



# Vulnerabilidad de las Mujeres Indígenas del norte de Chile frente al Cambio Climático



# ORIGINARIAS

Programa para el Empoderamiento  
de Mujeres Indígenas



# Vulnerabilidad de las Mujeres Indígenas del norte de Chile frente al Cambio Climático





Fotografía: ONU MUJERES

# Agradecimientos

ONU Mujeres desea agradecer la valiosa colaboración en el desarrollo de este estudio al Núcleo de Estudios Sistémicos Transdisciplinarios de la Universidad de Chile (NEST), junto al apoyo técnico por parte de María Inés Salamanca, Coordinadora de ONU Mujeres en Chile y de Rebeca Sanhueza Coordinadora Programa Originarias y todo el equipo de ONU Mujeres que trabajó por el buen desarrollo del proceso. Para su realización, agradecemos la colaboración de las expertas Anahí Urquiza y Maisa Rojas del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2), al Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (RIMISP) en el levantamiento de información que sirvió de base para la realización de este estudio y a Rosa Escobar por la edición final del documento de presentación.

ONU Mujeres reconoce y agradece la contribución de cada una de las personas que hicieron posible esta publicación, y muy especialmente a las mujeres indígenas que participaron en los Diálogos Territoriales y en todos los espacios de colaboración desarrollados.

Este documento fue posible gracias al apoyo de Teck en el contexto del Programa Originarias.





Fotografía: ONU MUJERES







# CONTENIDOS

<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>7</b>
<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>14</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>18</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>26</b>
<b>II. CAMBIO CLIMÁTICO Y MUJERES INDÍGENAS EN LA LITERATURA</b>	<b>30</b>
2.1. Condiciones de riesgo climático de Chile	31
2.2. Contexto y relevancia del problema	32
2.3. Marco conceptual	36
<b>III. CONTEXTO Y PROYECCIONES CLIMÁTICAS PARA EL ÁREA DE ESTUDIO</b>	<b>40</b>
3.1. Características y tendencia climáticas de la región	42
3.2. Los eventos extremos en Atacama	43
3.3. Proyecciones futuras	47
<b>IV. ANÁLISIS DE PERCEPCIONES</b>	<b>50</b>
4.1. Percepciones sobre peligros	51
4.2. Exposición	55
4.3. Vulnerabilidad	58
4.4. Capacidad adaptativa	65
<b>V. CONSIDERACIONES FINALES</b>	<b>72</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>80</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>88</b>
Anexo A: contexto y proyecciones climáticas para el área de estudio	89
<b>ACRÓNIMOS</b>	<b>100</b>

## FIGURAS Y BOX

<b>Figura 1.</b> Marco conceptual de riesgo	36
<b>Figura 2.</b> Esquema analítico aplicado al contexto de estudio	37
<b>Figura 3.</b> Precipitación anual acumulada (mm/año) en la zona de estudio a partir del producto CR2MET	42
<b>Figura 4.</b> Tendencia lineal de las precipitaciones, medido en porcentajes, por década.	42
<b>Figura 5.</b> Series de tiempo de precipitación máxima por año para algunas estaciones del Altiplano.	43
<b>Figura 6.</b> Promedio de temperaturas mínimas y máximas anuales en la zona de estudio mostrando los datos CR2MET y estaciones. Temperaturas mínimas y temperaturas máximas.	44
<b>Figura 7.</b> Tendencia lineal de las temperaturas anuales medida en grados por década. Temperaturas mínimas y Temperaturas máximas.	44
<b>Figura 8.</b> Precipitación (a): acumulado anual en la región norte. (b) precipitación acumulada entre 24-25 de marzo 2015. Fuente: Bozkurt et al, 2016	46
<b>Figura 9.</b> Proyecciones futuras según en escenario de emisiones RCP4.5 (escenario intermedio) para el periodo 2081-2100 comparado con el periodo 1986-2005. Temperaturas medias, precipitaciones.	48
<b>Figura 10.</b> Tipologías de cambios/peligros percibidos	52
<b>Figura 11.</b> Percepciones sobre exposición climática	58
<b>Figura 12.</b> Percepciones sobre sensibilidad climática	61
<b>Figura 13.</b> Percepciones sobre capacidad de respuesta	64
<b>Figura 14.</b> Percepciones sobre la capacidad adaptativa	70
<b>Box 1.</b> Marco jurídico internacional cambio climático, género y etnia	34
<b>Box 2.</b> Cambio en las estaciones del año	53
<b>Box 3.</b> Disponibilidad de agua	54
<b>Box 4.</b> Contaminación del medio natural	55
<b>Box 5.</b> Percepción de efectos del cambio de estaciones	56
<b>Box 6.</b> Percepción de efectos asociados a baja disponibilidad de agua	57
<b>Box 7.</b> Sensibilidad de la agricultura y la ganadería	60
<b>Box 8.</b> Sensibilidad en volumen y calidad de productos	60
<b>Box 9.</b> Migración	65
<b>Box 10.</b> Modificación de formas de vida	65
<b>Box 11.</b> Organización y propiedad de la tierra	66
<b>Box 12.</b> Articulación de relaciones con terceros	68



Fotografía: ONU MUJERES



# PRESENTACIÓN



ONU Mujeres, en virtud de su mandato de promover la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres y niñas, se suma al reconocimiento hecho por la CMNUCC de que el aumento en los niveles de vulnerabilidad y exposición a los riesgos que surgen del cambio climático está estrechamente vinculado a las desigualdades de género. Así, las diferencias en el acceso a recursos naturales y productivos que habitualmente enfrentan las mujeres en sus roles reproductivos, económicos, de preservación de sus culturas, de responsables por el alimento, la energía, la salud y, en general, la economía del cuidado, otorgan a la desigualdad de género y a la condición indígena en particular, doble relevancia cuando se habla de cambio climático.

ONU Mujeres también ha incorporado a sus objetivos aquellos asumidos en la Agenda 2030, y manteniendo el concepto de integralidad subyacente a la definición de los 17 ODS, ha puesto su foco en el ODS 5 : La igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres. La realización de los derechos de las mujeres es transversal e integral a todos los ODS y la incorporación sistemática de una perspectiva de género es fundamental para el logro de los objetivos de la Agenda 2030.

ONU Mujeres en Chile asume el principio “No dejar a nadie atrás” uno de los fundamentos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, tomando como uno de sus mayores desafíos el empoderamiento de las mujeres indígenas en el país.

El programa “Originarias: Empoderamiento de Mujeres Indígenas del Norte de Chile para el desarrollo sustentable” de ONU Mujeres, que cuenta con el apoyo de Teck, presenta el estudio “Vulnerabilidad de las Mujeres Indígenas del Norte de Chile frente al cambio climático”.

En este documento se analizan las condiciones de riesgo y vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático de las mujeres indígenas de las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama en el norte de Chile. Para ello, fueron definidos 3 objetivos: identificar las principales dimensiones de riesgo y vulnerabilidad climática asociadas a mujeres indígenas, contar con una proyección de las tendencias climáticas esperadas en la zona de estudio y, finalmente, caracterizar las percepciones y actitudes de las mujeres indígenas del norte de Chile respecto del cambio climático.

ONU Mujeres confía en que este aporte al conocimiento y visibilización de las mujeres indígenas y los potenciales efectos del cambio climático en sus modos de vida, contribuya no sólo a un mejor abordaje de las problemáticas de género y etnia en espacios de política pública vinculada al cambio climático, y los mecanismos de mitigación y adaptación propuestos a nivel país, sino también al proceso de empoderamiento y fortalecimiento de sus propios mecanismos de resiliencia, tradicionalmente desarrollados como parte de su vínculo natural con el territorio y al saber ancestral .

ONU Mujeres espera que este sea un primer paso en la co-construcción de conocimientos respecto del cambio climático y sus manifestaciones en el territorio, de cómo estos cambios afectan sus poblaciones, cuáles opciones de respuesta y adaptación pueden activarse al respecto evaluar los co-beneficios de estas respuestas adaptativas en términos de igualdad de género y empoderamiento. Sólo por medio de esfuerzos participativos es posible una reflexión inclusiva y equitativa sobre el tipo de sociedad que queremos tener, y el rol que la diversidad cultural puede y debe jugar en ella.







# RESUMEN EJECUTIVO

Este documento, elaborado en el marco del Programa “Originarias: Empoderamiento de Mujeres Indígenas del Norte de Chile para el Desarrollo Sostenible” de ONU Mujeres Chile y apoyado por Teck Resources, presenta un análisis con enfoque de género de las percepciones de riesgo y vulnerabilidad ante el cambio climático de las mujeres indígenas de la macrozona del norte de Chile, específicamente de las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama, incorporando en este análisis las condiciones actuales y proyecciones futuras del clima en esta macrozona.

La Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático en su 22ª Conferencia de las Partes, reiteró su compromiso de incorporar el enfoque de género en la acción climática y los mecanismos de financiamiento, debido por una parte, a que las desigualdades de género existentes probablemente se verán exacerbadas por el cambio climático y por otra, a que la capacidad de agencia, el conocimiento y el liderazgo de las mujeres en la acción climática para la mitigación, la adaptación, el manejo de desastres y su capacidad de resiliencia, se reconocen como factores esenciales para el logro de los objetivos del Convenio.

Más aún, a ONU Mujeres le asiste la convicción de que avanzar hacia la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres es una manera de hacer compatibles y efectivas las acciones respecto del clima y el desarrollo sostenible materializadas en el Acuerdo de París, y conduce a sustanciales co-beneficios en múltiples ámbitos: energía sostenible, agricultura, desarrollo urbano sustentable, transporte y manejo de desastres, por mencionar algunos. Así, desde una perspectiva más amplia, el pleno ejercicio de los derechos de las mujeres es uno de los instrumentos más potentes disponibles para implementar dicho Acuerdo.

El Programa Originarias, aborda la identificación de riesgos y vulnerabilidades frente al cambio climático de las mujeres indígenas del norte de Chile, con especial foco en aquellas que habitan territorios rurales. Este foco no hace sino reconocer que estas condiciones -ser mujer, indígena y rural - impone una triple condición de vulnerabilidad. Las mujeres indígenas rurales son una minoría dentro de las mujeres indígenas, puesto que más del 80% de ellas son urbanas o urbano-rura-

les, pero son precisamente las que más resienten los cambios en el territorio y no pueden quedar atrás.

El estudio se ha enfocado en tres objetivos específicos: primero, la identificación de las principales dimensiones de riesgo y vulnerabilidad climática asociadas a mujeres indígenas en el norte de Chile, a partir de una revisión de la literatura nacional e internacional existente sobre la materia; segundo, la proyección de las tendencias climáticas esperadas para la zona estudiada, a través de modelos de escalamiento climático; y tercero, la caracterización de las percepciones y actitudes de las mujeres indígenas del norte de Chile respecto del cambio climático, sus impactos y condiciones de vulnerabilidad, por medio del análisis cualitativo de tres Diálogos territoriales en los cuales participaron mujeres dirigentes y representantes de comunidades y organizaciones indígenas de los territorios en estudio.

Respecto de este tercer objetivo, es necesario enfatizar la importancia del territorio para los pueblos indígenas en general y las mujeres indígenas en particular, más aun en condición de ruralidad: es en la relación con su territorio que se reproduce su forma de vida, su cultura y su sentido identitario. Los cambios que se producen en el territorio, concebido como una unidad con su ser indígena, inevitablemente se traducen en cambios de su forma de vida.

Los efectos o transformaciones se perciben en un mismo territorio cuyos recursos son compartidos con otros actores; así, desde su cosmovisión, las narrativas de las mujeres indígenas, cuando hablan de la disponibilidad de agua, del cambio de estaciones, de la contaminación del suelo y del agua, atribuyen causalidad tanto al cambio climático como a las actividades de origen antrópico.

El marco teórico-conceptual de análisis se centra en los conceptos de riesgo y vulnerabilidad climática en el cual se entiende riesgo climático como el resultado de la combinación de los efectos que cada peligro climático, y sus condiciones de exposición, produce sobre cada sistema de interés, en este caso mujeres indígenas rurales, en función de las características de vulnerabilidad y de resiliencia de este último.

Concorde con ello, se estructuró el análisis a lo largo de los siguientes niveles:

- los peligros, es decir a aquellos cambios y tendencias en variables biofísicas y climáticas que podrían generar riesgos para el sistema considerado, incluyendo procesos y variaciones climáticas naturales, y sucesos atribuibles al cambio climático global antropogénico.
- la exposición, entendida como la presencia, dentro de cada sistema, de elementos o “componentes” susceptibles de ser afectados por un determinado peligro climático, a saber, las condiciones de salud de la población y los recursos naturales (especialmente hídricos, biodiversidad y servicios ecosistémicos; actividades productivas).
- la sensibilidad, que indica la predisposición de cada componente del sistema a ser afectado por los peligros a los cuales está expuesto, es decir, qué componentes del sistema se ven más notoriamente afectados frente al cambio climático.
- la capacidad de respuesta, es decir aquellas acciones y procesos que permiten al sistema mantener estables sus características frente a los cambios sufridos por el entorno.
- la capacidad adaptativa, es decir la habilidad de reflexionar sobre los riesgos a los cuales se está expuesto y llevar a cabo proactivamente acciones adaptativas frente a los cambios que podrían afectarlos en el futuro.

Respecto de la dimensión de peligro, se revisaron algunos de los principales datos, modelos y proyecciones climáticas para las regiones en estudio, con especial atención en la caracterización de los principales regímenes climáticos de la zona, la reflexión sobre las causas y posible reaparición de los eventos extremos que ocurrieron en Atacama el año 2015,

y un análisis de las principales dinámicas, tendencias y proyecciones en términos de precipitaciones y temperatura para las distintas áreas examinadas.

A pesar de que existen pocas estaciones meteorológicas en la región, y las que existen muestran series de datos limitadas y fragmentadas, es posible identificar algunas tendencias importantes en relación a precipitaciones y temperatura.

En este contexto, se identifica que el Altiplano cuenta con un régimen de precipitaciones de verano, con alta variabilidad de año a año, y con una tendencia a las disminuciones en las últimas décadas. Además, debido a la geografía y clima muy seco, cuando ocurren eventos de precipitación, las inundaciones y salidas de cauces son comunes.

Por otra parte, si bien el análisis de temperaturas arrojó resultados muy dispares y muy poco concluyentes, en el desierto de Atacama y la parte sur de la región de estudio, si se ha observado claramente un aumento en las temperaturas (máximas), mientras en la costa se observa un leve enfriamiento en las últimas décadas.

Finalmente, no se puede descartar una mayor recurrencia de eventos de precipitación con altos impactos, ya que en conjunto con temperaturas más altas consecuencias tales como los evidenciados en el aluvión de Atacama (2015) podrán seguir ocurriendo.

En resumen, el norte grande de Chile debe enfrentar importante variabilidad natural del clima y lo deberá seguir haciendo en el futuro. La literatura disponible evidencia el carácter vulnerable de la región norte al cambio climático, destacando la sensibilidad en términos hídricos, donde hay estudios que advierten que los caudales podrían tener una reducción del 50%, generando variados efectos negativos en la biodiversidad y los ecosistemas. Estas modificaciones en el clima fueron comparadas con las percepciones de las dirigentes indígenas rurales respecto de los cambios que las estarían afectando, identificados en las transcripciones procedentes de Diálogos Territoriales realizados en las regiones de Tarapa-

cá, Antofagasta y Atacama por el Programa Originarias.

De acuerdo con las narrativas, estos cambios se manifestarían principalmente en tres procesos: el que se percibe como más intenso y relevante es la disminución en la disponibilidad de agua; a esta se suman cambios en las estaciones (incluyendo regímenes de pluviosidad, temperatura y eventos extremos) y la contaminación del medio natural, incluyendo el aire, el agua y la tierra. Si lo segundo se asocia parcialmente a ciclos naturales y a tendencias globales, pero sin mucha claridad respecto de qué tendencias se trate o qué las produzca, la escasez hídrica y la contaminación se atribuyen directamente a la actividad humana local.

Cada uno de estos peligros se traduce en dimensiones particulares de exposición: para las mujeres participantes, el cambio en las estaciones genera alteraciones en el ciclo agrícola, producto de los cambios bruscos de temperatura y cambio en la temporalidad de lluvias. A esto se sumaría un incremento en eventos extremos como aluviones, que serían producto del retraso y aumento en la bajada de aguas lluvias, lo cual afecta múltiples ámbitos de la vida de las comunidades, desde la agricultura, ganadería, las viviendas e incluso la integridad de sus propias vidas.

La disminución de recursos hídricos también estaría dañando la actividad agrícola, porque significa insuficiencia de agua para el riego de sus cultivos y, por lo tanto, bajo rendimiento y calidad de los productos. También la flora y vegetación nativa quedarían expuestas, especialmente debido a la entubación de los caudales, que estaría afectando la humedad de los suelos. Asimismo, la disminución de agua -y correspondientemente de alimento- conduciría a la muerte del ganado y aumentaría la incidencia de abortos.

En general, hay un claro acuerdo de que los territorios están cambiando y que esto amenaza constantemente los modos de vida tradicionales asociados a estos espacios. Los cambios ambientales han tensionado a quienes habitan los

territorios, afectando aspectos fundamentales para la mantención de la relación entre la naturaleza y las comunidades, que ven amenazadas sus fuentes laborales, posibilidades de autoabastecimiento, espacios de pastoreo, vegetación y cursos de agua. Pareciera ser que estas comunidades se encuentran en una encrucijada, tensionadas entre la satisfacción de sus necesidades y la mantención de su modo de vida, que cada vez menos les permite sustentarse satisfactoriamente, pero del cual se sienten parte.

La doble valoración de las actividades agrícolas y ganaderas tanto en términos económicos y productivos, como identitarios, se traduce en un doble impacto (económico y cultural) de los peligros y exposiciones anteriormente señaladas. A esto se agrega la percepción de dificultades crecientes de acceso a los mercados, debido por una parte a los propios cambios experimentados en el medio natural, y las consecuentes pérdidas de competitividad, y por otra, a las estrictas regulaciones. Asimismo, con especial referencia a las mujeres indígenas, se ven forzadas a tomar roles que antaño no tenían o a realizar acciones que se encuentran fuera de su repertorio tradicional.

Este modo de vida ligado a la tierra, a la producción agrícola ganadera, a la artesanía de lana teñida con fibras naturales, al habitar las quebradas, se ve amenazado y sensibilizado frente al cambio y las presiones del medio. La tensión subyacente proviene de cómo mantener aquellas prácticas y tradiciones en un ambiente (natural y social) que ya no parece permitirlo.

Parte de las respuestas para hacer frente a estos cambios tienen que ver con la mitigación de sus impactos sobre la actividad agrícola ganadera (por ejemplo, construcción de invernaderos y mejoras en sistemas de riego, o bien probando nuevos cultivos; en el caso de la ganadería una respuesta común es vender los animales) y otra parte está asociada a las actividades comerciales por cuenta propia, tales como la venta de alimentos, generando un ingreso económico suplementario para sus familias.

En las posibilidades de desarrollar emprendimientos por cuenta propia es crucial el capital social y cultural: muchas de las mujeres indígenas no tienen la capacidad de insertarse de manera individual en los mercados y alcanzar un gran volumen de ventas, en gran parte debido a la imposibilidad de formalizar procedimientos, obtener permisos y resoluciones sanitarias y acceder al financiamiento. Otra posibilidad es insertarse en el medio laboral local en faenas como la agroindustria, entre cuya mano de obra las mujeres lograrían encontrar un espacio. Finalmente, una de las respuestas más drásticas es la relocalización a otros poblados y ciudades donde se evidencian oportunidades, o para escapar a amenazas tales como los aluviones.

En consecuencia, gran parte de las estrategias de adaptación identificadas por las mujeres participantes apuntan a realinear estos dos ámbitos vitales: la identidad y la supervivencia económica. Ya sea iniciando nuevos emprendimientos que rescaten sus características identitarias, o fortaleciendo su capacidad de auto-organización y pertenencia étnica, estas estrategias de adaptación se perciben como un modo de plantearse como una tercera fuerza en los territorios frente al Estado y los privados, lo que va de la mano también con un proceso de auto-educación, especialmente en relación con leyes y convenios que amparan sus derechos a la hora de enfrentarse a los tomadores de decisión.

Otra alternativa que se menciona es la construcción de alianzas y vínculos, precisamente con el Estado y los privados, sobre lo que hay opiniones ambivalentes: por un lado, se considera crucial aprovechar oportunidades conjuntas para enfrentar los cambios y mejorar sus condiciones pero las mujeres participantes no esconden su fuerte desconfianza respecto de ambos grupos de actores, y hay una general apreciación de que quienes colaboran con las mineras estarían traicionando su ser indígena. Finalmente, se destacan iniciativas de educación y control territorial, y especialmente de educación ambiental, orientadas a mitigar los efectos de la contaminación en el medio, construir espacios propios para las comunidades, y promover un uso consciente de los recursos, que cada vez son más escasos.

A partir de estos hallazgos, pueden identificarse los siguientes desafíos:

- La necesidad de generar información de cambio climático desde una perspectiva integrada género-etnia, dando cuenta de forma específica de este segmento de la población, ya que el conocimiento que se posee sobre este análisis es escaso.
- Mejorar las condiciones de monitoreo meteorológico en la región. La medición de variables meteorológicas y la habilitación de infraestructura apropiada para ello, es un requisito para lograr un mejor aprendizaje de las variaciones del clima y su relación con los factores de riesgo: cruzando esta información con el conocimiento tradicional, por ejemplo, será posible definir indicadores que incorporen la variable género.
- La necesidad de poner en diálogo los modelos, mediciones y predicciones científicas con una cosmología fundada en lo local y en una comprensión holística de los territorios y de sus relaciones con las poblaciones que los habitan.
- Resolver el dilema de cómo promover una adaptación adecuada a las cambiantes condiciones bio-físicas, climáticas e incluso socioeconómicas que depara el futuro, pero que a la vez rescate lo identitario y tradicional.
- La utilización de recursos hídricos cada vez más escasos por parte de otros actores en el territorio pone en evidencia la necesidad de articular políticas públicas y respuestas conjuntas en el territorio, que incorporando explícitamente aspectos de género, eviten que la disponibilidad de agua se vea aún más comprometida por efectos del cambio climático.
- Habilitar espacios de protagonismo de las mujeres tanto como principales afectadas por los cambios y vulnerabilidades, como en calidad de naturales lideresas de los esfuerzos de auto-transformación y empoderamiento que se quiere impulsar.

- Promover procesos dirigidos a una colaboración entre mujeres indígenas, minería, Estado y comunidades locales. Este tipo de colaboración es fundamental para fomentar la resiliencia al cambio climático global; en estos términos, es recomendable realizar diagnósticos más detallados que develen el rol de la mujer indígena en la mitigación y adaptación al cambio climático, valorizando sus conocimientos experienciales y ancestrales enraizados en sus territorios.

Resulta urgente considerar a las comunidades para un proceso de co-construcción de conocimientos respecto de los cambios que ocurren en el territorio, cómo estos afectan sus poblaciones, cuáles opciones de respuesta y adaptación pueden activarse al respecto y, a través de un análisis de género, evaluar los co-beneficios de estas respuestas adaptativas en términos de igualdad de género y empoderamiento. Sólo por medio de esfuerzos participativos de este tipo es posible una reflexión inclusiva y equitativa sobre el tipo de sociedad que queremos tener, y el rol que la diversidad cultural puede y debe jugar en ella.

Esto es fundamental, además, en el diseño de estrategias integradas de adaptación, que valoren lo local y eviten, por descuido, poner a riesgo aquellos modos de vida que intentan proteger.

La buena noticia es que las dirigentes que participaron de los diálogos territoriales tienen claridad sobre los cambios que están ocurriendo, y sobre la necesidad de actuar al respecto: quieren cambiar y saben que necesitan colaborar con otros actores para aquello. Sin embargo, ellas quieren cambiar de una forma que preserve su identidad cultural, y quieren hacerlo siendo las protagonistas activas de los procesos de transformación.

La falta de confianza en todos los actores que consideran 'afuerinos' respecto de sus tradiciones, es un obstáculo particularmente preocupante, sobre todo si se considera su profundo arraigo en experiencias y conflictos de larga duración. Sin embargo, esto no debería verse como una barrera insuperable, sino como una inmejorable oportunidad de diseñar e implementar procesos de co-construcción de conocimiento y toma de decisión participativas por medio de los cuales impulsar estrategias género-etnia apropiadas, colaborativas y socialmente robustas de adaptación al cambio climático.

En este sentido, la oportunidad de trabajos colaborativos con la minería, desde la co-construcción de conocimiento con enfoque de género y culturalmente respetuosos, ofrece un espacio para obtener mutuos beneficios entre actores que, compartiendo los recursos de un mismo territorio, se verán también afectados por los potenciales efectos del cambio climático.



Fotografía: S. Otarola/ESO



Fotografía: ONU MUJERES





# I.INTRODUCCIÓN



El presente estudio es parte del Programa “Originarias: Empoderamiento de Mujeres Indígenas del Norte de Chile para el Desarrollo Sostenible”, de ONU Mujeres Chile y Teck con el objetivo de promover el empoderamiento, liderazgo y participación económica y social de las mujeres indígenas de las regiones de Antofagasta, Atacama, Tarapacá y Coquimbo, Chile.

Como parte de dicha acción, las actuales tendencias de cambio climático y sus potenciales efectos en las áreas de intervención, y en las poblaciones que las habitan, se identifican como un factor relevante a la hora de elaborar un diagnóstico de las condiciones y necesidades de las mujeres indígenas del norte de Chile en materia de empoderamiento, para promover el desarrollo sostenible.

Para contribuir a esta necesidad, el presente estudio se propone como objetivo general “Evaluar los efectos del cambio climático y su impacto en las poblaciones indígenas de la macrozona del norte de Chile, específicamente de las mujeres indígenas de las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama”.

