendo una oportunidad el monitorear su cumplimiento.
- **Ampliación de la cobertura del seguro agrario.** Proteger la producción agrícola ante eventos hidrometeorológicos extremos es una opción económica de transferencia de riesgos, en la cual el pequeño productor puede al menos recuperar parte de su inversión efectiva y retomar nuevamente la actividad productiva en el siguiente ciclo agrícola, reduciendo la desmotivación de los productores. El acceso al seguro es una gestión de responsabilidad municipal.
- **Ampliación de la educación financiera a la población rural de los municipios.** El acceso a educación financiera contextualizada a las realidades socioculturales y necesidades productivas

agrícolas y no agrícolas, es una ruta para el fortalecimiento de capacidades financieras, como estrategia para favorecer el desarrollo de los sectores pobres y reducir la pobreza.

### 7.3.2.2 Lineamientos para la preparación en gobernanza

- **Fortalecimiento de capacidades institucionales municipales.** Para que los gobiernos municipales cuenten con capacidades y puedan afrontar la toma de decisiones informadas, principalmente aquellos con alta vulnerabilidad y baja capacidad de preparación, se requiere asistencia técnica y capacitación en: a) marco normativo vigente para los sectores de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático, agricultura familiar, corrupción y violencia política y Estado de Derecho, b) herramientas de planificación territorial con análisis de amenazas climáticas y vulnerabilidades, así como oportunidades de desarrollo integral para las comunidades de agricultura familiar según su tipología (subsistencia, mediana y consolidada) fortaleciendo los PTDI con el enfoque de resiliencia climáticamente inteligente, c) herramientas de monitoreo local de indicadores estratégicos, d) cartera de experiencias de diversificación productiva y económica, e) recolección y almacenaje de información, difusión de conocimientos, concientización, redes de información, para enfrentar los impactos climáticos o moderar los efectos de otros factores no climáticos (ambientales, económicos, sociales, demográficos, tecnológicos y políticos), mediante la mejora de los sistemas e infraestructura productiva y de las condiciones ambientales.
- **Fortalecimiento de las Unidades de Gestión de Riesgos (UGR) y los Sistemas de Alerta Temprana (SAT).** Estas unidades municipales requieren fortalecimiento de conocimientos y herramientas para la gestión y monitoreo de riesgos, principalmente en la actividad agropecuaria, incluida las medidas de adaptación al cambio climático, tanto de carácter incremental como transformativo. En la generalidad de los casos, los técnicos requieren de un maletín de herramientas para cualificar el trabajo que realizan con las comunidades en torno al análisis, identificación y priorización de medidas de gestión de riesgos y adaptación.

141

### 7.3.2.3 Lineamientos para la preparación social

- **Educación integral para jóvenes.** Las capacidades humanas con énfasis en las y los jóvenes, deben desarrollar: a) marco normativo vigente para los sectores de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático y agricultura familiar: b) herramientas para negocios rurales, uso de TIC, servicios y gestión comercial para articularse a mercados diversificados: c) capacitación en prevención y generación de capacidad de respuesta ante los cambios climáticos, diversificación productiva, TIC, servicios, derechos y gestión comercial para negocios rurales.
- **Educación y comunicación social usando TIC.** Diseñar e implementar estrategias de educación y comunicación orientadas a sensibilizar a la población y a fortalecer el capital humano, generando una cultura de prevención y de responsabilidad con enfoque de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático. La población prioritaria son jóvenes y niños/niñas que requieren fortalecer sus derechos integrales y oportunidades de acceso a

la información y conocimientos vinculados a actividades agrícolas y no agrícolas, cambio climático e innovaciones en medidas de adaptación. La gestión y uso adecuado de las TIC es una oportunidad potencial para vincular a las y los jóvenes al conocimiento, la innovación y emprendimientos económicos.

- **Oportunidades de educación terciaria.** Las innovaciones a desarrollar e implementar en un territorio está en función de la calidad de educación terciaria a la que accedan los jóvenes para formarse y contribuir en el desarrollo integral de sus territorios, siendo necesario que los municipios puedan gestionar oportunidades de formación terciaria dentro y fuera de sus territorios, articulando redes de actores públicos y privados, a través de becas condicionadas para aplicar los conocimientos dentro de los territorios municipales.

De manera integral y transversal priorizar el proxy de la resiliencia climática, es generar capacidades de absorción, adaptación y transformación que deben estar presentes en los sectores y capacidades de preparación analizados.

La siguiente matriz, es un resumen de la síntesis de los hallazgos del estudio respecto de las vulnerabilidades y capacidades de preparación, relacionando con el marco normativo los vacíos identificados y las recomendaciones de lineamientos de políticas.



## Matriz de hallazgos, vacíos y recomendaciones de lineamientos

Síntesis de los hallazgos del estudio organizado por vulnerabilidades y capacidad de preparación	Normativa relacionada	Vacíos	Lineamientos y recomendaciones
<p><b>Vulnerabilidad sector alimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos analizados muestran que los municipios tienen superficies agrícolas importantes para producir alimentos diversos y consecuentemente están vulnerables (por exposición física) a los eventos climáticos extremos, cuyos impactos afectan a la seguridad alimentaria de la población, principalmente rural.</li> <li>• No existe orientación y datos de diversificación productiva como medida de adaptación.</li> <li>• La dependencia a la importación de alimentos procesados es una condición de vulnerabilidad por sensibilidad, es decir, dependencia de la población a alimentos procesados. Si bien los datos y resultados analizados son bajos a nivel municipal, se requiere monitorear esta situación a nivel municipal en el tiempo.</li> <li>• La capacidad de adaptación agrícola analizada a nivel municipal (riego y equipamiento agrícola existente), es limitada en la mayoría de los 259 municipios, aspecto que incrementa la vulnerabilidad de la agricultura familiar andina. La capacidad de adaptación agrícola requiere ser fortalecida con el enfoque agroecológico para la sostenibilidad de los sistemas productivos.</li> <li>• La cobertura del seguro agrario no es suficiente porque no se tiene cobertura para todos los municipios en la región andina, requiriéndose el diseño de nuevos productos de transferencia de riesgos.</li> </ul>	<p>Ley 031 Ley 144 PSDI 2021-2025 ENGRACC 2022-2025</p>	<p>El marco normativo prevé competencias a los gobiernos municipales para planificar el desarrollo de sus territorios y gestionar recursos concurrentes para su implementación. Sin embargo, los municipios no cuentan con recursos humanos y herramientas suficientes para abordar/ desarrollar por cuenta propia indicadores, mecanismos y herramientas para el monitoreo de indicadores claves que permitan hacer seguimiento a la construcción de resiliencia del sector alimentos. Es una tarea concurrente desde el nivel nacional, departamental y municipal para trazar una ruta operativa viable en recursos y tiempo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de indicadores productivos a nivel municipal, incluyendo bancos de germoplasma local.</li> <li>• Diversificación productiva y económica como medida de adaptación.</li> <li>• Monitoreo de la importación de alimentos frescos y procesados a nivel municipal.</li> <li>• Fortalecimiento de la capacidad agrícola como medida de gestión de riesgos.</li> <li>• Fortalecimiento de la producción agroecológica.</li> <li>• Ampliación de productos de transferencia de riesgos para la agricultura familiar.</li> </ul>
<p><b>Vulnerabilidad sector agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe vacíos de datos de recursos hídricos superficiales y subterráneos a nivel municipal, ya que están a nivel de cuencas, siendo necesario ver una</li> </ul>	<p>Ley 1906<sup>34</sup> Ley 2878<sup>35</sup> Ley 300 Ley 2066<sup>36</sup></p>	<p>El marco normativo prevé competencias a los gobiernos municipales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de aguas superficiales y subterráneas.</li> <li>• Fortalecimiento del inventario de fuentes de agua para riego.</li> </ul>

