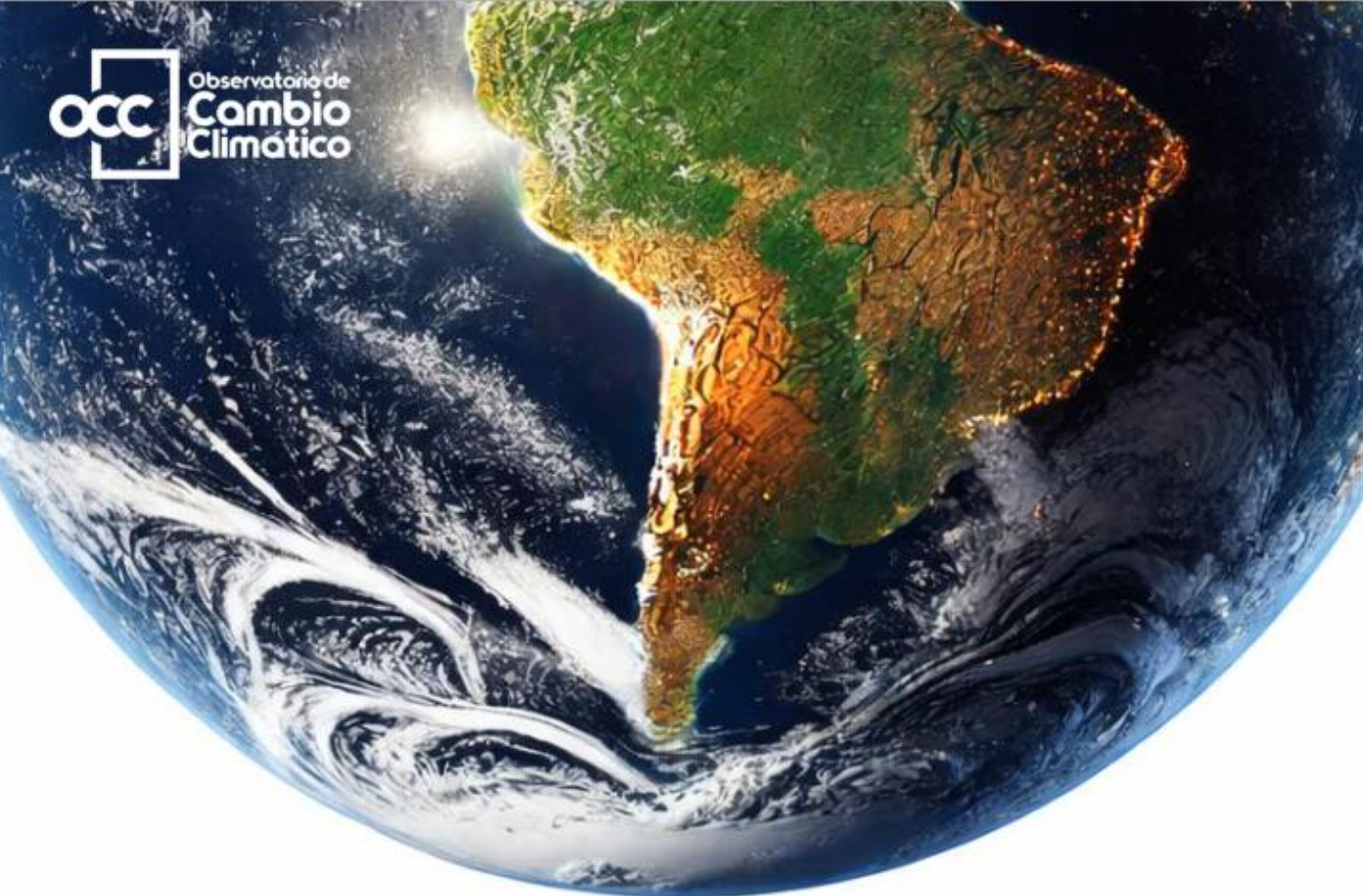
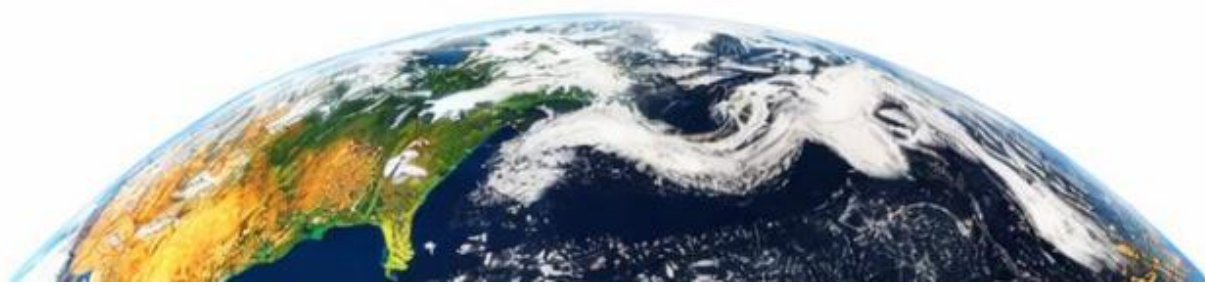




CAMBIO CLIMÁTICO en BOLIVIA

**Impactos, riesgos y respuestas de política pública
para la sostenibilidad y la resiliencia climática**

Juan Carlos Torrico Albino, Ph.D.





Título: CAMBIO CLIMÁTICO EN BOLIVIA

Subtítulo: Impactos, riesgos y respuestas de política pública para la sostenibilidad y la resiliencia climática

Autor: Juan Carlos Torrico Albino

Editorial: E-publi

Páginas: 181

Fecha de publicación: 31.01.2026

Lugar: Berlín – Alemania

ISBN-13: 978-3565215942

Cómo citar este libro:

Torrico Albino, J. C. (2026). *Cambio climático en Bolivia: Impactos, riesgos y respuestas de política pública para la sostenibilidad y la resiliencia climática* (1.ª ed.). Berlín, Alemania: E-publi. 181 pp.

ISBN 978-3-565-21594-2.

CAMBIO CLIMÁTICO EN BOLIVIA

Impactos, riesgos y respuestas de política pública para la
sostenibilidad y la resiliencia climática

Contenido

Índice de Figuras.....	iv
Índice de Tablas	v
Acrónimos	viii
Presentación	1
Resumen ejecutivo	6
1 Introducción	10
1.1 Contexto global y nacional del cambio climático	12
1.2 Enfoque analítico y periodización de la respuesta climática en Bolivia	15
1.3 Objetivos del libro	16
1.4 Metodología	16
2 Impactos del Cambio Climático en Bolivia	18
2.1 Impactos físicos y ambientales.....	18
2.2 Impactos socioeconómicos	22
2.3 Implicaciones institucionales y de gobernanza	29
2.4 Impactos en los Recursos Naturales	32
2.5 Impactos culturales y sociales	40
2.6 Análisis y discusión sobre los impactos del cambio climático	43
3 Riesgo y resiliencia climática en Bolivia	45
3.1 Peligros climáticos.....	45
3.1.1 El Clima en Bolivia.....	46
3.1.2 El Fenómeno del Niño y la Niña y su impacto en Bolivia.....	54
3.1.3 Escenarios climáticos para Bolivia	56
3.2 Exposición y sensibilidad.....	59

3.2.1	Importancia de analizar la exposición y sensibilidad	59
3.2.2	Otras consideraciones sobre la exposición y sensibilidad.....	61
3.3	Vulnerabilidad climática	69
3.3.1	Factores clave de vulnerabilidad en Bolivia	69
3.3.2	Índice de Vulnerabilidad Bolivia (ND-GAIN)	71
3.3.3	Índice de Riesgo Climático Global (CRI) de Bolivia.....	75
3.4	Capacidad de adaptación y respuesta al Cambio climático.....	77
3.4.1	Factores determinantes de la capacidad adaptativa.....	77
3.4.2	Evaluación de la capacidad adaptativa en Bolivia.....	79
3.5	Índice multidimensional de riesgo climático para Bolivia (IMRC)	84
3.5.1	Metodología y cálculo del índice IMRC	84
3.5.2	Interpretación e implicaciones del índice multidimensional	90
3.6	Resiliencia Climática en Bolivia.....	91
3.7	Análisis y discusión sobre riesgo y resiliencia climática en Bolivia	92
4	Respuesta boliviana al Cambio Climático (1992-2025)	96
4.1	Enfoque analítico y criterios para el análisis de la respuesta boliviana al cambio climático.....	96
4.2	Periodización de la respuesta boliviana al cambio climático (1992–2025) ...	98
4.2.1	Primer periodo: Inserción inicial en el régimen climático internacional (1992–2005).....	102
4.2.2	Segundo periodo: Transición político-conceptual y enfoque de la Madre Tierra (2006–2014).....	103
4.2.3	Tercer periodo: Institucionalización de la política climática (2015–2025)	104
4.2.4	Cuarto periodo: Transición hacia un nuevo ciclo de política climática (post-2025).....	108
4.3	Mitigación y balance de emisiones de Bolivia	113
4.3.1	Inventarios de Gases de Efecto Invernadero	114
4.3.2	Proyecciones de GEI	119

4.3.3	Neutralidad de carbono	120
4.4	Adaptación y resiliencia climática	125
4.4.1	Programas bolivianos de adaptación y resiliencia al cambio climático	126
4.4.2	Condiciones habilitantes para la implementación de acciones de adaptación y mitigación.	127
4.5	Financiamiento climático: brechas estructurales y transición de enfoques	130
4.5.1	Financiamiento climático en el ciclo 2015–2025.....	130
4.5.2	Brechas estructurales del financiamiento climático.....	131
4.5.3	Señales de transición en la NDC 3.0	133
4.5.4	Financiamiento climático como límite y condición habilitante	134
4.5.5	Elementos estructurales del financiamiento climático: sectores, acceso y coordinación	134
4.6	Importancia de los bosques para mitigación y adaptación	138
4.6.1	Acuerdos multilaterales vinculados a Bosques y cambio climático	140
4.6.2	Importancia ecológica y socioeconómica de los bosques.....	141
4.6.3	Papel de los bosques en el cambio climático.....	142
4.6.4	Causas de la deforestación en Bolivia	142
4.6.5	Acciones bolivianas sector bosques: avances y desafíos pendientes...	146
4.7	Análisis y discusión sobre la respuesta boliviana al cambio climático	149
4.7.1	Articulación entre el marco conceptual y su implementación	149
4.7.2	Ambición climática creciente y capacidades de implementación	149
4.7.3	El financiamiento como factor estructurante de la respuesta climática	150
4.7.4	Bosques como eje transversal y ámbito prioritario de coherencia	150
4.7.5	Una respuesta climática en proceso de consolidación	150
5	Retos y cuellos de botella para la acción climática en Bolivia	152
5.1	Fortalecimiento de la arquitectura de financiamiento climático	152
5.2	Consolidación de la gobernanza y la articulación intersectorial	155

5.3	Coherencia entre los objetivos climáticos, el marco normativo y la planificación del desarrollo	156
5.4	Fortalecimiento de las capacidades técnicas e institucionales	157
5.5	Escalamiento de proyectos hacia programas y políticas públicas.....	158
5.6	Continuidad institucional y transición hacia el ciclo climático 2026–2035 ..	159
6	Conclusiones	160
7	Recomendaciones estratégicas para fortalecer la acción climática en Bolivia ...	165
8	Referencias bibliográficas.....	171

Índice de Figuras

Figura 1.	Responsabilidades humanas para el calentamiento global.....	13
Figura 2.	Pérdida anual de cobertura arbórea y bosque primario húmedo tropical en Bolivia, 2001–2025.....	34
Figura 3.	Clasificación climática de Bolivia según Köppen-Geiger	47
Figura 4.	Temperatura de la superficie terrestre para Bolivia, método Berkeley Earth de promediado terrestre.....	50
Figura 5.	Calentamiento global promedio, diferentes institutos.....	50
Figura 6.	Esquematización de los fenómenos climático del niño y la niña	54
Figura 7.	Mapa de distribución de la densidad poblacional en Bolivia.	62
Figura 8.	Mapa de amenaza de incendios forestales en Bolivia.	63
Figura 9.	Mapa de amenaza de heladas en Bolivia.....	64
Figura 10.	Mapa de amenaza de sequías en Bolivia.	65
Figura 11.	Mapa de amenaza de granizadas en Bolivia.....	66
Figura 12.	Mapa de amenaza de inundaciones en Bolivia.	67
Figura 13.	Mapa Índice de Riesgo Climático Global (CRI) - Bolivia	76
Figura 14.	Elementos para la evaluación de la capacidad adaptativa en Bolivia.	80
Figura 15.	Evaluación de capacidades adaptativas en Bolivia (Escala 1 a 5).....	81

Figura 16. Arquitectura institucional de la respuesta climática boliviana (2015–2025)	105
Figura 17. Características de la coordinación Intersectorial de la Política Climática.	105
Figura 18. Proceso de mitigación según la CMNUCC	114
Figura 19. Distribución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero por país y sector en Bolivia	116
Figura 20. Evolución de las emisiones de GEI en Bolivia por sectores (1990-2024*).	116
Figura 21. Comparación de las emisiones bolivianas 2006 hasta 2022 (MtCO ₂ e).	118
Figura 22. Escenario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por sector en Bolivia (2001-2050, tendencia normal con reducción de la deforestación)	119
Figura 23. Escenarios de emisiones de GEI y Reducción Potencial en Bolivia hasta 2040 (MtCO ₂ e)	121
Figura 24. Proceso de Adaptación al Cambio Climático.	126
Figura 25. Estimación de costos de la NDC y su variación (millones USD)	131
Figura 26. Distribución del financiamiento climático identificado por sector e instrumento financiero	135
Figura 27. Coordinación intersectorial del financiamiento climático y sus limitaciones	137
Figura 28. Clasificación y distribución geográfica de los principales tipos de bosques en Bolivia	139
Figura 29. Causas de la deforestación e impactos en Bolivia	143
Figura 30. Líneas estratégicas para la reducción de la deforestación	148
Figura 31. Árbol de problemas sobre el acceso a financiamiento climático.	154

Índice de Tablas

Tabla 1. Pérdida potencial global nivel Bolivia para soya, papa y maíz, a causa del cambio climático.	24
Tabla 2. Deforestación anual y degradación anual por incendios en Bolivia (FREL1).	35
Tabla 3. Emisiones anuales por la deforestación y degradación (2016-2021) [tCO ₂ e]	36
Tabla 4. Climas en Bolivia: Características climáticas y efectos del Cambio Climático.	48

Tabla 5. Frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos en Bolivia	52
Tabla 6. Amenaza de sequía en regiones, municipios y comunidades.....	53
Tabla 7. Resumen de escenarios climáticos para Bolivia y sus proyecciones	58
Tabla 8. Factores clave de vulnerabilidad en Bolivia y su impacto por región.....	70
Tabla 9. Indicadores de Vulnerabilidad de Bolivia según ND-GAIN	72
Tabla 10. Indicadores de Preparación de Bolivia (Según ND-GAIN)	74
Tabla 11. Índice de Riesgo Climático Global (CRI) 2021: 10 países más afectados 2019	76
Tabla 12. Factores determinantes de la capacidad de adaptación en Bolivia	78
Tabla 13. Escalas de evaluación de las dimensiones del IMRC-Bolivia.....	86
Tabla 14. Dimensiones e indicadores utilizados para calcular el IMRC-Bolivia.....	87
Tabla 15. Periodización de la respuesta boliviana al cambio climático (1992–2025 y transición post-2025)	99
Tabla 16. Resultados significativos y posición boliviana en las negociaciones internacionales.	100
Tabla 17. Principios del enfoque de la Madre Tierra en la respuesta climática boliviana	104
Tabla 18. Roles y responsabilidades institucionales en la política climática boliviana (2015–2025)	106
Tabla 19. Principales instrumentos estratégicos de la política climática boliviana (2015–2025)	107
Tabla 20. Articulación entre instrumentos climáticos y planificación del desarrollo (2015–2025)	108
Tabla 21. Evolución histórica de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas de Bolivia (NDC 1.0, 2.0 y 3.0).....	110
Tabla 22. Articulación entre normativa climática y planificación del desarrollo (2015–2025)	112
Tabla 23. Evolución de las emisiones de GEI en Bolivia por sectores (1990–2024, CWD, en MtCO ₂ e)	117
Tabla 24. Evolución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en Bolivia por sectores (1990–2022, MtCO ₂ e)	118

Tabla 25. Reducciones de emisiones por sector en Bolivia (MtCO ₂ e).....	123
Tabla 26. Programas previstos en el marco boliviano de adaptación al cambio climático	127
Tabla 27. Avances al 2025 sobre condiciones habilitantes para adaptación y mitigación.	129
Tabla 28. Comparación de brechas entre ambición climática, financiamiento disponible y capacidad de implementación, NDC1.0, NDC2.0 y NDC3.0	132
Tabla 29. Estimación de la brecha de financiamiento de las NDC2.0 por sector	133
Tabla 30. Estructura sectorial y financiera de los proyectos climáticos identificados (millones de USD)	134
Tabla 31. Financiamiento aprobado y cofinanciamiento asociado a proyectos GEF y GCF en Bolivia.....	136
Tabla 32. Acuerdos multilaterales vinculados a bosques ratificados por Bolivia.....	140
Tabla 33. Contribuciones socioeconómicas del sector forestal en Bolivia.....	141
Tabla 34. Evolución de los ciclos de política climática en Bolivia, enfoques, instrumentos y desafíos estructurales	163
Tabla 35. Correspondencia entre ámbitos de fortalecimiento, análisis desarrollado y recomendaciones estratégicas	165
Tabla 36. Condiciones habilitantes para fortalecer progresivamente la acción climática en Bolivia.....	169

Acrónimos

ABT: Autoridad de Fiscalización y Control de Bosques y Tierra	COP: Conferencia de las Partes
ACCESS1: Modelo climático ACCESS1	CP: Cadenas Productivas
ACE: Actividad de Cambio Estructural	CPE: Constitución Política del Estado (Bolivia)
AFOLU: Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra	CRI: Índice de Riesgo Climático
ALOS: Advanced Land Observing Satellite	CWD: Climate Watch Data
AM3: Modelo Atmosférico AM3	DGGDF: Dirección General de Gestión y Desarrollo Forestal
AP: Acuerdo de París	DRR: Disaster Risk Reduction (Reducción del Riesgo de Desastres)
APMT: Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra	DS: Decreto Supremo
AR5: Quinto Informe de Evaluación del IPCC	EDA: Enfermedades Diarreicas Agudas
AR6: Sexto Informe de Evaluación del IPCC	EDD: Entidades Descentralizadas y Desconcentradas
BAU: Business As Usual (Escenario de mantenimiento de tendencia)	ENSO: El Niño Oscilación del Sur
BDP: Banco de Desarrollo Productivo	ETF: Marco de Transparencia Mejorado
BID: Banco Interamericano de Desarrollo	EWS: Early Warning Systems (Sistemas de Alerta Temprana)
BTR: Informe Bienal de Transparencia	FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
CBERS-2B: China-Brazil Earth Resources Satellite	FDI: Fondo de Desarrollo Indígena
CC: Cambio climático	FNDR: Fondo Nacional de Desarrollo Regional
CCSM4: Modelo Climático CCSM4	FPS: Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social
CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe	FREL: Nivel de Referencia de Emisiones Forestales
CH4: Metano	GAD: Gobiernos Autónomos Departamentales
CIFOR: Centro para la Investigación Forestal Internacional	GAIOC: Gobiernos Autónomos Indígena Originario Campesinos
CIPCA: Centro de Investigación y Promoción del Campesinado	GAM: Gobiernos Autónomos Municipales
CMIP3: Coupled Model Intercomparison Project Phase 3	GAMSC: Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz
CMIP5: Coupled Model Intercomparison Project Phase 5	GCF: Fondo Verde para el Clima (Green Climate Fund)
CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático	GEF: Fondo para el Medio Ambiente Mundial (Global Environment Facility)
CND: Contribuciones Nacionalmente Determinadas	GEI: Gases de Efecto Invernadero
CO2: Dióxido de Carbono	GHG: Greenhouse Gases (Gases de Efecto Invernadero)
CONAMAC: Consejo Nacional de Ayllus y Markas del Qullasuyo	

GST: Balance Mundial (Global Stocktake)	PDES: Plan de Desarrollo Económico y Social
HFC: Hidrofluorocarbonos	PFNM: Productos Forestales No Maderables
INE: Instituto Nacional de Estadística	PIB: Producto Interno Bruto
IMRC-Bolivia: Índice Multidimensional de Riesgo Climático para Bolivia.	PNA: Plan Nacional de Adaptación
IPCC: Panel Intergubernamental para el Cambio Climático	PNCC: Programa Nacional de Cambio Climático
IPPU: Procesos Industriales y Uso de Productos	PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
IRENA: Agencia Internacional de Energías Renovables	PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
IUCN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza	POA: Plan Operativo Anual
LT-LEDS: Estrategias de Desarrollo a Largo Plazo con Bajas Emisiones	PPCC: Política Plurinacional de Cambio Climático
LULUCF: Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura	PTDI: Plan Territorial de Desarrollo Integral
MDRyT: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras	RAMSAR: Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional
MINEDU: Ministerio de Educación	RCP: Vías Representativas de Concentración (Representative Concentration Pathways)
MMAYa: Ministerio de Medio Ambiente y Agua	REDD: Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques
MPG: Modalidades, Procedimientos y Directrices del ETF	SENAMHI: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
MRV: Medición, Reporte y Verificación	SERNAP: Servicio Nacional de Áreas Protegidas
NbS: Nature-based Solutions (Soluciones basadas en la naturaleza)	SMTCC: Sistema Plurinacional de Información y Monitoreo Integral de la Madre Tierra y Cambio Climático
NDC: Contribuciones Nacionalmente Determinadas	UNDRR: Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres
NIR: Informe Nacional de Inventarios	UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
NOAA: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica	UNFCCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
NREF: Nivel de Referencia de Emisiones Forestales	UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
NZ: Neutralidad de carbono (Net-Zero)	WMO: Organización Meteorológica Mundial
OECD: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico	WWF: Fondo Mundial para la Naturaleza.
OMM: Organización Meteorológica Mundial	
ONG: Organización no Gubernamental	
ONU: Organización de las Naciones Unidas	
OTB: Organización Territorial de Base	
PACT: Plan de Acción Climática Territorial	
PAR: Proyecto de Alianzas Rurales	

Presentación

El cambio climático es uno de los mayores desafíos de nuestra era, con impactos profundos en el ambiente, la economía y la sociedad. Impulsado por modelos insostenibles de producción y consumo, agrava desigualdades y pone a prueba la capacidad de respuesta de gobiernos y comunidades. En este contexto, la acción climática no es opcional, sino una necesidad urgente. Para enfrentar sus efectos, se requiere integrar el conocimiento científico con enfoques locales que promuevan soluciones sostenibles y transformaciones estructurales.

Bolivia enfrenta una paradoja: es un país con una riqueza natural invaluable, pero con problemas estructurales como desigualdad, dependencia de la explotación de recursos y una gobernanza ambiental aún en desarrollo. El cambio climático intensifica estos desafíos, amenazando la seguridad hídrica por el retroceso glaciar, la estabilidad ecológica por la deforestación y la vida urbana por la escasez de agua y el aumento de temperaturas. Sus efectos no solo afectan a comunidades rurales, sino también a los centros urbanos, donde la vulnerabilidad social se agrava.

Con más de 25 años de experiencia profesional en América Latina, Europa, Asia y África, el autor ha trabajado en la intersección de la ciencia, la política y la acción climática. Su trayectoria abarca la investigación y docencia, la formulación de políticas y estrategias nacionales, el asesoramiento a gobiernos e instituciones y la participación en iniciativas internacionales, incluidas aquellas vinculadas a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), donde ha desempeñado roles como investigador y negociador climático. Esta experiencia le ha permitido comprender la complejidad de la transformación sostenible y la necesidad de equilibrar el desarrollo con la conservación, el uso sostenible y resiliente de los recursos naturales, enmarcados en procesos de desarrollo integral.

Este libro ofrece una visión integral y actualizada sobre el cambio climático en Bolivia, abordando sus dimensiones políticas, sociales, económicas y ambientales. Combina conocimiento científico con experiencias prácticas para analizar los desafíos climáticos del país, los avances logrados y las oportunidades para fortalecer la acción climática. Busca fomentar una reflexión crítica e informada, destacando que, aunque el cambio climático es un gran desafío, también representa una oportunidad para transformar los modelos de desarrollo, fortalecer la resiliencia de las sociedades y construir un futuro más sostenible y equitativo.

Algunos datos globales relevantes sobre el cambio climático



Temperaturas Globales y Gases de Efecto Invernadero

- ⊗ Los años 2015–2025 fueron los once más cálidos del registro climático mundial, que abarca 176 años.
- ⊗ Existe un 91 % de probabilidad de que al menos uno de los años entre 2026 y 2030 supere la meta de 1.5 °C, incluso estaría peligrando la meta de 2 °C. del Acuerdo de París.
- ⊗ Enero de 2025 fue el enero más cálido registrado, con una temperatura media global estimada en 1,75 °C por encima del nivel preindustrial.
- ⊗ 2024/2025 fueron los años más cálidos del registro, 1,55 °C por encima del promedio de 1850–1900.
- ⊗ La concentración de CO₂, CH₄ y N₂O alcanzó máximos históricos, CO₂:424 ppm.
- ⊗ Datos en tiempo real indican que estos gases continuarán aumentando.



Glaciares y precipitaciones

- ⊗ Desde el 2015 se registran constantemente balances de masas glaciales negativos.
- ⊗ Desde 1970, el balance acumulado ha perdido más de 23 m de equivalente en agua.
- ⊗ Durante el año hidrológico 2022/2023, el balance de masas medio de glaciares de referencia se redujo en 1,18 m de equivalente en agua.
- ⊗ En **Bolivia** los glaciares se han reducido entre el 42 y 56 %.
- ⊗ En África oriental, las precipitaciones estuvieron por debajo de la media durante cinco estaciones consecutivas, lo que no había ocurrido en 40 años.
- ⊗ 37 millones de personas en África oriental enfrentaban inseguridad alimentaria aguda en 2022 debido a la sequía.
- ⊗ En **Bolivia** se están viviendo sequías severas, afectando a millones de personas.



Eventos meteorológicos extremos y sus impactos

- ⊗ El 2024 la Amazonía sufrió una sequía sin precedentes con el nivel de ríos más bajo en 120 años.
- ⊗ En **Bolivia**, 2.1 millones de niñas, niños y adolescentes (52 % de esta población) se encuentran expuestos a riesgo de inundaciones, mientras que 600.261 (el 14,8 %) están expuestos a riesgo de sequías.
- ⊗ Olas de calor extremas afectaron China y Europa en el verano de 2025.
- ⊗ El exceso de mortalidad por calor en Europa superó las 15,000 muertes en España, Alemania, Reino Unido, Francia y Portugal.
- ⊗ En **Bolivia** se agudizaron las inundaciones en la región amazónica y las sequías en la región de valles y altiplano, varias ciudades capitales como Cobija, La Paz y Santa Cruz han sufrido inundaciones y desbordes de ríos.



Inseguridad Alimentaria

- ⊗ Se prevé que 4.6 millones de personas en Guatemala, 2.6 millones en Honduras, **2.7 millones en Bolivia** enfrenten inseguridad alimentaria o peores.
- ⊗ 28 millones de personas en América Latina y el Caribe sufren inseguridad alimentaria.
- ⊗ Huracanes y tormentas agravaron la situación de inseguridad alimentaria.
- ⊗ El sector agrícola de **Bolivia**, Honduras y Guatemala fue afectado por el alza en los precios internacionales de alimentos.
- ⊗ Los principales cultivos de **Bolivia** como la Soya, papa y maíz, podrían reducir sus rendimientos arriba del 40%.

Resumen ejecutivo

Contexto: Durante las últimas tres décadas, el cambio climático ha pasado de ser un tema emergente de la agenda ambiental a convertirse en un factor que condiciona el desarrollo, la planificación y la gestión territorial de Bolivia. El aumento de las temperaturas, la variabilidad de las precipitaciones y la recurrencia de sequías, inundaciones, incendios, olas de calor, heladas y deslizamientos generan efectos acumulativos sobre el agua, los bosques, la agricultura, la biodiversidad, la infraestructura, la salud y los asentamientos humanos. Estos impactos no se distribuyen uniformemente: adquieren características diferentes en el Altiplano, los Valles, el Chaco, la Amazonía y las llanuras orientales, y afectan con mayor intensidad a las poblaciones y sistemas productivos con menor capacidad de respuesta.

Problema: Bolivia ha construido conocimientos, instrumentos normativos, compromisos internacionales y experiencias territoriales relevantes para enfrentar el cambio climático. Sin embargo, el grado de implementación presenta diferencias entre sectores y territorios y continúa condicionado por la disponibilidad de financiamiento, las capacidades técnicas, la coordinación intersectorial y la articulación entre planificación nacional y gestión subnacional. En este contexto, el problema no se limita a la existencia de peligros climáticos, sino a su interacción con una exposición territorial amplia, condiciones relevantes de vulnerabilidad y capacidades adaptativas que todavía requieren fortalecimiento.

Objetivo del libro: El libro analiza de manera integral los impactos, el riesgo y la respuesta de Bolivia frente al cambio climático. Para ello, examina los peligros climáticos, la exposición, la vulnerabilidad y la capacidad adaptativa del país; caracteriza sus diferencias territoriales; y estudia la evolución de los enfoques conceptuales, instrumentos de política, arreglos institucionales, compromisos de mitigación y adaptación y mecanismos de financiamiento desarrollados entre 1992 y 2025. Asimismo, identifica condiciones habilitantes para orientar la acción climática durante el ciclo 2026–2035.

Metodología aplicada: La investigación utiliza un enfoque mixto que combina revisión documental, análisis de políticas públicas, información estadística secundaria, estimaciones técnicas y análisis comparativo de instrumentos climáticos. Para integrar las dimensiones del riesgo se desarrolla el Índice Multidimensional de Riesgo Climático para Bolivia (IMRC-Bolivia), una aproximación exploratoria basada en peligro, exposición, vulnerabilidad y capacidad adaptativa. La evolución de la respuesta climática se analiza mediante cuatro ciclos históricos, utilizados para identificar avances, continuidades, ajustes y aprendizajes, sin constituir una evaluación comparativa del desempeño de gobiernos determinados.

Resultados principales:

(1) *Bolivia presenta un riesgo climático muy alto.* El IMRC-Bolivia alcanza un valor de 4,4 sobre 5, equivalente a 85 sobre 100, y sitúa al país en la categoría de riesgo muy alto. Este resultado se explica por un nivel de peligro climático muy alto, asociado con la recurrencia e intensidad de sequías, inundaciones, olas de calor, heladas y condiciones favorables para incendios; una exposición territorial alta, de población, infraestructura, actividades productivas y ecosistemas; una vulnerabilidad alta, vinculada con factores sociales, económicos y ambientales; y una capacidad adaptativa muy baja, en términos de cobertura y consolidación de planificación, financiamiento, información, alerta temprana y capacidades institucionales. El índice constituye una aproximación exploratoria nacional.

(2) *El riesgo presenta configuraciones territoriales diferenciadas.* En el Altiplano destacan las sequías, heladas, retroceso glaciar y restricciones estacionales de agua; en los Valles, la variabilidad de las precipitaciones, la erosión, las granizadas y los deslizamientos; en el Chaco, las altas temperaturas, las sequías y el estrés hídrico; y en la Amazonía y las llanuras orientales, las inundaciones, los incendios y los cambios en la cobertura vegetal. Esta heterogeneidad demuestra que la adaptación no puede aplicarse mediante una respuesta uniforme y debe territorializarse según los peligros, la exposición, la vulnerabilidad y las capacidades de cada macrorregión.

(3) *Los bosques constituyen el principal eje de articulación entre impactos, mitigación y adaptación.* Entre 2001 y 2025, Bolivia registró una pérdida bruta acumulada de aproximadamente 10,87 millones de hectáreas de cobertura arbórea. Por otra parte, los incendios de 2024 afectaron aproximadamente 10,6 millones de hectáreas de bosques y otras formaciones vegetales. Estos indicadores representan procesos diferentes: la superficie quemada no equivale necesariamente a deforestación permanente ni a pérdida de cobertura arbórea. En conjunto, muestran la escala de las presiones sobre ecosistemas que cumplen funciones esenciales de almacenamiento de carbono, regulación hídrica, conservación de biodiversidad y sostenimiento de medios de vida.

(4) *La respuesta climática ha evolucionado hacia una mayor institucionalización.* Entre 1992 y 2025, Bolivia transitó desde una inserción inicial en el régimen climático internacional hacia el desarrollo progresivo de marcos normativos, instrumentos de planificación, compromisos sectoriales y sistemas de información y transparencia. Entre los avances destacan las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional, la Política Plurinacional de Cambio Climático, el Nivel de Referencia de Emisiones Forestales, los sistemas de monitoreo y el Primer Informe Bienal de Transparencia. Esta evolución proporciona una base institucional y técnica relevante, aunque su implementación presenta distintos grados de avance entre sectores y territorios.

(5) *La ambición climática ha aumentado junto con sus necesidades de financiamiento.* La NDC 3.0 establece 36 metas para el periodo 2026–2035 y estima necesidades de aproximadamente 21.800 millones de dólares. El 74 % de sus metas se encuentra condicionado a medios de implementación, y la brecha financiera estimada alcanza aproximadamente el 89 %. En la cartera de inversión climática analizada para 2015–2025 se identifican aproximadamente 3.937 millones de dólares, de los cuales alrededor del 70 % corresponde a créditos. Estos resultados muestran que el financiamiento no es un componente complementario, sino una condición determinante para la escala, continuidad y sostenibilidad de la acción climática.

(6) *La adaptación requiere mayor articulación programática y territorial.* Bolivia cuenta con programas, evaluaciones de vulnerabilidad, experiencias comunitarias e iniciativas sectoriales y territoriales de adaptación. Sin embargo, todavía no ha presentado formalmente un Plan Nacional de Adaptación ante la CMNUCC; el instrumento se encuentra en elaboración. Su consolidación ofrece la oportunidad de integrar escenarios climáticos, prioridades sectoriales y territoriales, costos, fuentes de financiamiento, responsabilidades institucionales e indicadores de seguimiento. El monitoreo de la adaptación también requiere avanzar hacia un sistema integrado que permita evaluar resultados, beneficiarios y cobertura territorial, en articulación con el Objetivo Global de Adaptación.

Conclusiones principales: Bolivia enfrenta un riesgo climático muy alto, determinado no solamente por la intensidad y recurrencia de los peligros, sino también por la exposición de la población, la infraestructura, los sistemas productivos y los ecosistemas, así como por condiciones de vulnerabilidad y capacidad adaptativa. Al mismo tiempo, el país no parte de cero: cuenta con conocimientos, marcos normativos, instrumentos, sistemas de información y experiencias acumuladas. El principal desafío del ciclo 2026–2035 consiste en articular esta base con financiamiento, coordinación intersectorial, capacidades técnicas e implementación territorial sostenida.

La reducción del riesgo requerirá priorizar la adaptación, la seguridad hídrica, la gestión sostenible de los bosques, la resiliencia de los sistemas productivos y la incorporación de criterios climáticos en la planificación y la inversión pública. También será necesario avanzar desde proyectos aislados hacia programas con continuidad, responsabilidades definidas, financiamiento y resultados verificables.

Recomendaciones estratégicas para el ciclo de acción climática 2026–2035:

Para el ciclo 2026–2035, las recomendaciones se orientan a consolidar las *condiciones institucionales, normativas, financieras y territoriales* necesarias para avanzar desde la formulación de compromisos hacia una acción climática sostenida y verificable.

(i) Una primera dirección estratégica consiste en fortalecer la gobernanza y la institucionalidad climática mediante el desarrollo y la actualización progresiva del

marco normativo, la definición clara de competencias y la consolidación de mecanismos permanentes de coordinación intersectorial y entre niveles de gobierno. Entre los instrumentos que podrían contribuir a este propósito se encuentran la actualización de la política climática nacional, el desarrollo de disposiciones reglamentarias y operativas, y la consolidación de instancias nacionales y territoriales de coordinación.

(ii) Una segunda dirección consiste en articular los compromisos climáticos con la planificación del desarrollo. Esto supone transversalizar la mitigación, la adaptación y la gestión del riesgo en los instrumentos nacionales, sectoriales y territoriales, así como en los presupuestos y sistemas de inversión pública. Como herramientas orientativas, podrían desarrollarse un marco o plan de implementación de la NDC 3.0, hojas de ruta sectoriales, metas intermedias, indicadores, estimaciones y asignación de costos y presupuestos, y mecanismos de seguimiento para el periodo 2026–2035.

(iii) Una tercera dirección estratégica es consolidar una arquitectura nacional de financiamiento climático que permita articular recursos públicos, cooperación internacional, banca de desarrollo, inversión privada y mecanismos vinculados con el Acuerdo de París. Esto requerirá condiciones normativas e institucionales que permitan abordar de manera transparente los mecanismos del Artículo 6, incluyendo procedimientos de autorización, contabilidad y registro, integridad ambiental, salvaguardas socioambientales y distribución de beneficios. Entre las herramientas posibles se encuentran una estrategia nacional de financiamiento climático, sistemas de clasificación y seguimiento de inversiones, una cartera programática de iniciativas financiables y mecanismos para canalizar recursos hacia los territorios.

(iv) En materia de adaptación, la orientación estratégica consiste en avanzar hacia un marco nacional operativo y territorializado. La culminación del Plan Nacional de Adaptación puede proporcionar la base para integrar escenarios climáticos, evaluaciones de vulnerabilidad, prioridades sectoriales y territoriales, costos, indicadores y fuentes de financiamiento, en articulación con el Objetivo Global de Adaptación. Este proceso deberá reconocer las diferencias entre macrorregiones y fortalecer las capacidades de los gobiernos subnacionales, pueblos indígenas, comunidades y sectores productivos.

(v) Finalmente, se recomienda promover el escalamiento de la acción climática mediante enfoques programáticos que permitan vincular experiencias locales, proyectos piloto e iniciativas sectoriales con políticas, presupuestos y mecanismos financieros de mayor alcance. La sistematización de aprendizajes, la evaluación de resultados, la continuidad del financiamiento y la articulación entre bosques, agua, agricultura, energía, biodiversidad, salud e infraestructura pueden facilitar que las experiencias exitosas se conviertan en programas sostenidos y replicables.

1 Introducción

París, diciembre de 2015. El mundo observaba con expectativa mientras los delegados de casi 200 países se levantaban para aplaudir la firma de un acuerdo que prometía cambiar el rumbo del planeta. Había un aire de esperanza en la sala; se hablaba de un futuro en el que la humanidad finalmente actuaría de forma conjunta para enfrentar el cambio climático. Por un momento, las diferencias geopolíticas parecieron desvanecerse y prevaleció la idea de que un esfuerzo global podría limitar el aumento de la temperatura del planeta a 1,5 °C. Recuerdo ese instante: el júbilo, los abrazos entre negociadores, los discursos emocionados que proclamaban el inicio de una nueva era. Se sentía que algo histórico había ocurrido.

Sin embargo, la implementación del Acuerdo de París ha enfrentado avances desiguales. Las emisiones globales han continuado aumentando y persisten diferencias entre las necesidades de financiamiento de los países en desarrollo y los recursos efectivamente movilizados. Paralelamente, los impactos asociados al cambio climático, como incendios forestales, sequías prolongadas y pérdida de masas de hielo, han adquirido mayor intensidad y visibilidad. Este contexto plantea interrogantes sobre la velocidad y la escala necesarias para alcanzar los objetivos del Acuerdo.

En Bolivia, esta incertidumbre global se sintió de manera particular. A pesar de ser responsable de una fracción mínima de las emisiones globales, el país enfrenta amenazas climáticas que afectan directamente a su gente y ecosistemas. Bolivia permite observar cómo un problema global genera consecuencias diferenciadas en contextos nacionales y territoriales específicos. En este escenario, surgen preguntas clave:

¿Cómo puede un país como Bolivia adaptar sus estrategias de desarrollo a un contexto global incierto y vulnerable al cambio climático?

¿Con qué capacidades cuenta Bolivia para la construcción de soluciones resilientes que integren la sostenibilidad y la identidad cultural?

¿Cómo puede Bolivia escalar soluciones climáticas en un contexto de crisis climática?

¿De qué manera la acción colectiva y la gobernanza inclusiva pueden transformar los desafíos climáticos en oportunidades de desarrollo sostenible?

Estas preguntas guían los objetivos principales de este libro, y propone un espacio de *reflexión y acción*, donde la ciencia, la cultura y la política se encuentran para ofrecer respuestas a los desafíos climáticos de Bolivia.

Recuadro 1

¿Qué es el Cambio Climático?

- El *cambio climático* se refiere a las variaciones significativas y de larga duración en los patrones del clima global o regional. Aunque el clima de la Tierra ha cambiado muchas veces a lo largo de la historia geológica debido a factores naturales, el término "*cambio climático*" se utiliza hoy en día para referirse específicamente al *calentamiento global y a los cambios climáticos relacionados* que han ocurrido desde la era preindustrial, particularmente aquellos causados por actividades humanas.
- El Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) define al *cambio climático* como la "variación del estado del clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios 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 o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo.
- La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) define el *cambio climático* como "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".

El cambio climático abarca alteraciones significativas y duraderas en los patrones climáticos, que históricamente fueron naturales, pero hoy mayormente influidos por acciones humanas, como el aumento de la quema de combustibles fósiles, la deforestación y consecuentemente un aumento de gases de efecto invernadero (GEI). Las definiciones del IPCC y de la Convención Marco de las Naciones Unidas muestran que estas variaciones climáticas pueden ser identificadas estadísticamente y son distintas de la variabilidad natural, subrayando el rol antrópico como factor diferenciador en la actualidad. Estos cambios tienen implicaciones profundas, impactos severos, en ecosistemas, sistemas de vida, actividades económicas y patrones de vida en el planeta.

1.1 Contexto global y nacional del cambio climático

El cambio climático se ha consolidado como uno de los principales desafíos globales del siglo XXI, afectando de manera transversal los sistemas ambientales, sociales y económicos. A nivel internacional, el calentamiento global ha incrementado la frecuencia y la intensidad de fenómenos climáticos extremos, poniendo en riesgo la estabilidad de los ecosistemas y los medios de vida humanos.

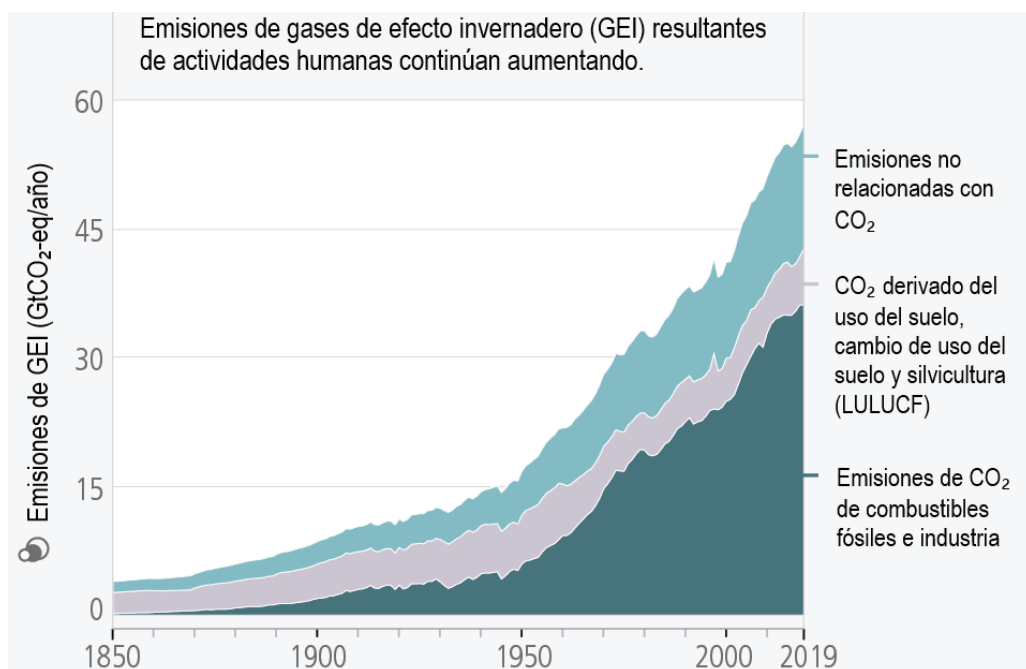
Las actividades humanas son responsables del calentamiento global, a través de cuatro dimensiones clave (Figura 1, IPCC, 2023): En primer lugar, se observa un incremento sostenido de las emisiones de gases de efecto invernadero desde la Revolución Industrial, impulsadas principalmente por el uso de combustibles fósiles, la deforestación y cambios en el uso del suelo. En segundo lugar, estas emisiones han resultado en un aumento pronunciado de la concentración de GEI en la atmósfera, donde el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O) alcanzan niveles sin precedentes, intensificando el efecto invernadero. En tercer lugar, como consecuencia directa, la temperatura superficial global ha incrementado en 1,55 °C en comparación con los niveles preindustriales, marcando el periodo más cálido registrado en más de 100.000 años (Copernicus, 2025). Finalmente, se evidencia que la mayor parte del calentamiento observado es atribuible a factores antropogénicos, especialmente a la emisión de GEI, mientras que las influencias naturales, como la actividad solar y volcánica, tienen un papel mínimo.

En la actualidad, el combate al cambio climático atraviesa una fase crítica. El Acuerdo de París, adoptado en 2015, representó un avance significativo al comprometer a la mayoría de los países a limitar el aumento de la temperatura global a menos de 2 °C, preferiblemente 1,5 °C, respecto a niveles preindustriales, mediante Contribuciones Nacionalmente Determinadas y mecanismos de transparencia y revisión. Paralelamente, se han logrado avances tecnológicos relevantes en energías renovables, eficiencia energética y soluciones basadas en ecosistemas. Sin embargo, persisten desafíos estructurales, como la brecha de financiamiento climático, la limitada capacidad de adaptación en países vulnerables y la necesidad de transformaciones profundas en los sistemas económicos y productivos. Los informes del IPCC advierten que las emisiones globales deben reducirse a la mitad para 2030, lo que exige mayor ambición, cooperación internacional y la integración de la justicia climática, especialmente considerando que en 2025 varias regiones ya han superado el umbral de 1,5 °C.

En este contexto, el presente libro aborda la respuesta boliviana al cambio climático desde una perspectiva histórica y técnica, analizando su evolución a lo largo de distintos ciclos de política climática y considerando tanto los avances logrados como las limitaciones estructurales que han condicionado su implementación.

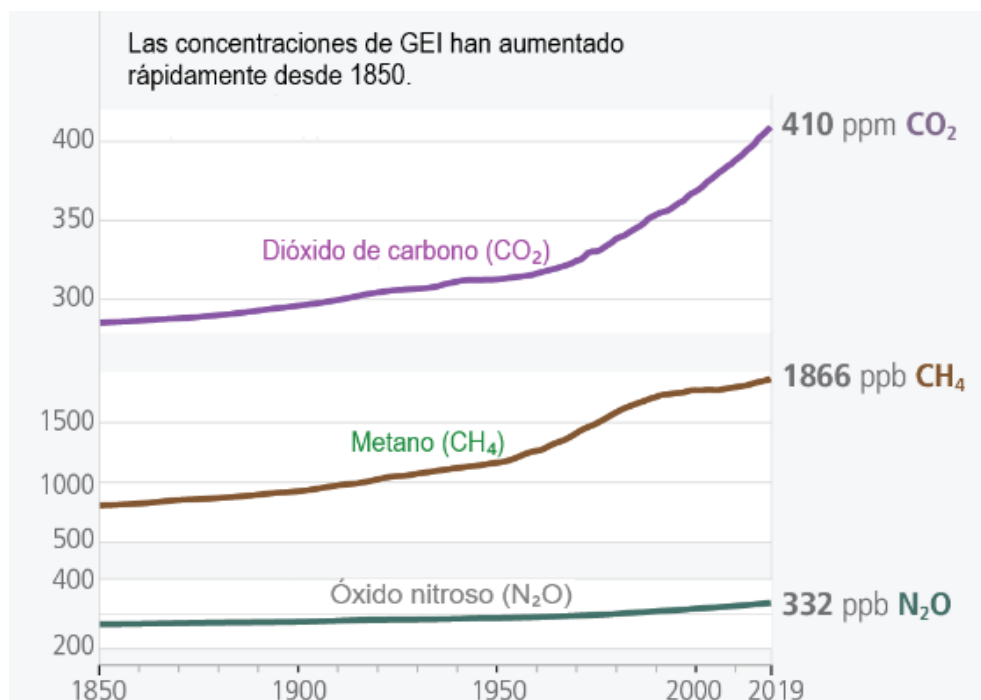
Figura 1. Responsabilidades humanas para el calentamiento global

a) Incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)



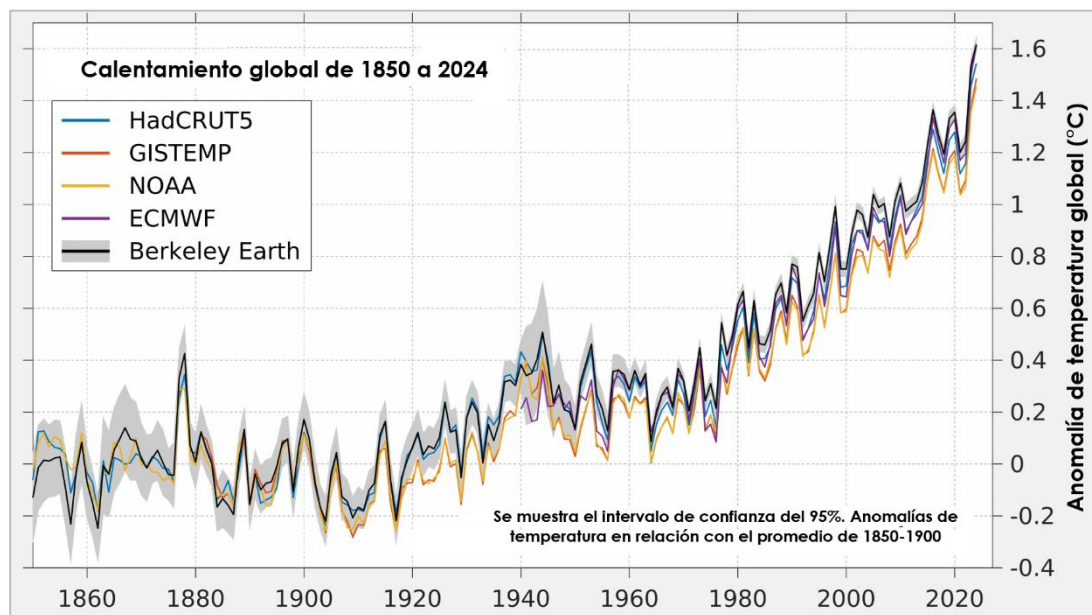
Nota: Con base en IPCC (2023)

b) Incremento de la concentración de GEI en la atmósfera



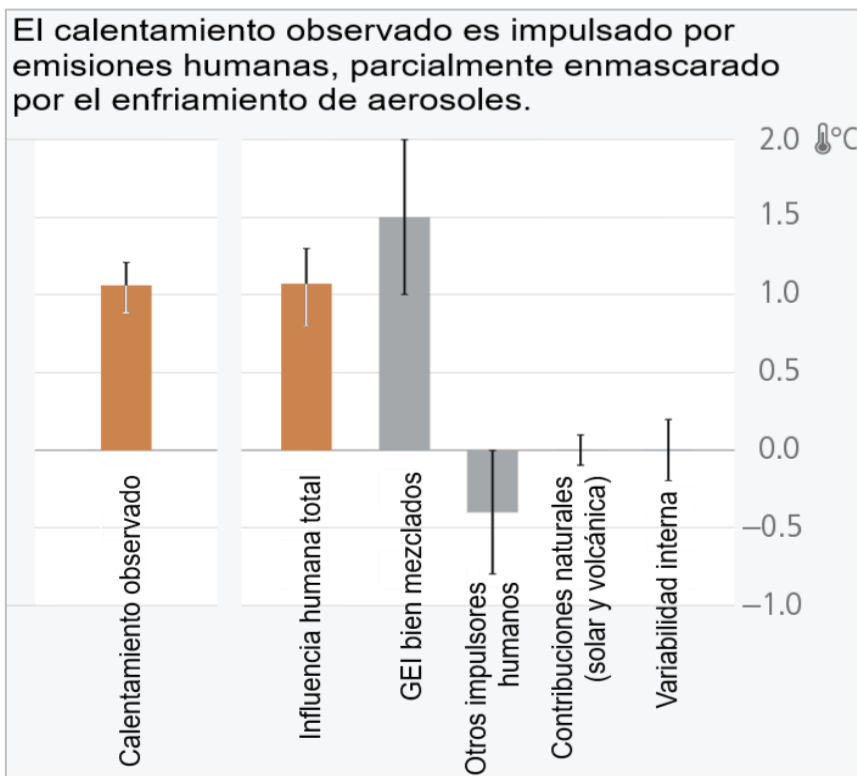
Nota: Con base en IPCC (2023)

c) Cambios en la temperatura superficial global



Nota: Con base en Berkeleyearth (2025)

d) La responsabilidad humana en el calentamiento global



Nota: Con base en IPCC (2023)

En este contexto, Bolivia enfrenta una situación de alta vulnerabilidad frente al cambio climático. Aunque su contribución a las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI) es de apenas el 0.28%, el país se encuentra expuesto a impactos climáticos que amenazan sus ecosistemas, economías locales y medios de vida. El retroceso acelerado de los glaciares andinos compromete las fuentes de agua que abastecen a millones de personas en áreas urbanas y rurales. La intensificación de incendios forestales en la Amazonía boliviana no solo afecta la biodiversidad y el equilibrio ecológico, sino que también incrementa las emisiones de carbono, agravando aún más la crisis climática. Además, la desertificación progresiva del Chaco boliviano pone en riesgo la seguridad alimentaria y el acceso al agua, aumentando la pobreza y generando desplazamientos forzados. Esta compleja realidad exige repensar las estrategias de desarrollo del país, priorizando enfoques sostenibles que fortalezcan la resiliencia climática, promuevan prácticas productivas sostenibles y garanticen la inclusión social y territorial en la toma de decisiones.

1.2 Enfoque analítico y periodización de la respuesta climática en Bolivia

El análisis desarrollado en este libro adopta un enfoque histórico-técnico, orientado a comprender la evolución de la respuesta boliviana al cambio climático a lo largo del tiempo, más que a evaluar coyunturas políticas específicas o gestiones de gobierno. Desde esta perspectiva, la acción climática se examina como un proceso dinámico, influido por contextos internacionales, marcos normativos, capacidades institucionales y condiciones estructurales de implementación.

Con el fin de ordenar el análisis y facilitar la comprensión de estas dinámicas, el libro utiliza una periodización analítica que distingue cuatro grandes ciclos de política climática en Bolivia: un primer periodo de inserción inicial en el régimen climático internacional (1992–2006); una fase de alta visibilidad discursiva y posicionamiento político internacional (2007–2014); un ciclo de institucionalización progresiva de la política climática en el marco del Acuerdo de París y las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (2015–2025); y un periodo post-2025 que corresponde a una fase inicial de transición hacia un nuevo ciclo de política climática. En este marco, el análisis integra tanto la revisión de instrumentos y políticas como el uso de datos, escenarios e índices climáticos, desarrollados con fines interpretativos.

Esta periodización no debe interpretarse como una delimitación rígida ni como una evaluación normativa de los distintos periodos, sino como una herramienta analítica que permite identificar continuidades, rupturas y aprendizajes en la respuesta climática del país. En coherencia con este enfoque, el libro analiza los principales instrumentos, políticas y resultados de la acción climática boliviana, poniendo énfasis en las condiciones habilitantes y los factores que han condicionado su implementación efectiva.

1.3 Objetivos del libro

General

Analizar de manera histórica y técnica la respuesta de Bolivia al cambio climático, identificando la evolución de sus enfoques, instrumentos, capacidades y resultados a lo largo de distintos ciclos de política climática.

Objetivos específicos

- 1) Describir la evolución de la política climática boliviana en relación con los principales marcos internacionales y nacionales de cambio climático.
- 2) Analizar el rol de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas como eje articulador de la acción climática en Bolivia, así como sus avances y limitaciones.
- 3) Identificar los principales retos y cuellos de botella que han condicionado la implementación efectiva de las políticas climáticas en el país.
- 4) Proponer orientaciones estratégicas para fortalecer las condiciones habilitantes de la acción climática en el nuevo ciclo post-2025.

1.4 Metodología

i. Enfoque metodológico general

El presente libro se basa en una metodología de *carácter analítico con enfoque mixto (cualitativo–cuantitativo)*, orientada a comprender la evolución de la respuesta boliviana al cambio climático desde una perspectiva histórica, técnica e institucional. No se trata de una evaluación de impacto de políticas públicas ni de una auditoría de resultados, sino de un análisis interpretativo que identifica trayectorias, avances, limitaciones estructurales y aprendizajes acumulados a lo largo de distintos ciclos de política climática.

ii. Revisión documental y análisis de políticas públicas

La metodología combina una revisión documental sistemática y un análisis de instrumentos de política pública. Se revisaron marcos normativos, políticas, planes, estrategias, Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional, informes oficiales, documentos de organismos internacionales y literatura especializada, con énfasis en cambio climático, planificación del desarrollo, financiamiento climático y sectores estratégicos como bosques, energía, agua y agricultura.

Este análisis permitió contextualizar los enfoques adoptados, identificar coherencias y tensiones, y contrastar compromisos declarados con los marcos institucionales existentes.

iii. Periodización analítica de la política climática

El análisis se estructura a partir de una periodización analítica que distingue cuatro ciclos de política climática en Bolivia: 1992–2006, 2007–2014, 2015–2025 y el periodo post-2025. Esta periodización se utiliza como herramienta interpretativa para identificar continuidades, rupturas y transiciones en enfoques, instrumentos y capacidades, sin asumir delimitaciones rígidas ni valoraciones normativas.

iv. Análisis de datos secundarios, escenarios y simulaciones

El libro incorpora el análisis de datos secundarios provenientes de inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, informes bienales de transparencia y estadísticas sectoriales. Sobre esta base, se desarrollaron estimaciones, simulaciones y escenarios climáticos con fines analíticos, orientados a explorar trayectorias futuras de emisiones, vulnerabilidad e impactos del cambio climático en Bolivia.

Estos ejercicios no constituyen proyecciones oficiales, sino aproximaciones técnicas que permiten ilustrar tendencias, contrastar escenarios de acción e inacción climática y apoyar la discusión sobre opciones de política pública.

v. Evaluación de vulnerabilidad, riesgo e índices climáticos

Como parte del análisis técnico, se realizaron cálculos de vulnerabilidad y riesgo climático aplicados al contexto boliviano, integrando enfoques utilizados a nivel internacional. Entre ellos se incluyen estimaciones basadas en índices como el ND-GAIN, el Índice de Riesgo Climático y aproximaciones propias que combinan variables de exposición, sensibilidad y capacidad de respuesta, así como cálculos de índices.

Estos ejercicios permiten identificar patrones espaciales y sectoriales de vulnerabilidad y contrastar la posición relativa de Bolivia, aportando insumos para la discusión sobre adaptación y resiliencia.

vi. Análisis de brechas y formulación de conclusiones

La metodología incorpora un análisis de brechas que contrasta la ambición climática declarada, los medios de implementación disponibles y los niveles efectivos de ejecución, particularmente en mitigación, adaptación y financiamiento climático. Este análisis sustenta la identificación de retos y cuellos de botella, así como la formulación de conclusiones y recomendaciones estratégicas orientadas al nuevo ciclo de política climática.