Esto se desglosa a su vez en tres objetivos específicos, los que son abordados en cada una de las secciones del informe:

Sección	Objetivos específicos	Abordaje Meteorológico
2	Identificar las principales dimensiones de riesgo y vulnerabilidad climática asociadas a mujeres indígenas en el norte de Chile	Revisión de antecedentes en el área de estudio y en el contexto internacional
3	Proyectar las tendencias climáticas esperadas para el norte de Chile	Modelos de escalamiento climático y literatura científica
4	Caracterizar las percepciones y actitudes de las mujeres indígenas del norte de Chile respecto del cambio climático, identificar sus riesgos y condiciones de vulnerabilidad	Análisis de contenido cualitativo de Diálogos Territoriales entre mujeres indígenas de los territorios en estudio

El primer objetivo específico se ocupa de contextualizar el problema y su relevancia e identificar elementos clave a considerar para el análisis, a partir de la revisión de la literatura disponible a nivel nacional e internacional. Asimismo, se provee un marco teórico-conceptual de riesgo y vulnerabilidad climática, que se operacionaliza por medio de un esquema analítico adaptado al contexto de estudio.

Para el segundo objetivo específico se realizó un análisis de información climática disponible por estaciones meteorológicas, a través del explorador climático del Centro del Clima y Resiliencia (CR2: <http://explorador.cr2.cl>) y del producto grilla del investigador Juan Pablo Boisier del CR2 (CR2MET). Las proyecciones futuras se realizaron a partir de los resultados provistos por el “Coupled Modelling Intercomparison Project”, CMIP5, desarrollado en el contexto del quinto informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, IPCC-2013. Todos estos análisis se complementaron además con información disponible en la literatura científica.

Para el tercer objetivo específico se analizaron las transcripciones procedentes de Diálogos Territoriales realizados en las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama realizados por ONU Mujeres durante el año 2017, en los cuales participaron representantes del ámbito institucional, de organizaciones académicas y de desarrollo, y principalmente mujeres líderes y representantes de comunidades indígenas rurales, asociaciones e instancias suprarregionales de representación indígena.

El material recolectado en estos diálogos fue sometido a un análisis de contenido cualitativo con el apoyo del software Atlas.ti, con el fin de identificar temas y percepciones comunes entre las mujeres participantes, relacionadas con los cambios percibidos en sus territorios y la explicación dada a sus orígenes y su visión de las consecuencias; prácticas de mitigación y adaptación que estas mujeres han puesto en juego para enfrentar estos cambios; y la visión de su rol frente a otros actores en el territorio, particularmente la minería.

Se concluye este documento con una síntesis y discusión de los principales hallazgos, y algunas reflexiones y recomendaciones basadas en el estado del arte sobre esta materia.



Fotografía: ONU MUJERES



## II.CAMBIO CLIMÁTICO Y MUJERES INDÍGENAS EN LA LITERATURA

## 2.1

### CONDICIONES DE RIESGO CLIMÁTICO DE CHILE

Aunque sólo contribuya al 0,2% de las emisiones globales de Gases Efecto Invernadero <sup>1</sup> (CEPAL/BID, 2010), debido a sus características climáticas, geográficas y productivas, Chile se considera altamente vulnerable al cambio climático.

Uno de los elementos que se consideran más vulnerables son los recursos hídricos, como se ha hecho evidente considerando la extrema intensidad, frecuencia y duración de los fenómenos como la mega-sequía (CR2, 2015b) y aridización (Núñez, Rivera, Oyarzún, & Arumí, 2013) y que se espera se volverán problemas recurrentes durante las próximas décadas.

Las proyecciones existentes muestran reducciones de hasta el 50% en los caudales y una menor estacionalidad en la mayoría de las cuencas hidrológicas del país (CR2, 2015b; Ministerio del Medio Ambiente, 2016), debido a una disminución en las precipitaciones sumado a un aumento de temperaturas, que aumentan la evaporación, por lo que los caudales disminuirían en una proporción mayor a la precipitación.

Por otro lado, el aumento de la temperatura tenderá a incrementar las necesidades de irrigación (Cepal, 2009; CONAMA, 2008) incrementando a su vez las presiones sobre el suministro de agua (Aitken, Rivera, Godoy-Faúndez, & Holzappel, 2016).

Dado que el norte grande tiene un clima (sus precipitaciones en particular) con alta variabilidad (Boiser et al, 2018), los

efectos climáticos tienden a afectar de manera marcada las latitudes septentrionales del país (Núñez, Rivera, Oyarzún, & J., 2013). Sus cuencas ya se encuentran en un estado de alto stress hidrológico caracterizadas por una intensiva actividad agrícola (Copiapó por ejemplo) y por una marcada sobre-explotación de los hídricos existentes, incluidos los subterráneos (Meza et al., 2015). Meza et al (2015). Así, por ejemplo, se prevé que para la cuenca de Antofagasta, los pocos recursos hídricos existentes para el sector agrícola será aún menores en las próximas décadas.

En general, en Chile ya existe una encendida competencia entre los agricultores de subsistencia, las industrias silvoagropecuarias y las actividades mineras (Delgado, Torres-Gómez, Tironi-Silva, & Marín, 2015). Por consecuencia, se esperan crecientes situaciones de escasez de agua, y un incremento en las presiones hacia la institucionalidad local para asegurar el uso y sustentabilidad de los recursos hídricos (Gentes, 2007; Leon, 2008).

En los escenarios más pesimistas, el agua disponible podría no ser suficiente para cubrir los derechos de agua existentes (Meza, Wilks, Gurovich, & Bambach, 2012), poniendo el acento sobre la necesidad de estrategias de adaptación, ya sea por medio de nuevas infraestructuras, y por medio de mecanismos de gobernanza de agua más integrados (Oyarzún & Oyarzún, 2011), y de una gestión más activa e informada de los recursos hídricos por parte de los usuarios (Vicuña, Alvarez, Melo, Dale, & Meza, 2014). Desafortunadamente, aunque el cambio climático sea fuertemente reconocido por los agricultores chilenos, prevalece una general creencia que la responsabilidad final para responder al cambio climático debería caer sobre el gobierno, la comunidad científica y las organizaciones internacionales (Rojas, 2013).

La adopción de prácticas adaptativas ha sido lenta y limitada, especialmente enfocada sobre las medidas más simples, accesibles y de corto plazo (FAO, 2010). La pobreza reduce la adaptación (Jara-Rojas, Bravo-Ureta, & Díaz, 2012), mientras que la educación y el acceso a información relevante y actualizada, la incrementan (Roco, Engler, Bravo-Ureta, & Jara-Rojas, 2015, 2014; Roco, Poblete, Meza, & Kerrigan, 2016).

---

<sup>1</sup> Como lo explicitado por el Protocolo de Kyoto (Naciones Unidas, 1998), estos gases se consideran los principales factores causantes del cambio climático.

Por otro lado, aunque muchos -especialmente entre las organizaciones estatales- conectan la adaptación con la modernización de los sistemas agrícolas, otros han subrayado el efecto positivo de los conocimientos y prácticas locales en términos de agrobiodiversidad y resiliencia socio-ecológica (Montalba, Fonseca, García, Vieli, & Altieri, 2015; Montalba, García, Altieri, Fonseca, & Vieli, 2013).

Las propias comunidades potencialmente afectadas por el cambio climático podrían observarlo sólo como un desafío más en el contexto de otras transformaciones, y su adaptación dependerá tanto de su comprensión y reconocimiento del fenómeno, como de un complejo entramado de otros factores tales como su actitud respecto del cambio en general, sus capacidades institucionales y su organización social entre otros. (Young et al., 2009).

A lo previo se deben sumar potenciales efectos negativos del cambio climático sobre los ecosistemas y biodiversidad, en particular si se consideran los elevados grados de perturbación antrópica que estos presentan, incluidas la destrucción y fragmentación de hábitats y la sobreexplotación de especies (Ministerio del Medio Ambiente, 2014a).

También se esperan potenciales efectos sobre la disponibilidad y continuidad en el suministro de energía, particularmente aquella que deriva de fuentes hidroeléctricas (CEPAL, 2012; Ministerio del Medio Ambiente, 2016), y sobre la salud, particularmente en términos de alimentación, enfermedades infecciosas, diarreicas y cardio-respiratorias, así como lesiones mentales y físicas asociadas a los cambios en la variabilidad climática y en la ocurrencia de eventos extremos (Ministerio del Medio Ambiente, 2014b; Team & Manderson, 2011).

Los potenciales efectos del cambio climático, por otra parte, desafiarán el buen funcionamiento de las infraestructuras que ofrecen servicios esenciales -salud, transporte, suministro, entre otros - así como sobre la resistencia de las obras de protección costera y fluvial (Ministerio del Medio Ambiente, 2016).

Frente a estas condiciones, Chile ha ido gradualmente implementando regulaciones, acciones y planes de adaptación para diversos sectores y áreas territoriales (CR2, 2015a); sin embargo, todavía se relevan numerosas brechas tanto en términos de información y monitoreo, como de la coherencia entre distintas regulaciones e instrumentos, y su articulación con los contextos locales específicos.

Con particular relación a los recursos hídricos y las actividades agrícolas, han sido evidenciadas deficiencias en la coordinación de las distintas instituciones existentes para la gestión de agua, lo que limita la capacidad de lograr un uso sustentable y equitativo de los recursos, discriminando la agricultura de subsistencia (Delgado et al., 2015).

Asimismo, Clarvis & Allan (2014) notan importantes deficiencias en la gobernanza hídrica particularmente frente al aumento en la intensidad y frecuencia de eventos extremos. Frente a ello, se considera particularmente urgente fortalecer las conexiones entre distintos actores de las mismas cuencas, y dar más atención a los recursos infraestructurales naturales e institucionales, y no sólo a la infraestructura 'dura'.

## 2.2

### CONTEXTO Y RELEVANCIA DEL PROBLEMA

Como se ha descrito en el apartado anterior, los factores atmosféricos y climáticos tienen diversos efectos en la sociedad en general, que abarcan los recursos hídricos, el uso de suelo y la disponibilidad de alimentos, entre otros.

Estos efectos generan cambios tanto en la forma en que las comunidades se relacionan con el medio ambiente, como en sus propios procesos internos, por ejemplo, fomentando una mayor competencia territorial para los recursos, propiciada a menudo por las reacciones conservativas del mercado frente a la escasez. Si bien los efectos del cambio climático son generales para toda la población, existen comunidades que se encuentran más vulnerables a estos cambios, debido a que

existe una directa relación entre los recursos naturales y su subsistencia, como por ejemplo en las zonas rurales y/o comunidades indígenas.

Es por lo anterior que la sociedad ha debido trabajar en obtener conocimiento respecto a las oportunidades y adversidades que presentan los factores atmosféricos y climáticos, con el fin de prever ciertas situaciones de vulnerabilidad, generando estrategias de acción en torno a los diversos escenarios posibles (Ulloa, Escobar, Donato, Escobar, 2008).

Sin embargo, no todas las estrategias para mitigar los efectos climáticos son iguales en las comunidades y localidades que tienen mayor vulnerabilidad a estos. Así, es posible advertir que existen otros aspectos que condicionarán la mayor o menor vulnerabilidad ante los factores y cambios climáticos, tales como etnia y género.

Actualmente América Latina y el Caribe es la región más desigual del mundo, donde ser mujer es una variable que aumenta considerablemente aquella vulnerabilidad, tanto en indicadores económicos, como sociales. En este sentido, las mujeres también son más vulnerables en términos climáticos. Las mujeres componen el 48% de la población rural total de Latinoamérica (CEPAL, 2016) y es claro que la situación de ruralidad supone una exposición directa a los cambios climáticos, en tanto sus condiciones de vida están estrechamente ligadas a los recursos naturales.

Las desigualdades también son vivenciadas por la población indígena, quienes en América Latina componen el 8% de la población, además de configurar el 14% de los pobres y 17% de los extremadamente pobres (Banco Mundial, 2017). “El cambio climático, junto con la contaminación y la degradación del medio ambiente, constituyen una grave amenaza para los pueblos indígenas, que a menudo viven en tierras marginales y ecosistemas frágiles que son particularmente sensibles a las alteraciones del medio ambiente físico (...). Estos pueblos son los primeros que afrontan las consecuencias directas del cambio climático, debido a su dependencia del medio ambiente y de sus recursos” (CEPAL, 2014, p.152).

Es por esto que, dentro de las variables de vulnerabilidad, la interseccionalidad entre género y etnia posiciona a las personas en lugares de mayor fragilidad y exposición negativa ante los cambios.

Ante estas dos variables de vulnerabilidad –género y etnia, se han establecidos diversos tratados y consensos internacionales que dan cuenta de la importancia de tener presente ambas categorías con el fin de alcanzar una mayor igualdad. En los diferentes tratados y consensos ambos factores han sido considerados de forma separada, como también han sido vinculados desde una perspectiva de género respecto al cambio climático y sustentabilidad (Box 1).

Este marco internacional da cuenta de la importancia que tiene revisar la temática del cambio climático desde una perspectiva interseccional en términos de género y etnia. Las comunidades indígenas se han posicionado como parte de la población que está más expuesta a diversas vulnerabilidades y discriminaciones, más aún en términos de cambio climático, donde la población indígena tiene una dependencia inmediata del uso del suelo, y sus modificaciones pueden llevar a cambios drásticos de sus modos de vida.

La categoría género debe acompañar transversalmente todo el análisis, ya que la ausencia de perspectiva de género no permite ver los problemas específicos de la mitad de la población. La ausencia de las mujeres indígenas en los diagnósticos deja de lado una parte primordial de la reproducción de sus comunidades, generando una visión sesgada de las características de los pueblos indígenas, sus vidas, cosmovisión y repercusiones de las distintas intervenciones que se pueden llevar a cabo.

En este aspecto, CEPAL (2016) da cuenta del rol principal que tienen las mujeres en torno a la mitigación del cambio climático, donde debe ser considerado el contexto de mayor vulnerabilidad al que están expuestas. “En este contexto, las políticas públicas (para mitigar el cambio climático), además de ser ambiciosas y de largo plazo, deben responder a un enfoque integral del desarrollo y contemplar de manera siste-



mática evaluaciones ex ante del impacto de los programas y proyectos sobre los derechos de las mujeres y la igualdad de género, con el objeto de adoptar las medidas preventivas necesarias” (CEPAL, 2016, p.76).

El origen de la mayor vulnerabilidad que presenta para las mujeres el cambio climático, radica en que las mujeres que habitan zonas rurales y quienes pertenecen a pueblos indígenas, “son las responsables de la producción de alimentos, del suministro de agua y de la energía para calefaccionar o cocinar en sus hogares” (CEPAL, 2016, p.76), lo cual tiene gran relación con el impacto que les genera el cambio climático, ya que al tiempo que se aumentan los efectos negativos de éste, aumenta el tiempo, costos y energía invertida en proveer a sus hogares de la producción, además que los combustibles utilizados en los hogares, suelen ser tóxicos y su emisión son perjudiciales (CEPAL, 2016).

A lo señalado en el párrafo precedente, se debe agregar que las mujeres indígenas suelen tener una mayor carga de trabajo que los hombres al sumar el trabajo productivo y reproductivo (Rico y Segovia, 2017), lo que genera que sus estrategias de movilidad se encuentren reducidas. Además, si bien son las mujeres quienes se encargan de abastecer a sus comunidades/familias de los distintos aspectos reproductivos, por lo general, ellas no tienen influencia en decisiones sobre la tierra. De esta forma, para avanzar hacia un análisis holístico en términos de cambio climático, es de vital importancia dar cuenta de la “dimensión humana del uso y de la gestión de los recursos naturales y del medio ambiente bajo una perspectiva sistémica” (CR2, 2014, p.4).

Pero no solo es importante destacar que las mujeres indígenas son las personas más vulnerables al cambio climático: es vital reconocer que además son agentes importantes en términos de mitigación y adaptación, por lo que restarlas del análisis resulta una estrategia infructuosa. Las mujeres, debido a la división sexual del trabajo, han sido las encargadas de la reproducción de sus hogares, lo que genera que sean ellas quienes tengan más conocimiento en términos de sostenibilidad de los recursos naturales, los cuáles han utilizado para enfrentar las crisis de recursos de sus hogares y comunidades (CR2, 2014).

#### BOX 1

#### Marco jurídico internacional cambio climático, género y etnia

- *Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW por sus siglas en inglés), tratado internacional de las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 1979).*
- *Conferencia Regional Sobre la Mujer de América Latina y el Caribe (Brasil, 2010) y su Consenso de Brasilia, en el cual se insta a los gobiernos a adoptar medidas para alcanzar la igualdad de género, enfatizando la autonomía y empoderamiento económico de las mujeres.*
- *Convención 169 sobre pueblos indígenas y tribales (OIT, 1989) de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Es uno de los principales documentos internacionales que trata sobre los derechos colectivos de las comunidades indígenas.*
- *Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer, también denominada Convención de Belém do Pará (OEA, 1995).*
- *Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). En su Acuerdo de París (2015) se adopta, en el art. 7, la recomendación de aplicar un enfoque pluralista que considere a la vez “la mejor información científica disponible y, cuando corresponda, en los conocimientos tradicionales, los conocimientos de los pueblos indígenas y los sistemas de conocimientos locales”.*
- *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles” (Naciones Unidas, 2015b).*
- *Agenda 2030 de Naciones Unidas: Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS’s). Esta Agenda establece una conjunto de 17 Objetivos de Desarrollo Sustentable como meta de la humanidad para el año 2030. Entre ellos el ODS 5*

En términos de género y etnia es vital reconocer los conocimientos que poseen las mujeres indígenas, reconociéndolas no sólo como víctimas, sino que también como agentes de cambio. A su vez, es menester reconocer y ejercer acciones en torno a su representación política y económica, considerando que son ellas quienes tienen menos poder en la toma de decisiones de políticas nacionales, como dentro de sus propias comunidades (Ulloa, Escobar, Donato y Escobar, 2008).

En algunos documentos se han establecidos diversas acciones necesarias para comenzar a entablar la conversación del cambio climático desde una perspectiva de género.

Entre estas acciones destacan aspectos a nivel internacional, nacional y de instituciones, poniendo como eje central y primordial, la generación de información con datos desglosados por sexo (Stock, 2012; CR2, 2014). En efecto, sin un buen diagnóstico, resulta imposible generar políticas de alto impacto. Por lo tanto, urge reconocer que “los impactos del cambio climático afectarán de diferente forma a mujeres y a hombres, por lo que es esencial abordar estas diferencias incluso en el diseño de respuestas a estos desafíos. Un enfoque integral para alinear las políticas y los proyectos con aspectos de género, beneficiará no sólo a las mujeres sino también a los hombres. Estos resultados impactarán en el desarrollo sostenible, la reducción de la pobreza y la justicia social” (Stock, 2012, p.27).

A la perspectiva de género se le debe sumar, además, la perspectiva étnica, ya que representa cosmovisiones distintas en términos de relación con los recursos naturales y la relación de éstos con sus vidas. Abandonar el análisis específico de mujeres indígenas en términos de cambio climático, representa un sesgo analítico grave en términos de mitigación y adaptación, ya que “el cambio climático agudiza las dificultades que ya enfrentan las comunidades indígenas vulnerables (y en mayor medida las mujeres indígenas), como la marginación política y económica, la pérdida de tierras y recursos, las violaciones de los derechos humanos, la discriminación y el desempleo” (CEPAL, 2014, p.152).

Las mujeres indígenas son un elemento clave a la hora de

enfrentar el cambio climático, quienes han entregado herramientas fundamentales para la supervivencia, tanto material como cultural, de sus comunidades (Ulloa, Escobar, Donato y Escobar, 2008). Reconocer y promover tal conocimiento es una estrategia primaria y fundamental, estrategia que debe ser atendida tanto por los organismos públicos como privados, a través de diagnósticos y políticas participativas.

## 2.3

### MARCO CONCEPTUAL

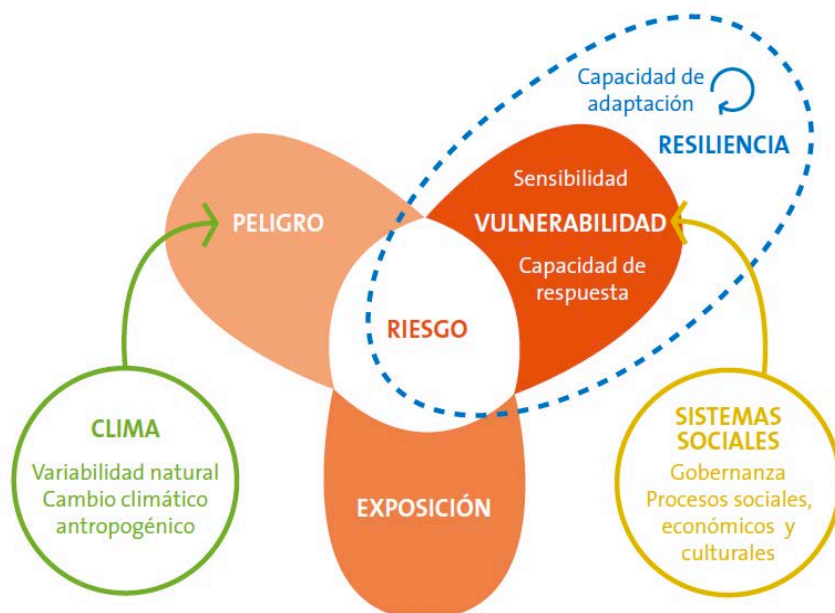
Caracterizar las condiciones de riesgo y vulnerabilidad climática de la población en examen requiere adoptar un marco analítico-conceptual que permita distinguir y relacionar de forma clara y rigurosa los distintos factores biofísicos, económico-productivos y socioculturales que impactan sobre dichas condiciones.

Uno de los desafíos principales para este propósito es la variedad de terminologías y definiciones que se usan en la literatura, y especialmente entre aquellos estudios que adoptan como marco de referencia la prevención y gestión de riesgos de desastre (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (UNISDR), 2009; Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), 2011), aquellos que se basan en la propuesta contenida en el 4º informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2007), y aquellos que se fundan en los conceptos contenidos en el 5º informe de dicha institución (IPCC, 2014). A esto se suman las publicaciones que combinan, a menudo de forma irreflexiva, las nociones de estos tres abordajes: el resultado es un tratamiento laxo y poco riguroso de términos como ‘exposición’, ‘sensibilidad’, ‘capacidad adaptativa’, ‘peligro’, ‘resiliencia’, ‘riesgo’ y ‘vulnerabilidad’.

En este estudio, se usará como referencia la definición provista por el 5º Informe del IPCC (2014), complementada con algunas precisiones y profundizaciones derivadas de un extensivo trabajo de revisión de literatura respecto de las condiciones de riesgo y vulnerabilidad climática de Chile, ejecutado en colaboración entre el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia y el Ministerio de Medio Ambiente (Ministerio de Medio Ambiente y CR2, 2017).

El resultado es el marco teórico-conceptual ilustrado en La Figura.

**FIGURA 1**  
**MARCO CONCEPTUAL DEL RIESGO**  
(FUENTE: MMA & CR2, 2017)



En este modelo, se denomina **riesgo climático** el resultado de la combinación de los efectos que cada **peligro climático**, mediado por las respectivas condiciones de **exposición**, produce sobre cada posible sistema de interés, en función de las características de **vulnerabilidad** y de **resiliencia** de este último.

El primer paso, por lo tanto, consiste en definir el sistema que se busca estudiar. Dicho sistema debe comprenderse como el acoplamiento de una variedad de elementos (sociales y no sociales), con propiedades emergentes y capacidad auto-organizativa: es esto aquello que se conoce como un 'sistema complejo adaptativo' (Cumming, 2011; Gunderson & Holling, 2002; Luhmann, 1998; Urquiza & Cadenas, 2015). Evaluar el

riesgo climático de dicho sistema equivale a preguntarse por aquellos factores, extrínsecos e intrínsecos que influyen sobre su capacidad de mantener su identidad y de llevar a cabo los servicios en que se basa su reproducción.

Los factores extrínsecos corresponden a los **peligros**, es decir a aquellos cambios y tendencias en variables biofísicas y climáticas que podrían potencialmente generar riesgos para el sistema considerado. Es bueno notar que las mismas variaciones y eventos extremos pueden afectar de forma muy distinta a cada sistema, por lo que, la estimación de estos peligros debería considerarse transversal e independiente respecto de los diversos sistemas afectados: no es necesario conocer las características de las comunidades y sectores productivos para estimar las proyecciones meteorológicas futuras que podrán afectarles.

La **exposición** identifica la presencia, dentro de cada sistema, de elementos o 'componentes' susceptibles de ser afectados por un determinado peligro climático, pero sin especificar en qué medida estos serán afectados, ni el efecto que esto tendrá sobre los servicios e identidades propios de cada sistema.

Para estos últimos propósitos, es necesario conocer la **vulnerabilidad climática** del sistema, una propiedad que depende de dos características propias de cada sistema específico: sensibilidad y capacidad de respuesta. Un sistema es cuanto más vulnerable al cambio climático cuanto mayor es la predisposición de cada uno de sus componentes a ser afectado por los peligros a los cuales está expuesto (es decir, cuanto mayor es su sensibilidad), y cuanto menor es su capacidad de respuesta frente a los impactos que estas sensibilidades generan.

La **capacidad de respuesta** identifica la habilidad del sistema y de los diferentes individuos y grupos que a ello se acoplan de llevar a cabo acciones y procesos que le permiten mantener su viabilidad y su identidad frente a las irritaciones produ-

cidas por su entorno, habilidad que depende en gran medida de la flexibilidad del sistema, donde la diversidad, redundancia y conectividad entre sus elementos es fundamental (Norberg & Cumming, 2008), así como de las percepciones del sistema y de los diferentes individuos y grupos respecto de los cambios que los afectan y su posibilidad de responder a ellos (Qin, Romero-Lankao, Hardoy, & Rosas-Huerta, 2015).

Estas respuestas pueden ser más o menos ‘espontáneas’, pero son siempre mecanismos reactivos frente a los estímulos climáticos que están afectando el sistema en un determinado momento. Por el contrario, la **capacidad adaptativa** identifica la habilidad del sistema de reflexionar sobre los riesgos a los cuales está o ha estado expuesto y llevar a cabo proactivamente acciones ‘adaptativas’ frente a los cambios que podrían afectarlo en el futuro, ya sea reduciendo sus exposiciones y sensibilidades, o incrementando sus capacidades de respuesta. Para esto, fundamentales son la ‘memoria’ del sistema respecto de experiencias pasadas, así como sus capacidades de aprender y de modificar sus estructuras e incluso su identidad cuanto estas dejen de ser deseables (Folke, 2016; Urquiza & Cadenas, 2015).

En conjunto, capacidad de respuesta y capacidad adaptativa conforman lo que se conoce como resiliencia del sistema al cambio climático, es decir la capacidad integral de un sistema para anticiparse, resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, preservando, restaurando y mejorando sus estructuras, funciones básicas e identidad (CNID, 2016).