Síntesis de los hallazgos del estudio organizado por vulnerabilidades y capacidad de preparación	Normativa relacionada	Vacíos	Lineamientos y recomendaciones
<p>forma relacionar los datos, incluyendo un sistema de monitoreo específico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Existe una alta vulnerabilidad por la dependencia al agua potable y al agua para riego. Es necesario contar con inversiones estratégicas y de multipropósito, para mantener las funciones ambientales de los recursos hídricos y la capacidad de embalse (presas) que garanticen la disponibilidad de agua, tanto para consumo humano como para sistemas de riego/microriego.</li> </ul>		<p>para planificar y gestionar recursos concurrentes, pero los mismos carecen de capacidades técnicas integrales, principalmente aquellos municipios rurales con poca población. Asimismo, hace falta mejorar el monitores de los recursos hídricos superficiales y subterráneos a nivel municipal con métodos y herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento de las funciones ambientales del recurso agua.</li> <li>Fortalecimiento de la capacidad de embalse de aguas multipropósito.</li> </ul>
<p><b>Vulnerabilidad sector salud</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En el país no se tiene un sistema de monitoreo específico de personas afectadas directamente por el cambio climático, no obstante, el MDRyT y el VIDECL son entidades que cuentan con sistemas de registros de afectaciones de vidas humanas y de sistemas productivos. Estos sistemas requieren comunicarse para contar con accesibilidad continua.</li> <li>El sistema de salud viene monitoreando, por prevalencia y vinculado a los cambios en el clima, a las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA), las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA) y también la incidencia de malaria. Se requiere que el sector fortalezca su sistema de monitoreo de enfermedades asociado a los efectos del cambio climático, incluyendo investigaciones, y que esta información esté disponible a nivel municipal.</li> <li>Si bien existen mejoras graduales en el sistema de salud, el indicador importante es el número de médicos, según especialidades, presentes en los municipios para atender a la población</li> </ul>	<p>Ley 602</p>	<p>La ley prevé la conformación del CONARADE, CODERADE y COMURADE con participación de diferentes sectores, entre ellos salud. Sin embargo, la actuación de los tres niveles es reactivo a la ocurrencia de desastres, siendo necesario ampliar la acción permanente más allá de la cultura de prevención a la cultura de adaptación al cambio climático. Es prioritario reforzar/ampliar el monitoreo de las amenazas meteorológicas y climatológicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento del monitoreo de personas afectadas o muertas por eventos climáticos extremos.</li> <li>Fortalecimiento del monitoreo de enfermedades asociadas a los impactos del cambio climático.</li> <li>Fortalecimiento de la gestión municipal de salud en infraestructura y recurso humano.</li> <li>Investigaciones aplicadas en salud.</li> <li>Inversiones en saneamiento básico rural relacionado con innovaciones contextualizadas.</li> </ul>

34 [https://sea.gob.bo/digesto/CompendioII/O/161\\_L\\_AGUAS.pdf](https://sea.gob.bo/digesto/CompendioII/O/161_L_AGUAS.pdf)

35 [http://www.oas.org/dsd/environmentlaw/waterlaw/documents/Bolivia-Ley\\_2878\\_\(2004\).pdf](http://www.oas.org/dsd/environmentlaw/waterlaw/documents/Bolivia-Ley_2878_(2004).pdf)

36 <http://www.aaps.gob.bo/images/MarcoLegal/Leyes/LEY-2066.pdf>

Síntesis de los hallazgos del estudio organizado por vulnerabilidades y capacidad de preparación	Normativa relacionada	Vacíos	Lineamientos y recomendaciones
<p>local, sin descuidar el mantenimiento de la infraestructura y equipamiento sanitario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los datos analizados respecto del saneamiento básico muestran avances en aquellos territorios con poblaciones urbanas importantes, y no así en municipios con población rural, existiendo brechas que impactan en el Índice de Salud Municipal (ISM) monitoreado por el Sistema Nacional de Información en Salud y Vigilancia Epidemiológica (SNIS-VE), siendo necesarias las inversiones estratégicas e innovaciones acordes a los contextos rurales.</li> </ul>		<p>y su relación con los niveles de salud, prioritariamente de las poblaciones vulnerables a nivel municipal en coordinación con el SNIS-VE.</p>	
<p><b>Vulnerabilidad sector ecosistemas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En el análisis de indicadores para analizar las vulnerabilidades de este sector, no existe suficiente información representativa a nivel municipal del estado de situación de los biomas, habiéndose recurrido a otro indicador representativo como de la tasa de deforestación, misma que muestra datos de bajo impacto en la región andina frente a otras regiones del país (Amazonía, Llanos Tropicales). Se requiere generar indicadores alternativos para monitorear la salud de los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático (cambios en temperaturas y precipitación). Estos indicadores pueden generar alertas y medidas a nivel municipal.</li> <li>Conservación Internacional (CI) monitorea la pérdida de biodiversidad a partir de los impactos de la deforestación, requiriéndose a nivel municipal políticas y acciones específicas al respecto. Estas acciones deben estar relacionadas con las investigaciones desarrolladas y por desarrollar, tomando en cuenta el saber y hacer local de las comunidades locales.</li> <li>Existen avances en la capacidad de adaptación de los ecosistemas a partir de áreas protegidas a niveles municipales. Además de estos mecanismos de protección, se requiere también medidas concretas para recuperar y mantener estos ecosistemas junto con los sistemas socioculturales dentro de cada municipio.</li> </ul>	<p>Ley 300 Ley 777</p>	<p>El marco normativo prevé lineamientos estratégicos y mecanismos para proteger la “salud de la Madre Tierra” así como el monitoreo participativo entre el Estado y los niveles territoriales (incluyendo comunidades) acerca de la integridad de las zonas y sistemas de vida, a partir de los lineamientos emitidos por el nivel nacional. Está pendiente el diseño y operación de este sistema de monitoreo, requiriéndose desarrollar capacidades institucionales y tecnológicas, junto con recursos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoreo de indicadores claves de la salud de los ecosistemas.</li> <li>Protección y conservación de la biodiversidad.</li> <li>Protección de ecosistemas/áreas protegidas.</li> <li>Investigación adaptativa y diálogo de saberes.</li> <li>Conservación y restauración social de ecosistemas.</li> </ul>

Síntesis de los hallazgos del estudio organizado por vulnerabilidades y capacidad de preparación	Normativa relacionada	Vacíos	Lineamientos y recomendaciones
<p><b>Vulnerabilidad sector hábitat humano</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay cuatro amenazas hidrometeorológicas importantes en los municipios de la región andina: sequías, heladas, granizadas e inundaciones, que afectan los medios de vida de las comunidades, principalmente la actividad agrícola. Se requiere mejorar el monitoreo de las afectaciones de las amenazas en intensidad y frecuencia hacia una mejora continua de sistemas de alerta temprana, especialmente en el sector agropecuario.</li> <li>• Aunque se cuenta con un marco normativo actualizado respecto a la planificación territorial, los municipios tienen debilidades en las dimensiones social, ambiental y económica. En el aspecto social, el indicador de dependencia de edad influye en la vulnerabilidad de los municipios, ya que existen municipios con una alta población dependiente (menores de 15 años y mayores de 65 años) frente a la población en edad de trabajar.</li> <li>• La infraestructura caminera es estratégica para conectar a las poblaciones, dentro y fuera de sus municipios. Los municipios deben gestionar e invertir para mejorar los caminos y los servicios de transporte.</li> </ul>	<p>Para mejorar los caminos y los servicios de transporte</p>	<p>Ley 602 contempla que las Entidades Territoriales Autónomas (ETA), entre ellas los municipios, deben monitorear las amenazas y dar alertas, complementando conocimientos locales y técnicos para precautelar el hábitat que ocupan las poblaciones locales. Sin embargo, si bien se avanzó en sistemas de alertas tempranas, estos son aún insuficientes para ofrecer servicios agroclimáticos adecuados. La infraestructura caminera es una cuestión de planificación y de gestión de inversiones concurrentes, siendo una tuición directa de los municipios priorizar y concertar los servicios de mantenimiento de los caminos y la operación de los servicios de transporte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de la recurrencia de multi eventos extremos y su impacto en el hábitat humano.</li> <li>• Fortalecimiento del ordenamiento territorial municipal para la planificación de la ocupación del territorio y de los espacios urbanos para gestionar riesgos.</li> <li>• Fortalecimiento de la capacidad de infraestructura caminera y servicios de transporte para la resiliencia social.</li> </ul>
<p><b>Vulnerabilidad sector infraestructura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La cobertura de energía eléctrica es una cuestión clave para gatillar condiciones de comunicación y acceso a servicios. Con los datos analizados aún se observan brechas, especialmente en municipios rurales con poblaciones dispersas. Esta situación repercute en la infraestructura de servicios no financieros y financieros, ya que están instaladas en grandes poblaciones, siendo que las familias, de la agricultura</li> </ul>	<p>PDES 2021-2025 Ley 144 PSDI 2021-2025</p>	<p>La electricidad es un sector estratégico para el país. El PDES prevé a nivel país lograr hasta el 2025 extender las redes de distribución y transmisión de energía eléctrica en áreas urbanas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliación de la cobertura de energía eléctrica y telecomunicación en municipios rurales.</li> <li>• Fortalecimiento de la infraestructura productiva para gestionar riesgo de desastres.</li> </ul>