Estos ejercicios permiten identificar patrones espaciales y sectoriales de vulnerabilidad, así como contrastar la posición relativa de Bolivia frente a otros países, aportando insumos analíticos para la discusión sobre adaptación, resiliencia y priorización territorial.

2 Impactos del Cambio Climático en Bolivia

Los impactos del cambio climático en Bolivia se manifiestan de forma creciente y diferenciada en los sistemas naturales, productivos y sociales del país, reflejando su alta vulnerabilidad climática y territorial. Fenómenos como sequías prolongadas, inundaciones recurrentes, retroceso acelerado de glaciares y eventos extremos de temperatura afectan de manera directa la disponibilidad de agua, la seguridad alimentaria, la biodiversidad y los medios de vida de amplios sectores de la población. En este capítulo se analizan los impactos del cambio climático a partir de evidencia observada y tendencias recientes, integrando dimensiones ambientales, sociales y económicas, con énfasis en los sectores y territorios más expuestos, como base para comprender las respuestas de mitigación y adaptación desarrolladas posteriormente.

2.1 Impactos físicos y ambientales

Los impactos físicos y ambientales del cambio climático en Bolivia se expresan a través de alteraciones observables en la temperatura, los regímenes de precipitación y la frecuencia e intensidad de eventos extremos, con efectos directos sobre los ecosistemas, la disponibilidad de recursos hídricos y la biodiversidad. Estas transformaciones afectan la estabilidad ambiental y reducen la capacidad de resiliencia de los sistemas naturales, con implicaciones relevantes para la agricultura, la seguridad hídrica y el equilibrio ecológico del país. En este subcapítulo se analizan los principales impactos físicos y ambientales asociados al cambio climático, a partir de evidencia empírica y tendencias observadas, estableciendo el contexto para los análisis sectoriales y territoriales posteriores.

Cambios en la temperatura

Bolivia ha experimentado un aumento sostenido de la temperatura desde el siglo XIX, con un incremento estimado de aproximadamente 1,2 °C hasta 2022; registros más recientes indican aumentos de hasta 1,55 °C entre 1860 y 2024 (OMM, 2025; Seiler et al., 2013; Torrico, 2021). Las proyecciones climáticas indican que, bajo un escenario moderado de emisiones (RCP 4.5), las temperaturas podrían incrementarse hasta 2 °C hacia 2050, mientras que en un escenario de altas emisiones (RCP 8.5) el aumento podría alcanzar hasta 5 °C hacia finales del siglo XXI, con efectos sobre la frecuencia de eventos extremos y la biodiversidad (IPCC, 2018; Torrico, 2021). Este aumento afecta la producción de cultivos básicos como la papa, el maíz, la soya y la quinua, debido a la menor disponibilidad de agua y a un mayor riesgo de plagas y enfermedades asociadas a temperaturas elevadas (Walsh-Dilley, 2020; McDowell &

Hess, 2012). Adicionalmente, el incremento de olas de calor representa un riesgo creciente para la salud humana, al aumentar la vulnerabilidad a enfermedades respiratorias y cardiovasculares (Fernandez et al., 2023).

Olas de calor y cambios en congelación y deshielo: Los cambios en los patrones de congelación y deshielo han afectado significativamente los glaciares en la Cordillera Apolobamba y la Cordillera Real, que han experimentado una reducción de superficie de hasta un 40% y un 37%, respectivamente, desde mediados del siglo XX (Ramírez et al., 2001). Esta disminución afecta la disponibilidad de agua en épocas secas, ya que los glaciares proporcionan hasta el 15% del agua durante estos periodos para ciudades como La Paz y El Alto (Kinouchi et al., 2019). A medida que los glaciares continúan desapareciendo, la seguridad hídrica se ve amenazada, lo cual genera vulnerabilidad en el abastecimiento urbano y en la agricultura de riego en zonas cercanas (Carey et al., 2014; Fry et al., 2012).

Cambio en los regímenes de precipitación

Alteración de patrones de lluvia: Los patrones de precipitación en Bolivia muestran una alta variabilidad entre regiones debido al cambio climático. Proyecciones indican una disminución general de alrededor del 5% en la precipitación hacia finales del siglo XXI (Torrico, 2021), aunque algunas cuencas como la del Amazonas y el Lago Titicaca podrían experimentar aumentos de hasta el 18% en las lluvias, mientras que en los valles centrales y el Altiplano se espera una reducción de hasta el 16% (IPCC, 2018; Seiler et al., 2013, Torrico, 2021). Esta variabilidad en las precipitaciones conduce a sequías más intensas en las zonas secas y a un mayor riesgo de inundaciones en áreas con mayor pluviosidad, comprometiendo la seguridad hídrica y la capacidad de almacenamiento en reservorios y embalses (Kinouchi et al., 2019; Fry et al., 2012).

En 2023, Bolivia experimentó importantes déficits de precipitación en áreas de los Andes centrales y suroccidentales y en la Amazonia occidental, con hasta un 70% por debajo de los niveles normales. Esta sequía afectó gravemente los ríos de la región suroccidental de la Amazonia (OMM, 2023).

Eventos meteorológicos extremos

Frecuencia e intensidad aumentadas: La frecuencia de eventos extremos como sequías, inundaciones, granizadas y vientos fuertes ha incrementado notablemente en Bolivia en las últimas décadas, y se espera que siga aumentando como consecuencia del cambio climático (Martínez-Cruz et al., 2017; Tejada et al., 2016; Torrico, 2021). Las sequías afectan principalmente a las regiones tropicales y de valles, donde las prácticas agrícolas tradicionales son esenciales para la seguridad alimentaria de las comunidades (McKay, 2017). En la región amazónica, la alta pluviosidad y los cambios en los patrones de lluvia generan frecuentes inundaciones, que dañan tanto la biodiversidad como las infraestructuras rurales y urbanas (Tejada et al., 2016). Las granizadas, en particular, impactan cultivos de altura como la quinua,

afectando la economía de pequeños productores y aumentando la vulnerabilidad de los mercados locales (Walsh-Dilley, 2020; Osipova & Sangermano, 2016).

Las inundaciones y deslizamientos de tierra son eventos recurrentes y devastadores en Bolivia, incrementados por el cambio climático. En Cobija, las inundaciones del río Acre afectaron a 4500 familias, sumergieron dos escuelas y dañaron múltiples edificaciones y calles, provocando el desalojo de cientos de familias. En La Paz, los desbordes de ríos causaron daños aún no cuantificados en la infraestructura pública, desafiando a las autoridades locales a gestionar y mitigar estos desastres.

La sequía, intensificada por la deforestación para la expansión agrícola, es responsable de una importante reducción en la biodiversidad. En las tierras bajas, la pérdida de bosque intensifica las sequías regionales, mientras que, en las tierras altas, donde la deforestación no es significativa, el cambio climático es responsable del 100% de las reducciones en biodiversidad. La variabilidad pluviométrica en Bolivia, incrementa la frecuencia de tormentas intensas, que provocan deslaves y arrastre de sedimentos, con impacto en la ganadería, agricultura e infraestructura de servicios básicos (García y Ortiz, 2018; Torrico, 2021).

Ecosistemas y biodiversidad

Pérdida de hábitats y especies: El cambio climático ha intensificado la fragmentación y pérdida de hábitats en ecosistemas críticos como los bosques amazónicos y el Chaco. La biodiversidad nativa enfrenta un riesgo creciente de extinción debido a los cambios en la temperatura y la precipitación, que alteran los ciclos de vida de muchas especies y fuerzan migraciones hacia áreas menos hostiles (Osipova & Sangermano, 2016; Pacheco, 2006). Se estima que especies emblemáticas como el jaguar y el tapir podrían perder entre el 70% y el 83% de sus hábitats para el año 2050 debido a la deforestación y los efectos del cambio climático, dejando solo un 10% de sus áreas protegidas originales (Osipova & Sangermano, 2016; Tejada et al., 2016). En el Altiplano se ven afectados los cultivos nativos como la quinua, cuya producción es vulnerada por condiciones más cálidas y secas, impactando la resiliencia de las comunidades locales (Walsh-Dilley, 2020; McDowell & Hess, 2012). Además, el incremento en la frecuencia de incendios forestales genera no solo pérdida de hábitat, sino también un aumento de emisiones de CO₂, agravando el cambio climático y deteriorando la calidad del aire en ciudades cercanas (Mollinedo et al., 2023).

Cuadro resumen**Impactos físicos y ambientales del Cambio climático en Bolivia*****Cambios en la Temperatura***

- Incremento de 1.55 °C en temperatura desde 1860 hasta 2024.
- Proyecciones: +2 °C para 2050 (Escenario RCP 4.5) y hasta +5 °C para 2100 (Escenario RCP 8.5).
- Impactos en cultivos básicos como soya, maíz, papa y quinua, con una disminución en los rendimientos de hasta 65%.
- Aumento de olas de calor, incrementando la vulnerabilidad a enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

Cambio en los regímenes de precipitación

- Disminución general proyectada del 5% en precipitación hacia finales del siglo XXI.
- Variabilidad regional: aumento de hasta el 18% en cuencas del Amazonas y Lago Titicaca; reducción de hasta el 16% en los valles centrales y el Altiplano.
- Consecuencias: sequías más intensas en zonas secas, mayor riesgo de inundaciones en áreas húmedas, afectando la seguridad hídrica y la gestión de embalses.
- En 2023, precipitaciones en los Andes centrales y Amazonia occidental disminuyeron hasta un 70%, impactando los niveles de los ríos en la región suroccidental.

Eventos meteorológicos extremos

- Incremento en frecuencia e intensidad de sequías, inundaciones, granizadas y vientos fuertes en las últimas décadas.
- Regiones tropicales y valles especialmente afectadas, impactando la seguridad alimentaria y sistemas agrícolas.
- Inundaciones en la Amazonia dañan biodiversidad e infraestructura rural y urbana. Ejemplo reciente: en Cobija, 4500 familias afectadas y varias edificaciones dañadas; en La Paz, desbordes de ríos impactan infraestructura pública.
- La deforestación y el cambio climático intensifican las sequías y reducen la biodiversidad en las tierras bajas.

Ecosistemas y Biodiversidad

- Fragmentación y pérdida de hábitats en el Amazonas y el Chaco, agravadas por la deforestación.
- Especies en riesgo, como el jaguar y el tapir, podrían perder entre el 70% y 83% de su hábitat natural para 2050.
- Afectación de cultivos nativos como la quinua y papa en el Altiplano, disminuyendo la resiliencia de las comunidades.
- Aumento de incendios forestales: pérdida de hábitats, mayor emisión de CO₂ y deterioro de la calidad del aire.

2.2 Impactos socioeconómicos

Los impactos socioeconómicos del cambio climático en Bolivia se manifiestan a través de alteraciones en los medios de vida, la producción económica, la seguridad alimentaria, la salud pública, la infraestructura y los patrones de movilidad humana. Estas dinámicas afectan de manera diferenciada a regiones, sectores productivos y grupos sociales, profundizando desigualdades preexistentes y aumentando la vulnerabilidad de comunidades rurales, pueblos indígenas y poblaciones urbanas precarias. Este subcapítulo analiza dichos impactos a partir de evidencia empírica, con énfasis en la economía rural, el sistema alimentario, la salud, la infraestructura y los procesos de migración y desplazamiento inducidos por el cambio climático.

Economía

El cambio climático está generando impactos significativos en la economía boliviana, con efectos diferenciados entre regiones, sectores productivos y grupos sociales. En el ámbito rural, la pobreza ha aumentado en promedio un 2%, mientras que los ingresos de los hogares rurales se han reducido entre un 6% y un 18% en los últimos años. Estas presiones se reflejan también en el comportamiento de los precios: el índice de precios al consumidor (IPC) registró un incremento del 3,1% en 2023 y una acumulación del 118% en los últimos 20 años, afectando de manera desproporcionada a los hogares más vulnerables (Torrico, 2024a).

En el sector agrícola, los impactos económicos del cambio climático se traducen en pérdidas recurrentes de producción y valor. Cultivos estratégicos como la papa, la soya y el maíz registran pérdidas anuales estimadas en 41, 309 y 73 millones de dólares, respectivamente, como resultado de variaciones en temperatura, cambios en los regímenes de precipitación y mayor frecuencia de eventos extremos (Torrico, 2024a). Estas pérdidas afectan tanto la economía nacional como los medios de vida de pequeños y medianos productores, incrementando la exposición a riesgos climáticos y de mercado.

A nivel macroeconómico, el cambio climático introduce desafíos adicionales para sectores estratégicos como la energía. En el marco de la transición energética, se estima que Bolivia podría reducir hasta un 95% de sus emisiones hacia 2050 mediante un proceso de electrificación basado en energías renovables. Sin embargo, alcanzar la neutralidad de carbono implicaría inversiones anuales significativas, equivalentes a hasta el 10% del PIB, lo que plantea retos sustantivos en términos de financiamiento, planificación e implementación en un contexto de economía emergente (Fernández Vázquez et al., 2024; Fernández M., 2023).

Los impactos económicos del cambio climático también se expresan de manera diferenciada en los territorios. En el Altiplano, un enfriamiento promedio de 1 °C ha reducido las posibilidades de consumo en un 2–3%, afectando de forma directa a poblaciones con alta dependencia de actividades agropecuarias y contribuyendo al

aumento de la desigualdad y la pobreza (Andersen & Verner, 2014). Estas dinámicas se insertan en una historia climática marcada por fluctuaciones entre periodos secos y húmedos, que han condicionado históricamente la resiliencia económica y ecológica de los sistemas productivos del país (Chepstow-Lusty et al., 2005).

Asimismo, el modelo productivo dominante en el sector agrícola, caracterizado por un enfoque de extractivismo agrario orientado a la exportación de soya y otros commodities, ha intensificado la degradación ambiental y la vulnerabilidad económica frente al cambio climático. Este modelo, basado en la mecanización, la expansión de la frontera agrícola y la concentración de la cadena de valor, ha afectado negativamente la capacidad de adaptación de los ecosistemas y de las economías rurales, limitando las opciones de desarrollo sostenible (McKay, 2017; Torrico, 2014).

Finalmente, los impactos económicos del cambio climático presentan una marcada dimensión social y de género. Los desastres climáticos afectan de manera desigual a hombres y mujeres, incrementando la inseguridad alimentaria y la pobreza en áreas rurales. Los hogares encabezados por mujeres enfrentan mayores dificultades económicas frente al aumento de los precios de los alimentos y la reducción de recursos productivos, lo que pone de relieve la necesidad de incorporar enfoques de género en el análisis de los impactos económicos del cambio climático (Torrico, 2012; Escalante & Maisonnave, 2022).

Sistema alimentario

El sistema alimentario en Bolivia enfrenta riesgos crecientes como resultado de los impactos del cambio climático, particularmente en la producción agrícola, la disponibilidad de alimentos y la estabilidad de los medios de vida rurales. Las variaciones en temperatura, los cambios en los regímenes de precipitación y la mayor frecuencia de eventos climáticos extremos están reduciendo los rendimientos de cultivos estratégicos y aumentando la exposición del país a situaciones de inseguridad alimentaria (Walsh-Dilley, 2020; Torrico, 2012; Gonzales et al., 2022).

Las estimaciones disponibles indican que las reducciones en los rendimientos de cultivos principales oscilan actualmente entre el 12% y el 21%. Bajo escenarios climáticos futuros, estas pérdidas podrían intensificarse de manera significativa. Para 2050, se proyecta que los rendimientos agrícolas podrían disminuir hasta en un 65% bajo un escenario de altas emisiones (RCP8.5). En un escenario moderado (RCP4.5), se estiman reducciones del 23% para la papa y del 9% para la soya, afectando directamente la seguridad alimentaria nacional y los ingresos de los productores rurales (Walsh-Dilley, 2020; Torrico, 2012; Gonzales et al., 2022).

En términos económicos, el impacto potencial del cambio climático sobre la producción agrícola nacional es considerable. Los análisis de pérdida potencial a nivel nacional para los cultivos de soya, papa y maíz muestran volúmenes y valores económicos relevantes, con pérdidas anuales estimadas de 551.873 toneladas de

soya (USD 309,6 millones), 72.754 toneladas de papa (USD 41,48 millones) y 107.956 toneladas de maíz (USD 73,09 millones). Estos resultados reflejan un impacto potencial medio-alto del cambio climático sobre los principales cultivos alimentarios del país (Torrico, 2024b, 2018).

Tabla 1. Pérdida potencial global nivel Bolivia para soya, papa y maíz, a causa del cambio climático.

Cultivo	Pérdida potencial (TM)	Pérdida potencial (USD)	Impacto potencial del CC
Soya	551.873	309.600.658,00	Medio-alto
Papa	72.754	41.480.590,45	Medio-alto
Maíz	107.956	73.086.478,74	Medio-alto

Nota: Fuente Torrico (2024b, 2018). Con base en resultados de impacto potencial con escenarios de exposición RCP8.5 e índice de riesgo municipal. Precios en la bolsa de Chicago soya de 561 USD/TM (04.02.2023). Precio de papa promedio por arroba 45 Bs en mercado local de La Paz (Mercado Rodríguez, promedio 2022). Precio en la bolsa de Chicago maíz de 677 USD/TM (04.02.2023).

Las pérdidas estimadas adquieren mayor relevancia al considerar que más del 54% de los municipios productores de soya, papa y maíz presentan, en promedio, un nivel de riesgo climático medio-alto, con posibilidad de alcanzar niveles alto o muy alto ante la ocurrencia de eventos extremos. Esta situación evidencia una alta exposición territorial del sistema alimentario boliviano frente a los impactos del cambio climático (Torrico, 2024b).

La agricultura representa aproximadamente el 13% del PIB boliviano y constituye la base de sustento de miles de familias rurales, especialmente en el Altiplano, los valles y las tierras bajas. En el Altiplano, la productividad de la papa podría reducirse hasta en un 20% hacia 2050 debido al aumento de temperaturas y la menor disponibilidad de agua (Torrico, 2018; Seiler et al., 2013). Eventos como sequías prolongadas y heladas tardías han provocado pérdidas de hasta el 50% en algunas cosechas, afectando de manera directa la seguridad alimentaria y la estabilidad económica de las comunidades rurales (Gonzales et al., 2022).

La disponibilidad de agua para la producción agrícola constituye otro factor crítico. Para 2030, se estima que la demanda hídrica podría superar la oferta en un 25%, incrementando los costos de producción y el precio de los alimentos, y agravando los riesgos de inseguridad alimentaria, especialmente para pequeños productores e indígenas que enfrentan limitaciones estructurales de acceso a tierra y recursos productivos (Kinouchi et al., 2019; McDowell & Hess, 2012).

En este contexto, el riego se perfila como una medida relevante de adaptación en escenarios climáticos secos, particularmente en el Altiplano, donde puede contribuir a reducir la vulnerabilidad de la producción agrícola en contextos de información climática limitada (Martínez-Cruz et al., 2017). Sin embargo, las vulnerabilidades

sociales y ecológicas asociadas a modelos productivos intensivos y políticas de desarrollo extractivista han afectado la capacidad adaptativa de los sistemas alimentarios. La experiencia de los productores de quinua durante las crisis de sequía y mercado de 2017 ilustra cómo la especialización en monocultivos, la individualización de los medios de vida y el aumento del endeudamiento redujeron la capacidad de acción colectiva y amplificaron los efectos de la degradación del suelo (Walsh-Dilley, 2020).

Salud pública

El cambio climático está generando impactos crecientes y multidimensionales sobre la salud pública en Bolivia, asociados tanto a cambios graduales en las condiciones climáticas como al aumento en la frecuencia e intensidad de eventos extremos. La evidencia disponible muestra un incremento del 9 % en la incidencia de enfermedades transmitidas por vectores, como la malaria y el dengue, vinculado al aumento de temperaturas y a la modificación de los ecosistemas que favorecen la proliferación de vectores. De manera complementaria, durante periodos de sequía se observa un aumento del 12 % en las enfermedades diarreicas agudas (EDA) y otras patologías asociadas a la escasez y deterioro de la calidad del agua, mientras que en épocas frías las enfermedades respiratorias registran incrementos del orden del 13 %, reflejando la sensibilidad del sistema de salud a la variabilidad climática (Fujita et al., 2023).

El aumento sostenido de la temperatura ha permitido la expansión altitudinal del mosquito *Aedes aegypti*, vector del dengue, hacia zonas que anteriormente no presentaban condiciones favorables para su presencia. Este fenómeno ha dado lugar a brotes de dengue en ciudades de altura como Cochabamba y Sucre, afectando a poblaciones con menor adaptación inmunológica y sistemas de salud con limitada capacidad de respuesta frente a enfermedades emergentes (Fujita et al., 2023). Estos cambios ilustran cómo el cambio climático redefine los patrones epidemiológicos del país, incrementando la exposición de nuevas regiones y grupos poblacionales a riesgos sanitarios previamente inexistentes.

En el ámbito urbano, los impactos del cambio climático sobre la salud se ven reforzados por la degradación de la calidad del aire, particularmente durante periodos de sequía e incendios forestales. La mayor concentración de material particulado y contaminantes atmosféricos ha contribuido a un aumento de enfermedades respiratorias, como el asma, especialmente en población infantil. En 2017, se estimó que el 27 % de los casos de asma en menores de cinco años en Bolivia estuvieron asociados al deterioro de la calidad del aire, en parte relacionado con incendios y otras perturbaciones ambientales exacerbadas por el cambio climático (Mollinedo et al., 2023; IPCC, 2018).

Adicionalmente, los impactos del cambio climático sobre la salud no se limitan a efectos físicos, sino que incluyen dimensiones psicosociales relevantes. Los desastres naturales, las pérdidas materiales y los desplazamientos forzados generan efectos negativos sobre la salud mental, manifestados en mayores niveles de ansiedad, estrés postraumático y afectaciones al bienestar emocional, particularmente entre poblaciones desplazadas y comunidades que enfrentan recurrentemente eventos extremos (McDowell & Hess, 2012; Torrico, 2021, 2024a). En conjunto, estos elementos evidencian que el cambio climático constituye un factor de presión creciente sobre el sistema de salud boliviano, amplificando vulnerabilidades existentes y creando nuevos riesgos sanitarios.

Infraestructura

El cambio climático está generando impactos significativos sobre la infraestructura física y los servicios básicos en Bolivia, incrementando la exposición de la población a riesgos y afectando la provisión continua de bienes públicos esenciales. En 2024, más de 126.000 familias fueron afectadas por eventos climáticos extremos, registrándose la destrucción de al menos 456 viviendas y la pérdida de 40 vidas humanas. Ciudades con alta concentración poblacional como La Paz, Santa Cruz y Cobija han sufrido daños relevantes en infraestructuras clave, incluyendo puentes, vías urbanas y espacios recreativos, lo que ha comprometido la movilidad, la seguridad y el acceso a servicios básicos.

Las infraestructuras críticas del país, como carreteras, puentes y sistemas de agua potable, se encuentran particularmente expuestas al aumento en la frecuencia e intensidad de lluvias extremas, inundaciones y deslizamientos de tierra. Estas afectaciones son recurrentes en regiones como los Yungas y el Altiplano, donde la topografía y la fragilidad de los suelos amplifican los impactos de los eventos climáticos extremos. Entre 2015 y 2020, los costos asociados al mantenimiento y reconstrucción de carreteras dañadas por inundaciones y deslizamientos ascendieron aproximadamente a 123 millones de dólares, evidenciando la presión fiscal que generan estos eventos sobre el Estado boliviano (Tejada et al., 2016; Torrico, 2024a).

En el sector de agua potable y saneamiento, el retroceso glaciar y la mayor variabilidad hidrológica han reducido la disponibilidad de agua para abastecimiento urbano, afectando directamente a ciudades como La Paz y El Alto. Las plantas de tratamiento enfrentan crecientes dificultades para garantizar un suministro continuo y de calidad, debido a la disminución de caudales en épocas secas y a la mayor carga de sedimentos durante eventos de lluvia intensa, lo que incrementa los costos operativos y de mantenimiento (Kinouchi et al., 2019). A medida que las sequías y otros eventos extremos se intensifiquen, se prevé un aumento sostenido de los costos de adaptación, mantenimiento y expansión de las infraestructuras básicas, profundizando las brechas territoriales en el acceso a servicios esenciales.

Migración y desplazamiento

El cambio climático se ha convertido en un factor creciente de migración interna y desplazamiento forzado en Bolivia, al interactuar con procesos de degradación ambiental, pérdida de medios de vida y aumento de la vulnerabilidad socioeconómica. En regiones como el Altiplano y el Chaco, la reducción de la productividad agrícola, la degradación de tierras y la mayor recurrencia de sequías han impulsado la migración de miles de familias rurales hacia centros urbanos como Santa Cruz y El Alto, en busca de alternativas económicas y mayor seguridad alimentaria (Martínez-Cruz et al., 2017; Torrico, 2024a).

Estos flujos migratorios ejercen una presión creciente sobre las ciudades receptoras, que enfrentan limitaciones para absorber a la población desplazada mediante la provisión adecuada de vivienda, empleo, educación y servicios básicos. Como resultado, se incrementa el riesgo de expansión de asentamientos precarios y de nuevas formas de vulnerabilidad urbana, especialmente en contextos de planificación territorial insuficiente y escasa inversión en infraestructura social (McKay, 2017).

En la región amazónica, las inundaciones recurrentes han provocado el desplazamiento de comunidades enteras, afectando la cohesión social y el bienestar de las poblaciones locales. De acuerdo con UNICEF, más de 2,1 millones de niños, niñas y adolescentes viven en zonas de alto riesgo de inundaciones, mientras que alrededor de 600.000 se encuentran expuestos a sequías, lo que incrementa la migración interna asociada a la pérdida de medios de vida y a la inseguridad alimentaria (UNICEF, 2021). A su vez, la CEPAL estima que más de 100.000 personas en Bolivia podrían verse obligadas a desplazarse internamente en las próximas dos décadas como consecuencia directa de los impactos del cambio climático (Osipova & Sangermano, 2016).

Actualmente, el 69 % de la población boliviana reside en áreas urbanas (INE, 2025; Censo 2024), proporción que se espera continúe en aumento debido a los desplazamientos inducidos por desastres naturales y degradación ambiental. Este proceso plantea desafíos crecientes para la gestión urbana, la planificación territorial y la provisión de servicios, y evidencia cómo el cambio climático actúa como un multiplicador de presiones sociales, económicas y territoriales en el país.

Cuadro resumen**Impactos Socioeconómicos del Cambio climático en Bolivia*****Economía***

- Aumento del 2% en la pobreza rural y reducción de ingresos en grupos vulnerables entre el 6% y el 18%.
- Índice de Precios al Consumidor (IPC) aumentó un 3.1% en 2023, acumulando un alza del 118% en los últimos 20 años.
- Pérdidas anuales en cultivos clave como papa, soya y maíz valoradas en 41, 309 y 73 millones de USD, respectivamente.

Sistema alimentario

- Reducción en rendimientos de cultivos principales entre el 12% y el 21%, con una posible disminución de hasta el 65% para 2050.
- La agricultura, que contribuye con el 13% del PIB, enfrenta riesgos crecientes de escasez de agua y aumento de costos, con una posible reducción del 10% en el PIB agrícola en las próximas décadas.
- Para 2030, la demanda de agua en áreas agrícolas podría exceder la oferta en un 25%, aumentando los desafíos en la producción de alimentos.

Salud pública

- Incremento del 9% en enfermedades transmitidas por vectores como malaria y dengue, y un 12% en enfermedades diarreicas durante sequías.
- Aumento del 13% en enfermedades respiratorias en épocas frías, agravado por el deterioro de la calidad del aire.
- Expansión del mosquito del dengue a áreas montañosas, generando brotes en ciudades como Cochabamba y Sucre.
- Impactos en la salud mental: aumento en ansiedad y estrés postraumático entre poblaciones desplazadas por desastres naturales.

Infraestructura

- En 2024, más de 126,000 familias resultaron afectadas y 456 viviendas fueron destruidas, con 40 decesos debido a eventos extremos.
- Daños en infraestructura crítica como puentes, carreteras y sistemas de agua potable, y costos de mantenimiento y reconstrucción que alcanzan los 123 millones de USD entre 2015 y 2020.
- La escasez de agua proveniente de glaciares afecta el funcionamiento de plantas de tratamiento en ciudades como La Paz y El Alto.

Migración y desplazamiento

- Aumento de la migración rural-urbana debido a la degradación ambiental en el Altiplano y el Chaco, ejerciendo presión sobre los servicios básicos en ciudades receptoras.
- Inundaciones en la Amazonia han desplazado comunidades enteras, afectando la cohesión social.
- Más de 2.1 millones de niños se encuentran en riesgo por inundaciones y 600,000 por sequías; se estima que el cambio climático provocará el desplazamiento interno de hasta 100,000 personas en las próximas dos décadas.

2.3 Implicaciones institucionales y de gobernanza

Los impactos del cambio climático sobre la gobernanza y la política en Bolivia se expresan en una presión creciente sobre la gestión de los recursos naturales, la formulación e implementación de políticas públicas y la capacidad institucional del Estado para anticipar, coordinar y responder de manera efectiva a escenarios de riesgo cada vez más complejos. A medida que el cambio climático modifica los ecosistemas, los sistemas productivos y los patrones de ocupación territorial, se intensifican las demandas sobre los procesos de toma de decisión, la planificación del desarrollo y la articulación entre distintos niveles de gobierno y sectores, situando a la gobernanza climática como un componente central para la estabilidad social, económica y ambiental del país; en este marco, el presente subcapítulo aborda los principales desafíos estructurales que el cambio climático introduce en los sistemas de gobernanza bolivianos, incluyendo dimensiones de seguridad, cooperación internacional y capacidades institucionales, sin entrar aún en el análisis detallado de instrumentos y políticas específicas, que se desarrollan en los capítulos posteriores.

Gestión preventiva de riesgos y cohesión social

El cambio climático está intensificando la competencia por recursos naturales estratégicos en Bolivia, generando tensiones sociales y potenciales conflictos en torno al acceso al agua, la tierra y los recursos forestales. En regiones como el Altiplano y los valles interandinos, la disminución de la disponibilidad hídrica, asociada al retroceso de glaciares y a la variabilidad de las precipitaciones, ha incrementado los conflictos entre usos urbanos, agrícolas y comunitarios del agua, afectando el consumo doméstico y el riego (Kinouchi et al., 2019; Gonzales et al., 2022).

De forma paralela, la expansión de la frontera agrícola en el Chaco y la Amazonía, impulsada por la búsqueda de seguridad alimentaria en un contexto de mayor incertidumbre climática, ha intensificado los conflictos por el uso de la tierra y contribuido al aumento de la deforestación. Estos procesos afectan directamente a la biodiversidad y a los territorios indígenas, incrementando la conflictividad socioambiental y generando riesgos para la estabilidad y la cohesión social (Pacheco, 2006; Osipova & Sangermano, 2016). En este sentido, el cambio climático actúa como un factor multiplicador de tensiones preexistentes, con implicaciones directas para la Gestión preventiva de riesgos y cohesión social.

Políticas y regulaciones

El avance de los impactos climáticos ha incrementado la presión sobre los gobiernos nacionales y subnacionales para fortalecer los marcos regulatorios vinculados a la gestión de emisiones, el uso del suelo y los recursos hídricos. En Bolivia, esta presión se traduce en la necesidad de conciliar objetivos de mitigación y adaptación con prioridades económicas y sociales, en un contexto de recursos financieros y capacidades técnicas limitadas (IPCC, 2018; Gonzales et al., 2022).

Las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) incorporan compromisos de reducción de emisiones, protección de ecosistemas y fortalecimiento de la resiliencia, pero su implementación enfrenta restricciones estructurales relacionadas con el financiamiento, la cooperación internacional y el apoyo técnico (Torrico, 2024d). Asimismo, el énfasis político en la justicia climática y en el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas ha condicionado el diseño y la priorización de las políticas climáticas, generando tensiones entre los compromisos internacionales y las capacidades reales de implementación.

Cooperación internacional

La cooperación internacional constituye un componente central de la gobernanza climática en Bolivia, dado el alto nivel de dependencia del país respecto al financiamiento externo y a la transferencia de tecnología para enfrentar los impactos del cambio climático. Una proporción significativa de las metas incluidas en las NDC bolivianas se encuentra condicionada a la disponibilidad de cooperación internacional y al acceso a créditos, lo que refleja la limitada capacidad fiscal y financiera nacional para sostener por sí sola la acción climática.

A la fecha, Bolivia habría recibido aproximadamente 4.000 millones de dólares en financiamiento climático, aunque sin un sistema de etiquetado específico que permita una trazabilidad clara de estos recursos. De este monto, alrededor del 70 % correspondería a créditos, lo que introduce desafíos adicionales en términos de sostenibilidad fiscal y endeudamiento, y condiciona la forma en que se priorizan las inversiones climáticas a nivel nacional.

Desafíos de gobernanza

La capacidad del Estado boliviano para gestionar los impactos del cambio climático se ve restringida por debilidades institucionales persistentes, limitaciones financieras y capacidades técnicas desiguales entre niveles de gobierno. Estas brechas afectan la implementación de medidas de adaptación, la respuesta a emergencias climáticas como inundaciones y sequías, y la gestión de conflictos vinculados al acceso a recursos naturales y al desplazamiento de poblaciones (Martínez-Cruz et al., 2017; McDowell & Hess, 2012).

Asimismo, el desplazamiento de poblaciones rurales hacia áreas urbanas, inducido por la degradación ambiental y la pérdida de medios de vida, incrementa la presión sobre la infraestructura, los servicios públicos y la planificación territorial, planteando desafíos adicionales para los gobiernos locales (McKay, 2017; Osipova & Sangermano, 2016). En este contexto, el cambio climático expone las limitaciones de la gobernanza y refuerza la necesidad de enfoques más integrados, descentralizados e inclusivos para una respuesta efectiva.

Cuadro resumen**Impactos políticos y de gobernanza*****Seguridad nacional***

- Tensiones crecientes por el acceso a agua, tierra y recursos forestales.
- Escasez de agua en el Altiplano y valles interandinos afecta riego y consumo.
- Conflictos por tierras fértiles y aumento de la deforestación en el Chaco y la Amazonía.
- Afectación a comunidades indígenas que dependen de estos recursos.
- Riesgo de escalada en los conflictos, afectando la estabilidad nacional.

Políticas y regulaciones

- Promulgación de Leyes N° 300 y 071 para la protección de la Madre Tierra.
- Fallo del TCP 040/2024 y DS 5264, acceso a mercados de carbono.
- Enfoque en justicia climática y responsabilidades diferenciadas.
- Segunda NDC incluye adaptación, mitigación y mecanismos conjuntos.
- Políticas climáticas priorizan la adaptación y la atención a grupos vulnerables.
- Estrategias sectoriales integradas, con inclusión de enfoques transversales como el de género.

Cooperación Internacional

- Mayor apertura a la cooperación y mecanismos financieros del Acuerdo de París, como los mercados de carbono.
- Dependencia de financiamientos externos para implementar las metas climáticas.
- Un tercio de las metas NDC condicionadas a cooperación internacional y otro tercio a créditos.
- Necesidad de innovaciones tecnológicas para implementar políticas climáticas efectivas.

Desafíos de Gobernanza

- Falta de recursos y capacidades institucionales para gestionar los impactos climáticos.
- Respuesta limitada a desastres naturales y conflictos por desplazamiento rural hacia áreas urbanas.
- Necesidad de una gobernanza climática inclusiva y descentralizada para fortalecer la resiliencia y equidad en el acceso a recursos.

2.4 Impactos en los Recursos Naturales

Los impactos del cambio climático en los recursos naturales se manifiestan en alteraciones significativas en la disponibilidad, calidad y distribución del agua, los suelos, los bosques y la biodiversidad, afectando la resiliencia de los ecosistemas y su capacidad de proveer servicios ambientales esenciales. En Bolivia, estos efectos se expresan a través del retroceso glaciar, la variabilidad de las precipitaciones, la degradación de suelos, la deforestación y el aumento de incendios forestales, comprometiendo la sostenibilidad ecológica y la seguridad de las comunidades que dependen directamente de estos recursos. Este subcapítulo analiza dichos impactos de manera integrada, abordando la dinámica del recurso hídrico, la degradación del suelo, la pérdida de cobertura forestal y los riesgos crecientes para la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas.

Recursos hídricos y glaciares

Bolivia ha experimentado una pérdida significativa de su cobertura glaciar, con una reducción estimada de al menos el 42 % de su área total. Los glaciares retroceden aproximadamente 1,5 metros por año, acompañados de una disminución promedio de hasta 3 metros en la profundidad de los cuerpos de hielo (Ramírez et al., 2001; OIEA, 2024). Este retroceso ha reducido de manera sostenida la disponibilidad de agua proveniente del deshielo, afectando especialmente el abastecimiento durante la estación seca. Actualmente, se estima que dos de cada diez fuentes de agua dulce presentan reducciones severas de caudal, lo que compromete la sostenibilidad hídrica, particularmente en el Altiplano y el Alto Beni, donde la variabilidad climática, los cambios en la precipitación y el crecimiento poblacional intensifican el riesgo de escasez, con impactos directos en ciudades como La Paz y El Alto (Fry et al., 2012; Kinouchi et al., 2019).

Las proyecciones indican que, hacia 2036, la demanda de agua en El Alto podría incrementarse entre un 15 % y un 53 % respecto a los niveles de 2011, mientras que la oferta hídrica enfrentará una reducción significativa debido al menor aporte glaciar y a las alteraciones en el régimen climático (Martínez-Cruz et al., 2017; Kinouchi et al., 2019). Actualmente, los glaciares aportan hasta el 15 % del agua utilizada durante la estación seca, por lo que su retroceso afectará tanto la cantidad como la calidad del recurso, un efecto que se ve amplificado por la expansión agrícola y la degradación de suelos en las cuencas altas (Martínez-Cruz et al., 2017). Kinouchi et al. (2019) advierten que, sin medidas estructurales como la transferencia desde sistemas cercanos y la recolección de escurrimientos en embalses como el Lago Tuni, La Paz y El Alto podrían enfrentar escenarios críticos de escasez hídrica hacia mediados de la década de 2020.

En regiones como el Alto Beni, los impactos proyectados son igualmente severos. Bajo determinados escenarios climáticos, la disponibilidad de agua proveniente de manantiales podría reducirse hasta en un 69 % (Martínez-Cruz et al., 2017). Asimismo, la recarga hídrica muestra una tendencia decreciente, con reducciones estimadas entre un 28 % y casi un 100 % en el periodo 1970–2099, siendo el cambio climático el principal factor explicativo, por encima de la expansión agrícola (Fry et al., 2012). Aunque el uso de aguas subterráneas podría mantenerse dentro de límites sostenibles si se garantiza la recarga de las cuencas, serán necesarios nuevos recursos financieros e institucionales para sostener y ampliar los servicios de agua potable y saneamiento en el futuro.

Finalmente, estudios sobre el retroceso del glaciar Tarija, con registros desde el siglo XVIII, muestran patrones asociados a condiciones de clima continental, sin una correlación directa con las concentraciones de CO₂, lo que sugiere la influencia adicional de factores como la irradiación solar (Milana & Olivares Rosales, 2023). Este retroceso, que habría disminuido su ritmo en décadas recientes, coincide con la reducción de los niveles de grandes lagos, aunque esta aparente desaceleración no elimina los riesgos estructurales que el cambio climático continúa representando para los sistemas hídricos de montaña y cuencas bajas en Bolivia.

Bosques

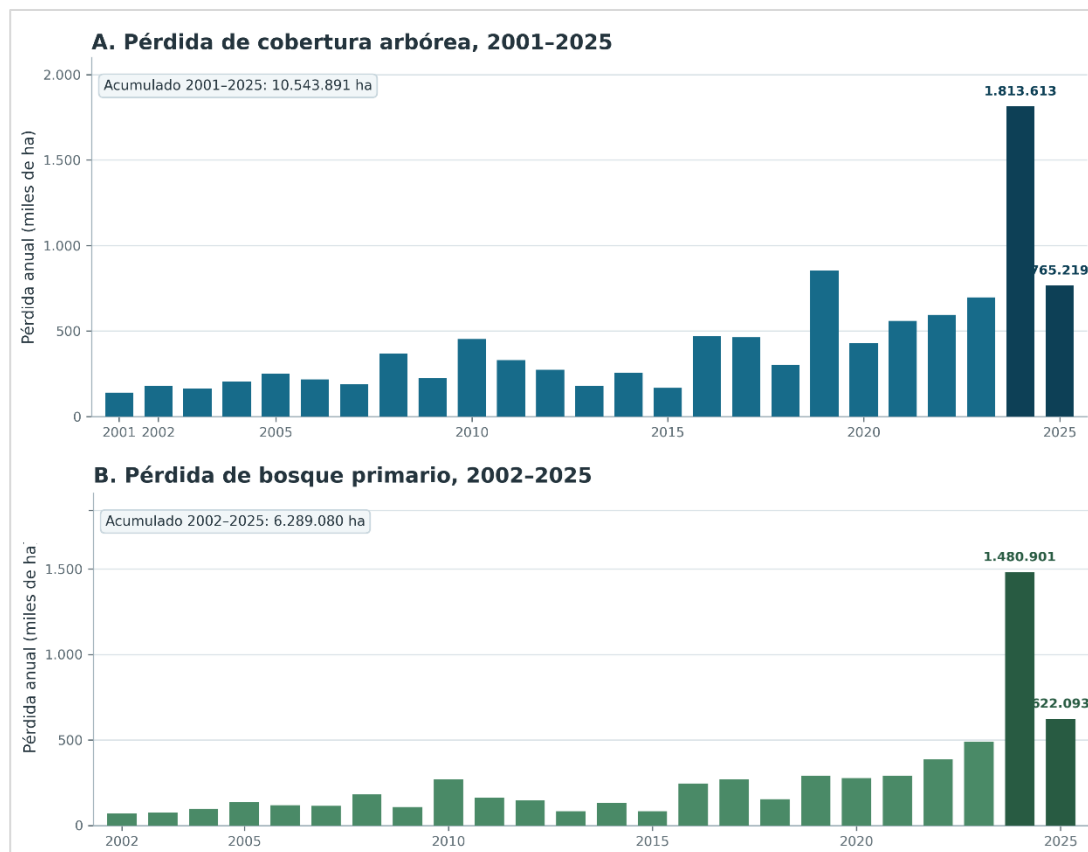
De acuerdo con el análisis de datos de Global Forest Watch, Bolivia registró una pérdida bruta acumulada de 10,54 millones de hectáreas de cobertura arbórea entre 2001 y 2025, considerando un umbral de cobertura arbórea igual o superior al 30 %. Esta pérdida no equivale necesariamente a deforestación permanente, pues comprende perturbaciones del dosel detectadas mediante sensores satelitales y puede incluir áreas que posteriormente se regeneren. Una serie más restrictiva muestra que, entre 2002 y 2025, el país perdió 6,29 millones de hectáreas de bosque primario húmedo tropical. Ambas cifras se superponen y, por tanto, no deben sumarse (Global Forest Watch, 2026; Hansen et al., 2013).

La evolución anual muestra una aceleración durante los últimos años. En 2024 se alcanzaron los valores máximos de las dos series: 1,81 millones de hectáreas de pérdida de cobertura arbórea y 1,48 millones de hectáreas de bosque primario húmedo tropical. En 2025 estas pérdidas disminuyeron a 765.219 y 622.093 hectáreas, respectivamente; sin embargo, permanecieron en niveles elevados respecto de la mayor parte de la serie histórica.

La pérdida forestal responde principalmente a la expansión agropecuaria, el uso del fuego, la minería, los asentamientos no planificados y las limitaciones en el control del cambio de uso del suelo. En la clasificación de impulsores dominantes de Global Forest Watch, la agricultura permanente representa aproximadamente el 55,2 % de la pérdida clasificada entre 2001 y 2025, mientras que los incendios representan el

37,4 %. Estas categorías corresponden a una clasificación espacial modelada y no demuestran la causa específica de cada pérdida registrada.

Figura 2. Pérdida anual de cobertura arbórea y bosque primario húmedo tropical en Bolivia, 2001–2025.



Nota: Fuente: Autor con datos de Global Forest Watch (2026) y Hansen et al. (2013). La serie de cobertura arbórea comprende el periodo 2001–2025 y utiliza un umbral de cobertura igual o superior al 30 %. La serie de bosque primario húmedo tropical comprende el periodo 2002–2025. La pérdida de cobertura arbórea no equivale necesariamente a deforestación permanente y ambas series no deben sumarse.

La información de Global Forest Watch complementa, pero no sustituye, los datos oficiales del Nivel de Referencia de Emisiones Forestales (FREL) de Bolivia. Ambas fuentes responden a definiciones, periodos y metodologías diferentes. La Figura 2 presenta pérdidas de cobertura detectadas mediante sensores satelitales hasta 2025, mientras que las Tablas 2 y 3 presentan información oficial sobre deforestación, degradación y emisiones forestales para el periodo 2016–2021. Por esta razón, sus valores no deben compararse directamente ni interpretarse como mediciones equivalentes.

Las consecuencias ecológicas de la pérdida y fragmentación de los bosques son profundas. La reducción de la cobertura forestal disminuye la conectividad entre ecosistemas, altera la regulación hídrica y reduce la disponibilidad de hábitats para especies silvestres. Se proyecta que especies como el jaguar y el tapir podrían perder

entre el 70 % y el 83 % de sus áreas de distribución hacia 2050 (Osipova & Sangermano, 2016). En las regiones altoandinas, la intensificación del uso del suelo también ha reducido la resiliencia de los ecosistemas frente a sequías recurrentes y eventos de frío extremo (Medrano & Torrico, 2009; Torrico, 2017).

Entre 2016 y 2021, la deforestación y la degradación forestal mostraron importantes variaciones interanuales. La deforestación de bosques intactos alcanzó un máximo de 303.307 hectáreas en 2019, año en el que la degradación forestal llegó a 2.791.480 hectáreas. Este comportamiento estuvo asociado principalmente a incendios forestales de gran magnitud y a la intensificación de actividades de cambio de uso del suelo.

Aunque los valores disminuyeron parcialmente en los años posteriores, permanecieron en niveles elevados. Los resultados oficiales del FREL muestran que los incendios, la expansión agrícola y el aprovechamiento forestal no sostenible continúan siendo factores determinantes de la deforestación y degradación forestal del país (Tabla 2).

Desde la perspectiva climática, la deforestación y la degradación de los bosques constituyen una de las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero de Bolivia. La Tabla 3 presenta las emisiones anuales asociadas a estos procesos entre 2016 y 2021, diferenciando la deforestación y degradación de bosques intactos y quemados, así como las ganancias de carbono posteriores a la deforestación.

Tabla 2. Deforestación anual y degradación anual por incendios en Bolivia (FREL1).

Año	Deforestación (ha)		Degradación (ha)		Total (ha)
	Bosque Intacto	Bosque Quemado	Bosque Intacto	Bosque Quemado	
2016	230,778	15,032	640,614	20,340	906,764
2017	157,157	65,907	368,114	29,981	621,159
2018	250,907	46,507	410,137	32,247	739,798
2019	303,307	50,917	2,791,480	88,184	3,233,888
2020	278,350	176,795	993,443	142,515	1,591,103
2021	407,911	54,756	1,085,598	110,003	1,658,268

Desde la perspectiva climática, la deforestación y degradación de bosques constituyen la principal fuente de emisiones de gases de efecto invernadero del país. La Tabla 3 presenta las emisiones anuales de GEI asociadas a estos procesos entre 2016 y 2021, diferenciando entre deforestación y degradación de bosques intactos y quemados, así como las ganancias de carbono post-deforestación.

Los resultados muestran que las emisiones por deforestación de bosques intactos aumentaron de manera sostenida, alcanzando en 2021 un valor máximo de 129.148.933 tCO₂e. Las emisiones asociadas a la degradación forestal presentan una alta variabilidad interanual, con un pico excepcional en 2019 de 244.733.937 tCO₂e, asociado principalmente a incendios forestales de gran escala. En consecuencia, las emisiones totales por deforestación y degradación alcanzaron su máximo en 2019, con 341.414.686 tCO₂e, manteniéndose en niveles elevados en 2020 y 2021 (A esta tendencia estructural se suma el impacto excepcional de los incendios forestales de 2024. Durante ese año, aproximadamente 12,66 millones de hectáreas fueron afectadas por incendios en Bolivia, de las cuales alrededor de 7,16 millones correspondieron a bosques. La superficie afectada por incendios no equivale a pérdida de cobertura arbórea ni a deforestación permanente, pues incluye bosques, pastizales y otras coberturas vegetales con distintos niveles de afectación. Para ese mismo año, Global Forest Watch registró 1,81 millones de hectáreas de pérdida de cobertura arbórea y 1,48 millones de hectáreas de pérdida de bosque primario húmedo tropical. La coincidencia de estos máximos evidencia la gravedad del episodio, pero no significa que cada hectárea quemada se haya convertido de manera permanente a otro uso del suelo (Estado Plurinacional de Bolivia, 2025; Global Forest Watch, 2026).

Tabla 3).

A esta tendencia estructural se suma el impacto excepcional de los incendios forestales de 2024. Durante ese año, aproximadamente 12,66 millones de hectáreas fueron afectadas por incendios en Bolivia, de las cuales alrededor de 7,16 millones correspondieron a bosques. La superficie afectada por incendios no equivale a pérdida de cobertura arbórea ni a deforestación permanente, pues incluye bosques, pastizales y otras coberturas vegetales con distintos niveles de afectación. Para ese mismo año, Global Forest Watch registró 1,81 millones de hectáreas de pérdida de cobertura arbórea y 1,48 millones de hectáreas de pérdida de bosque primario húmedo tropical. La coincidencia de estos máximos evidencia la gravedad del episodio, pero no significa que cada hectárea quemada se haya convertido de manera permanente a otro uso del suelo (Estado Plurinacional de Bolivia, 2025; Global Forest Watch, 2026).

Tabla 3. Emisiones anuales por la deforestación y degradación (2016-2021) [tCO₂e]

Transición	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Deforestación Bosque intacto	47,584,947	57,047,095	65,223,351	87,265,170	83,445,198	129,148,933
Deforestación Bosque quemado	1,338,790	7,754,410	5,621,578	6,530,628	22,917,627	9,763,329
Emisiones tCO ₂ e	80,495	158,864	330,828	664,367	1,309,153	2,613,491

Ganancias tCO ₂ e post deforestación	-	(1,049,358)	(1,395,670)	(1,538,550)	(2,082,152)	(2,570,715)
A) Emisiones deforestación	49,004,232	63,911,011	69,780,087	92,921,615	105,589,827	138,955,038
Degradación Bosque intacto	52,864,270	31,454,178	32,074,284	244,733,937	124,739,334	100,479,562
Degradación Bosque quemado	930,453	1,425,698	1,439,220	3,578,133	6,356,766	4,879,699
B) Emisiones degradación	53,794,723	32,879,876	33,513,503	248,312,070	131,096,100	105,359,261
Total A+B (tCO₂e)	102,820,908	96,834,214	103,383,816	341,414,686	237,042,968	245,027,070

Nota: Deforestación: Es la desaparición y/o pérdida de los bosques como consecuencia directa de las actividades humanas sobre la naturaleza por diversas causas, entre ellas se pueden citar los desmontes, las quemas, los incendios forestales, aprovechamiento forestal indiscriminado. **Degradación Forestal:** Una pérdida significativa antropógena de al menos 10% de las reservas de carbono en tierras forestales que permanezcan tierras forestales que persiste por lo menos 1 año que no se califica como deforestación. **Fuente:** MMAYA (2022). Nivel de Referencia de Emisiones Forestales por Deforestación del Estado Plurinacional de Bolivia (FREL1 2016-2021).

Al comparar estos resultados con el Nivel de Referencia de Emisiones Forestales (NREF) de Bolivia, estimado en **187.753.975 tCO₂e**, se observa que las emisiones registradas en 2019, 2020 y 2021 superan ampliamente dicho umbral. Este comportamiento evidencia la limitada efectividad de las políticas de mitigación forestal implementadas hasta la fecha y refuerza la necesidad de fortalecer el manejo forestal sostenible, el control de incendios, la planificación territorial y los incentivos económicos para la conservación de bosques.

Biodiversidad y Ecosistemas

La biodiversidad de Bolivia enfrenta una pérdida progresiva de conectividad ecológica y de hábitats naturales, asociada a la deforestación, la degradación, los incendios y la fragmentación de los ecosistemas. Entre 2001 y 2025, el país registró una pérdida bruta de 10,54 millones de hectáreas de cobertura arbórea; dentro de esta superficie, la serie más restrictiva identificó 6,29 millones de hectáreas de pérdida de bosque primario húmedo tropical entre 2002 y 2025. Estas cifras no deben sumarse y tampoco equivalen automáticamente a deforestación permanente. La interacción entre cambio de uso del suelo, incendios, sequías y temperaturas extremas reduce la resiliencia de los ecosistemas, pero no permite atribuir un porcentaje fijo de la pérdida exclusivamente al cambio climático.

Los ecosistemas acuáticos también enfrentan presiones crecientes. Sistemas estratégicos como el Lago Titicaca se ven afectados por el aumento de la temperatura del agua, la variabilidad de las precipitaciones y la reducción de aportes hídricos, en interacción con factores antrópicos como la contaminación por mercurio de origen minero, lo que deteriora la calidad del agua y afecta a especies nativas y a comunidades locales dependientes de la pesca (McDowell & Hess, 2012; Chepstow-Lusty et al., 2005).

En las tierras bajas, especialmente en la Amazonía boliviana, la deforestación y la fragmentación del hábitat constituyen las principales amenazas. Se proyecta que especies como el jaguar, el tapir de tierras bajas y el oso hormiguero menor podrían perder entre el 70 % y el 83 % de sus hábitats hacia 2050, con apenas alrededor del 10 % de sus rangos originales bajo protección (Osipova & Sangermano, 2016).

Estos procesos están vinculados a políticas históricas de expansión agrícola e integración a mercados internacionales, que desde la década de 1950 promovieron la ocupación de tierras forestales y se intensificaron en los años ochenta con la agricultura a gran escala, especialmente la soya (Pacheco, 2006). Los escenarios prospectivos hasta 2050 muestran que, aun bajo supuestos de sostenibilidad, millones de hectáreas adicionales podrían convertirse, evidenciando que sin cambios estructurales en la planificación territorial y la gobernanza ambiental, la pérdida de biodiversidad continuará profundizándose (Tejada et al., 2016).

Cuadro resumen**Impactos en los Recursos Naturales*****Recursos hídricos y glaciares***

- Reducción de al menos 42% en el área de los glaciares.
- Retroceso anual de glaciares de 1.5 m y su profundidad de 3 m.
- Mayor frecuencia de periodos de baja disponibilidad de agua por el deshielo.
- 2 de cada 10 fuentes de agua dulce con reducción severa de caudal.
- En El Alto, se proyecta que la demanda de agua aumentará hasta un 53% para 2036 frente a 2011.
- En el Alto Beni, la disponibilidad de agua de manantiales podría disminuir hasta un 69%.

Bosques

- Pérdida bruta acumulada de cobertura arbórea entre 2001 y 2025: 10,54 millones de hectáreas.
- Pérdida acumulada de bosque primario húmedo tropical entre 2002 y 2025: 6,29 millones de hectáreas.
- Máximo registrado en 2024: 1,81 millones de hectáreas de cobertura arbórea y 1,48 millones de hectáreas de bosque primario húmedo tropical.
- En 2025, las pérdidas disminuyeron a 765.219 y 622.093 hectáreas, respectivamente.
- Superficie afectada por incendios en 2024: 12,66 millones de hectáreas, incluidas aproximadamente 7,16 millones de hectáreas de bosque.
- Principales presiones: expansión agropecuaria, uso del fuego, minería, asentamientos no planificados y limitada fiscalización del cambio de uso del suelo.
- Pérdida de hábitats: especies como el jaguar y el tapir podrían perder entre 70% y 83% de su hábitat para 2050.
- Emisiones de GEI: Nivel de Referencia de Emisiones Forestales de 187,7 MtCO₂e promedio de 2019, 2020 y 2021.

Biodiversidad y Ecosistemas:

- Pérdida y fragmentación progresiva de hábitats naturales.
- Reducción de la conectividad ecológica y de la resiliencia de los ecosistemas.
- Especies como el jaguar y el tapir podrían perder entre el 70 % y el 83 % de sus hábitats hacia 2050.
- Los incendios, la deforestación, las sequías y las temperaturas extremas actúan de manera conjunta sobre la biodiversidad.
- Ecosistemas acuáticos: Aumento de temperatura y acidificación en el Lago Titicaca.
- Contaminación por mercurio debido a actividades mineras.
- Amenazas para especies nativas y reducción de la pesca, afectando a comunidades locales dependientes de este recurso.

2.5 Impactos culturales y sociales

Los impactos del cambio climático en los ámbitos culturales y sociales se expresan en transformaciones profundas de las formas de vida, las prácticas tradicionales, las dinámicas comunitarias y la identidad colectiva de las poblaciones, manifestándose en la alteración de actividades ancestrales vinculadas a la agricultura, la ganadería, la pesca y el uso del agua, así como en la progresiva pérdida de conocimientos tradicionales para la gestión sostenible de los ecosistemas; de manera simultánea, estos procesos amplifican desigualdades sociales preexistentes, afectando con mayor intensidad a comunidades rurales, pueblos indígenas y otros grupos en situación de vulnerabilidad, y modifican las estructuras sociales y los valores culturales en Bolivia a través de la escasez de recursos, la degradación ambiental y la migración forzada, generando tensiones en el tejido social por el acceso al agua y a tierras productivas, impactos sobre el patrimonio cultural material e inmaterial, y cambios en la percepción del riesgo y en las estrategias de resiliencia comunitaria frente a los desafíos climáticos.

Comunidades indígenas y tradicionales

Las comunidades indígenas en Bolivia presentan una elevada vulnerabilidad frente a los impactos del cambio climático debido a su estrecha dependencia de los ecosistemas locales para su subsistencia material, organización social e identidad cultural. Las alteraciones en los patrones de precipitación y temperatura afectan directamente actividades tradicionales como la agricultura, la pesca y la caza, generando presiones crecientes sobre los sistemas productivos y alimentarios locales (Martínez-Cruz et al., 2017). En regiones como la Amazonía y el Chaco, la degradación de los bosques y la disminución de los recursos hídricos han reducido la disponibilidad de alimentos y medios de vida, impulsando procesos de migración hacia áreas urbanas y debilitando la continuidad de prácticas ancestrales (Osipova & Sangermano, 2016).

Estos procesos no solo comprometen la subsistencia económica de las comunidades indígenas, sino que también conllevan una pérdida progresiva de saberes tradicionales transmitidos intergeneracionalmente y profundamente vinculados al entorno natural, como los sistemas de manejo del suelo, los calendarios agrícolas y los conocimientos etnoecológicos (Torrico, 2024d; Torrico, 2024e). La erosión de estos saberes reduce la resiliencia cultural y adaptativa de las comunidades, incrementando su vulnerabilidad en el largo plazo. En el Altiplano, por ejemplo, comunidades como los Uru Chipaya, así como pueblos indígenas de tierras bajas como los Tsimane, han registrado un aumento aproximado del 16% en la migración del campo a la ciudad, asociado a la pérdida de recursos naturales y a los impactos del cambio climático sobre sus medios de vida.