Aplicando este marco teórico-conceptual al contexto de estudio, tal como se ha caracterizado en los apartados anteriores, es posible obtener el es-

quema analítico presentado en la Figura 2.

Como ahí se ilustra, el presente estudio se enfocará en el sistema correspondiente a las comunidades indígenas del norte de Chile, dentro de las cuales, se dará particular peso a aquellas dimensiones que conciernen las interacciones con el territorio, las relaciones de género, y la identidad y prácticas culturales características de dichas comunidades.

En términos de peligro, y utilizando una distinción común en la literatura especializada (CR2, 2015b), se distinguirá entre:

**FIGURA 2**

**Esquema analítico aplicado al contexto de estudio**

**1. SISTEMA**

Comunidades indígenas del norte de Chile, con particular foco en: relaciones de género, interacciones con territorio, identidad y prácticas culturales

**2. PELIGRO**

Variabilidad climática natural  
Cambio climático antropogénico  
Impactos antrópicos locales

**3. EXPOSICIÓN**

Recursos, biodiversidad y servicios ecosistémicos  
Actividades productivas (agricultura, artesanía, ganadería...)  
Salud humana

**4. SENSIBILIDAD**

Ruralidad (dependencia del territorio, pobreza, infraestructura)  
Género (roles y expectativas, posición subalterna/exclusión decisional)  
Cultura (exclusión, relación entre territorio e identidad)

**5. CAPACIDAD DE RESPUESTA**

Prácticas productivas y tradicionales  
Acceso a capitales económicos, sociales, políticos y culturales  
Redes e infraestructura

**6. CAPACIDAD ADAPTATIVA**

Capacidad de auto-organización  
Conocimientos y actitudes sobre cambio climático  
Planes, programas y estrategias de adaptación

- procesos y variaciones climáticas -incluida la ocurrencia de eventos extremos tales como inundaciones y sequías que dependen de la normal variabilidad climática natural típica de la región en objeto;
- sucesos climáticos -incluyendo la modificación del régimen de temperatura y pluviosidad, y de la frecuencia e intensidad de eventos extremos- que pueden atribuirse al fenómeno global del cambio climático; y
- transformaciones en procesos y variables biofísicas de carácter local debidas a procesos de origen antrópica no climática (por ejemplo, contaminación, cambios de uso de suelo, explotación de recursos, etc.)
- los estereotipos de género referidos a las mujeres y las discriminaciones y violencias que de ellos derivan, incluyendo la atribución a aquellas de roles y expectativas de tipo reproductivo, su posición subalterna en términos decisionales y de gestión de recursos, y su exclusión de diversas esferas sociales;
- finalmente, la cultura, y sus consecuencias en términos por un lado de exclusión y marginación respecto de ciertos servicios y ámbitos sociales, y por el otro, de la estrecha relación que existe entre el territorio y la preservación de la identidad cultural.

Con respecto a la exposición, aunque muchos servicios y componentes del sistema considerado puedan ser potencialmente expuestos a los peligros mencionados, tres ámbitos parecen particularmente relevantes tras considerar la literatura discutida anteriormente: recursos naturales (especialmente hídricos), biodiversidad y servicios ecosistémicos asociados a los territorios en examen; actividades productivas llevadas a cabo por la población estudiada; y condiciones de salud de dicha población.

Estos tres ámbitos de exposición pueden considerarse interconectados entre sí: en particular, es evidente que las actividades productivas podrán ser afectadas tanto de forma directa por los sucesos climáticos y no climáticos, como por la gradual variación en recursos y condiciones ecológicas locales; asimismo, la salud resentirá tanto de los peligros como del efecto de aquellos en las condiciones ecológicas y productivas del territorio.

En términos de **sensibilidad**, cobran particular importancia las tres dimensiones de relevancia citadas al definir el sistema en estudio:

- la elevada dependencia de estas comunidades del territorio que habitan, sus condiciones de pobreza, y la falta de acceso a infraestructuras y servicios modernos (por ejemplo, en términos energéticos, de salud, de distribución y transporte, etc.);

Respecto a la **capacidad de respuesta**, particularmente importante será considerar, primero, el acceso a capitales -económicos, sociales políticos y culturales-, incluidas redes e infraestructuras de apoyo que pueden ayudar a resistir, responder, o recuperarse frente a los peligros a los cuales se está expuestos y sensibles; segundo, el rol ambivalente de prácticas tradicionales -incluidas las prácticas productivas, en posibilitar por un lado, respuestas más rápidas y eficaces frente a las normales condiciones de variabilidad climática local, mientras por el otro, pueden resultar en una fuente de rigidez y resistencia al cambio con efectos negativos cuando las condiciones climáticas y ambientales se transforman de manera significativa.

Finalmente, en la **capacidad adaptativa** se incluirán en primer lugar todos aquellos elementos que promueven la capacidad de auto-organización de las comunidades y sus integrantes; en segundo lugar, los conocimientos y actitudes de aquellas respecto de los cambios climáticos y ambientales que están ocurriendo en la región, lo que a su vez, es condición necesaria para que se pongan en acto acciones proactivas frente a aquellos; y finalmente, la existencia de planes, programas y estrategias de adaptación impulsados por organizaciones públicas y privadas activas en la región, mediados por el grado de apertura y confianza de las propias comunidades respecto de dichas iniciativas.



Fotografía: ONU MUJERES



# III. CONTEXTO Y PROYECCIONES CLIMÁTICAS PARA EL ÁREA DE ESTUDIO

En el norte grande de Chile se pueden distinguir dos climas: el Altiplánico y el del desierto de Atacama. El Altiplano es una meseta de gran altura (~4000 m por sobre el nivel del mar) en los Andes centrales entre los 15° y 22°S, se encuentra rodeado por el oeste por el desierto costero de Atacama y por el este por las zonas bajas y húmedas de Bolivia. El desierto de Atacama, en la zona costera y de baja altura, es el más árido del mundo.

El Altiplano exhibe un clima semiárido, con una precipitación media anual que oscila entre 600 mm en el noreste y hasta menos de 200 mm en el suroeste. La mayor parte de la precipitación (~70%) ocurre durante el verano (entre Diciembre y Febrero) cuando el viento a este nivel (a 4000 m) proviene del este (Amazonas/Bolivia) y trae aire húmedo que alimenta tormentas convectivas sobre la meseta (Garreaud et al, 2003).

Ese aire húmedo del interior del continente es parte de la circulación atmosférica característica del Monzón de Sudamérica (periodo de altas precipitaciones en el Amazonas, Perú, Bolivia y Norte de Argentina). El resto del año, el Altiplano está influenciado por un flujo de vientos del oeste que trae aire muy seco del Pacífico y los eventos de precipitación son casi inexistentes.

Las características de la circulación atmosférica de gran escala en la región también explican por qué el desierto de Atacama es tan seco. La causa principal de la aridez de Atacama es la subsidencia (movimiento de aire descendiente) de gran

escala en latitudes subtropicales; esto incluye el anticiclón del Pacífico, esto es, la región de altas presiones en el Pacífico con aire descendiente que inhibe la posibilidad de precipitación.

La aridez también está relacionada con características de escala local, como la costa con una topografía escarpada, el océano frío adyacente, y circulaciones descendente locales, forzadas por el calentamiento de las laderas andinas.

La región más al sur del desierto de Atacama recibe esporádicamente lluvias cuando alguna baja segregada (un sistema de baja presión en la tropósfera media y alta, 5-8 km) formada en latitudes medias que se mueve hacia el norte. Esto ocurre generalmente en invierno, y también durante el fenómeno del Niño, dado que en ambas circunstancias se debilita al Anticiclón del Pacífico.

### 3.1 CARACTERÍSTICAS Y TENDENCIAS CLIMÁTICAS DE LA REGIÓN

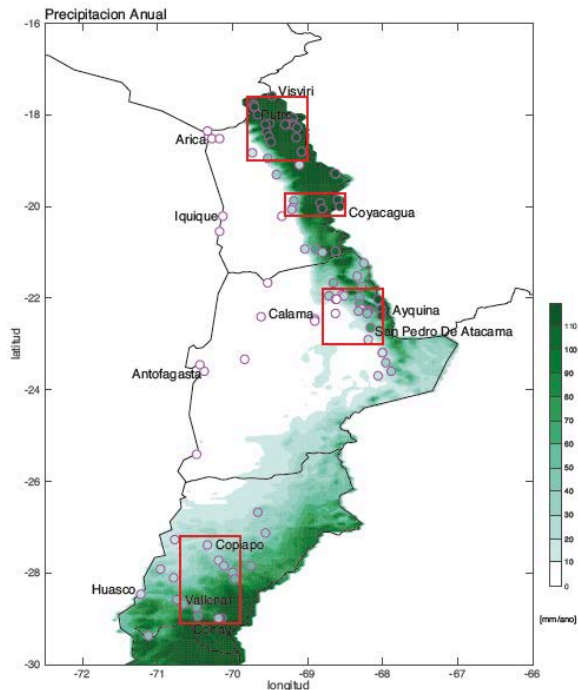
En el Altiplano, la precipitación anual muestra valores mayores a 100 mm por año. Hacia el sur (Copiapó y Vallenar) también existen precipitaciones anuales en torno a los 50-100 mm por año. Cabe destacar que el número de estaciones meteorológicas existentes no es muy alto, y las series de tiempo de datos no son demasiado largas, lo que dificulta un análisis robusto de tendencias.



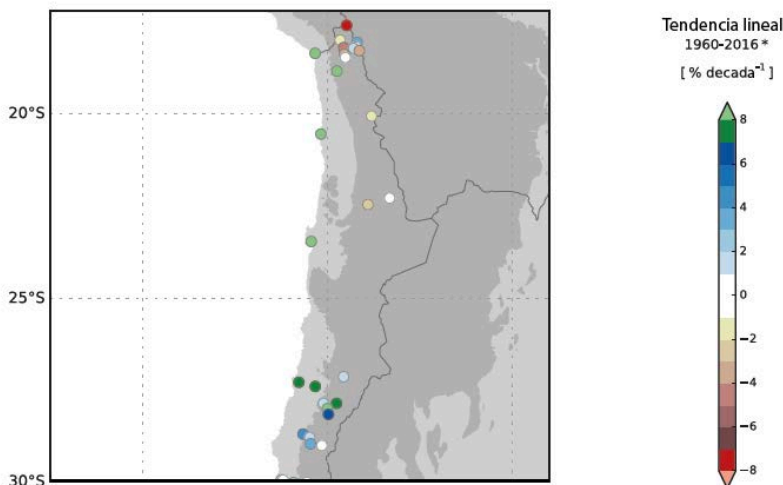
Fotografía: ESO



**FIGURA 3**  
Precipitación anual acumulada (mm/año) en la zona de estudio a partir del producto CRaMET (contornos indicados con colores y estaciones con puntos).



**FIGURA 4**  
Tendencia lineal de las precipitaciones, medido en porcentajes, por década.



La Figura 3 muestra la precipitación acumulada anual en la región de estudio, a partir de datos de estaciones y de un producto en grilla, generado con datos de estaciones locales, productos satelitales y otros. Es notable la nula precipitación en las zonas costeras y bajas del desierto de Atacama (<10 mm/año).

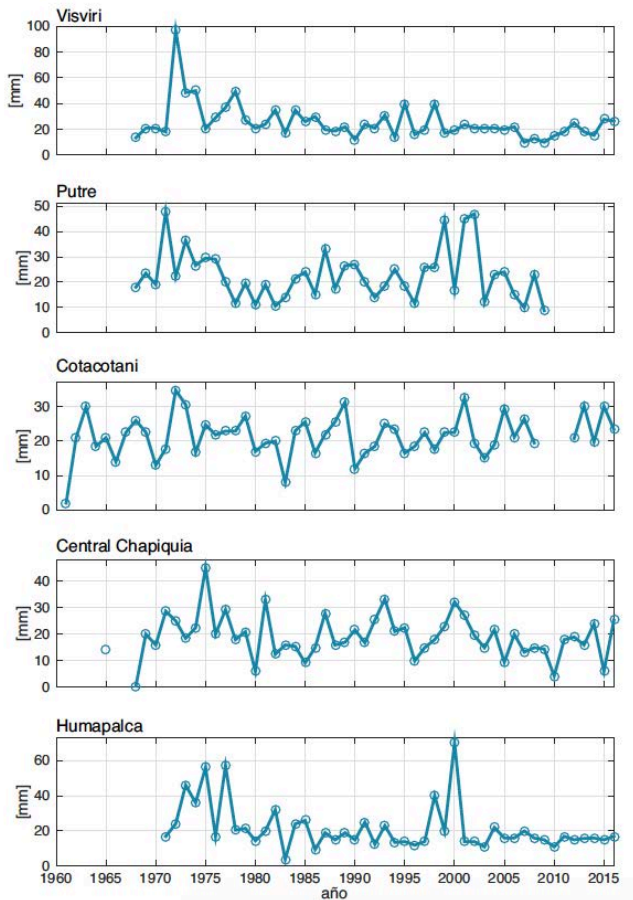
Para evaluar otros aspectos de la precipitación, se han definido cuatro sub-regiones (cuadrados rojos en la Figura 1), climáticamente distinguibles: zona de Visviri en el altiplano de la Región de Arica y Parinacota; zona de Coyacagua, en el salar del Huasco, altiplano de Tarapacá; zona de san Pedro de Atacama, en el altiplano de Antofagasta y zona de Copiapó, en el desierto de la región de Atacama.

Para cada una de las 4 sub-regiones se escogieron estaciones representativas y se estudiaron los ciclos de precipitaciones.

A partir de ese estudio, fue posible graficar para cada estación la tendencia lineal de las precipitaciones, medida en porcentajes por década. Los resultados se muestran en la Figura 4.

Los colores azules indican estaciones en que las precipitaciones han aumentado, y colores rojos donde han disminuido. Hay que destacar que los círculos pequeños muestran tendencias que no son significativas estadísticamente. A pesar de esto, se pueden distinguir algunos patrones, como por ejemplo que la mayoría de las estaciones del Altiplano muestran tendencias a la disminución de precipitaciones en las recientes décadas. En el caso de las estaciones más al sur (sector de Copiapó), aparentemente las precipitaciones han aumentado, pero no es estadísticamente significativo, y puede estar influenciado por los eventos extremos en los últimos años.

**FIGURA 5**  
Series de tiempo de precipitación máxima por año para algunas estaciones del Altiplano.



Dado que los eventos extremos de precipitación son aquellos que producen los mayores impactos, se incluye aquí un análisis preliminar de las tendencias en los máximos de precipitación. La Figura 5 muestra para algunas estaciones la serie de tiempo de los valores máximos de precipitación por año. Por ejemplo, en Visviri y Putre los eventos extremos de precipita-

ción cada año han disminuido en intensidad, pero en Cotacotani parecen haber aumentado.

Las precipitaciones anuales pueden disminuir porque hay menos días en los que llueve o porque cuando esto ocurre, llueve menos. En caso de Visviri, por ejemplo, los días de precipitación han aumentado, por lo tanto, la disminución de las precipitaciones anuales se debe a que cuando llueve, llueve menos. Este tipo de análisis no se ha realizado de manera más sistemática para la región, por lo que no es posible sacar conclusiones sobre si éste comportamiento obedece o no una tendencia.

En términos de las temperaturas, la Figura 6 muestra para la región de estudio las temperaturas mínimas (panel izquierdo) y máximas (panel derecho) promedio anuales. Nuevamente se distinguen dos zonas, sobre todo marcadas por la altura. La zona costera y baja del desierto tiene tanto temperaturas mínimas y máximas más altas, que el Altiplano, que se encuentra en promedio a unos 3000 metros de altura.

La Figura 7 muestra las tendencias lineales calculadas entre 1970 y 2016 de las temperaturas mínimas (panel izquierdo) y máximas (panel derecho). Los datos no permiten distinguir un claro patrón de comportamiento entre localidades. Contrario a lo esperado, no hay un claro calentamiento en las estaciones del Altiplano, ni en las temperaturas máximas ni mínimas.

En la tercera región existe un aumento en las temperaturas máximas, y una respuesta mixta en las temperaturas mínimas. Las estaciones de la costa muestran un leve enfriamiento en las temperaturas máximas y un leve calentamiento de las temperaturas mínimas. Estos resultados preliminares exigen un análisis más detallado, sobre todo porque en las proyecciones futuras de cambio climático se espera que esta región sea la que más vea aumentada sus temperaturas en comparación con el resto del territorio.

FIGURA 6

Promedio de temperaturas mínimas y máximas anuales en la zona de estudio mostrando los datos CR2MET (contornos en colores) y estaciones (círculos). Temperaturas mínimas (panel izquierdo) y temperaturas máximas (panel derecho).

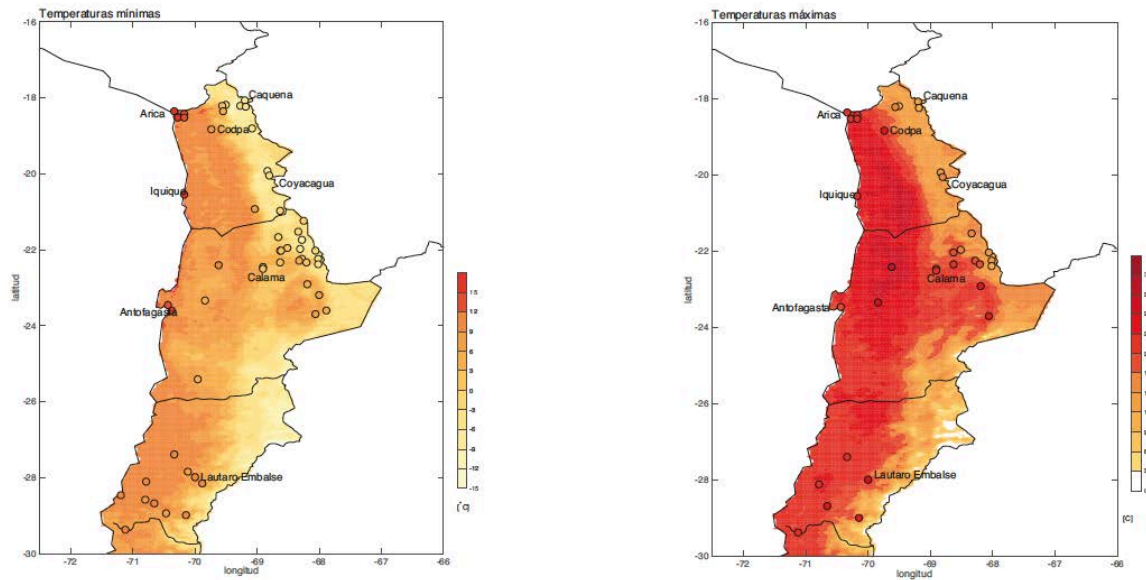
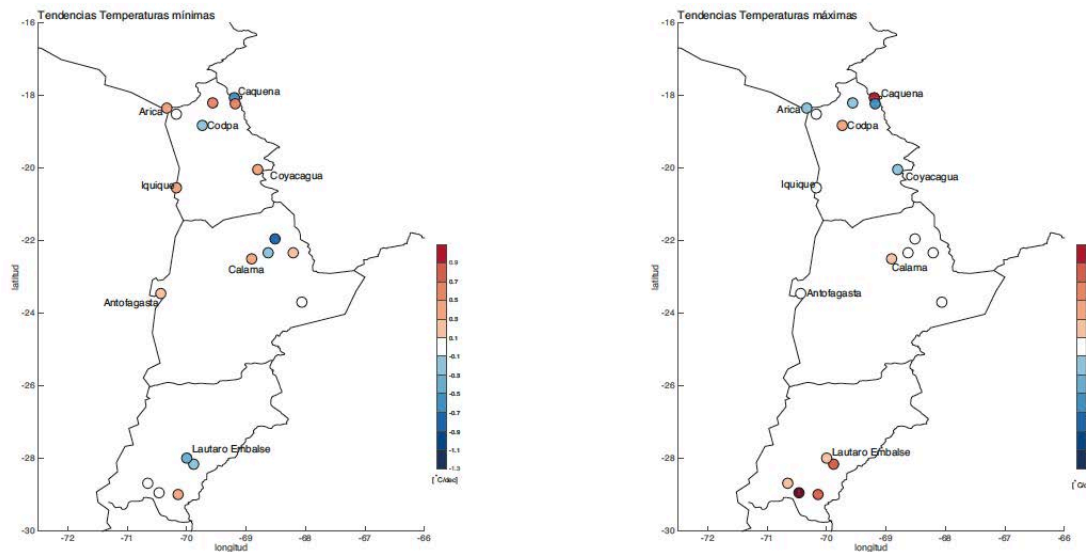


FIGURA 7

Tendencia lineal de las temperaturas anuales medida en grados por década. Temperaturas mínimas (panel izquierdo) y Temperaturas máximas (panel derecho).



### 3.2

#### LOS EVENTOS EXTREMOS EN ATACAMA

En los años recientes han ocurrido algunos eventos extremos de precipitación en el Norte Grande, con gran impacto en vidas humanas, infraestructura y el medio ambiente. El primer evento ocurrió los días 24, 25 y 26 de marzo de 2015, principalmente en la región de Atacama; durante este período de 3 días, la precipitación acumulada superó los 60 mm en varias ubicaciones, y hasta 90 mm en la cuenca del Río Salado. De acuerdo con el último informe de la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), el evento dejó 31 muertos, 16 personas desaparecidas, 16.588 personas afectadas, y daños importantes en la infraestructura de la región (ONEMI 2015). Tal como ya fue comentado, los eventos extremos de precipitación en el norte grande muchas veces conllevan impactos importantes por la aridez de los suelos, la topografía empinada y asentamientos humanos cercanos a los cauces de los ríos (Vargas et al 2000).

Algunas de las características meteorológicas y climáticas que incidieron en este evento extraordinario fueron:

- Época del año: el evento se produjo por una baja segregada, como la mayoría de los eventos que producen precipitaciones en la región, pero en vez de

ocurrir durante el invierno ocurrió a fines del verano, por lo cual las temperaturas eran más altas y la precipitación cayó como agua líquida en vez de nieve. El evento ocurrió en condiciones de suelo estéril y seco, además de temperaturas altas, de manera que las fuertes lluvias desencadenaron inundaciones repentinas y flujos de escombros por los estrechos valles a lo largo de la región de Atacama.

- Condiciones en el Pacífico: a comienzos de 2015 se estaba gestando en el Pacífico tropical lo que se ha denominado el Niño “Gozilla”, el evento del niño más intenso en los últimos 100 años. Dadas las altas temperaturas de superficie del mar en el Pacífico, hubo un gran aporte de humedad que se tradujo en altas precipitaciones (Bozkurt et al, 2016). La Figura 8 muestra las características de la precipitación de este evento denominado el aluvión de Atacama.

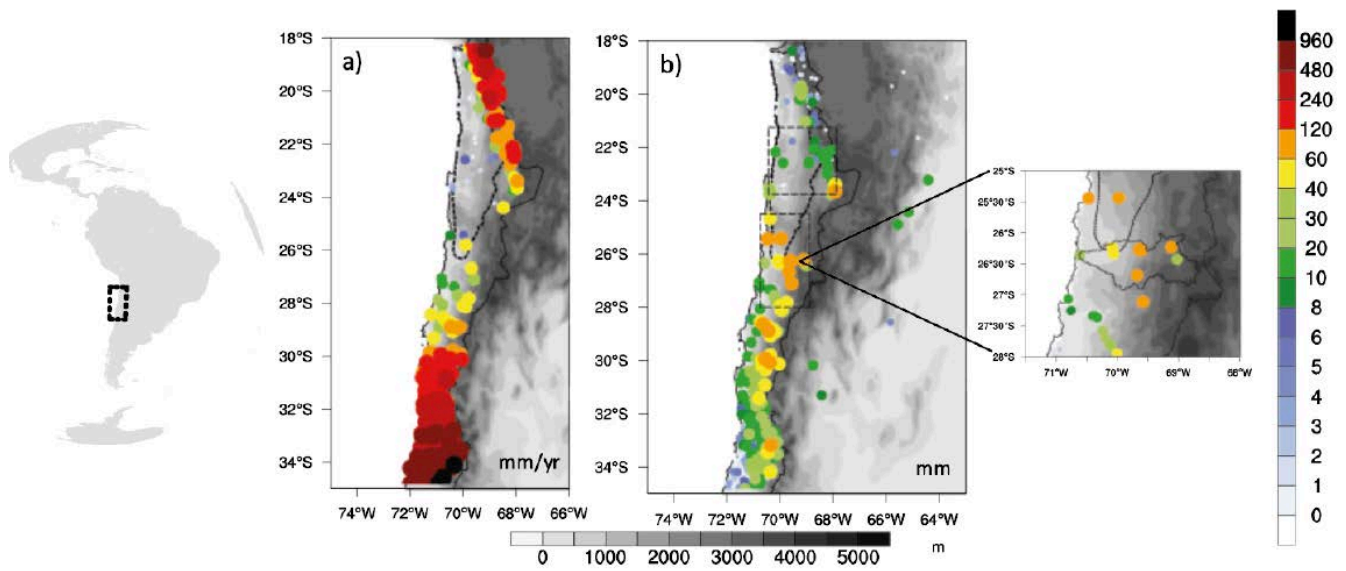
Para este evento no existen estudios que permitan atribuir una relación causal de este evento al cambio climático, pero dado que en un contexto de cambio climático se espera un aumento de las temperaturas de superficie del mar y del aire, los dos ingredientes que llevaron a los altos impactos del aluvión de Atacama, se puede esperar un aumento en la probabilidad de ocurrencia de eventos similares en el futuro.



Fotografía: A. Duro/ESO

FIGURA 8

Precipitación (a): acumulado anual en la región norte. (b) precipitación acumulada entre 24-25 de marzo 2015.  
Fuente: Bozkurt et al, 2016



### 3.3

#### PROYECCIONES FUTURAS

Las simulaciones de cambio climático que la comunidad internacional realiza en el contexto de los informes del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) constituyen la principal fuente de análisis de proyecciones futuras. Para el quinto informe del IPCC (AR5-IPCC, 2013) se llevó a cabo un conjunto de experimentos computacionales, siguiendo varios posibles escenarios futuros de emisiones de gases de efecto invernadero (denominados RCP). La Figura 9 muestra las proyecciones promedio de 40 modelos regionales según el escenario RCP4.5, que es un escenario futuro de emisiones intermedias, para los meses de Diciembre a Febrero (izquierda) y de Octubre a Marzo (derecha) respectivamente.