Síntesis de los hallazgos del estudio organizado por vulnerabilidades y capacidad de preparación	Normativa relacionada	Vacíos	Lineamientos y recomendaciones
<p>familiar de subsistencia, las que tienen menores posibilidades de acceso a las mismas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si bien se ha mejorado en los últimos años la telecomunicación, aun se requiere fortalecer radio bases para ampliar la señal de comunicación para resolver brechas de comunicación. Esta situación depende de las capacidades de gestión de las autoridades municipales.</li> <li>• La infraestructura específicamente productiva (silos, secadoras, invernaderos, carpas solares) es insuficiente desde todo punto de vista, lo cual implica que las comunidades y las familias dependen de sus propias capacidades para hacer frente a los impactos de la alta variabilidad climática.</li> </ul>		<p>(99,6%) y rurales (95%). Entonces los municipios deben gestionar la ampliación de la cobertura de este servicio para sus comunidades y, consecuentemente, la ampliación de las radio-bases para mejorar la telecomunicación. Los municipios no tienen suficientes recursos para invertir en la mejora de las capacidades de infraestructura productiva, siendo necesario apalancar recursos de programas y proyectos públicos y privados para fortalecer las capacidades de resiliencia de sus comunidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura en red de servicios financieros para la agricultura familiar.</li> </ul>
<p><b>Capacidad de preparación económica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los indicadores analizados muestran que un 46% de los municipios se encuentran entre baja y mediana capacidad de preparación económica. Es decir, baja inversión en los seis sectores vulnerables al cambio climático, insuficientes ingresos, limitada participación en actividades comerciales y falta de acceso a un seguro agrario.</li> <li>• La inversión en los seis sectores estratégicos es variable y menor al 40% en promedio. Los municipios deben mejorar sus capacidades para el apalancamiento de recursos y la generación de recursos propios.</li> <li>• Los servicios financieros aún no han trascendido a los pequeños productores. Se requieren productos adecuados a las necesidades de microcréditos para la pequeña agricultura y educación financiera contextualizada a las realidades socioculturales locales de la región andina. El acceso a ahorro y microcréditos podría promover</li> </ul>	<p>PDES 2021-2025 PTDI 2021-2025</p>	<p>La mayoría de los municipios debe mejorar sus capacidades de preparación económica, ya que no se cuenta con inversiones privadas en estos niveles territoriales y los municipios dependen de recursos públicos del nivel nacional para invertir en diferentes sectores. Es necesario que a mediano y largo plazo los municipios generen condiciones para promover emprendimientos locales u otros</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de ingresos municipales propios.</li> <li>• Mejorar la inversión municipal en seis sectores estratégicos para reducir vulnerabilidades.</li> <li>• Ampliación de la cobertura del seguro agrario.</li> <li>• Ampliar educación financiera a la población rural de los municipios.</li> </ul>

Síntesis de los hallazgos del estudio organizado por vulnerabilidades y capacidad de preparación	Normativa relacionada	Vacíos	Lineamientos y recomendaciones
<p>emprendimientos locales para dinamizar la economía en los municipios.</p>		<p>para mejorar sus ingresos y así dinamizar la economía local, junto con la gestión de sucursales de entidades financieras en sus territorios para facilitar educación financiera y acceso a servicios.</p>	
<p><b>Capacidad de preparación en gobernanza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar la situación de gobernanza a nivel municipal, cuyas condiciones deben generar agilidad y eficiencia en la ejecución de inversiones y asistencia a las comunidades, fue complejo por la poca disponibilidad de datos representativos a nivel municipal.</li> <li>Con la información analizada (capacidad de ejecución presupuesto, denuncias de acoso y violencia política e ingresos municipales), se llegó a identificar que 1% de los municipios se encuentra con muy baja capacidad de gobernanza y otro 43% con mediana capacidad, principalmente por la capacidad de generar condiciones y líneas de ingresos propios.</li> <li>Como parte de la gobernanza, existe la necesidad de fortalecimiento continuo de capacidades a autoridades y técnicos municipales, en normativas, mecanismos y herramientas de gestión de riesgos.</li> <li>Capacidad de fortalecimiento de las acciones y prioridades en la construcción de PTDI con enfoque de resiliencia climática.</li> </ul>	<p>PDES 2021-2025 PTDI 2021-2025</p>	<p>La capacidad de gobernanza es una responsabilidad directa de las autoridades y población local de los municipios. La gobernanza está basada en principios, valores, información, transparencia y capacidades institucionales de los diferentes actores como mínimo, así como voluntad política, políticas y acciones concretas para construir gobernanza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento de capacidades institucionales municipales.</li> <li>Fortalecimiento de las Unidades de Gestión de Riesgos (UGR) y Sistemas de Alerta Temprana (SAT).</li> </ul>
<p><b>Capacidad de preparación social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El acceso a la educación primaria y secundaria de niños, niñas y adolescentes tienen un gran avance en el país, quedando pocos municipios con rezago en Chuquisaca, Cochabamba y Potosí.</li> <li>Como parte de la capacidad de preparación social, es importante avanzar hacia la educación terciaria de la población joven de los municipios, como elemento clave para desarrollar innovaciones en los territorios municipales. El indicador de la tasa de</li> </ul>	<p>PDES 2021-2025 PTDI 2021-2025</p>	<p>La capacidad social es una construcción entre la población y el gobierno municipal, en el marco de lineamientos e inversiones concurrentes, principalmente para la educación terciaria para las nuevas</p>	

Síntesis de los hallazgos del estudio organizado por vulnerabilidades y capacidad de preparación	Normativa relacionada	Vacíos	Lineamientos y recomendaciones
<p>alfabetización de mayores de 15 años es alta, sin embargo, se identifican algunos municipios rezagados de los departamentos de Chuquisaca y Potosí. Es necesario que los municipios y entidades nacionales brinden oportunidades de educación terciaria a los jóvenes en temas/ocupaciones vinculadas a las potencialidades agrícolas y no agrícolas de los territorios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El indicador de cobertura de red fija y móvil muestra que existen brechas, siendo que un 68% de los municipios se encuentra entre una baja a mediana capacidad de cobertura. La ampliación de cobertura es una oportunidad para la educación virtual, proceso que ha sido abierto durante la pandemia por el COVID 19.</li> </ul>		<p>generaciones, así como la mejora de telefonía móvil para dinamizar las TIC y el acceso a conocimientos y herramientas a favor de la agricultura familiar andina.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación integral para jóvenes.</li> <li>• Educación y comunicación social usando las TIC.</li> <li>• Oportunidades de educación terciaria.</li> </ul>



## Anexo 1. Lista de 259 municipios e índices de vulnerabilidad sectorial y de capacidades de preparación según componentes