Patrimonio Cultural

El cambio climático representa una amenaza creciente para el patrimonio cultural tangible de Bolivia. Sitios arqueológicos, estructuras históricas y paisajes culturales, especialmente aquellos localizados en zonas de alta montaña o en áreas expuestas a inundaciones y procesos erosivos, enfrentan un riesgo creciente de deterioro debido al incremento en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, como lluvias torrenciales y deslizamientos de tierra (Kinouchi et al., 2019; IPCC, 2018). Un caso emblemático es el sitio arqueológico de Tiwanaku, cuya conservación se ve afectada por la erosión del suelo y las variaciones en los niveles de humedad, con potenciales daños irreversibles a su estructura y valor histórico.

Otros espacios de alto valor cultural, como Toro Toro, Arani, Aiquile, las cuencas de los ríos Rocha y Guadalquivir, y el lago Poopó, también enfrentan riesgos asociados a la degradación ambiental inducida por el cambio climático. La pérdida o deterioro de estos sitios no solo implica daños materiales, sino que constituye una amenaza directa al legado histórico, simbólico y cultural del país. La preservación del patrimonio cultural frente al cambio climático requiere la incorporación de medidas de adaptación específicas, incluyendo sistemas de monitoreo, acciones preventivas y la integración del riesgo climático en las políticas de conservación cultural (McDowell & Hess, 2012).

Valores sociales y estilos de vida

El cambio climático también incide de manera significativa en los valores sociales y los estilos de vida de las comunidades bolivianas, afectando la cohesión social y el bienestar colectivo. Las alteraciones climáticas obligan a modificar prácticas culturales y económicas tradicionales, como la agricultura comunitaria, la gestión colectiva del agua y las festividades vinculadas a ciclos estacionales, que dependen de la estabilidad y previsibilidad del clima (Torrico, 2024a). Si bien estas adaptaciones son necesarias para la supervivencia, suelen implicar la pérdida o transformación de costumbres arraigadas, lo que puede debilitar los vínculos comunitarios, particularmente en contextos rurales donde los valores colectivos y las redes de solidaridad son fundamentales (Walsh-Dilley, 2020).

Adicionalmente, el estrés asociado a la incertidumbre climática, las pérdidas recurrentes y la exposición a eventos extremos genera impactos psicológicos y emocionales, alterando el sentido de pertenencia y aumentando la vulnerabilidad social de las poblaciones afectadas (McKay, 2017). Estos cambios no solo transforman los modos de vida, sino que plantean desafíos estructurales para la resiliencia cultural y social frente al cambio climático, evidenciando la necesidad de enfoques de adaptación que integren dimensiones culturales, sociales y territoriales de manera explícita.

Cuadro resumen

Impactos Culturales y Sociales

Comunidades indígenas y tradicionales

- Alta vulnerabilidad por dependencia de los ecosistemas locales.
- Pérdida de recursos naturales y alteración en la agricultura, pesca y caza tradicionales.
- Migración incrementada en un 16% en comunidades como los Uru Chipayas y Tsimane.
- Amenaza a la transmisión de prácticas ancestrales y conocimientos culturales.
- Reducción de la resiliencia y riesgo a la integridad cultural a largo plazo.

Patrimonio cultural

- Riesgo de deterioro en sitios arqueológicos y estructuras históricas por desastres naturales intensificados.
- Impacto directo en prácticas culturales tradicionales.
- Sitios afectados: Tiwanaku, Toro Toro, Arani, Aiquile, Poopó.
- Necesidad de medidas de adaptación y monitoreo preventivo para preservación.

Valores sociales y estilos de vida

- Afectación de la cohesión social y el bienestar comunitario.
- Modificación en prácticas culturales y económicas, como la agricultura comunitaria y el manejo de recursos hídricos.
- Pérdida de costumbres y tradiciones, en especial en comunidades rurales.
- Aumento de la vulnerabilidad emocional y pérdida de sentido de pertenencia, desafiando la resiliencia cultural frente a un entorno en transformación.

2.6 Análisis y discusión sobre los impactos del cambio climático

El análisis de los impactos del cambio climático en Bolivia presentado en este capítulo permite identificar patrones consistentes y acumulativos de afectación sobre los sistemas naturales, productivos, sociales e institucionales del país. La evidencia muestra una intensificación sostenida de eventos climáticos extremos, alteraciones en los regímenes de temperatura y precipitación, y un incremento progresivo de la vulnerabilidad de territorios, sectores productivos y grupos sociales expuestos. Estos impactos no se manifiestan de forma aislada, sino que interactúan con dinámicas estructurales preexistentes, como la presión sobre los recursos naturales, la desigualdad socioeconómica y las limitaciones institucionales para la gestión del riesgo climático.

El incremento de la temperatura media y las modificaciones en los patrones de precipitación configuran un escenario particularmente desafiante para la sostenibilidad de los ecosistemas y la seguridad hídrica del país. Los datos analizados indican que el umbral de 1,5 °C respecto a niveles preindustriales ya ha sido superado, y que bajo escenarios de altas emisiones el aumento podría alcanzar valores significativamente mayores hacia finales del siglo XXI. Estas tendencias se reflejan en la intensificación de sequías, olas de calor y eventos hidrometeorológicos extremos, con impactos directos sobre sistemas ecológicos clave, en particular los bosques, que enfrentan presiones simultáneas derivadas de la deforestación, los incendios forestales y la degradación del suelo. En este contexto, los impactos climáticos se superponen con procesos de cambio de uso de suelo y expansión productiva, amplificando la pérdida de servicios ecosistémicos y la exposición territorial al riesgo climático.

El sector agrícola emerge como uno de los ámbitos más sensibles a estas transformaciones. Las proyecciones de reducción de rendimientos en cultivos estratégicos como la papa, la soya y el maíz, con posibles caídas de hasta 65 % en escenarios adversos, evidencian riesgos significativos para la seguridad alimentaria y los medios de vida rurales, en línea con estimaciones regionales de la CEPAL. Si bien se observan respuestas adaptativas a nivel local, impulsadas principalmente por los propios productores, estas se caracterizan por su alcance limitado y su débil articulación con políticas públicas sectoriales, lo que revela brechas importantes entre la magnitud de los impactos y la escala de las respuestas implementadas.

Desde una perspectiva socioeconómica, los impactos climáticos tienden a profundizar desigualdades existentes. El aumento de la pobreza rural, la reducción de ingresos en grupos vulnerables y la intensificación de procesos de migración interna asociados a la degradación ambiental y la crisis hídrica configuran nuevas presiones sobre los territorios urbanos y los sistemas de provisión de servicios. Estos procesos ponen en evidencia la necesidad de enfoques de planificación territorial que integren de

manera explícita la gestión del riesgo climático y la adaptación, dimensiones que hasta ahora no se han consolidado plenamente en los instrumentos de política pública sectorial y territorial.

En el ámbito de la gobernanza, los impactos del cambio climático revelan tensiones entre el marco normativo existente y la capacidad efectiva de implementación. Bolivia cuenta con instrumentos legales y estratégicos relevantes, como la Ley Marco de la Madre Tierra y las Contribuciones Nacionalmente Determinadas, sin embargo, persisten desafíos en términos de coordinación interinstitucional, capacidades técnicas y operativas, y mecanismos de financiamiento que permitan traducir estos marcos en acciones sostenidas a nivel territorial. La limitada consolidación de instrumentos como los Planes de Acción Climática Territorial refleja estas brechas entre diseño normativo y ejecución.

En términos comparativos, Bolivia se sitúa entre los países con mayor exposición a eventos climáticos extremos a nivel global, de acuerdo con indicadores internacionales como el Índice de Riesgo Climático Global. Mientras algunos países de la región han avanzado en el desarrollo de estrategias de adaptación, diversificación energética y mecanismos financieros específicos, Bolivia enfrenta restricciones estructurales asociadas a su limitado acceso al financiamiento climático y a su inserción tardía en ciertos mecanismos internacionales, lo que condiciona su capacidad de respuesta frente a la magnitud de los impactos observados.

Este conjunto de evidencias permite afirmar que los impactos del cambio climático en Bolivia no solo constituyen un problema ambiental o sectorial, sino un desafío sistémico que atraviesa la gestión del territorio, la economía, la gobernanza y el desarrollo. Sobre esta base, los capítulos siguientes analizan cómo el país ha ido configurando su respuesta al cambio climático a lo largo de distintos ciclos de política pública, identificando continuidades, rupturas y aprendizajes institucionales, así como las oportunidades y limitaciones que han marcado la evolución de la acción climática en Bolivia.

3 Riesgo y resiliencia climática en Bolivia

El riesgo climático se entiende como la probabilidad de que los impactos negativos del cambio climático afecten a los sistemas naturales y humanos, resultado de la interacción entre peligros climáticos, exposición, vulnerabilidad y capacidad de respuesta. En Bolivia, este riesgo se ve incrementado por la recurrencia de eventos extremos como sequías, inundaciones y olas de calor, junto con la alta dependencia de los sectores productivos de los recursos naturales. La resiliencia climática, en este contexto, se refiere a la capacidad del país para absorber estos impactos, adaptarse a los cambios y transformarse de manera que se reduzcan sus vulnerabilidades en el futuro.

Bolivia enfrenta un alto riesgo climático debido a la combinación de peligros climáticos, alta exposición de su población y ecosistemas estratégicos, vulnerabilidad estructural y limitada capacidad de respuesta. Este capítulo analiza los principales factores que determinan este riesgo, incluyendo la recurrencia de eventos extremos, la exposición y sensibilidad de distintas regiones y la vulnerabilidad socioeconómica y ambiental del país. Además, se examina la capacidad de adaptación de instituciones y comunidades, el índice de riesgo climático como herramienta de evaluación y las oportunidades para fortalecer la resiliencia climática.

3.1 Peligros climáticos

Los peligros climáticos se refieren a eventos extremos o a cambios sostenidos en las condiciones climáticas que pueden generar impactos adversos sobre los ecosistemas, la economía y la sociedad, estos peligros solo adquieren impacto diferencial cuando interactúan con niveles específicos de exposición y sensibilidad. En Bolivia, estos peligros incluyen sequías, inundaciones, incendios forestales, heladas y granizadas, cuya frecuencia e intensidad han aumentado en las últimas décadas como resultado del cambio climático. La interacción entre la variabilidad climática natural, el deterioro ambiental y el crecimiento poblacional en zonas expuestas amplifica los efectos de estos eventos, afectando de manera particular a comunidades vulnerables y a sectores estratégicos como el agua, la agricultura y la infraestructura.

La evidencia observacional muestra un incremento sostenido de la temperatura media, alteraciones en los regímenes de precipitación y una mayor recurrencia de eventos extremos, como sequías prolongadas, inundaciones severas e incendios forestales. De acuerdo con el SMTCC y el IPCC (2022), estos cambios han intensificado los niveles de amenaza climática tanto en áreas rurales como urbanas,

comprometiendo la seguridad hídrica, la producción agropecuaria y la estabilidad de los sistemas de vida.

Entre los principales peligros climáticos que enfrenta Bolivia destacan el retroceso acelerado de glaciares en la Cordillera Oriental, que afecta el abastecimiento de agua en la estación seca; el incremento de incendios forestales en la Amazonía y la Chiquitanía, asociados a altas temperaturas, sequías recurrentes y procesos de deforestación; y la elevada variabilidad de las precipitaciones, que ha generado sequías persistentes en el Altiplano, los Valles interandinos y el Chaco, así como inundaciones de gran magnitud en la cuenca amazónica. A ello se suma la intensificación de procesos de desertificación en regiones vulnerables, con impactos directos sobre la productividad agrícola y la movilidad de poblaciones hacia centros urbanos.

3.1.1 El Clima en Bolivia

El clima de la Tierra está determinado inicialmente por la radiación solar y su distribución desigual según la latitud, las estaciones y las características de la superficie. Esta energía circula entre la atmósfera, los océanos, la criosfera, los continentes y la biosfera mediante intercambios de calor, agua y carbono. La circulación atmosférica y oceánica redistribuye el calor y la humedad entre regiones y da origen tanto a patrones climáticos relativamente estables como a variaciones interanuales.

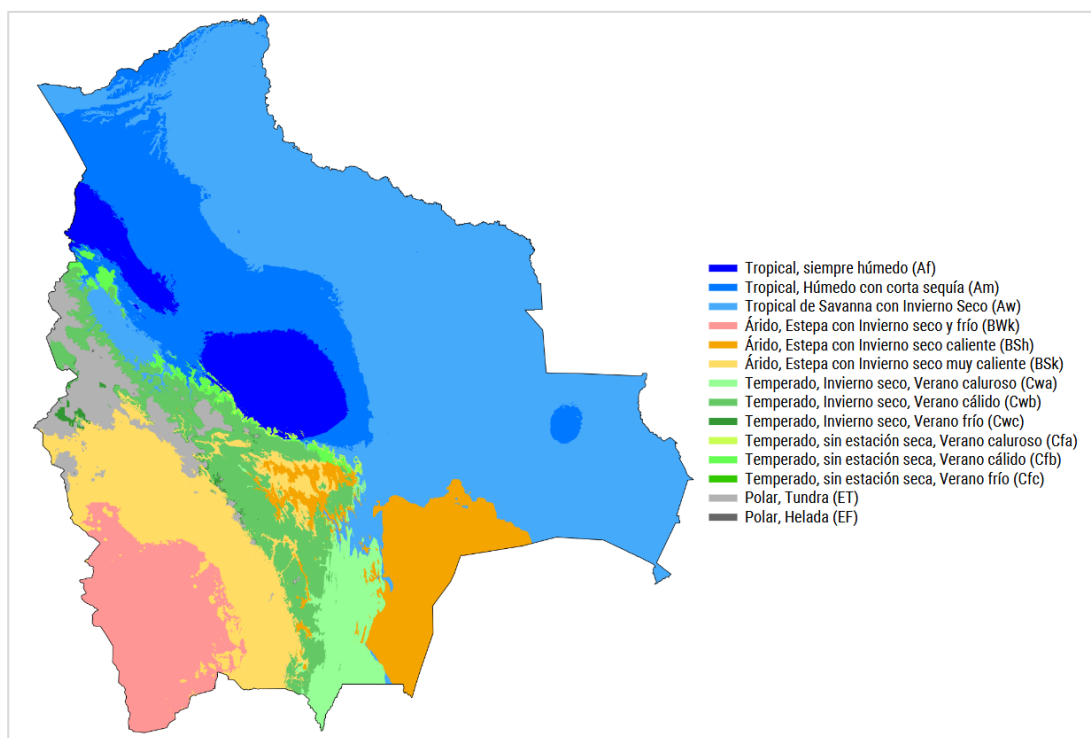
En Sudamérica, el clima resulta de la interacción entre los océanos Atlántico y Pacífico, la circulación tropical y subtropical, la Amazonía y la cordillera de los Andes. El Atlántico constituye la principal fuente de humedad para gran parte del continente: los vientos transportan vapor de agua hacia la cuenca amazónica, donde la evapotranspiración de los bosques contribuye a reciclar y redistribuir esa humedad hacia el interior. El Pacífico influye mediante la temperatura de su superficie, la corriente de Humboldt y la variabilidad asociada a El Niño–Oscilación del Sur (ENSO), aunque el ingreso directo de humedad hacia Bolivia está limitado por la barrera de los Andes.

En Bolivia, estos procesos están modulados por la ubicación tropical del país, su posición en el centro de Sudamérica y sus fuertes gradientes de altitud. Los Andes modifican la circulación de las masas de aire y la distribución de las temperaturas y precipitaciones, mientras que la Amazonía aporta humedad mediante la evapotranspiración y el transporte atmosférico de vapor de agua. También intervienen la Zona de Convergencia Intertropical, el monzón sudamericano, la Zona de Convergencia del Atlántico Sur y la Alta de Bolivia, cuyos desplazamientos estacionales influyen en el inicio, la intensidad y la distribución de las lluvias.

La interacción entre estos reguladores explica gran parte de la diversidad climática nacional: condiciones frías y relativamente secas en el Altiplano; regímenes estacionales y marcados gradientes altitudinales en los Valles; altas temperaturas y periodos secos en el Chaco; y condiciones cálidas y húmedas en la Amazonía y las llanuras orientales. Sobre esta variabilidad natural actúa actualmente el cambio climático, aumentando las temperaturas y modificando la estacionalidad de las precipitaciones y determinados eventos extremos, con manifestaciones diferentes según la región y el periodo analizado.

Bolivia posee una notable diversidad climática debido a su topografía y ubicación geográfica dentro de los trópicos. Bolivia alberga climas que van desde las cálidas y húmedas selvas tropicales hasta los fríos y áridos altiplanos, pasando por zonas templadas y valles interandinos (Figura 3). Cada uno de estos climas no solo afecta el paisaje y la biodiversidad local, sino también las actividades humanas, especialmente en áreas como la agricultura y la gestión de recursos hídricos.

Figura 3. Clasificación climática de Bolivia según Köppen-Geiger



Fuente: Beck et al. (2018)

La Figura 3. Clasificación climática de Bolivia según Köppen-Geiger, la Tabla 4 resume las principales clases climáticas del país, destacando la temperatura promedio anual y la precipitación promedio anual, junto con los efectos observados del cambio climático en cada región.

Tabla 4. Climas en Bolivia: Características climáticas y efectos del Cambio Climático

Clase	T_prom (°C)	PP_prom (mm/año)	Efectos del cambio climático observado
Tropical, selva (Af) Selva lluviosa con altas temperaturas constantes y alta humedad.	25-27	>2000	Aumento de la temperatura y cambios en los patrones de precipitación, afectando la biodiversidad y aumentando la incidencia de inundaciones y sequías estacionales.
Tropical, monzón (Am) Estación húmeda marcada y una corta estación seca.	24-26	1500	Cambios en la intensidad y frecuencia de las lluvias monzónicas, impactando la agricultura y provocando inundaciones más frecuentes.
Tropical, sabana (Aw) Estación seca prolongada con temperaturas cálidas durante todo el año.	24-28	1000-1500	Mayor variabilidad en las precipitaciones y aumento de las temperaturas, aumenta la sequía y reduciendo la disponibilidad de agua para la agricultura y la ganadería.
Árido, desierto, frío (BWk) Bajas precipitaciones y temperaturas extremas, con días cálidos y noches frías.	15-20 (día), <0 (noche)	<200	Aumento de las temperaturas diurnas y nocturnas, y disminución adicional de la ya escasa precipitación, afectando la escasa vegetación y la disponibilidad de agua.
Árido, estepa, caliente (BSH) Bajas precipitaciones y altas temperaturas durante el día.	Hasta 35	300-600	Incremento en la frecuencia y duración de las sequías, aumentando el estrés hídrico y reduciendo la capacidad de adaptación de las plantas y animales.
Árido, estepa, frío (BSk) Precipitaciones bajas con temperaturas moderadamente frías.	10-18 (día), <0 (noche)	200-400	Aumento de la temperatura promedio y reducción de la disponibilidad de agua, afectando la agricultura y las actividades de pastoreo.
Templado, invierno seco, verano caluroso (Cwa) Inviernos secos y veranos calurosos en los valles altos.	15-25	700-1000	Aumento en la frecuencia de eventos climáticos extremos, como olas de calor y sequías, afectando los cultivos y la disponibilidad de agua.
Templado, invierno seco, verano cálido (Cwb) Inviernos secos y veranos moderadamente cálidos, típicos de valles interandinos.	10-20	800-1200	Variabilidad en las precipitaciones y aumento de temperaturas, afectando la viticultura y otros cultivos que dependen de condiciones climáticas específicas.
Templado, invierno seco, verano frío (Cwc) Veranos frescos y inviernos secos en altitudes más altas.	8-15	600-900	Aumento de las temperaturas y variabilidad en las precipitaciones, afectando la producción agrícola en las regiones de alta montaña.
Templado, sin estación seca, verano caluroso (Cfa) Temperaturas cálidas durante el verano sin una estación seca definida.	20-30	1200	Aumento de la temperatura y la humedad, incrementando el riesgo de enfermedades transmitidas por vectores y afectando los patrones agrícolas.

Clase	T_prom (°C)	PP_prom (mm/año)	Efectos del cambio climático observado
Templado, sin estación seca, verano cálido (Cfb) Veranos suaves con precipitaciones constantes a lo largo del año.	15-25	1200	Aumento de la variabilidad climática y cambios en las precipitaciones, afectando la biodiversidad y las prácticas agrícolas.
Templado, sin estación seca, verano frío (Cfc) Veranos fríos y precipitaciones constantes a lo largo del año.	10-20	700-1000	Cambios en la estacionalidad de las precipitaciones y aumento de las temperaturas, impactando los ecosistemas de alta montaña.
Polar, tundra (ET) Temperaturas bajas durante todo el año, común en las zonas más elevadas de los Andes.	<10	<200	Retroceso de los glaciares y cambios en la disponibilidad de agua, afectando las comunidades que dependen del agua de deshielo.
Polar, escarcha (EF) Temperaturas extremadamente bajas, con hielo y nieve durante la mayor parte del año.	<0	<100	Deshielo acelerado y pérdida de glaciares, afectando los recursos hídricos y aumentando el riesgo de desastres naturales como aludes y avalanchas.

Datos climáticos históricos

Los datos históricos de temperatura media (medidos) de la superficie terrestre en Bolivia desde 1860 hasta 2020 revela una tendencia preocupante de aumento de temperatura a lo largo del tiempo (Figura 4). La línea azul, que representa la media de 12 meses, muestra una notable variabilidad interanual con picos y valles que reflejan años más cálidos y más fríos. Sin embargo, la línea roja, que indica el promedio de 10 años con un intervalo de confianza del 95%, proporciona una imagen más clara de la tendencia general, mostrando un incremento constante en la temperatura media desde mediados del siglo XX. Este aumento se cuantifica en un incremento promedio de 1,2 °C en la temperatura superficial en Bolivia desde 1860 hasta 2020, basado en los datos observados de estaciones climáticas en el país. El 2024 se registró un incremento de 1.55 °C.

Figura 4. Temperatura de la superficie terrestre para Bolivia, método Berkeley Earth de promediado terrestre.

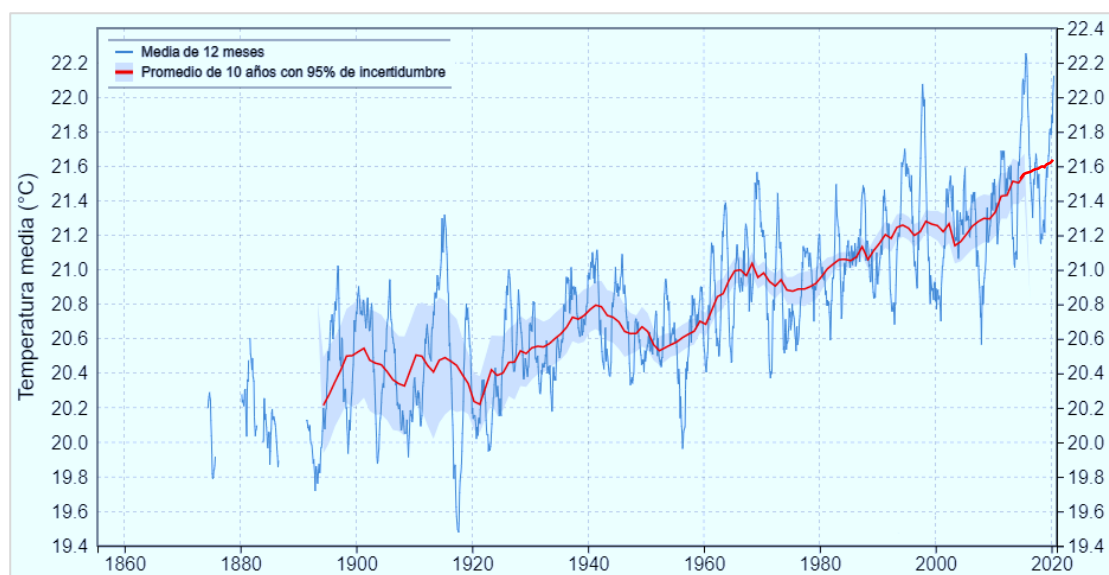
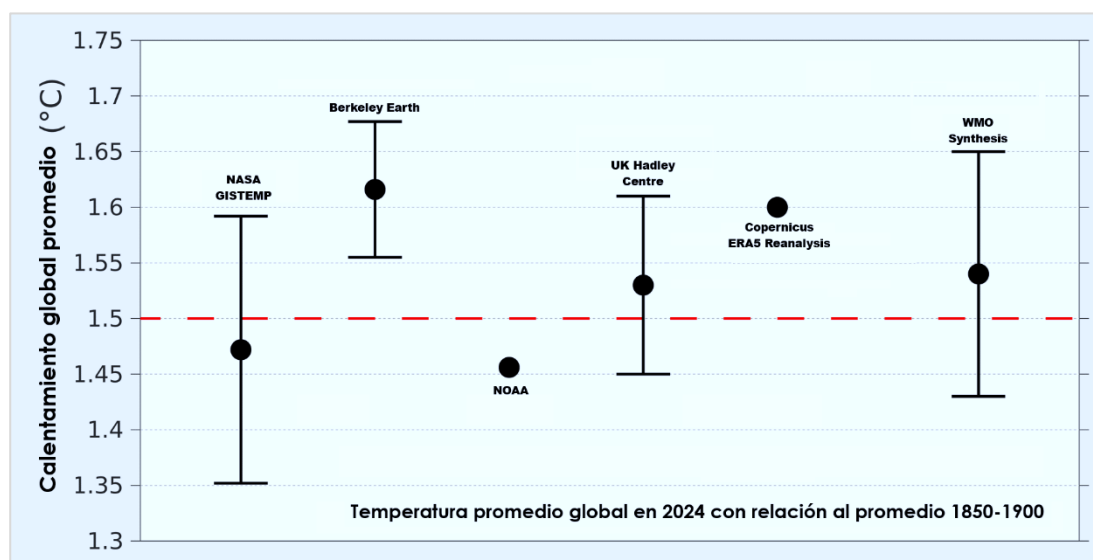


Figura 5. Calentamiento global promedio, diferentes institutos.



Nota: Con base en Berkeleyearth (2025)

El aumento de la temperatura media es consistente con los efectos del calentamiento global y tiene implicaciones significativas para Bolivia. El incremento térmico afecta a los ecosistemas, modifica los patrones de precipitación y aumenta la frecuencia de eventos climáticos extremos. Asimismo, el sector agrícola, fundamental para la economía nacional, enfrenta crecientes riesgos asociados a la menor disponibilidad de agua y a una mayor incidencia de plagas y enfermedades. La salud humana también se ve comprometida por olas de calor más intensas y prolongadas, que incrementan el riesgo de enfermedades asociadas al estrés térmico.

La variabilidad climática natural, reflejada en las fluctuaciones interanuales, se superpone a una tendencia de calentamiento sostenido a largo plazo. El intervalo de confianza del 95 % confirma la significancia estadística de esta tendencia, evidenciando que el aumento observado no responde a un comportamiento aleatorio, sino a una señal clara de cambio climático. El incremento promedio de 1,2 °C desde 1860 es consistente con el IPCC (2023); no obstante, registros recientes de instituciones como NASA, WMO y NOAA indican que para 2024 el aumento promedio global habría alcanzado aproximadamente 1,55 °C (Figura 5).

Recurrencia de eventos climáticos extremos en Bolivia

El análisis de la recurrencia de eventos climáticos extremos en Bolivia durante el periodo 2010–2021 evidencia una tendencia preocupante en la frecuencia e intensidad de amenazas hidrometeorológicas y sus impactos sobre los sectores agropecuario y poblacional (Helvetas-APMT, 2023). En total, se registraron 2.012 eventos, de los cuales el 88 % correspondió a cuatro amenazas principales: inundaciones (34 %), granizadas (25 %), heladas (15 %) y sequías (14 %). Estos eventos generaron pérdidas significativas en la producción agrícola, la infraestructura y los medios de vida, especialmente en áreas rurales vulnerables. Otros fenómenos, como incendios forestales (2 %) y nevadas (1 %), también contribuyeron a la degradación de ecosistemas y a la inseguridad alimentaria.

A nivel regional, los Valles concentraron el mayor número de eventos (1.106), seguidos por el Altiplano (614) y los Llanos Tropicales (173). Aunque la Amazonía y el Gran Chaco registraron menos eventos, sus impactos fueron relevantes debido a la alta vulnerabilidad climática y fragilidad de sus ecosistemas. En el ámbito departamental, La Paz, Cochabamba y Chuquisaca fueron los más afectados, mientras que Potosí y Oruro presentaron alta recurrencia de heladas y sequías. Las inundaciones destacaron como el evento más frecuente, seguidas por granizadas y heladas con impactos severos en cultivos sensibles, y sequías persistentes que afectaron la disponibilidad de agua y la producción agrícola, particularmente en regiones áridas.

Tabla 5. Frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos en Bolivia

Evento Climático Extremo	Frecuencia Promedio (Eventos/año)	Impacto Principal
Sequías	3-5 grandes eventos por año	Reducción de rendimientos agrícolas, escasez de agua potable, desertificación.
Inundaciones	2-8 grandes eventos por año	Daños en infraestructura, desplazamientos poblacionales, pérdida de cultivos.
Granizadas	10-15 eventos severos por año	Pérdida de cosechas, daños a techos y vehículos.
Olas de calor	5-8 eventos por año	Aumento de enfermedades, incendios forestales, estrés hídrico.
Heladas	8-22 eventos severos por año	Pérdida de cultivos, muerte de ganado, impacto en infraestructura.
Incendios forestales	3000-40000 focos de calor por año	Pérdida de biodiversidad, emisión de GEI, deterioro del suelo.
Tormentas eléctricas y vientos fuertes	5-10 eventos por año	Daños en viviendas y cultivos, interrupciones eléctricas.

Nota. Con base en los datos de: SENAMHI Bolivia (2023). Defensa Civil de Bolivia (2023). Ministerio de Medio Ambiente y Agua - SIMB (2024). Helvetas-Bolivia (2023). Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (2023). Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra (2024). Servicio Nacional de Áreas Protegidas (2023).

Tabla 6. Amenaza de sequía en regiones, municipios y comunidades

Región	Grado	Sequía N° municipios (comunidades)	Inundaciones N° de municipios (comunidades)	Heladas N° de municipios (comunidades)	Granizada N° de municipios (comunidades)
Altiplano	Muy Alto	13 (1105)	1 (44)	54 (1864)	-
	Alto	33 (1455)	22 (1075)	40 (2149)	52 (1836)
	Medio	47 (1593)	29 (1695)	6 (329)	46 (2450)
	Bajo	7 (189)	27 (999)	-	2 (56)
Valles	Muy Alto	14 (1455)	4 (339)	2 (181)	21 (1587)
	Alto	47 (3511)	23 (2080)	79 (4972)	5 (391)
	Medio	56 (3272)	49 (3712)	46 (2972)	93 (5628)
	Bajo	15 (917)	54 (3156)	18 (2061)	26 (2580)
	Muy Bajo	13 (1031)	15 (899)	-	-
Gran Chaco	Muy Alto	11 (547)	-	-	2 (131)
	Alto	1 (85)	1 (26)	3 (127)	5 (391)
	Medio	1 (27)	3 (195)	10 (517)	4 (228)
	Bajo	1 (26)	10 (464)	8 (41)	8 (107)

Nota. Con base en Helvetas-APMT (2023).

La Tabla 6 muestra la distribución de amenazas climáticas en Bolivia, resaltando la incidencia de sequías, inundaciones, heladas y granizadas en municipios y comunidades de las regiones del Altiplano, Valles y Gran Chaco. La sequía es una amenaza significativa, especialmente en el Altiplano y los Valles, donde varios municipios enfrentan un grado de riesgo muy alto o alto. En el Gran Chaco, la sequía también es crítica, aunque afecta a un menor número de municipios. Las heladas predominan en el Altiplano y Valles, con más de 5.000 comunidades afectadas en grado alto. Las inundaciones son frecuentes en los Valles, donde 54 municipios presentan un grado bajo a muy alto de riesgo. Las granizadas afectan con mayor intensidad a los Valles, con hasta 93 municipios en grado medio de riesgo. Estos datos evidencian la vulnerabilidad climática de Bolivia y la necesidad de fortalecer estrategias de adaptación para reducir los impactos en comunidades expuestas a estos eventos extremos.

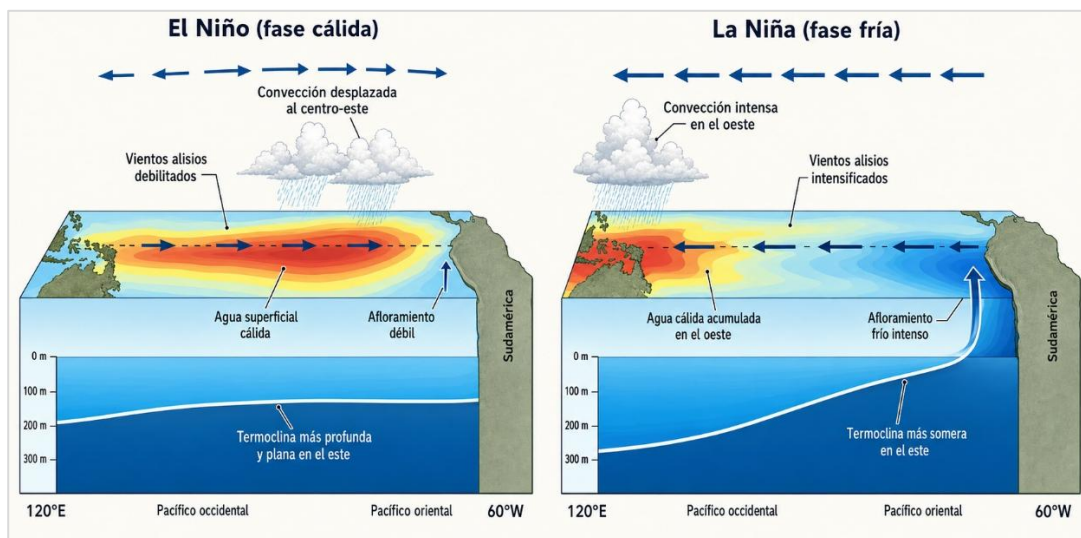
3.1.2 El Fenómeno del Niño y la Niña y su impacto en Bolivia

El Niño y La Niña son las fases cálida y fría, respectivamente, de El Niño–Oscilación del Sur (ENOS o ENSO, por sus siglas en inglés), un patrón de variabilidad climática originado en el Pacífico ecuatorial que altera la circulación atmosférica, las precipitaciones y las temperaturas en distintas regiones del mundo. Aunque constituyen fases opuestas, sus efectos territoriales no son necesariamente inversos ni uniformes, pues dependen de la intensidad del evento, la época del año y las características climáticas de cada región.

El Niño corresponde a la fase cálida del ENSO y se caracteriza por temperaturas superiores a lo normal en la superficie del Pacífico ecuatorial central y oriental. En Bolivia suele asociarse con temperaturas elevadas, irregularidad de las lluvias y sequías, principalmente en el Altiplano, los Valles y el Chaco. Sin embargo, en algunos sectores de las tierras bajas también puede producir lluvias intensas e inundaciones.

La Niña corresponde a la fase fría del ENSO y se presenta cuando las temperaturas de la superficie del Pacífico ecuatorial son inferiores a lo normal. En Bolivia suele favorecer lluvias más intensas en las tierras bajas y la región amazónica, con mayor riesgo de inundaciones y desbordes de ríos. En las regiones andinas también puede generar periodos fríos, heladas y precipitaciones irregulares. Por tanto, no debe asumirse que El Niño produce únicamente sequías ni que La Niña genera lluvias en todo el territorio nacional.

Figura 6. Esquematización de los fenómenos climático del niño y la niña



Fuente: Autor

Impacto de los fenómenos climático Niño y la Nina en Bolivia

El análisis integrado de los eventos de 1982–1983, 1997–1998, 2015–2016 y 2023–2024, basado en 346 registros procedentes de 25 fuentes, muestra que los impactos del ENSO en Bolivia son territorialmente diferenciados. Las sequías constituyen el efecto más persistente, mientras que en los eventos recientes adquirieron mayor importancia las olas de calor, los incendios forestales y la afectación de ecosistemas. Los principales patrones por macrorregión son los siguientes:

Altiplano. El Niño suele intensificar las sequías, elevar las temperaturas y reducir la disponibilidad de agua para consumo humano, ganadería y agricultura. La disminución de las precipitaciones afecta la vegetación y la producción de papa, quinua, cebada y forrajes. La Niña puede aumentar las precipitaciones en determinadas cuencas, pero también favorece episodios de frío, heladas y nevadas que afectan los sistemas productivos. Los estudios disponibles muestran que las sequías más severas del Altiplano tienden a coincidir con fases positivas del ENSO o años de El Niño.

Valles. Los principales impactos son la irregularidad de las lluvias, el retraso de la temporada húmeda y la reducción de agua para riego. Durante El Niño pueden presentarse sequías agrícolas y pérdidas de cultivos; durante La Niña aumentan los riesgos de lluvias intensas, granizadas, erosión y deslizamientos. La combinación de agricultura de secano, pendientes pronunciadas y degradación de suelos incrementa la vulnerabilidad de esta macrorregión.

Chaco. El Niño tiende a reforzar las condiciones de calor y sequía, con efectos sobre la disponibilidad de agua, la producción ganadera, los cultivos y el riesgo de incendios. Durante La Niña pueden registrarse lluvias concentradas, crecidas de ríos e inundaciones localizadas. La escasa infraestructura de almacenamiento y distribución de agua amplifica los impactos de ambos extremos.

Amazonía y Llanos Orientales. Los efectos son más heterogéneos. La Niña suele intensificar las lluvias y aumentar el riesgo de inundaciones y desbordes en Beni, el norte de La Paz y el norte de Santa Cruz. Durante eventos intensos de El Niño también pueden presentarse periodos prolongados de sequía, temperaturas elevadas y condiciones favorables para incendios forestales. En los eventos recientes, la combinación de déficit hídrico, calor, deforestación y uso del fuego ha ampliado los impactos desde el ámbito agropecuario hacia los ecosistemas, los territorios indígenas, la biodiversidad y la salud pública.

En conjunto, El Niño y La Niña afectan la agricultura, la seguridad hídrica, la infraestructura, los bosques, la generación hidroeléctrica y la salud de la población. No obstante, la evidencia muestra que sus impactos no pueden resumirse mediante una regla única para todo el país. El monitoreo y la alerta temprana deben incorporar información diferenciada por macrorregión, cuenca y sector productivo, de modo que

los pronósticos climáticos se traduzcan oportunamente en medidas de prevención y respuesta.

3.1.3 Escenarios climáticos para Bolivia

La metodología para la determinación de escenarios se fundamentó en simulaciones climáticas basadas en diferentes proyecciones de emisiones de gases de efecto invernadero, utilizando como herramientas los Modelos Climáticos Globales (MCG). Los dos escenarios socioeconómicos utilizados son: RCP 4.5 (escenario medio) y el RCP 8.5 (escenario alto). Este último RCP está caracterizado por un incremento de las emisiones de los GEI durante todo el siglo XXI. Los cinco submodelos utilizados fueron: ACCESS1.0, IPSL, MRI, MPI, y CCSM4. Los escenarios fueron generados para los años 2030 y 2050.

Bolivia abarca amplias variaciones altitudinales (desde los 70 a los 6542 msnm), climáticas y geológicas que configuran diversos y complejos ecosistemas y sistemas de vida que albergan alta biodiversidad, son sumideros importantes de carbono y prestan amplias funciones ambientales. Esta variabilidad de ecosistemas y diferencias altitudinales representan la mayor dificultad para presentar escenarios climáticos para Bolivia. Los datos observados de estaciones climáticas en Bolivia muestran que existe un aumento promedio de la temperatura superficial de 1,2 °C desde 1860 hasta 2020. Este aumento de la temperatura se expresa también en mayores índices de evapotranspiración e incidencia de eventos climáticos extremos que afectan principalmente a poblaciones vulnerables.

Temperatura: La tendencia de la media anual hasta el 2100 sería ascendente para ambos escenarios. Para el RCP 4.5, se espera una estabilización en +2°C para el 2050, mientras que para el RCP 8.5 se prevé que la temperatura alcance +5°C para el 2100. Los escenarios climáticos proyectados al 2050 para la temperatura superficial en Bolivia muestran un incremento general de +1,6°C (escenario moderado) y de +4,9°C (escenario de altas emisiones). La región occidental podría experimentar un aumento de +1,9°C y la región oriental de +1,6°C. Los incrementos esperados para la temperatura máxima media en la década de 2050 estarían entre +1,6°C y +2,3°C (RCP 4.5) y entre +2,3°C y +3,0°C (RCP 8.5), con los mayores aumentos esperados sobre el Altiplano. Los cambios esperados de la temperatura mínima media para 2050 estarían entre +1,6°C y +1,7°C para RCP 4.5 y entre +2,3°C y +4,5°C para RCP 8.5.

Precipitación: Para la precipitación, se espera un ligero decrecimiento hacia el 2100, reducción del 5%. Las precipitaciones variarían en hasta un 18% en la cuenca amazónica y la cuenca del Titicaca, mientras que se espera una disminución de 16% en los valles centrales. Los mayores cambios se experimentarán en la temporalidad, intensidad y distribución de la precipitación, con la consecuente reducción de

reservorios de agua dulce, retroceso de nevados y deterioro de bofedales en el altiplano y pantanos en los trópicos y mayor ocurrencia de inundaciones en los trópicos.

Eventos climáticos extremos: Se espera que los eventos climáticos extremos sean más frecuentes, incluyendo inundaciones en la región tropical, sequías en las regiones tropical y valles, heladas en la región altiplánica, y granizos y vientos fuertes en la región de los valles. Los sistemas productivos de alimentos e infraestructura podrían verse severamente afectados. Los sistemas de vida de la región amazónica, los valles, llanos y altiplano se verían seriamente afectados por el incremento de la temperatura y la incidencia de eventos climáticos extremos. A pesar de que la temperatura en el Altiplano podría incrementarse hasta en 1,9°C con un mayor aumento de la evapotranspiración, la ocurrencia de heladas podría ser mayor y con mayor intensidad.

El cambio climático representa uno de los mayores desafíos ambientales y socioeconómicos para Bolivia. Diversos estudios (Tabla 7) han proyectado escenarios futuros que ilustran cómo las temperaturas, la precipitación y otros factores climáticos pueden cambiar a lo largo del tiempo. Estos escenarios, basados en modelos del IPCC, el PNUD y otros investigadores, nos permiten visualizar un rango de posibles condiciones climáticas futuras y prepararnos para mitigar sus impactos. En la Tabla 7 se presenta un resumen que compila las proyecciones clave de estos estudios, proporcionando una visión comprensiva de los escenarios climáticos para Bolivia hasta el año 2100.

Tabla 7. Resumen de escenarios climáticos para Bolivia y sus proyecciones

Fuente	Escenario	Año	Incremento de Temperatura (°C)	Cambio en Precipitación (%)	Otros factores
Torrico J.C. (2021)	RCP 4.5	2050	1.6-2.3	-2.5 Altiplano, + 12 zonas bajas	Eventos climáticos extremos más frecuentes
	RCP 8.5	2100	2.3-4.5	-5 Altiplano, -16 valles +18 a +24 zonas bajas	Eventos climáticos extremos más frecuentes
Hofmann & Requena, 2012	A2	2030	1.2-1.5	-10	Evapotranspiración afectando humedad del suelo
	A2	2060	1.8-3.0	-10	Evapotranspiración afectando humedad del suelo
	A2	2100	3-7	-10	Evapotranspiración afectando humedad del suelo
Apaza, 2011	N/A	2060	1.3-1.6	N/A	N/A
	N/A	2100	4.8-6	N/A	N/A
Andersen & Jemio (2015)	A2	2100	2.4-3.7	-16 en altiplano, +44 en zonas bajas	Concentración de CO2 en 850 ppm
	B2	2100	3.4-5.1	-16 en altiplano, +44 en zonas bajas	Concentración de CO2 en 600 ppm
Calle & Lorini (2017)	N/A	2030	0.99-3	+5-25 (hasta 80% en extremos)	N/A
	N/A	2050	2.5-4	+5-25 (hasta 80% en extremos)	N/A
	N/A	2100	3-6	+5-25 (hasta 80% en extremos)	N/A
Ludeña et al. (2014)	A2	2100	3.4-5.1	-16 en altiplano, +44 en zonas bajas	N/A
	B2	2100	2.4-3.7	-16 en altiplano, +44 en zonas bajas	N/A
Word Bank Group (2010)	SRES A2 (húmedo)	2050	1.55	+22	Incremento en la producción de soya y maíz
	SRES A2 (seco)	2050	2.41	-19	Reducción en la producción de maíz, papa, soya y quinua

Estos escenarios climáticos y sus proyecciones presentados ofrecen una visión detallada de cómo las condiciones climáticas en Bolivia podrían evolucionar hasta el año 2100 bajo diferentes supuestos. Por ejemplo, los estudios indican que para el año 2050, la temperatura podría aumentar entre 1.6°C y 2.3°C en un escenario medio, y hasta 2.5°C en un escenario alto. Además, se proyecta que la precipitación podría disminuir en las regiones altiplánicas hasta un 16%, mientras que en las tierras bajas tropicales podría aumentar hasta un 44%. Estos cambios no solo afectarán el clima local, sino que también tendrán consecuencias significativas para la agricultura, los recursos hídricos y la biodiversidad.

Específicamente, las pérdidas económicas debido a la disminución de la biodiversidad podrían alcanzar hasta US\$1267 millones en 2100, representando el 0.91% del consumo total del país en un escenario extremo. También se anticipa que la deforestación podría reducir la cobertura forestal de la Amazonia en un 40% para el año 2050.

3.2 Exposición y sensibilidad

La exposición y sensibilidad al cambio climático representan dos componentes fundamentales para evaluar los impactos de los eventos climáticos extremos sobre los sistemas naturales y humanos. La exposición hace referencia al grado en que una región, población o ecosistema está en contacto con amenazas climáticas, mientras que la sensibilidad mide la capacidad de estos sistemas para resistir o adaptarse a dichos impactos, estas condiciones estructurales explican por qué impactos similares generan resultados distintos entre territorios y grupos sociales. En Bolivia, la combinación de variabilidad climática, alta dependencia de los recursos naturales y desigualdades territoriales genera condiciones de alta vulnerabilidad ante eventos extremos como incendios, sequías, heladas y granizadas.

3.2.1 Importancia de analizar la exposición y sensibilidad

El análisis de exposición y sensibilidad es esencial para la planificación de políticas de adaptación y mitigación climática. Comprender qué regiones están más expuestas y qué sectores son más susceptibles permite diseñar estrategias eficaces para reducir riesgos y fortalecer la resiliencia climática. En Bolivia, estos factores varían significativamente según el territorio, dado que el país presenta una geografía diversa que influye en la distribución de los eventos climáticos extremos.

Los cinco mapas presentados a continuación ilustran las principales amenazas que enfrenta Bolivia y su relación con la exposición y sensibilidad:

- 1) *Distribución de la densidad poblacional en Bolivia*: La distribución demográfica juega un papel clave en la exposición al cambio climático. Regiones densamente pobladas, como Cochabamba, La Paz y Santa Cruz, tienen mayor presión sobre los recursos naturales y una infraestructura más expuesta a eventos extremos. Sin

embargo, las zonas de baja densidad, como el Chaco y la Amazonía, enfrentan desafíos de acceso a servicios y respuesta ante emergencias climáticas.

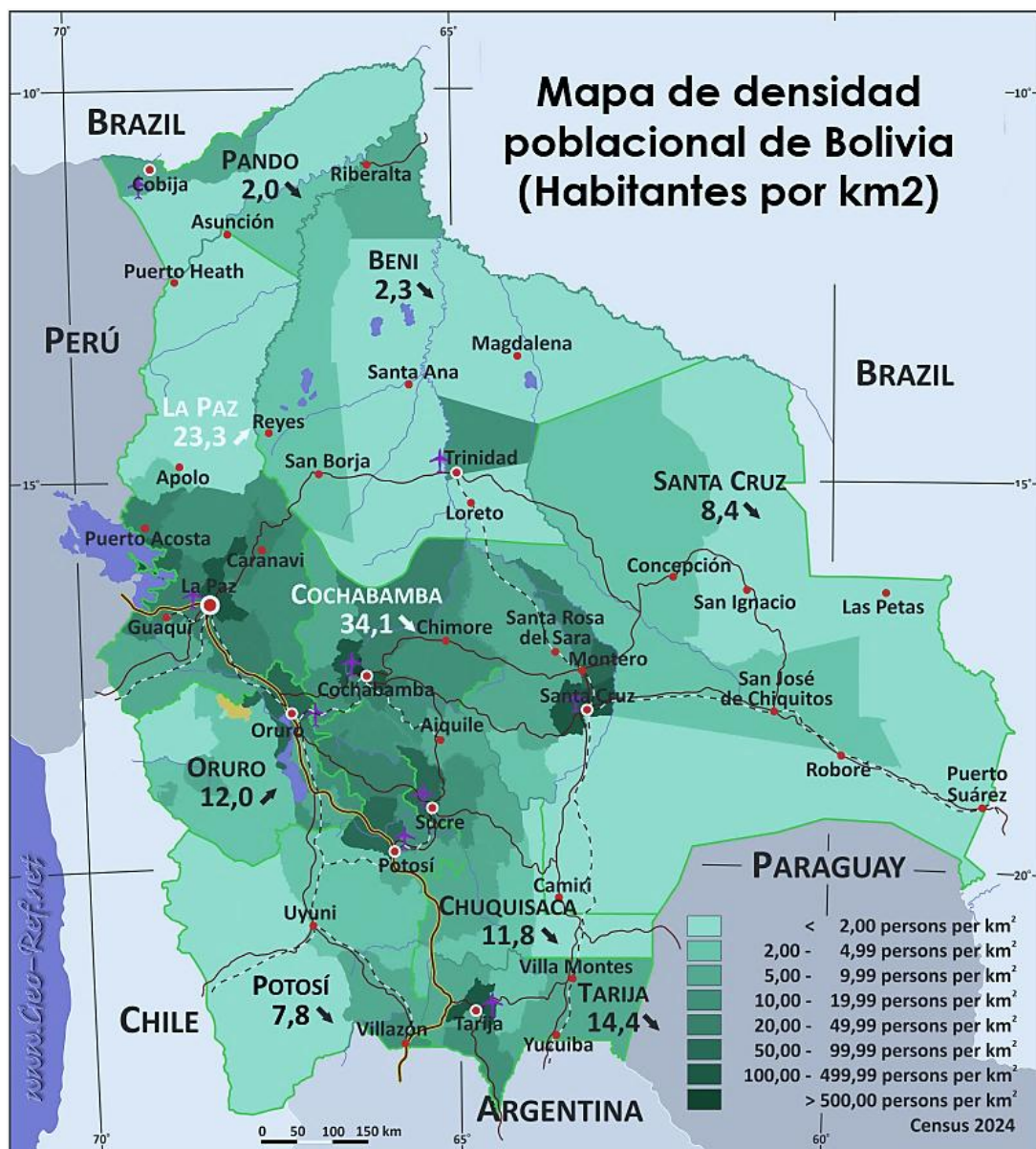
- 2) *Amenaza de incendios forestales en Bolivia:* El riesgo de incendios es mayor en el oriente del país, afectando principalmente los departamentos de Santa Cruz, Beni y el Chaco. La sensibilidad de estas zonas está relacionada con la deforestación, la expansión de la frontera agrícola y el uso inadecuado del fuego en la ganadería y la agricultura. Además, el incremento de temperaturas y la reducción de precipitaciones agravan la situación, aumentando la frecuencia y severidad de los incendios forestales.
- 3) *Amenaza de heladas en Bolivia:* La exposición a heladas es predominante en la región del Altiplano y parte de los Valles. Estas bajas temperaturas afectan la producción agrícola, especialmente cultivos esenciales como la papa y la quinua, generando inseguridad alimentaria y pérdidas económicas en comunidades rurales. La sensibilidad en estas regiones se agrava debido a la falta de acceso a tecnologías de protección agrícola y a la alta dependencia de la agricultura de subsistencia.
- 4) *Amenaza de sequías en Bolivia:* La escasez hídrica es un problema creciente en Bolivia, afectando particularmente al Altiplano y a los Valles. La exposición a la sequía se ha intensificado debido a la disminución del volumen de los glaciares, que proveen agua a importantes centros urbanos y agrícolas. La sensibilidad de las comunidades rurales se incrementa debido a la falta de infraestructuras de almacenamiento de agua y a la degradación de suelos, lo que compromete la productividad agrícola y la seguridad hídrica.
- 5) *Amenaza de granizadas en Bolivia:* Las granizadas afectan principalmente la región andina y los Valles, donde los eventos de precipitación súbita generan daños significativos en cultivos y viviendas. La exposición a granizadas es alta en áreas con actividad agrícola intensiva, mientras que la sensibilidad aumenta debido a la falta de sistemas de protección para los cultivos y a la precariedad de las viviendas en zonas rurales.
- 6) *Amenaza de inundaciones en Bolivia:* Las inundaciones representan una de las amenazas climáticas más recurrentes en Bolivia, afectando principalmente a las regiones bajas y de planicie. Las zonas más expuestas a inundaciones se concentran en los departamentos de Beni, Pando, y el norte de La Paz, así como en el norte y este de Santa Cruz. La sensibilidad se incrementa por la expansión urbana desordenada en zonas inundables, la deforestación en cuencas altas y medias, y la ausencia de infraestructura adecuada para el manejo del agua.

3.2.2 Otras consideraciones sobre la exposición y sensibilidad

Además de estos eventos climáticos extremos, Bolivia enfrenta una serie de factores que agravan su exposición y sensibilidad:

- 1) *Crecimiento urbano desordenado*: La expansión urbana sin planificación adecuada, especialmente en ciudades como El Alto, Santa Cruz y Cochabamba, aumenta la vulnerabilidad a inundaciones y deslizamientos.
- 2) *Pérdida de cobertura forestal*: La deforestación ha reducido la capacidad del país para absorber carbono y regular los ciclos hídricos, incrementando la sensibilidad a sequías e incendios forestales.
- 3) *Desigualdad socioeconómica*: Las comunidades indígenas y rurales son las más expuestas al cambio climático, debido a la falta de acceso a infraestructura, servicios básicos y financiamiento para medidas de adaptación.
- 4) *Dependencia de la agricultura*: Un gran porcentaje de la población boliviana depende de la agricultura de subsistencia, lo que la hace especialmente vulnerable a la variabilidad climática y a eventos extremos como sequías y heladas.
- 5) *Débil institucionalidad y gobernanza climática*: La falta de coordinación entre niveles de gobierno y la ausencia de estrategias claras de financiamiento climático dificultan la implementación de políticas de adaptación y mitigación.
- 6) *Infraestructura deficiente para la gestión del agua*: A pesar de la creciente vulnerabilidad a la sequía y la variabilidad hídrica, Bolivia aún carece de sistemas adecuados de almacenamiento y distribución de agua, lo que pone en riesgo tanto la producción agrícola como el acceso a agua potable en zonas urbanas y rurales.

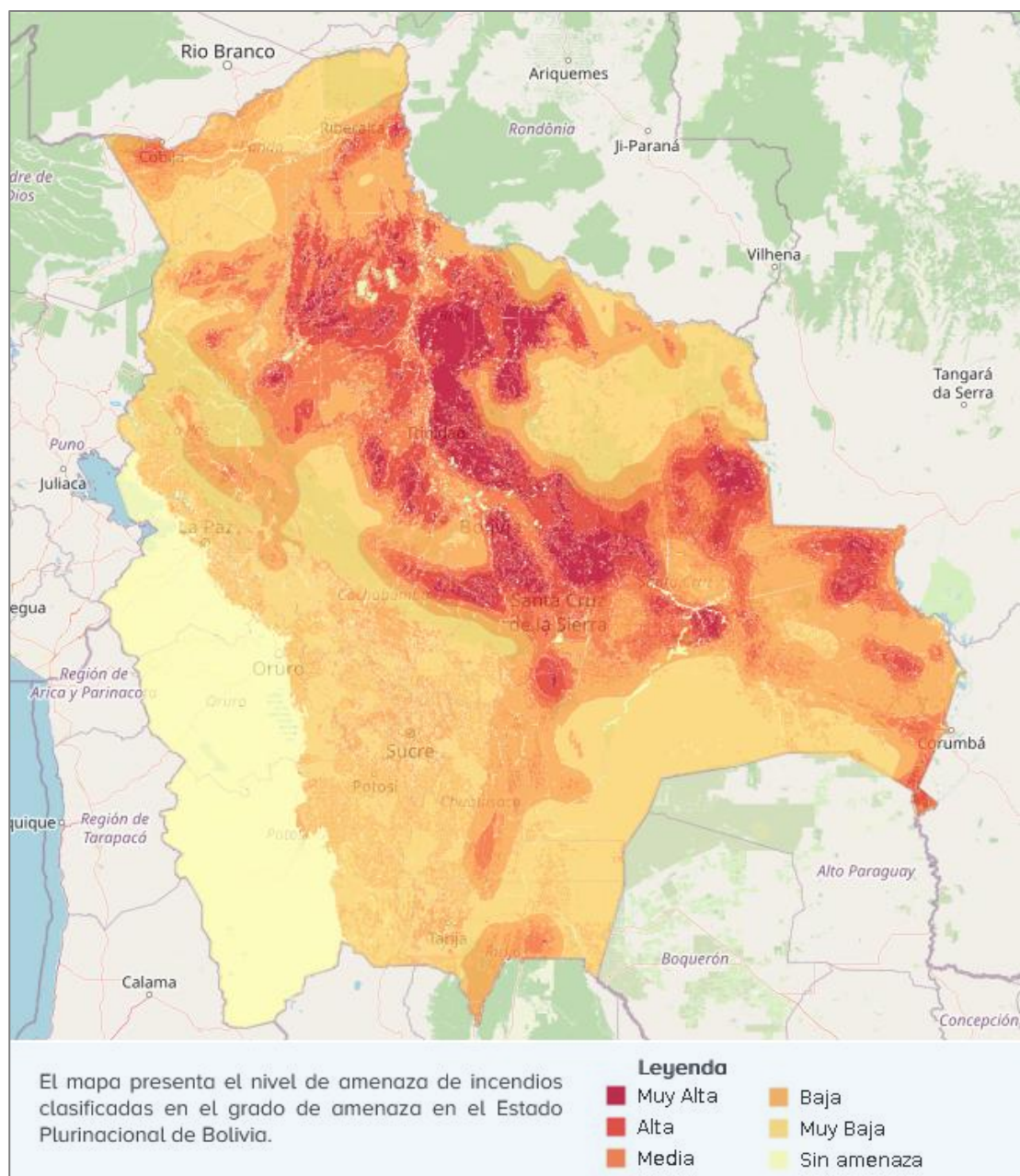
Figura 7. Mapa de distribución de la densidad poblacional en Bolivia.



Fuente: Georef (2025)

El mapa de densidad poblacional de Bolivia muestra una alta concentración de habitantes en los departamentos del eje central: La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, con valores de hasta 34,1 habitantes por km² en Cochabamba. En contraste, las regiones amazónicas y del Chaco presentan una densidad poblacional inferior a 5 habitantes por km². Esta distribución condiciona la vulnerabilidad climática, ya que las áreas más densamente pobladas enfrentan mayores riesgos debido a su infraestructura y presión sobre los recursos naturales.