El conjunto de modelos regionales proyecta para fines de siglo (periodo 2081-2100) un calentamiento para la región del norte de Chile de entre 1.5 a 3 grados por sobre el promedio de las temperaturas entre 1985-2010. Es notorio que el Altiplano es la zona de Chile que más aumenta sus temperaturas.

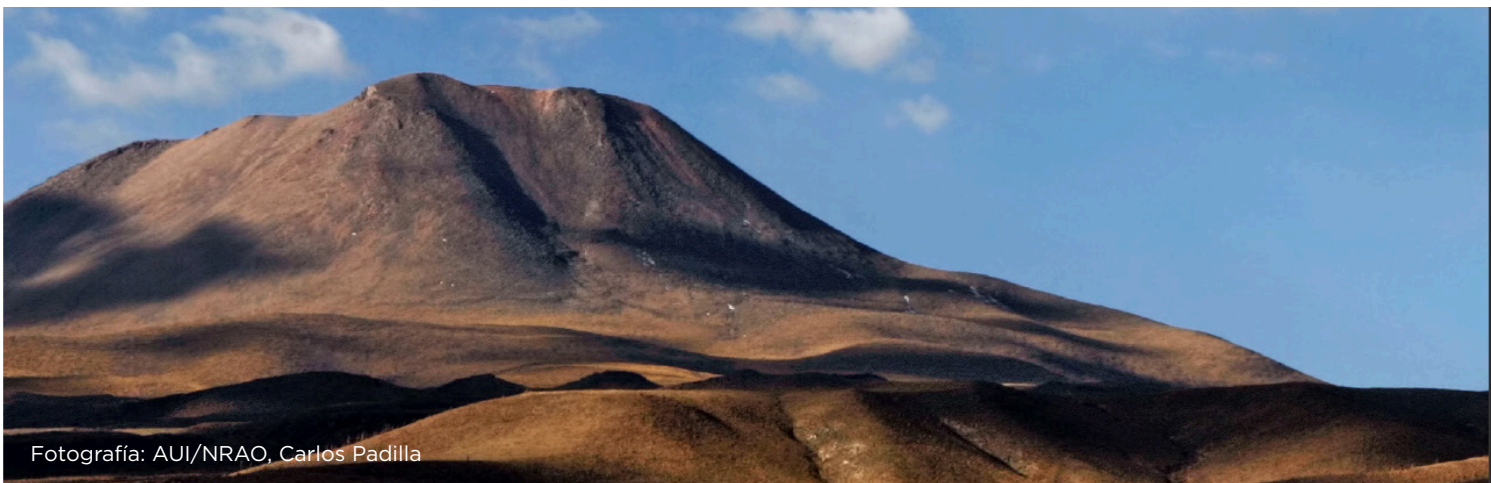
En cuanto a las precipitaciones, los modelos proyectan un leve aumento de las precipitaciones (color verde, hasta un 10% por sobre las precipitaciones promedio entre 1985-2010. Sin embargo, 3.3 las líneas sobre el gráfico indican que

en esas regiones las proyecciones no son robustas, es decir, existe una importante dispersión en los resultados: algunos modelos indican que aumentarán las precipitaciones y otros que disminuirán.

Dada esta incertidumbre, existen algunos trabajos que han intentado obtener una respuesta más robusta infiriendo la respuesta de la precipitación a partir de otras variables.

Como existe una buena relación (inversa) entre la intensidad de los vientos en altura y la precipitación (es decir a mayor viento menor precipitación y vice-versa), se han elaborado proyecciones a partir de las proyecciones de los vientos. Con este análisis se llega a la conclusión que las precipitaciones sobre el Altiplano deberían disminuir en el futuro, tal como ya indican algunas estaciones en la zona (Neukom et al, 2015; Minville and Garreaud, 2011).

En resumen, la zona norte de Chile es una región con alta variabilidad climática, en especial en cuanto a las precipitaciones. Esta realidad, sumada a un número reducido de estaciones meteorológicas en la región, hace difícil evaluar tendencias. Adicionalmente las proyecciones futuras de precipitaciones muestran bastante dispersión en sus resultados, aunque estudios basados en los mecanismos físicos detrás de los cambios proyectados indicarían una mayor probabilidad a una disminución en las precipitaciones. Las proyec-



Fotografía: AUI/NRAO, Carlos Padilla

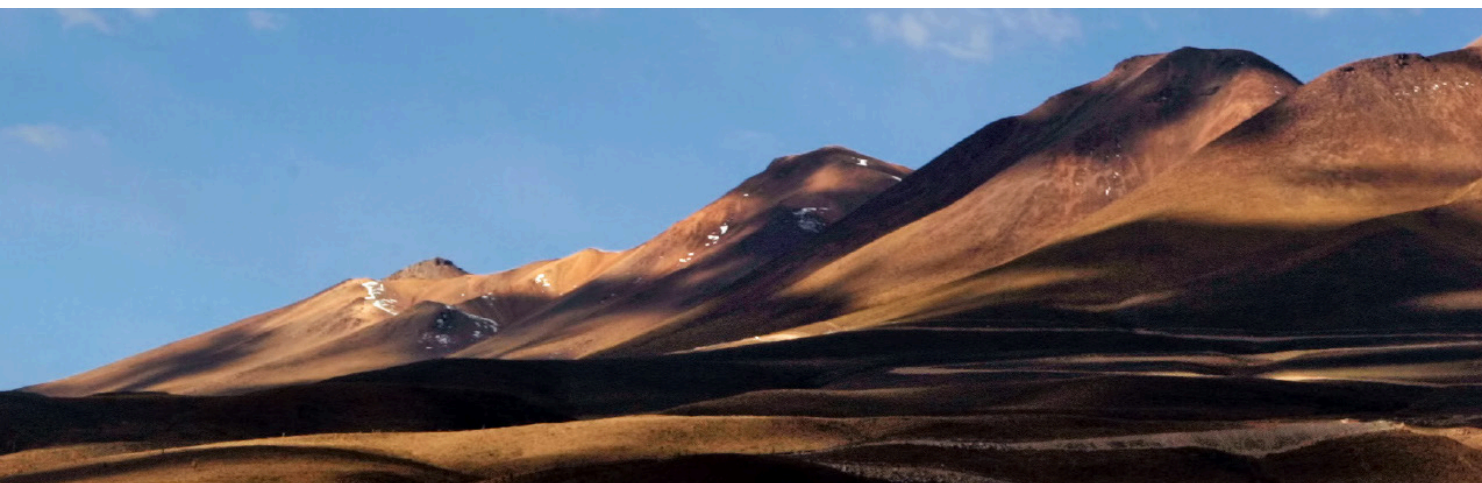
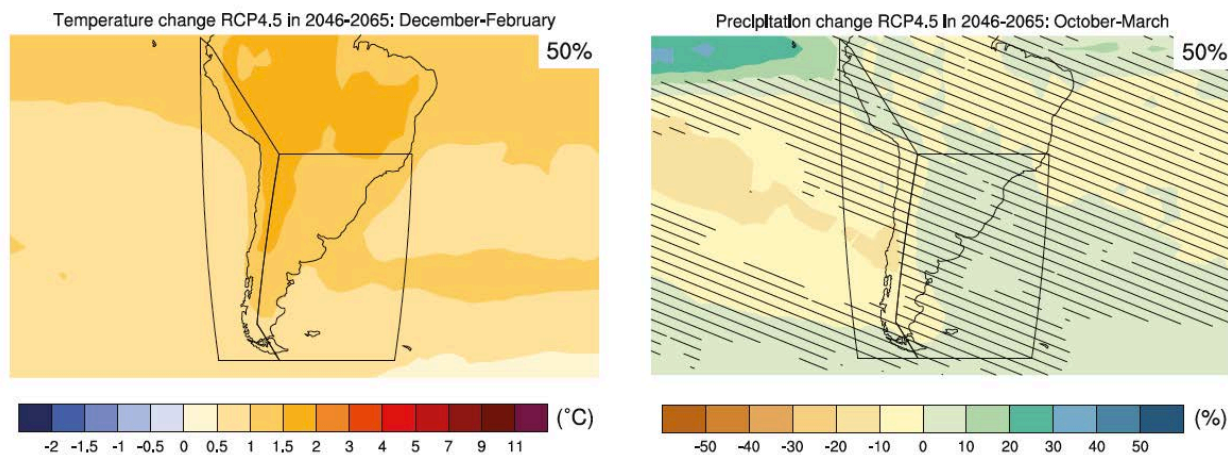
ciones también indican un importante aumento en las temperaturas.

Así, una disminución en las precipitaciones junto a un aumento de las temperaturas aumenta la evaporación y por lo tanto reduce aún más los recursos hídricos en una región que experimenta escasez de agua, exacerbando este peligro climático.

mático. Por último, otro peligro importante en la región son los eventos de precipitación extremos, asociados a posibles inundaciones y aluviones. No existe información suficiente para evaluar robustamente si estos eventos aumentarán o no, pero si se sabe que eventos de precipitaciones con mayores temperaturas efectivamente aumentan el riesgo de inundaciones y aluviones.

**FIGURA 9**

Proyecciones futuras según en escenario de emisiones RCP4.5 (escenario intermedio) para el periodo 2081-2100 comparado con el periodo 1986-2005. Panel izquierdo: Temperaturas medias, panel derecho: precipitaciones. Zonas achuradas indican regiones que no son estadísticamente significativas.









## IV. ANÁLISIS DE PERCEPCIONES

La presente sección contiene los resultados del análisis de los Diálogos territoriales ejecutados en el contexto de estudio, buscando rescatar en la voz de las propias protagonistas sus observaciones, opiniones, experiencias y percepciones sobre un territorio que se transforma.

Se realizaron tres Diálogos territoriales (región de Tarapacá, Antofagasta y Atacama) cuyos objetivos fueron presentar el Programa Originarias, profundizar con relatos de primera fuente la caracterización de las mujeres indígenas desde una perspectiva multidimensional, y la identificación de actores y activos relevantes en las estrategias de empoderamiento económico de mujeres indígenas en la región en cuestión.

El Diálogo territorial corresponde a un método integrado y participativo de trabajo que busca, a través de un diálogo horizontal entre actores diversos y un conjunto de actividades prácticas y reflexivas articuladas entre sí, contribuir, por un lado, a una visibilidad del territorio desde sus protagonistas y, por otro, a generar insumos útiles para diseñar estrategias de desarrollo territorial sobre bases sistémicas.

Los Diálogos territoriales convocaron a representantes del ámbito institucional, de organizaciones académicas y de desarrollo, y principalmente a mujeres indígenas lideresas y representantes de comunidades, asociaciones e instancias suprarregionales de representación indígena.

Se han incluido algunas citas textuales de las participantes, seleccionadas en la medida de su representatividad respecto del sentido del texto. Ya que todas las participantes son mujeres indígenas dirigentes que habitan en ámbitos rurales, y ya que el objetivo de este análisis es dar cuenta de narrativas comúnmente aceptadas en lugar que subrayar diferencias, las autoras de cada una de las citas expuestas a continuación se identificarán sólo en relación con la región de residencia.

Los resultados se estructuran de acuerdo al esquema analítico presentado en la sección 2, y más específicamente, en cuatro apartados distintos: el primero se dedica a explorar las percepciones de las mujeres participantes respecto de los cambios bio-físicos sufridos por sus territorios (peligro); el segundo busca identificar las principales dimensiones de

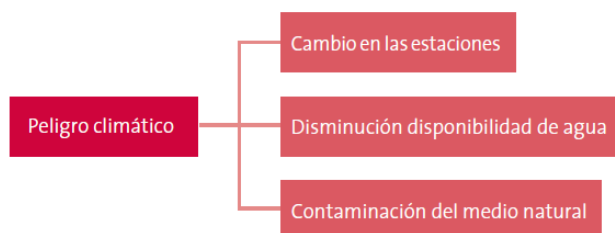
exposición que las mujeres indígenas participantes valoran respecto de dichos peligros; la tercera intenta caracterizar las percepciones de las mujeres indígenas de la zona estudiada respecto de sus condiciones de vulnerabilidad, y especialmente de sus factores de sensibilidad y de su grado de capacidad de respuesta. Finalmente, el último apartado explorará las percepciones relacionadas con la capacidad adaptativa de la población examinada.

### 4.1 PERCEPCIONES SOBRE PELIGROS

El peligro climático es percibido de acuerdo con los cambios ocurridos en el entorno natural inmediato de las mujeres participantes. No cabe duda para ellas que sus entornos están sufriendo cambios y la gran mayoría de las percepciones respecto de estas mutaciones se sitúan a un nivel marcadamente local, atribuyéndolas a acciones antrópicas locales en el medio. También hay algunos cambios percibidos como naturales, pero la mayoría de ellos se entrecruzan constantemente con la acción humana.

Se han identificado tres grandes grupos de transformaciones que constituyen peligros (Figura 10): el primero refiere a **cam-bios en las estaciones** (incluyendo regímenes de pluviosidad, temperatura y eventos extremos); el segundo, a disminuciones en la **disponibilidad de agua**, uno de los aspectos más valorado por las participantes (la intensidad de la percepción se relaciona sobre todo con la exposición, lo que se aborda en el siguiente apartado); el tercero, **a la contaminación** de los elementos del medio natural, tanto aire, como agua y tierra. Si los últimos dos se asocian claramente al factor antrópico, y más específicamente a actividades humanas locales, para el primero la construcción de causalidad es más confusa, aunque se tiende a atribuirlo más bien a procesos naturales.

**FIGURA 10**  
**Tipologías de cambios/peligros percibidos**



Las participantes observan mutaciones en las características de diversas épocas del año, tales como temperaturas, lluvias y eventos climáticos, así como un desplazamiento de las estaciones, que se estarían atrasando o adelantando, dejando de haber correlatividad entre los eventos climáticos naturales y los meses del año a los que antiguamente estaban asociados.

Se perciben también variaciones en la intensidad de las estaciones, especialmente en términos de temperaturas, resultando en veranos más calurosos e inviernos más fríos, además que en la ocurrencia de eventos como camanchaca y neblina en primavera. Respecto de la presencia de lluvia, se percibe que llueve más, por menos tiempo y en momentos del año que no son los acostumbrados. Un ejemplo de este traslado de las lluvias se encuentra en el fenómeno “Invierno Altiplánico”<sup>2</sup> que según señalan las mujeres, es la expresión más común de las lluvias en el norte de Chile tanto en el valle como en la cordillera. Ellas relatan que este fenómeno estaría cambiando su estacionalidad, presentándose en los meses de marzo-abril o noviembre-diciembre, en lugar que durante enero-febrero, como ocurría antaño.

A este evento se encuentra asociada la ocurrencia de las “bajadas de Agua”: significativos volúmenes de agua lluvia que bajan desde la cordillera y que nutren los ríos bajando al valle por las quebradas. En general estas bajadas de agua fluyen por los lechos secos de ríos y en cantidad moderada, sin presentar mayores repercusiones para la población. Sin embargo, según cuentan las participantes, durante los últimos años las bajadas se estarían retrasando, acumulando y escurrien-

do por lugares diferentes a los habituales. Esto tendría como resultado eventos extremos y dañinos como los aluviones de los años 2013-2014-2015.

Finalmente, asociado a estos eventos extremos aparece un cambio en las condiciones de temperatura. Estas mujeres perciben que luego de los aluviones hay altas y bajas de temperaturas, que no son las normales.

Esto se condice con la percepción de variaciones de los ciclos ecológicos asociados a cada época del año, afectando la estacionalidad de los productos. Estarían ocurriendo florecimientos fuera de temporada y maduración anticipada de los frutos. Esto también ocurriría después de los aluviones, de la mano con los cambios en las temperaturas.

Indirectamente, estos cambios en las estaciones también parecen estar afectando la confianza de las mujeres indígenas participantes en la estabilidad del clima.

---

<sup>2</sup> Por Invierno Altiplánico o también Invierno Boliviano, se conoce localmente la presencia de lluvias en el altiplano nortino chileno-boliviano-peruano en época de verano: se trata de un fenómeno que se da en temporada estival en Chile, lo cual no se condice con la ocurrencia de lluvias en el resto del territorio nacional, donde estas son más comunes en invierno.

**BOX 2****Cambios en las estaciones del año**

*“Cambios naturales yo creo que sí, porque el tiempo ha cambiado, antes era diferente todas las estaciones eran con sus tiempos, ahora llueve en otoño”.*

*-Mujer indígena de Antofagasta.*

*“Antes las estaciones eran muy marcadas, tu sabías cuando llegaba invierno, verano, otoño. Incluso en el verano uno salía con un chalequito porque hacía frío, cuando éramos jóvenes, pero este año casi no morimos de calor en la noche”.*

*-Mujer indígena de Atacama.*

*“Nosotros siempre hablábamos del invierno altiplánico en el valle era típico el invierno altiplánico, te preparabas en febrero para esperarlo y ahora no, el invierno altiplánico nos empezó a afectar como de noviembre”.*

*- Mujer indígena de Atacama*

**Disponibilidad de agua**

Las participantes perciben la disminución en la disponibilidad de agua como uno de los peligros más intensos que tienen que enfrentar. En algunos casos esto se atribuye a cambios climáticos naturales, tal como el cambio en las estaciones ya mencionado arriba, o las naturales características de escasez hídrica de la zona, que según señalan “siempre ha sido seca”. Pese a ello, indican que antaño había cierto equilibrio en los ciclos del recurso hídrico que ahora se habría perdido. Anteriormente se podía esperar una fluctuación natural, dicen, en la cual se alternaban diez años de sequía con diez con mayor abundancia de agua. El problema que detectan es que ahora los años de sequía estarían aumentando a cerca de quince, lo que les parece ser demasiado tiempo para que les sea posible recuperarse de ello.

Lo previo tendría que ver, según señalan, con una disminución de lluvias y con el mal uso de los recursos por parte de las empresas mineras y las comunidades locales. Esta escasez de agua se Disponibilidad de agua manifestaría en la disminución o desaparición de agua en las napas subterráneas,

agravado por la canalización y entubación de cursos de agua naturales. A veces, las entrevistadas agrega un elemento, adicional relacionado con cambios en la calidad del agua, el cual sin embargo no se profundiza mayormente en los relatos.

La disminución de agua en las napas subterráneas se debería a la introducción de plantaciones foráneas como el pino, que tendería a secar la tierra, y al uso intensivo por parte de la población local, agravado por el aumento demográfico. Lo complicado de esta situación es que en muchas de las zonas que habitan las comunidades a las cuales pertenecen las entrevistadas, el agua se obtiene directamente de los pozos: con el aumento de la población y con la instalación de hoteles e industrias se está sobrecargando la capacidad de las napas y lo que se logra obtener de los pozos ya no es suficiente para la población.

Para las mujeres indígenas participantes, parte de este problema se debería a los nuevos habitantes, los cuales no hacen un uso responsable del agua, no haciendo separación de aguas grises-verdes, y no la reutilizan en otras actividades, como el lavado de ropa o el riego, sino que extraen agua para cada uso puntual, lo que afecta el recurso para todos. Estos nuevos pobladores no estarían sensibilizados respecto a la problemática del agua, y por eso no tendría prácticas y actitudes responsables respecto de aquella. Como consecuencia de lo anterior, ahora se estaría haciendo necesario cavar cada vez más profundo para obtener el recurso.

En su opinión, la intervención y canalización de los cursos de agua sería responsabilidad especialmente de la minería, las plantaciones agrícolas y otras actividades industriales. Una actitud típica entre las participantes es mantener una mirada interconectada de los territorios: así, una acción directa en un río se percibe afectando el suministro de agua de otro río diferente, así como las conexiones entre el agua subterránea y la humedad de los suelos, con repercusiones en toda la cadena vegetal y animal que habita esos espacios.

**BOX 3****Disponibilidad de agua**

*“El hecho de que casi la gran mayoría de los litros por segundo del río Loa los tenga la minera, eso afecta porque de alguna forma igual propiciaba recursos para el río San Pedro. Entonces se genera una disminución en el caudal y porque se disminuyen las humedades porque casi la gran mayoría de las aguas han sido entubadas y ya no tienen un curso natural y se les restringe la humedad a los alrededores”. - Mujer indígena de Antofagasta.*

Según los relatos, también habría intervenciones humanas capaces de afectar la ocurrencia de lluvias: un ejemplo de aquello es la eliminación de flora nativa en favor especies exógenas tales como parronales y pinos, las cuales ‘no atraerían la lluvia’ del mismo modo que lo hacía la vegetación endémica de la zona; otro ejemplo refiere a acciones emprendidas por las instalaciones mineras de la alta cordillera dirigidas a disipar las nubes de lluvia, para que esta última no paralice las faenas, por ejemplo pasando cerca de dichas nubes con aviones que las empujarían lejos del sector.

**Contaminación del medio natural**

La contaminación de sus sistemas ecológicos es otro elemento que se percibe haber aumentado, afectando a todos los elementos del ciclo vital, incluida la tierra, el agua y el aire. Las acciones específicas que estarían produciendo esta contaminación serían, por una parte, las externalidades de las mineras y la agroindustria y por otra, acciones de la población local, que no está educada ni es sensible respecto al tema medioambiental.

La percepción es que la acción humana es la gran responsable de la contaminación y por lo mismo de los cambios que están ocurriendo en el medio. La contaminación de los elementos se produce por las malas prácticas, descuido, irresponsabilidad y falta de educación y compromiso. Es por lo mismo que consideran que la mayoría de estos peligros son evitables, prevenibles y reversibles. Las percepciones de las participantes apuntan a que la minería en particular ha tenido un rol preponderante en la contaminación del

medio, enfatizando la mirada integral respecto de los territorios y los efectos que tiene la contaminación en ellos.

Un aspecto que las mujeres indígenas participantes indican como especialmente peligroso y amenazante son los tranques de relave mineros<sup>3</sup>. Estas construcciones ser perciben como las grandes responsables de la contaminación del agua y la tierra, particularmente debido a que no estarían contruidos de modo tal de no producir filtraciones. Otro elemento que es mencionado como contaminante es el polvo en suspensión que se desprende ya sea a consecuencia de la actividad extractiva, o del paso de los camiones con minerales y desechos, y que estaría constantemente incidiendo en la calidad del aire; mencionan también el efecto altamente contaminante de las termoeléctricas proveedoras de energía para la minería y el uso de pesticidas y plaguicidas por parte de las grandes empresas agrícolas de parras.

Finalmente, la contaminación sería también efecto de una general irresponsabilidad humana respecto del uso de recursos y cuidado del medio ambiente, ejemplos de lo cual incluyen no reutilizar el agua, tirar basura a la calle, consumir demasiada electricidad o no emplear energías renovables, todo lo cual generaría una amenaza para su medio.

Un último elemento considerado como peligro refiere a la aparición de nuevas plagas: algunas de estas, tales como la mosca de la fruta, las palomas y la mostaza negra, habrían sido introducidas directamente por la actividad humana, mientras que otras serían consecuencia de la sequía.

---

<sup>3</sup> Los tranques de relave son grandes piscinas de residuos mineros, compuestos por rocas, tierra y desperdicios que quedan una vez que el mineral es separado de la tierra.

**BOX 4****Contaminación del medio natural**

*“Pero al final no es un cambio climático, es el resultado de los malos actos de las mismas personas”.*

*-Mujer indígena de Antofagasta.*

*“Por el tema del tranque, está como a 13 kilómetros de Chiu Chiu y eso desbordado afectaría completamente, es un riesgo futuro. El tema Conchi que por el tema de un relave perdieron toda su tierra, murió la tierra, ese es un vivo ejemplo de lo que puede pasar (...) no hubo el tema de la impermeabilidad que nunca”. Se hizo, entonces toda esa masa de desperdicio que sale del tranque, se filtra, se va a las napas y contamina el agua”.*

*-Mujer indígena de Antofagasta.*

**4.2****EXPOSICIÓN**

Los elementos y componentes de los territorios que se ven expuestos a los peligros climáticos, han sido agrupados de acuerdo a las categorías de peligros definidas en la sección anterior.

**Cambio en las estaciones**

Un primer elemento que consideran expuesto es la agricultura, la cual se vería afectada por los cambios de temperatura ya que los cultivos maduran antes de tiempo o se queman por las heladas. Esto pareciera afectar sobre todo a los cultivos frutales. El frío y calor intenso harían que los frutos se caigan, maduren antes de tiempo, o queden pequeños y no maduren nunca.

<sup>4</sup> Si bien no hay mayor claridad respecto de los orígenes de los aluviones y a lo largo del discurso hay argumentos tanto sobre causas naturales como humanas, la percepción general pareciera ser que estos son eventos asociados al cambio en las estaciones.

**TABLA 1****Condiciones de exposición climática**

Exposición	
Cambio en las estaciones	
Ciclo agrícola	Florecimientos fuera de temporada por los abruptos cambios de temperatura.
Suelos, viviendas, cultivos y animales.	Aluviones - aumento en la intensidad de las lluvias en la cordillera, produciendo pérdida de cultivos, animales y viviendas.
Disponibilidad de agua	
Calidad y cantidad de cultivos	La irregularidad del riego hace que los cultivos no alcancen los tamaños y calidad acostumbrados, o mueran antes de madurar.
Flora y vegetación nativa	La canalización de las aguas ha disminuido el caudal de los ríos y la humedad general de la zona, dañando humedales, árboles y plantas de la zona.
Ganado	Se incrementó la mortalidad del ganado debido a la falta de agua y alimentos.
Contaminación del medio	
“Cansancio” de los suelos	Los suelos agrícolas ya no tendrían la misma capacidad de producción debido a los efectos nocivos de los desechos mineros en los territorios.
Agua contaminada	El agua difundiría la contaminación de los relaves mineros en toda la región.
Salud humana	Percepción general de decaimiento de las condiciones de salud de la población, aparición de nuevas enfermedades como alergias y afecciones al sistema nervioso.

Se resiente la actividad agrícola tanto en la pérdida de productos como en productos de baja calidad (sobre todo tamaño de los productos), impidiendo que sean comercializados o reduciendo sus precios.