N° municipio	Departamento	Municipio	0 baja vulnerabilidad 1 alta vulnerabilidad										0 baja capacidad de preparación 1 alta capacidad de preparación					0-100	1-259
			Vulnerabilidad alimentos	Vulnerabilidad agua	Vulnerabilidad salud	Vulnerabilidad ecosistemas	Vulnerabilidad hábitat humano	Vulnerabilidad infraestructura	Índice Vulnerabilidad Municipal	Índice Preparación Económica	Índice Preparación Gobernanza	Índice Preparación Social	Índice Capacidad Preparación Municipal	Índice Preparación Municipal	Índice Capacidad Adaptación Municipal	Ranking municipal			
141	Cochabamba	Sacaba	0,26	0,2	0,33	0,18	0,7	0,32	0,03	0,6	0,87	0,8	0,84	90,5	1				
30	La Paz	La Paz	0,74	0,27	0	0,37	0,67	0,45	0,21	0,56	1	1	89,5	2					
248	Santa Cruz	Camiri	0,29	0,44	0,22	0,36	0,47	0,41	0,1	0,63	0,81	0,83	86,5	3					
115	Cochabamba	Cochabamba	0,45	0,34	0,07	0,34	0,85	0,33	0,16	0,51	0,92	0,87	85,5	4					
136	Cochabamba	Quillacollo	0,14	0,43	0,44	0,05	0,8	0,46	0,15	0,57	0,9	0,86	85,5	5					
193	Potosí	Potosí	0,4	0	0,13	0,43	0,83	0,1	0	0,49	0,68	0,84	84,5	6					
151	Cochabamba	Punata	0,16	0,49	0,34	0,41	0,6	0,25	0,12	0,75	0,67	0,75	83	7					
233	Tarija	Tarija	0,59	0,31	0,15	0,32	0,72	0,27	0,16	0,57	0,8	0,86	83	8					
140	Cochabamba	Colcapirhua	0	0,52	0,28	0,41	0,78	0,34	0,15	0,52	0,86	0,77	81	9					
133	Cochabamba	Cliza	0,2	0,43	0,37	0,41	0,65	0,24	0,14	0,68	0,67	0,73	79,5	10					
235	Tarija	Bermejo	0,26	0,31	0,17	0,54	0,74	0,33	0,16	0,55	0,76	0,8	79	11					
249	Santa Cruz	Vallegrande	0,42	0,26	0,41	0,37	0,41	0,48	0,15	0,55	0,77	0,69	77	12					
176	Oruro	Huanuni	0,26	0,29	0,41	0,43	0,62	0,51	0,22	0,59	0,62	0,87	75,5	13					
34	La Paz	El Alto	0,81	0,31	0,2	0,35	0,97	0,44	0,41	0,68	0,84	0,86	74,5	14					

236	Tarija	Yacuiba	0,44	0,35	0,18	0,71	0,58	0,34	0,24	0,61	0,75	0,72	0,73	74,5	15
135	Cochabamba	Tojata	0,28	0,55	0,34	0,4	0,52	0,38	0,19	0,51	0,66	0,78	0,66	73,5	16
138	Cochabamba	Tiquipaya	0,16	0,49	0,45	0,04	0,71	0,54	0,17	0,42	0,69	0,8	0,64	73,5	17
238	Tarija	Villa Montes	0,47	0,41	0,35	0,43	0,58	0,62	0,34	0,76	0,66	0,75	0,79	72,5	18
157	Cochabamba	Tiraque	0,47	0,26	0,62	0,11	0,55	0,41	0,18	0,74	0,57	0,57	0,62	72	19
86	La Paz	Inupana	0,66	0,59	0,45	0,44	0,04	0,45	0,25	0,61	0,71	0,67	0,68	71,5	20
153	Cochabamba	San Benito	0,17	0,44	0,51	0,42	0,6	0,49	0,25	0,73	0,55	0,72	0,68	71,5	21
158	Oruro	Oruro	0,69	0,3	0,15	0,43	0,89	0,53	0,38	0,55	0,78	0,89	0,81	71,5	22
237	Tarija	Caraparí	0,64	0,46	0,3	0,43	0,33	0,38	0,22	0,59	0,65	0,7	0,65	71,5	23
85	La Paz	Chulumani	0,59	0,51	0,45	0,44	0,1	0,37	0,2	0,56	0,57	0,77	0,63	71,5	24
256	Santa Cruz	Mairana	0,35	0,47	0,53	0,48	0,48	0,56	0,34	0,73	0,7	0,7	0,76	71	25
67	La Paz	Viacha	0,31	0,42	0,6	0,42	0,93	0,45	0,43	0,7	0,78	0,8	0,84	70,5	26
87	La Paz	Yanacachi	0,75	0,58	0,36	0,37	0	0,42	0,2	0,46	0,6	0,8	0,61	70,5	27
1	Chuquisaca	Sucre	0,72	0,27	0,07	0,42	0,95	0,28	0,28	0,39	0,75	0,84	0,68	70	28
40	La Paz	Huatajata	0,6	0,49	0,36	0,39	0,47	0,11	0,18	0,51	0,49	0,82	0,58	70	29
139	Cochabamba	Vinto	0,17	0,5	0,55	0,09	0,84	0,37	0,22	0,54	0,57	0,75	0,61	69,5	30
177	Oruro	Machacamarca	0,38	0,56	0,48	0,4	0,58	0,32	0,29	0,62	0,59	0,77	0,67	69	31
199	Potosí	Llallagua	0,25	0,31	0,46	0,43	0,73	0,32	0,21	0,57	0,46	0,72	0,55	67	32
62	La Paz	Tipuani	0,55	0,6	0,45	0,53	0,22	0,48	0,32	0,63	0,56	0,74	0,65	66,5	33
101	La Paz	Coroico	0,58	0,61	0,49	0,34	0,22	0,34	0,23	0,52	0,54	0,71	0,56	66,5	34
33	La Paz	Achocalla	0,28	0,69	0,62	0,39	0,82	0,3	0,42	0,42	0,94	0,74	0,74	66	35
168	Oruro	Huachacalla	0,72	0,45	0,32	0,32	0,26	0,59	0,27	0,33	0,68	0,82	0,59	66	36
126	Cochabamba	Arani	0,32	0,49	0,48	0,41	0,53	0,44	0,27	0,59	0,58	0,63	0,58	65,5	37
214	Potosí	Tupiza	0,4	0,13	0,34	0,4	0,98	0,55	0,32	0,53	0,68	0,68	0,63	65,5	38
239	Tarija	Uriondo	0,49	0,56	0,43	0,39	0,21	0,43	0,21	0,51	0,56	0,62	0,52	65,5	39
254	Santa Cruz	Samaipata	0,45	0,51	0,59	0,19	0,44	0,53	0,29	0,58	0,63	0,64	0,6	65,5	40
84	La Paz	Villa Libertad Licoma	0,46	0,51	0,57	0,45	0,38	0,47	0,33	0,63	0,57	0,7	0,63	65	41