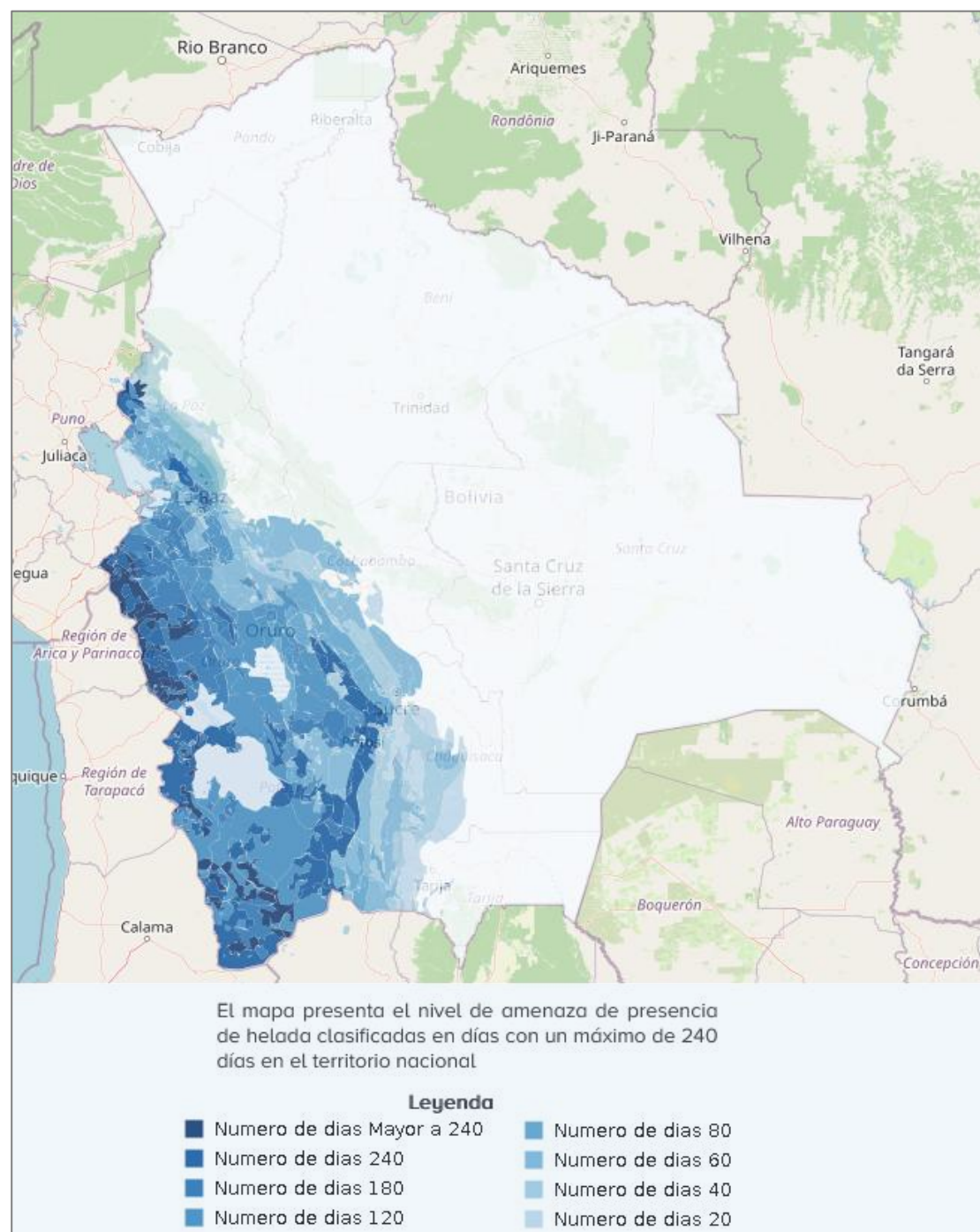
Figura 8. Mapa de amenaza de incendios forestales en Bolivia.



Fuente: APMT-SMTCC (2025)

Los incendios forestales representan una de las principales amenazas ambientales en Bolivia. Según el mapa de riesgo, las zonas con mayor probabilidad de incendios se ubican en el oriente del país, especialmente en Santa Cruz, Beni y el Chaco. Estas regiones presentan una combinación de alta temperatura, baja humedad y expansión de la frontera agrícola, lo que incrementa la sensibilidad a incendios, afectando la biodiversidad y aumentando las emisiones de carbono.

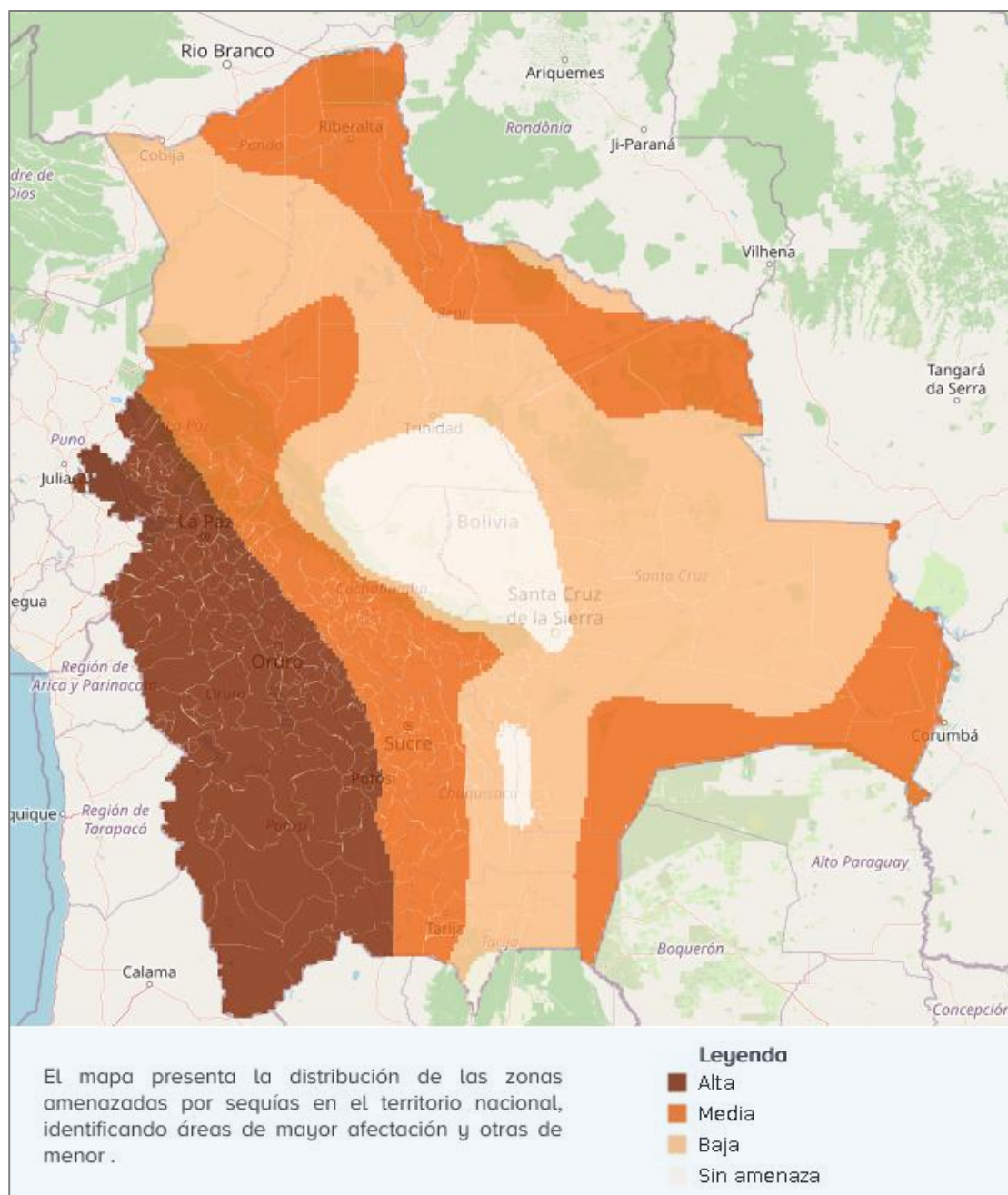
Figura 9. Mapa de amenaza de heladas en Bolivia.



Fuente: APMT-SMTCC (2025)

El mapa de heladas en Bolivia evidencia que las zonas del Altiplano y la región occidental del país son las más afectadas, con eventos que pueden prolongarse hasta 240 días al año. Las bajas temperaturas impactan especialmente en la producción agrícola, generando pérdidas económicas significativas en cultivos sensibles como la papa y la quinua. Este fenómeno climático extremo también afecta la ganadería y la seguridad alimentaria de las comunidades rurales.

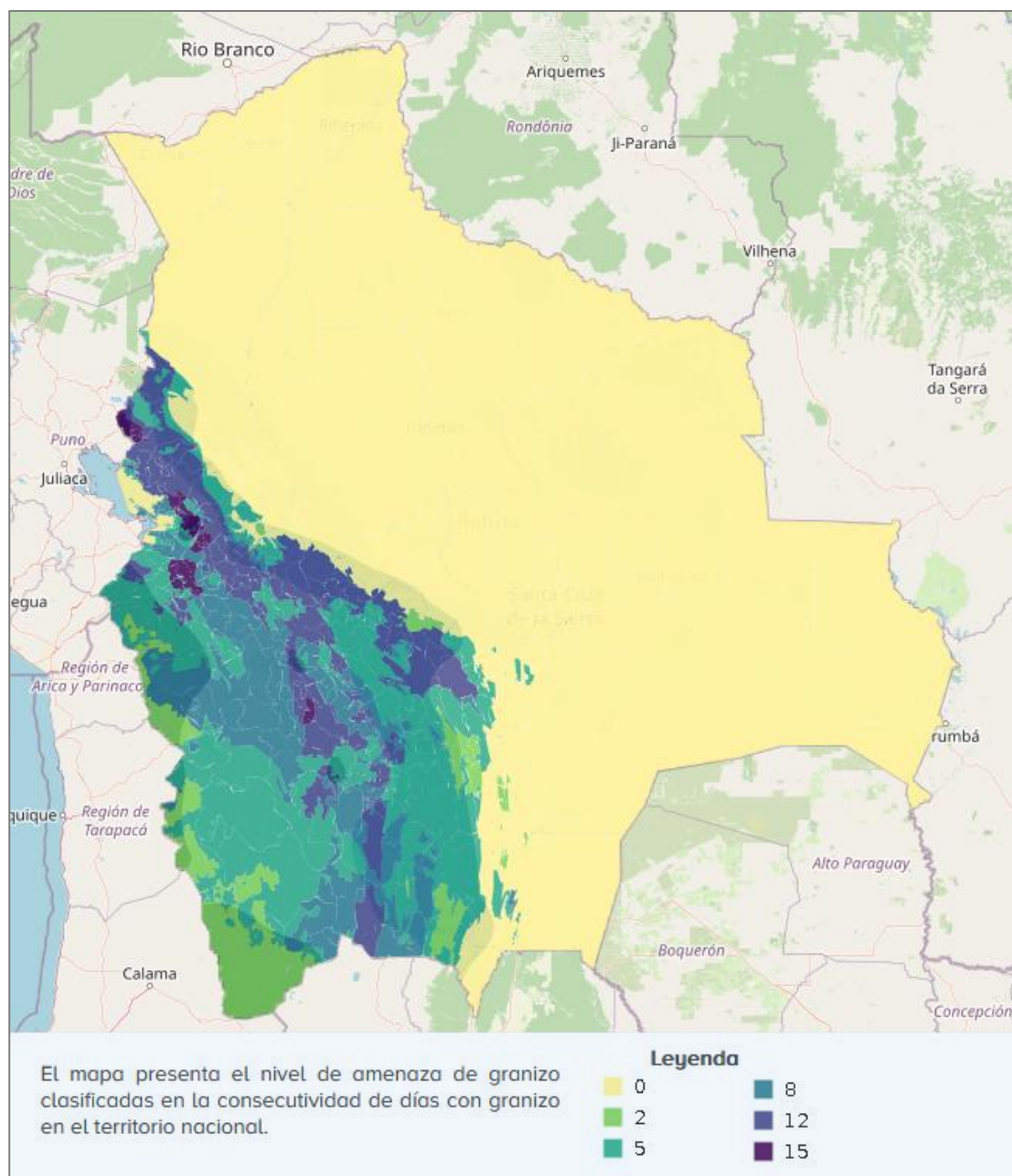
Figura 10. Mapa de amenaza de sequías en Bolivia.



Fuente: APMT-SMTCC (2025)

El análisis de sequías muestra que el Altiplano y los Valles bolivianos son las regiones con mayor exposición a eventos de escasez hídrica. La disminución de precipitaciones y el estrés hídrico afectan la agricultura y la disponibilidad de agua para consumo humano. Este problema se agrava por la reducción del volumen de los glaciares andinos, una fuente crucial de agua para varias ciudades y comunidades agrícolas en la región.

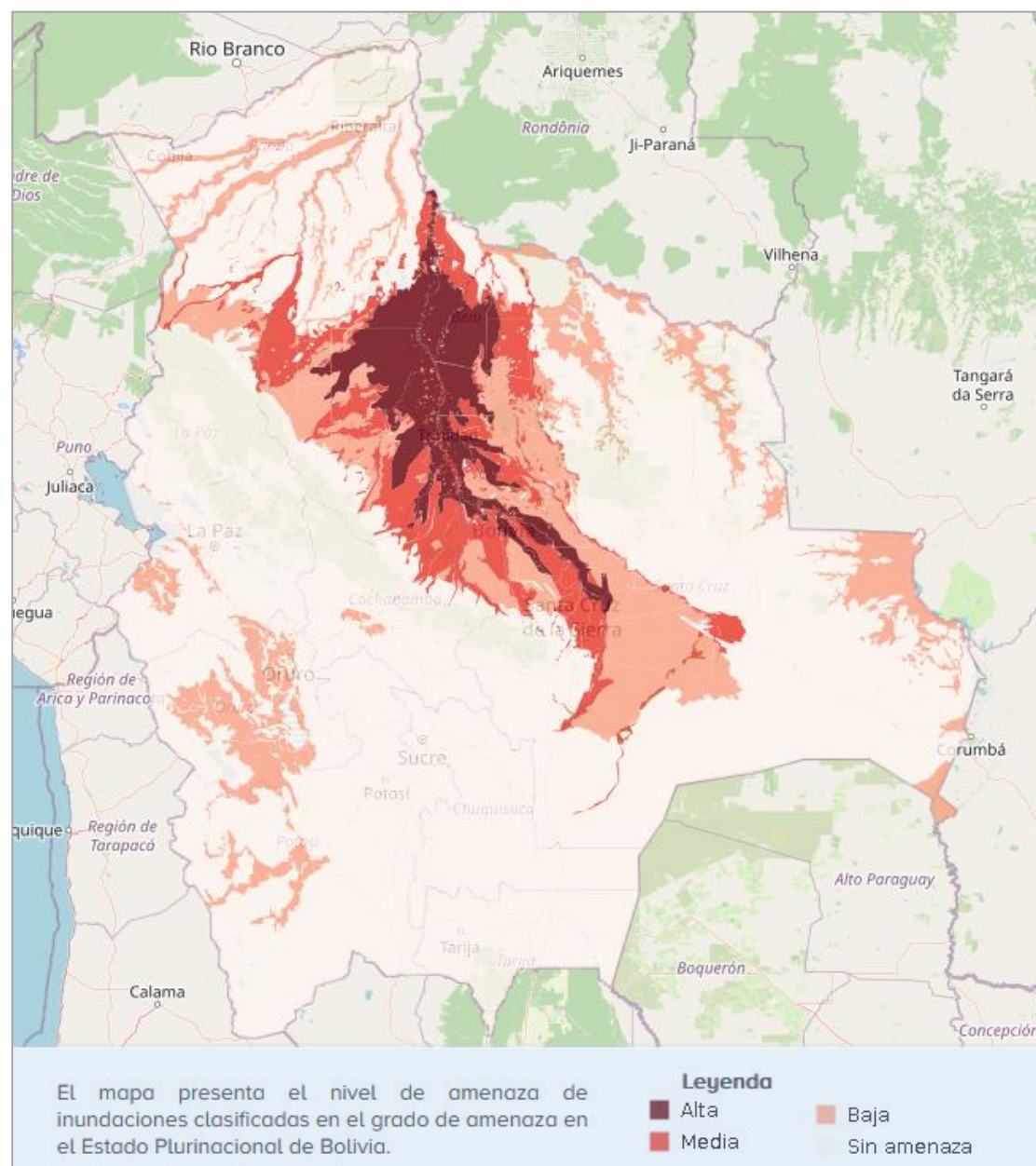
Figura 11. Mapa de amenaza de granizadas en Bolivia.



Fuente: APMT-SMTCC (2025)

Las granizadas afectan principalmente a la región andina y los Valles, como se observa en el mapa. En estas zonas, la alta altitud y las condiciones meteorológicas generan tormentas de granizo frecuentes que pueden dañar severamente cultivos, infraestructuras y ecosistemas. La severidad de estos eventos climáticos aumenta con el cambio climático, lo que pone en riesgo la estabilidad económica de miles de familias dedicadas a la agricultura.

Figura 12. Mapa de amenaza de inundaciones en Bolivia.



Fuente: APMT-SMTCC (2025)

El mapa muestra el nivel de amenaza de inundaciones en el Estado Plurinacional de Bolivia, clasificado en grados de alta, media y baja amenaza. Se observa que las áreas con mayor riesgo se concentran principalmente en la región amazónica y los llanos orientales, especialmente en el norte de La Paz, Beni, y el norte de Santa Cruz. Estas zonas presentan alta vulnerabilidad debido a su proximidad a ríos de gran caudal y su topografía plana, lo que favorece la acumulación y desbordes de agua. La amenaza media se extiende hacia regiones intermedias, mientras que las áreas con baja o nula amenaza se localizan en el altiplano y el sur del país, donde la topografía y el clima seco reducen la probabilidad de inundaciones.

Recuadro 2

Impactos desiguales de la crisis climática en Bolivia

Las poblaciones indígenas, campesinas y comunidades rurales en Bolivia son las más afectadas por la crisis climática y la degradación ambiental. El avance de la deforestación, la expansión agrícola descontrolada y la minería extractiva han desplazado a comunidades enteras, destruyendo sus medios de vida y su acceso a agua limpia. En la Amazonía, los incendios forestales, cada vez más intensos debido al cambio climático, han devastado territorios ancestrales, afectando la seguridad alimentaria y la salud de sus habitantes. Sin apoyo institucional adecuado, estas poblaciones enfrentan la crisis con recursos limitados, mientras ven desaparecer sus fuentes de agua, bosques y biodiversidad.

Pero la vulnerabilidad no es exclusiva de las áreas rurales. En las ciudades, los efectos del cambio climático agravan las condiciones de vida de sectores empobrecidos, especialmente en zonas periurbanas sin acceso a servicios básicos. La contaminación del agua, los fenómenos climáticos extremos como inundaciones y deslizamientos, y la falta de infraestructura resiliente afectan de manera desproporcionada a familias de bajos ingresos. Las mujeres, niños y personas mayores en estos entornos enfrentan mayores riesgos sanitarios y económicos, evidenciando que la crisis climática es también una crisis social y humanitaria.

3.3 Vulnerabilidad climática

La vulnerabilidad climática se refiere a la sensibilidad de los sistemas humanos y naturales frente a los impactos del cambio climático, determinada por factores sociales, económicos, ambientales e institucionales. Según el IPCC (2022), esta no depende únicamente de la intensidad de los peligros climáticos, sino también de las condiciones estructurales y de las capacidades de respuesta de cada territorio y población. En Bolivia, la vulnerabilidad está asociada a la pobreza rural, la desigualdad en el acceso a servicios básicos, la deforestación acelerada y la dependencia de sectores sensibles al clima como la agricultura y la minería.

El Índice de Vulnerabilidad Climática evidencia marcadas disparidades regionales. Mientras las áreas urbanas cuentan con mayor infraestructura y servicios de adaptación, muchas comunidades rurales del Altiplano, los Valles y el Chaco enfrentan sequías recurrentes, pérdida de tierras productivas y limitado acceso a agua potable. Asimismo, la deforestación amazónica y la degradación de suelos en el Altiplano han reducido la capacidad de los ecosistemas para regular el agua y amortiguar los efectos del cambio climático.

3.3.1 Factores clave de vulnerabilidad en Bolivia

La vulnerabilidad climática en Bolivia es altamente heterogénea y está determinada por factores socioeconómicos, ambientales e institucionales que varían según la región. En el Altiplano, la mayor preocupación es la escasez de agua, agravada por el retroceso de glaciares, lo que afecta el acceso hídrico para consumo humano, riego y producción agropecuaria. La erosión del suelo y la falta de infraestructura de riego limitan la resiliencia agrícola, exponiendo a comunidades rurales a inseguridad alimentaria y pérdida de medios de vida. En los Valles, la vulnerabilidad está asociada a la degradación del suelo y la competencia por el agua, factores que impactan la producción de frutales y cultivos de altura. Además, la dependencia de la agricultura sin acceso a riego tecnificado incrementa el riesgo de pérdidas económicas por variabilidad climática.

El Chaco enfrenta sequías prolongadas y desertificación, lo que compromete la seguridad alimentaria de comunidades ganaderas y agrícolas. La escasez de infraestructura hídrica y la falta de diversificación productiva dificultan la adaptación a condiciones climáticas más secas y extremas. En la Amazonía, la deforestación acelerada y el aumento de incendios forestales han reducido la capacidad del ecosistema para regular el ciclo del agua, aumentando la exposición de comunidades indígenas y ecosistemas críticos. A nivel nacional, la dependencia de actividades climáticamente sensibles, como la agricultura y la minería, y el acceso limitado a financiamiento climático, agravan la vulnerabilidad del país.

Tabla 8. Factores clave de vulnerabilidad en Bolivia y su impacto por región.

Factor de Vulnerabilidad	Descripción	Impacto en el Altiplano	Impacto en los Valles	Impacto en el Chaco	Impacto en la Amazonía
Pobreza y desigualdad	Alta dependencia de la agricultura de subsistencia, con acceso limitado a financiamiento y servicios básicos.	Baja capacidad de adaptación ante sequías y heladas.	Falta de acceso a agua y menor productividad agrícola.	Inseguridad alimentaria y migración forzada por sequías.	Comunidades indígenas con recursos limitados para enfrentar incendios y cambios en lluvias.
Escasez de agua	Reducción de fuentes hídricas por retroceso de glaciares y variabilidad en las precipitaciones.	Reducción de disponibilidad de agua en La Paz, Oruro y Potosí.	Mayor competencia por agua entre riego, consumo humano y ganadería.	Sequías prolongadas y desertificación acelerada.	Cambios en la regulación hídrica por deforestación y pérdida de humedales.
Deforestación y degradación de suelos	Pérdida de cobertura forestal por expansión agrícola y tala indiscriminada, reduce la capacidad del suelo para retener agua y nutrientes.	Erosión acelerada por sobrepastoreo y expansión de la frontera agrícola.	Pérdida de fertilidad del suelo, reduciendo la producción de frutales y hortalizas.	Expansión ganadera causando degradación del suelo y mayor vulnerabilidad a sequías.	Deforestación en la Chiquitanía y la Amazonía, aumentando incendios y alteración de los ciclos de lluvia.
Infraestructura insuficiente	Falta de sistemas de riego, drenaje pluvial y planificación urbana resiliente.	Deslizamientos en áreas urbanas y periurbanas debido a lluvias intensas.	Falta de riego tecnificado para garantizar la producción agrícola.	Comunidades rurales con acceso limitado a infraestructura hídrica y energética.	Comunidades aisladas con infraestructura deficiente ante inundaciones.
Dependencia de actividades climáticamente sensibles	Alta concentración de la economía en sectores agrícolas y extractivos.	Producción de papa y quinua en riesgo por heladas y lluvias erráticas.	Impacto en la producción de vid, durazno y otros cultivos por cambios en temperatura.	Ganadería y producción agrícola afectadas por falta de lluvias.	Reducción de disponibilidad de castaña, cacao y madera por cambios en el régimen hídrico.
Acceso limitado a financiamiento climático	Dificultades en el acceso a créditos y programas de financiamiento para adaptación.	Productores rurales sin acceso a seguros agrícolas contra heladas y sequías.	Falta de inversión en sistemas agroforestales y cultivos resilientes.	Pocos incentivos para proyectos de conservación de suelos y agua.	Comunidades indígenas con dificultades para acceder a fondos internacionales de adaptación.

3.3.2 Índice de Vulnerabilidad Bolivia (ND-GAIN)

El ND-GAIN (*Notre Dame Global Adaptation Initiative*) es un índice global que mide la vulnerabilidad de los países al cambio climático y su preparación para mejorar la resiliencia. Este índice proporciona una evaluación comprensiva de la capacidad de los países para adaptarse a los desafíos climáticos y otros factores ambientales.

El ND-GAIN se centra en dos dimensiones clave: *vulnerabilidad y preparación*. La vulnerabilidad se refiere a la exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación de un país a los impactos del cambio climático. Incluye aspectos como la disponibilidad de alimentos, el acceso a recursos hídricos, la salud y los servicios ecosistémicos. La preparación, por otro lado, evalúa la capacidad de un país para aprovechar las inversiones y convertirse en un entorno atractivo para la innovación y el desarrollo. Esto incluye factores económicos, sociales, de gobernanza y de infraestructura.

Para evaluar la vulnerabilidad y preparación de Bolivia frente al cambio climático, se presentan dos valores basados en metodologías distintas. El primer valor, desarrollado por el autor, se construye a partir de la metodología sugerida por el ND-GAIN, utilizando datos globales de Bolivia para estimar su vulnerabilidad y preparación climática en un contexto comparativo internacional. El segundo valor, elaborado por la APMT (2023), emplea una metodología municipal adaptada a la disponibilidad limitada de datos locales, permitiendo una evaluación más detallada a nivel subnacional.

a) Evaluación de vulnerabilidad

La Tabla 9 muestra diversos indicadores de vulnerabilidad para Bolivia, identifica desafíos críticos en cinco sectores clave: alimentos, agua, salud, ecosistemas y servicios ambientales, e infraestructura y hábitat humano. A través de diversos indicadores, se evidencian debilidades estructurales y ambientales que afectan la resiliencia del país ante el cambio climático.

Los valores de la Tabla 9 corresponden a:

Valor 1: Torrico con base en Metodología y datos ND-GAIN.

Valor 2: APMT (2023) con metodología municipal adaptada a datos escasos.

Rangos de Vulnerabilidad (Tabla 9):

0,00 - 0,25 Baja vulnerabilidad;

0,26 - 0,50 Mediana vulnerabilidad;

0,51 - 0,75 Alta vulnerabilidad;

0,76 - 1,00 Muy alta vulnerabilidad.

Tabla 9. Indicadores de Vulnerabilidad de Bolivia según ND-GAIN

Indicador	Puntuación	
	Valor 1 ^(*)	Valor 2 ^(*)
Vulnerabilidad global	0.446	0.54
Alimentos	0.451	0.56
Cambio proyectado de los rendimientos de cereales	0.908	-
Cambio proyectado de la población	0.297	-
Dependencia de importación de alimentos	0.117	-
Población rural	0.318	-
Capacidad agrícola	0.974	-
Desnutrición infantil	0.091	-
Agua	0.454	0.58
Cambio proyectado del escurrimiento anual	0.579	-
Cambio proyectado de la recarga anual de aguas subterráneas	0.227	-
Tasa de extracción de agua dulce	0.006	-
Ratio de dependencia del agua	0.471	-
Capacidad de represa	0.987	-
Acceso a agua potable confiable	-	-
Salud	0.497	0.58
Cambio proyectado de muertes por enfermedades inducidas por el cambio climático	0.364	-
Cambio proyectado en enfermedades transmitidas por vectores	0.657	-
Dependencia de recursos externos para servicios de salud	0.101	-
Población en asentamientos informales	0.470	-
Personal médico	0.909	-
Acceso a instalaciones mejoradas de saneamiento	0.481	-
Servicios de ecosistemas	0.444	0.54
Cambio proyectado de distribución de biomas	0.529	-
Cambio proyectado de biodiversidad marina	0	-
Dependencia del capital natural	0.842	-
Huella ecológica	0	-
Bioma protegido	0.389	-
Participación en convenciones ambientales internacionales	0.903	-
Hábitat humano	0.633	0.49
Cambio proyectado de períodos cálidos	0.263	-
Cambio proyectado de riesgo de inundación	0.674	-
Concentración urbana	0.682	-
Ratio de dependencia por edad	0.557	-
Calidad de la infraestructura de comercio y transporte	0.731	-
Caminos pavimentados	0.891	-
Infraestructura	0.197	0.61
Cambio proyectado de capacidad de generación hidroeléctrica	0.434	-
Cambio proyectado de los impactos del aumento del nivel del mar	-	-
Dependencia de energía importada	0	-
Población que vive a menos de 5m sobre el nivel del mar	0	-
Acceso a la electricidad	0.025	-
Preparación ante desastres	0.525	-

Alimentos: Bolivia enfrenta una alta vulnerabilidad alimentaria, especialmente en 71 municipios andinos. El cambio proyectado en los rendimientos de cereales (0.908) sugiere impactos negativos en la seguridad alimentaria. A pesar de una baja desnutrición infantil (0.091), la dependencia de importaciones de alimentos (0.117) indica exposición a fluctuaciones en el comercio global. En la última década, más de 2,000 eventos climáticos han afectado la producción de alimentos.

Agua: El país enfrenta una creciente presión sobre sus recursos hídricos. La tasa de extracción de agua dulce (0.006) es extremadamente baja, lo que refleja una sobreexplotación. Además, el cambio proyectado del escurrimiento anual (0.579) y la recarga de aguas subterráneas (0.227) sugieren una mayor escasez hídrica. 46 municipios rurales dependen de fuentes de agua altamente sensibles al cambio climático, enfrentando riesgos para consumo humano y riego.

Salud: La vulnerabilidad en salud afecta a 30 municipios, donde el aumento de enfermedades vinculadas al cambio climático es un riesgo latente. La mortalidad proyectada por enfermedades climáticas (0.364) y la incidencia de enfermedades transmitidas por vectores (0.657) reflejan una amenaza creciente. La baja cobertura de salud y saneamiento aumenta el riesgo de enfermedades como malaria y neumonía, especialmente en niños menores de 5 años.

Ecosistemas y Servicios Ambientales: La alta dependencia del capital natural (0.842) y la presión sobre la biodiversidad elevan la vulnerabilidad ambiental. 12 municipios en Santa Cruz muestran pérdida de bosques y una huella ecológica elevada, mientras que la capacidad de adaptación es limitada por la falta de áreas protegidas. El cambio proyectado en la distribución de biomas (0.529) indica un riesgo ecológico significativo.

Infraestructura y Hábitat Humano: 17 municipios enfrentan alta exposición a amenazas hidrometeorológicas. Aunque la calidad de infraestructura de transporte es moderadamente alta (0.731), la concentración urbana (0.682) y la población en asentamientos informales (0.470) generan desafíos en la gestión urbana. La preparación ante desastres (0.525) es moderada, pero se necesita fortalecer la resiliencia para enfrentar eventos climáticos extremos.

b) Evaluación de preparación

La Tabla 10. Indicadores de Preparación de Bolivia (Según ND-GAIN) presenta los indicadores de preparación para Bolivia, evaluando la capacidad del país para responder y adaptarse a desafíos ambientales y socioeconómicos.

Tabla 10. Indicadores de Preparación de Bolivia (Según ND-GAIN)

Indicador	Puntuación	
	Valor 1	Valor 2
Preparación global	0.286	0.56
Económico	0.287	0.38
Hacer negocios	0.287	-
Gobernanza	0.325	0.71
Estabilidad política y no violencia	0.515	-
Control de la corrupción	0.226	-
Calidad regulatoria	0.276	-
Estado de derecho	0.280	-
Preparación social	0.245	0.42
Desigualdad social	0.246	-
Infraestructura de TIC	0.464	-
Educación	-	-
Innovación	0.024	-

Nota: (*) Valor 1: Torrico con base en Metodología y datos ND-GAIN. Valor 2: APMT (2023) con metodología municipal adaptada a datos escasos. Nota: 0,00 - 0,25 Baja vulnerabilidad; 0,26 - 0,50 Mediana vulnerabilidad; 0,51 - 0,75 Alta vulnerabilidad; 0,76 - 1,00 Muy alta vulnerabilidad.

Económico y Negocios: La preparación económica de Bolivia es moderada, con un puntaje de 0.287 en ambiente de negocios y 0.276 en calidad regulatoria, lo que indica la necesidad de mejorar la estabilidad económica y la gobernanza. Aunque 7 municipios tienen alta preparación económica, la mayoría (133) se encuentran en nivel medio y 106 presentan baja preparación, reflejando desafíos en la gestión económica municipal y el acceso a recursos.

Gobernanza y Estabilidad Política: Bolivia muestra una preparación variable en este ámbito. La estabilidad política (0.515) es relativamente favorable, pero el control de la corrupción (0.226) es bajo, lo que debilita la transparencia institucional. 171 municipios tienen una alta preparación en gobernanza, facilitando la implementación de políticas, aunque 3 municipios presentan baja preparación, requiriendo mejoras en la gestión pública y el acceso a recursos.

Infraestructura y TIC: La infraestructura de TIC tiene un puntaje de 0.464, lo que indica una base tecnológica moderada, aunque deficiente en zonas rurales. La falta de datos sobre el acceso a educación es preocupante, ya que este factor es clave para el desarrollo sostenible. Fortalecer la infraestructura educativa y digital es esencial para mejorar la capacidad de adaptación del país.

Innovación y Preparación Social: Bolivia presenta muy baja innovación (0.024), reflejando una capacidad limitada para el desarrollo tecnológico. Además, la preparación social (0.245) y la desigualdad social (0.246) son preocupantes, lo que indica barreras significativas en equidad y acceso a oportunidades. 9 municipios tienen alta preparación social, pero 46 enfrentan serias deficiencias en acceso a servicios sociales y educación.

Preparación Integral: A nivel global, 44 municipios tienen alta preparación integral, mostrando capacidades robustas para afrontar desafíos. Sin embargo, 21 municipios están en baja preparación, lo que exige una intervención urgente para mejorar su resiliencia.

3.3.3 Índice de Riesgo Climático Global (CRI) de Bolivia

El Índice de Riesgo Climático Global (CRI) es un informe anual publicado por Germanwatch (2023) que evalúa el impacto de los eventos climáticos extremos en diferentes países. Este índice busca destacar cuáles países y regiones han sido más afectados por fenómenos meteorológicos extremos y cuantificar el nivel de vulnerabilidad de cada país en relación con estos eventos. Este índice clasifica a los países según su vulnerabilidad a los impactos de eventos climáticos extremos basándose en factores como el número de fatalidades, pérdidas económicas y el impacto relativo en el Producto Interno Bruto (PIB).

En 2021, Bolivia se posicionó en el décimo lugar del CRI, con una puntuación de 19.67. Los datos específicos para Bolivia muestran un número de 33 fatalidades debido a eventos climáticos extremos, con una tasa de 0.29 muertes por cada 100,000 habitantes (Tabla 11). Estas cifras reflejan el grado significativo de afectación humana que enfrenta el país debido a su vulnerabilidad climática.

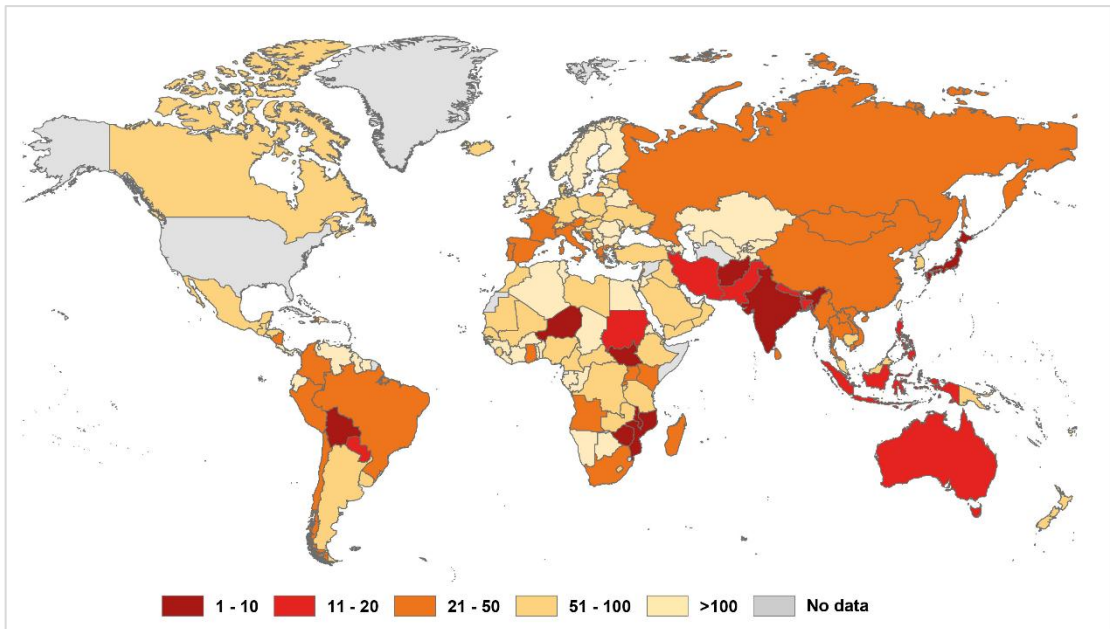
En términos económicos, Bolivia sufrió pérdidas absolutas estimadas en 798.91 millones de dólares estadounidenses (PPP) en 2019. Estas pérdidas representan el 0.76% del PIB del país, lo cual es considerable para una economía en desarrollo. Esta proporción indica que los eventos climáticos extremos no solo tienen un impacto directo en la vida de las personas, sino que también representan un desafío significativo para la economía nacional, afectando la capacidad de recuperación y desarrollo sostenible.

Comparativamente (Figura 13), Bolivia se encuentra en una situación crítica, aunque no tan severa como países como Mozambique, Zimbabue o las Bahamas, que encabezan el ranking debido a desastres climáticos severos. Japón, aunque experimentó mayores pérdidas absolutas, cuenta con un sistema de manejo de riesgos más robusto, lo que le permite una mejor capacidad de recuperación. La posición de Bolivia en el ranking del CRI subraya la necesidad de fortalecer las medidas de mitigación y adaptación para enfrentar mejor los impactos de los eventos climáticos extremos.

Tabla 11. Índice de Riesgo Climático Global (CRI) 2021: 10 países más afectados 2019

Ranking 2021 (2018)	País	CRI	Fatalidades	Fatalidades por 100 000 habitantes	Pérdidas absolutas (MM USD PPP)	Pérdidas por unidad de PIB en %	IDH 2020 Ranking
1 (54)	Mozambique	2.67	700	2.25	4 930.08	12.16	181
2 (132)	Zimbabwe	6.17	347	2.33	1 836.82	4.26	150
3 (135)	Bahamas	6.50	56	14.70	4 758.21	31.59	58
4 (1)	Japón	14.50	290	0.23	28 899.79	0.53	19
5 (93)	Malawi	15.17	95	0.47	452.14	2.22	174
6 (24)	Afganistán	16.00	191	0.51	548.73	0.67	169
7 (5)	India	16.67	2 267	0.17	68 812.35	0.72	131
8 (133)	Sud Sudán	17.33	185	1.38	85.86	0.74	185
9 (27)	Níger	18.17	117	0.50	219.58	0.74	189
10 (59)	Bolivia	19.67	33	0.29	798.91	0.76	107

Fuente: Germanwatch (2023) Global Climate Risk Index 2021

Figura 13. Mapa Índice de Riesgo Climático Global (CRI) - Bolivia

Fuente: Germanwatch (2023) Global Climate Risk Index 2021

Los datos del CRI de 2021 reflejan la vulnerabilidad significativa de Bolivia ante los eventos climáticos extremos. La alta puntuación y el ranking dentro del top 10 de los países más afectados resaltan la urgencia de implementar estrategias eficaces de adaptación y mitigación. Bolivia debe enfocarse en fortalecer su capacidad de respuesta y resiliencia ante desastres climáticos para minimizar las pérdidas humanas y económicas en el futuro, promoviendo una cooperación internacional efectiva y el desarrollo de políticas integrales y sostenibles.

3.4 Capacidad de adaptación y respuesta al Cambio climático

La capacidad de adaptación es la habilidad de los sistemas humanos y naturales para ajustarse al cambio climático, moderar sus impactos y aprovechar oportunidades. Según el IPCC (2022), esta capacidad está determinada por factores como infraestructura, tecnología, recursos financieros, instituciones, conocimiento y cohesión social. En Bolivia, la capacidad adaptativa es desigual y depende en gran medida de las condiciones socioeconómicas y ambientales de cada región. Mientras que algunas ciudades han avanzado en infraestructura resiliente y acceso a financiamiento, muchas comunidades rurales enfrentan barreras significativas para implementar medidas de adaptación efectivas.

La respuesta climática se refiere a las acciones concretas que reducen la vulnerabilidad y exposición al riesgo climático. Estas pueden incluir desde políticas gubernamentales hasta innovaciones tecnológicas y estrategias comunitarias.

En este libro, la capacidad adaptativa se entiende como una condición que facilita o limita la respuesta climática, pero no como evidencia automática de que las medidas de adaptación hayan sido implementadas. Por ello, los indicadores analizados permiten identificar fortalezas y debilidades relativas, pero deben complementarse con información sobre inversiones, cobertura territorial y resultados alcanzados.

3.4.1 Factores determinantes de la capacidad adaptativa

La capacidad adaptativa de una sociedad frente al cambio climático depende de una serie de factores que influyen en su habilidad para ajustarse a los impactos climáticos, moderar daños potenciales y aprovechar oportunidades emergentes. Estos factores abarcan desde el acceso a recursos financieros, tecnológicos y naturales, hasta el nivel de educación, infraestructura, gobernanza y redes sociales de apoyo. En el contexto boliviano, la diversidad geográfica, cultural y socioeconómica agrega complejidad a estos determinantes, haciendo necesario un análisis que reconozca las particularidades locales. Esta sección explora cómo estos factores interactúan y definen la resiliencia de comunidades, instituciones y ecosistemas, destacando su papel clave en la formulación de estrategias efectivas de adaptación (Tabla 12).

Tabla 12. Factores determinantes de la capacidad de adaptación en Bolivia

Factor de Adaptación	Descripción	Situación en Bolivia
Infraestructura resiliente	Obras de protección contra desastres, sistemas de riego y drenaje, almacenamiento de agua.	- Falta de infraestructura hídrica en zonas rurales. - Baja inversión en drenajes urbanos para mitigar inundaciones.
Desarrollo tecnológico y acceso a innovación climática	Implementación de tecnologías para uso eficiente del agua, diversificación agrícola y energías renovables.	- Baja cobertura de riego tecnificado en agricultura. - Avances en energía solar y eólica, pero con inversiones aún limitadas.
Gobernanza y políticas públicas	Marcos regulatorios, instituciones y coordinación intersectorial para enfrentar el cambio climático.	- Ley N° 300 de la Madre Tierra y NDCs actualizadas. - Débil implementación de estrategias de adaptación en regiones rurales.
Recursos financieros y acceso a financiamiento climático	Fondos nacionales e internacionales para adaptación y mitigación del cambio climático.	- Acceso limitado a financiamiento climático para pequeños productores. - Poca participación en el Fondo Verde para el Clima (GCF) y GEF.
Educación y capacidades técnicas	Formación en adaptación climática, agricultura resiliente y gestión del riesgo.	- Baja capacitación técnica en comunidades rurales. - Falta de formación académica específica sobre resiliencia climática.
Diversificación económica	Reducción de la dependencia de sectores vulnerables al cambio climático como la agricultura y la minería.	- Alta dependencia de monocultivos y minería extractiva. - Poca inversión en bioeconomía y turismo sostenible.

Uno de los principales desafíos relacionados con la capacidad de adaptación en Bolivia es la infraestructura resiliente, ya que muchas regiones del país carecen de sistemas adecuados de gestión del agua, drenaje pluvial y protección contra desastres climáticos. En el Altiplano y los Valles, la falta de reservorios y riego tecnificado limita la capacidad de los productores agrícolas para resistir sequías prolongadas. En las ciudades, como Santa Cruz y La Paz, la ausencia de sistemas de drenaje eficaces ha incrementado la exposición a inundaciones y deslizamientos. Por otro lado, el acceso a tecnologías adaptativas sigue siendo limitado en muchas comunidades rurales, donde las soluciones innovadoras para la gestión del agua y la producción agroecológica podrían mejorar significativamente la resiliencia de los sistemas productivos.

Otro aspecto crítico es la disponibilidad de financiamiento climático, ya que el acceso a fondos nacionales e internacionales sigue siendo una barrera para muchas comunidades y sectores económicos. Si bien Bolivia ha accedido a mecanismos como

el Fondo Verde para el Clima y el GEF, estos recursos no han sido suficientes para cubrir las necesidades de adaptación a gran escala. Además, la falta de diversificación económica hace que muchas regiones dependan de actividades altamente vulnerables al clima, como la agricultura y la minería. A nivel institucional, aunque existen marcos normativos como la Ley N° 300 de la Madre Tierra, la implementación de estrategias de adaptación enfrenta barreras debido a la débil coordinación intersectorial y la falta de capacidades técnicas en gobiernos locales. Para fortalecer la capacidad adaptativa en Bolivia, es fundamental mejorar el acceso a financiamiento, fomentar la diversificación económica y garantizar la integración efectiva de la adaptación climática en la planificación del desarrollo nacional y regional.

3.4.2 Evaluación de la capacidad adaptativa en Bolivia

Evaluar la capacidad adaptativa en Bolivia es fundamental para identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora en la respuesta al cambio climático. Este análisis permite comprender cómo diferentes regiones, sectores económicos y grupos sociales del país están preparados para enfrentar riesgos climáticos, considerando su acceso a recursos, conocimiento técnico, estructuras institucionales y cohesión social. Dada la vulnerabilidad diferenciada de Bolivia, influenciada por factores como la altitud, disponibilidad hídrica y patrones de desarrollo, esta sección presenta una evaluación basada en indicadores clave y estudios de caso. El objetivo es proporcionar una visión clara del estado actual de la capacidad adaptativa en Bolivia, sentando las bases para el diseño de estrategias de adaptación más inclusivas, eficaces y sostenibles (Figura 15).

La

Figura 14 refleja la interconexión de múltiples factores en la construcción de capacidades adaptativas en Bolivia, evidenciando que la resiliencia climática depende de una combinación equilibrada de educación, infraestructura, economía, tecnología, gobernanza y financiamiento. Cada uno de estos pilares cumple un rol específico: la educación y el desarrollo tecnológico fortalecen el conocimiento y la innovación, la infraestructura resiliente reduce vulnerabilidades ante eventos extremos, la diversificación económica disminuye la dependencia de sectores sensibles al clima, la gobernanza garantiza una gestión climática efectiva, y los recursos financieros viabilizan la implementación de estrategias de adaptación. Este enfoque sistémico resalta la necesidad de coordinación entre actores para fortalecer la capacidad de respuesta del país frente al cambio climático, asegurando un desarrollo sostenible y resiliente.

Figura 14. Elementos para la evaluación de la capacidad adaptativa en Bolivia.



Nota: La capacidad adaptativa se analiza mediante seis dimensiones interrelacionadas: educación y capacidades técnicas, diversificación económica, infraestructura resiliente, desarrollo tecnológico, gobernanza y políticas públicas, y recursos financieros. Los elementos presentados son indicativos y permiten identificar fortalezas, brechas y necesidades de fortalecimiento; su valoración debe considerar las diferencias sectoriales y territoriales del país.

Figura 15. Evaluación de capacidades adaptativas en Bolivia (Escala 1 a 5)

Factor de Adaptación	1	2	3	4	5
Infraestructura resiliente					
Infraestructura hídrica (presas, reservorios, cuencas)	x				
Sistemas de drenaje urbano	x				
Infraestructura de alerta temprana	x	x			
Protección contra deslizamientos	x				
Infraestructura vial resistente a eventos extremos	x	x			
Desarrollo tecnológico					
Uso de riego tecnificado	x				
Innovación en sistemas agrícolas resilientes	x	x			
Implementación de energía renovable	x	x			
Producción científica de las universidades	x				
Digitalización y monitoreo climático	x	x			
Gobernanza y políticas públicas					
Implementación de la normativa (Ley N°300 y 071, NDC)	x	x			
Coordinación interinstitucional	x				
Estrategias locales de adaptación	x	x			
Marco regulatorio para financiamiento climático	x				
Participación de comunidades locales	x	x			
Recursos financieros y financiamiento climático					
Acceso a créditos para adaptación	x				
Fondos internacionales (Fondo Verde, GEF)	x	x			
Seguros agrícolas	x				
Incentivos para inversión en resiliencia climática	x				
Programas de pago por servicios ambientales	x	x			
Educación y capacidades técnicas					
Capacitación en gestión de riesgos	x	x	x		
Programas educativos sobre resiliencia	x				
Investigación en cambio climático	x	x			
Formación de profesionales en tecnologías climáticas	x				
Incorporación de la educación climática en planes de estudio	x	x			
Diversificación económica					
Reducción de dependencia en monocultivos	x				
Incentivos a la bioeconomía y ecoturismo	x	x			
Mercados de carbono y pagos por servicios ambientales	x				
Desarrollo de industrias sostenibles	x	x			
Fortalecimiento de cadenas de valor resilientes	x				

Nota. Escala: 1 (Muy débil), 2 (Débil), 3 (Moderada), 4 (Fuerte), 5 (Muy fuerte).

Infraestructura resiliente

La infraestructura es un elemento central en la adaptación climática, ya que determina la capacidad de una sociedad para resistir y recuperarse de eventos extremos. En Bolivia, la infraestructura hídrica es insuficiente en muchas regiones rurales, donde la falta de presas, reservorios y sistemas de riego tecnificado agrava la vulnerabilidad de los pequeños productores ante sequías prolongadas. En áreas urbanas como Santa Cruz y La Paz, el débil sistema de drenaje pluvial ha incrementado la exposición a inundaciones como la ciudad de Cobija, mientras que la falta de obras de protección contra deslizamientos pone en riesgo a asentamientos en laderas y zonas de alta pendiente, especialmente en La Paz. Si bien han existido inversiones en infraestructura vial, gran parte de estas no incorporan criterios de resiliencia climática, lo que deja vulnerables muchas carreteras y sistemas de transporte ante eventos climáticos extremos.

Desarrollo tecnológico

El acceso a tecnologías adaptativas es clave para reducir la vulnerabilidad de los sectores productivos y mejorar la resiliencia climática en Bolivia. Sin embargo, la adopción de sistemas de riego tecnificado, sistemas agrícolas resilientes y digitalización del monitoreo climático sigue siendo limitada, principalmente por costos elevados y falta de incentivos gubernamentales. A pesar del crecimiento de energías renovables en el país, su implementación sigue siendo incipiente en comparación con otras fuentes de energía convencionales, lo que reduce la diversificación del sector energético. Una mayor inversión en investigación y desarrollo tecnológico permitiría mejorar la gestión del riesgo climático y generar soluciones más sostenibles para la adaptación en sectores críticos como la agricultura y los recursos hídricos.

Gobernanza y políticas públicas

La gobernanza climática en Bolivia ha tenido avances importantes con la implementación de la Ley N° 300 de la Madre Tierra y las actualizaciones de sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC). Sin embargo, existen desafíos en la implementación del Consejo de la Madre Tierra y en la coordinación interinstitucional y la implementación efectiva de políticas de adaptación en los niveles regional y local. Muchas estrategias, planes y acciones territoriales de adaptación no cuentan con mecanismos claros de financiamiento ni indicadores de monitoreo, lo que dificulta la evaluación de su impacto. Además, la participación de comunidades locales y pueblos indígenas en la toma de decisiones sigue siendo limitada, a pesar de que estos grupos son altamente vulnerables a los efectos del cambio climático y poseen conocimientos tradicionales que podrían fortalecer las estrategias de resiliencia.

Recursos financieros y financiamiento climático

El financiamiento climático es una de las principales barreras para la implementación de acciones de adaptación en Bolivia. A pesar de que el país ha accedido a recursos de

organismos internacionales como el Fondo Verde para el Clima (GCF) y el Fondo para el Medioambiente (GEF), estos fondos no han sido suficientes para cubrir todas las necesidades de adaptación a gran escala. Bolivia aún no ha accedido a los Fondos de Adaptación de la CMNUCC. Además, el acceso a créditos y seguros agrícolas sigue siendo limitado para pequeños productores, lo que reduce su capacidad de inversión en infraestructura resiliente y tecnologías adaptativas. La falta de incentivos fiscales para proyectos sostenibles con y sin enfoque de mercado y la escasa promoción de mecanismos de pago por servicios ambientales y mercados de carbono también limitan la disponibilidad de recursos para financiar soluciones climáticas innovadoras.

Educación y capacidades técnicas

El desarrollo de capacidades técnicas y la educación sobre cambio climático son fundamentales para mejorar la resiliencia de la población y los sectores productivos. En Bolivia, la formación en gestión del riesgo climático, prácticas agrícolas sostenibles y conservación de ecosistemas sigue siendo insuficiente, especialmente en comunidades rurales y Entidades Territoriales Autónomas. Si bien algunas universidades han incorporado programas de investigación en cambio climático, aún existe una débil vinculación entre la ciencia y la aplicación de soluciones prácticas en el territorio. Además, la falta de formación de profesionales en tecnologías climáticas y monitoreo ambiental dificulta la implementación efectiva de estrategias de adaptación en sectores clave. La inclusión de la educación climática en los planes de estudio de pregrado y la creación de programas de capacitación técnica podrían fortalecer la capacidad adaptativa del país.

Diversificación económica

La diversificación económica es esencial para reducir la dependencia de sectores altamente vulnerables al cambio climático, como la agricultura y la minería. En Bolivia, la economía sigue dependiendo en gran medida de la exportación de recursos naturales, lo que la hace sensible a las fluctuaciones del mercado y a los impactos ambientales asociados a la sobreexplotación. Existen esfuerzos por promover la bioeconomía, el ecoturismo y el desarrollo de industrias sostenibles, pero estos sectores aún reciben poca inversión y apoyo gubernamental. Además, el desarrollo de cadenas de valor resilientes y mercados de carbono sigue siendo limitado, lo que reduce las oportunidades para generar ingresos sostenibles que fortalezcan la capacidad adaptativa de comunidades locales.

3.5 Índice multidimensional de riesgo climático para Bolivia (IMRC)

El riesgo climático se entiende como el resultado de la interacción entre los peligros relacionados con el clima, la exposición y la vulnerabilidad de los sistemas humanos y naturales. La capacidad adaptativa influye en la magnitud de este riesgo, al determinar las posibilidades de anticipación, preparación, respuesta y recuperación.

Con base en este marco conceptual, el presente apartado desarrolla un Índice multidimensional de riesgo climático para Bolivia (IMRC-Bolivia). Se trata de un ejercicio exploratorio elaborado para este libro, cuyo propósito es integrar de manera transparente la evidencia analizada sobre peligro, exposición, vulnerabilidad y capacidad adaptativa.

El índice no constituye una medición oficial ni sustituye las evaluaciones territoriales de riesgo. Tampoco debe confundirse con el Índice de Riesgo Climático Global de Germanwatch, que utiliza información histórica sobre impactos humanos y económicos de eventos meteorológicos extremos. El IMRC-Bolivia ofrece una síntesis analítica nacional y permite identificar los componentes que más contribuyen al riesgo climático.

3.5.1 Metodología y cálculo del índice IMRC

El IMRC-Bolivia utiliza cuatro dimensiones: peligro, exposición, vulnerabilidad y capacidad adaptativa. Cada dimensión se evalúa en una escala de 1 a 5. En peligro, exposición y vulnerabilidad, los valores más altos representan una mayor contribución al riesgo. En capacidad adaptativa, los valores altos representan mejores condiciones de respuesta y, por tanto, una menor contribución al riesgo.

Para integrar las cuatro dimensiones en una misma dirección, la capacidad adaptativa se transforma en un déficit de capacidad adaptativa:

$$DCA=6-CA$$

Donde:

DCA es el déficit de capacidad adaptativa.

CA es la puntuación de capacidad adaptativa.

Debido a que la capacidad adaptativa reduce el riesgo, su escala se invierte para mantener todas las dimensiones en una misma dirección. El valor 6 corresponde a la suma de los extremos de la escala utilizada —1 + 5—. De esta manera, una capacidad adaptativa baja se expresa como un déficit alto y viceversa.

El índice se calcula mediante el promedio simple de las cuatro dimensiones:

$$IMRC = \frac{P + E + V + DCA}{4}$$

Donde:

P = peligro climático.

E = exposición.

V = vulnerabilidad.

DCA = déficit de capacidad adaptativa.

Se utiliza una ponderación equivalente para las cuatro dimensiones debido a que la evidencia disponible no permite establecer, con suficiente consistencia, ponderaciones diferenciadas. Esta decisión metodológica facilita la interpretación y evita que una sola dimensión determine de manera desproporcionada el resultado.

– **Peligro (Hazard, Factores Climáticos Impulsores)**

El *peligro climático* se refiere a la posible ocurrencia de fenómenos o tendencias relacionadas con el clima que pueden ocasionar daños en los sistemas humanos y naturales. Comprende eventos extremos, como sequías, inundaciones, olas de calor, heladas y condiciones meteorológicas favorables para incendios, así como cambios graduales en la temperatura, la precipitación y la disponibilidad hídrica.

La deforestación y la degradación ambiental no se consideran peligros climáticos en este índice. Se incorporan dentro de la vulnerabilidad cuando reducen la capacidad de los ecosistemas y las comunidades para responder a los efectos del clima.

– **Exposición**

La *exposición* corresponde a la presencia de población, infraestructura, actividades productivas, servicios, bienes y ecosistemas en lugares que pueden ser afectados por peligros climáticos. La exposición no representa daño por sí misma, sino la localización de elementos susceptibles de experimentar impactos.

Para evitar superposiciones con la vulnerabilidad, esta dimensión considera principalmente la cantidad o proporción de personas, activos y sistemas ubicados en áreas expuestas, sin evaluar todavía sus condiciones socioeconómicas ni su capacidad de respuesta.

– **Vulnerabilidad**

La *vulnerabilidad* expresa la predisposición de una población, actividad, infraestructura o ecosistema a experimentar efectos adversos. Está relacionada con la sensibilidad frente a los peligros climáticos y con condiciones sociales, económicas y ambientales que pueden aumentar la magnitud de los impactos.

En este índice, la vulnerabilidad comprende factores como la pobreza multidimensional, la inseguridad alimentaria, las brechas de acceso al agua y saneamiento, la degradación de ecosistemas y la limitada diversificación económica. Los indicadores de respuesta institucional, financiamiento y alerta temprana se consideran separadamente dentro de la capacidad adaptativa.

– **Capacidad adaptativa (respuesta)**

La capacidad adaptativa comprende los recursos, conocimientos, instituciones, infraestructura y mecanismos disponibles para anticipar, gestionar y reducir los efectos del cambio climático. Incluye la planificación, el acceso a información, los sistemas de alerta temprana, el financiamiento, la capacidad institucional y la preparación de la población.

En esta dimensión, una puntuación alta representa mejores condiciones de adaptación. Para incorporarla al cálculo del riesgo, su valor se transforma en déficit de capacidad adaptativa mediante la expresión $DCA=6-CA$.