Otra actividad productiva que quedaría expuesta es la apicultura: el aumento de calor habría secado las flores, por lo que las abejas no contarían con suficiente néctar. Por lo anterior, hay una disminución de la población de abejas, lo que consideran muy grave ya que estas cumplirían un rol esencial dentro de la cadena del ciclo vital y productivo de los ecosistemas de sus territorios.

**BOX 5****Percepción de efectos del cambio de estaciones**

*“El año pasado no hubo duraznos por lo mismo porque tuvimos hasta lluvia y en la parte baja también ha afectado el tema del clima porque el calor es muy fuerte y empieza a secar las hojas de los árboles y empieza el fruto como que se reseca y se cae”. -Mujer indígena de Atacama.*

*“El 2013 yo me recuerdo mi casa se la llevó, del cerro bajaba agua porque mi casa se la llevó el agua, se llevó mi chacra, todo en el suelo hasta ahora tengo esa casa ahí y no puedo ni vivir, nada, eran terribles las lluvias de esos tiempos”. -Mujer indígena de Tarapacá.*

*“Por el tema del tranque, está como a 13 kilómetros de Chiu Chiu y eso desbordado afectaría completamente, es un riesgo futuro. El tema Conchi que por el tema de un relave perdieron toda su tierra, murió la tierra, ese es un vivo ejemplo de lo que puede pasar (...) no hubo el tema de la impermeabilidad que nunca”. se hizo, entonces toda esa masa de desperdicio que sale del tranque, se filtra, se va a las napas y contamina el agua”.  
-Mujer indígena de Antofagasta..*

Los aluviones<sup>4</sup> de los años 2013, 2014 y 2015 provocaron que la bajada de agua fuera de una intensidad mucho mayor a la habitual y en su paso arrasó con todo lo que se encontraba en su camino: para las mujeres participantes esto repercutió en diversos ámbitos de sus vidas como cultivos, animales y viviendas, señalando lo afortunadas que fueron de que dicho evento fuera de día y no de noche, lo que habría tenido consecuencias aún peores por las vidas humanas que estuvieron en juego.

Los aluviones afectaron la vida y economía de las comunidades, sobre todo entre las personas que se encontraban en lugares más apartados y que vivían en economías de subsistencia y autoabastecimiento, perdiendo por ejemplo sus ganados caprinos, que son su capital y ahorro.

Otro elemento que señalan al respecto es que junto con los aluviones aparecen cambios en las temperaturas, lo que también afecta la recuperación de los cultivos: habría florecimiento temprano, tras lo cual los frutos se secarían o podrían por las altas temperaturas.

**Disponibilidad de agua**

Uno de los elementos percibidos como más expuesto frente a la inestabilidad del suministro hídrico es la actividad agrícola. Dentro de los cultivos, el maíz, la quinua, la alfalfa, zapallos, membrillos y el trigo son mencionados como afectados puesto que no se puede realizar el riego con la periodicidad necesaria, al no contar con el agua suficiente.

Esto tiene implicancias en la calidad del producto, por ejemplo en su tamaño, pero también puede implicar la pérdida de cultivos que se secan y no llegan a término. Esta exposición de los recursos tiene repercusión en la comunidad a nivel productivo, la cual no puede continuar con el normal desarrollo de sus actividades de venta de productos agrícolas.

Otro ejemplo de cultivos que se han visto afectados en su calidad y que son para la venta son los membrillos, elemento emblemático de la zona Quipisca: años atrás producían membrillos de más de un kilo, mientras que ahora debido a la disminución del caudal del río están produciendo frutos “muy pequeñitos”.

En otro caso se hace referencia a cambios en el paisaje, tales como la sequedad en las lagunas y bofedales y disminución de la cuenca de salares, lo que es percibido como una amenaza a sus territorios.

Algunas de las participantes hacen alusión también a la sensación de inseguridad y de temor que tienen sobre sus tierras, pues si bien aún no han sufrido grandes cambios o una mayor exposición de sus recursos, sienten que la sequía es una amenaza constante, tanto para el paisaje como para las actividades agrícolas.

Un elemento que se percibe como expuesto tanto por elementos de temperatura como por los cambios en las lluvias es la vegetación nativa de la zona, tradicionalmente utilizada por las mujeres en actividades de recolección de frutos de árboles como el Algarrobo, Tamarugo y Chañar. Al hacer la comparación entre los árboles “antiguos” y los de ahora, las mujeres señalan que ahora los árboles se secan antes, están podridos por dentro, que sus frutos no tienen la misma calidad y que a veces se caen del árbol de un tamaño muy inferior al acostumbrado sin llegar a madurar.

La confluencia de las características de estos árboles, junto con los cambios del clima (cambios en las temperaturas, sequedad de las napas y subterráneas y lluvias escasas y concentradas) y las características del suelo local (bajo drenaje hacia las raíces) hacen que estos queden altamente expuestos a los cambios y peligros del medio.

#### BOX 6

##### Percepción de efectos asociados a baja disponibilidad de agua

*“Eso también ha afectado a la cuenca en general, porque esto es una taza, aunque uno saque agua de esta esquina dice no, yo estoy impactado ahí, no, pero va bajando de forma paulatina, afectando a todo el sector, entonces igual por eso se han secado algunos bofedales, la disminución de agua en las lagunas”.*

*-Mujer indígena de Antofagasta.*

*“Antes cuando nos llovía estaban las dunillas, las cabras se alimentaban de las dunillas, ahora con el calor las dunillas se han secado, ya no despiden jugo, el copado tampoco”.* -Mujer indígena de Atacama.

La sequía y la disminución de los recursos vegetales tiene repercusiones en otros aspectos productivos como el ganado. Esto pues los animales necesitan alimento y agua para sobrevivir, se presenta un ciclo de exposición, donde un elemento expuesto, la vegetación, genera exposición de otros, animales. Este caso se grafica en el ganado caprino.

Según las productoras, durante las últimas temporadas no han contado con el alimento suficiente en los montes y quebradas, lo que ha tenido como resultado la muerte de las cabras y abortos de las que estaban preñadas pues no podían subsistir; esto llevó a que algunas agricultoras vendieran su ganado para tener capital de subsistencia.

## Contaminación

Como se mencionó en la sección anterior, la contaminación es un elemento altamente presente en los discursos de las participantes, en tanto identifican elementos de sus territorios que se ven afectados y que han cambiado debido a la contaminación.

Un primer elemento que señalan como contaminado es el agua, debido a la filtración de los relaves a las napas subterráneas. No hay claridad y certeza respecto de los efectos de esta contaminación en su entorno, pero si hay una percepción de que no es inocua. Se presentan múltiples valoraciones al respecto, que van desde la salud de las personas hasta las condiciones de los suelos. Al ser el agua un elemento móvil, transportaría esta contaminación a otros elementos como la tierra y esto afectaría la calidad de los suelos para producir.

La disminución de agua también afecta su actividad agrícola, ya que no cuentan con agua suficiente para el riego de sus cultivos, lo que implica baja en la calidad de los productos. La flora y vegetación nativa también quedaría expuesta por la acción humana sobre los caudales, lo que afectaría la humedad de los suelos haciendo que los árboles y plantas no tengan acceso al agua. Asimismo, por la falta de agua y alimento el ganado se moriría y sufriría de abortos.

La contaminación también tiene efectos sobre la agricultura, debido a los metales que se encontrarían en el agua y en los suelos. Las participantes notan un cambio en sus tierras, que estarían cansadas y ya no tendrían la capacidad de producir como antes, lo que queda asociado a la actividad humana.

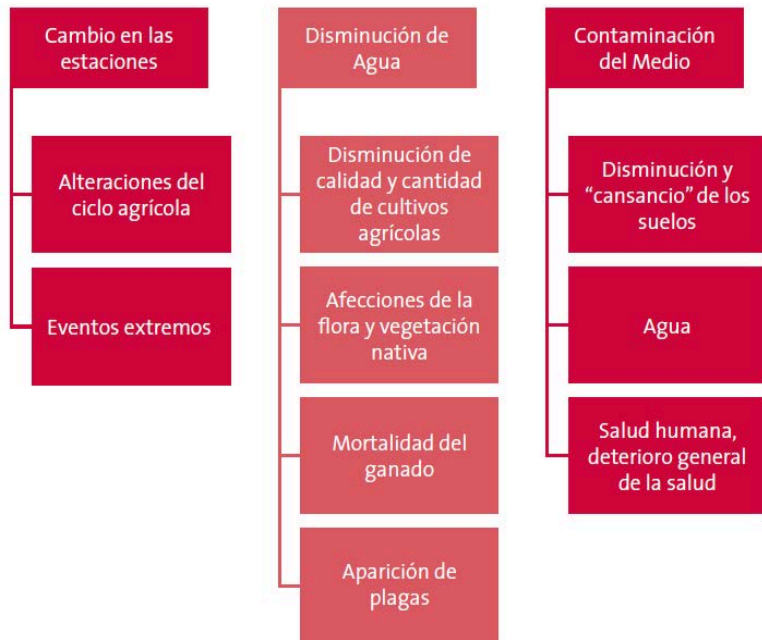


Un último elemento expuesto es la salud y bienestar humanos, esto pues la contaminación del ambiente acarrearía nuevas enfermedades como alergias y problemas al sistema nervioso, así como un deterioro general de las condiciones de salud. Como ya se ha señalado, también hay percepción del aumento de plagas, algunas de las cuales estarían ligadas a la falta de agua, afectando plantaciones como el cactus, que por la sequía estarían todos “podridos” por dentro; otras, sin embargo, se asocian a la contaminación y a la acción humana directa, mediante la introducción de elementos exógenos, tales como las palomas que se comen los cultivos de quinua o la mosca de la fruta que afecta a los cultivos frutales.

La Figura 11 resume las percepciones de las participantes sobre las 3 grandes tipologías de peligros. El cambio en las estaciones produce alteraciones en el ciclo agrícola, debido a los cambios bruscos de temperatura y cambio en la temporalidad de lluvias. Los eventos extremos como aluviones,

**FIGURA 11**

### Percepciones sobre exposición climática



producto del retraso y aumento de la bajada de aguas lluvias, exponen en múltiples ámbitos la vida de las comunidades, desde la agricultura, ganadería, viviendas y poniendo en riesgo sus propias vidas.

### 4.3 VULNERABILIDAD

Las mujeres participantes concuerdan en que los territorios están cambiando y que esto ha puesto y continúa poniendo bajo amenaza los modos de vida tradicionales asociados a estos espacios. Estos cambios ambientales han tensionado a quienes habitan los territorios afectando aspectos fundamentales para la mantención de la homeostasis de estos sistemas, cuyos habitantes ven amenazadas sus fuentes laborales, de autoabastecimiento, espacios de pastoreo, cambios en la vegetación y cursos de agua.

Pareciera ser que estas comunidades se encuentran en una encrucijada, tensionados entre la satisfacción de sus necesidades y la preservación de un modo de vida que en momentos no les permite mantenerse ni cumplir a cabalidad con sus expectativas, pero del cual se sienten parte.

Aparece esta vez una tensión entre el pasado y el presente: el primero es percibido como un momento óptimo, apuntando a un estilo de vida cristalizado en el ser indígena, vivir en el campo (cordillera o valle), con una cierta tendencia a la idealización. Por otra parte, el presente se identifica con la amenaza constante, riesgo y pérdida, pero con posibilidades de integración a nuevas actividades económicas y satisfacción de expectativas. Asimismo, hay una tensión entre el vivir y rescatar el ser indígena, una tensión que buscarían constantemente superar pero sin éxito.

En primer lugar, se abordan todos aquellos elementos considerados sensibles por las participantes, es

decir todos los componentes de sus sistemas que se ven amenazados y afectados por los cambios climáticos. En segundo lugar, se da cuenta de las respuestas que han tenido estas comunidades a los cambios que han debido enfrentar, poniendo el foco en iniciativas relativamente espontáneas y de mitigación, como su capacidad de tender redes y de movilizar recursos de manera inmediata en pos de superar las dificultades <sup>5</sup>.

## Sensibilidad

La sensibilidad en estos territorios y poblaciones se encuentra en primer lugar relacionada a la exposición de los elementos agrícolas (disminución de rendimientos, pérdida y baja calidad de los cultivos sobre todo por la falta de agua, cambio en las temperaturas y aparición de plagas) siendo este uno de los temas más destacados en sus relatos, pues se conecta a la vez con aspectos económicos-productivos e identitarios.

Los peligros percibidos y la exposición de los cultivos tienen como resultado para estas poblaciones que sus productos se vean afectados en su cantidad o calidad, lo que impacta su actividad económica. Siente que antes se podían dedicar a la actividad agrícola y que esto les permitía un nivel de vida adecuado y cubrir sus necesidades sin mayores complicaciones.

Los actuales cambios en la actividad productiva agrícola afectan varios ámbitos. En términos educativos, se generan nuevas presiones para ir a estudiar a las ciudades, pero la actividad agrícola ya no entrega los recursos necesarios para poder cumplir con esas expectativas, como siente que sí habría ocurrido en otros tiempos. Hay una tensión entre cómo era la vida en el pasado y como se presenta ahora, tanto bien porque ahora no cuentan con los mismos recursos, como porque las expectativas cambiaron.

<sup>5</sup> Cabe señalar que no necesariamente cada uno de los elementos de sensibilidad tienen una respuesta correlativa en el análisis y en el discurso de las participantes.

Hay que considerar que la agricultura no se emplea sólo para el comercio, sino que parte de los cultivos son para autoconsumo y autoabastecimiento (según sus relatos, en tiempos anteriores eran su única fuente de alimentación) lo que les permite cierta autonomía y de decisión en temas alimentarios.

En este sentido, hoy la población ve afectada su capacidad para mantener prácticas alimenticias y de autonomía, que además tienen un componente identitario.

También se mencionan elementos de la vegetación nativa que están afectados por la contaminación, cambios de temperaturas y la disminución de agua, lo que según las participantes ha tenido como resultado que los frutos de los árboles y los árboles mismos no tengan las mismas condiciones que hace algunos años.

**TABLA 2**

### Factores de sensibilidad climática

Componentes Sensibles	
Agricultura y vegetación local	Dependencia de la población para su subsistencia de las actividades agrícolas, y correspondencia entre identidad cultural y un modo de relacionarse con la tierra mediante la producción agrícola.
Ganadería	Tal como la agricultura, es una actividad económico-productiva, pero se entrelaza con un uso del espacio y del tiempo, que definen una pertenencia étnica e identitaria. Ven amenazada su capital económico, pero también parte de su constitución subjetiva como indígenas.
Acceso a Mercados	Cambios en el ambiente han decrecido sus capacidades productivas lo que les impide competir e insertarse en mercados o exportar, lo que se agrava al no contar con permisos o resoluciones sanitarias.
Rol de la Mujer	Esta sensibilidad está asociada a los grandes cambios que están sufriendo sus territorios, a las nuevas oportunidades laborales y como esto ha afectado las composiciones familiares. Hay más mujeres solas que han debido salir a buscar nuevas oportunidades. Rol de las mujeres participantes como dirigentes en la organización de sus comunidades.
Modo de vida	Hay una tensión entre cómo mantener un modo de vida que se hace a ratos insostenible versus la satisfacción de sus necesidades.

**BOX 7****Sensibilidad de la agricultura y la ganadería**

*Ya la agricultura por ejemplo yo críe de pura verdura a mis hijos yo de mamá sola a puras hortalizas ya la verdura ahora no produce, el agua se secó y terrenos ya no está bueno como antes”. -Mujer indígena de Atacama*

*“A mi hermano le dieron vuelta las vegas donde el pastaba a los animales, eso fue el (nombre de minera) todo estaba en desorden arriba, nacimos en el campo, entonces todas esas cordilleras son de nosotros y ahora esas aguas se están secando”. -Mujer indígena de Atacama.*

Estos árboles eran claves dentro de sus economías y sus prácticas cotidianas, pues la recolección de sus frutos y hojas son utilizados en la elaboración de subproductos (arrobe o jarabe de chañar, por ejemplo) o para consumo de animales. Hoy, al no contar aquellos con las características deseables o estar definitivamente en malas condiciones, ya no pueden utilizarse para dichas actividades, lo que nuevamente afecta su relación con la tierra tanto en términos productivos como identitarios. Las productoras de lanas y telares que debido a los cambios en los ciclos agrícolas y en la calidad de los productos ya no pueden realizar las tinturas como antes, ven afectada su producción y deben realizar mayor esfuerzo por los productos lo que implica un coste económico que no todos están dispuestos a pagar, por lo que su actividad productiva se ve mermada.

Muy relacionado con lo anterior se encuentra la actividad ganadera, en parte porque hay productos animales que se utilizan como materia prima para la artesanía como las ovejas con la lana, de modo de que si hay menos animales hay menos lana y la producción se ve afectada.

La ganadería también es sensible a los cambios en el espacio, lo que afecta actividades como la trashumancia: lugares que antes eran abiertos y de libre tránsito -lo que era parte implícita de su identidad étnica- ahora están cercados, o han

sufrido alteraciones en sus instalaciones (ej. bebederos).

Este impacto es económico, pero también cultural, porque como se puede evidenciar en sus relatos este tipo de actividades productivas está ligada a una pertenencia y a una tradición.

Asimismo, señalan que, a causa del cambio climático, la contaminación del medio y la instalación de la industria, se ven afectados volumen y calidad de los productos, lo que dificulta es la inserción de sus productos en mercados más grandes y competitivos, y especialmente la exportación. Esto se ve agravado por la dificultad de obtener las resoluciones sanitarias necesarias para la venta de productos alimenticios o hierbas medicinales tradicionales.

Adicionalmente, sienten que son tratadas de manera injusta por las autoridades; por ejemplo, en ocasión de actividades tradicionales como la celebración de la Virgen del Tránsito o en iniciativas municipales como ferias: si antes solían realizar actividades como ir a vender a las ferias populares, ahora ya no pueden hacerlo por el temor de recibir multas o requisición de sus productos.

**BOX 8****Sensibilidad en volumen y calidad de productos**

*“Hoy en día los más pequeños ahora no tienen los grandes recursos que tenían con la agricultura porque ya no se lleva la agricultura a Santiago donde se comercializaba, hoy en día tú tienes que ser un gran exportador o tener una gran cantidad de cajas para que te las saquen del país, entonces no hay recursos para que los jóvenes vayan a estudiar a Santiago”. -Mujer indígena de Atacama.*

*“Si usted por ejemplo le va a vender las lechugas y todo eso a los hoteles, no se los puede vender porque no tienen resolución sanitaria, entonces eso también impide el crecimiento que podría haber sido una oportunidad para las mujeres”. -Mujer indígena de Antofagasta*

Respecto de la dimensión de género, puede destacarse tanto su rol en calidad de lideresas de sus comunidades, como de mujeres parte de una familia que deben mantener y cuidar.

Respecto de lo primero, señalan que el liderazgo femenino es histórico en sus comunidades: “son las mujeres las que llevan” y que ellas siguen esta tradición. Esto, sin embargo, tiene ciertas implicancias y costos a nivel familiar.

Muchas de las acciones que emprenden (como se detallará en los siguientes apartados) tienen que ver con acciones para mitigar y poner freno a los peligros y exposiciones a las que se encuentran sometidas sus comunidades.

Por otra parte, las participantes hacen alusión a una sensibilidad específica del ser mujer, y lo relacionan con los cambios en los estilos de vida y la implantación de nuevas actividades económicas en sus territorios. Esto ha implicado nuevas composiciones y descomposiciones familiares, lo que ha obligado a muchas mujeres a mantener solas a sus familias y buscar trabajo “en lo que puedan”.

Más relacionadas con cambios directos en el medio se encuentran todas aquellas mujeres que se dedicaban a la actividad agrícola y que han debido buscar trabajo en la ciudad pues la sequía o la contaminación no les han permitido producir suficientes insumos para el comercio.

Otras mujeres relatan cómo ha cambiado su vida: cuando niñas mantuvieron una vida en el campo y de trabajo en actividades domésticas o ayudando a sus madres y padres en el trabajo de la tierra. Sin embargo, cuando esto ya no fue sostenible tuvieron que bajar a las ciudades a buscar trabajo en lo que fuese.

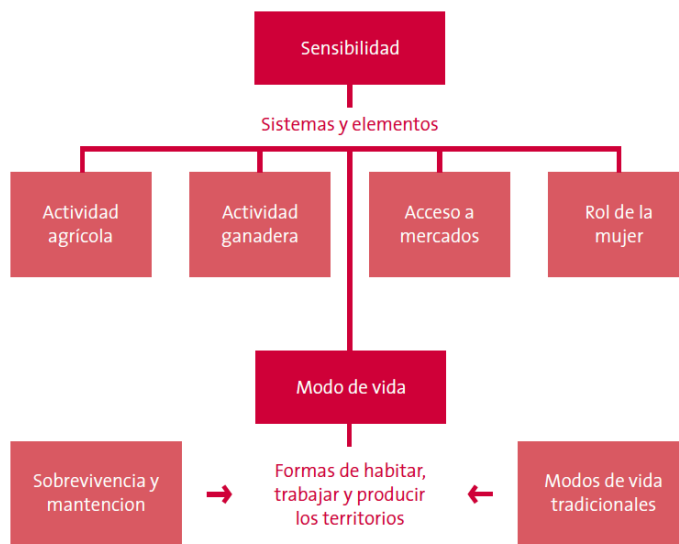
Este cambio las afecta en su identificación como personas, y se sienten divididas entre un pasado de campo y un presente en la ciudad.

Los aluviones son quizás uno de los elementos que afecta de manera más integral su modo de vida: pone en riesgo su subsistencia económica al arrasar con las tierras de cultivos, cambia la configuración espacial de espacios donde realizan trashumancia (veranadas e invernadas), y también sus casas particulares.

Estas mujeres asocian al cambio de hábitat con la muerte de una persona, lo que expresa el fuerte aprecio por los territorios y la complejidad de la relación en la configuración de estos espacios con las personas que los habitan.

Se percibe claramente un cambio en las condiciones territoriales que ponen en jaque la mantención en los territorios y que gatillan respuestas en los sujetos.

**FIGURA 12**  
Percepciones sobre sensibilidad climática



La Figura 12 grafica los componentes de la sensibilidad percibidos por estas mujeres. La actividad agrícola aparece como gran elemento sensible afectado por múltiples peligros y exposiciones. Lo que ocurre con la ganadería es similar a lo agrícola: es una actividad económico-productiva pero que requiere de conocimientos y habilidades culturales para su desarrollo; se establece una relación con su territorio y esto es percibido como constitutivo de su ser indígena.

Debido a los cambios en el medio, el acceso a mercados se resiente por la pérdida en competitividad al no tener una capacidad de producción suficiente.

Respecto de sus roles como mujeres, los cambios en el medio las ha forzado a tomar roles que en otros momentos no tenían o a realizar acciones que se encuentran fuera de su repertorio clásico de acción.

En el fondo, lo que resulta sensible es este modo de vida ligado a la tierra, a la producción agrícola ganadera, a la artesanía de lana y teñida con fibras naturales, al habitar las quebradas. Todos esos elementos se ven amenazados y han sido sensibles al cambio y las presiones del medio.

### Capacidad de respuesta

La capacidad de respuesta de las comunidades tiene que ver con la mantención de un nivel de vida adecuado frente a los cambios y la percepción de las amenazas señaladas. Estas acciones no están pensadas en el marco de un potencial transformador a largo plazo -como sí ocurre con aquellas discutidas en la sección siguiente: Capacidad Adaptativa- sino que son los recursos que las comunidades y sus integrantes tienen disponibles “para echar mano” a las dificultades.

Aquí se hace más evidente la tensión entre la satisfacción de sus necesidades esenciales, y la mantención de una identidad cultural. Los elementos amenazados no son percibidos como simples prácticas productivas o habitacionales, sino que hay una

**TABLA 3**  
**Percepciones sobre capacidad de respuesta**

Capacidad de Respuesta	
<b>Agricultura y ganadería</b>	
Adecuación de condiciones para cultivos	Acciones como construcción de invernaderos y estanques de agua para mantener condiciones es similares a las anteriores o nuevos ambientes para la actividad agrícola.
Capital social para venta de productos al detalle	Para vender sus productos se valen del capital social, venden a conocidos y al detalle para no verse en problemas.
Venta de ganado	Transformación del ganado en dinero, este es su capital de ahorro y echan mano de aquello en las situaciones de apuro o cuando ya no cuentan con los medios para mantener la actividad ganadera.
<b>Comercio y actividades laborales</b>	
Actividades comerciales por cuenta propia	Aquí se consideran pequeños emprendimientos que no están directamente relacionados con su procedencia étnica. Por ejemplo, carros de papas fritas y venta de helados artesanales.
Trabajos de “oficina”	Estas son otras opciones emprendidas por las mujeres, las cuales buscan insertarse en la minería o en puestos de otras instituciones como secretarías o recepcionistas.
Trabajos en la agroindustria	El trabajo de temporada en los parronales es una opción atractiva en la cual son aceptadas sin mayores problemas. Señalan que esta opción requiere de mucha planificación y cuidado porque han de ahorrar para las temporadas sin trabajo.
<b>Hábitat</b>	
Migración a las ciudades	Se reemplaza el hábitat rural por las ciudades y otros poblados más grandes que les puedan brindar nuevas oportunidades laborales y familiares. Esto suele activarse desde la desesperanza cuando “ya la vida en el campo no da más”
Venta de terrenos	Relacionado con la respuesta anterior es la venta de sus terrenos para conseguir capital.
Reconstrucción	Respecto de los aluviones hay personas que estarían reconstruyendo sus viviendas en los mismos lugares donde estaban emplazadas con anterioridad.

correspondencia y relación entre estas prácticas y la pertenencia indígena de las mujeres participantes.

Respecto de la agricultura señalan que al no contar con gran cantidad de productos no hay posibilidad de abrirse a mayores mercados. Esto también les impide tener permisos y resoluciones sanitarias para la venta a establecimientos como hoteles o restaurantes, porque su producción es muy pequeña y no cuentan con los recursos suficientes para la implementación de estas medidas. Lo que ellas han tenido como respuestas es valerse de su capital social para vender al detalle a conocidos.

En otros casos, la respuesta se traduce en un esfuerzo mayor de parte de los productores para mantener las condiciones de producción, es decir si hay menos agua o el agua está más abajo, es responsabilidad de ellos hacer todo lo que esté a su alcance para contar con el recurso hídrico o adecuarse a las condiciones ambientales para tener un ambiente propicio para sus cultivos.