116	Cochabamba	Aiquile	0,46	0,32	0,53	0,39	0,8	0,29	0,31	0,92	0,48	0,46	0,61	65	42
137	Cochabamba	Sipe Sipe	0,31	0,48	0,35	0,24	0,71	0,48	0,23	0,53	0,55	0,64	0,53	65	43
255	Santa Cruz	Pampa Grande	0,46	0,51	0,48	0,42	0,42	0,57	0,34	0,61	0,68	0,62	0,64	65	44
226	Potosí	Porco	0,17	0,53	0,44	0,43	0,68	0,41	0,27	0,5	0,59	0,7	0,57	65	45
131	Cochabamba	Santivañez	0,56	0,54	0,47	0,44	0,44	0,46	0,35	0,72	0,57	0,63	0,64	64,5	46
152	Cochabamba	Villa Rívero	0,46	0,49	0,51	0,42	0,46	0,47	0,31	0,66	0,57	0,61	0,6	64,5	47
113	La Paz	Caranavi	0,62	0,57	0,45	0,69	0,38	0	0,28	0,49	0,66	0,63	0,56	64	48
122	Cochabamba	Tarata	0,47	0,54	0,47	0,43	0,49	0,44	0,33	0,65	0,58	0,63	0,61	64	49
80	La Paz	Quime	0,45	0,55	0,56	0,45	0,37	0,42	0,31	0,52	0,68	0,61	0,58	63,5	50
102	La Paz	Coripata	0,68	0,46	0,42	0,44	0,14	0,37	0,22	0,28	0,63	0,75	0,49	63,5	51
246	Santa Cruz	Cuevo	0,48	0,53	0,58	0,22	0,59	0,5	0,35	0,71	0,63	0,55	0,62	63,5	52
124	Cochabamba	Arbieto	0,46	0,53	0,42	0,4	0,41	0,5	0,29	0,49	0,61	0,66	0,55	63	53
215	Potosí	Atocha	0,38	0,49	0,43	0,44	0,58	0,6	0,36	0,47	0,56	0,87	0,62	63	54
221	Potosí	Puna	0,59	0,57	0,69	0,44	0,69	0,29	0,48	0,99	0,61	0,49	0,74	63	55
250	Santa Cruz	Trigal	0,66	0,5	0,47	0,57	0,12	0,64	0,37	0,59	0,62	0,7	0,63	63	56
251	Santa Cruz	Moro Moro	0,68	0,67	0,55	0,28	0,17	0,64	0,38	0,56	0,7	0,65	0,64	63	57
88	La Paz	Palos Blancos	0,71	0,48	0,47	0,61	0,36	0,42	0,4	0,7	0,59	0,64	0,65	62,5	58
134	Cochabamba	Toko	0,42	0,47	0,55	0,42	0,25	0,44	0,23	0,51	0,53	0,59	0,48	62,5	59
162	Oruro	Challapata	0,47	0,37	0,59	0,42	0,85	0,46	0,44	0,83	0,65	0,53	0,69	62,5	60
259	Santa Cruz	Saipina	0,23	0,48	0,58	0,44	0,58	0,51	0,32	0,55	0,55	0,7	0,57	62,5	61
63	La Paz	Mapiri	0,44	0,49	0,47	0,45	0,32	0,41	0,24	0,46	0,51	0,66	0,48	62	62
81	La Paz	Cajuata	0,56	0,46	0,46	0,45	0,25	0,54	0,29	0,5	0,56	0,67	0,53	62	63
244	Santa Cruz	El Torno	0,38	0,41	0,35	0,96	0,6	0,54	0,47	0,61	0,78	0,65	0,71	62	64
74	La Paz	Luribay	0,44	0,54	0,72	0,44	0,37	0,59	0,42	0,58	0,66	0,65	0,62	60	65
130	Cochabamba	Capinota	0,41	0,51	0,48	0,43	0,66	0,51	0,38	0,59	0,6	0,62	0,58	60	66
172	Oruro	Esmeralda	0,81	0,51	0,73	0,35	0,49	0,61	0,56	0,62	0,78	0,71	0,75	59,5	67
234	Tarija	Padcaya	0,65	0,51	0,36	0,3	0,56	0,44	0,32	0,52	0,59	0,57	0,51	59,5	68

242	Tarija	El Puente	0,48	0,59	0,64	0,32	0,6	0,35	0,38	0,77	0,49	0,53	0,57	59,5	69
57	La Paz	Sorata	0,57	0,64	0,61	0,43	0,52	0,48	0,47	0,69	0,7	0,55	0,65	59	70
70	La Paz	Desaguadero	0,45	0,46	0,61	0,43	0,62	0,37	0,37	0,34	0,68	0,73	0,55	59	71
92	La Paz	Batallas	0,64	0,58	0,68	0,41	0,54	0,42	0,48	0,71	0,58	0,65	0,65	58,5	72
143	Cochabamba	Villa Tunari	0,61	0,52	0,57	0,33	0,41	0,59	0,4	0,64	0,66	0,48	0,57	58,5	73
173	Oruro	Poopó	0,48	0,54	0,54	0,42	0,63	0,37	0,38	0,49	0,59	0,68	0,55	58,5	74
19	Chuquisaca	Camargo	0,46	0,24	0,64	0,31	0,74	0,34	0,29	0,61	0,39	0,59	0,45	58	75
32	La Paz	Mecapaca	0,51	0,66	0,57	0,42	0,54	0,55	0,47	0,19	0,98	0,72	0,63	58	76
91	La Paz	Laja	0,65	0,66	0,82	0,42	0,59	0,4	0,57	0,84	0,58	0,66	0,73	58	77
27	Chuquisaca	Muyupampa	0,64	0,48	0,69	0,33	0,6	0,39	0,43	0,77	0,6	0,46	0,59	58	78
59	La Paz	Tacacoma	0,7	0,72	0,57	0,45	0,16	0,47	0,41	0,48	0,78	0,52	0,56	57,5	79
161	Oruro	Soracachi	0,67	0,52	0,74	0,41	0,63	0,42	0,52	0,73	0,63	0,6	0,66	57	80
258	Santa Cruz	Comarapa	0,46	0,62	0,46	0,18	0,59	0,59	0,35	0,56	0,43	0,65	0,49	57	81
184	Oruro	Eucaliptus	0,41	0,58	0,62	0,17	0,71	0,63	0,43	0,59	0,53	0,66	0,56	56,5	82
231	Potosí	Villazón	0,38	0,4	0,35	0,44	1	0,56	0,43	0,4	0,72	0,66	0,56	56,5	83
31	La Paz	Palca	0,5	0,56	0,67	0,38	0,58	0,61	0,49	0,42	0,86	0,59	0,62	56,5	84
23	Chuquisaca	Villa Serrano	0,58	0,55	0,52	0,4	0,63	0,45	0,43	0,71	0,58	0,46	0,55	56	85
118	Cochabamba	Omereque	0,49	0,55	0,49	0,44	0,45	0,51	0,36	0,51	0,58	0,54	0,48	56	86
197	Potosí	Uncía	0,47	0,48	0,59	0,43	0,64	0,47	0,41	0,65	0,56	0,51	0,53	56	87
73	La Paz	Taraco	0,69	0,61	0,62	0,35	0,46	0,39	0,43	0,44	0,65	0,64	0,54	55,5	88
37	La Paz	Chua Cocani	0,63	0,46	0,44	0,42	0,75	0,24	0,37	0,58	0,41	0,63	0,48	55,5	89
90	La Paz	Pucarani	0,72	0,71	0,66	0,41	0,74	0,41	0,62	0,79	0,67	0,6	0,73	55,5	90
147	Cochabamba	Pocona	0,52	0,62	0,57	0,43	0,43	0,54	0,43	0,57	0,64	0,5	0,53	55	91
174	Oruro	Pazña	0,64	0,56	0,58	0,4	0,35	0,58	0,42	0,44	0,56	0,69	0,52	55	92
58	La Paz	Guanay	0,55	0,64	0,5	0,54	0,39	0,51	0,43	0,51	0,6	0,6	0,52	54,5	93
175	Oruro	Antequera	0,66	0,53	0,81	0,37	0,22	0,5	0,42	0,34	0,6	0,74	0,51	54,5	94
117	Cochabamba	Pasorapa	0,57	0,61	0,72	0,12	0,67	0,59	0,48	0,63	0,52	0,64	0,57	54,5	95