Tabla 13. Escalas de evaluación de las dimensiones del IMRC-Bolivia

Nivel	Peligro	Exposición	Vulnerabilidad	Capacidad adaptativa
1	Muy bajo: cambios o eventos de baja intensidad y frecuencia	Muy baja: pocos elementos localizados en áreas expuestas	Muy baja: baja sensibilidad y condiciones favorables	Muy baja: recursos y mecanismos de respuesta incipientes
2	Bajo: eventos ocasionales o de alcance limitado	Baja: exposición localizada	Baja: sensibilidad limitada	Baja: capacidades parciales y cobertura reducida
3	Moderado: eventos recurrentes con impactos regionales	Moderada: diversos sistemas y sectores expuestos	Moderada: sensibilidad y brechas intermedias	Moderada: instrumentos y recursos disponibles parcialmente
4	Alto: eventos frecuentes o intensos con impactos significativos	Alta: población, infraestructura y actividades ampliamente expuestas	Alta: elevada sensibilidad social, económica o ambiental	Alta: mecanismos de respuesta establecidos y operativos
5	Muy alto: eventos extremos recurrentes o cambios climáticos generalizados	Muy alta: gran parte del territorio o de los sistemas analizados está expuesta	Muy alta: sensibilidad generalizada y condiciones estructurales desfavorables	Muy alta: planificación, recursos y capacidades consolidadas

Nota. En peligro, exposición y vulnerabilidad, una puntuación mayor incrementa el riesgo. En capacidad adaptativa, una puntuación mayor reduce el riesgo; por ello, esta dimensión se invierte mediante el cálculo del déficit de capacidad adaptativa.

Tabla 14. Dimensiones e indicadores utilizados para calcular el IMRC-Bolivia

Variable (valor promedio)	Indicador	Valor Asignado (1-5)	Descripción	Fuente de Datos
Peligro (Factores Climáticos Impulsores) (P: 4.5)	Frecuencia de eventos extremos	4	Número de eventos climáticos severos (sequías, inundaciones, incendios) por año.	SENAMHI, MMAyA, PNUD
	Cambio en la temperatura media	5	Variación de la temperatura media anual en las últimas décadas.	IPCC, SENAMHI
	Variabilidad y extremos de precipitación	5	Cambios observados en la distribución, intensidad y estacionalidad de las precipitaciones.	SENAMHI, OCC.
	Estrés hidrológico y retroceso glaciar	3.5	Cambios en caudales, disponibilidad estacional de agua y cobertura glaciar.	SENAMHI, UMSA, WWF
	Condiciones climáticas favorables para incendios	5	Frecuencia de periodos con altas temperaturas, baja humedad y déficit de precipitación.	DGF, SERNAP, ABT.
Exposición (E: 4.2)	Población localizada en áreas expuestas a peligros climáticos	5	% de población en áreas propensas a desastres climáticos.	INE, Defensa Civil, InfoSPIE.
	Superficie agrícola expuesta	4	Hectáreas de cultivos vulnerables a eventos extremos.	MDRYT, FAO
	Infraestructura crítica localizada en áreas expuestas	4	% de carreteras, represas y hospitales ubicados en zonas de alta exposición.	ABC, Defensa Civil
	Ecosistemas estratégicos localizados en áreas expuestas a incendios, sequías e inundaciones	3.5	% de áreas protegidas amenazadas por incendios y deforestación.	SERNAP, MMAyA
	Actividades económicas y medios de vida expuestos a peligros climáticos	4.5	% del PIB proveniente de agricultura, ganadería y otros sectores vulnerables.	INE, CEPAL
Vulnerabilidad (V: 4.2)	Índice de pobreza multidimensional	4	% de población con acceso limitado a servicios básicos.	INE, PNUD
	Seguridad alimentaria	4.5	% de la población en situación de inseguridad alimentaria.	FAO, WFP
	Déficit de infraestructura hídrica	4.5	% de municipios sin acceso a agua potable y saneamiento seguro.	MMAyA, INE
	Degradación de ecosistemas que sostienen medios de vida	3.5	Pérdida o degradación de bosques, suelos, humedales y otros ecosistemas relevantes para los medios de vida y la regulación climática.	ABT, DGF, SERNAP
	Limitada diversificación económica	4.5	Dependencia de un número reducido de actividades productivas sensibles a la	MDRYT, FAO, CIPCA

Variable (valor promedio)	Indicador	Valor Asignado (1-5)	Descripción	Fuente de Datos
			variabilidad y los extremos climáticos.	
Capacidad adaptativa (Respuesta) (CA: 1.3)	Planificación e inversión en adaptación	1	% del PIB destinado a programas de adaptación.	MEFP, MMAyA
	Cobertura de sistemas de alerta temprana	1	Número de municipios con sistemas de alerta para eventos climáticos extremos.	Defensa Civil, SENAMHI
	Acceso y capacidad de gestión del financiamiento climático	1	Disponibilidad y capacidad de gestión de recursos nacionales e internacionales destinados a la adaptación climática.	FVC, GEF, MPD.
	Marco institucional y mecanismos de coordinación	2	Existencia de leyes y estrategias de mitigación y adaptación efectivas.	MMAyA, Asamblea Legislativa
	Información, formación y educación climática	1.5	% de instituciones educativas con programas de educación ambiental y climática.	Ministerio de Educación, PNUD

Nota metodológica. Las puntuaciones asignadas constituyen valoraciones analíticas basadas en la evidencia revisada en los capítulos precedentes y en las fuentes consignadas en la tabla. No representan mediciones oficiales ni resultados estadísticos directamente comparables entre países. Para futuras actualizaciones, se recomienda definir umbrales cuantitativos específicos para cada indicador y aplicar el índice con información territorial desagregada.

Justificación de los valores asignados

Las puntuaciones utilizadas en el IMRC-Bolivia sintetizan la información documental y estadística analizada en este libro. Debido a las diferencias de cobertura temporal, escala territorial y disponibilidad de datos entre indicadores, la asignación se realiza mediante criterios analíticos comunes expresados en una escala de 1 a 5.

El ejercicio debe interpretarse como una aproximación exploratoria. Su principal utilidad no es establecer una clasificación oficial, sino mostrar cómo interactúan los distintos componentes del riesgo y cuáles requieren mayor atención:

- Peligro climático: 4,5. Refleja la recurrencia de sequías, inundaciones, olas de calor, heladas, condiciones favorables para incendios y cambios en la disponibilidad hídrica.
- Exposición: 4,2. Expresa la presencia de población, infraestructura, actividades productivas y ecosistemas en áreas expuestas a diferentes peligros climáticos.
- Vulnerabilidad: 4,2. Resume condiciones socioeconómicas y ambientales que incrementan la sensibilidad frente a los impactos.
- Capacidad adaptativa: 1,3. Refleja el grado de desarrollo y cobertura de los instrumentos de planificación, financiamiento, información, alerta temprana y fortalecimiento institucional considerados en el análisis.

Para el cálculo del índice, la capacidad adaptativa se transforma en déficit de capacidad adaptativa:

$$DCA = 6 - 1,3 = 4,7.$$

Cálculo del Índice Multidimensional de Riesgo Climático para Bolivia

El índice de riesgo climático se ha calculado utilizando la ecuación previamente establecida:

$$IMRC_{1-5} = \frac{(4,5)+(4,2)+(4,2)+(4,7)}{4} = 4,4 \text{ (Riesgo Muy Alto)}$$

Para expresarlo también en una escala de 0 a 100:

$$IMRC_{100} = \frac{IMRC-1}{4} \times 100$$

$$IMRC_{100} = 85$$

IMRC = 85 sobre 100 (Riesgo Muy Alto)

Índice Multidimensional de Riesgo Climático para Bolivia

Categorías de interpretación del IMRC-Bolivia

Resultado en escala 1–5	Equivalencia 0–100	Categoría
1,00–1,80	0–20	Muy bajo
>1,80–2,60	>20–40	Bajo
>2,60–3,40	>40–60	Moderado
>3,40–4,20	>60–80	Alto
>4,20–5,00	>80–100	Muy alto

3.5.2 Interpretación e implicaciones del índice multidimensional

El IMRC-Bolivia alcanza un valor de 4,4 sobre 5, equivalente a 85 sobre 100, y se sitúa en la categoría de riesgo muy alto. Este resultado expresa la combinación de peligros climáticos elevados, una exposición territorial amplia, condiciones relevantes de vulnerabilidad y una capacidad adaptativa que requiere fortalecimiento.

El resultado debe interpretarse como una síntesis analítica nacional y no como una clasificación oficial ni como una medición de desempeño institucional. Su principal aporte consiste en identificar la contribución relativa de los diferentes componentes y mostrar que la reducción del riesgo requiere intervenciones complementarias sobre el peligro, la exposición, la vulnerabilidad y la capacidad adaptativa.

1) *Peligros climáticos elevados*

La puntuación de peligro refleja la recurrencia e intensidad de sequías, inundaciones, olas de calor, heladas y condiciones favorables para incendios, así como los cambios observados en la temperatura, la precipitación y la disponibilidad estacional de agua. Estos procesos presentan diferencias entre macrorregiones y generan efectos sobre los sistemas productivos, los ecosistemas, la infraestructura y los medios de vida.

2) *Exposición territorial amplia*

La exposición se relaciona con la presencia de población, infraestructura, actividades económicas y ecosistemas en áreas susceptibles a diferentes peligros climáticos. Su reducción requiere incorporar información de riesgo en la planificación territorial, la localización de infraestructura, la gestión de cuencas y las decisiones de inversión pública y privada.

3) *Vulnerabilidad social, económica y ambiental*

La vulnerabilidad está asociada con las brechas de acceso a servicios, la inseguridad alimentaria, la dependencia de actividades sensibles al clima y la degradación de los ecosistemas. Estas condiciones presentan diferencias importantes entre territorios y grupos de población, por lo que las medidas de adaptación deben responder a contextos específicos.

4) *Capacidad adaptativa como ámbito prioritario de fortalecimiento*

La capacidad adaptativa considerada en el índice presenta oportunidades de fortalecimiento en planificación, financiamiento, sistemas de alerta temprana, información climática y coordinación institucional. Bolivia cuenta con marcos normativos, instrumentos, conocimientos y experiencias que proporcionan una base para ampliar progresivamente la cobertura, continuidad y territorialización de las acciones de adaptación.

En conjunto, el índice muestra que la reducción del riesgo climático no depende de una única intervención. Requiere articular la prevención y gestión de los peligros, la planificación de la exposición, la reducción de vulnerabilidades y el fortalecimiento de capacidades nacionales y territoriales.

3.6 Resiliencia Climática en Bolivia

La resiliencia climática se refiere a la capacidad de los ecosistemas, las sociedades y las instituciones para responder, adaptarse y recuperarse de los impactos del cambio climático, manteniendo su funcionalidad y garantizando el bienestar de la población. En Bolivia, este concepto es clave, ya que el país enfrenta múltiples desafíos climáticos, desde sequías prolongadas y pérdida de glaciares hasta incendios forestales e inundaciones. La resiliencia climática en Bolivia se puede analizar en tres niveles interconectados: ecológico, socioeconómico e institucional, cada uno con fortalezas y debilidades que determinan la capacidad del país para enfrentar el cambio climático de manera efectiva.

1) Resiliencia Ecológica: Ecosistemas bajo presión

Bolivia es un país megadiverso, con ecosistemas estratégicos que juegan un papel fundamental en la regulación climática y la provisión de servicios ecosistémicos esenciales. Los bosques amazónicos, los glaciares andinos y los humedales del Pantanal son claves para la captura de carbono, la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, la resiliencia ecológica del país está gravemente amenazada por la deforestación acelerada, la degradación del suelo y el retroceso de los glaciares, lo que compromete la capacidad de los ecosistemas para mantener su equilibrio. Si bien existen iniciativas de restauración y conservación, la presión sobre los recursos naturales sigue en aumento, afectando tanto a las comunidades locales como a la biodiversidad del país.

2) Resiliencia Socioeconómica: Vulnerabilidad estructural y oportunidades de cambio

El impacto del cambio climático en Bolivia está profundamente ligado a sus desafíos socioeconómicos, como la pobreza, la desigualdad y la dependencia de sectores vulnerables al clima, como la agricultura y la ganadería. La falta de infraestructura resiliente, como sistemas de riego eficientes y reservorios de agua, agrava la inseguridad alimentaria y la disponibilidad de recursos hídricos, especialmente en el Altiplano y el Chaco. A pesar de ello, existen oportunidades para fortalecer la resiliencia socioeconómica, como la promoción de sistemas agroforestales, la diversificación productiva y la integración de tecnologías climáticas adaptadas a las necesidades locales. Sin embargo, para lograr un impacto significativo, estas estrategias deben estar

acompañadas de inversión y políticas públicas que fomenten la resiliencia en los sectores más vulnerables.

3) Resiliencia Institucional: Gobernanza y financiamiento climático

La resiliencia climática en Bolivia también depende de la capacidad de sus instituciones para desarrollar e implementar políticas efectivas de adaptación y mitigación. La existencia de marcos normativos y una Política Plurinacional de Cambio Climático y las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC3.0) demuestra un compromiso con la acción climática, pero su aplicación sigue siendo limitada por la falta de coordinación interinstitucional, financiamiento insuficiente y debilidades en la territorialización de la política climática. Además, Bolivia aún enfrenta dificultades en el acceso a financiamiento climático internacional, lo que restringe la implementación de proyectos a gran escala. Para fortalecer la resiliencia institucional, es necesario desarrollar las capacidades institucionales y del personal, evitar la alta rotación de personal, consolidar mecanismos de monitoreo y evaluación, mejorar la articulación entre los niveles de gobierno y garantizar que las inversiones climáticas lleguen a los territorios más vulnerables.

3.7 Análisis y discusión sobre riesgo y resiliencia climática en Bolivia

Bolivia presenta un escenario de riesgo climático caracterizado por la interacción entre peligros recurrentes, exposición territorial y vulnerabilidades sociales, económicas y ambientales. La capacidad de respuesta varía entre regiones y depende de factores como la disponibilidad de información, la infraestructura, las capacidades institucionales, el acceso al financiamiento y las estrategias desarrolladas por las comunidades y los sectores productivos.

Peligros climáticos: recurrencia y variabilidad territorial

La información analizada muestra cambios en la frecuencia, intensidad y distribución territorial de sequías, inundaciones, incendios forestales, heladas, olas de calor y deslizamientos. Estos fenómenos tienen efectos sobre la seguridad hídrica, la producción agropecuaria, la infraestructura, los ecosistemas y los medios de vida.

El retroceso de los glaciares andinos constituye un riesgo para la regulación hídrica y el abastecimiento de agua, especialmente durante los periodos secos. Se requiere continuar actualizando los inventarios, el monitoreo y los estudios que permitan proyectar sus implicaciones para la gestión del agua y la adaptación.

Los incendios de 2024 afectaron aproximadamente 10,6 millones de hectáreas de bosques y otras formaciones vegetales. Esta superficie quemada no equivale necesariamente a deforestación permanente ni a pérdida de cobertura arbórea, por lo que ambos indicadores deben analizarse de forma diferenciada. En los Valles y el Chaco, la degradación de tierras y la variabilidad de las precipitaciones incrementan los

riesgos para la producción y la seguridad alimentaria. En las ciudades, las olas de calor, los deslizamientos, las inundaciones y las restricciones estacionales de agua plantean necesidades crecientes de planificación e infraestructura resiliente.

En conjunto, estas condiciones muestran la importancia de fortalecer las medidas de prevención, monitoreo, preparación y adaptación, considerando las particularidades de cada macrorregión.

Exposición y sensibilidad: impactos diferenciados entre regiones

La exposición climática presenta diferencias importantes en el territorio boliviano. En el Altiplano predominan los riesgos asociados a sequías, heladas, retroceso glaciar y disponibilidad estacional de agua. Los Valles interandinos se encuentran expuestos a variaciones de precipitación, erosión, sequías, granizadas y deslizamientos. En el Chaco, las altas temperaturas y los periodos secos afectan los sistemas productivos y la disponibilidad de agua.

En la Amazonía y las llanuras orientales, las inundaciones, los incendios y los cambios en la cobertura vegetal generan efectos sobre las comunidades, la biodiversidad y las actividades económicas. La exposición a incendios es especialmente relevante en Santa Cruz, Beni y el Chaco, mientras que las inundaciones presentan una incidencia recurrente en la cuenca amazónica y en ciudades como Cobija, Riberalta y Trinidad.

Estas diferencias muestran que el riesgo climático no debe interpretarse mediante un único indicador nacional. Su análisis requiere información territorial que considere los peligros predominantes, la población expuesta, la sensibilidad de los sistemas productivos y las capacidades locales de respuesta.

Vulnerabilidad climática: factores ambientales y socioeconómicos

La vulnerabilidad climática de Bolivia está determinada por la combinación de factores ambientales, económicos y sociales. La dependencia de actividades sensibles al clima, las brechas de acceso a servicios, la degradación de ecosistemas y las diferencias en infraestructura y capacidades institucionales influyen en la magnitud de los impactos.

Los indicadores internacionales, como ND-GAIN, muestran desafíos relacionados con la seguridad alimentaria, la gestión del agua, la infraestructura y la capacidad de adaptación. Estos resultados deben interpretarse como referencias comparativas y complementarse con información nacional y territorial.

Las poblaciones rurales, indígenas y periurbanas pueden enfrentar una mayor exposición debido a su dependencia directa de los recursos naturales y a las diferencias en el acceso a servicios, tecnologías, información y financiamiento. De forma similar, el crecimiento urbano en zonas expuestas a inundaciones, deslizamientos y olas de calor incrementa la necesidad de integrar el riesgo climático en la planificación territorial.

Capacidad de adaptación y respuesta: avances y necesidades de fortalecimiento

Bolivia cuenta con experiencias, programas e iniciativas de adaptación desarrollados en sectores como agua, agricultura, bosques, gestión de riesgos y conservación de ecosistemas. También existen conocimientos locales y prácticas comunitarias que contribuyen a la resiliencia y que pueden complementar los instrumentos técnicos y científicos.

Sin embargo, estas experiencias presentan distintos niveles de cobertura, continuidad y articulación. Su fortalecimiento requiere mejorar la coordinación institucional, los sistemas de información, la planificación territorial y la disponibilidad de financiamiento. Asimismo, resulta importante sistematizar las iniciativas que han mostrado resultados favorables para evaluar su posible replicación o escalamiento.

Bolivia todavía no cuenta con un Plan Nacional de Adaptación formalmente presentado ante la CMNUCC. El instrumento se encuentra en elaboración y representa una oportunidad para integrar escenarios climáticos, evaluaciones de vulnerabilidad, prioridades sectoriales y territoriales, estimaciones de costos, mecanismos de financiamiento, indicadores de seguimiento, responsabilidades institucionales y procesos de actualización periódica.

Índice de Riesgo Climático: una referencia complementaria

Los índices internacionales permiten comparar la afectación asociada a eventos climáticos extremos, pero sus resultados dependen del periodo, los indicadores y la metodología empleados. Por ello, no deben interpretarse como una evaluación directa de la calidad de las políticas públicas de un país.

En la edición 2026 del Índice de Riesgo Climático de Germanwatch, Bolivia ocupa el puesto 41 por los impactos registrados en 2024 y el puesto 44 en el análisis de largo plazo correspondiente al periodo 1995–2024. Estas posiciones no son directamente comparables con las presentadas en ediciones anteriores, debido a las diferencias en los periodos y en la metodología utilizada.

Los resultados muestran la relevancia de continuar fortaleciendo la reducción del riesgo, los sistemas de alerta temprana, la infraestructura resiliente, la planificación territorial y los mecanismos de respuesta. También evidencian la necesidad de complementar los índices internacionales con datos nacionales desagregados por departamento, municipio, sector y tipo de peligro.

Resiliencia climática en Bolivia: desafíos y oportunidades

Bolivia dispone de importantes activos para fortalecer su resiliencia, entre ellos su diversidad ecológica, los conocimientos de los pueblos indígenas y las comunidades locales, la experiencia acumulada en gestión territorial y el potencial de las soluciones basadas en la naturaleza.

La conservación y restauración de ecosistemas, la gestión integral de cuencas, el manejo sostenible de bosques y suelos, la agricultura resiliente y la infraestructura adaptada a los riesgos climáticos pueden generar beneficios ambientales, sociales y económicos. Estas acciones requieren articularse con mecanismos de financiamiento, salvaguardas socioambientales y sistemas de seguimiento que permitan evaluar sus resultados.

También existe potencial para fortalecer la resiliencia mediante la diversificación energética, el aprovechamiento sostenible de fuentes renovables y la incorporación de criterios climáticos en las inversiones públicas y privadas. Su implementación deberá considerar la viabilidad técnica, financiera, territorial y social de cada intervención.

En síntesis, Bolivia ha desarrollado capacidades, conocimientos e iniciativas relevantes, aunque persisten necesidades de articulación, financiamiento, información y escalamiento. El fortalecimiento de la resiliencia dependerá de la integración de estas experiencias en instrumentos programáticos, presupuestarios y territoriales, con prioridades diferenciadas para cada macrorregión.

Este análisis proporciona la base para examinar, en el capítulo siguiente, la evolución de los instrumentos, arreglos institucionales, mecanismos de financiamiento y acciones mediante los cuales Bolivia ha desarrollado su respuesta al cambio climático.

4 Respuesta boliviana al Cambio Climático (1992-2025)

La respuesta boliviana al cambio climático no puede entenderse como una política única ni como un conjunto homogéneo de instrumentos, sino como un proceso histórico e institucional construido a lo largo del tiempo, influido por dinámicas internacionales, transformaciones del Estado y cambios en las prioridades del desarrollo nacional. Desde la adhesión temprana a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático hasta la consolidación parcial de una arquitectura institucional propia en el marco del Estado Plurinacional, Bolivia ha transitado por distintos ciclos de política climática, caracterizados por avances desiguales, tensiones conceptuales y capacidades variables de implementación.

Este capítulo constituye el eje interpretativo central del libro, al analizar cómo el Estado boliviano ha estructurado su respuesta climática a través de marcos normativos, arreglos institucionales, instrumentos de planificación y mecanismos de financiamiento, en diálogo con los riesgos, vulnerabilidades e impactos analizados en los capítulos precedentes.

4.1 Enfoque analítico y criterios para el análisis de la respuesta boliviana al cambio climático

Para efectos de este capítulo, la *respuesta boliviana al cambio climático* se entiende como el conjunto de marcos normativos, arreglos institucionales, instrumentos de política pública, mecanismos de financiamiento y dispositivos de implementación mediante los cuales el Estado Plurinacional de Bolivia ha abordado el desafío climático en distintos momentos históricos. Esta definición permite analizar la acción climática no como un conjunto aislado de medidas sectoriales, sino como un proceso político e institucional dinámico, condicionado por el contexto internacional, las prioridades de desarrollo nacional y las capacidades estatales disponibles en cada periodo.

El enfoque analítico adoptado se fundamenta en una lectura histórico-institucional de la política climática, orientada a identificar continuidades, rupturas y aprendizajes a lo largo del tiempo. Desde esta perspectiva, la acción climática no se examina como un conjunto aislado de instrumentos sectoriales, sino como un proceso político e institucional dinámico, condicionado por el contexto internacional, las prioridades de desarrollo nacional y las capacidades estatales disponibles en cada periodo.

Para asegurar consistencia comparativa, el análisis de cada periodo se estructura en torno a un conjunto común de criterios: i) el enfoque conceptual predominante, ii) el marco normativo, iii) la arquitectura institucional, iv) los instrumentos de política pública, v) los mecanismos de financiamiento climático y vi) el nivel efectivo de implementación. Estos criterios permiten evaluar no solo la coherencia interna de la respuesta climática, sino también las brechas persistentes entre ambición declarada y capacidad operativa.

Sobre esta base, el análisis distingue *cuatro grandes periodos*:

1. **1992–2005: Inserción inicial en el régimen climático internacional**, caracterizado por una participación incipiente en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), un enfoque principalmente técnico y sectorial, y una limitada capacidad institucional para la acción climática.
2. **2006–2014: Transición político-conceptual**, marcada por un replanteamiento del discurso climático en clave de soberanía, justicia climática y derechos de la Madre Tierra, acompañado de avances normativos relevantes, pero con una débil traducción operativa en instrumentos y financiamiento.
3. **2015–2025: Institucionalización de la política climática**, periodo en el que se consolidan los principales instrumentos de planificación, monitoreo y reporte, incluyendo las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), la Política Plurinacional de Cambio Climático, los sistemas de información climática y los primeros intentos de estructuración del financiamiento climático.
4. **Post-2025: Transición hacia un nuevo ciclo de política climática**, fase aún incipiente al momento de cierre de este libro, caracterizada por señales de ajuste en el enfoque de financiamiento, una mayor presión internacional en términos de ambición climática y la formulación de la NDC 3.0, sin que exista todavía un marco plenamente consolidado de implementación.

La *lógica de análisis por ciclos* implica que los instrumentos, arreglos institucionales, estrategias de financiamiento y resultados en mitigación y adaptación no se examinan como componentes independientes, sino como expresiones de cada periodo histórico. De este modo, la eficacia o limitación de una política no se atribuye únicamente a su diseño técnico, sino al contexto institucional, político y financiero en el que fue concebida e implementada.

Este enfoque permite, además, evitar lecturas normativas o ahistóricas de la acción climática boliviana, reconociendo que las capacidades estatales, las prioridades de desarrollo y las condiciones de acceso a financiamiento internacional han variado significativamente entre periodos. Asimismo, proporciona una base analítica sólida para interpretar las tensiones actuales entre ambición climática, capacidades de implementación y restricciones estructurales, que son desarrolladas en los apartados posteriores del capítulo.

Con base en estos criterios, el siguiente apartado presenta la **periodización de la respuesta boliviana al cambio climático (1992–2025)**, sintetizada en una tabla de navegación que orienta la lectura del capítulo y estructura el análisis detallado de cada ciclo de política pública.

Estos criterios analíticos se aplican de manera sistemática y comparativa en cada uno de los periodos identificados, lo que permite establecer una lectura transversal de la evolución de la política climática boliviana y sentar las bases para los análisis temáticos desarrollados en los apartados posteriores del capítulo.

4.2 Periodización de la respuesta boliviana al cambio climático (1992–2025)

La respuesta boliviana al cambio climático no ha seguido una trayectoria lineal ni homogénea, sino que se ha configurado a través de distintos ciclos de política pública, influidos por cambios en el contexto internacional, transformaciones institucionales internas y variaciones en los enfoques conceptuales del Estado. Esta evolución refleja tanto la inserción progresiva de Bolivia en el régimen climático internacional como las redefiniciones internas del modelo de desarrollo y de la relación entre naturaleza, sociedad y economía.

Para facilitar un análisis estructurado y comparativo, este capítulo adopta una periodización analítica que distingue cuatro grandes fases en la respuesta boliviana al cambio climático entre 1992 y 2025, caracterizadas por orientaciones conceptuales, arreglos institucionales, instrumentos de política y capacidades de implementación relativamente coherentes, más allá de los ciclos gubernamentales.

Los periodos identificados son los siguientes:

- i. *una fase inicial de inserción en el régimen climático internacional (1992–2005),*
- ii. *una fase de transición político-conceptual asociada al Estado Plurinacional y al enfoque de la Madre Tierra (2006–2014),*
- iii. *una fase de institucionalización de la política climática en el marco del Acuerdo de París (2015–2025), y*
- iv. *una fase inicial de transición hacia un nuevo ciclo de política climática posterior a 2025, aún en proceso de definición al cierre de este libro.*

Con el fin de facilitar un análisis estructurado y comparativo, este capítulo adopta una periodización analítica basada en ciclos de política pública, entendidos como fases relativamente coherentes caracterizadas por un enfoque conceptual predominante, un conjunto específico de instrumentos, una forma particular de inserción en el régimen climático internacional y un determinado nivel de capacidad institucional. Esta periodización no coincide estrictamente con ciclos gubernamentales, sino que refleja transformaciones más profundas en la forma en que el cambio climático ha sido incorporado en la agenda pública nacional.

Tabla 15. Periodización de la respuesta boliviana al cambio climático (1992–2025 y transición post-2025)

Periodo	Contexto internacional	Enfoque conceptual predominante	Instrumentos clave	Nivel de implementación
1992–2005 Inserción inicial en el régimen climático internacional	Creación y primera consolidación de la CMNUCC, primeros inventarios y comunicaciones nacionales, consolidación inicial del Protocolo de Kioto	Reconocimiento incipiente del cambio climático como problemática global, enfoque técnico-ambiental, débil articulación con planificación del desarrollo	Adhesión a la CMNUCC, primeras comunicaciones/inventarios de GEI, proyectos piloto, cooperación técnica puntual	Bajo: acciones fragmentadas, institucionalidad incipiente, dependencia de cooperación
2006–2014 Transición político-conceptual	Negociaciones post-Kioto y construcción de un nuevo acuerdo global (hacia París), mayor centralidad de adaptación, REDD+ y financiamiento	Justicia climática y <i>Vivir Bien</i> , derechos de la Madre Tierra, énfasis político-normativo, postura crítica frente a mercantilización de la naturaleza	Consolidación del marco constitucional y legal ambiental-climático (incl. Ley 071 y Ley 300), posicionamiento internacional, planes/estrategias sectoriales iniciales	Bajo-medio: fuerte desarrollo normativo y discursivo, limitada traducción operativa y territorial
2015–2025 Institucionalización de la política climática	Adopción e implementación del Acuerdo de París, NDC, Marco Reforzado de Transparencia, mayor énfasis en MRV y financiamiento	Combinación de narrativa de justicia climática con enfoque técnico-programático, búsqueda de coherencia entre planificación, instrumentos y reporte	NDC 1.0 y NDC 2.0, NDC 3.0 avances en sistemas MRV (transparencia), BTR, FREL, PPCC, lineamientos/instrumentos de financiamiento climático	Medio: consolidación de instrumentos, implementación parcial, brechas persistentes en financiamiento y capacidades
Post-2025 Transición hacia un nuevo ciclo de política climática (*)	Mayor exigencia global, consolidación del Objetivo Global de Adaptación y operacionalización gradual de mecanismos Art. 6	Enfoque estratégico-prospectivo, apertura completa a mecanismos Art. 6, mayor énfasis en escalamiento, financiamiento e implementación.	NDC 3.0, agenda inicial de ajustes normativos e institucionales, discusión de mecanismos habilitantes para inversión climática	Muy inicial: Al cierre del libro, esta fase se encontraba en etapa inicial y todavía no se disponía de evidencia suficiente para evaluar resultados

(*) Periodo post-2025: al cierre de este libro (enero 2026), esta fase corresponde a un momento inicial de gestión gubernamental. En esta columna se incluyen señales emergentes y orientaciones preliminares.

Desde una perspectiva transversal, un elemento clave que atraviesa los tres periodos es la política internacional de Bolivia en materia de cambio climático, la cual cumple una función explicativa central para comprender tanto las orientaciones adoptadas como sus límites. La participación activa del país en foros multilaterales, coaliciones y

espacios de negociación ha influido de manera directa en la formulación de narrativas, principios y prioridades nacionales, así como en la cautela histórica frente a determinados instrumentos, como los mercados de carbono (Tabla 16).

Tabla 16. Resultados significativos y posición boliviana en las negociaciones internacionales.

COP (año) Lugar	Principales resultados de la COP	Posición boliviana
COP3 (1997) Kioto, Japón	Adopción del Protocolo de Kioto, estableciendo compromisos vinculantes de reducción de GEI. Introducción de los Mecanismos de Flexibilidad.	Bolivia firmó el Protocolo de Kioto mediante la Ley N° 1988, el 22 de julio de 1999. Más tarde, el Decreto Supremo N° 28218, emitido el 24 de junio de 2005, ratificó este tratado internacional que tiene como objetivo principal la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para combatir el cambio climático.
COP11 (2005) Montreal, Canadá	Acuerdo sobre el Plan de Acción de Montreal para negociar la 2da fase del Protocolo de Kioto. Apertura de diálogos sobre compromisos a largo plazo.	
COP15 (2009) Copenhague, Dinamarca	Reconocimiento de la necesidad de limitar el aumento de la temperatura global a 2 °C sobre los niveles preindustriales. Promesa de movilizar \$100 mil millones anuales para el clima a partir de 2020.	Bolivia respaldó el compromiso global de limitar el aumento de la temperatura a menos de 2°C y la promesa de movilizar \$100 mil millones anuales desde 2020. También destacó la necesidad de justicia climática y de reconocer los derechos de la Madre Tierra.
COP16 (2010) Cancún, México	Creación del Fondo Verde para el Clima. Acuerdos de Cancún para fortalecer la respuesta global al cambio climático.	Primera Conferencia Mundial de los Pueblos sobre el Cambio Climático y los Derechos de la Madre Tierra. Propuestas de pueblos indígenas y movimientos sociales para abordar causas estructurales. Discusión sobre el reconocimiento de los derechos de la Madre Tierra. Rechazo a soluciones de mercado. Llamado a fortalecer la cooperación internacional.
COP17 (2011) Durban, Sudáfrica	Establecimiento de la "Plataforma de Durban para la Acción Mejorada" para desarrollar un nuevo acuerdo climático. Compromiso para un segundo período del Protocolo de Kioto.	Bolivia desarrolla propuestas para ser incorporadas en nuevos acuerdos climáticos: • Justicia climática, • Pago de la deuda climática, • Distribución justa del presupuesto de CO2 proponiendo un índice de justicia climática, Tribunal Internacional de Justicia Climática, Mecanismo alternativo a REDD.
COP18 (2012) Doha, Qatar	Extensión del Protocolo de Kioto hasta 2020. Adopción de enmiendas conocidas como la "Enmienda de Doha al Protocolo de Kioto".	
COP19 (2013) Varsovia, Polonia	Creación del Mecanismo Internacional de Varsovia para Pérdidas y Daños. Aprobación de REDD+ y el acuerdo sobre "Intenciones de Contribuciones Nacionalmente Determinadas".	Bolivia introduce en las negociaciones los enfoques no basados en mercados y de los enfoques conjuntos de mitigación y adaptación para el manejo integral y sustentable de bosques (JMA). Promueve frenar la deforestación global y de los bosques mediante modelos globales de carbono.
COP20 (2014) Lima, Perú	Adopción del "Llamado de Lima para la Acción Climática", facilitando la presentación de compromisos nacionales preliminares.	

COP (año) Lugar	Principales resultados de la COP	Posición boliviana
	Establecimiento de las bases para el Acuerdo de París.	Bolivia establece una reserva en sentido de interpretar las INDC bajo el artículo 4.7 de la CMNUCC.
COP21 (2015) París, Francia	Adopción del Acuerdo de París, con el compromiso de mantener el calentamiento global muy por debajo de 2 °C. Establecimiento de contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC).	Bolivia incorpora el Marco de Enfoques no basados en mercado (Art. 6.8): Enfoques conjuntos de mitigación y adaptación (Artículo 5 y Decisión 1/CP.21); Daños y Pérdidas como una temática separada de adaptación. Agenda de adaptación: Plataforma de Comunidades Locales y Pueblos Indígenas.
COP22 (2016) Marrakech, Marruecos	Desarrollo del "Libro de Reglas" del Acuerdo de París, estableciendo directrices detalladas para la implementación del acuerdo. Se reafirmó el compromiso global con la acción climática, especialmente enfocado en aumentar la ambición antes de 2020 y consolidar el apoyo financiero para los países en desarrollo.	Segunda Conferencia de los Pueblos sobre el Cambio Climático y los Derechos de la Madre Tierra. Propuesta de tránsito hacia un nuevo modelo de civilización, el "Vivir Bien". Se rechazan las soluciones basadas en el mercado. Destaca la importancia de la cooperación internacional y el establecimiento de compromisos. Promueve una gobernanza transparente e inclusiva.
COP26 (2021) Glasgow, Escocia	Se finalizó el "Libro de Reglas" del Acuerdo de París, estableciendo pautas claras para la transparencia y el seguimiento de las acciones climáticas. Se alcanzaron compromisos para acelerar la eliminación gradual del carbón y reducir las emisiones de metano en al menos un 30% para 2030. Se acordó revisar y aumentar la ambición de las NDC para 2030, buscando alinearlas con los objetivos del Acuerdo de París de limitar el calentamiento global a 1.5 °C.	Promover una reducción inmediata y real de emisiones por parte de países desarrollados y mantener aumento de la temperatura por debajo de 1.5°C. Aumentar las metas de reducción de emisiones de los países desarrollados multiplicando su ambición por cinco a diez veces para 2025. Compensación a los países en desarrollo con financiación y transferencia de tecnología. Deslindar a los pequeños agricultores de obligaciones de mitigación.
COP27 (2022) Sharm el-Sheikh, Egipto	Acuerdo sobre el fondo de pérdidas y daños para compensar a países vulnerables. Se reafirmaron los compromisos para la reducción de emisiones y la transición hacia energías limpias, con un enfoque renovado en acelerar la eliminación gradual del carbón y la reducción de emisiones de metano. Se logró un acuerdo sobre la necesidad de incrementar la financiación para adaptación al cambio climático, prometiendo duplicar la financiación para adaptación para 2025.	Crítica al capitalismo y rechazo a las soluciones basadas en mercados. Promoción de la implementación completa de la Convención y del Acuerdo de París. Defensa de los principios de equidad y responsabilidades comunes pero diferenciadas. Exigencia de cumplimiento de los compromisos financieros por parte de los países desarrollados. Visibilidad y priorización de las voces de los pueblos en la solución estructural de la crisis climática. Priorizar adaptación, resiliencia y medios de implementación para las acciones climáticas en favor de agricultores familiares, pueblos indígenas y comunidades locales (3/CP.27).

COP (año) Lugar	Principales resultados de la COP	Posición boliviana
COP28 (2023) Dubái, Emiratos Árabes Unidos	Compromisos de reducción de emisiones y transición hacia las energías limpias. Acuerdo sobre (i) el fondo de pérdidas y daños para compensar a países vulnerables; (ii) la necesidad de reducir gradualmente los combustibles fósiles y aceleración de la transición energética y reducción de las emisiones, (iii) Duplicación de la financiación para adaptación en 2025. Adopción de un marco robusto para el Objetivo Global de Adaptación.	Rechazar la mercantilización y los mercados de carbono como soluciones principales al cambio climático, enfatizando enfoques no basados en el mercado. Promueve el fortalecimiento de la visión y las estrategias de los Pueblos Indígenas y Comunidades Locales para enfrentar la crisis climática. Insistir en el cumplimiento de las responsabilidades comunes pero diferenciadas, instando a los países desarrollados a movilizar recursos hacia los países en desarrollo. Abogar por una transición energética justa que respete la soberanía de los Estados.
COP29 (2024) Bakú, Azerbaiyán	Se acordó el NCQG, con un compromiso de 300.000 millones de dólares anuales para países en desarrollo hasta 2035. Se aprobó un marco regulatorio para supervisar el comercio de créditos de carbono bajo el Artículo 6.4 del Acuerdo de París. Se resaltó la necesidad de reformar el sistema financiero internacional para mejorar el acceso a financiamiento climático. No hubo consenso sobre la eliminación progresiva de combustibles fósiles.	Artículo 6.8 del Acuerdo de París: Bolivia promueve mecanismos de cooperación no basados en el mercado. Financiamiento climático: Exige recursos directos sin condicionalidades para el mecanismo conjunto. Derechos indígenas: Defiende su participación y el reconocimiento de sus conocimientos en acciones climáticas. Explora opciones de financiamiento de los bosques bajo el artículo 6 del Acuerdo de París.
COP30 (2025) Belem, Brasil	Enfoque internacional orientado a la implementación del Acuerdo de París. Avances iniciales en la operacionalización del Objetivo Global de Adaptación (GGA). Reafirmación del rol de bosques y soluciones basadas en la naturaleza en la agenda climática. Persistencia de brechas en financiamiento climático, sin nuevos compromisos vinculantes.	Apertura completa al Artículo 6 del Acuerdo de París. Adhesión al programa TFFF.

Fuente: Autor con base en Torrico (2023a, 2023b, 2024e)

El periodo posterior a 2025 se incorpora únicamente como una fase de transición analítica y prospectiva, dado que al cierre de este libro no existe aún un marco plenamente consolidado de política climática, sino señales incipientes de ajuste en los enfoques de financiamiento, implementación y articulación internacional.

4.2.1 Primer periodo: Inserción inicial en el régimen climático internacional (1992–2005)

El primer periodo de la respuesta boliviana al cambio climático se caracteriza por una inserción temprana, pero incipiente, en el régimen climático internacional. Bolivia ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en 1994, alineándose formalmente con los compromisos globales de

mitigación y adaptación, aunque con capacidades institucionales y técnicas muy limitadas para su implementación efectiva.

Durante esta fase, la acción climática estuvo fuertemente condicionada por la cooperación internacional y por una lógica de proyectos aislados, principalmente orientados a la elaboración de inventarios de gases de efecto invernadero, estudios de vulnerabilidad y fortalecimiento de capacidades técnicas puntuales. El cambio climático no constituía aún un eje articulador de la planificación del desarrollo ni de las políticas sectoriales, y su tratamiento se concentraba en ámbitos técnicos específicos, sin una institucionalidad climática consolidada.

A nivel normativo e institucional, este periodo se caracteriza por la ausencia de marcos legales específicos sobre cambio climático y por una débil articulación intersectorial. Las responsabilidades relacionadas con la CMNUCC se distribuían de manera fragmentada entre distintas entidades, sin mecanismos claros de coordinación ni asignación presupuestaria estable. En este contexto, la acción climática dependía en gran medida de iniciativas impulsadas por agencias de cooperación y organismos multilaterales.

Desde una perspectiva analítica, este periodo puede ser entendido como una fase de aprendizaje inicial, en la que Bolivia adquirió experiencia técnica básica y se posicionó en los espacios multilaterales, pero sin lograr traducir estos avances en políticas públicas estructuradas ni en acciones sostenidas a escala territorial.

Desde una perspectiva sectorial, este periodo no registra aún una integración sistemática del cambio climático en ámbitos estratégicos como bosques, energía o agua, que permanecen desvinculados de una lógica climática explícita. Estas limitaciones estructurales, junto con la fragmentación institucional observada, preparan el terreno para el giro político-conceptual que caracterizará el periodo siguiente.

4.2.2 Segundo periodo: Transición político-conceptual y enfoque de la Madre Tierra (2006–2014)

Entre 2006 y 2014, Bolivia desarrolló un enfoque climático centrado en la justicia climática, la soberanía y los derechos de la Madre Tierra. Este posicionamiento fortaleció la presencia del país en los espacios multilaterales y se expresó internamente en avances normativos relevantes.

En este periodo se promulgaron la Ley de Derechos de la Madre Tierra y la Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, que incorporaron principios innovadores y una visión integral de la relación entre sociedad y naturaleza. Su aplicación requirió el desarrollo progresivo de instrumentos operativos, mecanismos financieros y arreglos institucionales.

Bolivia también fortaleció su participación en los foros internacionales sobre responsabilidad histórica, justicia climática y deuda climática. En el ámbito nacional, la integración de estos principios en la planificación sectorial, territorial y presupuestaria presentó distintos grados de avance.

Este periodo puede interpretarse como una fase de construcción conceptual y normativa cuyos aprendizajes contribuyeron al proceso posterior de institucionalización de la política climática.

Tabla 17. Principios del enfoque de la Madre Tierra en la respuesta climática boliviana

Principio	Contenido central	Implicación para la política climática
Interdependencia sociedad–naturaleza	Relación indivisible entre sistemas humanos y naturales	Enfoque integral de mitigación y adaptación
Madre Tierra como sujeto de protección	Reconocimiento del valor intrínseco de la naturaleza	Prioridad a enfoques de derechos y protección
Vivir Bien	Desarrollo en equilibrio social, cultural y ambiental	Cuestionamiento de modelos extractivos intensivos
Justicia climática	Responsabilidades diferenciadas y deuda climática	Posicionamiento crítico en el régimen climático internacional
Crítica a los mecanismos de mercado	Rechazo de soluciones exclusivamente mercantiles	Búsqueda de alternativas no mercantilizadas

Esta brecha acumulada entre discurso normativo y capacidad operativa condicionará de manera significativa el proceso de institucionalización de la política climática que se inicia a partir de 2015.

4.2.3 Tercer periodo: Institucionalización de la política climática (2015–2025)

El tercer periodo representa la fase más estructurada de la respuesta boliviana al cambio climático y coincide con la adopción del Acuerdo de París y el inicio del ciclo de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC). A partir de 2015, Bolivia desarrolla un conjunto más coherente de instrumentos de planificación, monitoreo y reporte orientados a operacionalizar los compromisos climáticos en el marco del desarrollo nacional.

Durante este periodo se presentan la NDC 1.0 y la NDC 2.0 (y la NDC 3.0 al final), se avanza en la elaboración del Primer Informe Bienal de Transparencia (BTR), se establece el Nivel de Referencia de Emisiones Forestales (FREL) y se aprueba la Política Plurinacional de Cambio Climático. Asimismo, se fortalecen los sistemas de información climática (SMTCC, SIMB) y se incorporan de manera incipiente enfoques de mitigación, adaptación y financiamiento climático en la planificación sectorial y territorial.

Estos avances reflejan una consolidación significativa en el diseño y formalización de instrumentos de política climática. No obstante, la implementación efectiva mostró

resultados desiguales entre sectores y territorios, permaneciendo condicionada a financiamiento externo y a capacidades institucionales heterogéneas.

Pese a los avances instrumentales, el periodo 2015–2025 revela limitaciones estructurales persistentes. La implementación de las NDC fue parcial y la coherencia conceptual no se tradujo plenamente en coherencia operativa, especialmente en reducción de la deforestación, transición energética y adaptación territorial.

Este periodo constituye así una fase de institucionalización incompleta, con fortalecimiento técnico relevante, pero con brechas en capacidades de implementación, articulación intersectorial y sostenibilidad financiera. En términos generales, la arquitectura institucional del ciclo 2015–2025 representó un avance sustantivo respecto a fases anteriores, aunque su consolidación quedó condicionada por la dependencia del financiamiento externo, la fragmentación sectorial y la limitada institucionalización de mecanismos permanentes de coordinación.

Figura 16. Arquitectura institucional de la respuesta climática boliviana (2015–2025)

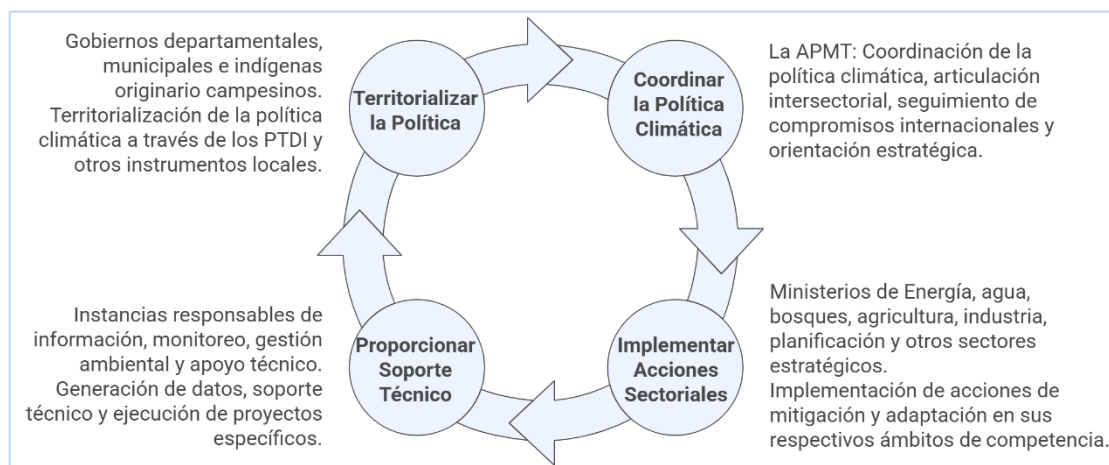
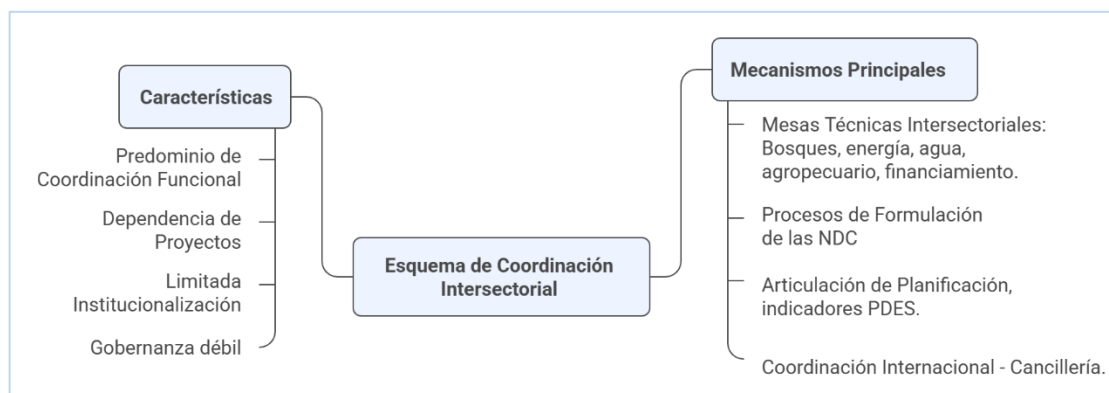


Figura 17. Características de la coordinación Intersectorial de la Política Climática



Antes de detallar los avances y limitaciones de la arquitectura institucional, se sintetizan a continuación los principales roles y responsabilidades de los actores clave involucrados en la política climática durante el periodo analizado.

Tabla 18. Roles y responsabilidades institucionales en la política climática boliviana (2015–2025)

Actor institucional	Rol principal	Responsabilidades clave
Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra	Rectoría y articulación climática	Coordinación intersectorial, orientación estratégica, articulación de instrumentos climáticos, seguimiento de compromisos climáticos.
Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD)	Articulación con la planificación del desarrollo y gestión de financiamiento	Integración del cambio climático en el PDES y en el sistema de planificación, alineamiento entre instrumentos climáticos y planificación sectorial y territorial. Autoridad nacional designada ante fondos multilaterales.
Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA)	Conducción ambiental-sectorial	Integración del cambio climático en políticas ambientales y de recursos naturales, articulación con agua, bosques y biodiversidad, soporte técnico-operativo según competencias vigentes.
Ministerio de Relaciones Exteriores (Cancillería)	Conducción diplomática climática	Negociación y representación internacional, coordinación de posiciones en el marco de la CMNUCC, formalización de comunicaciones y compromisos internacionales.
Otros ministerios sectoriales	Implementación sectorial	Ejecución de acciones de mitigación y adaptación en energía, agricultura, industria, transporte y otros sectores, integración climática en políticas sectoriales.
Entidades técnicas especializadas	Soporte técnico	Generación de información, estudios técnicos, soporte a MRV e implementación, según mandato institucional.
Gobiernos subnacionales	Territorialización	Integración del cambio climático en PTDI, ejecución de acciones locales, articulación con actores territoriales.
Cooperación internacional	Apoyo financiero y técnico	Financiamiento, fortalecimiento de capacidades, asistencia técnica, apoyo a proyectos y programas.

Antes de profundizar en el análisis de contenidos específicos, se presenta a continuación una síntesis de los principales instrumentos estratégicos que estructuraron la planificación climática durante el ciclo analizado.

Tabla 19. Principales instrumentos estratégicos de la política climática boliviana (2015–2025)

Instrumento	Periodo	Enfoque principal	Función en la política climática
Contribución Nacionalmente Determinada (NDC 1.0)	2015–2020	Mitigación y adaptación	Marco inicial de compromisos climáticos
Contribución Nacionalmente Determinada (NDC 2.0)	2021–2030	Mitigación, adaptación y medios de implementación	Actualización y estructuración técnica de prioridades
Contribución Nacionalmente Determinada (NDC 3.0)	2026–2035	Enfoque estratégico–prospectivo, apertura al art. 6 del AdP.	Instrumento programático formulado al cierre del ciclo 2015–2025, orientado al nuevo horizonte de planificación.
Política Plurinacional de Cambio Climático	2021–2025	Adaptación, mitigación, conjunto. Rechazo a los enfoques de mercado.	Lineamientos para desarrollo de programas y proyectos, tanto sectoriales como territoriales.
Estrategias y planes sectoriales con enfoque climático	2015–2030	Integración sectorial	Operacionalización de acciones climáticas por sector.
Lineamientos de planificación climática territorial	2015–2025	Territorialización	Integración del cambio climático en PTDI
Instrumentos de gestión del riesgo y adaptación	2015–2025	Adaptación y resiliencia	Complementariedad con políticas de gestión del riesgo

Con el fin de comprender la relación entre estos instrumentos y el sistema de planificación del desarrollo, se presenta a continuación una síntesis de su articulación durante el ciclo 2015–2025.

Tabla 20. Articulación entre instrumentos climáticos y planificación del desarrollo (2015–2025)

Instrumento de planificación	Nivel	Relación con instrumentos climáticos
Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES)	Nacional	Incorporación del cambio climático como eje transversal
Planes sectoriales de desarrollo integral (PSDI)	Sectorial	Alineamiento parcial con metas de mitigación y adaptación
Planes Territoriales de Desarrollo Integral (PTDI)	Territorial	Territorialización heterogénea de la acción climática
Instrumentos climáticos (NDC, estrategias)	Nacional	Referencia estratégica para planificación y reporte
Instrumentos de gestión del riesgo	Multinivel	Complementariedad con acciones de adaptación

El periodo 2015–2025 puede ser caracterizado como una fase de institucionalización incompleta, en la que se logró fortalecer la arquitectura técnica y normativa de la política climática, sin resolver plenamente las brechas estructurales de implementación, coordinación intersectorial y sostenibilidad financiera.

4.2.4 Cuarto periodo: Transición hacia un nuevo ciclo de política climática (post-2025)

El periodo post-2025 corresponde a la etapa inicial de un nuevo ciclo de planificación climática, todavía en desarrollo al cierre de este libro. Su análisis no constituye una evaluación de resultados, sino una lectura estratégica orientada a identificar continuidades, ajustes y nuevas oportunidades respecto al ciclo anterior, en el marco de la evolución de los compromisos internacionales y de los mecanismos de financiamiento climático.

Debido al tiempo limitado transcurrido desde el inicio de este periodo, todavía no se dispone de evidencia suficiente para evaluar sus resultados de implementación. Por esta razón, la NDC 3.0 se analiza principalmente por su contenido programático, por

los aprendizajes que incorpora y por las orientaciones que establece para el horizonte 2026–2035.

Desde una perspectiva analítica, esta etapa debe entenderse como un proceso de construcción y consolidación progresiva. Su relevancia radica en las orientaciones que introduce en materia de financiamiento climático, mecanismos de cooperación previstos en el Acuerdo de París, fortalecimiento de capacidades y articulación de prioridades sectoriales y territoriales.

La NDC 3.0 como instrumento de transición en la política climática boliviana

La evolución de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas permite observar con mayor claridad los cambios progresivos en el enfoque, el nivel de estructuración técnica y la relación entre política climática y planificación del desarrollo a lo largo del tiempo. En este marco, resulta pertinente analizar las NDC como una secuencia histórica de instrumentos, más que como documentos aislados.

La Contribución Nacionalmente Determinada 3.0 fue presentada el 29.09.2025 y establece el marco de compromisos climáticos de Bolivia para el periodo 2026–2035. Su formulación se produce al cierre del ciclo de institucionalización de la política climática desarrollado entre 2015 y 2025 y refleja una nueva etapa de planificación estratégica de la acción climática nacional.

En términos analíticos, la NDC 3.0 recoge elementos de continuidad y ajustes respecto a las NDC anteriores, incorporando aprendizajes acumulados durante la implementación de la NDC 1.0 y la NDC 2.0, así como nuevas orientaciones en materia de mitigación, adaptación y medios de implementación. Al momento de cierre del presente libro, la NDC 3.0 no había iniciado su fase de implementación.

En consecuencia, la NDC 3.0 es considerada en este capítulo como un instrumento de transición hacia un nuevo ciclo de política climática, y su análisis se limita a su carácter programático y a las señales que introduce respecto a la evolución futura de la respuesta boliviana al cambio climático.

Tabla 21. Evolución histórica de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas de Bolivia (NDC 1.0, 2.0 y 3.0)

Dimensión analítica	NDC 1.0	NDC 2.0	NDC 3.0
Año de presentación	2015	2021	2025
Horizonte temporal	2015–2030	2021–2030	2026–2035
Contexto político-institucional	Inicio del proceso de institucionalización climática	Fase de ajuste y fortalecimiento técnico	Cierre del ciclo previo y transición
Enfoque conceptual predominante	Justicia climática, Vivir Bien	Enfoque técnico-programático	Enfoque estratégico-prospectivo, apertura mercados.
Alcance sectorial	General, énfasis forestal, energía y agua	Mayor desagregación sectorial, énfasis forestal, energía, agropecuario y agua	Estructuración sectorial ampliada forestal, energía, recursos hídricos, residuos y agropecuario.
Nivel de definición de metas	Cualitativo, sin cuantificación de mitigación.	Metas más explícitas, cuantificación básica de mitigación.	Metas definidas para nuevo horizonte con cuantificaciones de mitigación.
Integración con planificación del desarrollo	Incipiente	Parcial	En diseño
Estado de implementación	Parcial, sin datos de cumplimiento.	Parcial. Cumplimiento 21% en promedio.	No iniciada
Metas	34	32	36
Costo Aprox.	s/d	19.260 millones USD	21.800 millones USD
Condicionamiento	10 de 34 metas condicionadas	66%	74%
Mitigación	s/d	960 Mt CO ₂ eq	935 a 1.310 Mt CO ₂ eq

A partir de la comparación entre las NDC, se evidencia una evolución progresiva de la respuesta climática boliviana, que transita desde un enfoque predominantemente político-conceptual en la NDC 1.0 hacia una estructuración técnica más detallada en la NDC 2.0 y una proyección estratégica ampliada en la NDC 3.0. Este proceso se refleja en el aumento del número de metas, en una mayor cuantificación de resultados y costos, y en una explicitación creciente del condicionamiento a la cooperación internacional. Sin embargo, los niveles de implementación parcial y cumplimiento limitado de las NDC 1.0 y 2.0 revelan una brecha persistente entre la formulación de compromisos y su materialización efectiva, asociada a capacidades institucionales, financieras y territoriales insuficientes y heterogéneas. En términos sustantivos, la mitigación ha girado históricamente en torno a dos pilares, la reducción de la deforestación y la transición energética, ambos centrales en las tres NDC, pero con resultados dispares, ya que la deforestación continúa siendo el principal desafío estructural, mientras que la transición energética muestra avances relativos mayores en planificación y cuantificación, aunque aún condicionados por su coherencia con el modelo de desarrollo productivo.

En materia de mitigación, las NDC muestran una evolución clara en el nivel de precisión técnica y ambición declarada. La NDC 1.0 abordó la mitigación de manera indirecta, sin metas explícitas de reducción de emisiones, mientras que la NDC 2.0 avanzó hacia una cuantificación inicial del potencial de mitigación, estimando reducciones acumuladas cercanas a 960 MtCO₂eq, aunque con altos niveles de condicionamiento financiero. La NDC 3.0 profundiza este giro técnico al incorporar metas más claramente cuantificadas para el periodo 2026–2035, con rangos estimados entre 935 y 1.310 MtCO₂eq, e introduce como elemento novedoso la apertura explícita a los mecanismos del Artículo 6 del Acuerdo de París, tanto de mercado como de no mercado. Esta orientación representa un punto de inflexión estratégico al reconocer el rol potencial de estos mecanismos para movilizar financiamiento y escalar acciones de mitigación, particularmente en el sector forestal y energético. No obstante, la efectividad de esta transición depende críticamente de superar la limitada capacidad de implementación y la persistente brecha financiera, cercana al 80% en promedio, que ha condicionado de manera estructural la acción climática boliviana y subraya la necesidad de fortalecer los instrumentos financieros, la institucionalidad y la articulación con los sistemas nacionales de planificación y presupuestación.