En esta dirección van iniciativas tales como la construcción de invernaderos, implementación de sistemas de riego, pruebas con otros tipos de cultivos, etc. Para acumular el agua, han instalado estanques en algunas localidades, aunque de forma individual.

Otras iniciativas incluyen la inclusión de semillas traídas desde otras localidades como el tomate cherry o tomate para salsa. Esto se aprecia también en las asociaciones indígenas, mayoritariamente organizadas en el territorio urbano, donde uno de los temas críticos es la no posesión de tierras: en este caso, el desarrollo de cultivos hidropónicos para autoabastecimiento y venta aparece como una posibilidad interesante que no requiere titulación de tierras.

La producción ganadera, parte de su modo de vida, también se ve afectada por los cambios en el paisaje y eventos climáticos. Este puede ser uno de los elementos que da cuenta de la capacidad de respuesta inmediata de las familias y de cómo estas decisiones responden a presiones del medio que se presentan muchas veces como insostenibles.

El ganado representa un ahorro y un capital del cual se puede echar mano en las situaciones difíciles y permite tener un ingreso monetario inmediato; sin embargo, al cambiarse por dinero el capital se desvanece, y a menudo no es posible reconstituirlo.

Otras iniciativas se vinculan con la migración, que se debe a veces a eventos extremos como los aluviones y sus implicancias severas en el modo de habitar los territorios, con desplazamientos de población y traslados hacia el valle o las ciudades, lo que puede ser leído como un abandono de sus modos tradicionales, en respuesta ante la presión del medio.

Hay un sentir de que al migrar hay algo que puede morir, pues se pierden elementos claves en su constitución como sujetos. Pero el mantenerse en la cordillera o sus territorios ancestrales se les hace cada vez más difícil, planteando desafíos que se vuelven igualmente insostenibles.

Otros casos mencionan que luego de los aluviones su opción ha sido volver a levantar sus casas en la ubicación original. A pesar de haber cierta desconfianza al respecto, porque no saben si el riesgo continuará, si las bajadas de agua volverán a acontecer por los mismos lugares y con la misma intensidad, no hay un proceso de aprendizaje debido a que los cambios son nuevos.

La migración a la ciudad suele ser orientada a la búsqueda de mejores oportunidades laborales (insertándose en el mercado laboral con labores de oficinista o recepcionista; incluso se relatan experiencias de mujeres que han trabajado en la minería) cuando el campo ya no les da para subsistir ni ofrece satisfacción a sus expectativas.

El desarrollo de actividades comerciales también se considera como una capacidad de respuesta, que ha dejado de lado las prácticas tradicionales. Por ejemplo, señalan que en localidades como San Pedro las personas se estarían dedicando a la actividad turística y no a la ganadería que sería lo tradicional de la zona. Otras mujeres señalan que han emprendido negocios como almacenes o venta de helados aprovechando el auge del turismo en la zona. En este tipo de actividades también se aprecia la tensión entre lo antiguo

y lo nuevo, en cómo mantener tradiciones, pero con un nivel de ingresos que les permita sobrevivir y mantenerse en el tiempo.

Ejemplos de esto se ve en cómo las generaciones más jóvenes que intentan apoyar a los mayores a integrarse a los mercados, les ayudan con los trámites en el servicio de impuesto internos, traslados, etc. De esta forma, las exigencias asociadas a la formalización de sus actividades económicas los fuerzan a cumplir con requisitos que antes no existían.

Las mujeres participantes también señalan casos de emprendimientos que toman un camino diferente y alejado de lo étnico o tradicional hacia alternativas más “convencionales”, como los carritos de papas fritas. Al respecto de estas iniciativas no hay mayores valoraciones ni reproches por un cierto “desprendimiento” o alejamiento de lo tradicional: su lectura del medio les permite comprender aquellas acciones y enmarcarlas dentro de las presiones a las que todas se ven sometidas; para ellas, es una más de las posibles respuestas válidas. Si bien hay una valoración especial de las iniciativas que rescatan o mantienen el componente étnico, estas no son las únicas válidas.

En otras localidades de Atacama la agroindustria ha reclutado a gran parte de las trabajadoras las que se desempeñan en el trabajo de temporada, algo que no requiere mayor calificación y dentro del cual no se discrimina por sexo. En este caso la respuesta viene dada por la necesidad de trabajar y de buscar otras fuentes de sustento en las comunidades de las participantes. El trabajo de temporadas tiene ciertas implicancias porque, según señalan, debe prestarse especial atención en cómo distribuir los ingresos ya que a menudo estos deben bastar también para los meses de invierno.

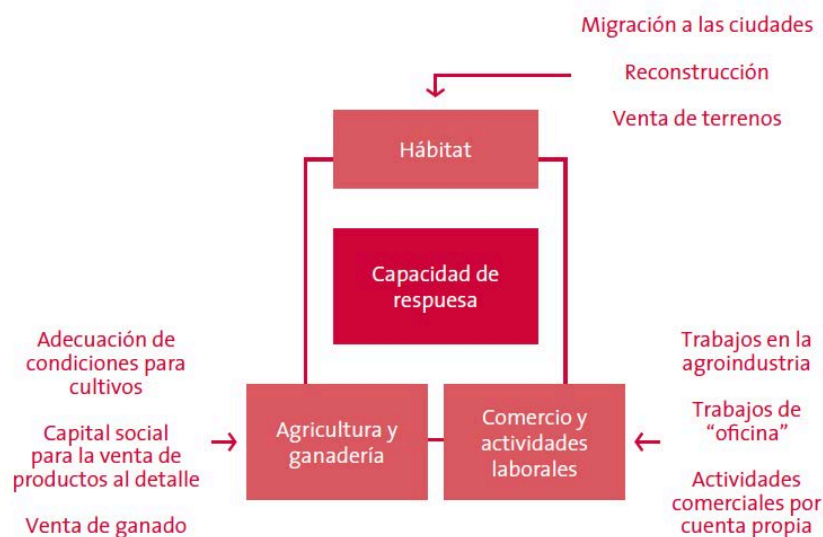
En la Figura 13 se ejemplifican los tres grandes grupos de acciones emprendidas como respuesta. En primer lugar, nuevamente se encuentran todas las acciones emprendi-

das para mitigar los efectos sobre la actividad agrícola ganadera, incluidas iniciativas de adaptación y adecuación del entorno, como construcción de invernaderos y mejoras en sistemas de riego para poder continuar con la producción; asimismo, se señalan intentos de insertar nuevos cultivos. En el caso de la ganadería la respuesta es vender los animales para acceder al capital económico que esto permite.

Otra serie de respuestas están asociadas a las actividades comerciales por cuenta propia, tales como venta de helados y otros tipos de alimentos, lo que les sirve como ingreso económico a sus familias. En este campo se desarrollan estrategias asociadas a su capital social y cultural: en efecto, no tienen la capacidad de insertarse de manera individual en grandes mercados que les permitirían un mayor volumen de ventas, en parte porque al ser pequeñas productoras no contarían con los medios para implementar las medidas necesarias para tener permisos y resoluciones sanitarias. Otra respuesta en este ámbito es insertarse en el medio laboral local en faenas como la agroindustria que requeriría de mano de obra, en donde las mujeres encontrarían un espacio.

**FIGURA 13**

**Percepciones sobre capacidad de respuesta**



**BOX 9****Migración**

*“Y muchas mujeres se han ido a la ciudad, los hijos se van a estudiar a la universidad y no quieren volver. Es que si no hay colegios tienen que bajar y los niños hacen otra realidad, no quieren volver y tampoco tienen opciones de trabajo”. -Mujer indígena de Atacama*

**4.4****CAPACIDAD ADAPTATIVA**

Los procesos de adaptación emprendidos por las comunidades se han caracterizado a partir de su capacidad de hacer frente a los peligros planteándose como contraparte frente al Estado y a los privados, y buscando revertir e incidir en los cambios que estarían experimentando sus territorios. Por lo mismo, se han puesto en valor elementos claves como la auto-organización de comunidades y asociaciones indígenas, así como los elementos de pertenencia étnica que aparecen como factor aglutinador y movilizador de sus acciones.

**Emprendimientos**

El emprendimiento es una forma de adaptación que puede ser considerada como el puente entre la capacidad de respuesta y la de adaptación. Los emprendimientos mencionados por las participantes suelen estar relacionados al comercio y a elementos considerados culturales, comidas típicas, productos locales y artesanías. De este modo, estos emprendimientos permiten que se continúe con ciertas prácticas tradicionales, pero otorgando un valor agregado a los productos que se relaciona con la etnicidad, lo que permitiría una generación de ingresos mayor para su subsistencia.

En este sentido la transición de la respuesta a la adaptación va por la formalización y proyección de una actividad que puede ser solo reacción a las presiones del medio: aquí se hace una cierta institucionalización y “profesionalización” de esta práctica.

Estos emprendimientos se consideran como una solución a las presiones que el medio ha ejercido sobre los sujetos.

Lo que aquí postulan es una revalorización de aquello que han hecho “desde siempre”, diciendo explícitamente que se pueden valer de su cultura.

**BOX 10****Modificación de formas de vida**

*“Por eso uno vende en su casa, pero a persona conocidas, porque yo no puedo vender a los hoteles. Tengo gallinas, vendo huevos y la gente igual compra la gallina para comérsela faenada, pero eso uno no lo puede vender, a menos que sea como a la vecina o la amiga”. -Mujer indígena de Antofagasta.*

*“Y nosotros que no tenemos tierra tampoco tenemos agua y tampoco tenemos alimento, entonces que hacemos, desarrollemos un proyecto de agricultura hidropónica y nos vamos autoabasteciendo y también creando conciencia”. -Mujer indígena de Atacama.*

*“También la gente que se va desgastando por este cambio climático, que tiene que ver con nuestra cultura que es estar en la cordillera, va bajando y bajando porque el clima no te deja mantener para sobrevivir”. -Mujer indígena de Atacama.*

*“Mi mamá tenía cabras y tuvo que venderlas porque no podía estar en el campo, no le daba para vivir y ella fue una mamá soltera no más, tuvo que buscar otra forma”. -Mujer indígena de Atacama.*

Hay una sensación por parte de las participantes de que deben mostrar al resto como es su modo de vida indígena; para esto plantean iniciativas como un parque donde puedan tener animales, medicina indígena, artesanía etc. Un punto interesante sobre la proyección de estos emprendimientos es la conectividad,



pues son regiones que reciben una gran cantidad de turistas y donde hay una gran cantidad de dinero circulando.

Esta lectura del contexto, considerándolo como una oportunidad para sus productos y buscando nuevos mercados para la venta, las lleva a proyectar incluso exportaciones. El turismo, que se pudo volver una amenaza, se torna en una nueva oportunidad para dar continuidad a su modo de vida, tratando de no abandonar los modos tradicionales que adicionalmente les otorgan valor agregado. Cabe destacar que las actividades están ligadas a tareas tradicionalmente asociadas al ámbito de lo femenino como es la cocina y fabricación de artesanías.

En estos emprendimientos aparece otra práctica de adaptación: la organización y asociación entre los productores; se han dado cuenta que tener espacios comunes de comercialización de sus productos puede ser más provechoso que la venta individual. Proyectan, por ejemplo, la realización de una “Tambería” a la orilla de la carretera en donde todos los miembros de la asociación puedan vender sus productos o rescatan experiencias, como exposiciones realizadas en los

centros comerciales o “malls” de las ciudades, en donde han podido experimentar el atractivo que generan sus productos en los turistas y visitantes de la región.

Los emprendimientos se ven como una acción a largo plazo, algo en lo que se pueden proyectar. Así se transita de lo que puede ser una simple venta de helados a un emprendimiento colectivo sustentable en el tiempo, asociado al elemento étnico.

### Organización, Memoria y Pertenencia étnica

Es posible identificar que las formas de adaptación de las poblaciones están encaminadas sobre todo en la línea de la organización y el trabajo conjunto. Han detectado que la mejor manera de enfrentarse a las presiones del medio natural y social es a partir de la fuerza que pueden hacer como organizaciones. Esta organización se expresa en diversos niveles potenciando el comercio, como en el ejemplo anterior, o la defensa de sus territorios, ambos con un fuerte componente en su identidad étnica y en la relevancia de esta para agruparse.

Un ejemplo al respecto tiene que ver con la capacidad de enfrentarse a la pérdida de sus tierras.

Este tipo de experiencias ha repercutido en el modo de actuar desde sus capacidades y potencialidades, identificando en la organización un respaldo necesario para hacer presión y frente a sus contrapartes, a saber, el Estado y las empresas privadas.

Según los relatos de las participantes, lo más importante es poder identificarse todos y todas como parte de una misma comunidad y tener la capacidad de formar una asociación o comunidad indígena, lo que es clave para la defensa del territorio. Para esto han encontrado diferentes caminos, ya sea desde la iniciativa individual de alguna dirigente, o en estructuras pre-existentes de organización. Ejemplo de lo primero es el trabajo que realizó una comunidad Diaguita donde una voluntaria fue familia por familia recolectando información y haciendo fichas, para poder conectarse todos y tener un catastro de sus situaciones y necesidades; esta información permitió facilitar el trabajo de unidad y colaboración. Las asociaciones indígenas urba-

#### BOX 11

##### Organización y propiedad de la tierra

*“La apropiación de terrenos particulares, uno dice, pero si este territorio siempre ha sido de nosotros y viene alguien que quiere apropiarse, comprarlo y los que son fuertes luchan por ese territorio y los que no se quedan sin territorio”. -Mujer indígena de Antofagasta.*

*“Primera iniciativa que nosotros como pueblo diaguita nos unimos 16 comunidades, haciendo fuerza, porque si es una persona no vas a hacer nada, por eso tratamos de unirnos el pueblo diaguita porque eso toma un peso, porque detrás de nuestra dirigente hay varias personas atrás. Entonces eso va a ayudando a que nosotros podamos decir a tal minera, a tal empresa fotovoltaico de poder ver que es lo que están haciendo, que van a hacer en nuestro territorio y exigir normas no solamente para uno si no con visión de pueblo”. -Mujer indígena de Atacama.*

nas, sin embargo, no se consideran bajo la misma categoría que las comunidades indígenas, debido a su falta de tierras tituladas. Esta imposibilidad del acceso a tierras tiene como resultado que les sea más difícil organizarse y contar con espacios propios. Sin embargo, han desarrollado estrategias que les permiten el cultivo de algunas plantas medicinales en la ciudad y fomentar espacios de encuentro: un ejemplo es el proyecto de crear una farmacia tradicional, donde se entreguen hierbas medicinales tanto a integrantes de la asociación como al resto de los habitantes de la ciudad.

Para estas asociaciones es necesaria la búsqueda y la mantención de aquellos vínculos y prácticas que los definen como indígenas. El identificar ciertas prácticas que son posibles de adaptar y trasladar de territorio les permite continuar con un sentimiento de pertenencia, lo que es clave en su proceso de adaptación y de respuesta frente al cambio.

A pesar de no contar con tierras ni vivir en el medio rural, quienes viven en la ciudad expresan de manera clara su sentido de pertenencia indígena señalando que no porque asistan al sistema educativo formal o tengan otros trabajos son menos indígenas.

Siguiendo la línea de estos relatos, reconocerse como pertenecientes a una etnia no ha sido fácil: algunas mujeres entrevistadas señalan que en un principio estaban avergonzadas de ser Colla o Diaguita, pero que han vivido procesos que les han permitido una valoración diferente de sus orígenes; ya desde mediados de la década del noventa comenzaron a formar las comunidades y asociaciones indígenas (bajo la Ley N° 19.253 Ley indígena de 1990).

Señalan que fue clave la firma del Convenio 169 de la OIT (ratificado en Chile el año 2008), algo que está muy presente en sus relatos y que relevan como parte esencial de su lucha de indígenas y de defensa de sus territorios. Para esto muchas se han informado sobre lo que implica su organización como indígenas y han estudiado el convenio y la ley indígena, lo que contribuye a su capacidad y negociación y de posicionamiento como actores relevantes en sus territorios.

Sentirse indígena se encuentra relacionado fuertemente con las vivencias del pasado y con una memoria ligada a sus padres y abuelos, en donde el territorio aparece como pieza clave en la existencia de un modo de vida y de prácticas que cobran sentido en relación con un territorio. Es así como comienza un proceso, siempre tensionado, de rescate y vivencia de estos modos tradicionales, tomando por ejemplo elementos como trajes típicos y bailes, en calidad de dispositivos de identidad y de autorreconocimiento.

Otros elementos relevados son la medicina y artesanías, las que suelen estar ligadas a sujetos claves de las comunidades a los cuales se tiene un respeto particular, considerándolos “tesoros” por ser un repositorio de esa identidad.

Algunas iniciativas en la dirección de la preservación de su cultura, por ejemplo, incluyen la creación de un jardín infantil colla, patrocinado por JUNJI, el cual fue impulsado por la comunidad: esta mantiene un porcentaje de la administración, y poder de decisión en los contenidos y en la orientación de la enseñanza.

Señalan que este espacio les permite transmitir su cultura a los niños y niñas, de forma que sea un proceso continuo y no de “rescate”. Esta tensión entre rescate y vivir la cultura se encuentra presente en los relatos, siendo clave en su proceso de adaptación al cambio en los territorios: se aprecia que para poder “vivir” su cultura han de “rescatarla” y que esto es clave en el acercamiento a sus tierras ancestrales

### Relación con terceros. Estado y privados

La relación entre las comunidades y el Estado se puede caracterizar como tensa desde el punto de vista de las participantes, porque hay un reclamo constante por la falta de consideración del Estado y sus instituciones en relación a ellas, sus modos de vida y sus territorios. Señalan que muchas de las ordenanzas y normativas estatales no consideran sus conocimientos y prácticas ancestrales, como ocurre por ejemplo con la otorgación de permisos a las mineras para su instalación.

Sin embargo, el proceso de organización y coordinación que han tenido las comunidades les permite la interlocución directa con el Estado y tener un poder de negociación frente a sus instituciones, así como también una capacidad de proposición y de acción sobre sus territorios: saben lo que son las consultas indígenas y que deben respetar el debido proceso de estos trámites.

En general, estas acciones se cristalizan en mesas de trabajo a la hora de decidir sobre proyectos en sus territorios, hay cierta desconfianza por parte de las comunidades hacia el Estado y la política que según indican no se muestran transparentes y tienen intereses ocultos. A pesar de lo anterior, las comunidades consideran que es necesario mantener una relación con el Estado, sobre todo ligada a la postulación y financiamiento de proyectos pues así perciben que pueden cambiar parte de sus condiciones de vida y tener incidencia sobre los cambios que ocurren en sus territorios, así como mantener prácticas agrícolas y ganaderas.

Otro punto en donde buscan incidir en el Estado es por medio de las capacitaciones disponibles en el sistema público, no obstante señalan que estas no son adecuadas a sus necesidades. Señalan están trabajando con PRODEMU para gestionar mejores cursos y tener más oportunidades.

Por otra parte, en los relatos de las participantes, el mundo privado, caracterizado por la minería, industria y agroindustria, es desvalorado y mirado como una amenaza para sus territorios, pero al mismo tiempo, es percibido como un posible aliado en términos laborales, de capacitación y mitigación de sus propios impactos.

Se expresan asimismo, reclamos por ser integrados laboralmente a las iniciativas que existen en sus propios territorios, señalando que prefieren que, si va a haber de todos modos un impacto, que por lo menos ellos se puedan ver beneficiados en algo, y que no sólo haya ganancias para las mineras o para afuerinos.

Otro tipo de iniciativas colaborativas con privados tiene que ver con las acciones emprendidas por estos últimos en el marco de la responsabilidad social empresarial: las comunidades desarrollan una capacidad de solicitar acciones a las empresas.

#### BOX 12

##### Articulación de relaciones con terceros

*“Estábamos hablando de la CONADI que tiene este fondo concursable para el tema de agua y de tierra, eso se publica en las páginas, bueno yo no sé si ustedes tienen internet allá, pero uno tiene que informarse, tienen que estar metiéndose siempre porque estos fondos son anuales”.*

*-Mujer indígena de Atacama.*

*“Que las capacitaciones sean orientadas al lugar adecuado. Por ejemplo, jefas de hogar que quieren a lo mejor un emprendimiento y les van a tirar un curso de conducción, no encaja, hay que buscar la necesidad y hacer el curso”.*

*-Mujer indígena de Atacama.*

*¿Y no será más conveniente que ustedes a la misma minera le pidieran que limpiaran los canales, las avenidas? Porque nosotros allá en Pica teníamos el mismo problema y le pedimos a Collahuasi.” -Mujer indígena de Tarapacá*

Las alianzas con los privados no son tema fácil: de hecho, en los discursos se pueden ver reproches y negación de este tipo de iniciativas. Hay una cierta reticencia a admitir que se ha trabajado con la industria minera: la percepción pareciera ser que trabajar con la minera es traicionar, o ceder a los intereses económicos y no proteger el mundo indígena.

En síntesis, las percepciones respecto a este tipo de acciones son variadas y no hay un consenso claro. Sienten la necesidad de vincularse con terceros, pero desconfían de ellos; hay valoraciones negativas asociadas a las comunidades que trabajan con las minas, pero al mismo tiempo manifiestan interés en el

aporte que podrían hacer las faenas mineras en sus territorios (principalmente como fuente laboral y de recursos).

### Educación y control del territorio

Algunas de las estrategias claves que han tomado las comunidades es ser y convertirse en una contraparte válida para los otros actores, parte de lo cual consiste en tener un rol de expertos y validarse como tales. Es así como se han ido asociando para administrar estudios que les permitan saber qué cambios reales están ocurriendo en las tierras, cuáles son los niveles de contaminación efectivos en el agua, la radiación de los campos, la presencia de pesticidas en los suelos etc., junto con acciones directas de educación y de conservación del hábitat: por ejemplo, la toma de terrenos para su forestación y limpieza. Según señalan, han producido una inversión en el sector y se encuentran en negociación con Bienes Nacionales para obtener dicho espacio, lo que les ha llevado años.

Otras iniciativas tienen que ver con el cuidado del medio ambiente, el reciclaje y la educación ambiental. Para ellas sería clave contar con iniciativas de educación ambiental para la comunidad, lo que les permitiría por una parte organizarse y sumar actores, y por otra entregar conocimiento sobre cuidado del medio ambiente: esta sería una acción directa sobre los cambios que están ocurriendo en sus territorios.

Una de las participantes narra una experiencia respecto a una “villa” que están haciendo en Antofagasta: realizaron una limpieza de un sitio eriazo y la forestación con árboles para la sombra. Esto es un espacio que no les ha sido cedido ni por el municipio ni por bienes nacionales, sino es una especie de “toma”. Ellas lo reivindican como una acción comunitaria de control territorial y en pos del medio ambiente, una recuperación de espacios y además la proyectan como instancia de emprendimiento a futuro.

Este tipo de iniciativas y propuestas tienen una mirada a largo plazo que busca cambiar la situación en la que se encuentran,

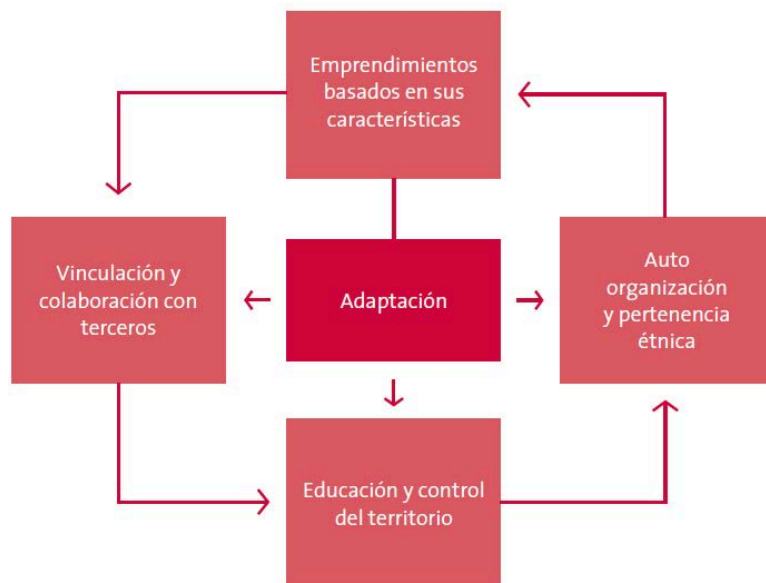
además de buscar aportar a cambiar las condiciones globales de sus territorios.

A modo de resumen, la Figura 11, muestra los cuatro ámbitos de adaptación percibidos por las participantes. En primer lugar, se encuentran los emprendimientos basados en sus características identitarias y de pertenencia étnica. Estos emprendimientos son el puente entre la capacidad de respuesta y la de adaptación ya que se postulan como iniciativas colectivas de acción y con proyecciones a futuro.

En segundo lugar, está su capacidad de organización y pertenencia étnica. Aquí lo que destacan es cómo en su organización y autorreconocimiento como indígenas han encontrado herramientas que les permiten hacer frente a los cambios en el medio. Este tipo de adaptación es percibido sobre todo como un modo de plantearse como una tercera fuerza en los territorios frente al Estado y los privados. Aquí también hay un proceso de auto educación: instruirse sobre las leyes y convenios para tener fundamentos a la hora de enfrentarse a la toma de decisiones. En tercer lugar, está la vinculación con terceros, especialmente el Estado y los privados. Reconocen que estas no son tareas fáciles sobre todo por la desconfianza que tiñe las relaciones con ambos actores. Sin embargo, les parece crucial poder tener iniciativas conjuntas de diversa índole, tanto en lo jurídico como en el marco de la Responsabilidad Social Empresarial. No hay un consenso claro respecto a cómo se ha de actuar sobre todo con los privados; hay una cierta sensación de que quienes se unen a las mineras están traicionando su ser indígena.

Finalmente, hay iniciativas de educación y control territorial: se destacan iniciativas de educación ambiental a la población en general, con el fin de poder mitigar los efectos de la contaminación en el medio y tener un uso consiente de los recursos que cada vez son más escasos y otras iniciativas de control territorial, en donde las comunidades trabajan con iniciativas propias sobre los territorios con el fin de descontaminar y adueñarse de espacios propios.

La presentación del esquema es circular porque se considera que, si bien cada elemento puede ser considerado como un tipo de adaptación separado, es posible vincularlos en tanto cada uno se nutre de aspectos del otro, por lo que no podrían realmente entenderse por separado.