195	Potosí	Yocalla	0,48	0,43	0,63	0,44	0,47	0,43	0,34	0,42	0,54	0,58	0,43	54,5	96
75	La Paz	Sapahaqui	0,46	0,63	0,7	0,43	0,53	0,65	0,52	0,67	0,62	0,55	0,6	54	97
127	Cochabamba	Vacas	0,6	0,56	0,74	0,43	0,55	0,53	0,53	0,87	0,56	0,43	0,61	54	98
100	La Paz	Collana	0,46	0,52	0,62	0,42	0,66	0,59	0,48	0,38	0,6	0,77	0,55	53,5	99
6	Chquisaca	Zudáñez	0,7	0,57	0,58	0,44	0,65	0,45	0,52	0,75	0,62	0,45	0,58	53	100
64	La Paz	Teoponte	0,85	0,76	0,48	0,6	0,14	0,55	0,52	0,51	0,68	0,62	0,58	53	101
2	Chquisaca	Yotala	0,71	0,6	0,48	0,43	0,65	0,44	0,49	0,54	0,59	0,61	0,54	52,5	102
24	Chquisaca	Villa Abecia	0,46	0,67	0,61	0,42	0,48	0,52	0,44	0,44	0,62	0,58	0,49	52,5	103
148	Cochabamba	Mizque	0,62	0,69	0,74	0,43	0,7	0,43	0,6	1	0,6	0,34	0,65	52,5	104
159	Oruro	Caracollo	0,71	0,71	0,76	0,4	0,85	0,52	0,71	0,88	0,59	0,66	0,76	52,5	105
201	Potosí	Betanzos	0,65	0,62	0,68	0,44	0,88	0,48	0,65	0,97	0,62	0,44	0,7	52,5	106
10	Chquisaca	Padilla	0,74	0,59	0,58	0,37	0,59	0,44	0,5	0,64	0,67	0,43	0,54	52	107
98	La Paz	Patacamaya	0,27	0,53	0,59	0,43	0,82	0,47	0,43	0,46	0,48	0,67	0,47	52	108
224	Potosí	Uyuni	0,2	0,3	0,58	0,43	0,93	0,72	0,43	0,47	0,38	0,76	0,47	52	109
243	Tarija	Entre Ríos	0,69	0,5	0,33	0,43	0,7	0,39	0,4	0,47	0,59	0,5	0,44	52	110
65	La Paz	Apolo	0,63	0,62	0,61	0,16	0,6	0,39	0,38	0,35	0,6	0,55	0,41	51,5	111
35	La Paz	Achacachi	0,42	0,55	0,71	0,42	0,87	0,34	0,49	0,51	0,57	0,61	0,51	51	112
188	Oruro	Huari	0,53	0,6	0,69	0,43	0,64	0,55	0,54	0,66	0,53	0,59	0,56	51	113
198	Potosí	Chayanta	0,57	0,47	0,75	0,43	0,65	0,38	0,47	0,62	0,57	0,46	0,49	51	114
252	Santa Cruz	Postrer Valle	0,79	0,73	0,66	0,23	0,12	0,54	0,41	0,51	0,57	0,45	0,43	51	115
69	La Paz	Tiahuanacu	0,66	0,61	0,65	0,43	0,7	0,39	0,53	0,53	0,55	0,66	0,54	50,5	116
105	La Paz	Copacabana	0,46	0,61	0,56	0,41	0,77	0,45	0,47	0,48	0,56	0,6	0,48	50,5	117
146	Cochabamba	Pojo	0,64	0,82	0,62	0,12	0,52	0,61	0,5	0,61	0,57	0,52	0,51	50,5	118
61	La Paz	Combaña	0,56	0,48	0,74	0,41	0,24	0,4	0,32	0,21	0,55	0,59	0,32	50	119
82	La Paz	Colquiri	0,47	0,59	0,72	0,44	0,57	0,52	0,49	0,48	0,56	0,61	0,49	50	120
119	Cochabamba	Independencia	0,61	0,66	0,83	0,39	0,46	0,58	0,57	0,87	0,58	0,34	0,57	50	121
142	Cochabamba	Colomi	0,61	0,39	0,49	1	0,48	0,5	0,55	0,56	0,67	0,52	0,55	50	122

155	Cochabamba	Cuchumuela	0,56	0,63	0,67	0,44	0,32	0,46	0,41	0,43	0,52	0,55	0,41	50	123
16	Chuquisaca	Huacareta	0,88	0,64	0,55	0,45	0,4	0,67	0,59	0,77	0,6	0,44	0,58	49,5	124
253	Santa Cruz	Pucara	0,73	0,59	0,64	0,15	0,38	0,56	0,4	0,43	0,47	0,57	0,39	49,5	125
106	La Paz	San Pedro de Tiquina	0,64	0,64	0,65	0,42	0,61	0,44	0,52	0,48	0,57	0,61	0,5	49	126
240	Tarija	Yunchará	0,64	0,57	0,5	0,22	0,56	0,65	0,43	0,55	0,45	0,5	0,41	49	127
241	Tarija	Villa San Lorenzo	0,56	0,52	0,42	0,36	0,37	0,41	0,25	0,37	0,24	0,56	0,23	49	128
216	Potosí	Colcha K	0,61	0,46	0,61	0,44	0,72	0,75	0,59	0,49	0,57	0,71	0,56	48,5	129
39	La Paz	Santiago de Huata	0,6	0,54	0,44	0,39	0,61	0,65	0,47	0,36	0,58	0,62	0,44	48,5	130
97	La Paz	Calamarca	0,59	0,65	0,66	0,42	0,48	0,59	0,52	0,16	0,81	0,69	0,49	48,5	131
103	La Paz	Charazani	0,66	0,57	0,73	0,04	0,65	0,35	0,39	0,38	0,63	0,41	0,36	48,5	132
38	La Paz	Huarina	0,71	0,74	0,49	0,43	0,61	0,39	0,51	0,52	0,46	0,63	0,47	48	133
68	La Paz	Guaqui	0,61	0,53	0,61	0,42	0,49	0,43	0,42	0,2	0,62	0,63	0,38	48	134
217	Potosí	San Pedro de Quemes	0,61	0,58	0,61	0,44	0,49	0,74	0,55	0,58	0,47	0,62	0,51	48	135
11	Chuquisaca	Tomina	0,75	0,52	0,5	0,43	0,55	0,62	0,51	0,55	0,64	0,4	0,46	47,5	136
26	Chuquisaca	Las Carreteras	0,45	0,6	0,53	0,41	0,38	0,68	0,4	0,37	0,5	0,53	0,35	47,5	137
53	La Paz	Escoma	0,67	0,58	0,68	0,39	0,28	0,48	0,42	0,52	0,45	0,46	0,37	47,5	138
154	Cochabamba	Tacachi	0,53	0,62	0,59	0,42	0,42	0,43	0,39	0,24	0,46	0,68	0,34	47,5	139
178	Oruro	Salinas Garcí Mendoza	0,48	0,66	0,57	0,43	0,98	0,84	0,73	0,69	0,66	0,65	0,68	47,5	140
180	Oruro	Sabaya	0,88	0,59	0,77	0,44	0,81	0,57	0,76	0,73	0,61	0,7	0,71	47,5	141
145	Cochabamba	Tofora	0,73	0,77	0,76	0,22	0,59	0,55	0,6	0,78	0,54	0,42	0,54	47	142
78	La Paz	Cairoma	0,48	0,51	0,66	0,44	0,37	0,55	0,39	0,16	0,57	0,61	0,32	46,5	143
247	Santa Cruz	Gutiérrez	0,7	0,68	0,47	0,43	0,66	0,57	0,56	0,51	0,68	0,46	0,49	46,5	144
257	Santa Cruz	Quirusillas	0,68	0,55	0,61	0,52	0,17	0,59	0,43	0,36	0,38	0,68	0,36	46,5	145
54	La Paz	Chuma	0,6	0,55	0,76	0,43	0,46	0,61	0,53	0,46	0,61	0,5	0,45	46	146
121	Cochabamba	Cocapata	0,7	0,84	0,44	0,24	0,39	0,49	0,42	0,53	0,56	0,3	0,34	46	147
181	Oruro	Coipasa	0,83	0,95	0,73	0,39	0,41	0,59	0,7	0,65	0,4	0,84	0,62	46	148
222	Potosí	Caiza D	0,46	0,51	0,66	0,43	0,52	0,62	0,45	0,31	0,55	0,57	0,37	46	149