La política climática plurinacional se estructuró a partir de la articulación entre el marco normativo climático y los instrumentos de planificación del desarrollo, buscando integrar mitigación, adaptación y resiliencia en las políticas sectoriales y territoriales.

Tabla 22. Articulación entre normativa climática y planificación del desarrollo (2015–2025)

Nivel de planificación	Instrumento	Vinculación con la política climática
Nacional estratégico	Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES)	Integración del cambio climático como eje transversal
Nacional sectorial	Planes sectoriales de desarrollo integral	Incorporación de metas y acciones de mitigación y adaptación
Territorial	Planes Territoriales de Desarrollo Integral (PTDI)	Territorialización de la acción climática
Instrumentos climáticos	NDC y estrategias climáticas	Alineación de compromisos internacionales con planificación nacional
Gestión del riesgo	Instrumentos de gestión de riesgos y adaptación	Enfoque preventivo frente a impactos climáticos

Esta articulación constituyó uno de los principales avances del ciclo 2015–2025, aunque su implementación efectiva presentó heterogeneidades significativas entre sectores y territorios.

La lógica normativa de la política climática plurinacional durante el periodo 2015–2025 puede entenderse como una secuencia estructurada en cuatro niveles interrelacionados:

1. *Nivel constitucional y conceptual*, que establece los principios de protección de la Madre Tierra, desarrollo integral y Vivir Bien como marco orientador de la acción climática.
2. *Nivel legal*, encabezado por la Ley Marco de la Madre Tierra, que define los objetivos, enfoques y responsabilidades generales de la política climática.
3. *Nivel estratégico*, conformado por las Contribuciones Nacionalmente Determinadas y las estrategias sectoriales, que traducen los principios legales en metas y acciones concretas.
4. *Nivel de planificación e implementación*, donde la política climática se integra en los instrumentos de planificación del desarrollo y en acciones territoriales y sectoriales.

Esta lógica permitió avanzar hacia una mayor coherencia normativa e institucional de la política climática, aunque la efectividad del sistema dependió de la capacidad de

coordinación intersectorial, disponibilidad de recursos y fortalecimiento de capacidades técnicas a nivel nacional y subnacional.

Las orientaciones identificadas en este periodo sirven como base analítica para las conclusiones y recomendaciones estratégicas del libro, particularmente en relación con la necesidad de cerrar la brecha entre ambición climática, capacidades institucionales y medios de implementación.

El análisis comparativo de los cuatro periodos permite identificar una trayectoria marcada por avances conceptuales y normativos relevantes, acompañados de persistentes limitaciones operativas y financieras. La tensión entre ambición climática y capacidad de implementación emerge como un rasgo estructural de la respuesta boliviana al cambio climático, y constituye el hilo conductor de los análisis temáticos desarrollados en los apartados siguientes.

4.3 Mitigación y balance de emisiones de Bolivia

El IPCC define la mitigación como *“las intervenciones humanas para reducir las fuentes o aumentar los sumideros de gases de efecto invernadero (GEI)”*. Esta definición abarca tanto acciones de reducción de emisiones, como la reforestación o el cambio a energías limpias, como intervenciones que incrementan la capacidad de absorción de carbono en los ecosistemas naturales.

Sin embargo, autores como Klein et al. (2007) argumentan que la mitigación debería ir más allá de la simple reducción de GEI y debe incluir *“cambios estructurales en los sistemas de producción y consumo que reducen los impactos del cambio climático de manera duradera”* (p. 112). Este enfoque subraya la necesidad de transformaciones socioeconómicas profundas, abarcando áreas como el transporte, la energía y la industria para lograr una reducción sostenible de las emisiones.

Además, Roberts y Parks (2009) sugieren que la mitigación debe considerarse en el marco de *“la justicia climática, donde los países desarrollados, responsables de la mayor parte de las emisiones históricas, asuman un rol de liderazgo y financien esfuerzos de mitigación en países en desarrollo”* (p. 305). Este enfoque añade una dimensión ética y de equidad, argumentando que las políticas de mitigación deben incluir responsabilidades diferenciadas y apoyar a los países con menos recursos.

Figura 18. Proceso de mitigación según la CMNUCC



El proceso de mitigación al cambio climático según la CMNUCC (Figura 18) se enfoca en reducir las emisiones de GEI y en promover prácticas sostenibles que minimicen el impacto climático. Este proceso comienza con la creación de inventarios de emisiones de GEI para monitorear y reportar las emisiones nacionales, estableciendo así una línea de base para medir el progreso. En el marco del Acuerdo de París, los países definen objetivos y compromisos de reducción de emisiones a través de sus NDC, los cuales se revisan periódicamente para aumentar su ambición. Además, los países desarrollan planes de acción de mitigación que incluyen estrategias sectoriales en áreas como energía, transporte, agricultura y residuos. La CMNUCC también facilita incentivos financieros y tecnológicos, especialmente para países en desarrollo, a través de fondos como el Fondo Verde para el Clima. Para asegurar la transparencia, se implementan mecanismos de MRV que permiten la rendición de cuentas en el cumplimiento de los compromisos. Finalmente, la colaboración internacional y la transferencia de tecnología fortalecen los esfuerzos de mitigación, promoviendo soluciones limpias y sostenibles en los países que más apoyo requieren.

4.3.1 Inventarios de Gases de Efecto Invernadero

Los inventarios de gases de efecto invernadero (GEI) constituyen la base de la contabilidad de carbono de un país, al permitir identificar, cuantificar y reportar las fuentes y sumideros de emisiones. Estos inventarios son esenciales para el seguimiento de las emisiones nacionales, la formulación de políticas de mitigación y adaptación, y el cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos por Bolivia en el marco de la CMNUCC y el Acuerdo de París.

En Bolivia, los inventarios nacionales de GEI disponibles alcanzan hasta el año 2008, previéndose una actualización con año base 2020 hacia 2025. La estructura de los inventarios sigue las directrices del IPCC e incorpora los principales componentes de la contabilidad de carbono:

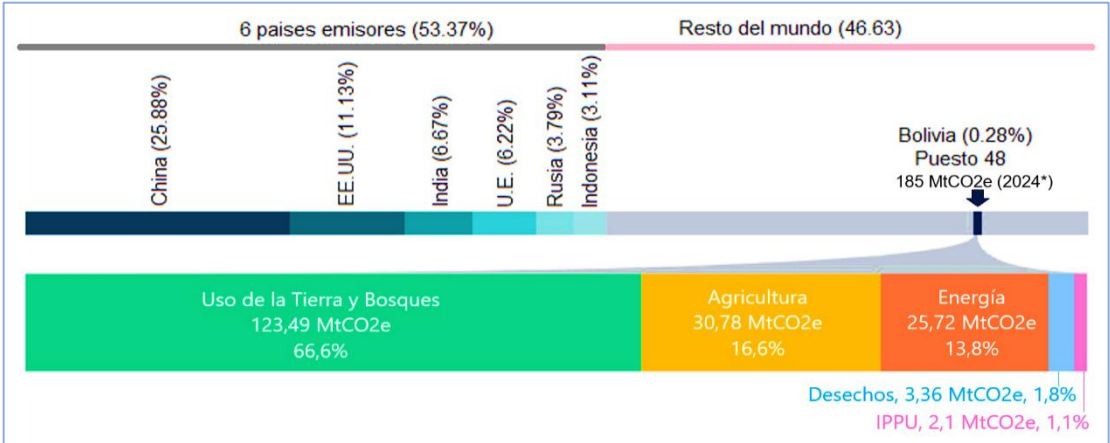
- a) *Fuentes de emisión*, que incluyen los sectores de energía, procesos industriales y uso de productos (IPPU), agricultura, uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (LULUCF), y residuos.
- b) *Gases medidos*, principalmente dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y gases fluorados.
- c) *Datos de actividad*, tales como consumo de combustibles, producción industrial, población ganadera y cambios en el uso de la tierra.
- d) *Factores de emisión*, que expresan la cantidad de GEI emitida por unidad de actividad.
- e) *Metodologías de cálculo*, basadas en los enfoques y niveles metodológicos definidos por el IPCC.
- f) *Compilación y verificación de datos*, orientadas a asegurar la coherencia, consistencia y trazabilidad de la información.
- g) *Informes y análisis de tendencias*, que permiten evaluar la evolución temporal de las emisiones y respaldar la toma de decisiones en política climática.

Estos inventarios constituyen el insumo técnico fundamental para la formulación, actualización y seguimiento de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), así como para la elaboración de los Informes Bienales de Transparencia (BTR) en el marco del Marco Reforzado de Transparencia del Acuerdo de París. Asimismo, son un componente central de los sistemas nacionales de monitoreo, reporte y verificación (MRV) y de los análisis orientados a evaluar trayectorias de reducción de emisiones y escenarios de neutralidad de carbono a mediano y largo plazo.

La Figura 19 revela que seis países son responsables del 53.37% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI), con China a la cabeza, mientras que Bolivia aporta apenas el 0.28%. Este dato subraya la menor contribución de Bolivia en el contexto global, comparada con los principales emisores. Por otro lado, el desglose por sector dentro de Bolivia, mostrado en el mismo gráfico, indica que el cambio de uso de la tierra y los bosques es el mayor contribuyente, seguido por la agricultura y la energía.

La Tabla 23 detalla las emisiones de GEI por categoría entre 2006 y 2020, destacando el predominio de la categoría "AFOLU" (Agricultura, Forestal y Otros Usos de la Tierra), que muestra un crecimiento notable, particularmente en 2010 y 2020. Las emisiones de energía también muestran un incremento significativo en los últimos años del periodo analizado. Las categorías de "IPPU" (Procesos Industriales y Uso de Productos) y "Residuos" tienen un impacto menor. Esta información enfatiza la importancia de la gestión sostenible de la tierra y la energía en la estrategia climática de Bolivia.

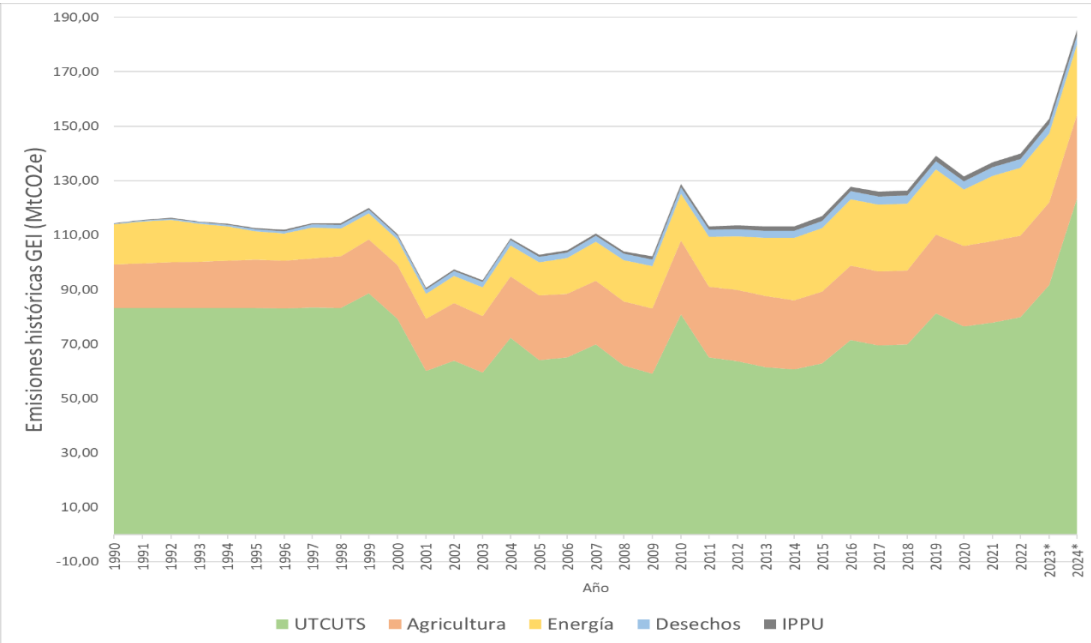
Figura 19. Distribución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero por país y sector en Bolivia



Fuente: con base en WRI - Climate Watch Data (2024 y 2025). (*) Datos proyectados.

Además, la Figura 20 traza la trayectoria de las emisiones de GEI de Bolivia desde 1990 hasta 2024, con un total de 185 MtCO2e en el último año analizado. Los sectores principales incluyen el cambio de uso de suelos y bosques, la agricultura, y la energía. Este desglose refleja las áreas prioritarias para la mitigación y el manejo sostenible de recursos.

Figura 20. Evolución de las emisiones de GEI en Bolivia por sectores (1990-2024*)



Nota: Autor con base en WRI- Climate Watch Data (2024 y 2025). (*) Datos proyectados bajo escenario BAU para: Bolivia, por sectores y subsectores, total incluye LUCF para todos los GEI.

Tabla 23. Evolución de las emisiones de GEI en Bolivia por sectores (1990-2024, CWD, en MtCO₂e)

Año	Energía	IPPU	UTCUTS	Agricultura	Desechos	Total
1990	14,68	0,27	83,28	16,00	0,19	114,42
1991	15,42	0,28	83,28	16,29	0,30	115,57
1992	15,75	0,31	83,28	16,64	0,40	116,38
1993	13,97	0,34	83,28	16,98	0,51	115,08
1994	12,48	0,37	83,28	17,41	0,61	114,15
1995	10,34	0,42	83,28	17,78	0,78	112,60
1996	10,02	0,43	82,95	17,57	0,95	111,92
1997	11,30	0,50	83,39	18,10	1,12	114,41
1998	10,22	0,56	83,33	18,92	1,28	114,31
1999	9,64	0,59	88,60	19,84	1,37	120,04
2000	9,29	0,54	79,30	19,80	1,45	110,38
2001	9,17	0,50	59,99	19,26	1,68	90,60
2002	9,87	0,51	63,91	21,14	1,92	97,35
2003	10,57	0,57	59,50	20,80	1,95	93,39
2004	11,41	0,63	72,20	22,58	1,99	108,81
2005	12,14	0,70	64,11	23,76	2,03	102,74
2006	13,09	0,79	65,15	23,31	2,12	104,46
2007	14,38	0,84	69,84	23,39	2,20	110,65
2008	15,22	0,93	62,10	23,55	2,28	104,08
2009	15,63	1,06	59,12	23,94	2,36	102,11
2010	17,05	1,11	80,75	27,31	2,45	128,67
2011	18,49	1,23	65,14	25,82	2,51	113,19
2012	19,84	1,26	63,76	26,09	2,58	113,53
2013	21,31	1,42	61,42	26,30	2,65	113,10
2014	22,83	1,56	60,76	25,37	2,72	113,24
2015	23,23	1,64	62,90	26,36	2,78	116,91
2016	24,40	1,71	71,40	27,44	2,85	127,80
2017	24,58	1,74	69,48	27,20	2,91	125,91
2018	24,51	1,82	69,82	27,20	2,97	126,32
2019	24,05	1,91	81,17	28,95	3,03	139,11
2020	20,69	1,66	76,46	29,55	3,10	131,46
2021	23,98	1,83	77,77	30,10	3,16	136,84
2022	24,93	1,98	79,89	29,91	3,23	139,94
2023*	25,32	2,04	91,69	30,34	3,29	152,69
2024*	25,72	2,10	123,49	30,78	3,36	185,45
2024* (%)	13,9%	1,1%	66,6%	16,6%	1,8%	

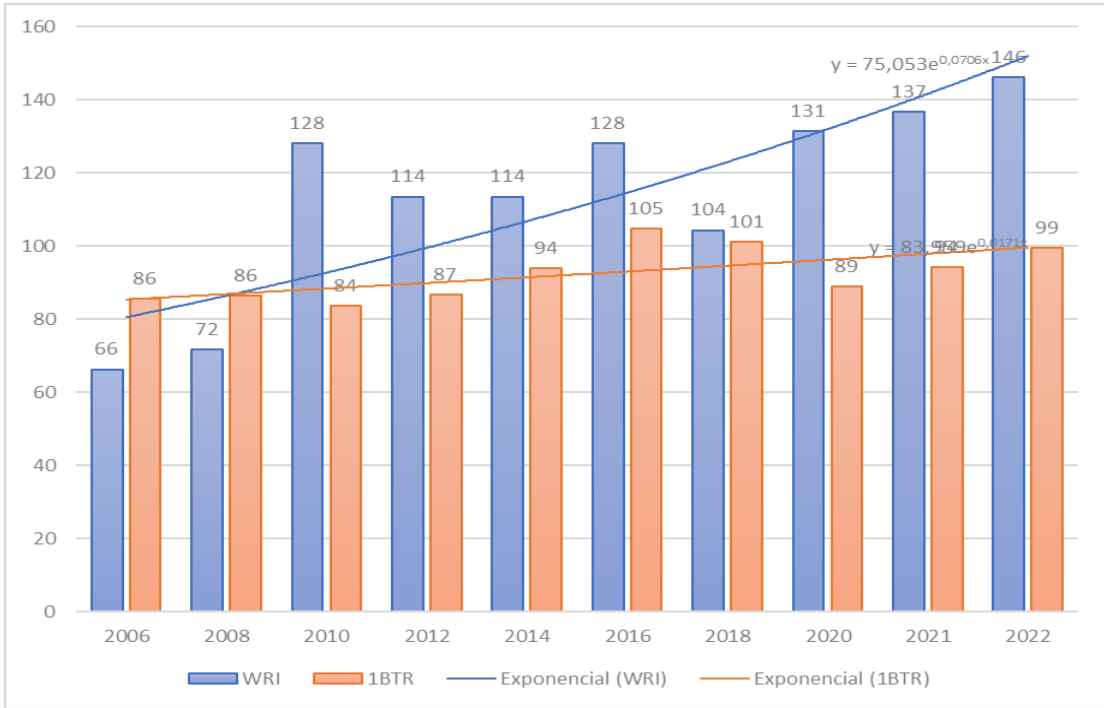
Nota. (*) Proyectado autor. Fuente: con base en Climate Watch Data (2025). IPPU: Procesos industriales y uso de productos. UTCUTS: Uso de la Tierra, cambio de uso de la tierra.

Tabla 24. Evolución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en Bolivia por sectores (1990-2022, MtCO₂e)

Año	Energía	IPPU	AFOLU	Residuos	Total
1990	6.361,30	323	35074	196,4	41.954,80
1994	10.387,12	478,62	40423,54	662,68	51.951,90
1998	9.807,04	27.441,82	41904,56	1.411,23	80.564,60
2000	8.326,16	22.737,68	44177,53	1.595,15	76.836,60
2002	10.455,56	10.148,84	42504,78	2.108,05	65.217,30
2004	10.892,32	21.711,81	55031,11	2.208,72	89.843,90
2006	11.542,24	13.600,52	57906,68	2.549,07	85.598,50
2008	13.010,41	16.775,46	54101,47	2.583,76	86.471,10
2010	15.817,90	4.138,30	61097,2	2.654,80	83.708,20
2012	17.696,70	3.779,60	62523,2	2.734,50	86.734,00
2014	20.707,60	3.609,90	66810,8	2.821,30	93.949,60
2016	22.297,50	3.637,80	75945,6	2.906,10	104.787,00
2018	23.144,10	4.962,50	69964,5	2.987,50	101.058,60
2020	18.356,30	2.531,20	65022,4	3.065,00	88.974,90
2022	21.060,80	3.238,00	71986,1	3.142,40	99.427,30
	21,2%	3,3%	72,4%	3,2%	

Nota. Fuente: con base en 1BTR preliminar de Bolivia (APMT, 2024)

Figura 21. Comparación de las emisiones bolivianas 2006 hasta 2022 (MtCO₂e).



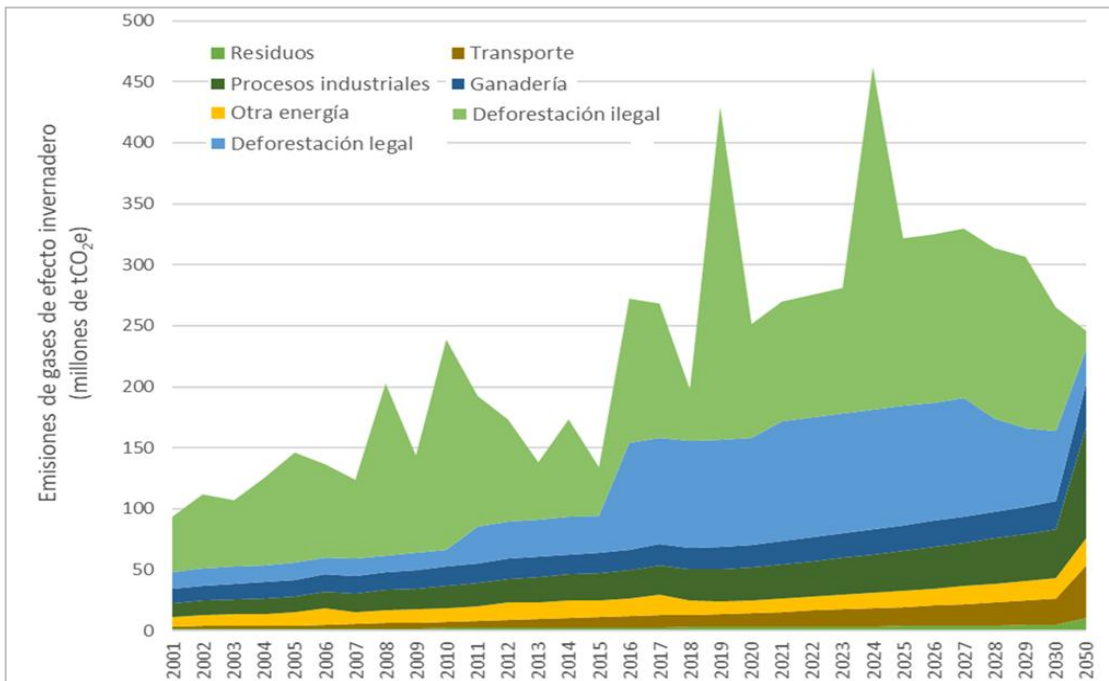
Nota. Fuente: Autor con base en WRI y 1BTR preliminar, Bolivia (2024)

La Figura 21 presenta la comparación de las emisiones totales de CO₂ equivalentes en Bolivia entre 2006 y 2022, utilizando datos del World Resources Institute (WRI) y el Primer Informe Bienal de Transparencia de Bolivia (APMT, 2024). Se observa una clara diferencia en los valores reportados por ambas fuentes, con WRI (barras azules) mostrando una tendencia creciente más pronunciada en comparación con los valores del 1BTR (barras naranjas). A partir de 2010, las emisiones según WRI superan significativamente las reportadas en el 1BTR, alcanzando 146 MtCO₂e en 2022, mientras que las del 1BTR se estabilizan en torno a 99 MtCO₂e en el mismo año. Las curvas exponenciales indican que las emisiones continúan en aumento, aunque con tasas diferentes según la fuente. Estas discrepancias pueden deberse a diferencias en las metodologías de estimación, la inclusión de distintos sectores económicos y el nivel de detalle en los inventarios nacionales de GEI. No obstante, ambas fuentes reflejan una tendencia ascendente en las emisiones de CO₂ en Bolivia.

4.3.2 Proyecciones de GEI

La Figura 22 desglosa las emisiones de GEI por sectores, mostrando que, aunque sectores como residuos, transporte, procesos industriales, otra energía y ganadería experimentan aumentos graduales en sus emisiones, la deforestación (tanto legal como ilegal) juega un papel crucial en la variación total de emisiones. Hasta 2030, no se espera una reducción significativa en la deforestación, lo que contribuye a un aumento continuo de las emisiones. Sin embargo, después de 2030, se proyecta una reducción considerable de la deforestación, lo que contribuye significativamente a la disminución de las emisiones totales hacia 2050.

Figura 22. Escenario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por sector en Bolivia (2001-2050, tendencia normal con reducción de la deforestación)



Las políticas y medidas para reducir la deforestación en Bolivia pueden tener un impacto sustancial en la disminución de las emisiones de GEI a largo plazo. Aunque otros sectores continúan mostrando aumentos graduales en sus emisiones, la reducción esperada en la deforestación después de 2030 compensa estos incrementos, resultando en una tendencia descendente en las emisiones totales hacia 2050.

Para el año 2025, la deforestación ilegal se proyecta como la principal fuente de emisiones, representando el 37% del total. Le sigue la deforestación legal con un 34%, y las otras categorías presentan contribuciones menores: ganadería (5%), procesos industriales (5%), otra energía (11%), transporte (7%) y residuos (1%).

Para el año 2030, la proporción de emisiones de deforestación ilegal se reduce a 27%, mientras que la deforestación legal disminuye a 30%. La ganadería y los procesos industriales aumentan ligeramente, alcanzando 7% y 5% respectivamente. La contribución de "otra energía" aumenta a 15%, reflejando un mayor uso de fuentes energéticas alternativas, mientras que el transporte mantiene un 7% y los residuos un 1%.

En 2050, la deforestación ilegal y legal disminuyen significativamente, representando 5% y 21% respectivamente (escenario con implementación de medidas al 2050). Sin embargo, otros sectores muestran un aumento considerable: ganadería (15%), procesos industriales (8%), otra energía (33%), transporte (13%) y residuos (4%). Este cambio refleja una transición hacia una economía con mayores emisiones derivadas de actividades industriales y energéticas.

4.3.3 Neutralidad de carbono

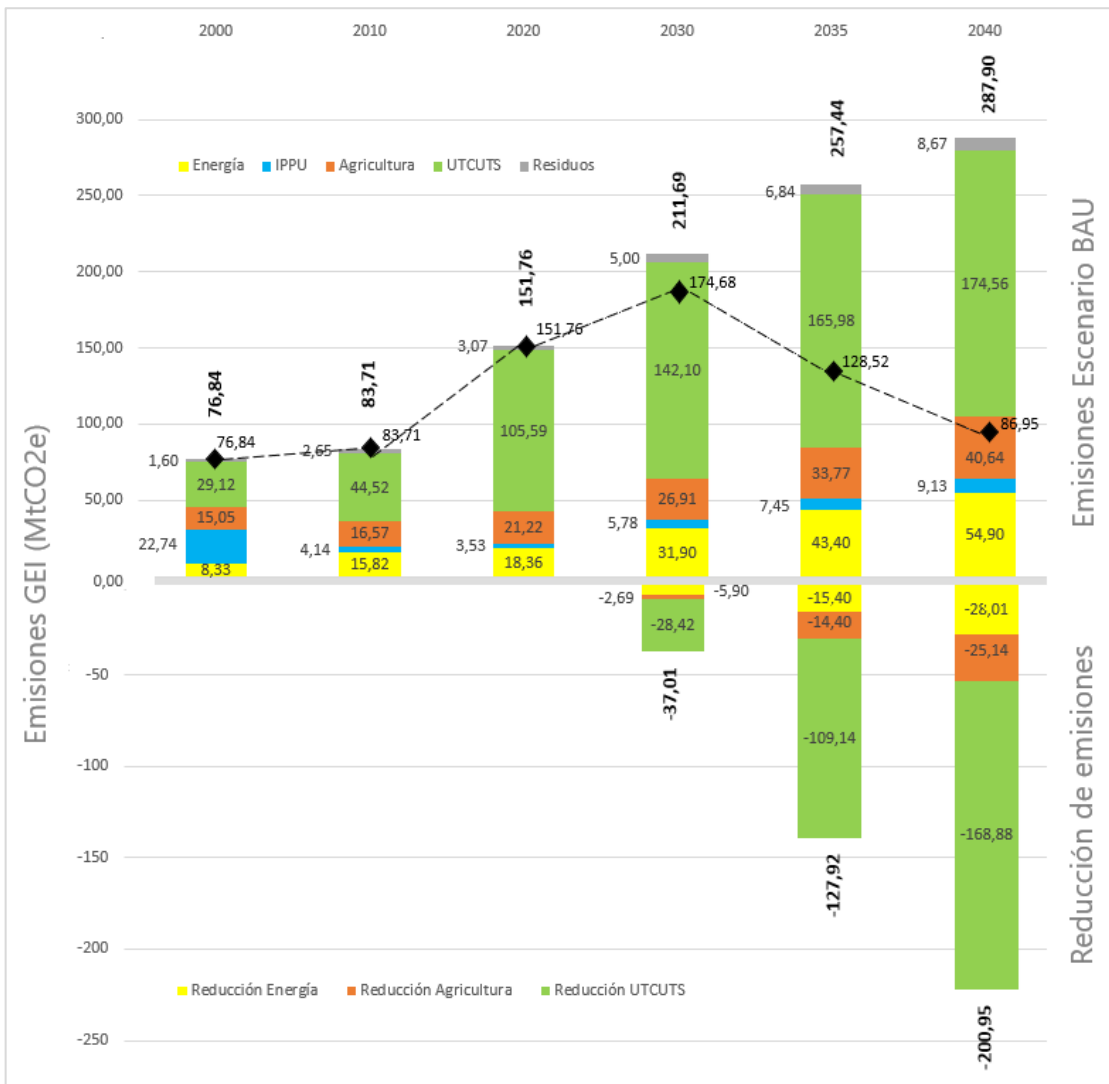
La neutralidad de carbono se entiende como el equilibrio entre las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por las actividades humanas y su remoción mediante sumideros naturales o soluciones tecnológicas. Desde una perspectiva operativa, este concepto implica la reducción sistemática de emisiones en todos los sectores relevantes, complementada por la compensación de emisiones residuales a través de mecanismos como la restauración de ecosistemas, la reforestación y tecnologías de captura y almacenamiento de carbono. La neutralidad de carbono constituye un objetivo central de largo plazo para la estabilización del sistema climático, en coherencia con el Acuerdo de París y la meta de limitar el calentamiento global muy por debajo de 2 °C, con esfuerzos orientados a 1,5 °C respecto a los niveles preindustriales.

En el caso de Bolivia, si bien la neutralidad de carbono no ha sido definida como una meta explícita en los instrumentos de política climática vigentes, el país ha avanzado en la formulación de Estrategias de Desarrollo a Largo Plazo con Bajas Emisiones (LT-LEDS), las cuales establecen un marco de referencia para la transición hacia un desarrollo bajo en emisiones. En un contexto nacional caracterizado por una alta

contribución del sector AFOLU a las emisiones totales, la gestión sostenible de los bosques y otros ecosistemas cumple un rol estructural como sumidero de carbono, complementario a los esfuerzos de mitigación en sectores como energía, industria y agricultura.

Desde una perspectiva analítica, la neutralidad de carbono plantea desafíos asociados a la coherencia intersectorial, la disponibilidad de capacidades técnicas, el acceso a financiamiento y la articulación entre instrumentos de planificación, monitoreo y reporte. Al mismo tiempo, constituye un marco conceptual útil para orientar la formulación de políticas públicas, la priorización de inversiones y la evaluación de trayectorias de desarrollo compatibles con los objetivos climáticos de largo plazo.

Figura 23. Escenarios de emisiones de GEI y Reducción Potencial en Bolivia hasta 2040 (MtCO₂e)



Nota. Fuente: Autor con base en datos del 1BTR Preliminar de Bolivia (APMT, 2024), FREL (MMAYA, 2025)

La Figura 23 muestra la evolución y proyección de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en Bolivia en un escenario de Negocios Habituales (BAU) y un escenario de reducción de emisiones hasta el año 2040, expresado en megatoneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂e). Se identifican cinco sectores clave en las emisiones: energía, procesos industriales y uso de productos (IPPU), agricultura, uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS) y residuos. En el escenario BAU, las emisiones aumentarían hasta 287,90 MtCO₂e en 2040, con un incremento significativo proveniente del sector energético y de cambios en el uso de la tierra. Sin embargo, si se implementan medidas de reducción, Bolivia podría lograr una reducción significativa, destacando la deforestación evitada como el mayor aporte a la reducción de emisiones, seguida por la agricultura y el sector energético.

Desde 2016, Bolivia ha enfrentado grandes desafíos para la implementación efectiva de sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) debido a limitaciones financieras, capacidades institucionales insuficientes y barreras técnicas. La implementación de estrategias de mitigación en el país requiere fortalecer la gobernanza climática, mejorar la capacidad técnica de las instituciones responsables y garantizar acceso a financiamiento climático internacional. A pesar de los compromisos adquiridos en el Acuerdo de París, las dificultades para movilizar recursos y la falta de incentivos para la inversión en tecnologías limpias han retrasado los avances en la transición hacia una economía baja en carbono.

En el escenario de implementación de acciones climáticas alineadas con las NDC, Bolivia podría reducir sus emisiones hasta en 200,95 MtCO₂e para 2040, lo que representaría un avance significativo en la reducción del impacto climático del país. Sin embargo, alcanzar la neutralidad de carbono dependerá de varios factores: la implementación efectiva de programas de reforestación y restauración de bosques, la transformación de la matriz energética hacia fuentes renovables, el desarrollo de prácticas agrícolas sostenibles y la adopción de tecnologías de captura y almacenamiento de carbono. Además, la cooperación internacional y el financiamiento climático serán esenciales para cerrar la brecha tecnológica y financiera que actualmente limita el avance de Bolivia hacia la neutralidad de carbono.

Críticas y desafíos de la neutralidad de carbono

A pesar de su importancia, el concepto de neutralidad de carbono ha sido objeto de críticas por parte de algunos sectores científicos, ambientales y sociales. Una de las principales preocupaciones es que muchas estrategias para alcanzar esta meta dependen excesivamente de la compensación de emisiones, en lugar de priorizar reducciones reales y profundas en sectores clave como la energía y la industria. Empresas y gobiernos han sido señalados por usar esquemas de compensación, como la compra de créditos de carbono, para justificar la continuidad de sus emisiones sin realizar transformaciones estructurales en sus modelos de producción y consumo.

Otro punto crítico es la incertidumbre en la capacidad de los sumideros de carbono, como los bosques y los océanos, para absorber CO₂ a largo plazo. La deforestación, la degradación de suelos y la acidificación oceánica reducen la capacidad de estos sistemas naturales para capturar carbono de manera efectiva. Además, las estrategias de compensación pueden generar conflictos socioambientales, especialmente cuando proyectos de reforestación o conservación afectan comunidades locales sin garantizar su participación ni el respeto a sus derechos.

En el contexto de países en desarrollo, como Bolivia, alcanzar la neutralidad de carbono implica desafíos adicionales, ya que el financiamiento y la transferencia de tecnología son limitados, y las prioridades económicas a menudo entran en conflicto con la acción climática. Por ello, es crucial que los compromisos hacia la neutralidad sean justos, transparentes y basados en soluciones estructurales, evitando el *greenwashing* y garantizando que las estrategias climáticas beneficien tanto al ambiente como a las poblaciones más vulnerables.

1. Estimaciones de reducción de emisiones por sector

Para mejorar la evaluación de la mitigación en Bolivia, se han integrado estimaciones sectoriales basadas en las metas de la NDC y estudios previos. En la siguiente tabla se presentan las reducciones potenciales de emisiones en distintos escenarios de implementación.

Tabla 25. Reducciones de emisiones por sector en Bolivia (MtCO₂e)

Sector	Emisiones Escenario BAU 2040 (MtCO ₂ e)	Reducción - Implementación parcial NDC (MtCO ₂ e)	Reducción - Implementación total NDC (MtCO ₂ e)
Energía	54,90	-28,01	-110,2
Transporte	40,64	-4,06	-70,3
Bosques (UTCUTS)	174,56	-168,88	-1.479,9*
Agricultura	36,57	-25,14	-116
Residuos	8,67	0,06	-0,146
Total	287,90	-200,95	-961**

Nota: (*) Amplia variación, debido a muy alta variación de incendios forestales. (**) Considera solo línea base de la NDC 3.0.

El sector *bosques (UTCUTS)* representa la mayor reducción de emisiones en ambos escenarios, con hasta -1.479,9 MtCO₂e en el escenario de implementación total. Este resultado subraya la importancia de políticas de conservación y reforestación en Bolivia, ya que la disminución de la deforestación y la restauración de ecosistemas representan estrategias clave para la mitigación climática. Por otro lado, la reducción en *energía* (-110,2 MtCO₂e) y *agricultura* (-116 MtCO₂e) resalta la necesidad de

transitar hacia fuentes renovables de energía y promover prácticas agrícolas sostenibles para cumplir los objetivos climáticos nacionales.

La reducción en *transporte* alcanzaría -70,3 MtCO₂e en el escenario de implementación total, lo que indica un margen de mejora en políticas de movilidad sostenible y electrificación del parque automotor. El sector de residuos, -0,146, aunque bajo, este sector podría representar una oportunidad para mejorar la captura de emisiones a mayor escala.

Estos datos reflejan que Bolivia tiene un potencial significativo para reducir sus emisiones de GEI, pero la magnitud del impacto varía considerablemente entre sectores. La alta dependencia del sector bosques sugiere la necesidad de implementar estrategias de monitoreo y financiamiento efectivo para garantizar la reducción esperada. Asimismo, la menor contribución del sector transporte en la mitigación indica que es necesario fortalecer políticas de movilidad sostenible y normativas sobre eficiencia vehicular.

2. Escenarios de mitigación en Bolivia: desafíos y complejidades

La construcción de escenarios de mitigación en Bolivia enfrenta complejidades estructurales, principalmente debido a la limitada disponibilidad de datos confiables sobre emisiones de gases de efecto invernadero y acciones climáticas implementadas. La ausencia de un sistema consolidado de Medición, Reporte y Verificación (MRV) restringe la capacidad del país para proyectar emisiones futuras, evaluar políticas climáticas y diseñar estrategias robustas de reducción de emisiones, además de dificultar el acceso a financiamiento climático basado en resultados.

Estas limitaciones técnicas se ven agravadas por un contexto económico adverso que introduce altos niveles de incertidumbre en la planificación climática. El bajo crecimiento del PIB, el déficit fiscal creciente y la reducción de las reservas internacionales netas condicionan la capacidad del país para financiar medidas de mitigación con recursos propios. Dependiendo de la evolución económica de la próxima década, Bolivia podría enfrentar mayores restricciones para cumplir sus compromisos climáticos o, alternatively, aprovechar oportunidades vinculadas a inversiones en energías renovables y eficiencia energética.

La implementación de las metas de mitigación definidas en la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) depende en gran medida del acceso a financiamiento internacional. Sin embargo, la competencia por fondos climáticos, las barreras en la transferencia de tecnología y la ausencia de una estrategia nacional clara para la captación de recursos limitan la movilización de financiamiento externo de forma sostenida.

En el sector de uso de la tierra y bosques, la tendencia creciente de la deforestación y los incendios forestales constituye uno de los principales desafíos para los escenarios de mitigación. A pesar de los compromisos asumidos, la falta de financiamiento y de soluciones de corto plazo ha impedido revertir estas tendencias. Se estima que Bolivia requeriría alrededor de 2.000 millones de dólares para implementar acciones efectivas de control y restauración forestal, recursos que actualmente no están asegurados en la planificación financiera nacional.

Desde una perspectiva macroeconómica, las inversiones necesarias para cumplir los objetivos de mitigación representan un esfuerzo considerable. De acuerdo con Gonzales et al. (2022), alcanzar una reducción acumulada de 961 MtCO₂e hasta 2030 requeriría inversiones anuales equivalentes a entre el 2 % y 4 % del PIB, un nivel superior al promedio regional. No obstante, la implementación de medidas de mitigación podría generar beneficios económicos de mediano y largo plazo, incluyendo un crecimiento adicional del PIB hacia 2050, tras una fase inicial de ajuste asociada a los costos de transición.

El financiamiento total de la mitigación, estimado en aproximadamente el 30 % del PIB en valor presente, supera la capacidad fiscal del país si se dependiera exclusivamente de recursos internos. En este contexto, más del 50 % de las inversiones requeridas dependerían de financiamiento internacional, exponiendo a Bolivia a la volatilidad de la cooperación climática global. Aun así, la mitigación ofrece oportunidades para el desarrollo de nuevos sectores productivos, empleo verde y mejoras en la competitividad, siempre que se avance hacia un marco regulatorio más claro y atractivo para la inversión pública y privada.

Finalmente, la postergación de la mitigación implicaría mayores costos económicos y ambientales en el futuro, incrementando la presión sobre la adaptación, la reconstrucción de infraestructura y la gestión de riesgos climáticos. Retrasar la transición energética aumentaría la dependencia de combustibles fósiles y el gasto en subsidios, además de limitar el acceso a oportunidades emergentes como los mercados de carbono. En este sentido, la mitigación no solo constituye una estrategia climática, sino también una decisión económica estratégica para el desarrollo de Bolivia.

4.4 Adaptación y resiliencia climática

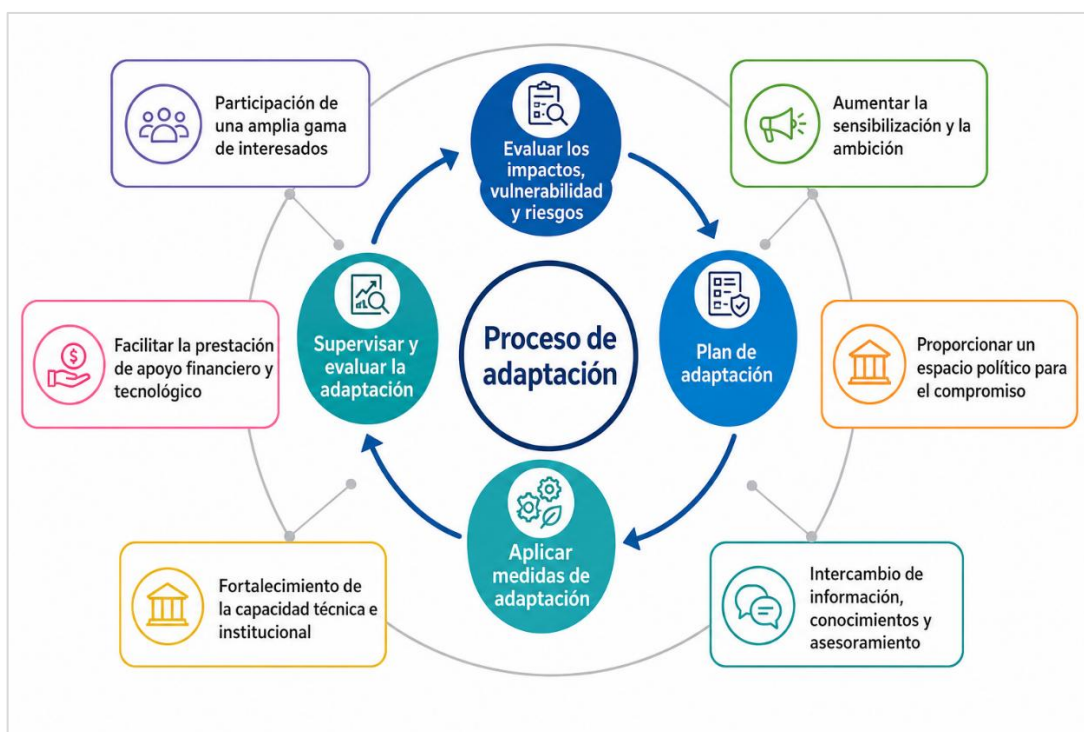
La adaptación al cambio climático es un proceso continuo de ajuste de los sistemas humanos y naturales frente a los impactos climáticos observados o proyectados. Su objetivo es reducir la exposición y la vulnerabilidad, limitar los daños y fortalecer la resiliencia de las poblaciones, los sistemas productivos y los ecosistemas.

En Bolivia, la adaptación requiere respuestas diferenciadas según el territorio. El Altiplano enfrenta principalmente sequías, heladas y reducción de la disponibilidad de agua; los Valles presentan irregularidad de las lluvias, erosión y deslizamientos; el

Chaco está expuesto a sequías prolongadas y temperaturas extremas; mientras que la Amazonía y los Llanos Orientales enfrentan inundaciones, incendios y alteraciones de los ecosistemas. Por ello, las medidas nacionales deben traducirse en prioridades sectoriales, territoriales y comunitarias.

La adaptación comprende un ciclo de evaluación de riesgos, planificación, implementación, seguimiento y ajuste. Para que este proceso sea efectivo se requieren información climática, capacidades institucionales, financiamiento, tecnología, participación social y mecanismos que permitan evaluar los resultados alcanzados.

Figura 24. Proceso de Adaptación al Cambio Climático.



Nota. Con base en CMNUCC (2024)

4.4.1 Programas bolivianos de adaptación y resiliencia al cambio climático

El Decreto Supremo N.º 1696 estableció un marco programático para orientar la adaptación al cambio climático en ámbitos prioritarios como la salud, la gestión del riesgo, la seguridad alimentaria, el agua y la educación. Estos programas expresan las prioridades definidas por el Estado y constituyen una base para articular políticas sectoriales y territoriales.

Sin embargo, la existencia de los programas en el marco normativo no significa que todos cuenten con implementación continua, cobertura nacional, financiamiento asegurado o sistemas consolidados de seguimiento. Su ejecución ha dependido de iniciativas sectoriales, proyectos territoriales y cooperación internacional, con distintos

niveles de avance. La Tabla 26 presenta sus objetivos y ámbitos prioritarios, sin asumir que todas sus líneas de acción hayan sido ejecutadas a escala nacional.

Tabla 26. Programas previstos en el marco boliviano de adaptación al cambio climático

Programa	Objetivo	Beneficiarios	Líneas de acción
Programa de Salud y Cambio Climático	Fortalecer la resiliencia del sistema de salud frente al cambio climático y sus impactos, como enfermedades transmitidas por el agua y vectores, malnutrición y eventos climáticos extremos.	La población boliviana, especialmente en áreas vulnerables a cambios climáticos que impactan la salud.	Diagnóstico de enfermedades sensibles al clima, fortalecimiento de infraestructuras sanitarias y capacitación en salud pública para enfrentar crisis climáticas.
Programa de Prevención y Reducción del Riesgo por Impactos del Cambio Climático	Reducir la vulnerabilidad y riesgos asociados al cambio climático, como inundaciones, sequías y deslizamientos.	Comunidades en zonas de alto riesgo y municipios vulnerables.	Identificación de riesgos climáticos, evaluación de pérdidas y daños, generación de políticas nacionales de adaptación y financiamiento para el control de erosión y restauración de ecosistemas.
Programa de Resiliencia de Sistemas de Vida para la Seguridad Alimentaria con Soberanía	Incrementar la seguridad alimentaria a través de la resiliencia en sistemas agropecuarios, asegurando la soberanía alimentaria en el contexto de cambio climático.	Pequeños productores agrícolas en zonas rurales.	Fortalecimiento de sistemas alimentarios tradicionales, gestión de resiliencia ante el cambio climático y colaboración con comunidades vulnerables.
Programa de Gestión Integral del Agua para Adaptación al Cambio Climático	Mejorar la gestión del agua para enfrentar la escasez y los excesos hídricos causados por el cambio climático, asegurando la seguridad hídrica en zonas vulnerables.	Comunidades en regiones áridas o propensas a inundaciones.	Desarrollo de inversiones resilientes para la seguridad hídrica, fortalecimiento de conocimientos adaptativos y organización comunitaria sostenible.
Programa de Educación y Cambio Climático	Integrar la educación climática en el sistema educativo boliviano, promoviendo la conciencia y capacidad adaptativa desde temprana edad.	Estudiantes y comunidades educativas en todo el país.	Incorporación del cambio climático en el currículo escolar, capacitación de docentes y campañas de sensibilización sobre la relación armónica con la Madre Tierra.

4.4.2 Condiciones habilitantes para la implementación de acciones de adaptación y mitigación.

La implementación efectiva de acciones de adaptación y mitigación al cambio climático requiere la existencia de un conjunto de condiciones habilitantes de carácter institucional, normativo, técnico y financiero. Estas condiciones constituyen la base

estructural sobre la cual se diseñan, ejecutan y monitorean las políticas climáticas, e incluyen, entre otros aspectos, compromisos y estrategias nacionales, marcos legales, sistemas de información y monitoreo, mecanismos de financiamiento, desarrollo de capacidades y espacios de participación social. La Tabla 27 presenta una síntesis de estas condiciones y su grado de desarrollo en el contexto boliviano.

El análisis de las condiciones habilitantes en Bolivia muestra avances relevantes en la construcción del marco normativo e institucional para la acción climática. La promulgación de la Ley N.º 300, junto con otros instrumentos como la Ley N.º 071 y el Decreto Supremo N.º 1696, ha permitido establecer principios, enfoques y lineamientos generales para la mitigación y la adaptación, incorporando la visión de la Madre Tierra y el desarrollo integral. Asimismo, se registran progresos en materia de transparencia climática, particularmente en el sector forestal, a través del desarrollo del Nivel de Referencia de Emisiones Forestales (FREL) y la implementación inicial de sistemas de monitoreo y reporte, así como del Sistema Plurinacional de Información y Monitoreo Integral de la Madre Tierra y Cambio Climático (SMTCC).

No obstante, persisten limitaciones estructurales que condicionan la implementación a mayor escala de la acción climática. Entre ellas destacan las brechas en el desarrollo de capacidades técnicas y programas de formación permanentes, la alta dependencia de la cooperación internacional para el fortalecimiento institucional, y la ausencia de instrumentos estratégicos clave, como un Plan Nacional de Adaptación plenamente operativo y una estrategia nacional de mitigación articulada. Asimismo, los sistemas de monitoreo de la adaptación y la estructuración del financiamiento climático presentan un nivel de desarrollo desigual entre sectores y territorios.

Adicionalmente, aunque existen experiencias territoriales de adaptación impulsadas desde algunos niveles subnacionales, la articulación con la planificación sectorial y nacional sigue siendo limitada. La participación comunitaria y los mecanismos de consulta pública, si bien reconocidos normativamente, aún carecen de institucionalización suficiente para garantizar una integración sistemática de las comunidades y actores locales en la planificación y ejecución de políticas climáticas. En conjunto, estas brechas reflejan la necesidad de fortalecer las condiciones habilitantes como requisito central para avanzar hacia una acción climática más efectiva, coherente y sostenida en el tiempo.

Tabla 27. Avances al 2025 sobre condiciones habilitantes para adaptación y mitigación.

Condición habilitante	Descripción	Observaciones
NDC (Contribución Nacionalmente Determinada)	Compromisos nacionales de reducción de emisiones y adaptación al cambio climático en el marco del Acuerdo de París.	La NDC 3.0 (29.09.2025). Su implementación requiere una hoja de ruta que defina responsabilidades, indicadores, costos, financiamiento y mecanismos de seguimiento.
PNA (Plan Nacional de Adaptación)	Estrategia nacional para abordar la adaptación a largo plazo y reducir la vulnerabilidad al cambio climático.	El PNA se encuentra en elaboración. Deberá integrar escenarios climáticos, riesgos y vulnerabilidades territorializados, prioridades sectoriales, acciones con responsables y plazos, costos, fuentes de financiamiento e indicadores de seguimiento, articulados con la planificación nacional y subnacional.
Estrategia de Financiamiento Climático	Plan para la movilización de recursos financieros destinados a la mitigación y adaptación.	No existe una estrategia consolidada; se encuentran en desarrollo estrategias sectoriales alineadas con las NDC.
Sistema MRV (Monitoreo, Reporte y Verificación)	Sistema que asegura la transparencia y efectividad de las acciones de mitigación y adaptación.	Bolivia presentó su BTR1 el 31.12.2024, este se encuentra en proceso de revisión técnica. El monitoreo de la adaptación sigue fragmentado y requiere indicadores sectoriales y territoriales, líneas de base, metas, responsables, financiamiento y resultados verificables, considerando los Indicadores de la Meta Global de Adaptación.
Legislación Nacional sobre Cambio Climático	Marco legal que establece obligaciones y directrices para la mitigación y adaptación.	Avance considerable con la Ley N° 300, 071, 777, DS 1696, fallo TCP 040/2024 y DS 5264 sobre mercados de carbono.
Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación	Estrategias específicas para cada sector (energía, agricultura, agua, etc.) en el contexto de cambio climático.	No existen aún planes sectoriales consolidados; algunas gobernaciones han desarrollado Planes de Acción Climática Territorial (PACT).
Sistemas de Información Climática	Plataformas que facilitan el acceso a datos y proyecciones climáticas para la toma de decisiones.	El SMTCC está en proceso de consolidación para contar con información completa y en funcionamiento pleno.
Alianzas Internacionales y Regionales	Participación en acuerdos y colaboraciones internacionales para enfrentar el cambio climático.	La cooperación internacional está activa, aunque la coordinación con otros países es débil en términos de alianzas formales.
Institucionalidad para la Acción Climática	Organismos y estructuras gubernamentales dedicadas a la implementación de políticas climáticas.	Existente a través del DS 1696 y la APMT, pero la institucionalización completa aún no se ha logrado, y la conexión con los territorios es limitada.
Marco de Gobernanza para Cambio Climático	Estrategia para coordinar la acción climática a nivel nacional y subnacional.	Definido por la Ley N° 300, pero faltan implementar los dos elementos clave: el

Condición habilitante	Descripción	Observaciones
		Consejo Plurinacional para Vivir Bien y la Defensoría de la Madre Tierra.
Programas de Capacitación y Sensibilización	Iniciativas para fortalecer el conocimiento y habilidades en temas de cambio climático.	No existe un programa nacional permanente y consolidado. Las actividades de capacitación son fragmentadas y dependen principalmente de iniciativas sectoriales, territoriales y de cooperación internacional.
Participación Comunitaria y Consulta Pública	Mecanismos para incluir a las comunidades y otros actores en la planificación y ejecución de acciones climáticas.	No existe todavía un mecanismo permanente e institucionalizado que garantice la participación sistemática de comunidades, pueblos indígenas, gobiernos subnacionales y otros actores en la planificación, implementación y evaluación de la adaptación.

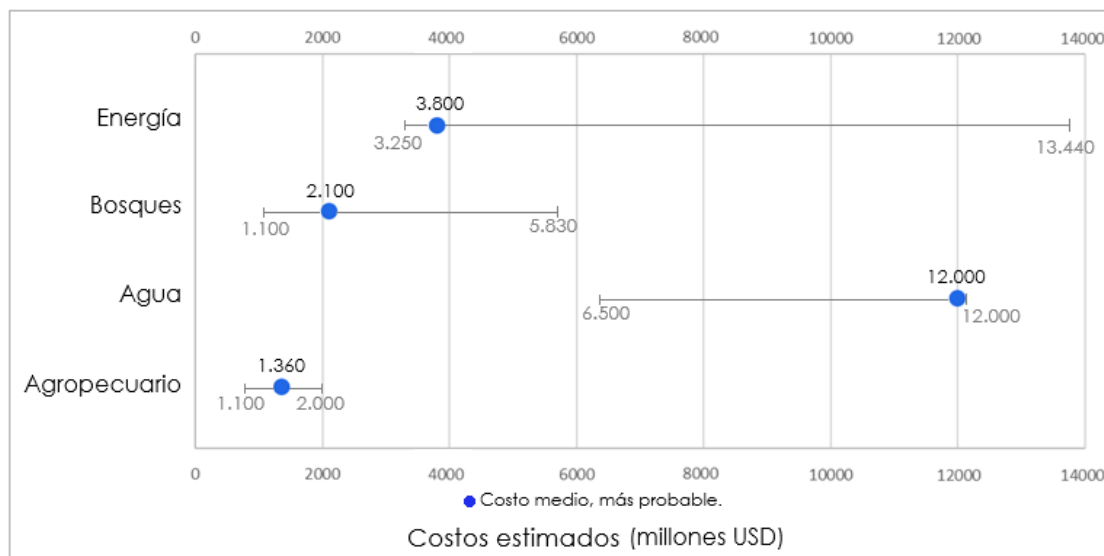
4.5 Financiamiento climático: brechas estructurales y transición de enfoques

El financiamiento climático constituye uno de los principales cuellos de botella estructurales de la respuesta boliviana al cambio climático. A lo largo del ciclo 2015–2025, los instrumentos estratégicos y de planificación climática, en particular las NDC, evidenciaron un nivel de ambición elevado en términos de metas sectoriales, pero acompañado de limitadas capacidades de movilización de recursos financieros, lo que condicionó de manera significativa su implementación efectiva.

Desde una perspectiva histórica, el financiamiento climático en Bolivia ha estado caracterizado por una alta dependencia de la cooperación internacional, una débil articulación con los sistemas nacionales de planificación y presupuestación pública, y una ejecución fragmentada basada en proyectos aislados. Este patrón no es exclusivo de un instrumento específico, sino que atraviesa de manera transversal la política climática del periodo analizado.

4.5.1 Financiamiento climático en el ciclo 2015–2025

Durante el ciclo 2015–2025, el financiamiento climático fue abordado principalmente a través de estimaciones agregadas de costos y de la identificación de necesidades de inversión asociadas a la implementación de la NDC 1.0 y, con mayor nivel de detalle, de la NDC 2.0. En este último caso, se estimaron requerimientos financieros del orden de USD 19.260 millones, concentrados principalmente en los sectores forestal, energético, agropecuario y de recursos hídricos, con un alto porcentaje de metas condicionadas al acceso a financiamiento internacional.

Figura 25. Estimación de costos de la NDC y su variación (millones USD)

Nota: Con base a análisis de 318 ítems de costos relacionados a las metas de las NDC. MMAYA, MDRyT, APMT, MHE, VMEEA, MEFP, MPD, Vicepresidencia, GAD-Pando.

No obstante, estas estimaciones no se tradujeron en un sistema nacional de financiamiento climático plenamente operativo. La movilización de recursos se dio de manera fragmentada, a través de proyectos financiados por fondos multilaterales, cooperación bilateral y mecanismos específicos, sin lograr una integración sistemática con el presupuesto público ni con los instrumentos de planificación sectorial y territorial. Como resultado, el cumplimiento promedio de las metas climáticas del periodo se mantuvo en niveles bajos, evidenciando una brecha persistente entre planificación financiera y ejecución real.

4.5.2 Brechas estructurales del financiamiento climático

Más allá de los montos estimados, el análisis del periodo 2015–2025 permite identificar brechas estructurales que limitan la efectividad del financiamiento climático en Bolivia. Entre las más relevantes se encuentran la ausencia de un sistema nacional articulado de financiamiento climático, la limitada capacidad de formulación de proyectos bancables a escala programática, y la débil coordinación interinstitucional entre los sectores responsables de la planificación, la ejecución y la movilización de recursos.

Asimismo, el financiamiento climático se mantuvo en gran medida desacoplado de los instrumentos de desarrollo económico y social, lo que restringió su potencial de apalancamiento y su sostenibilidad en el tiempo. Esta situación se refleja en la persistencia de altos niveles de condicionamiento financiero, en la dependencia de fuentes externas y en la dificultad para escalar intervenciones exitosas más allá del ámbito piloto o demostrativo.

Tabla 28. Comparación de brechas entre ambición climática, financiamiento disponible y capacidad de implementación, NDC1.0, NDC2.0 y NDC3.0

Indicador	NDC1.0	NDC2.0	NDC3.0
Periodo evaluado	2016-2020	2021-2025	s/d
Número de metas	24+10	32	36
Costo Aproximado (Millones USD)	15.200	19.260	21.800
Condicionamiento promedio	30%	66%	74%
Ambición en Mitigación (Mt CO ₂ eq)	838	960	1.310
Cumplimiento estimado	12%	21%	s/d
Brecha financiera estimada	82%	80%	89%

La Tabla 29 permite observar con claridad la expansión progresiva de la ambición climática de Bolivia a lo largo de las tres NDC, expresada tanto en el incremento del número de metas como en el aumento sostenido de los costos estimados y de las reducciones potenciales de emisiones. Este patrón refleja un proceso de maduración técnica y de mayor alineamiento con las exigencias del régimen climático internacional, particularmente a partir de la NDC 2.0. Sin embargo, el aumento de la ambición no ha ido acompañado de un fortalecimiento equivalente de los medios de implementación, lo que se traduce en brechas persistentes entre lo planificado y lo efectivamente ejecutado.