**FIGURA 14****Percepciones sobre la capacidad adaptativa**



Fotografía: ONU MUJERES



# V.CONSIDERACIONES FINALES





Este documento es una primera aproximación a la identificación de condiciones de riesgo y vulnerabilidad frente a potenciales efectos del cambio climático de las mujeres indígenas del norte de Chile, a la luz de un enfoque de género.

De la literatura visitada y del análisis de las percepciones de las mujeres participantes de primera fuente, se pudo apreciar que las mujeres indígenas rurales están efectivamente propensas a mayores impactos negativos que las mujeres indígenas urbanas y las mujeres no indígenas.

Existen importantes brechas de conocimiento en este sentido, lo que se traduce tanto en la invisibilización de las realidades específicas de las mujeres indígenas, como en la discriminación de las mismas, ya que los recursos, planes o programas que buscan prevenir o reducir los efectos negativos del cambio climático en la población en general, y en las comunidades indígenas en particular, no toman en consideración la realidad de las mujeres indígenas, lo que se acentúa cuando se integra la variable de ruralidad.

La condición de vulnerabilidad se ve entonces exacerbada porque son las mujeres de estas comunidades quienes, producto de la división sexual del trabajo, se llevan la mayoría –sino toda- la carga del trabajo reproductivo y de cuidado, y serán ellas las principales afectadas por las crecientes dificultades de acceso a los recursos naturales que sustentan su roles reproductivo, económico y vinculado a la economía del cuidado.

Al observar las proyecciones de las tendencias climáticas en la zona de interés, es necesario indicar que existen pocas estaciones en la región, sobre todo de temperaturas, y las que existen son cortas o tienen bastantes datos faltantes. Por lo tanto, es fundamental mejorar las condiciones de monitoreo meteorológico en la región. Esta capacidad de infraestructura, es un requisito para lograr un mejor aprendizaje de las variaciones del clima y su relación con los factores de riesgo: cruzando esta información con el conocimiento tradicional, por ejemplo, será posible definir indicadores de alteraciones en variables de interés que incorporen la variable género.

A pesar de esta limitación, es posible identificar algunas tendencias importantes, en relación a precipitaciones y temperatura:

- El Altiplano se caracteriza por un régimen de precipitaciones de verano, con alta variabilidad de año a año, y con una tendencia a las disminuciones en las últimas décadas. En este contexto, y a pesar de la tendencia a la disminución de las precipitaciones, dada la geografía y clima muy seco cuando ocurren eventos de precipitación, las inundaciones y salidas de cauces son comunes por lo que se debe profundizar en la adaptación a la variabilidad ya existente en la región.
- El análisis de temperaturas arrojó resultados muy dispares y muy poco concluyentes, sobre todo en el Altiplano, sin embargo, en el desierto de Atacama y la parte sur de la región de estudios si se ha observado claramente un aumento en las temperaturas (máximas), mientras en la costa se observa un leve enfriamiento en las últimas décadas.
- Finalmente, no se pueden descartar una mayor recurrencia de eventos de precipitación que en conjunto con temperaturas más altas puedan producir impactos tal como evidenciados en el aluvión de Atacama.

Estas proyecciones se traducen en la acentuación de las condiciones de vulnerabilidad antes mencionadas. Sin embargo, una segunda lectura permite visualizar oportunidades, considerando que las mujeres indígenas no sólo muestran mayor sensibilidad respecto de los cambios que transforman sus territorios, sino también una peculiar capacidad de resiliencia, capacidad que han tenido que ir desarrollando para seguir cumpliendo con sus roles sociales ante los distintos cambios climáticos y ambientales que las rodean. Las mujeres indígenas han generado un vasto conocimiento en torno a dichos cambios, el cual es fundamental rescatar.

Las mujeres indígenas, y entre ellas en mayor medida las rurales, enfrentan una dependencia de los recursos naturales

aun mayor que aquella de sus contraparte hombres (para poder cumplir las tareas de reproducción y cuidado que les son asignadas tradicionalmente), lo que se suma la necesidad de hacerse cargo también las tareas productivas en la medida en que estas quedan abandonadas por los hombres, en búsqueda de nuevas oportunidades.

Por un lado, el menor control y empoderamiento respecto de recursos económicos, vocería política y toma de decisiones reduce sus posibilidades de responder a las amenazas que las acechan, y por otro, se sienten excluidas de ciertos ámbitos laborales, especialmente de la minería, en la base de justificaciones fundadas tanto en sus características físicas, como en su falta de educación idónea.

Desde otra perspectiva, como portadoras de conocimientos locales, experimentadoras en primera persona de los cambios y sus efectos, crecientes responsables tanto de las actividades productivas como reproductivas de los territorios, y portavoces de una cultura que deciden valorar pese a las estrecheces y olvido en que muchas veces quedan relegadas, estas mujeres pueden ser verdaderas lideresas del cambio, guías de la auto-transformación que ellas mismas anhelan para sí y para sus comunidades.

Estas mujeres dirigentas son las primeras en hacerse cargo de los territorios y de la preservación de la cultura, al impulsar iniciativas educativas y de reparación, al tejer vínculos y formar alianzas. Y pueden ser también las protagonistas de procesos dirigidos a una colaboración entre minería, Estado y comunidades locales, considerando su especial preocupación por las oportunidades laborales para sus hijos/as. Este tipo de colaboración es fundamental para fomentar la resiliencia al cambio climático global; en estos términos, es recomendable realizar diagnósticos más detallados que develen el rol de la mujer indígena en la mitigación y adaptación al cambio climático, valorizando sus conocimientos experienciales y ancestrales enraizados en sus territorios.

La necesidad de responder frente a las tensiones entre la supervivencia y sus roles tradicionales, lleva a las mujeres indígenas a desarrollar iniciativas de mitigación de impactos

ambientales a nivel local -típicamente auto-organizadas por las propias comunidades - o a la activación de redes sociales y culturales con el fin de conseguir ingresos adicionales por medio de la venta de productos y servicios de manera informal; en las peores circunstancias, requiere abandonar las tradicionales formas productivas e incluso los territorios nativos para buscar oportunidades de trabajo y subsistencia en la agroindustria o -cuando se da la posibilidad, algo raro sobre todo para las mujeres- en la minería.

Las estrategias de adaptación, por el contrario, parecen apuntar a un rescate de lo cultural, de lo identitario y lo local, ya sea iniciando nuevos emprendimientos que rescaten sus características identitarias, promoviendo iniciativas de educación y control territorial, o fortaleciendo su capacidad de auto-organización para posicionarse como un 'tercer actor' que sea capaz de oponerse a Estado y empresas para preservar el territorio, las comunidades, y la pertenencia étnica; incluso, se consideran posibilidades de colaboración con estos mismos actores, lo que si bien por un lado aparece como necesario para poder empoderarse y responder a los cambios que están experimentando, por el otro choca con una fuerte desconfianza respecto de aquellos, y una tendencia a etiquetar todo diálogo con ellos como una traición hacia su ser indígena.

Es importante notar que en ambas estrategias subyace la tensión entre mantener las condiciones de sobrevivencia y la preservación de la identidad cultural de las poblaciones consideradas: esta doble valoración del territorio y el ambiente hace que se dupliquen los potenciales impactos de los peligros identificados respecto de las comunidades indígenas locales, y especialmente de las mujeres que las componen, afectando de manera integral sus estilos de vida. A aquello se suman factores de sensibilidad específica, tales como las crecientes dificultades de acceder a los mercados en condiciones de reducida competitividad y cada vez más estrictas regulaciones; y, con específica referencia a las mujeres indígenas, hay una presión a hacerse cargo de nuevos roles y responsabilidades, que se suman a aquellas que tradicionalmente les competen (relacionadas con sus roles reproductivos, económicos y de cuidado familiar).

Junto con esta mirada general de las estrategias mitigadoras y adaptativas desde el género y la etnia, el análisis de percepciones muestra hallazgos relevantes en torno a preocupaciones concretas de las mujeres participantes.

Así, al hablar de peligro, las mujeres indígenas participantes tienden a centrarse sobre cambios que observan a nivel local (ya sea naturales o antrópicos), especialmente la disminución en la disponibilidad de agua, los cambios en las estaciones (incluyendo regímenes de pluviosidad, temperatura y eventos extremos) y la contaminación del medio natural, incluyendo el aire, el agua y la tierra. Si los cambios en las estaciones se asocian típicamente a ciclos naturales o a tendencias climáticas globales, la escasez hídrica y la contaminación se atribuyen claramente a la actividad humana local, y principalmente, a la minería.

La tendencia más sentida es la disminución de agua, con impactos esencialmente de tipo productivo, sobre todo en términos de agricultura, ganadería, y actividades dependientes de aquellas (ej. artesanía). Los cambios en las estaciones en tanto, afectan tanto las actividades productivas como las prácticas tradicionales; particularmente temidos son los eventos extremos que según las mujeres participantes estarían en aumento. Finalmente, las entrevistadas perciben una creciente contaminación del aire, tierra y agua, con efectos tanto sobre las actividades agrícola-ganaderas, como sobre la salud humana y animal.

El levantamiento de información desarrollado como base para el análisis de percepciones devela las diferencias entre las racionalidades científicas y aquellas propias de las poblaciones indígena, al describir, explicar y evaluar los cambios que sufren los territorios e impactan sus habitantes.

Para el discurso científico, lo clave es distinguir de forma rigurosa y empíricamente fundamentada aquellas transformaciones que dependen de factores naturales, de procesos antropogénicos globales, o de sucesos más locales, así como clasificar y delimitar de forma cuidadosa los distintos ámbitos afectados y las condiciones específicas de susceptibilidad a los cambios climático-ambientales.

El discurso de las mujeres indígenas, en cambio, tiene una doble perspectiva: una, muestra una mirada más acotada a la dimensión local y a aquello que se puede observar de forma tangible y directa, y otra, más amplia, orientada a conectar todos los sucesos en una percepción holística de ‘cansancio’ del territorio, en el cual todo se refleja, y del cual depende tanto el empeoramiento de las condiciones productivas, como la aparición de enfermedades y otros fenómenos como los ‘niños nerviosos’.

Mirando desde de la cosmología específica característica de estas poblaciones, lejana de las mediciones científicas, no asombra la incomprensión y desconfianza que a menudo aquellas tienden a manifestar frente a la “ciencia”. Pero sería equivocado interpretar esto como una ‘brecha de conocimiento’ de estas personas, que debería cerrarse sencillamente proporcionándole informaciones y aclarando sus aparentes confusiones; por el contrario, su visión de los cambios en el territorio representa lo que para ellos es la realidad, tan válida y significativa como para otros lo es la ciencia: al fin y al cabo, para quien los experimenta, todos esos cambios están efectivamente interconectados, y todos producen una inquietud similar, independiente que su origen sea global o local, natural o antrópico.

Algo análogo ocurre respecto de la forma en que estos cambios afectan a la vida de las personas, y a las estrategias por medio de las cuales buscan responder; sin embargo, en este caso, la tensión ya no es entre ellas y una racionalidad externa, sino entre dos aspectos igualmente valiosos para su forma de vivir: el acceso a condiciones que les permitan una subsistencia digna, y la preservación de su identidad cultural. Si en términos de sensibilidad ambos aspectos se ven afectados por la fuerte dependencia y arraigamiento en el territorio y en los estilos de vida y de producción que van emparejados con él, en términos de capacidad de respuesta, supervivencia e identidad entran en tensión.

Las condiciones de subsistencia podrían mantenerse e incluso beneficiarse al abandonar prácticas tradicionales de producción y abrazar nuevas formas de producir e ingreso, o incluso migrando a las ciudades; pero eso debilitaría la iden-

dad cultural, y a fin de cuentas, incluso la salud de las personas, sobre todo los adultos mayores, quiénes –según las entrevistadas- derivan de la propia tierra el significado y el valor de la vida.

¿Cómo promover, entonces, una adaptación adecuada a las condiciones cambiantes bio-físicas, climáticas e incluso socioeconómicas que depara el futuro, pero que a la vez rescate lo local y lo tradicional?

Probablemente, esta es una de las razones que empujan a las mujeres participantes a poner tanto énfasis respecto de estrategias adaptativas orientadas a la promoción de la auto-organización de las comunidades locales, y en una revalorización de lo étnico: sólo así, parece, es posible adaptarse y desarrollarse sin perder el arraigo en el territorio y en lo tradicional. Ahí radica, además, una de las mayores oportunidades de colaboración entre las comunidades y los ‘externos’, ya sean estas empresas o instituciones públicas: por medio del apoyo y los recursos de aquellos se volvería posible promover un cambio que mantenga lo fundamental, una resiliencia transformativa y conservativa a la vez, que promueva el desarrollo local y una mayor colaboración e interconexión entre esto y los procesos (climáticos y económicos) globales. Pero para que eso sea posible, existen significativas barreras a la comprensión recíproca y, por sobre todo, importantes brechas de confianza que deben ser superadas.

Estas reflexiones pueden ser un primer paso para indicar el camino, pero es necesario recordar siempre que son sólo una primera aproximación a los contextos de estudio, y deberían profundizarse y ponerse a prueba por medio de futuras investigaciones que profundicen y combinen una variedad de métodos y fuentes, tanto cualitativas como cuantitativas, considerando los diferentes puntos de observación y diferencias territoriales, para rescatar así la complejidad y dinamismo del riesgo y la vulnerabilidad climática de los territorios y poblaciones en examen.

Para cerrar, se quiere destacar el desafío central de considerar a las comunidades para la construcción conjunta de conocimientos respecto de los cambios que ocurren en el terri-

torio, cómo estos afectan sus poblaciones y cuáles opciones de respuesta y adaptación pueden activarse al respecto. Sólo por medio de esfuerzos participativos de este tipo es posible una reflexión inclusiva y equitativa sobre el tipo de sociedad que queremos tener, y el rol que la diversidad cultural puede y debe jugar en aquella. Esto es fundamental también en el diseño de estrategias integradas de adaptación, que valoren lo local y eviten, por descuido, poner en riesgo aquellos modos de vida que intentan proteger.

La buena noticia es que las lideresas indígenas que participaron de los Diálogos Territoriales parecen tener bastante claridad sobre los cambios que están ocurriendo, y sobre la necesidad de actuar al respecto: quieren cambiar y saben que necesitan colaborar con otros actores para aquello. Sin embargo, es fundamental considerar que quieren cambiar de una forma que preserve su identidad cultural, y quieren hacerlo manteniendo el control de los procesos de transformación. La falta de confianza en todos los actores que consideran ‘afuerinos’ respecto de sus tradiciones, es un obstáculo particularmente preocupante, sobre todo si se considera su profundo arraigamiento en experiencias y conflictos de larga duración. Sin embargo, esto no debería verse como una barrera insuperable, sino como una invitación a diseñar e implementar con cuidado procesos de co-construcción de conocimiento y toma de decisión participativas, por medio de los cuales se impulsen estrategias conjuntas y socialmente robustas de adaptación al cambio climático y ambiental, considerando la diversidad cultural y territorial en la región.

Para estos fines, y en especial para la integración de consideraciones de género en proyectos vinculados a acciones climáticas, existen guías, manuales y buenas prácticas registradas, entre otros, en documentos de ONU Mujeres y de la CMNUCC: a modo de ejemplo, es posible mencionar “Leveraging co-benefits between gender equality and Climate action for sustainable development” (ONU Women. 2016), “Mainstreaming Gender in Green Climate Fund Projects” (ONU Women. 2016) y “Guidelines and other tools for integrating gender considerations into climate change related activities under the Convention” (CMNUCC. 2016).

Los aspectos considerados críticos para la visibilización e inclusión efectiva de las mujeres indígenas en acciones climáticas son:

- Participación de facilitadores expertos en enfoque de género, altamente capacitados en términos de procesos de co-construcción participativa, implementación de estrategias adecuadas para superar los conflictos, las asimetrías de poder, la desconfianza, etc. Recordar que poner en práctica un proceso participativo no es trivial, y puede llevar a resultados contraproducentes si se implementa de forma equivocada.
- Participación tan amplia como sea posible, temprana y cuidando la representatividad de los participantes respecto de las comunidades locales (determinadas a partir de los criterios de representatividad aceptados dentro de estas mismas comunidades).
- Incorporación temprana e integral del enfoque de género a lo largo de todo el proceso decisional o ciclo de vida del proyecto o intervención, empezando por la definición del problema, marco de referencia, objetivos y productos esperados, y continuando hasta la implementación y evaluación de resultados y calidad del proceso.
- Asegurar una influencia efectiva de la participación, transparentando claramente los límites de la co-construcción y los ámbitos de flexibilidad de los proyectos.
- Considerar que las mujeres indígenas pertenecen a grupos heterogéneos, y en esa diversidad, se contraponen una multiplicidad de racionalidades: considerando diversos tipos de conocimientos y criterios decisionales, tanto científicos (estructurado, riguroso, orientado a validez), como políticos (orientados a legitimidad y factibilidad) y experienciales (no estructurado y con fuerte carga valórica e identitaria).



Fotografía: ONU MUJERES



# REFERENCIAS

- Aitken, D., Rivera, D., Godoy-Faúndez, A., & Holzapfel, E. (2016). Water scarcity and the impact of the mining and agricultural sectors in Chile. *Sustainability*, 8, 128. <http://doi.org/10.3390/su8020128>
- Banco Mundial. (2017). Latinoamérica indígena en el siglo XXI. Recuperado de <http://www.bancomundial.org/es/region/lac/brief/indigenous-latin-america-in-the-twenty-first-century-brief-report-page>
- Bozkurt, D., R. Rondanelli, R. Garreaud, and A. Arriagada, 2016: Impact of Warmer Eastern Tropical Pacific SST on the March 2015 Atacama Floods. *Mon Wea Review*, 144, 4441-4460. DOI: 10.1175/MWR-D-16-0041.1
- Cash, D. W., Clark, W. C., Alcock, F., Dickson, N. M., Eckley, N., Guston, D. H., ... Mitchell, R. B. (2003). Knowledge systems for sustainable development. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100(14), 8086-8091. doi: 10.1073/pnas.1231332100
- CEPAL y Naciones Unidas. (2010). Consenso de Brasilia. Recuperado de [https://www.cepal.org/mujer/noticias/paginas/5/40235/ConsensoBrasilia\\_ESP.pdf](https://www.cepal.org/mujer/noticias/paginas/5/40235/ConsensoBrasilia_ESP.pdf)
- Cepal. (2009). La economía del cambio climático en Chile. Cepal, 9-80. <http://doi.org/LC/W.288>
- CEPAL. (2012). Disponibilidad futura de los recursos hídricos frente a escenarios de cambio climático en Chile. Santiago de Chile.
- CEPAL. (2014). Los pueblos indígenas en América Latina. Avance en el último decenio y retos pendientes para la garantía de sus derechos. Recuperado de [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37222/1/S1420521\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37222/1/S1420521_es.pdf)
- CEPAL. (2016). Autonomía de las mujeres e igualdad en la agenda de desarrollo sostenible. Recuperado de [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40633/4/S1601248\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40633/4/S1601248_es.pdf)
- CEPAL/BID. (2010). Cambio Climático una perspectiva regional. In Cumbre de la Unidad de América Latina y el Caribe. Riviera Maya (México), 22nd-23rd Feb. 2010.
- Clarvis, M. H., & Allan, A. (2014). Adaptive capacity in a Chilean context: A questionable model for Latin America. *Environmental Science and Policy*, 43, 78-90. <http://doi.org/10.1016/j.envsci.2013.10.014>
- CNID. (2016). Hacia un Chile resiliente frente a desastres: una oportunidad. Estrategia Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación para un Chile resiliente frente a desastres de origen natural. Santiago de Chile. Retrieved from <http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2016/12/informe-desastres-naturales.pdf>
- CONAMA. (2008). Análisis de vulnerabilidad de los recursos hídricos de Chile frente a escenarios de Cambio Climático.
- CR2. (2014). Género y cambio climático: Experiencias y perspectivas desde el Centro de Ciencias del Clima y la Resiliencia. Recuperado de [http://dgf.uchile.cl/~cr2webdev/cr2-base/wp-content/uploads/2014/10/minuta-genero\\_cr2.pdf](http://dgf.uchile.cl/~cr2webdev/cr2-base/wp-content/uploads/2014/10/minuta-genero_cr2.pdf)
- CR2. (2015a). La Gobernanza del Cambio Climático en Chile. Santiago de Chile.
- CR2. (2015b). La megasecuía 2010-2015: Una lección para el futuro. Retrieved from [www.cr2.cl/megasequia](http://www.cr2.cl/megasequia)
- Cumming, G. (2011). *Spatial Resilience in Social-Ecological Systems*. Cape Town: Springer



- Delgado, L. E., Torres-Gómez, M., Tironi-Silva, A., & Marín, V. H. (2015). Estrategia de adaptación local al cambio climático para el acceso equitativo al agua en zonas rurales de Chile. *América Latina Hoy*, 69, 113–137.
- Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (UNISDR). (2009). Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres. Estrategia Internacional Para La Reducción de Desastres de Las Naciones Unidas, 43. Retrieved from [http://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologySpanish.pdf](http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf)
- FAO. (2010). Gestión del Riesgo de sequía y otros eventos climáticos extremos en Chile. Santiago de Chile.
- Folke, C. (2016). Resilience. In *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*. Online: Oxford University Press USA. <http://doi.org/10.1093/acrefore/9780199389414.013.8>
- Garreaud, R., Vuille, M., Clement, A., 2003. The climate of the Altiplano: observed current conditions and mechanisms of past changes. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 194, 5–22.
- Gentes, I. (2007). Las aguas transadas. Estado de arte de las propiedades hidráulicas y del impacto del mercado de derechos de agua en Chile. Santiago de Chile: OXFAM.
- Gunderson, L., & Holling, C. (2002). *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Washington, DC: Island Press.
- Hegger, D., Lamers, M., Van Zeijl-Rozema, A., & Dieperink, C. (2012). Conceptualising joint knowledge production in regional climate change adaptation projects: Success conditions and levers for action. *Environmental Science and Policy*, 18, 52–65. doi: 10.1016/j.envsci.2012.01.002
- IPCC. (2007). *Climate Change 2007: impacts, adaptation and vulnerability: contribution of Working Group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. (P. J. van der L. and C. E. H. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, Ed.). Cambridge, UK: Cambridge University Press. <http://doi.org/10.1256/004316502320517344>
- IPCC. (2014). *Cambio climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad*. Suiza: IPCC.
- Irvin, R. A., & Stansbury, J. (2004). Citizen participation in decision making: Is it worth the effort? *Public Administration Review*, 64(1), 55–65. doi: 10.1111/j.1540-6210.2004.00346.x
- Xara-Rojas, R., Bravo-Ureta, B. E., & Díaz, J. (2012). Adoption of water conservation practices: Asocioeconomic analysis of small-scale farmers in Central Chile. *Agricultural Systems*, 110(July), 54–62. <http://doi.org/10.1016/j.agsy.2012.03.008>
- Lang, D. J., Wiek, A., Bergmann, M., Stauffacher, M., Martens, P., Moll, P., ... Thomas, C. J. (2012). Transdisciplinary research in sustainability science: Practice, principles, and challenges. *Sustainability Science*, 7(SUPPL. 1), 25–43. doi: 10.1007/s11625-011-0149-x
- Leon, A. (2008). Políticas macroeconómica y de promoción del riego y cambio climático en la montaña semi-árida de Chile. *Pirineos*, 163, 111–133. doi: 10.3989/pirineos.2008.v163.26
- Luhmann, N. (1998). *Sistemas sociales: lineamientos para una teoría general*. Barcelona: Anthropos Editorial.
- Meza, F. J., Vicuna, S., Gironás, J., Poblete, D., Suárez, F., & Oertel, M. (2015). Water–food–energy nexus in Chile: the challenges due to global change in different regional contexts. *Water International*, 40(5–6), 839–855. <http://doi.org/10.1080/02508060.2015.1087797>

- Meza, F. J., Wilks, D., Gurovich, L., & Bambach, N. (2012). Impacts of Climate Change on Irrigated Agriculture in the Maipo Basin, Chile: Reliability of Water Rights and Changes in the Demand for Irrigation. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 138, 421–430. [http://doi.org/10.1061/\(ASCE\)WR.1943-5452](http://doi.org/10.1061/(ASCE)WR.1943-5452)
- Ministerio de Medio Ambiente y CR2. (2017). Simulaciones Climáticas regionales y marco de evaluación de la vulnerabilidad. Documento de trabajo no publicado.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2014a). Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad. Santiago de Chile.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2014b). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático para el sector Salud. Propuesta. Santiago de Chile.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2016). Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- Minvielle M, Garreaud RD (2011) Projecting Rainfall Changes over the South American Altiplano. *Journal of Climate*, 24, 4577–4583.
- Montalba, R., Fonseca, F., García, M., Vieli, L., & Altieri, M. (2015). Determinación de los niveles de riesgo socioecológico ante sequías en sistemas agrícolas campesinos de La Araucanía chilena. Influencia de la diversidad cultural y la agrobiodiversidad. *Papers*, 100(4), 607–624. <http://doi.org/10.5565/rev/papers.2168>
- Montalba, R., García, M., Altieri, M., Fonseca, F., & Vieli, L. (2013). Utilización del Índice Holístico de Riesgo (IHR) como medida de resiliencia socioecológica a condiciones de escasez de recursos hídricos. Aplicación en comunidades campesinas e indígenas de la Araucanía, Chile. *Agroecología*, 8(1), 63–70. Retrieved from <http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/182991>
- Montaña, E., Diaz, H., & Hurlbert, M. (2016). Development, local livelihoods, and vulnerabilities to global environmental change in the South American Dry Andes. *Regional Environmental Change*, 16(8), 2215–2228. <http://doi.org/10.1007/s10113-015-0888-9>
- Naciones Unidas. (1979). Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer. Recuperado de <http://www.un.org/womenwatch/daw/cedaw/cedaw25years/content/spanish/ConventionCEDAW-Spanish.pdf>
- Naciones Unidas. (1998). Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- Naciones Unidas. (2015a). Acuerdo de París. Recuperado de [https://unfccc.int/files/meetings/paris\\_nov\\_2015/application/pdf/paris\\_agreement\\_spanish\\_.pdf](https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf)
- Naciones Unidas. (2015b). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollosostenible/>
- Ngar-Yin Mah, D., & Hills, P. (2014). Participatory governance for energy policy-making: A case study of the UK nuclear consultation in 2007. *Energy Policy*, 74(C), 340–351. doi:10.1016/j.enpol.2014.08.002
- Núñez, J., Rivera, D., Oyarzún, R., & Arumí, J. (2013). Chile a secas: vulnerabilidad chilena frente a la sequía y déficit hídrico extremo desde la interfaz ciencia-política (Documentos de Trabajo Instituto de Políticas Públicas UDP No. 15).