52	La Paz	Humanata	0,8	0,65	0,53	0,41	0,3	0,62	0,49	0,49	0,66	0,34	0,4	45,5	150
95	La Paz	Umala	0,57	0,74	0,67	0,43	0,77	0,69	0,69	0,69	0,63	0,61	0,6	45,5	151
210	Potosí	Cotagaita	0,41	0,59	0,75	0,42	0,91	0,52	0,59	0,59	0,59	0,49	0,5	45,5	152
212	Potosí	Villa de Sacaca	0,71	0,55	0,75	0,43	0,7	0,56	0,63	0,63	0,6	0,36	0,54	45,5	153
204	Potosí	Colquechaca	0,76	0,63	0,9	0,43	0,6	0,38	0,64	0,64	0,61	0,18	0,54	45	154
15	Chuquisaca	Monteagudo	0,59	0,53	0,44	0,49	0,55	0,41	0,39	0,39	0,34	0,56	0,29	45	155
76	La Paz	Yaco	0,64	0,55	0,77	0,44	0,47	0,5	0,51	0,51	0,58	0,58	0,41	45	156
20	Chuquisaca	San Lucas	0,78	0,75	0,78	0,43	0,82	0,16	0,64	0,64	0,59	0,36	0,53	44,5	157
29	Chuquisaca	Machareñi	0,84	0,71	0,4	0,49	0,5	0,65	0,59	0,59	0,51	0,66	0,48	44,5	158
51	La Paz	Pro. Carabuco	0,62	0,58	0,74	0,4	0,41	0,5	0,47	0,47	0,61	0,52	0,36	44,5	159
94	La Paz	Sica Sica	0,46	0,6	0,71	0,43	0,95	0,54	0,63	0,63	0,69	0,63	0,52	44,5	160
202	Potosí	Chaquí	0,69	0,58	0,69	0,43	0,61	0,42	0,53	0,53	0,62	0,43	0,42	44,5	161
230	Potosí	Tahua	0,68	0,57	0,7	0,43	0,46	0,73	0,58	0,58	0,57	0,74	0,46	44	162
132	Cochabamba	Sicaya	0,65	0,58	0,68	0,43	0,47	0,67	0,55	0,55	0,55	0,48	0,43	44	163
60	La Paz	Quiabaya	0,63	0,7	0,68	0,44	0,29	0,51	0,47	0,47	0,61	0,52	0,34	43,5	164
220	Potosí	San Antonio de Esmorucu	0,48	0,6	0,68	0,42	0,58	0,8	0,58	0,58	0,63	0,53	0,45	43,5	165
17	Chuquisaca	Tarabuco	0,76	0,64	0,71	0,43	0,93	0,43	0,7	0,7	0,6	0,28	0,57	43,5	166
44	La Paz	Comanche	0,76	0,65	0,71	0,38	0,67	0,69	0,68	0,68	0,52	0,61	0,55	43,5	167
77	La Paz	Malla	0,61	0,58	0,76	0,4	0,29	0,46	0,42	0,42	0,56	0,53	0,29	43,5	168
200	Potosí	Chuquihuta	0,75	0,6	0,56	0,43	0,53	0,53	0,53	0,53	0,57	0,37	0,4	43,5	169
120	Cochabamba	Morochata	0,55	0,74	0,76	0,03	0,46	0,7	0,47	0,47	0,59	0,28	0,33	43	170
50	La Paz	Moco Moco	0,65	0,53	0,89	0,42	0,49	0,63	0,6	0,6	0,57	0,4	0,45	42,5	171
166	Oruro	Curahuara de Carangas	0,86	0,67	0,63	0,23	0,63	0,61	0,6	0,6	0,52	0,67	0,45	42,5	172
189	Oruro	La Rivera	0,77	0,7	0,78	0,44	0,48	0,74	0,7	0,7	0,54	0,65	0,55	42,5	173
9	Chuquisaca	Icla	0,7	0,53	0,55	0,42	0,68	0,57	0,54	0,54	0,63	0,27	0,39	42,5	174
185	Oruro	Santiago de Andamarca	0,98	0,76	0,75	0,44	0,5	0,75	0,79	0,79	0,54	0,6	0,64	42,5	175
107	La Paz	Tito Yupanqui	0,39	0,62	0,79	0,42	0,58	0,44	0,47	0,47	0,44	0,5	0,31	42	176

109	La Paz	Papel Pampa	0,73	0,79	0,59	0,38	0,75	0,74	0,73	0,52	0,6	0,67	0,57	42	177
163	Oruro	Quillacas	0,6	0,64	0,6	0,44	0,47	0,67	0,53	0,3	0,48	0,65	0,37	42	178
47	La Paz	Nazacara de Pacajes	0,63	0,63	0,48	0,41	0,56	0,75	0,55	0,38	0,38	0,7	0,38	41,5	179
114	La Paz	Alto Beni	0,84	0,79	0,43	0,74	0,1	0,48	0,52	0,24	0,54	0,61	0,35	41,5	180
156	Cochabamba	Bolivar	0,56	0,54	1	0,43	0,51	0,65	0,63	0,63	0,61	0,37	0,46	41,5	181
245	Santa Cruz	Lagunillas	0,7	0,55	0,45	0,5	0,41	0,67	0,49	0,23	0,66	0,46	0,32	41,5	182
18	Chuquisaca	Yamparáez	0,83	0,75	0,77	0,41	0,66	0,47	0,7	0,64	0,59	0,44	0,51	40,5	183
93	La Paz	Puerto Pérez	0,65	0,7	0,73	0,39	0,55	0,55	0,59	0,59	0,34	0,55	0,4	40,5	184
123	Cochabamba	Anzaldo	0,73	0,68	0,79	0,43	0,61	0,63	0,69	0,73	0,58	0,37	0,5	40,5	185
213	Potosí	Caripuyo	0,7	0,49	0,85	0,38	0,48	0,67	0,58	0,5	0,5	0,47	0,39	40,5	186
225	Potosí	Tomave	0,7	0,41	0,73	0,39	0,89	0,7	0,67	0,56	0,57	0,49	0,48	40,5	187
89	La Paz	La Asunta	0,81	0,92	0,56	0,57	0,3	0,42	0,59	0,54	0,43	0,5	0,39	40	188
206	Potosí	Pocoata	0,75	0,61	0,88	0,43	0,85	0,36	0,69	0,76	0,58	0,3	0,49	40	189
46	La Paz	Waldo Bailivián	0,59	0,77	0,77	0,38	0,75	0,67	0,71	0,28	0,65	0,73	0,5	39,5	190
72	La Paz	Jesús de Machaca	0,8	0,69	0,69	0,42	0,6	0,6	0,66	0,39	0,52	0,66	0,45	39,5	191
171	Oruro	Yunguyo de Litoral	0,83	0,57	0,81	0,42	0,46	0,43	0,57	0,29	0,43	0,68	0,36	39,5	192
8	Chuquisaca	Mojocoya	0,82	0,69	0,69	0,44	0,45	0,58	0,62	0,41	0,62	0,45	0,4	39	193
112	La Paz	Catacora	0,74	0,63	0,62	0,21	0,47	0,65	0,5	0,12	0,62	0,53	0,28	39	194
186	Oruro	Belén de Andamarca	0,87	0,68	0,66	0,38	0,56	0,69	0,68	0,59	0,4	0,62	0,46	39	195
28	Chuquisaca	Huacaya	0,92	0,56	0,47	0,45	0,39	0,75	0,57	0,25	0,57	0,55	0,34	38,5	196
99	La Paz	Colquencha	0,57	0,67	0,66	0,43	0,62	0,66	0,6	0,16	0,56	0,71	0,37	38,5	197
169	Oruro	Escara	0,99	0,8	0,81	0,44	0,5	0,67	0,81	0,42	0,74	0,66	0,58	38,5	198
14	Chuquisaca	El Villar	0,89	0,67	0,61	0,47	0,28	0,73	0,61	0,42	0,57	0,44	0,37	38	199
111	La Paz	Santiago de Machaca	0,83	0,69	0,65	0,39	0,55	0,73	0,68	0,33	0,59	0,64	0,44	38	200
179	Oruro	Pampa Aullagas	0,78	0,74	0,7	0,44	0,65	0,64	0,72	0,55	0,5	0,57	0,48	38	201
183	Oruro	Toledo	0,99	0,86	0,79	0,42	0,64	0,75	0,89	0,8	0,6	0,55	0,65	38	202
13	Chuquisaca	Villa Alcalá	0,8	0,5	0,66	0,44	0,31	0,6	0,49	0,28	0,45	0,46	0,24	37,5	203