Desde la perspectiva del financiamiento climático, la tabla evidencia una tendencia creciente al condicionamiento de las metas, que pasa de niveles relativamente moderados en la NDC 1.0 a porcentajes significativamente más altos en la NDC 2.0 y, de manera prospectiva, en la NDC 3.0. Este incremento del condicionamiento financiero refleja la dependencia estructural de recursos externos y la limitada capacidad del Estado para movilizar financiamiento doméstico a la escala requerida. Como resultado, la brecha financiera estimada se mantiene elevada en los distintos ciclos, situándose en torno al 80 % o más, independientemente del instrumento considerado.

La relación entre ambición, financiamiento y capacidad de implementación muestra un desajuste estructural que se expresa en los bajos niveles de cumplimiento estimado de las NDC evaluadas. A pesar de que la NDC 2.0 presenta mejoras respecto a la NDC 1.0 en términos de ejecución, los avances siguen siendo insuficientes frente a la magnitud de las metas planteadas, particularmente en mitigación. En el caso de la NDC 3.0, la ausencia de datos de implementación refuerza su carácter transicional y pone de relieve que el desafío central del nuevo ciclo no será la definición de metas más ambiciosas, sino la construcción de condiciones institucionales, financieras y operativas que permitan cerrar, de manera efectiva, la brecha histórica entre ambición climática y capacidad real de acción.

Tabla 29. Estimación de la brecha de financiamiento de las NDC2.0 por sector

Sector	Total invertido	Requerido NDC	Brecha	
			Millones USD	%
Energía	1124	3800	-2676	-70%
Agua	1756	12000	-10244	-85%
Bosques	108	2100	-1992	-95%
Agropecuaria	949	1360	-411	-30%
Total (USD)	3937	19260	-15323	-80%

Estas brechas afectan tanto a la mitigación, particularmente en el sector forestal, donde la reducción efectiva de la deforestación no logró materializarse, como a la adaptación en sectores críticos como agua y agropecuaria, donde las necesidades de inversión superan ampliamente los recursos movilizados.

4.5.3 Señales de transición en la NDC 3.0

La NDC 3.0, presentada el 20.09.2025, introduce señales de transición en el abordaje del financiamiento climático al proyectar la acción climática boliviana hacia un nuevo horizonte temporal y explicitar con mayor claridad la magnitud de los recursos requeridos para su implementación. Para el periodo 2026–2035, este instrumento estima necesidades financieras agregadas del orden de USD 21.800 millones, lo que refleja un incremento en la escala de ambición y en la complejidad de las inversiones necesarias, sin que ello implique aún una modificación sustantiva de las restricciones estructurales de financiamiento observadas en el ciclo previo.

La comparación histórica entre las tres NDC evidencia una tendencia sostenida al aumento de los costos estimados y del nivel de condicionamiento financiero. Mientras la NDC 1.0 planteó requerimientos aproximados de USD 15.200 millones, con un 30 % de metas condicionadas, la NDC 2.0 elevó los costos a USD 19.260 millones, incrementando el condicionamiento hasta 66 %. Esta tendencia se consolida en la NDC 3.0, donde el condicionamiento financiero alcanza aproximadamente 74 % de las metas, lo que pone de manifiesto la persistente dependencia de recursos externos para la implementación de la política climática.

Desde una perspectiva analítica, el principal aporte de la NDC 3.0 en materia de financiamiento no reside en resultados de implementación, aún inexistentes, sino en la visualización explícita de la brecha financiera que deberá abordarse en el nuevo ciclo de política climática. En este contexto, la NDC 3.0 incorpora además una referencia explícita a los mecanismos de cooperación internacional previstos en el Artículo 6 del Acuerdo de París, lo que constituye una señal de apertura respecto a los enfoques adoptados en las NDC anteriores y refuerza la centralidad del financiamiento como condición habilitante del periodo post-2025, sin que ello implique todavía definiciones operativas ni arreglos institucionales consolidados.

4.5.4 Financiamiento climático como límite y condición habilitante

El análisis del financiamiento climático durante el periodo 2015–2025 muestra que la principal limitación de la respuesta boliviana al cambio climático no ha sido la ausencia de instrumentos estratégicos ni de metas declarativas, sino la *incapacidad estructural de movilizar y sostener recursos financieros acordes a la escala de los desafíos planteados*. En este sentido, el financiamiento climático emerge como un factor simultáneamente limitante y habilitante, cuya disponibilidad y calidad condicionan la viabilidad de cualquier estrategia futura de mitigación y adaptación.

Este balance permite interpretar el cierre del ciclo 2015–2025 no como una dificultad coyuntural asociada a instrumentos específicos, sino como la expresión de desafíos más profundos vinculados a la gobernanza, la planificación y la inserción de la acción climática en el modelo de desarrollo nacional. La superación de estas brechas constituye una condición necesaria para que los instrumentos del periodo post-2025 trasciendan el plano declarativo y logren impactos sostenidos en el territorio, sin que ello implique anticipar los arreglos institucionales y financieros que deberán construirse en el nuevo ciclo.

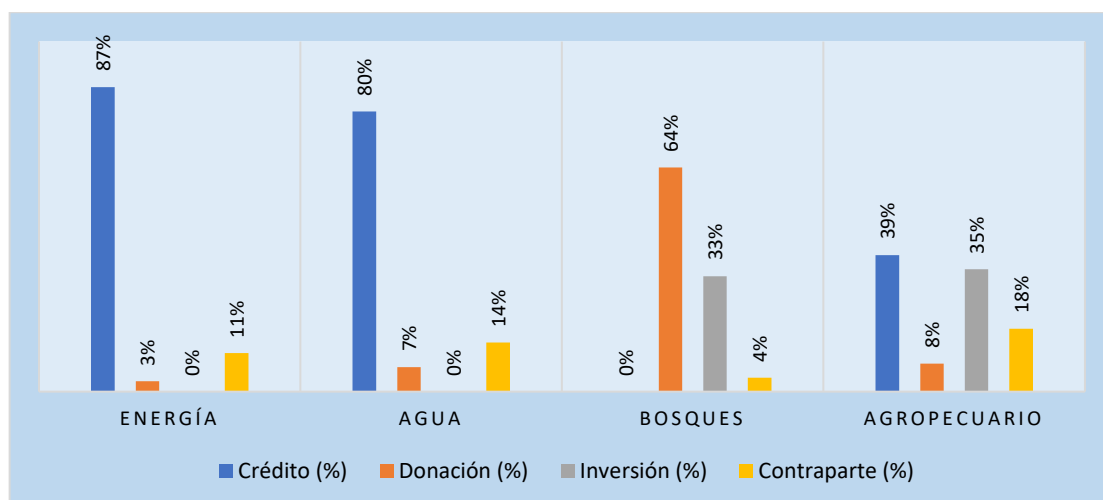
4.5.5 Elementos estructurales del financiamiento climático: sectores, acceso y coordinación

El análisis de 69 proyectos climáticos muestra que, durante el periodo considerado, se identificaron inversiones por aproximadamente USD 3.937 millones. La distribución fue altamente concentrada: el sector agua recibió el 44,6 % del total, seguido por energía con el 28,5 %, agropecuario con el 24,1 % y bosques con apenas el 2,7 %. En conjunto, agua y energía concentraron aproximadamente el 73 % de los recursos identificados. Esta composición refleja tanto las prioridades sectoriales como las oportunidades de acceso a fuentes externas, pero también evidencia la ausencia de una estrategia nacional que asigne recursos según riesgos, brechas territoriales y resultados climáticos esperados.

Tabla 30. Estructura sectorial y financiera de los proyectos climáticos identificados (millones de USD)

Sector	N.º de proyectos	Crédito	Donación	Inversión	Contraparte	Total
Energía	16	975	30	0	119	1,124
Agua	21	1,398	120	0	238	1,756
Bosques	6	0	68	35	4	107
Agropecuario	26	366	80	336	168	950
Total (millones USD)	69	2,739	298	371	529	3,937
(%)		70%	8%	9%	13%	100%

Fuente: MDP (2025). **Nota:** el total corresponde a Financiamiento total identificado. Los valores corresponden al portafolio identificado por la ESFIC y no representan necesariamente la totalidad del financiamiento climático movilizado o ejecutado en Bolivia. Las diferencias menores entre componentes y totales sectoriales pueden deberse al redondeo de las cifras originales. Fuente: MDP (2025), ESFIC.

Figura 26. Distribución del financiamiento climático identificado por sector e instrumento financiero

Fuente: Con base en MDP (2025) ESFIC

La estructura financiera muestra además una fuerte dependencia del crédito, que representa aproximadamente el 70 % del total identificado. Las donaciones aportan el 8 %, la inversión el 9 % y las contrapartes nacionales el 13 %. Esta composición permitió movilizar recursos de mayor escala, particularmente en agua y energía, pero también trasladó una parte importante del esfuerzo financiero hacia instrumentos reembolsables. La baja participación del sector forestal contrasta con su importancia para la mitigación, la regulación hídrica, la biodiversidad y la adaptación territorial.

Estos resultados deben interpretarse con cautela. La tabla presenta financiamiento asociado a proyectos identificados por la ESFIC, pero no permite distinguir completamente entre recursos aprobados, comprometidos, desembolsados y efectivamente ejecutados. Tampoco mide directamente los resultados climáticos obtenidos por cada inversión.

De manera complementaria, la información sobre fondos climáticos multilaterales permite analizar el acceso directo a mecanismos especializados. En el registro considerado se identifican 14 proyectos aprobados: 13 financiados por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) y uno por el Fondo Verde para el Clima (GCF). El financiamiento aportado directamente por estos fondos alcanza aproximadamente USD 109,2 millones, acompañado por USD 596,4 millones de cofinanciamiento reportado.

Tabla 31. Financiamiento aprobado y cofinanciamiento asociado a proyectos GEF y GCF en Bolivia.

Fondos climáticos	N° Proyectos	Financiamiento	Co-Financiamiento	Total (USD)
GEF	13	75,853,691	566,430,987	642,284,678
Nacional	6	29,762,280	144,880,745	174,643,025
CAF	2	11,911,952	52,938,918	64,850,870
FAO	2	5,057,980	43,773,460	48,831,440
ONUDI	1	6,583,580	21,774,981	28,358,481
PNUD	1	6,208,899	26,393,386	32,602,234
Regional	7	46,091,411	421,550,242	467,641,653
Banco Mundial	1	8,256,881	50,575,000	58,831,881
BID, PNUMA	1	8,190,000	130,142,879	138,332,879
CAF	2	8,345,600	48,650,000	56,995,000
PNUD	1	6,563,791	40,729,400	47,293,150
PNUMA	1	14,735,780	151,452,963	166,188,743
GCF	1	33,300,000	30,000,000	63,300,000
Nacional	1	33,300,000	30,000,000	63,300,000
FAO	1	33,300,000	30,000,000	63,300,000
Total (USD)	14	109,153,691	596,430,987	705,584,678

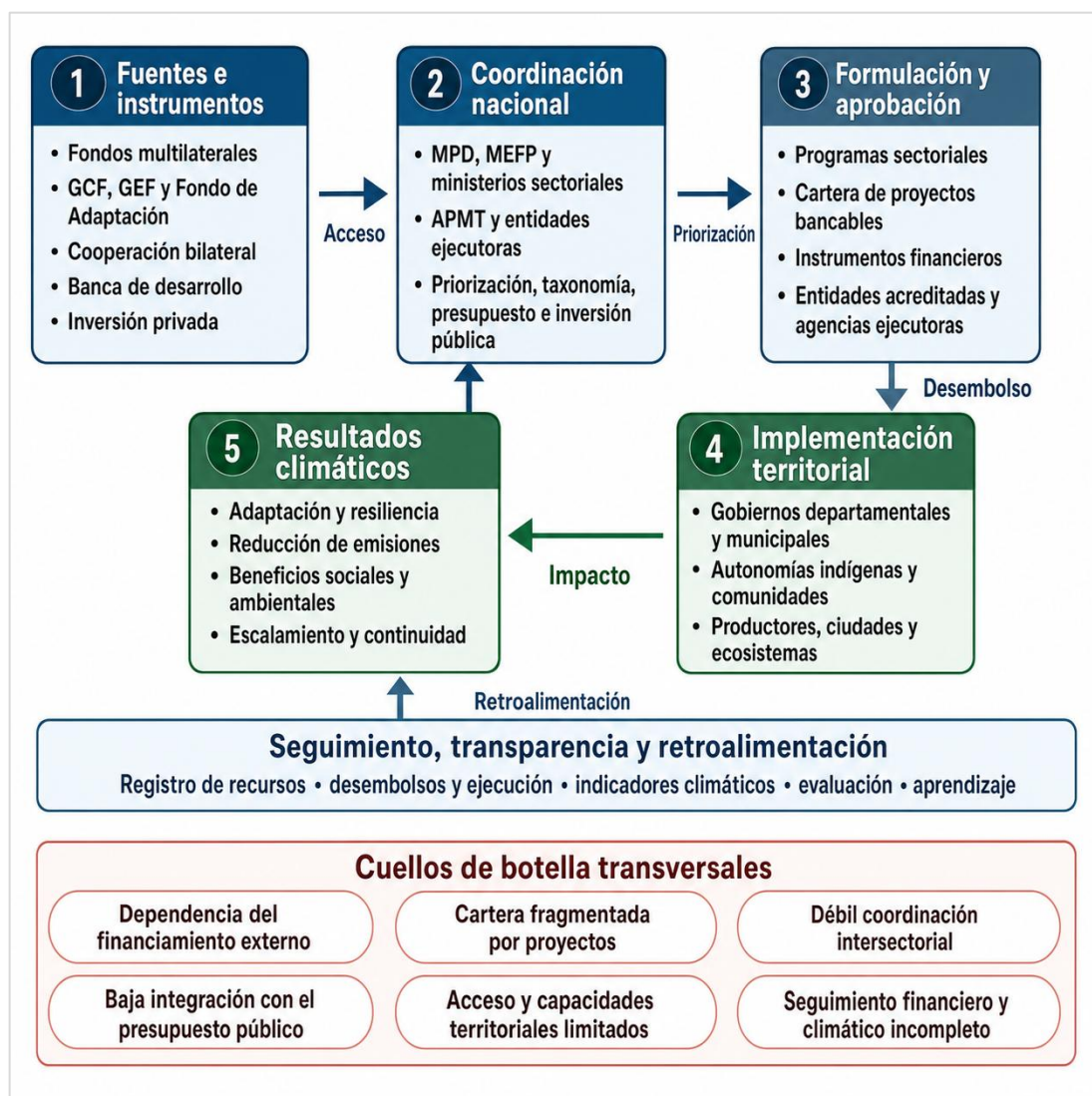
Fuente: MDP y BID (2025) ESFIC. **Nota.** El cofinanciamiento corresponde a recursos asociados o comprometidos por gobiernos, organismos ejecutores y otras entidades. No equivale a recursos transferidos por el GEF o el GCF ni implica necesariamente que todos los montos hayan sido desembolsados o ejecutados. Esta tabla tiene un alcance diferente de la Tabla 30 y sus cifras no deben sumarse directamente. **Fuente:** MDP y BID (2025), ESFIC.

La diferencia entre el financiamiento directo y el cofinanciamiento evidencia la función catalizadora de los fondos multilaterales. Sin embargo, también muestra que el acceso de Bolivia continúa concentrado en pocos mecanismos y operaciones. El reducido número de proyectos aprobados, particularmente ante el GCF, refleja limitaciones en la preparación de programas de escala, la estructuración financiera, la acreditación de entidades y la construcción de una cartera nacional de inversiones climáticas.

La gobernanza del financiamiento climático involucra cuatro niveles interdependientes: las fuentes internacionales; las entidades nacionales responsables de planificación y coordinación; los sectores que formulan y ejecutan proyectos; y los gobiernos subnacionales y comunidades donde se materializan los resultados. Durante el ciclo 2015–2025 existieron esfuerzos de articulación entre estos niveles, pero no se consolidó un sistema nacional que conectara prioridades climáticas, proyectos, presupuesto público, fuentes financieras, desembolsos y resultados verificables.

La coordinación se desarrolló principalmente alrededor de proyectos individuales y oportunidades específicas de financiamiento. Esto dificultó la priorización basada en riesgos y brechas territoriales, generó diferencias entre sectores con mayor y menor capacidad de formulación y limitó el escalamiento de experiencias exitosas. También persistieron debilidades en el seguimiento de los recursos, la prevención del doble conteo y la evaluación de los resultados climáticos alcanzados.

Figura 27. Coordinación intersectorial del financiamiento climático y sus limitaciones



Fuente: Elaboración propia con base en MDP y BID (2025), ESFIC.

En síntesis, durante el ciclo 2015–2025 el financiamiento climático operó como un habilitador parcial y fragmentado. Permitió movilizar inversiones importantes, pero presentó una elevada concentración sectorial, una participación predominante del crédito y una limitada articulación entre fondos climáticos, presupuesto público y prioridades territoriales. La principal brecha no radica únicamente en la disponibilidad de recursos, sino en la capacidad institucional para convertir necesidades climáticas en una cartera priorizada de inversiones, movilizar diferentes instrumentos financieros, coordinar su ejecución y medir sus resultados.

El nuevo ciclo de política climática requiere avanzar hacia un sistema nacional de financiamiento que incluya una taxonomía común, una cartera programática de inversiones, mecanismos de acceso para gobiernos subnacionales, integración con el presupuesto público y un registro que conecte fuentes, proyectos, desembolsos, metas

climáticas y resultados. Esto permitiría pasar de una lógica basada en oportunidades aisladas de financiamiento hacia una planificación estratégica orientada por riesgos, prioridades sectoriales y necesidades territoriales.

4.6 Importancia de los bosques para mitigación y adaptación

Bolivia posee uno de los patrimonios forestales más ricos de América del Sur, desempeñando un rol clave en la regulación climática, conservación de la biodiversidad y sostenimiento de las comunidades locales. Los bosques cubren aproximadamente el 46% del territorio nacional, lo que equivale a 55 millones de hectáreas (MMAyA-DGF, 2024). En el contexto global, estos ecosistemas son fundamentales para enfrentar el cambio climático, al actuar como sumideros de carbono y regular el ciclo hidrológico. Desde la perspectiva de la política boliviana, los bosques son vitales para el desarrollo sostenible, equilibrando el bienestar social con la conservación ambiental.

Estos bosques se clasifican en nueve categorías y 21 subtipos, lo que refleja una notable diversidad forestal (Figura 28 y Tabla 33). De acuerdo con el Decreto Supremo 26075/2001, se reconocen 41,2 millones de hectáreas como Tierras de Producción Forestal Permanente (TPFP), de las cuales 28 millones de hectáreas son de uso forestal sin restricciones, 2,3 millones tienen restricciones específicas y 15,9 millones están dentro de áreas protegidas, donde la conservación prima sobre la explotación.

Los tipos de bosques que cubren mayor superficie en Bolivia son:

Bosque amazónico húmedo: Predomina en la región norte del país, especialmente en los departamentos de Pando, Beni y el norte de La Paz, caracterizado por su alta biodiversidad y papel esencial en la regulación del ciclo hidrológico y climático.

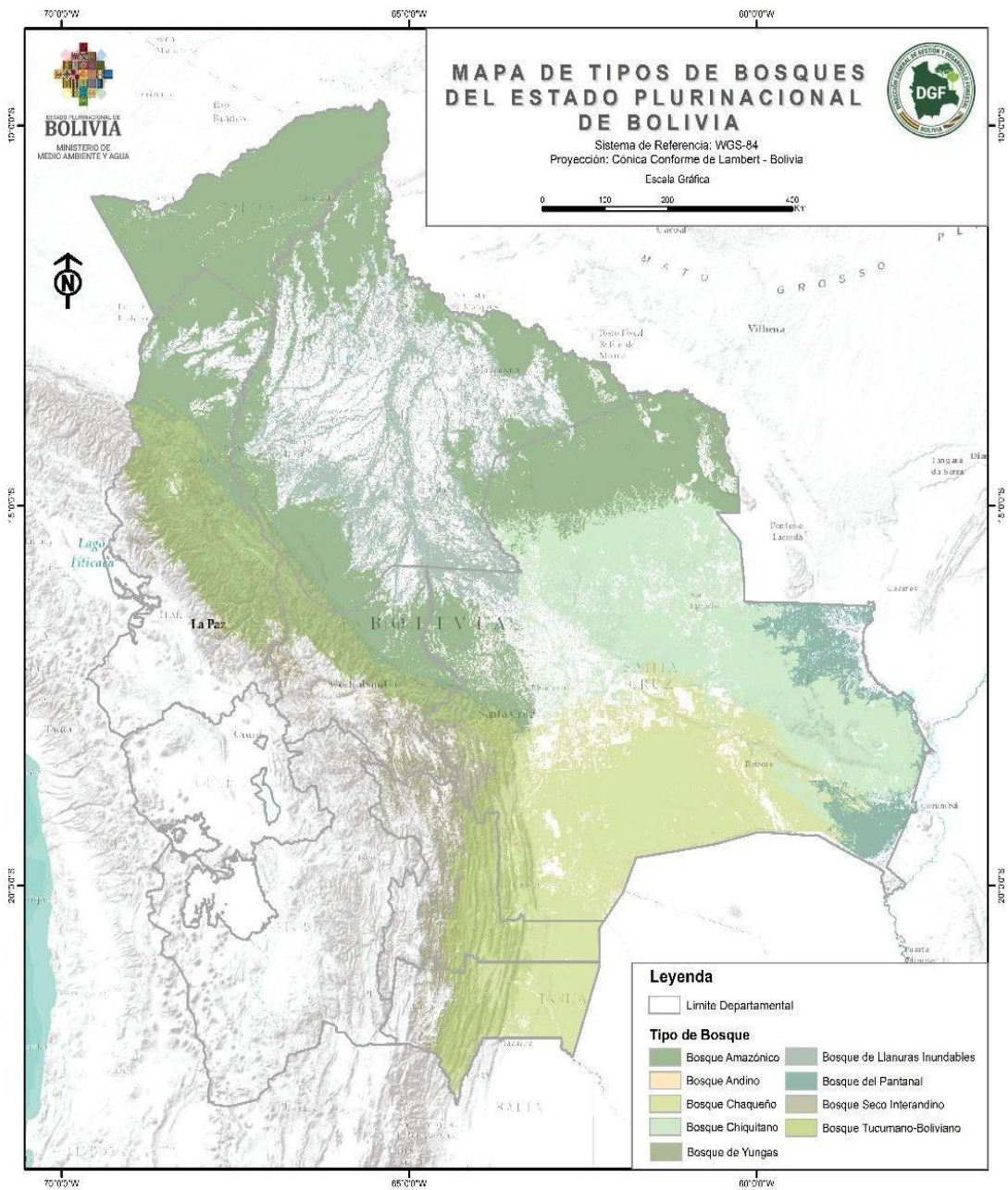
Bosque seco chiquitano: Ubicado principalmente en el departamento de Santa Cruz, representa una de las formaciones de bosque seco tropical más extensas y mejor conservadas del mundo.

Bosque chaqueño: Localizado en el sur del país, en los departamentos de Tarija, Chuquisaca y Santa Cruz, se caracteriza por su adaptación a condiciones semiáridas y su relevancia para la fauna endémica.

Bosques andinos y yungueños: Presentes en las zonas montañosas de La Paz y Cochabamba, desempeñan un rol crucial en la regulación hídrica y conservación de suelos.

Humedales: Bosques asociados a cuerpos de agua, estos bosques se extienden a lo largo de ríos y áreas inundables, siendo vitales para la conectividad ecológica y biodiversidad acuática.

Figura 28. Clasificación y distribución geográfica de los principales tipos de bosques en Bolivia



Fuente: MMAyA - DGF (2024).

4.6.1 Acuerdos multilaterales vinculados a Bosques y cambio climático

Bolivia ha ratificado varios acuerdos multilaterales ambientales adicionales que están directamente relacionados con la gestión y conservación de los bosques.

Tabla 32. Acuerdos multilaterales vinculados a bosques ratificados por Bolivia

Acuerdo Multilateral Ambiental (AMA)	Descripción	Fecha de ratificación
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)	Establece compromisos internacionales para abordar el cambio climático, incluyendo metas de mitigación y adaptación. Promueve iniciativas como REDD+ para reducir la deforestación y la degradación forestal.	Ratificada el 25 de julio de 1994 mediante la Ley N° 1576.
Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)	Busca conservar la biodiversidad, usar de forma sostenible sus componentes y garantizar una distribución justa de los beneficios derivados de los recursos genéticos. Incluye acciones para proteger los ecosistemas forestales.	Ratificado el 25 de julio de 1994 mediante la Ley N° 1580.
Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNUCLD)	Orientada a combatir la desertificación y mitigar los efectos de la sequía mediante actividades de manejo sostenible de tierras, incluyendo prácticas de conservación en áreas forestales degradadas.	Ratificada el 27 de marzo de 1996 mediante la Ley N° 1688.
Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional (Convención Ramsar)	Promueve la conservación y el uso racional de los humedales, incluyendo aquellos en áreas forestales, reconociendo su importancia ecológica, hidrológica y económica para la sostenibilidad ambiental.	Ratificada el 3 de agosto de 1994 mediante la Ley N° 1584.
Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)	Regula el comercio internacional de especies silvestres para garantizar que no amenace su supervivencia, incluyendo especies forestales en peligro crítico o sobreexplotadas.	Ratificada el 6 de junio de 1979 mediante la Ley N° 1255.
Acuerdo Regional de Escazú	Enfocado en el acceso a la información, la participación pública y la justicia en asuntos ambientales en América Latina y el Caribe. Fortalece los derechos de comunidades locales sobre la gestión y conservación de recursos forestales.	Ratificado el 3 de junio de 2019 mediante la Ley N° 1182.
Protocolo de Kioto	Establece compromisos vinculantes para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, incentivando prácticas que pueden influir en la gestión forestal sostenible.	Ratificado el 22 de julio de 1999 mediante la Ley N° 1988.
Acuerdo de París	Busca fortalecer la respuesta global al cambio climático, incluyendo la promoción de prácticas sostenibles en el uso de la tierra y los bosques para reducir las emisiones.	Ratificado el 17.09.2016 Ley N° 835.
Tratado de Cooperación Amazónica	Promueve el desarrollo armónico de la región amazónica y la conservación de sus recursos naturales, incluyendo los bosques.	Ratificado el 19.07.1979 la Ley N° 16811.

Fuente: Autor con base Bolivia (1997, 1979, 1994a, 1994b, 1996, 1999, 2016, 2019), Bolivia Debate (2021), Observatorio del Principio 10. (2019), Infoleyes Bolivia. (2016), Sistema Nacional de Información Ambiental (SNIA) (2002).

4.6.2 Importancia ecológica y socioeconómica de los bosques

Los bosques bolivianos son fundamentales para el mantenimiento de funciones ambientales como la captura de carbono, regulación de gases de efecto invernadero, protección de cuencas y regulación del ciclo hidrológico. Según el MMAyA-DGF (2024), el stock de carbono forestal en Bolivia se estimó en 7.192 millones de toneladas, lo que resalta su papel clave en la mitigación del cambio climático. Además, aproximadamente el 30% del flujo hídrico nacional atraviesa áreas boscosas protegidas, especialmente en la Amazonía, lo que subraya la importancia de estos ecosistemas para la seguridad hídrica.

Desde el punto de vista de la biodiversidad, Bolivia se sitúa en el 15.º lugar a nivel mundial por su riqueza de especies, albergando el 40% de la biodiversidad global en solo el 0,2% de la superficie terrestre (MMAyA, 2015). Destacan el Parque Nacional Madidi, considerado el área protegida con mayor biodiversidad del mundo, y el Parque Nacional Noel Kempff Mercado, hogar de más especies de aves que toda América del Norte continental.

En el ámbito socioeconómico, el sector forestal genera aproximadamente 90.000 empleos directos, principalmente en microempresas (91% del total), mientras que su contribución al PIB nacional se sitúa entre el 0,6% y 0,8% (INE y ABT, 2024). Además, los productos forestales no maderables (PFNM), como la castaña, el asaí y el cacao silvestre, representan un importante sustento económico para comunidades indígenas y rurales (Tabla 33).

Tabla 33. Contribuciones socioeconómicas del sector forestal en Bolivia

Aspecto	Dato relevante	Fuente
Superficie total de bosques	55 millones de hectáreas	MMAyA - DGF (2024)
Tierras de Producción Forestal Permanente (TPFP)	41,2 millones de hectáreas	DS 26075/2001
Aporte al PIB nacional	0,6% - 0,8%	INE y ABT (2024)
Empleo generado	90.000 empleos directos	INE y ABT (2024)
Estructura empresarial del sector	91% microempresas, 8% medianas, 1% grandes empresas	INE y ABT (2024)
Principales productos no maderables (PFNM)	Castaña, asaí, cacao silvestre, majo, jatata, chonta, cusi, copaibo	MMAyA - DGF (2024)
Producción de castaña	20.000 toneladas anuales	MMAyA - DGF (2024)
Valor estimado de exportaciones forestales	USD 180 millones anuales (promedio 2020-2023)	INE (2024)
Principales mercados de exportación	Brasil, China, EE.UU. y Europa	INE (2024)
Participación de PFNM en exportaciones forestales	30% del valor total exportado	INE (2024)

4.6.3 Papel de los bosques en el cambio climático

Los bosques bolivianos cumplen una doble función en la crisis climática: son sumideros de carbono esenciales para la mitigación, pero también una de las principales fuentes de emisión de GEI debido a la deforestación y degradación forestal. Estos ecosistemas capturan grandes cantidades de CO₂, contribuyendo a la regulación del clima global. Sin embargo, la expansión agrícola, los incendios forestales y la explotación insostenible han convertido a los bosques en emisores netos de gases de efecto invernadero. Además, el cambio climático exacerba su vulnerabilidad, aumentando el riesgo de sequías prolongadas, incendios y pérdida de biodiversidad, lo que debilita su resiliencia.

Desde la perspectiva de *mitigación*, la conservación y restauración de bosques es clave para reducir las emisiones netas de carbono en Bolivia, donde la deforestación representa el 49.9% de las emisiones nacionales y afecta el cumplimiento de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND). En términos de *adaptación*, los bosques estabilizan los ecosistemas, proporcionan recursos esenciales y son el sustento de muchas comunidades indígenas. No obstante, su deterioro incrementa la *vulnerabilidad* del país, reduciendo la capacidad de adaptación frente a los impactos climáticos y comprometiendo los medios de vida de las poblaciones dependientes de estos ecosistemas.

4.6.4 Causas de la deforestación en Bolivia

La deforestación en Bolivia es un fenómeno complejo impulsado por una combinación de factores económicos, sociales, institucionales y ambientales. Este proceso, que ha resultado en la pérdida de millones de hectáreas de bosques en las últimas décadas, está estrechamente vinculado al modelo de desarrollo productivo del país, orientado principalmente hacia la expansión agrícola y ganadera. Además, actividades extractivas, la construcción de infraestructuras, incendios forestales, así como la presión de mercados internacionales, intensifican la degradación forestal. A esto se suman debilidades institucionales en la gestión del territorio, cambios en el uso del suelo y la creciente vulnerabilidad ante el cambio climático.

La pérdida de cobertura forestal en Bolivia ha sido un problema persistente, con un promedio anual de 187 millones de toneladas de CO₂e emitidas por deforestación entre 2016 y 2021 (MMAyA-DGF, 2024).

Figura 29. Causas de la deforestación e impactos en Bolivia



Nota: Deforestación acumulada en Bolivia 7,9 Millones de hectáreas, a un promedio de 192 mil ha por año. Las cifras complementarias en la figura representan estimaciones acumuladas por categorías temáticas de la deforestación en Bolivia. Algunos datos pueden superponerse, ya que una misma superficie de bosque puede estar influenciada por múltiples causas simultáneamente. Por ejemplo, áreas afectadas por ganadería extensiva pueden coincidir con zonas impactadas por expansión agrícola o presión de mercados globales. Asimismo, los incendios forestales pueden estar relacionados con la falta de gobernanza o cambios en el uso del suelo. Por tanto, la suma de las hectáreas por tema no debe interpretarse como acumulativa para el total nacional.

Expansión agrícola y ganadera como principal motor de la deforestación

La agricultura mecanizada y la ganadería extensiva son las principales causas de deforestación en Bolivia. La expansión agrícola, enfocada en cultivos como la soya y biocombustibles, ha sido responsable de aproximadamente el 30% de la pérdida total de bosques, lo que equivale a 2,4 millones de hectáreas entre 2016 y 2021. Esta actividad se concentra principalmente en el departamento de Santa Cruz, un área clave para la producción agrícola de exportación. Por otro lado, la ganadería extensiva representa más del 50% de la deforestación, generando la pérdida de cerca de 4 millones de hectáreas, especialmente en el Chaco boliviano y partes de la Amazonía. Esta conversión masiva de bosques en pastizales no solo reduce la biodiversidad local, sino que también degrada los suelos, disminuyendo su capacidad productiva y generando emisiones significativas de gases de efecto invernadero.

Construcción de infraestructura y apertura de caminos que facilitan el acceso a áreas boscosas

La construcción de infraestructura vial y eléctrica, así como la colonización espontánea y planificada, han facilitado el acceso a bosques previamente intactos, promoviendo la deforestación. La apertura de carreteras ha expuesto a la deforestación a cerca de 1,2 millones de hectáreas, fragmentando hábitats clave y afectando la conectividad ecológica esencial para diversas especies. De manera similar, los procesos de colonización, tanto espontáneos como organizados, han llevado a la conversión de aproximadamente 800.000 hectáreas de bosques en tierras agrícolas, contribuyendo a la pérdida de ecosistemas críticos y aumentando la presión sobre áreas forestales vulnerables.

Actividades extractivas como la minería y explotación de hidrocarburos en zonas forestales

Las actividades extractivas, como la minería ilegal y la extracción comercial no sostenible de madera, tienen un impacto significativo en la cobertura forestal de Bolivia. La minería ilegal, especialmente la extracción de oro, ha resultado en la pérdida de 600.000 hectáreas de bosques, junto con la contaminación de cuerpos de agua y suelos en zonas amazónicas y del altiplano. Por otro lado, la tala ilegal y el uso doméstico de leña afectan alrededor de 350.000 hectáreas anuales, reduciendo la capacidad de los bosques para almacenar carbono y afectando su resiliencia ecológica. La extracción no sostenible de madera también ha comprometido la regeneración natural de 900.000 hectáreas de bosques tropicales, disminuyendo su biodiversidad y afectando los servicios ecosistémicos.

Incendios forestales y cambios en el uso del suelo por expansión agrícola y pecuaria

Los incendios forestales provocados por prácticas agrícolas son una de las principales causas de deforestación y degradación forestal. En 2024, estos incendios afectaron a más de 10 millones de hectáreas de las cuales cerca de 3 millones de hectáreas

corresponde a bosques, lo que generó un incremento del 80% en las emisiones de CO₂ en comparación con años anteriores, además de una pérdida masiva de hábitats críticos para especies endémicas. La falta de gobernanza y control forestal ha facilitado la deforestación no regulada en más de 1 millón de hectáreas, lo que pone de manifiesto la necesidad de fortalecer los sistemas de monitoreo y aplicar sanciones efectivas para prevenir estas prácticas destructivas.

Conversión de bosques a tierras de pastoreo y producción agroindustrial

La conversión de bosques a pastizales representa otra causa significativa de pérdida de cobertura forestal, con aproximadamente 1,5 millones de hectáreas transformadas para actividades ganaderas. Esta transformación reduce la capacidad de los ecosistemas forestales para regular los recursos hídricos, disminuye la biodiversidad y afecta directamente a las comunidades locales que dependen de estos servicios ecosistémicos. Esta práctica contribuye también a la erosión del suelo y al aumento de emisiones de carbono debido a la pérdida de biomasa forestal.

Factores sociales y legales que promueven la ocupación de tierras y el desmonte

Los aspectos sociales y legales desempeñan un papel central en la deforestación. La inseguridad en la tenencia de la tierra ha generado conflictos y deforestación en al menos 700.000 hectáreas, ya que la falta de claridad en los derechos de propiedad facilita la ocupación ilegal y el uso no regulado del suelo. Además, las políticas agrícolas inadecuadas han priorizado cultivos extensivos sobre la conservación, resultando en la pérdida de 2,2 millones de hectáreas de bosques. La migración interna y la presión demográfica rural también han contribuido a la deforestación, incrementando la demanda de tierras productivas y generando la conversión de 650.000 hectáreas adicionales.

Influencia de los mercados y la demanda internacional de productos agropecuarios y forestales

La demanda internacional de productos agrícolas, particularmente de soya y biocombustibles, ha acelerado la conversión de áreas forestales. Al menos 1,8 millones de hectáreas se convirtieron para la exportación, afectando ecosistemas de alto valor ecológico. La presión de los mercados globales ha provocado la pérdida de 2 millones de hectáreas en zonas de alta biodiversidad, destacando la necesidad de estrategias que promuevan prácticas agrícolas sostenibles y reguladas para mitigar estos impactos.

Debilidades institucionales en la gestión y control de la deforestación

Las debilidades institucionales, como la débil planificación territorial y la ausencia de Planes de Uso de Suelo (PLUS), han favorecido la expansión no regulada de actividades agrícolas y ganaderas. La falta de planificación adecuada permitió la expansión descontrolada sobre 1,4 millones de hectáreas, mientras que la ausencia de PLUS generó la conversión de 1,3 millones de hectáreas en territorios boscosos. Esto resalta

la urgencia de fortalecer la institucionalidad y desarrollar mecanismos de planificación territorial que consideren la sostenibilidad y conservación forestal.

Impactos del cambio climático en la regeneración y resiliencia de los bosques

El cambio climático ha agravado los impactos de la deforestación en Bolivia. Eventos extremos como sequías e incendios forestales han afectado a más de 10 millones de hectáreas solo el 2024, reduciendo la resiliencia de los bosques y aumentando su vulnerabilidad. Estos eventos también incrementan las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que contribuye al ciclo de retroalimentación del cambio climático, afectando tanto a los ecosistemas locales como los sistemas de vida.

4.6.5 Acciones bolivianas sector bosques: avances y desafíos pendientes

Desarrollo de indicadores para las NDC relacionadas con los bosques

Bolivia ha avanzado en el desarrollo de indicadores clave para monitorear el cumplimiento de las NDC relacionadas con los bosques. Estos indicadores permiten evaluar el progreso en términos de mitigación y adaptación al cambio climático. Sin embargo, aún falta consolidar un sistema robusto de medición y garantizar la transferencia de datos al Sistema Plurinacional de Información y Monitoreo Integral de la Madre Tierra y Cambio Climático (SMTCC), lo cual es fundamental para asegurar la interoperabilidad y el reporte transparente a nivel nacional e internacional.

Institucionalización de la Mesa de Bosques

En cuanto a la gobernanza forestal, se ha establecido la Mesa de Bosques como un espacio clave para promover la coordinación interinstitucional. No obstante, este avance aún requiere su formalización legal y la puesta en marcha de una agenda integral de bosques que permita la ejecución efectiva de acciones y estrategias orientadas a la sostenibilidad del sector.

Desarrollo de la hoja de ruta de las NDC-Bosques

Se ha desarrollado una hoja de ruta estratégica para las NDC-Bosques, que constituye un marco esencial para guiar las acciones del sector. Sin embargo, su institucionalización sigue siendo un desafío, así como su transversalización en otros sectores y niveles subnacionales. Es imprescindible que esta hoja de ruta se adapte a las realidades locales y se articule con los planes de desarrollo regionales para asegurar su implementación efectiva.

Análisis de costos de implementación de las metas NDC-Bosques

En términos financieros, se ha realizado un análisis detallado de los costos asociados a la implementación de las metas NDC-Bosques, estimando un rango de entre USD 2,1 y 5,8 billones USD. Aunque se cuenta con esta valiosa información, el reto principal radica en la gestión del financiamiento necesario para cubrir estos costos. Es necesario

explorar mecanismos innovadores de financiamiento climático, tanto a nivel nacional como internacional, para movilizar los recursos requeridos.

Implementación de software y hardware del SMTCC

En el ámbito tecnológico, se ha avanzado en la implementación de software y hardware del SMTCC, lo que facilita la interoperabilidad de los datos climáticos. Sin embargo, persisten desafíos en la medición en campo y en la transferencia oportuna de datos. Estos elementos son cruciales para el cumplimiento de los compromisos internacionales y para garantizar la transparencia de la información.

Estrategia financiera para la implementación de las NDC-Bosques

Se ha diseñado una estrategia financiera preliminar para la implementación de las NDC-Bosques. No obstante, es fundamental gestionar esta estrategia de manera efectiva y asegurar los recursos financieros necesarios para su ejecución. La creación de un marco de incentivos financieros podría desempeñar un papel clave para atraer inversiones del sector privado y garantizar la sostenibilidad a largo plazo.

Nueva normativa para el acceso a mercados de carbono

Bolivia ha promulgado nueva normativa clave para facilitar su incursión en los mercados de carbono. El Fallo del Tribunal Constitucional Plurinacional (TCP) 0040/2024 y el Decreto Supremo 5264 establecen los lineamientos iniciales para participar en estos mercados. Sin embargo, aún falta su reglamentación, la cual deberá concretarse hasta mediados de 2025. Esta reglamentación será fundamental para garantizar el acceso ordenado a los mercados de carbono en el marco del Acuerdo de París, promoviendo proyectos REDD+ y otras iniciativas que contribuyan a la reducción de emisiones y al desarrollo sostenible del país.

Coordinación subnacional y financiamiento

Los Gobiernos Autónomos Departamentales (GAD) han comenzado a desarrollar sus Planes de Acción Climática Territorial (PACT) con metas específicas relacionadas con los bosques, destacándose los avances en departamentos como Pando y Santa Cruz, así como en algunos municipios. Sin embargo, persisten desafíos importantes en cuanto a la coordinación con el nivel central y la gestión del financiamiento necesario para implementar estas metas de manera efectiva y sostenible.

Estrategias para el desarrollo integral de los bosques

En cuanto a la gestión forestal, se han construido estrategias para el desarrollo integral de los bosques, centradas en la reducción de la deforestación. Aunque se cuenta con una estrategia central, faltan desarrollar estrategias complementarias que aborden aspectos específicos del manejo sostenible, integrando enfoques de género, inclusión social y conocimientos ancestrales (Figura 30).

Figura 30. Líneas estratégicas para la reducción de la deforestación



Nota. Con base en APMT (2025). Nota: E corresponde a lineamiento estratégico y T a lineamiento transversal. Los lineamientos estratégicos organizan los principales ámbitos de intervención, mientras que los transversales fortalecen su aplicación mediante comunicación, investigación, gestión del conocimiento y enfoques de género, generacional e intercultural. Su numeración facilita la identificación y no representa un orden de prioridad.

4.7 Análisis y discusión sobre la respuesta boliviana al cambio climático

El análisis integrado de los instrumentos, políticas y resultados examinados en el presente capítulo permite afirmar que la respuesta boliviana al cambio climático ha avanzado de manera significativa en el plano conceptual, normativo y de planificación estratégica, pero con resultados limitados en términos de implementación efectiva y reducción de vulnerabilidades y emisiones. Esta brecha no responde a fallas aisladas de diseño, sino a un conjunto de **tensiones estructurales** que atraviesan la gobernanza, el financiamiento, el modelo productivo y la articulación entre política climática y planificación del desarrollo.

4.7.1 Articulación entre el marco conceptual y su implementación

Bolivia ha construido una respuesta climática con una **alta coherencia conceptual**, basada en principios de soberanía ambiental, justicia climática y gestión integral de la Madre Tierra. Este enfoque ha permitido articular mitigación y adaptación dentro de una visión de desarrollo integral y posicionar al país con una narrativa diferenciada en el ámbito internacional. Sin embargo, dicha coherencia conceptual no se ha traducido en una **coherencia operativa equivalente** a nivel normativo, sectorial y territorial.

Una de las expresiones más claras de esta tensión se observa en la coexistencia de objetivos de conservación de bosques con marcos normativos e incentivos económicos que priorizan el uso productivo del suelo. La exigencia de demostrar la Función Económico Social de la tierra ha operado, en la práctica, como un incentivo a la conversión de bosques, debilitando los esfuerzos de mitigación basados en la reducción de la deforestación. Esta contradicción estructural ayuda a explicar por qué, pese a reconocer el rol central de los bosques en la política climática, los resultados en términos de reducción de emisiones del sector forestal han sido limitados.

4.7.2 Ambición climática creciente y capacidades de implementación

El Capítulo 4 muestra con claridad una **expansión progresiva de la ambición climática**, reflejada en la evolución de las NDC, en la mayor desagregación sectorial de las metas y en la incorporación creciente de cuantificaciones de mitigación y adaptación. No obstante, este aumento de la ambición no ha estado acompañado por un fortalecimiento proporcional de las **capacidades institucionales, técnicas y financieras** necesarias para su implementación.

La consecuencia de este desajuste es una respuesta climática caracterizada por metas ambiciosas, pero con bajos niveles de cumplimiento, especialmente en sectores críticos como bosques y adaptación territorial. La planificación climática ha avanzado más rápido que la capacidad del Estado para ejecutar, coordinar y sostener acciones a escala nacional y subnacional, generando una brecha persistente entre lo declarado y lo realizado.

4.7.3 El financiamiento como factor estructurante de la respuesta climática

El financiamiento climático emerge, no como un componente más de la política climática, sino como un **factor estructurante** que condiciona de manera transversal la mitigación, la adaptación y la gobernanza. El alto nivel de metas condicionadas, la dependencia de la cooperación internacional y la fragmentación del financiamiento en proyectos aislados han limitado la capacidad de escalar intervenciones y de consolidar resultados sostenidos en el tiempo.

Más allá de los montos estimados, el problema central radica en la ausencia de un **sistema nacional integrado de financiamiento climático**, articulado con la planificación y el presupuesto público. Esta debilidad explica tanto la baja ejecución de las NDC como la dificultad para traducir prioridades estratégicas en inversiones efectivas, particularmente en el ámbito territorial. En este contexto, la reciente apertura a nuevos enfoques de financiamiento debe interpretarse como una respuesta a restricciones estructurales acumuladas, más que como la consolidación de un nuevo modelo operativo.

4.7.4 Bosques como eje transversal y ámbito prioritario de coherencia

El análisis conjunto de mitigación y adaptación confirma que los **bosques constituyen el eje transversal** de la respuesta climática boliviana. Son, simultáneamente, la principal fuente de emisiones, el mayor potencial de mitigación y un componente clave de la resiliencia climática, especialmente en términos de regulación hídrica, conservación de biodiversidad y medios de vida.

Sin embargo, esta centralidad contrasta con la persistencia de presiones estructurales sobre los ecosistemas forestales, asociadas a la expansión de la frontera agropecuaria, a incentivos productivos contradictorios y a limitadas alternativas económicas para la conservación. La política climática ha reconocido reiteradamente el rol estratégico de los bosques, pero no ha logrado modificar de manera sustantiva los factores económicos y normativos que impulsan la deforestación y degradación forestal, configurando una de las principales contradicciones de la respuesta climática nacional.

4.7.5 Una respuesta climática en proceso de consolidación

En su conjunto, la respuesta boliviana al cambio climático se encuentra en una **fase de transición**, más que de consolidación. La NDC 3.0 y los ajustes recientes en el enfoque de financiamiento reflejan la apertura de un nuevo ciclo, caracterizado por mayores exigencias de implementación, presión internacional y necesidad de movilizar recursos a mayor escala.

No obstante, los desafíos estructurales identificados a lo largo del capítulo sugieren que el éxito del nuevo ciclo dependerá menos de la formulación de instrumentos adicionales y más de la capacidad de alinear incentivos, fortalecer la gobernanza,

consolidar mecanismos financieros y resolver tensiones históricas entre desarrollo productivo y sostenibilidad ambiental. En este sentido, la experiencia del periodo analizado ofrece lecciones clave para comprender los límites y oportunidades de la acción climática futura en Bolivia.

El análisis desarrollado en este capítulo permite identificar no solo la evolución de la respuesta climática boliviana a lo largo de distintos ciclos de política pública, sino también las limitaciones estructurales que han condicionado su implementación, las cuales se analizan de manera sistemática en el capítulo siguiente.

5 Retos y cuellos de botella para la acción climática en Bolivia

El análisis desarrollado en el Capítulo 4 evidencia que la respuesta boliviana al cambio climático ha logrado avances relevantes en el plano normativo, conceptual y de planificación estratégica, pero ha enfrentado dificultades persistentes para traducirse en resultados sostenidos en términos de mitigación, adaptación y resiliencia territorial. Estas limitaciones no pueden explicarse únicamente por deficiencias técnicas o coyunturales, sino que responden a cuellos de botella estructurales que condicionan la acción climática de manera transversal y que han limitado la capacidad del país para implementar, escalar y sostener sus compromisos climáticos.

En este marco, el presente capítulo identifica y analiza los principales retos estructurales que han configurado los límites de la respuesta climática boliviana durante el periodo examinado. El énfasis no se coloca en la descripción de políticas o instrumentos específicos, sino en los factores subyacentes que explican la brecha entre ambición y ejecución, incluyendo el financiamiento climático, la gobernanza institucional, las contradicciones normativas, las capacidades técnicas y la incertidumbre asociada a los procesos de transición política. Este análisis busca aportar una lectura integrada que permita comprender no solo los resultados alcanzados, sino también las condiciones necesarias para fortalecer la acción climática en los próximos ciclos de política pública.

5.1 Fortalecimiento de la arquitectura de financiamiento climático

El financiamiento climático constituye el principal cuello de botella transversal de la acción climática en Bolivia, condicionando de manera simultánea la mitigación, la adaptación, la gobernanza y la capacidad de implementación territorial. Más allá de los montos estimados en las distintas Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), el problema central no radica únicamente en la insuficiencia de recursos, sino en la ausencia de un sistema nacional integrado de financiamiento climático capaz de articular prioridades estratégicas, planificación pública e inversión sostenida.

Durante el periodo analizado, la respuesta boliviana ha dependido de forma predominante de recursos externos, principalmente a través de cooperación internacional y créditos concesionales, con una limitada capacidad de movilización de financiamiento doméstico y de participación del sector privado. Esta dependencia se refleja en el alto nivel de condicionamiento de las metas climáticas, que se incrementa progresivamente desde la NDC 1.0 hasta la NDC 3.0, evidenciando una brecha

persistente entre la ambición climática declarada y los medios de implementación disponibles.

El análisis comparado de las NDC (Tabla 28) muestra que, si bien los costos estimados para la acción climática han aumentado de manera sostenida, este incremento no ha sido acompañado por una diversificación de fuentes ni por la consolidación de mecanismos financieros nacionales. En la práctica, el financiamiento climático ha operado de forma fragmentada, organizado en torno a proyectos aislados, con escasa articulación con el presupuesto público, los sistemas de inversión estatal y la planificación sectorial y territorial.

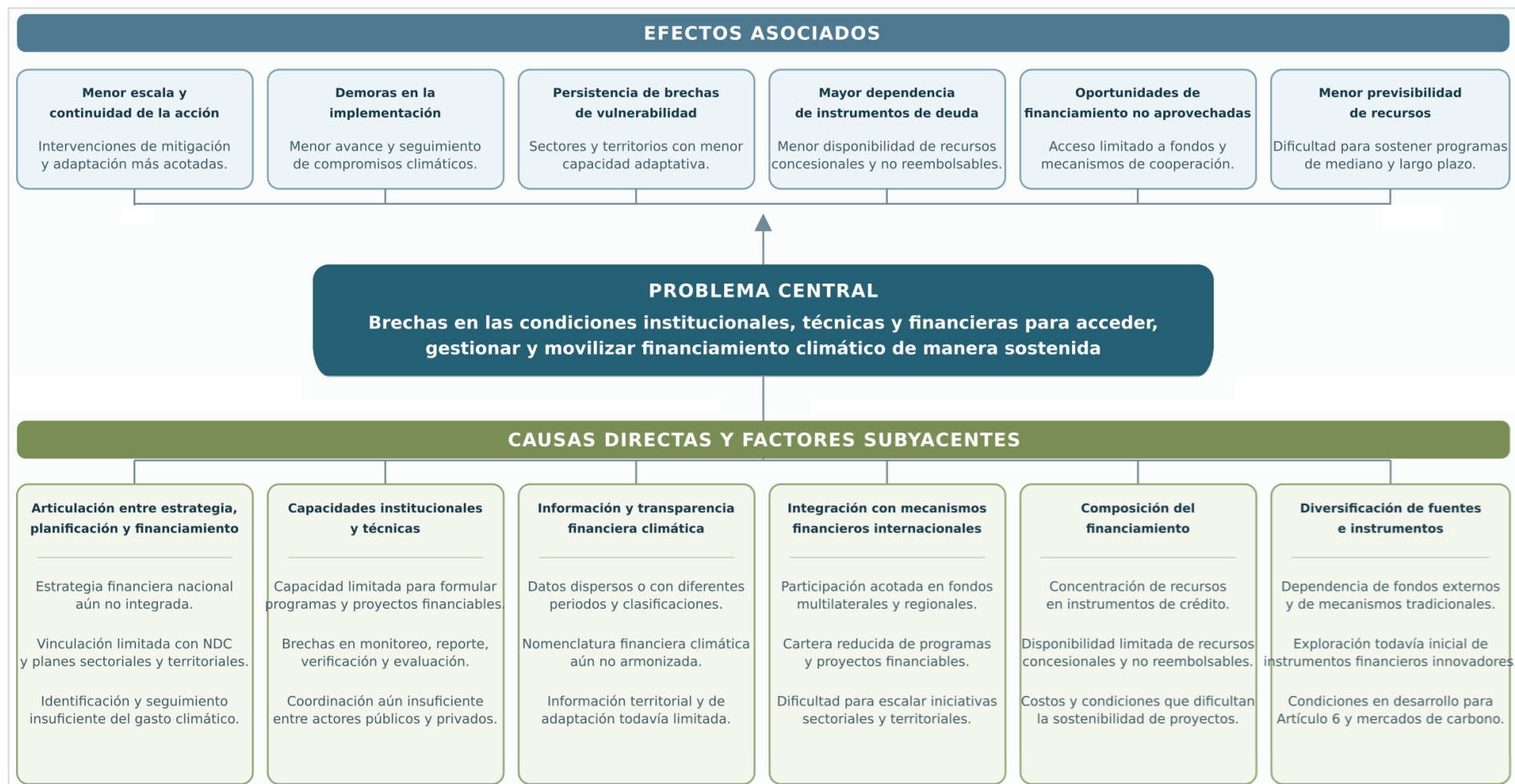
Esta fragmentación ha limitado la posibilidad de escalar intervenciones, consolidar aprendizajes y generar impactos estructurales. Las acciones climáticas han tendido a concentrarse en iniciativas piloto, con horizontes temporales acotados y una fuerte dependencia de ciclos de cooperación, lo que reduce su sostenibilidad y dificulta su institucionalización. A nivel subnacional, estas limitaciones se acentúan debido a la baja capacidad técnica para formular proyectos bancables y a la inexistencia de instrumentos financieros adaptados a las necesidades territoriales.

Asimismo, la falta de una estrategia financiera climática explícita y de largo plazo ha impedido alinear de manera efectiva los compromisos internacionales con decisiones internas de asignación de recursos. La planificación climática ha avanzado más rápido que la capacidad del Estado para estructurar mecanismos de financiamiento coherentes, generando una brecha que se reproduce en sectores clave como bosques, energía, agua y agricultura.

En este contexto, el financiamiento climático debe ser entendido no solo como un insumo, sino como un factor estructurante de la política climática, cuya debilidad condiciona el desempeño de todo el sistema. Superar esta brecha requerirá transitar desde un enfoque centrado en la captación puntual de recursos hacia la construcción de un marco financiero integrado, articulado con la planificación del desarrollo, el presupuesto público y los instrumentos económicos, condición indispensable para viabilizar la acción climática en el siguiente ciclo de política pública.

Con el fin de sintetizar las causas estructurales que explican las dificultades de Bolivia para movilizar financiamiento climático, se incorpora el **árbol de problemas sobre el acceso a financiamiento climático** (Figura 31). Esta representación permite visualizar de manera integrada cómo factores institucionales, normativos, técnicos y financieros interactúan y se refuerzan mutuamente, generando una brecha persistente entre la ambición climática declarada y la capacidad real de implementación. El esquema evidencia que las limitaciones de acceso a recursos no responden a un único factor, sino a un conjunto de causas subyacentes que operan de forma sistémica a lo largo del ciclo de planificación, formulación e implementación de la acción climática.

Figura 31. Árbol de problemas sobre el acceso a financiamiento climático.



Fuente: Autor.

5.2 Consolidación de la gobernanza y la articulación intersectorial

La gobernanza climática constituye uno de los principales cuellos de botella estructurales de la acción climática en Bolivia, al incidir directamente en la capacidad de coordinar políticas, asignar recursos y ejecutar acciones de manera coherente entre sectores y niveles de gobierno. Si bien el país ha desarrollado un marco institucional y normativo relativamente amplio en materia climática, este no se ha traducido en un sistema de gobernanza integrado, con roles claramente definidos y mecanismos efectivos de coordinación intersectorial.

Durante el periodo analizado, las competencias vinculadas al cambio climático han permanecido dispersas entre distintas instancias del nivel central del Estado, sin un liderazgo operativo claramente consolidado ni mecanismos vinculantes que aseguren la transversalización del enfoque climático en la planificación sectorial. Esta fragmentación ha dificultado la alineación de las prioridades climáticas con políticas clave en sectores productivos como agricultura, bosques, energía, agua e infraestructura, generando respuestas parciales y, en algunos casos, contradictorias.

La debilidad de la articulación intersectorial se expresa también en la limitada integración entre la planificación climática y los instrumentos de planificación del desarrollo (Figura 27 y Tabla 20). Aunque los marcos normativos establecen la incorporación del cambio climático en planes sectoriales y territoriales, en la práctica esta integración ha sido desigual y, en muchos casos, meramente declarativa. La ausencia de incentivos claros, de criterios operativos comunes y de mecanismos de seguimiento compartidos ha restringido la capacidad de convertir los compromisos climáticos en decisiones presupuestarias y acciones concretas.

A nivel territorial, estas limitaciones se acentúan. Las Entidades Territoriales Autónomas enfrentan restricciones significativas para articular sus planes de desarrollo con las políticas climáticas nacionales, tanto por limitaciones de capacidades técnicas como por la falta de canales efectivos de coordinación vertical. Como resultado, la acción climática a nivel subnacional ha dependido en gran medida de proyectos puntuales impulsados por cooperación externa, con escasa continuidad y débil inserción en los sistemas de gestión pública local.

En conjunto, la gobernanza climática en Bolivia ha operado más como un conjunto de esfuerzos paralelos que como un sistema integrado. Esta situación ha limitado la eficacia de los instrumentos climáticos existentes y ha reducido la capacidad del Estado para priorizar, coordinar y escalar intervenciones. Superar este cuello de botella requerirá avanzar hacia una gobernanza climática más cohesionada, con mayor claridad institucional, mecanismos efectivos de coordinación intersectorial y una integración real del enfoque climático en la planificación y la gestión pública.

5.3 Coherencia entre los objetivos climáticos, el marco normativo y la planificación del desarrollo

Uno de los cuellos de botella más persistentes de la acción climática en Bolivia reside en las contradicciones entre el marco normativo climático y los incentivos estructurales del modelo de desarrollo, particularmente en lo referido al uso del suelo, la gestión de los bosques y la expansión de actividades productivas. Si bien la política climática reconoce de manera explícita el valor estratégico de los ecosistemas y su rol central en la mitigación y la adaptación, esta visión coexiste con normas y prácticas que priorizan la producción agropecuaria como principal criterio de uso legítimo del territorio.

La exigencia de demostrar la Función Económico Social de la tierra ha operado, en la práctica, como un incentivo a la conversión de bosques en áreas agrícolas o pecuarias, al asociar la conservación con una forma de uso improductivo del suelo. Esta lógica ha generado una tensión estructural entre los objetivos de conservación y los mecanismos de acceso y mantenimiento de la propiedad agraria, contribuyendo a la persistencia de altas tasas de deforestación y debilitando los compromisos de mitigación basados en la reducción de emisiones del sector forestal.

Estas contradicciones normativas no se limitan al ámbito agrario, sino que se extienden a otros sectores estratégicos. La promoción simultánea de actividades extractivas, la expansión de infraestructura y el impulso al crecimiento productivo, sin una integración efectiva de criterios climáticos y ambientales, ha reducido la capacidad de la política climática para incidir en decisiones estructurales del desarrollo. Como resultado, la acción climática ha tendido a operar de manera correctiva o compensatoria, en lugar de transformadora.

La falta de alineación entre los instrumentos de planificación del desarrollo y los objetivos climáticos ha dificultado la internalización de los costos ambientales y climáticos en las decisiones económicas. En ausencia de señales económicas claras que valoren la conservación y la reducción de emisiones, los esfuerzos de mitigación y adaptación enfrentan desventajas frente a actividades productivas de corto plazo, especialmente en territorios con alta presión sobre los recursos naturales.

Todas estas tensiones evidencian que los límites de la acción climática en Bolivia no responden únicamente a la falta de instrumentos o capacidades, sino a inconsistencias estructurales entre el marco normativo, los incentivos económicos y el modelo de desarrollo vigente. Superar este cuello de botella requerirá avanzar hacia una mayor coherencia normativa y económica, capaz de reconciliar los objetivos climáticos con las dinámicas productivas y territoriales del país.

5.4 Fortalecimiento de las capacidades técnicas e institucionales

Las limitaciones de capacidades técnicas e institucionales constituyen un cuello de botella crítico para la acción climática en Bolivia, al afectar de manera directa la planificación, ejecución, monitoreo y evaluación de las políticas y proyectos climáticos. Si bien el país ha avanzado en la formulación de instrumentos estratégicos y en la definición de metas climáticas, estos avances no han sido acompañados por un fortalecimiento equivalente de las capacidades operativas necesarias para su implementación efectiva.

Uno de los principales desafíos se relaciona con la debilidad de los sistemas de información y de monitoreo, reporte y verificación. La limitada institucionalización del inventario nacional de gases de efecto invernadero, la ausencia de escenarios oficiales de emisiones a mediano y largo plazo y las brechas en los sistemas de seguimiento de la adaptación han restringido la toma de decisiones basada en evidencia. Esta situación dificulta la priorización de acciones, la evaluación de resultados y la rendición de cuentas, elementos esenciales para una gestión climática eficaz.

A nivel institucional, persisten brechas significativas en la capacidad de formulación y gestión de proyectos climáticos, especialmente aquellos que requieren cumplir estándares internacionales de calidad técnica, financiera y social. La limitada experiencia en la preparación de proyectos bancables ha restringido el acceso a fuentes de financiamiento climático y ha reforzado la dependencia de asistencia técnica externa. Estas debilidades se manifiestan tanto en el nivel central como, de forma más acentuada, en las Entidades Territoriales Autónomas.

En el ámbito subnacional, las restricciones de capacidades técnicas, administrativas y financieras han dificultado la incorporación efectiva del enfoque climático en la planificación territorial. Aunque los planes territoriales incluyen referencias al cambio climático, en muchos casos estas se mantienen a nivel declarativo, sin traducción en acciones concretas ni asignaciones presupuestarias suficientes. La falta de personal especializado, de herramientas metodológicas y de mecanismos de acompañamiento limita la capacidad de los territorios para implementar medidas de mitigación y adaptación acordes a sus contextos específicos.

Todas estas limitaciones evidencian que la brecha de capacidades no es un problema aislado, sino un factor estructural que atraviesa toda la acción climática. Sin un fortalecimiento sostenido de las capacidades técnicas e institucionales, tanto a nivel nacional como territorial, los avances normativos y estratégicos difícilmente podrán traducirse en impactos climáticos significativos. Superar este cuello de botella resulta fundamental para viabilizar la implementación de los compromisos climáticos y para sostener la acción climática en el largo plazo.

5.5 Escalamiento de proyectos hacia programas y políticas públicas

Otro cuello de botella estructural de la acción climática en Bolivia ha sido la dificultad para trascender intervenciones puntuales y avanzar hacia políticas públicas escalables y sostenibles. A lo largo del periodo analizado, gran parte de la acción climática se ha materializado a través de proyectos específicos, frecuentemente impulsados por la cooperación internacional, con alcances territoriales y temporales limitados.

Este enfoque basado en proyectos ha permitido generar experiencias piloto, desarrollar capacidades iniciales y ensayar metodologías innovadoras en mitigación y adaptación. Sin embargo, la ausencia de mecanismos claros para capitalizar, sistematizar e institucionalizar estos aprendizajes ha impedido su replicación a mayor escala. Como resultado, muchas iniciativas exitosas no han logrado integrarse de manera estructural en los sistemas de planificación, presupuesto y gestión pública.

La fragmentación de la acción climática se ve reforzada por la falta de alineación entre los proyectos y las prioridades estratégicas nacionales y sectoriales. En numerosos casos, los proyectos responden más a agendas externas de financiamiento que a una hoja de ruta climática claramente priorizada por el Estado, lo que limita su contribución a objetivos de largo plazo y reduce su sostenibilidad una vez concluido el financiamiento externo.

Asimismo, la limitada articulación entre proyectos y políticas públicas ha dificultado la movilización de recursos adicionales y la generación de sinergias entre sectores y territorios. La inexistencia de instrumentos que faciliten el escalamiento, como programas nacionales, mecanismos financieros recurrentes o marcos normativos habilitantes, ha mantenido la acción climática en un nivel fragmentado y dependiente de iniciativas aisladas.

En este contexto, el tránsito desde una lógica de proyectos hacia una lógica de políticas públicas constituye un desafío central para la acción climática futura. Superar este cuello de botella requerirá fortalecer la capacidad del Estado para integrar experiencias piloto en instrumentos programáticos, asegurar su financiamiento sostenido y articularlas de manera coherente con la planificación del desarrollo y los objetivos climáticos nacionales.

5.6 Continuidad institucional y transición hacia el ciclo climático 2026–2035

La acción climática en Bolivia se desarrolla en un contexto de transición política e institucional, caracterizado por ajustes en prioridades, enfoques y arreglos organizativos. Esta dinámica, común en los procesos de política pública, plantea retos específicos para la continuidad y consolidación de la respuesta climática, particularmente en un escenario de creciente exigencia internacional y de ampliación de los compromisos asumidos por el país.

A lo largo del periodo analizado, la evolución de los instrumentos climáticos refleja procesos de aprendizaje y adaptación progresiva, así como la incorporación de nuevos enfoques en función de los contextos políticos y técnicos. La transición hacia las nuevas metas y objetivos de las contribuciones climáticas nacionales se inscribe en esta lógica, al proyectar un nuevo horizonte temporal y una mayor ambición climática, al tiempo que plantea el desafío de asegurar su apropiación e implementación efectiva por parte de los actuales y futuros tomadores de decisión.

En este marco, uno de los principales retos consiste en garantizar la continuidad de la acción climática más allá de los ciclos gubernamentales, fortaleciendo su inserción en la planificación del desarrollo, en la asignación presupuestaria y en los sistemas de gestión pública. La consolidación de capacidades institucionales, la estabilidad de los equipos técnicos y la claridad en los mecanismos de coordinación intersectorial se vuelven elementos clave para sostener los avances alcanzados y dar viabilidad a los nuevos compromisos.

Asimismo, la fase de transición ofrece una oportunidad para revisar y ajustar los enfoques climáticos, alineándolos de manera más estrecha con las prioridades nacionales de desarrollo, la realidad fiscal y las capacidades de implementación existentes. El desafío para los nuevos tomadores de decisión no radica únicamente en formular nuevos instrumentos, sino en fortalecer las condiciones habilitantes que permitan convertir los compromisos climáticos en acciones concretas y sostenidas en el territorio.

La transición política actual debe ser entendida como un momento estratégico para consolidar la acción climática en Bolivia, asumiendo de manera explícita los retos asumidos por Bolivia nacional e internacionalmente y avanzando hacia una respuesta más integrada, estable y efectiva. El abordaje de estos desafíos será determinante para definir la trayectoria de la política climática en el próximo ciclo.

6 Conclusiones

1) Vulnerabilidad climática y afectación diferenciada de territorios y poblaciones

El cambio climático constituye una de las principales amenazas para los sistemas de vida, los ecosistemas y las comunidades humanas en Bolivia, afectando de manera diferenciada a regiones, sectores productivos y grupos sociales. La alta dependencia de los recursos naturales, la exposición a eventos climáticos extremos y las limitadas capacidades de respuesta explican la elevada vulnerabilidad del país, particularmente en territorios rurales, indígenas y periurbanos, donde los impactos del cambio climático se superponen con brechas históricas de desarrollo.

2) Coherencia entre acción climática y prioridades de desarrollo

El análisis desarrollado en este libro muestra que la respuesta boliviana al cambio climático ha estado estrechamente vinculada a su modelo de desarrollo y a una visión de soberanía ambiental, en la que la gestión integral de la Madre Tierra ocupa un lugar central. No obstante, esta visión ha coexistido con dinámicas productivas y normativas que han generado tensiones estructurales, especialmente en el uso del suelo, la expansión agropecuaria y la gestión de los bosques, limitando la coherencia entre los objetivos climáticos y las decisiones económicas y territoriales.

3) Avances normativos y consolidación operativa

Desde una perspectiva histórica, la política climática boliviana ha experimentado una evolución progresiva en términos normativos, estratégicos e institucionales, reflejada en la formulación de instrumentos, políticas y planes, así como en la participación activa del país en los procesos multilaterales. Sin embargo, este proceso de institucionalización no ha logrado consolidarse plenamente en el plano operativo, manteniéndose una brecha persistente entre la formulación de instrumentos y su implementación efectiva.

4) Las NDC como eje articulador de la acción climática

Las Contribuciones Nacionalmente Determinadas han operado como el principal marco articulador de la acción climática, mostrando una trayectoria de creciente ambición y mayor definición técnica. A pesar de estos avances, el alto nivel de condicionamiento financiero, los bajos niveles de cumplimiento y la limitada movilización de recursos han reducido su efectividad como instrumentos de transformación estructural, situándolas más como marcos de referencia que como motores de cambio.

5) Bosques y transición energética como prioridades de mitigación

En materia de mitigación, el libro confirma que la estrategia boliviana se ha sustentado principalmente en la reducción de la deforestación y en la transición hacia energías renovables. No obstante, los resultados observados indican que la deforestación no ha sido contenida de manera efectiva desde la NDC 1.0, mientras que la transformación de la matriz energética enfrenta restricciones técnicas, financieras y estructurales. Esta situación ha limitado el potencial de reducción de emisiones, a pesar de las metas declaradas.

6) Índice Multidimensional de Riesgo Climático

El Índice Multidimensional de Riesgo Climático elaborado para este libro alcanza un valor de 4,4 sobre 5, equivalente a 85 sobre 100, y caracteriza el riesgo climático nacional como muy alto. El resultado constituye una aproximación exploratoria orientada a integrar las dimensiones de peligro, exposición, vulnerabilidad y capacidad adaptativa.

7) Adaptación como prioridad y ámbito de fortalecimiento operativo

La adaptación al cambio climático emerge como una prioridad ampliamente reconocida en el discurso y en los instrumentos de política, en coherencia con la alta vulnerabilidad del país. Sin embargo, la ausencia de un Plan Nacional de Adaptación aprobado, los bajos niveles de financiamiento y las limitadas capacidades territoriales han restringido la implementación de medidas de adaptación y resiliencia, manteniendo una brecha significativa entre necesidades y respuestas efectivas.

8) Financiamiento climático como condición habilitante

El financiamiento climático se consolida como uno de los principales factores limitantes de la acción climática en Bolivia. La dependencia de recursos externos, el predominio de financiamiento vía crédito, la débil articulación de mecanismos nacionales y la limitada capacidad para formular proyectos bancables han condicionado la escala y sostenibilidad de las intervenciones climáticas, reforzando una brecha estructural entre ambición y capacidad de implementación.

9) Gobernanza y capacidades institucionales para la implementación

Asimismo, el análisis evidencia que las debilidades en la gobernanza climática y en las capacidades institucionales han afectado la transversalización del enfoque climático en la planificación del desarrollo. La fragmentación institucional, la limitada coordinación intersectorial y las brechas técnicas a nivel nacional y subnacional han dificultado el escalamiento de acciones y la consolidación de políticas públicas climáticas de largo plazo.

10) Nuevo ciclo de planificación climática y oportunidades de consolidación

Finalmente, el periodo analizado puede interpretarse como una fase de transición de la política climática boliviana. La formulación de nuevos instrumentos y la ampliación del horizonte de planificación abren oportunidades para fortalecer la acción climática en el próximo ciclo. Las conclusiones del libro indican que el nuevo ciclo de planificación puede beneficiarse de complementar los compromisos existentes con condiciones institucionales, técnicas, financieras y territoriales que faciliten su implementación sostenida.

Como cierre del análisis histórico y conceptual desarrollado en el libro, la Tabla 34 presenta una periodización analítica de los principales ciclos de la política climática en Bolivia, destacando los enfoques predominantes, los instrumentos clave y los desafíos característicos de cada etapa. Esta síntesis busca ofrecer una visión de conjunto que permita comprender la evolución de la respuesta climática nacional y contextualizar los retos que enfrenta el país en el nuevo ciclo de política climática.

Tabla 34. Evolución de los ciclos de política climática en Bolivia, enfoques, instrumentos y desafíos estructurales

Elemento de análisis	Periodo 1992–2006	Periodo 2007–2014	Periodo 2015–2025	Periodo post-2025*
Contexto internacional	Inserción inicial de Bolivia en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), con énfasis progresivo en justicia climática, responsabilidades comunes pero diferenciadas y deuda climática histórica.	Alta visibilidad internacional de Bolivia en negociaciones climáticas, con liderazgo discursivo en temas de justicia climática, derechos de la Madre Tierra y cuestionamiento a los enfoques de mercado.	Implementación del Acuerdo de París y consolidación del marco de Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) como eje de la acción climática internacional.	Mayor exigencia internacional orientada a resultados, implementación del Objetivo Global de Adaptación, operacionalización del Artículo 6 del Acuerdo de París y mayor presión por movilización de financiamiento.
Enfoque conceptual e institucional predominante	Adaptación inicial al régimen climático internacional y construcción de posicionamientos políticos en foros multilaterales.	Soberanía ambiental, justicia climática y enfoque basado en justicia climática y derechos de la Madre Tierra con fuerte énfasis discursivo a nivel internacional.	Institucionalización progresiva de la política climática nacional, con énfasis en planificación, instrumentos y metas.	Orientación hacia la implementación efectiva, resultados medibles y escalamiento de la acción climática.
Rol del cambio climático en la agenda nacional	Tema emergente, con baja prioridad operativa y débil articulación con políticas de desarrollo.	Alta visibilidad internacional y desarrollo normativo, pero con limitada traducción en instrumentos operativos y presupuestarios.	Incorporación progresiva del cambio climático en la planificación del desarrollo y en políticas sectoriales clave.	Necesidad de transversalización efectiva del enfoque climático en el modelo de desarrollo y en la gestión pública.
Instrumentos climáticos clave	Participación en COP, compromisos internacionales iniciales y marcos generales de política ambiental.	Ley N° 300 de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, discursos internacionales y promoción de mecanismos alternativos al mercado.	NDC 1.0, NDC 2.0 y NDC 3.0, políticas y planes climáticos sectoriales y transversales.	NDC 3.0 como instrumento de transición y desarrollo de nuevos marcos operativos e instrumentos financieros.
Nivel de definición técnica	Bajo, sin metas cuantificadas ni sistemas robustos de monitoreo.	Bajo a medio, con énfasis conceptual y político más que técnico–operativo.	Medio–alto, con mayor cuantificación de metas y desagregación sectorial progresiva.	Alto, con mayor nivel de desagregación sectorial, temporal y territorial.

Elemento de análisis	Periodo 1992–2006	Periodo 2007–2014	Periodo 2015–2025	Periodo post-2025*
Ambición climática	Declarativa, sin compromisos cuantificados de mitigación o adaptación.	Alta en el discurso internacional, pero limitada en metas operativas y mecanismos de implementación.	Creciente, con metas explícitas y cuantificadas, aunque altamente condicionadas.	Elevada, con metas ampliadas y mayor dependencia de medios de implementación efectivos.
Rol del financiamiento climático	Marginal y no estructurante de la política climática.	Enfoque en mecanismos no de mercado y cooperación internacional, con resultados muy limitados en movilización de recursos.	Central para la implementación de las NDC, aunque fragmentado y altamente condicionado.	Factor crítico para la viabilidad de la acción climática y el cumplimiento de metas.
Capacidad de implementación	Muy limitada, con débil institucionalidad climática.	Limitada, con brechas técnicas e institucionales persistentes.	Parcial, con avances en planificación pero brechas significativas en ejecución.	A definir, dependiente del fortalecimiento de condiciones habilitantes.
Relación con el modelo de desarrollo	Débil articulación entre política climática y decisiones productivas.	Tensiones crecientes entre el discurso climático y un modelo de desarrollo basado en extractivismo y expansión productiva.	Tensiones estructurales persistentes, especialmente en uso del suelo, bosques y energía.	Oportunidad para avanzar hacia mayor coherencia normativa, económica y territorial.
Principal limitación estructural	Baja prioridad interna y escasa capacidad institucional.	Desarrollo progresivo de instrumentos operativos.	Brecha persistente entre ambición climática y capacidad de implementación.	Medios de implementación, sostenibilidad financiera y gobernanza efectiva.
Oportunidad estratégica	Inserción inicial en el régimen climático internacional y construcción conceptual.	Posicionamiento político internacional y construcción de narrativa climática propia.	Aprendizajes acumulados y fortalecimiento institucional parcial.	Consolidación, escalamiento e impacto territorial de la acción climática.

(*) *Periodo post-2025: Al cierre de este libro, esta fase corresponde a un momento inicial del nuevo ciclo de política climática, con un gobierno que cuenta con menos de dos meses de gestión. En consecuencia, los elementos consignados en esta columna no constituyen una evaluación de políticas en implementación, sino una caracterización preliminar de tendencias, exigencias internacionales y desafíos estructurales que enmarcan el inicio del periodo post-2025.*

(**) *La periodización utilizada responde a un criterio analítico e interpretativo, orientado a facilitar la comprensión de la evolución de la política climática boliviana, y no implica una valoración normativa ni comparativa del desempeño de los distintos gobiernos.*

(***) *Los periodos identificados no deben interpretarse como etapas cerradas o excluyentes, sino como fases con superposiciones temporales y continuidades institucionales, normativas y programáticas.*

7 Recomendaciones estratégicas para fortalecer la acción climática en Bolivia

Las recomendaciones presentadas en este capítulo se derivan del análisis histórico, técnico, ambiental e institucional desarrollado a lo largo del libro. Su propósito es identificar condiciones habilitantes que puedan contribuir al fortalecimiento progresivo de la acción climática en Bolivia, considerando las capacidades existentes, la disponibilidad de recursos y las particularidades sectoriales y territoriales del país.

Estas recomendaciones no constituyen un plan operativo ni sustituyen los procesos nacionales de planificación y definición de prioridades. Deben interpretarse como orientaciones estratégicas flexibles, susceptibles de ser adaptadas, priorizadas y desarrolladas por las instituciones competentes y los diferentes niveles de gobierno. La Tabla 35 presenta la correspondencia entre los principales ámbitos de fortalecimiento identificados, los apartados del libro donde se analizan y las recomendaciones propuestas.

Tabla 35. Correspondencia entre ámbitos de fortalecimiento, análisis desarrollado y recomendaciones estratégicas

Cuello de botella estructural identificado	Capítulos y secciones donde se analiza	Sección de recomendaciones asociada
Articulación entre ambición climática y financiamiento disponible	Cap. 4.5 y 5.1	7.1 Fortalecer el financiamiento climático
Coordinación institucional e intersectorial	Cap. 4.5.5 y 5.2	7.2 Consolidar la gobernanza climática
Coherencia entre objetivos climáticos, normativa y desarrollo	Cap. 4.6, 4.7.1 y 5.3	7.3 Promover la coherencia normativa y de planificación
Implementación de la adaptación y resiliencia territorial	Cap. 3.4, 4.4 y 5.4	7.4 Fortalecer la adaptación y la resiliencia territorial
Gestión sostenible de bosques y ecosistemas estratégicos	Cap. 4.6 y 4.7.4	7.5 Aprovechar el potencial de los bosques
Capacidades técnicas, información y seguimiento	Cap. 3.4.2, 4.4.2 y 5.4	7.6 Fortalecer capacidades técnicas e institucionales
Escalamiento y continuidad de las acciones climáticas	Cap. 5.5 y 5.6	7.7 Implementar las recomendaciones de manera progresiva

1) Fortalecer el financiamiento climático como condición habilitante

Una condición central para la acción climática en Bolivia consiste en avanzar hacia una estrategia integral de financiamiento climático que fortalezca la articulación entre los recursos públicos, la cooperación internacional, la banca de desarrollo y, cuando corresponda, la inversión privada.

Esta estrategia debería vincularse con las NDC, los instrumentos nacionales de planificación, los presupuestos públicos y las prioridades sectoriales y territoriales. También debería establecer criterios claros para identificar, clasificar, priorizar y dar seguimiento a las inversiones relacionadas con mitigación, adaptación y resiliencia.

Resulta importante fortalecer las capacidades para formular programas y proyectos que cumplan los requisitos técnicos, financieros, ambientales y sociales de las diferentes fuentes de financiamiento. La diversificación progresiva de fuentes puede contribuir a ampliar la disponibilidad de recursos, reducir la vulnerabilidad frente a ciclos específicos de cooperación y mejorar la continuidad de las intervenciones.

La participación en los mecanismos de cooperación previstos en el Artículo 6 del Acuerdo de París representa una oportunidad potencial para movilizar recursos y apoyar acciones de mitigación. Su aplicación debería desarrollarse mediante reglas transparentes, sistemas de contabilidad adecuados, salvaguardas socioambientales y mecanismos que aseguren la integridad ambiental y la distribución equitativa de beneficios.

2) Consolidar la gobernanza climática y la coordinación intersectorial

El fortalecimiento de la gobernanza climática requiere claridad en las responsabilidades institucionales, mecanismos estables de coordinación y una adecuada articulación entre los niveles nacional, departamental, municipal y de autonomías indígenas.

La coordinación intersectorial resulta especialmente relevante en ámbitos como bosques, agricultura, agua, energía, infraestructura, salud y gestión de riesgos. La incorporación del enfoque climático en estos sectores puede facilitar la identificación de complementariedades, evitar duplicaciones y mejorar la utilización de los recursos disponibles.

Se recomienda consolidar espacios técnicos de coordinación que permitan compartir información, armonizar metodologías, priorizar intervenciones y hacer seguimiento a los compromisos climáticos. Estos espacios deberían apoyarse en procedimientos definidos y mantener continuidad más allá de proyectos o programas específicos.

También es importante fortalecer la articulación vertical mediante criterios comunes de planificación, asistencia técnica y mecanismos de participación territorial. Esta articulación permitirá adaptar las prioridades nacionales a las condiciones climáticas, productivas, sociales y culturales de cada territorio.

3) *Promover la coherencia entre los objetivos climáticos, el marco normativo y la planificación del desarrollo*

La acción climática puede fortalecerse mediante una mayor coherencia entre los objetivos de mitigación y adaptación, los instrumentos de planificación del desarrollo y las normas que regulan el uso del territorio y las actividades productivas.

Se recomienda evaluar oportunidades de armonización y actualización normativa que permitan reconocer la conservación, la restauración, el manejo sostenible de bosques y otras prácticas de uso sostenible como contribuciones relevantes al desarrollo económico, social y ambiental.

Esta evaluación debería considerar los posibles efectos de los incentivos existentes sobre el uso del suelo, la cobertura forestal, la producción agropecuaria y los medios de vida. Su finalidad sería identificar ajustes graduales que faciliten la complementariedad entre producción, conservación, seguridad alimentaria y resiliencia climática.

La incorporación de criterios climáticos y ambientales en la planificación y la inversión pública también puede contribuir a anticipar riesgos, reducir costos futuros y mejorar la sostenibilidad de las actividades económicas y de la infraestructura.

4) *Fortalecer la adaptación y la resiliencia territorial*

Debido a la vulnerabilidad climática de Bolivia, la adaptación debe mantenerse como uno de los ejes centrales de la planificación climática. Esto requiere avanzar desde su incorporación en los instrumentos estratégicos hacia una implementación programática, territorial y verificable.

La elaboración del Plan Nacional de Adaptación representa una oportunidad para integrar escenarios climáticos, evaluaciones de vulnerabilidad, prioridades sectoriales y territoriales, estimaciones de costos, mecanismos de financiamiento e indicadores de seguimiento. También debería definir responsabilidades institucionales y procedimientos de actualización periódica.

Entre los ámbitos prioritarios se encuentran la gestión integral de cuencas, la seguridad hídrica, la producción agropecuaria resiliente, la infraestructura adaptada al riesgo, la salud, los sistemas de alerta temprana y las soluciones basadas en la naturaleza.

La territorialización de estas acciones requiere fortalecer las capacidades de los gobiernos subnacionales y facilitar el acceso a información climática pertinente. Las prioridades deberán responder a las características de cada macrorregión y considerar las necesidades de las poblaciones con mayor exposición y sensibilidad.

5) *Aprovechar el potencial de los bosques como eje de mitigación y adaptación*

Los bosques constituyen un componente estratégico de la acción climática boliviana por su contribución a la captura y almacenamiento de carbono, la regulación hídrica, la conservación de la biodiversidad, la protección de suelos y los medios de vida.

Se recomienda fortalecer la articulación entre las políticas forestales, agropecuarias, territoriales y climáticas. Esta coordinación puede facilitar la reducción de las presiones sobre la cobertura forestal y promover alternativas económicas compatibles con la conservación y el manejo sostenible.

También resulta importante fortalecer los sistemas de monitoreo de cobertura arbórea, bosque primario, incendios, degradación y cambio de uso del suelo. Cada indicador debe presentarse con su definición, periodo y fuente, evitando utilizar como equivalentes la superficie quemada, la deforestación y la pérdida de cobertura arbórea.

Los mecanismos de financiamiento asociados a resultados de mitigación pueden contribuir a generar recursos para la gestión forestal. Su desarrollo debe contar con reglas claras, integridad ambiental, participación territorial y salvaguardas sociales y ambientales, especialmente en territorios indígenas y comunidades que dependen directamente de los bosques.

6) *Fortalecer las capacidades técnicas, institucionales y de información*

El fortalecimiento de capacidades constituye una condición transversal para implementar las recomendaciones anteriores. Incluye las capacidades de planificación, formulación de programas y proyectos, gestión financiera, monitoreo, evaluación y comunicación de resultados.

Se recomienda consolidar los sistemas nacionales de información climática y mejorar la interoperabilidad entre las entidades que generan datos sobre emisiones, adaptación, riesgos, bosques, recursos hídricos, biodiversidad y financiamiento.

Bolivia presentó su Primer Informe Bienal de Transparencia el 31 de diciembre de 2024. Este instrumento constituye una base para fortalecer progresivamente el monitoreo y reporte de la acción climática. En materia de adaptación, será necesario avanzar hacia un sistema integrado de indicadores que permita evaluar resultados, beneficiarios, cobertura territorial y contribución al Objetivo Global de Adaptación.

También se recomienda fortalecer las capacidades de las Entidades Territoriales Autónomas para incorporar el cambio climático en sus instrumentos de planificación y presupuesto. La asistencia técnica, el intercambio de experiencias y la continuidad de los equipos especializados pueden contribuir a mejorar la calidad y sostenibilidad de las acciones.

7) *Implementar las recomendaciones de manera progresiva y coordinada*

La implementación de estas recomendaciones dependerá de su priorización institucional, de la disponibilidad de recursos y de la coordinación entre actores públicos, privados, académicos, comunitarios y de cooperación.

No todas las acciones podrán desarrollarse simultáneamente. Por ello, resulta conveniente establecer una secuencia de implementación que diferencie medidas de corto, mediano y largo plazo, identifique responsables y defina resultados verificables.

Tabla 36. Condiciones habilitantes para fortalecer progresivamente la acción climática en Bolivia

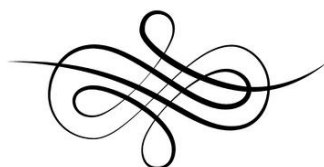
Ámbito	Condición habilitante	Nivel predominante	Horizonte
Financiamiento	Estrategia integral vinculada con las NDC y la planificación del desarrollo	Financiero e institucional	Corto–mediano
Fuentes de recursos	Diversificación de instrumentos y fuentes de financiamiento	Financiero	Mediano
Gobernanza	Mecanismos estables de coordinación y definición de responsabilidades	Institucional	Corto
Planificación sectorial	Incorporación de criterios climáticos en sectores estratégicos	Sectorial e institucional	Mediano
Marco normativo	Evaluación gradual de coherencia entre normas, incentivos y objetivos climáticos	Normativo y territorial	Mediano–largo
Capacidades	Fortalecimiento de la planificación, formulación y gestión de proyectos	Técnico e institucional	Corto–mediano
Escalamiento	Integración de experiencias exitosas en programas nacionales y subnacionales	Programático	Mediano
Adaptación	Consolidación del Plan Nacional de Adaptación y de instrumentos territoriales	Territorial y sectorial	Mediano–largo
Bosques	Articulación de gestión forestal, financiamiento y salvaguardas socioambientales	Sectorial y financiero	Mediano
Seguimiento	Sistema integrado de indicadores financieros, climáticos y territoriales	Técnico e institucional	Corto–mediano

En el corto plazo, pueden priorizarse la coordinación institucional, el desarrollo de sistemas de información, la preparación de una cartera de proyectos y la definición de indicadores. En el mediano plazo, pueden consolidarse los instrumentos financieros, los programas sectoriales y la territorialización de las acciones. En el largo plazo, será necesario asegurar su continuidad, evaluar resultados y ampliar las intervenciones que demuestren efectividad.

Estas recomendaciones ofrecen un marco flexible para ordenar prioridades, aprovechar los aprendizajes acumulados y fortalecer progresivamente la acción climática del país. El nuevo ciclo de planificación requerirá complementar la actualización de los compromisos con condiciones institucionales, técnicas, financieras y territoriales que permitan traducirlos en resultados verificables y sostenibles.

¿Y ahora, qué sigue?

Bolivia no parte de cero: cuenta con conocimientos, instrumentos y experiencias acumuladas. El desafío del ciclo 2026–2035 es consolidar una gobernanza climática capaz de articular este capital, coordinar sectores y niveles de gobierno y convertirlo en acciones sostenidas, financiadas y territorializadas, con resultados verificables para el bienestar de la población, la resiliencia de los territorios y la conservación de los ecosistemas.



8 Referencias bibliográficas

- Adger, W. N., Huq, S., Brown, K., Conway, D., & Hulme, M. (2005). Adaptation to climate change in the developing world. *Progress in Development Studies*, 3(3), 179-195.
- Agenda 2030. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Andersen, L. E., & Jemio, L. C. (2015). *Impacto económico de los escenarios de cambio climático en Bolivia*. La Paz, Bolivia: Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo (INESAD). Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-econom%C3%ADa-del-cambio-clim%C3%A1tico-en-Bolivia-Impactos-en-los-recursos-h%C3%ADricos.pdf>
- Andersen, L. E., & Verner, D. (2014). *Social impacts of climate change in Bolivia: A municipal level analysis of the effects of recent climate change on life expectancy, consumption, poverty and inequality*. LAJED, 22, 49-83.
- Apaza, A. (2011). *Evaluación de escenarios climáticos futuros en la región andina de Bolivia*. Revista Boliviana de Climatología, 5(2), 45-58. Recuperado de <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/8358>
- APMT-SMTCC. (2025). *Mapas temáticos de cobertura, Sistema SMTCC*. Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT).
- Aurelio, M. (n.d.). *Meditaciones* (Obra original publicada ca. 170–180 d. C.). Alianza Editorial.
- Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra (ABT). (2024). *Estadísticas sobre producción de productos forestales no maderables (PFNM)*. Estado Plurinacional de Bolivia. Recuperado de <https://www.abt.gob.bo>
- Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra (ABT). (2024). *Informe sobre deforestación en Bolivia*. ABT Bolivia.
- Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT). (2021). *Política Plurinacional de Cambio Climático: Promoviendo el desarrollo integral en equilibrio con la Madre Tierra*. Estado Plurinacional de Bolivia.
- Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT). (2024). *Primer Informe Bienal de Transparencia del Estado Plurinacional de Bolivia (1BTR) – Versión preliminar*. Estado Plurinacional de Bolivia.
- Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT). (2025). *Estrategia de Bosques y Cambio climático*. Estado Plurinacional de Bolivia.
- Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra. (2022). *Contribuciones Nacionalmente Determinadas del Estado Plurinacional de Bolivia 2021-2030*. La Paz, Bolivia: APMT. Recuperado de https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC_Bolivia-2021-2030_UNFCCC_es.pdf
- Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra. (2023). *Mapa Nacional de Vulnerabilidad Actual al Cambio Climático*. La Paz, Bolivia: APMT. Recuperado de

https://pjjc.madretierra.gob.bo/wp-content/uploads/2024/09/Reporte_Mapa-Nacional-Vulnerab-CC-2023_compressed.pdf

Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). *Acceso al financiamiento climático en América Latina y el Caribe: Estado actual y desafíos futuros*. BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/acceso-al-financiamiento-climatico-en-america-latina-y-el-caribe>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). *Acceso al financiamiento climático en América Latina y el Caribe: Estado actual y desafíos futuros*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Disponible en <https://publications.iadb.org/en/acceso-al-financiamiento-climatico-en-america-latina-y-el-caribe>

Banco Mundial. (2023). *Cambio climático y desarrollo en Bolivia: Estrategias para la resiliencia y adaptación*. Banco Mundial. Disponible en: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail>

Beck, H., Zimmermann, N., McVicar, T. et al. Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution. *Sci Data* 5, 180214 (2018). <https://doi.org/10.1038/sdata.2018.214>

Berkeleyearth. (2025). Climate data Bolivia. Obtenido de: <http://berkeleyearth.lbl.gov/regions/bolivia#>

Bolivia Debate. (2021). *Compendio de tratados internacionales*. Recuperado de <https://www.boliviadebate.org/wp-content/uploads/2021/01/Tratados.pdf>

Bolivia. (1979). Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Ratificada mediante Ley N.º 1255, 6 de junio de 1979.

Bolivia. (1979). Tratado de Cooperación Amazónica. Ratificado mediante Ley N.º 16811, 19 de julio de 1979.

Bolivia. (1992). Ley N° 1333: Ley del Medio Ambiente. *Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia*. Recuperado de: <https://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo>

Bolivia. (1994a). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Ratificada mediante Ley N.º 1576, 25 de julio de 1994.

Bolivia. (1994b). Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional (Convención Ramsar). Ratificada mediante Ley N.º 1584, 3 de agosto de 1994.

Bolivia. (1994c). Convenio sobre la Diversidad Biológica. Ratificado mediante Ley N.º 1580, 25 de julio de 1994.

Bolivia. (1996). Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. Ratificada mediante Ley N.º 1688, 27 de marzo de 1996.

Bolivia. (1999). Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Ratificado mediante Ley N.º 1988, 22 de julio de 1999.

Bolivia. (2001). *Decreto Supremo N° 26075/2001*. *Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia*. Recuperado de <https://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo>

Bolivia. (2009). Constitución Política del Estado. *Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia*. Recuperado de: <https://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo>

- Bolivia. (2010). Ley N° 031: Ley Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Báñez". *Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia*. Recuperado de: <https://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo>
- Bolivia. (2010). Ley N° 071: Ley de Derechos de la Madre Tierra. *Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia*. Recuperado de: <https://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo>
- Bolivia. (2010). *Primera Conferencia Mundial de los Pueblos sobre el Cambio Climático y los Derechos de la Madre Tierra*. Tiquipaya, Cochabamba, Bolivia. Recuperado de <https://viacampesina.org/es/conferencia-mundial-de-los-pueblos-sobre-el-cambio-climatico-y-los-derechos-de-la-madre-tierra/>
- Bolivia. (2012). Ley N° 300: Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien. *Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia*. Recuperado de: <https://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo>
- Bolivia. (2013). Decreto Supremo N° 1696. *Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia*. Recuperado de: <http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/>
- Bolivia. (2014). Ley N° 602: Ley de Gestión de Riesgos. *Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia*. Recuperado de: <https://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo>
- Bolivia. (2015). *Segunda Conferencia Mundial de los Pueblos sobre el Cambio Climático y Defensa de la Vida*. Tiquipaya, Cochabamba, Bolivia. Recuperado de <https://cancilleria.gob.bo/mre/2015/10/12/9105/>
- Bolivia. (2016). Acuerdo de París. Ratificado mediante Ley N.º 835, 17 de septiembre de 2016.
- Bolivia. (2016). Ley N° 777: Ley del Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE). *Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia*. Recuperado de: <https://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo>
- Bolivia. (2019). Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (Acuerdo de Escazú). Ratificado mediante Ley N.º 1182, 3 de junio de 2019.
- Bolivia. (2021). Ley N° 1407: Plan de Desarrollo Económico y Social 2021-2025 "Reconstruyendo la Economía para Vivir Bien, hacia la Industrialización con Sustitución de Importaciones". *Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia*. Recuperado de: <https://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo>
- Bolivia. (2022). *Conferencia Mundial de los Pueblos sobre el Cambio Climático y los Derechos de la Madre Tierra*. La Paz, Bolivia.
- Burton, I. (2009). Climate adaptation policies for development and the role of knowledge transfer. *Climate Policy*, 9(5), 387-398.
- Calle, F., & Lorini, R. (2017). *Proyecciones climáticas y su influencia en la agricultura boliviana*. Santa Cruz, Bolivia: Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT). Recuperado de https://cebem.org/wp-content/uploads/2019/07/4-2-27escenarios1_Parte1.pdf
- Carey, M., Molden, O. C., Rasmussen, M. B., Jackson, M., Nolin, A. W., & Mark, B. G. (2014). *Impacts of Glacier Recession and Declining Meltwater on Mountain Societies*. *Annals of the American Association of Geographers*, 104(2), 350-359. <https://doi.org/10.1080/00045608.2013.873314>

- Chepstow-Lusty, A., Bush, M. B., Frogley, M. R., Baker, P. A., Fritz, S. C., & Aronson, J. (2005). Vegetation and climate change on the Bolivian Altiplano between 108,000 and 18,000 yr ago. *Quaternary Research*, 63(1), 90-98.
<https://doi.org/10.1016/j.yqres.2004.09.008>
- Chepstow-Lusty, A., et al. (2005). Vegetation and climate change on the Bolivian Altiplano between 108,000 and 18,000 yr ago. *Quaternary Research*, 63(1), 90-98.
<https://doi.org/10.1016/j.yqres.2004.09.008>
- Climate Watch. (2024). *Datos de Climate Watch 2024 for Bolivian emissions*. World Resources Institute. <https://www.climatewatchdata.org/>
- Climate Watch. (2025). *Datos de Climate Watch 2025 for Bolivian emissions*. World Resources Institute. <https://www.climatewatchdata.org/>
- CMNUCC. (1994). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Recuperado de <https://unfccc.int/>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021). *Estrategias de adaptación al cambio climático en América Latina: Casos de éxito y desafíos pendientes*. CEPAL. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/47048>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2022). *Impactos socioeconómicos del cambio climático en la agricultura de América Latina y el Caribe*. CEPAL. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48274-impactos-socioeconomicos-del-cambio-climatico-la-agricultura-america-latina>
- Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD). (1994). *Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación*. Recuperado de <https://unfccc.int/>
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC). (2015). *Acuerdo de París*. Recuperado de <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). (1994). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Recuperado de <https://unfccc.int/>
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). (2015). *Acuerdo de París*. Recuperado de <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). (2010). *Salvaguardas de Cancún*. Recuperado de <https://unfccc.int/>
- Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD). (1992). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Recuperado de <https://www.cbd.int/>
- Convenio sobre la Diversidad Biológica. (1993). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Recuperado de <https://www.cbd.int/>
- Copernicus Climate Change Service (C3S). (2025, enero 10). *Global climate highlights 2024*. Recuperado de <https://climate.copernicus.eu/global-climate-highlights-2024>
- Defensa Civil de Bolivia. (2023). *Informe anual sobre desastres naturales y eventos climáticos extremos en Bolivia*. Recuperado de <https://www.mindef.gob.bo/>

- Escalante, L. E., & Maisonnave, H. (2022). Impacts of climate disasters on women and food security in Bolivia. *Economic Modelling*, 116, 106041. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2022.106041>
- Fernandez Vazquez, C. A. A., Vansighen, T., Fernandez Fuentes, M. H., & Quoilin, S. (2024). Energy transition implications for Bolivia. Long-term modelling with short-term assessment of future scenarios. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 189(Part B), 113946. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113946>
- Fernández, M. H. (2023). Modelización del sector energético boliviano para alcanzar la neutralidad de carbono en 2050, en el marco de la Transición Energética en Bolivia. *Journal Boliviano de Ciencias*, 19(Especial). <https://doi.org/10.52428/20758944.v19iEspecial.450>
- Fernandez G. D., et al. (2023). A scoping review of the health co-benefits of climate mitigation strategies in South America. *The Lancet Regional Health - Americas*, 26, 100602. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2023.100602>
- Fry, L. M., et al. (2012). Climate change and development impacts on the sustainability of spring-fed water supply systems in the Alto Beni region of Bolivia. *Journal of Hydrology*, 468–469, 120-129. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2012.08.023>
- Fry, L. M., Watkins, D. W., Reents, N., Rowe, M. D., & Mihelcic, J. R. (2012). Climate change and development impacts on the sustainability of spring-fed water supply systems in the Alto Beni region of Bolivia. *Journal of Hydrology*, 468–469, 120-129. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2012.08.023>
- Fujita, D. M., et al. (2023). Dengue and climate changes: Increase of DENV-1 in São Paulo/Brazil – 2023. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 56, 102668. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2023.102668>
- Fujita, D. M., Salvador, F. S., Nali, L. H. da S., & Andrade Júnior, H. F. de. (2023). Dengue and climate changes: Increase of DENV-1 in São Paulo/Brazil – 2023. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 56, 102668. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2023.102668>
- Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN). (2024). *Deforestación en Bolivia 1956-2022*. FAN Bolivia. Recuperado de <https://www.fan-bo.org/wp-content/uploads/2024/08/Deforestacionen-Bolivia-1956-2022.pdf>
- García, M., & Ortiz, M. (2018). *Exposición a cambios en el clima en Bolivia*. *Revista Tecnología y Ciencias del Agua*, 9(6), 5-23. Recuperado de <https://revistatyca.org.mx/index.php/tyca/article/download/2117/2376>
- Geo-Ref. (2025). *Mapa de la estructura administrativa - Densidad de población de Bolivia*. Recuperado el [fecha de acceso], de <https://www.geo-ref.net/sp/bol.htm>
- Germanwatch. (2021). *Global Climate Risk Index 2021: Who Suffers Most from Extreme Weather Events?*. Germanwatch. Disponible en: <https://www.germanwatch.org/en/19777>
- Germanwatch. (2023). *Índice de Riesgo Climático Global 2023*. Recuperado de <https://www.germanwatch.org/sites/default/files/2025-02/Climate%20Risk%20Index%202025%20Summary%20ES.pdf>
- Global Forest Watch (GFW). (2024). *Estadísticas sobre deforestación global y en Bolivia*. World Resources Institute. Recuperado de <https://www.globalforestwatch.org>

- Gonzales C. L, Malky A., Bobka S., Torrico J.C., Antosiewicz M., Mendizábal C. y Espinoza S. (2022). Economic impact of Bolivia's CND mitigation measures. LAJED 37(2022) 45 - 86.
- Gonzales, L. E. C., et al. (2022). Impacto económico de las medidas de mitigación de las NDC de Bolivia. LAJED No. 37, 45-86.
- Gonzales, L. E. C., Malky Harb, A., Bobka, S., Torrico, J. C., Antosiewicz, M., Mendizábal, C., & Espinoza, S. (2022). *Impacto económico de las medidas de mitigación de las NDC de Bolivia*. LAJED, 37, 45-86. ISSN: 2074-4706.
- Helvetas Bolivia & Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT). (2023). Reporte sobre *Reurrencia de eventos climáticos en Bolivia durante el período 2010-2021*. La Paz, Bolivia.
- Hoffmann, D., & Requena, C. (2012). *Bolivia en un mundo 4 grados más caliente: Escenarios sociopolíticos ante el cambio climático para los años 2030 y 2060 en el altiplano norte*. La Paz, Bolivia: Instituto Boliviano de la Montaña; Fundación PIEB. Recuperado de https://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-74512013000100012
- Infoleyes Bolivia. (2016). *Acuerdo de París (ONU - AP)*. Recuperado de <https://bolivia.infoleyes.com/norma/6197/acuerdo-de-par%C3%ADs-onu-ap>
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2024). *Estadísticas del sector productivo: Sector silvicultura. Exportaciones*. Estado Plurinacional de Bolivia. Recuperado de <https://www.ine.gob.bo>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Sixth Assessment Report: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. IPCC. Disponible en: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- IPCC. (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC.
- IPCC. (2018). Calentamiento global de 1,5 °C. Informe Especial del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC. (2022). *Sixth Assessment Report (AR6)*. Intergovernmental Panel on Climate Change. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). Sixth Assessment Report: Impacts, Adaptation and Vulnerability. IPCC. Disponible en <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.
- Kinouchi, T., et al. (2019). Water security in high mountain cities of the Andes under a growing population and climate change: A case study of La Paz and El Alto, Bolivia. *Water Security*, 6, 100025. <https://doi.org/10.1016/j.wasec.2019.100025>
- Kinouchi, T., Nakajima, T., Mendoza, J., Fuchs, P., & Asaoka, Y. (2019). Water security in high mountain cities of the Andes under a growing population and climate change: A case

- study of La Paz and El Alto, Bolivia. *Water Security*, 6, 100025.
<https://doi.org/10.1016/j.wasec.2019.100025>
- Klein, R. J., Schipper, E. L. F., & Dessai, S. (2007). Integrating mitigation and adaptation into climate and development policy: Three research questions. *Environmental Science & Policy*, 8(6), 579-588.
- Ludeña, C. E., Wilk, C., & Netto, M. (2014). *Escenarios de cambio climático y adaptación en Bolivia*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-econom%C3%ADa-del-cambio-clim%C3%A1tico-en-Bolivia-Impactos-en-los-recursos-h%C3%ADricos.pdf>
- Marco de Sendai. (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres
 Recuperado de <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>
- Martínez-Cruz, A. L., et al. (2017). Assessing impacts from climate change on local social-ecological systems in contexts where information is lacking: An expert elicitation in the Bolivian Altiplano. *Ecological Economics*, 137, 70-82.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.03.003>
- McDowell, J. Z., & Hess, J. J. (2012). Accessing adaptation: Multiple stressors on livelihoods in the Bolivian highlands under a changing climate. *Global Environmental Change*, 22(2), 342-352. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.11.002>
- McKay, B. M. (2017). Agrarian Extractivism in Bolivia. *World Development*, 97, 199-211.
<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.04.007>
- Medrano Echalar, A. M., & Torrico, J. C. (2009). *Consecuencias del incremento de la producción de quinua (Chenopodium quinoa Willd.) en el altiplano sur de Bolivia*. *Ciencia e Agrotecnología*, 1(4), 117-123. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/319551319>
- Meteored. (2023). *Cambio climático: efectos sobre El Niño y La Niña (ENSO/ENOS) y el calentamiento global*. Recuperado de <https://www.meteored.com.ar/noticias/ciencia/cambio-climatico-efectos-sobre-el-nino-la-nina-enso-enos-calentamiento-global.html>
- Milana, M. J., & Olivares Rosales, Y. (2023). The annual retreat of the tropical Tarija Glacier (Bolivia), suggesting warming may not be related to atmospheric CO2 increase. *Journal of South American Earth Sciences*, 130, 104571.
<https://doi.org/10.1016/j.jsames.2023.104571>
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua - Sistema de Información de Monitoreo de Bosques (SIMB). (2024). *Análisis de focos de calor e incendios en Bolivia*. Recuperado de <https://www.mmaya.gob.bo/>
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) - Dirección General Forestal (DGF). (2024). *Mapa forestal de Bolivia*. Resolución Ministerial N° 83. Estado Plurinacional de Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA). (2015). *Plan Sectorial de Desarrollo Integral (PSDI) MMAyA*. Estado Plurinacional de Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA). (2025). *Nivel de referencia de emisiones forestales (FREL) del Estado Plurinacional de Bolivia*. Estado Plurinacional de Bolivia.

- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2022). *Nivel de Referencia de Emisiones Forestales por Deforestación del Estado Plurinacional de Bolivia*. La Paz, Bolivia: Autor. Recuperado de https://redd.unfccc.int/files/bo_nref_v1_20230123_final.pdf
- Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD). (2025). *Estrategia de financiamiento climático para Bolivia: Versión preliminar*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID) - Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD), Estado Plurinacional de Bolivia.
- Mollinedo, E. M., et al. (2023). From lowland plains to the Altiplano: The impacts of regional transport of wildfire smoke on the air quality of Bolivian cities. *Atmospheric Environment*, 315, 120137. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2023.120137>
- Naciones Unidas (ONU). (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://sdgs.un.org/es/goals>
- Naciones Unidas (ONU). (2018). *Acuerdo de Escazú: Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe*. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/acuerdodeescazu>
- Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR). (2017). *Desastres y la adaptación al cambio climático en el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres*. Recuperado de <https://www.undrr.org/media/48496/download>
- Naciones Unidas. (2018). *Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://www.cepal.org/es/acuerdodeescazu>
- Notre Dame Global Adaptation Initiative (ND-GAIN). (2022). Country Index: Measuring vulnerability and readiness to adapt to climate change. University of Notre Dame. Disponible en <https://gain.nd.edu/>
- Observatorio del Principio 10. (2019). *Ley que ratifica el Acuerdo de Escazú (Ley N° 1182)*. Recuperado de <https://observatoriop10.cepal.org/es/instrumento/ley-que-ratifica-acuerdo-escazu-ley-no-1182>
- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR). (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. Recuperado de <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>
- Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). (2024). *Estudio sobre el deshielo de los glaciares en Bolivia*. Recuperado de <https://www.iaea.org/es/newscenter/news/estudio-deshielo-glaciares-bolivia>
- Organización Meteorológica Mundial (OMM). (2023). *El Niño y los efectos del cambio climático azotaron América Latina y el Caribe en 2023*. Recuperado de <https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/el-ni%C3%B1o-y-los-efectos-del-cambio-clim%C3%A1tico-azotaron-am%C3%A9rica-latina-y-el-caribe-en-2023>
- Organización Meteorológica Mundial (OMM). (2024). *The state of the global climate 2023*. Recuperado de <https://www.wmo.int/publications/state-global-climate-2023>

- World Meteorological Organization. (2025). *WMO Global Annual to Decadal Climate Update (2025–2029)*. World Meteorological Organization.
<https://wmo.int/publication-series/wmo-global-annual-decadal-climate-update-2025-2029>
- Osipova, L., & Sangermano, F. (2016). Surrogate species protection in Bolivia under climate and land cover change scenarios. *Journal for Nature Conservation*, 34, 107-117.
<https://doi.org/10.1016/j.jnc.2016.10.002>
- Pacheco, P. (2006). Agricultural expansion and deforestation in lowland Bolivia: the import substitution versus the structural adjustment model. *Land Use Policy*, 23(3), 205-225.
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2004.09.004>
- Pacheco, P. (2006). Agricultural expansion and deforestation in lowland Bolivia. *Land Use Policy*, 23(3), 205-225. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2004.09.004>
- Protocolo de Kioto. (1997). Protocolo de Kioto. Recuperado de https://unfccc.int/kyoto_protocol
- Ramírez, E., Francou, B., Ribstein, P., Descloitres, M., Guérin, R., Mendoza, J., Gallaire, R., Pouyau, B., & Jordan, E. (2001). *Small glaciers disappearing in the tropical Andes: a case study in Bolivia: the Chacaltaya glacier, 16°S*. *Journal of Glaciology*, 47(157), 187-194. <https://doi.org/10.3189/172756501781832214>
- Roberts, J. T., & Parks, B. C. (2009). *A climate of injustice: Global inequality, North-South politics, and climate policy*. MIT Press.
- Seiler, C., et al. (2013). Likely effects of climate change on growth and yields of staple food and cash crops in the Central Highlands of Bolivia. *Regional Environmental Change*, 13(2), 409-419. <https://doi.org/10.1007/s10113-012-0339-0>
- Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP). (2023). *Evaluación de los efectos de eventos climáticos extremos en las áreas protegidas de Bolivia - Incendios*. Recuperado de <https://www.sernap.gob.bo/>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (2023). *Reporte de eventos climáticos extremos en Bolivia*. Recuperado de <https://www.senamhi.gob.bo/>
- Sistema Nacional de Información Ambiental (SNIA). (2002). *Convenio de Estocolmo*. Recuperado de <https://snia.mmaya.gob.bo/web/modulos/pronacops/convenio-de-estocolmo>
- Tejada, G., Dalla-Nora, E., Córdoba, D., Laforteza, R., Ovando, A., Assis, T., & Aguiar, A. P. (2016). Deforestation scenarios for the Bolivian lowlands. *Environmental Research*, 144(Part B), 49-63. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2015.10.010>
- Torrco, J.C. & Mallea, I. de T. (2012). Pobreza e inseguridad alimentaria en zonas rurales de montaña: Caso de Bolivia. *Revista Virtual REDESMA*. Diciembre 2012 Vol. 6(1), 29-38pp. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rvr/v6n1/v6n1_a04.pdf
- Torrco, J.C. (2014). *Desarrollo Rural y Agroalimentario en Bolivia: Procesos, Problemática y Perspectivas*. Ed.: epubli GmbH. ISBN-10: 3737522081. Disponible em: <http://www.epubli.de/shop/buch/DESARROLLO-RURAL-Y-AGROALIMENTARIO-EN-BOLIVIA-Juan-Carlos-Torrco-9783737522083/42368>
- Torrco, J. C., Peralta-Rivero, C., Cartagena Ticona, P., & Pelletier, É. (2017). Capacidad de resiliencia de sistemas agroforestales, ganadería semi-intensiva y agricultura bajo

- riego: Beneficios alcanzados por la PEP del CIPCA. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado (CIPCA). Recuperado de <https://cipca.org.bo/publicaciones-e-investigaciones/cuadernos-de-investigacion/capacidad-de-resiliencia-de-sistemas-agroforestales-ganaderia-semi-intensiva-y-agricultura-bajo-riego>
- Torrico, J. C. (2021). Escenarios climáticos para Bolivia basado en escenarios de emisión RCP y Torrico, J.C. (2018). Vulnerabilidad y opciones de adaptación del cultivo papa (*Solanum tuberosum* L.) al cambio climático para condiciones de altiplano y valles de Bolivia. *CienciAgro* (2018) 8(1): 1-14.
- Modelos de Circulación Global. Análisis Medioambiente.
- Torrico, J. C. (2023a). COP27: Principales resultados e implicancias para Bolivia. Análisis 2023(1), Medioambiente.
- Torrico, J. C. (2023b). COP28: Implicancias para Bolivia en la Ambigua Transición Climática Global. Análisis 2023(A2), Medioambiente.
- Torrico, J. C. (2024a). Análisis de contexto para el desarrollo de estrategias de desarrollo con enfoque de cambio climático.
- Torrico, J. C. (2024c). Análisis de la Sentencia Constitucional Plurinacional 0040/2024 sobre el artículo 32.5 de la Ley 300: No mercantilización de funciones ambientales. Análisis 2024(A2), Medioambiente.
- Torrico, J. C. (2024d). Desafíos y necesidades en el financiamiento climático para países en desarrollo: Enfoque en bosques y adaptación en Bolivia. Análisis 2024(2), Medioambiente.
- Torrico, J. C. (2024e). La COP del financiamiento: Resultados e implicancias para Bolivia. Análisis 2024(4), Medioambiente.
- Torrico, J.C. (2024b). Impactos del cambio climático sobre los cultivos de papa, soya y maíz en Bolivia. *Journal de Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. In Press.
- UNCCD. (1994). Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. Recuperado de <https://www.unccd.int/>
- UNICEF. (2021). Los Niños, Niñas y Adolescentes de Bolivia Frente al Cambio Climático. La Paz: APMT.
- VMEEA (2021). Respaldos de proyectos e inversiones estimadas para la “Propuesta de adecuación para las medidas nacionales del sector Energía en el marco de la NDC - Segunda presentación ante la CMNUCC” VMEEA.
- Walsh-Dilley, M. (2020). Resilience compromised: Producing vulnerability to climate and market among quinoa producers in Southwestern Bolivia. *Global Environmental Change*, 65, 102165. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102165>
- World Bank Group. (2010). *Bolivia: Evaluación de riesgos climáticos y estrategias de adaptación*. Washington, D.C.: The World Bank. Recuperado de <https://documents.worldbank.org/curated/en/2010/04/12345678/bolivia-climate-risk-assessment-adaptation-strategies>
- World Bank. (2023). *Climate Resilience and Economic Development in Latin America*. World Bank Group. Recuperado de <https://www.worldbank.org/en/topic/climatechange>
- World Resources Institute (WRI). (2024). *Datos de Climate Watch 2024 for Bolivian emissions*. Climate Watch. <https://www.climatewatchdata.org/>

World Resources Institute (WRI). (2025). *Datos de Climate Watch 2025 for Bolivian emissions*. Climate Watch. <https://www.climatewatchdata.org/>

A satellite image of Earth, showing the Western Hemisphere with a focus on South America. The continent is visible in green and brown, surrounded by blue oceans and white clouds. The image is partially obscured by the text on the right.

CAMBIO CLIMÁTICO en BOLIVIA

El cambio climático en Bolivia es una obra de análisis riguroso y mirada integral que examina cómo uno de los países más biodiversos y culturalmente diversos del mundo enfrenta uno de los mayores desafíos del siglo XXI. El libro articula ciencia, política pública y experiencia territorial para ofrecer una lectura clara sobre las causas, impactos y respuestas al cambio climático en el contexto boliviano, considerando sus particularidades sociales, económicas, ecológicas y culturales.

A lo largo de sus capítulos se abordan el estado del arte del cambio climático, los principales escenarios de vulnerabilidad, los impactos en sectores estratégicos como agua, bosques, biodiversidad y producción agropecuaria, así como los avances y limitaciones de la gobernanza climática, las políticas nacionales y los compromisos internacionales. El texto integra evidencia científica, marcos normativos, instrumentos de planificación y experiencias concretas, con énfasis en mitigación, adaptación, resiliencia y financiamiento climático.

Dirigido a tomadores de decisión, técnicos, académicos, estudiantes y actores del desarrollo, este libro busca proporcionar una base analítica sólida para comprender el cambio climático en Bolivia y contribuir a la construcción de respuestas más coherentes, justas y sostenibles, orientadas al bienestar presente y futuro del país.