36	La Paz	Ancoraimes	0,62	0,67	0,73	0,41	0,49	0,68	0,16	0,25	0,65	0,5	0,35	37,5	204
96	La Paz	Ayo Ayo	0,61	0,8	0,66	0,41	0,56	0,65	0,63	0,27	0,54	0,65	0,38	37,5	205
144	Cochabamba	Tapacarí	0,69	0,72	0,99	0,39	0,65	0,59	0,75	0,79	0,56	0,3	0,5	37,5	206
196	Potosí	Urmiri	0,75	0,65	0,85	0,4	0,37	0,71	0,64	0,58	0,44	0,45	0,39	37,5	207
66	La Paz	Pelechuco	0,89	0,81	0,64	0	0,53	0,62	0,56	0,39	0,43	0,48	0,3	37	208
211	Potosí	Vitichi	0,62	0,62	0,71	0,43	0,77	0,6	0,65	0,39	0,6	0,47	0,39	37	209
218	Potosí	San Pablo de Lipez	0,57	0,62	0,73	0,23	0,78	0,79	0,64	0,35	0,52	0,58	0,38	37	210
227	Potosí	Arapampa	0,85	0,55	0,8	0,44	0,58	0,7	0,7	0,36	0,79	0,4	0,44	37	211
228	Potosí	Acasio	0,73	0,59	0,77	0,43	0,58	0,66	0,65	0,33	0,64	0,48	0,39	37	212
12	Chuquisaca	Sopachuy	0,76	0,64	0,63	0,45	0,61	0,65	0,64	0,51	0,63	0,31	0,37	36,5	213
205	Potosí	Ravelo	0,82	0,57	0,8	0,43	0,76	0,62	0,74	0,92	0,6	0,06	0,46	36	214
4	Chuquisaca	Azurduy	0,91	0,77	0,73	0,46	0,7	0,64	0,81	0,91	0,6	0,19	0,52	35,5	215
129	Cochabamba	Tacopaya	0,62	0,53	0,93	0,43	0,69	0,64	0,68	0,65	0,53	0,29	0,39	35,5	216
170	Oruro	Cruz de Machacamarca	0,78	0,6	0,88	0,44	0,56	0,65	0,7	0,43	0,54	0,54	0,41	35,5	217
190	Oruro	Todos Santos	0,82	0,82	0,79	0,44	0,51	0,81	0,8	0,56	0,47	0,65	0,51	35,5	218
192	Oruro	Huayllamarca	0,9	0,76	0,79	0,4	0,53	0,8	0,8	0,5	0,65	0,54	0,51	35,5	219
25	Chuquisaca	Culpina	0,75	0,68	0,82	0,5	0,64	0,44	0,67	0,4	0,63	0,39	0,37	35	220
41	La Paz	Coro Coro	0,85	0,78	0,71	0,39	0,59	0,74	0,76	0,38	0,57	0,64	0,46	35	221
104	La Paz	Curva	0,7	0,57	0,73	0	0,49	0,58	0,41	0,05	0,53	0,39	0,11	35	222
125	Cochabamba	Sacabamba	0,66	0,63	0,75	0,44	0,44	0,69	0,6	0,34	0,56	0,42	0,3	35	223
167	Oruro	Turco	0,89	0,73	0,67	0,38	0,68	0,62	0,72	0,42	0,39	0,71	0,42	35	224
187	Oruro	San Pedro de Totora	0,94	0,8	0,76	0,37	0,61	0,7	0,8	0,49	0,56	0,61	0,5	35	225
79	La Paz	Inquisivi	0,73	0,73	0,82	0,48	0,41	0,63	0,67	0,32	0,65	0,44	0,36	34,5	226
223	Potosí	Ckochas	0,8	0,86	0,52	0,44	0,75	0,57	0,71	0,65	0,55	0,29	0,4	34,5	227
165	Oruro	Choque Cota	1	0,84	0,75	0,4	0,57	0,66	0,81	0,34	0,64	0,67	0,49	34	228
22	Chuquisaca	Villa Charcas	0,68	0,72	0,64	0,43	0,65	0,64	0,66	0,4	0,54	0,41	0,33	33,5	229
56	La Paz	Aucapata	0,7	0,52	0,76	0,4	0,16	0,61	0,44	0,18	0,36	0,43	0,11	33,5	230
191	Oruro	Carangas	0,87	0,9	0,85	0,44	0,64	0,52	0,81	0,57	0,52	0,54	0,48	33,5	231

128	Cochabamba	Arque	0,66	0,72	0,86	0,42	0,7	0,64	0,74	0,67	0,61	0,18	0,39	32,5	232
194	Potosí	Tingupaya	0,76	0,61	0,9	0,43	0,66	0,68	0,75	0,77	0,53	0,15	0,38	31,5	233
5	Chuquisaca	Tarvita	0,89	0,71	0,68	0,46	0,73	0,43	0,7	0,57	0,59	0,18	0,32	31	234
229	Potosí	Llica	0,6	0,63	0,72	0,38	0,96	0,95	0,82	0,51	0,32	0,74	0,44	31	235
49	La Paz	Puerto Acosta	0,64	0,63	0,81	0,41	0,54	0,48	0,56	0,12	0,54	0,42	0,17	30,5	236
3	Chuquisaca	Poroma	0,91	0,81	0,74	0,42	0,77	0,5	0,78	0,7	0,56	0,2	0,38	30	237
21	Chuquisaca	Incahuasi	0,72	0,73	0,66	0,49	0,57	0,65	0,67	0,37	0,59	0,3	0,27	30	238
232	Potosí	San Agustín	0,7	0,54	0,59	0,44	0,48	0,78	0,57	0,19	0,31	0,56	0,16	29,5	239
83	La Paz	Ichoca	0,67	0,69	0,74	0,44	0,49	0,65	0,63	0,31	0,34	0,52	0,22	29,5	240
219	Potosí	Mojinete	0,64	0,78	0,76	0,43	0,5	0,86	0,72	0,41	0,36	0,48	0,27	27,5	241
55	La Paz	Ajaja	0,71	0,59	0,75	0,47	0,32	0,57	0,53	0,17	0,48	0,25	0,07	27	242
108	La Paz	San Pedro Cuarahua	0,71	0,84	0,76	0,42	0,65	0,72	0,77	0,23	0,38	0,69	0,3	26,5	243
149	Cochabamba	Vila Vila	0,73	0,71	0,72	0,43	0,59	0,72	0,7	0,54	0,58	0,06	0,23	26,5	244
150	Cochabamba	Alalay	0,75	0,66	0,73	0,43	0,55	0,65	0,65	0,32	0,52	0,21	0,16	25,5	245
164	Oruro	Corque	0,97	0,76	0,86	0,43	0,67	0,86	0,93	0,36	0,54	0,64	0,43	25	246
209	Potosí	Toro Toro	0,85	0,61	0,76	0,37	0,66	0,63	0,7	0,34	0,59	0,18	0,2	25	247
45	La Paz	Charaña	0,9	0,75	0,76	0,35	0,53	0,7	0,73	0,28	0,21	0,68	0,22	24,5	248
48	La Paz	Callapa	0,88	0,94	0,86	0,38	0,7	0,88	0,96	0,42	0,62	0,53	0,45	24,5	249
71	La Paz	San Andrés de Machaca	0,92	0,85	0,73	0,43	0,79	0,78	0,91	0,33	0,63	0,5	0,39	24	250
182	Oruro	Chipaya	0,66	0,68	0,6	0,42	0,6	0,8	0,65	0	0,4	0,59	0,12	23,5	251
7	Chuquisaca	Presto	0,81	0,65	0,74	0,24	0,68	0,57	0,63	0,16	0,59	0,16	0,08	22,5	252
110	La Paz	Chacarilla	0,8	1	0,72	0,37	0,66	0,62	0,79	0,23	0,35	0,62	0,24	22,5	253
208	Potosí	San Pedro de Buenavista	0,89	0,68	0,71	0,41	0,62	0,42	0,64	0,23	0,57	0,1	0,08	22	254
160	Oruro	El Choro	0,86	0,98	0,93	0,42	0,77	0,8	1	0,42	0,56	0,54	0,42	21	255
207	Potosí	Ocurí	0,75	0,65	0,8	0,43	0,67	0,81	0,78	0,47	0,55	0	0,14	18	256
43	La Paz	Calacoto	0,9	0,89	0,72	0,39	0,68	1	0,94	0,21	0,43	0,61	0,27	16,5	257
203	Potosí	Tacobamba	0,8	0,77	0,89	0,43	0,61	0,6	0,77	0,3	0,57	0,06	0,09	16	258
42	La Paz	Caquiaviri	0,87	0,82	0,71	0,39	0,7	0,73	0,81	0,12	0	0,65	0	9,5	259





**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)



**Consortio facilitador:**



**Elaborado por:**