- Núñez, J., Rivera, D., Oyarzún, R., & J., A. (2013). Influence of pacific ocean multidecadal variability on the distributional properties of hydrological variables in north-central Chile. *Journal of Hydrology*, 501, 227–240. <http://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2013.07.035>
- OEA. (1995). Convención Interamericana para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra la mujer, (Convención de Belém do Pará). Recuperado de [https://www.oas.org/dil/esp/convencion\\_belém\\_do\\_para.pdf](https://www.oas.org/dil/esp/convencion_belém_do_para.pdf)
- OIT. (1989). C169 Convenio sobre pueblos indígenas y tribales. Recuperado de [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed\\_norm/@normes/documents/publication/wcms\\_100910.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_norm/@normes/documents/publication/wcms_100910.pdf)
- ONEMI (2015): Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior. Accessed 6 July 2015. [Available online at <http://www.onemi.cl/alerta/monitoreo-preevento-hidrometeorologico/>]
- Oyarzún, J., & Oyarzún, R. (2011). Sustainable development threats, inter-sector conflicts and environmental policy requirements in the arid, mining rich, northern Chile territory. *Sustainable Development*, 19, 263–274. <http://doi.org/10.1002/sd.441>
- Qin, H., Romero-Lankao, P., Hardoy, J., & Rosas-Huerta, A. (2015). Household responses to climate-related hazards in four Latin American cities: A conceptual framework and exploratory analysis. *Urban Climate*, 14, 94–110. <http://doi.org/10.1016/j.uclim.2015.05.003>
- Raphael Neukom et al 2015. Facing unprecedented drying of the Central Andes? Precipitation variability over the period AD 1000–2100. *Environ. Res. Lett.* 10 084017
- Reed, M. S. (2008). Stakeholder participation for environmental management: A literature review. *Biological Conservation*, 141(10), 2417–2431. doi: 10.1016/j.biocon.2008.07.014
- Rico, M. y Segovia, O. (2017). ¿Quién cuida en la ciudad? Aportes para políticas urbanas de igualdad. Libros de la CEPAL, N° 150 (LC/PUB.2017/23-P). Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Roco, L., Engler, A., Bravo-Ureta, B. E., & Jara-Rojas, R. (2015). Farmers' perception of climate change in Mediterranean Chile. *Regional Environmental Change*, 15(5), 867–879. <http://doi.org/10.1007/s10113-014-0669-x>
- Roco, L., Engler, A., Bravo-Ureta, B., & Jara-Rojas, R. (2014). Farm level adaptation decisions to face climatic change and variability: Evidence from Central Chile. *Environmental Science and Policy*, 44(August 2014), 86–96. <http://doi.org/10.1016/j.envsci.2014.07.008>
- Roco, L., Poblete, D., Meza, F., & Kerrigan, G. (2016). Farmers' Options to Address Water Scarcity in a Changing Climate: Case Studies from two Basins in Mediterranean Chile. *Environmental Management*, 58(6), 958–971. <http://doi.org/10.1007/s00267-016-0759-2>
- Rojas, J. (ed.) (2013). Impactos sociales y ambientales del cambio climático global en la región del Bío Bío. desafíos para la sostenibilidad del siglo XXI. Concepción, Chile. Retrieved from <http://jorgerojasudec.cl/wp-content/uploads/2013/12/Libro-Anillos-definitivo.pdf>
- Schulz, N., J. P. Boisier, and P. Aceituno, 2012: Climate change along the arid coast of northern Chile. *Int. J. Climatol.*, 32, 1803–1814, doi:10.1002/joc.2395.
- Stock, A. (2012). El cambio climático desde una perspectiva de género. Friedrich Ebert Stiftung, Policy Paper 18. Recuperado de <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/09023.pdf>

- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE). (2011). Guía Análisis de riesgos naturales para el ordenamiento territorial. Santiago de Chile.
- Team, V., & Manderson, L. (2011). Social and public health effects of climate change in the “40 South.” *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 2(6), 902–918. <http://doi.org/10.1002/wcc.138>
- Ulloa, A., Escobar, M., Donato, L. y Escobar, P. (2008). Mujeres indígenas y cambio climático. Perspectivas latinoamericanas. Recuperado de <http://www.bivipas.unal.edu.co/bitstream/10720/664/1/253-mujeresindigenas-y-cambio-climatico-2008.pdf>
- Urquiza, A., & Cadenas, H. (2015). Sistemas socioecológicos: elementos teóricos y conceptuales para la discusión en torno a vulnerabilidad hídrica. *L'Ordinaire Des Amériques*, 218. <http://doi.org/10.4000/orda.1774> Haut de page Auteurs
- Vargas, G., L. Ortlieb, and J. Rutllant, 2000: Aluviones históricos en Antofagasta y su relación con eventos El Niño/Oscilación del Sur (Historical floods in Antofagasta and its relation with ENSO events). *Rev. Geol. Chile*, 27 (2), 157–176.
- Vicuña, S., Alvarez, P., Melo, O., Dale, L., & Meza, F. (2014). Irrigation infrastructure development in the Limarí Basin in Central Chile: implications for adaptation to climate variability and climate change. *Water International*, 39(5), 620–634. <http://doi.org/10.1080/02508060.2014.945068> Young, G., Zavala, H., Wandel, J., Smit, B., Salas, S., Jimenez, E., ... Cepeda, J. (2009). Vulnerability and adaptation in a dryland community of the Elqui Valley, Chile. *Climatic Change*, 98(1–2), 245–276. <http://doi.org/10.1007/s10584-009-9665-4>



Fotografía: ESO



Fotografía: ONU MUJERES



# ANEXO A: CONTEXTO Y PROYECCIONES CLIMÁTICAS PARA EL ÁREA DE ESTUDIO





En este Anexo se describe y analiza el clima actual en la zona estudiada, las principales tendencias observadas y las correspondientes proyecciones futuras.

En el norte grande de Chile se pueden distinguir dos climas: Altiplano y el Desierto de Atacama. El Altiplano es una meseta de gran altura (~4000 m por sobre el nivel del mar) en los Andes centrales entre los 15° y 22°S, se encuentra rodeado por el oeste por el desierto costero de Atacama y por el este por las zonas bajas y húmedas de Bolivia. El desierto de Atacama, en la zona costera y de baja altura es el desierto más árido del mundo.

El Altiplano exhibe un clima semiárido, con una precipitación media anual que oscila entre 600 mm en el noreste y hasta menos de 200 mm en el suroeste. La mayor parte de la precipitación (~70%) ocurre durante el verano (entre Diciembre a Febrero) cuando el viento a este nivel (a 4000 m) proviene del este (Amazonas/Bolivia) y trae aire húmedo que alimenta tormentas convectivas sobre la meseta (Garreaud et al, 2003). Ese aire húmedo del interior del continente es parte de la circulación atmosférica característica del Monzón de Sudamérica (periodo de altas precipitaciones en el Amazonas, Perú, Bolivia y Norte de Argentina).

La precipitación en verano presenta una variabilidad muy significativa, explicada en gran parte por la humedad de la capa límite local y el viento desde el oeste en altura, ya que el viento del oeste impide la entrada de aire húmedo y por lo tanto de precipitación. El resto del año, el Altiplano está influencia-

do por un flujo de vientos del oeste que trae aire muy seco del Pacífico y los eventos de precipitación son casi inexistentes. Este comportamiento se ve acentuado o disminuido en aquellos años con fenómeno de La Niña o El Niño respectivamente. Además de esta variabilidad en la escala de tiempo inter-anual, el Altiplano también muestra variabilidad inter-estacional como inter-decadal.

Las características de la circulación atmosférica de gran escala en la región también explican por qué el desierto de Atacama es tan seco. La causa principal de la aridez de Atacama es la subsidencia (movimiento de aire descendente) de gran escala en latitudes subtropicales; esto incluye el anticiclón del Pacífico, esto es, la región de altas presiones en el Pacífico con aire descendente que inhibe la posibilidad de precipitación. La aridez también está relacionada con características de escala local como la costa con una topografía escarpada, el océano frío adyacente, y circulaciones descendente locales, forzadas por el calentamiento de las laderas andinas.

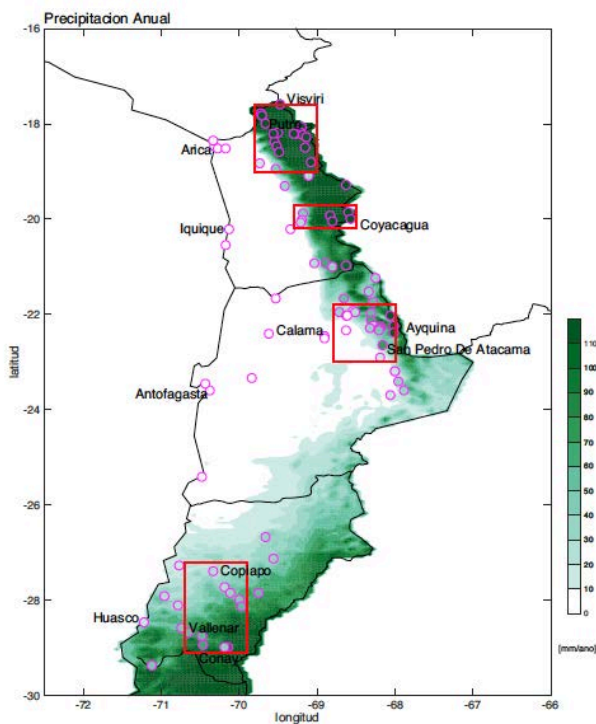
La región más sur del desierto de Atacama recibe esporádicamente lluvias cuando alguna baja segregada (un sistema de baja presión en la tropósfera media y alta, 5-8 km) formada en latitudes medias que se mueve hacia el norte. Esto ocurre en general en invierno cuando el Anticiclón del Pacífico está más debilitado, y también ocurre más frecuentemente durante el fenómeno del Niño, que también debilita al Anticiclón del Pacífico. En resumen, ambas sub-regiones del Norte de Chile se caracterizan por una alta variabilidad, a distintas escalas de tiempo.

### 3.1 CARACTERÍSTICAS Y TENDENCIAS CLIMÁTICAS DE LA REGIÓN

En el Altiplano la precipitación anual muestra valores mayores a 100 mm por año. Hacia el sur (Copiapó y Vallenar) también existen precipitaciones anuales en torno a los 50-100 mm por año. Cabe destacar que el número de estaciones meteorológicas existentes no es muy alto, y las series de tiempo de datos no son demasiado largas, lo que dificulta un análisis robusto de tendencias.

La Figura 1 muestra la precipitación acumulada anual en la región de estudio, a partir de datos de estaciones (puntos)

**FIGURA 1**  
Precipitación anual acumulada (mm/año) en la zona de estudio a partir del producto CR2MET (contornos indicados con colores y estaciones con puntos)



y de un producto en grilla, producido a partir de los datos de estaciones, productos satelitales y otros (colores). Primero que nada, se observa la nula precipitación en las zonas costeras y bajas del desierto de Atacama (< 10 mm/año).

Para evaluar otros aspectos de la precipitación se han definido cuatro sub-regiones (cuadrados rojos), climáticamente distinguibles: zona de Visviri en el altiplano de la Región de Arica y Parinacota; zona de Coyacagua, en el salar del Huasco, altiplano de Tarapacá; zona de san Pedro de Atacama, en el altiplano de Antofagasta; y la zona de Copiapó en el desierto intermedio de la región de Atacama.

**FIGURA 2**  
Para el promedio de las estaciones que existen en la subregión 1 Visviri (a) Serie de tiempo de las precipitaciones anuales desde 1970-2016. (b) Ciclo anual promedio, (c) distribuciones de precipitaciones anuales (izquierda) y precipitación diaria en verano.

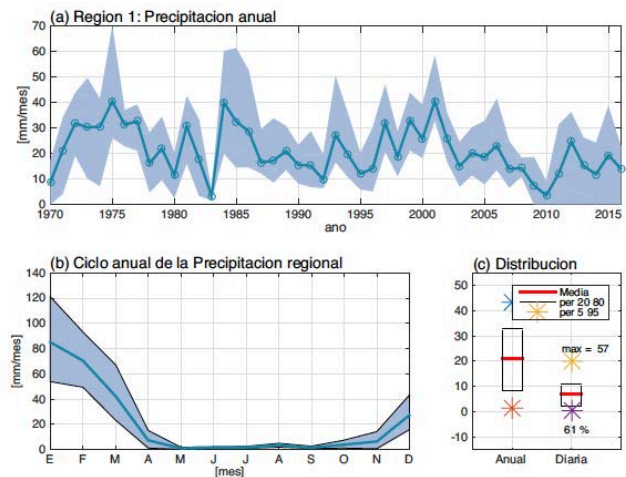
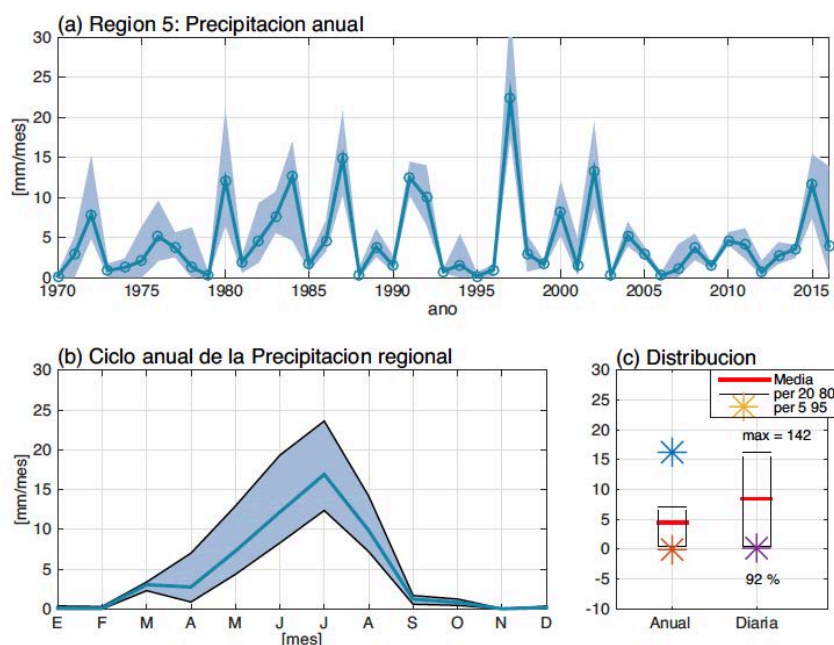


FIGURA 3

Para el promedio de las estaciones que existen en la sub-región 4 Copiapó (a) Serie de tiempo de las precipitaciones anuales desde 1970-2016. (b) Ciclo anual promedio, (c) distribuciones de precipitaciones anuales (izquierda) y precipitación diaria en verano.



En cuanto a la variabilidad de las precipitaciones, tal como se puede apreciar también en el panel (a), las precipitaciones anuales tienen alta variación, con los percentiles 5 y 95 de la precipitación anual variando entre 2 mm/año a 45 mm/año. El análisis de las precipitaciones diarias, un 61% de los días no presenta precipitaciones, y los percentiles 5 y 95 de la distribución diaria alcanzan valores de 1 y 10 mm/día (máxima de 57 mm/día). Esta distribución explica que cuando llueve, muchas veces se producen inundaciones y salidas de los cauces de los ríos que en general son muy secos y llevan muy poca agua.

En la Figura 3 se muestra el mismo análisis pero esta vez para la sub-región de Copiapó.

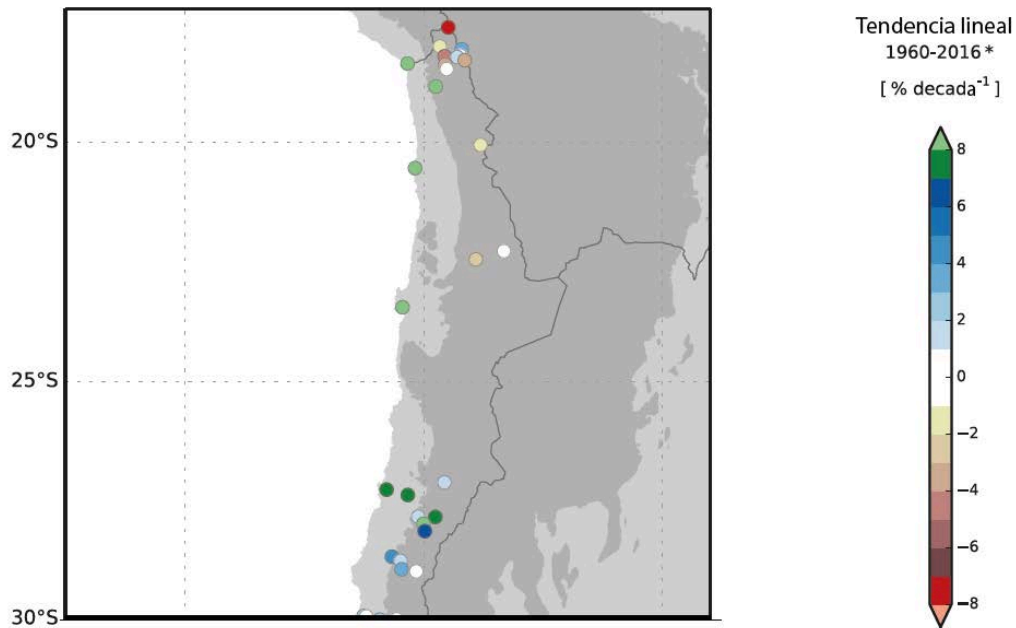
Este análisis fue realizado para las cinco regiones del área de

estudio. A partir de esta agregación es posible graficar para cada estación la tendencia lineal de las precipitaciones, medida en porcentajes por década. Los resultados se muestran en la Figura 4.

Los colores azules indican estaciones en que las precipitaciones han aumentado, y colores rojos donde han disminuido. Hay que destacar que los círculos pequeños muestran tendencias que no son significativas estadísticamente. A pesar de esto se pueden distinguir algunos patrones, como por ejemplo que la mayoría de las estaciones del Altiplano muestran tendencias negativas, es decir disminuciones en las recientes décadas. En el caso de las estaciones más al sur (sector de Copiapó), aparentemente las precipitaciones han aumentado, pero no es estadísticamente significativo, y puede estar influenciado por los eventos extremos en los últimos años.

**FIGURA 4**

Tendencia lineal de las precipitaciones, medido en porcentaje por década.



Dado que son los eventos extremos de precipitación aquellos que producen los mayores impactos, se incluye aquí un análisis preliminar de las tendencias en los máximos de precipitación. Figura 5 muestra para algunas estaciones la serie de tiempo de los valores máximos de precipitación por año. Por ejemplo, en Visviri y Putre los eventos extremos de precipitación cada año han disminuido en intensidad, pero en Cotacotani parece que han aumentado en intensidad.

Las precipitaciones anuales pueden disminuir porque hay menos días en los que llueve o porque cuando esto ocurre, llueve menos. En caso de Visviri, por ejemplo, los días de precipitación han aumentado, por lo tanto, la disminución de las precipitaciones anuales se debe a que cuando llueve, llueve menos. Este tipo de análisis no se ha realizado de manera más sistemática para la región, por lo que no es posible sacar conclusiones sobre si éste comportamiento obedece o no una tendencia.

**FIGURA 5**

Series de tiempo de precipitación máxima por año para algunas estaciones del Altiplano.

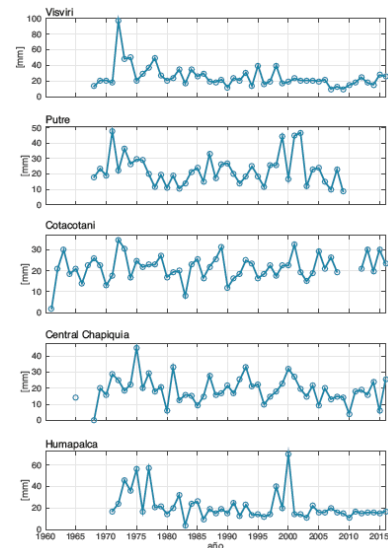


FIGURA 6

Promedio de temperaturas mínimas y máximas anuales en la zona de estudio mostrando los datos CR2MET (contornos en colores) y estaciones (círculos). Temperaturas mínimas (panel izquierdo) y temperaturas máximas (panel derecho).

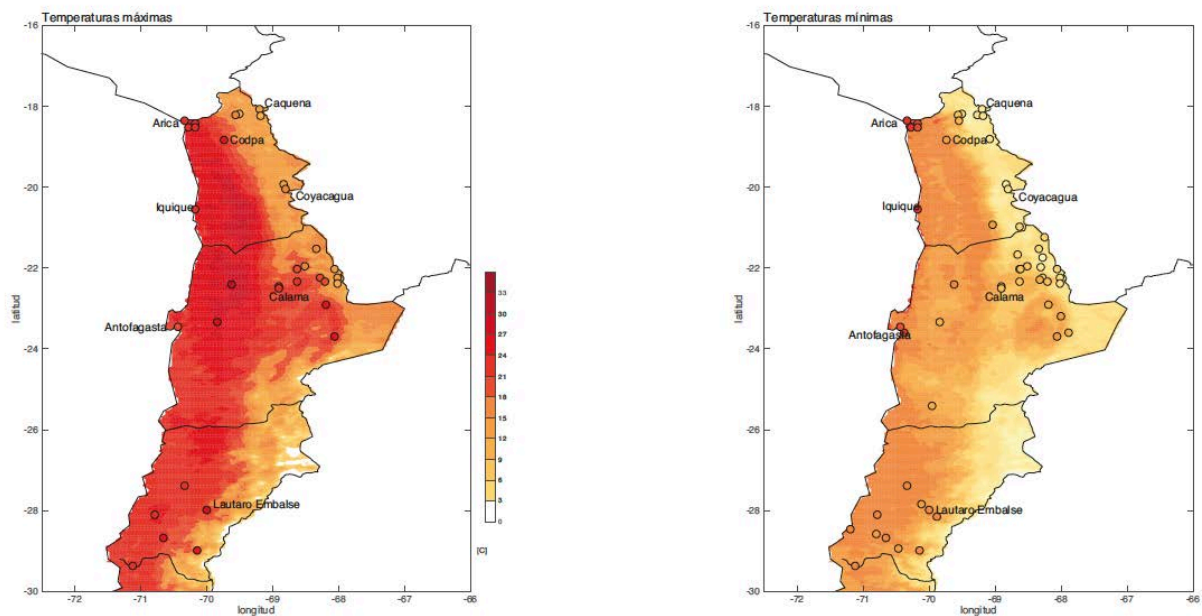
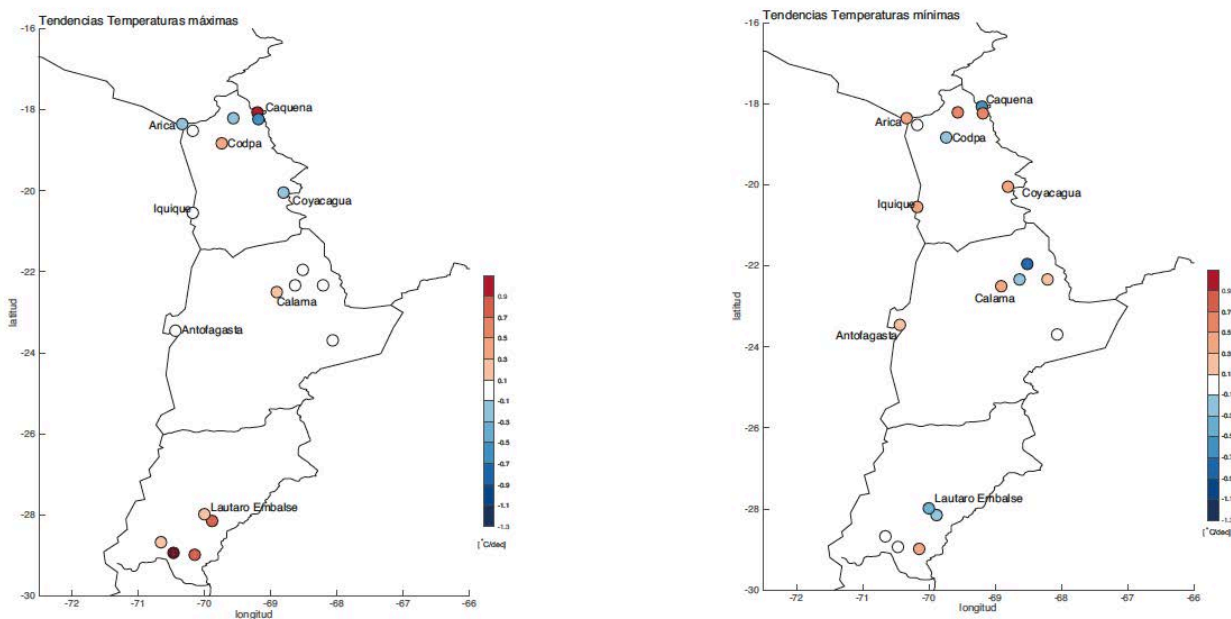


FIGURA 7

Tendencia lineal de las temperaturas anuales medida en grados por década. Temperaturas mínimas (Panel izquierdo) y temperaturas máximas (panel derecho).



En términos de las temperaturas, la Figura 6 muestra para la región de estudio las temperaturas mínimas (panel izquierdo) y máximas (panel derecho) promedio anuales. Nuevamente se distinguen dos zonas, sobre todo marcadas por la altura. La zona costera y baja del desierto tiene tanto temperaturas mínimas y máximas más altas, que el Altiplano, que se encuentra en promedio a unos 3000 metros de altura. Además, se observa una gran amplitud térmica, característica de los climas secos desérticos, con temperaturas mínimas bastante frías y máximas bastante elevadas.

La Figura 7 muestra las tendencias lineales calculadas entre 1970 y 2016 de las temperaturas mínimas (panel izquierdo) y máximas (panel derecho). Primero que nada, se observa que los datos no permiten distinguir un claro patrón en de comportamiento entre localidades. Contrario a lo esperado, no hay un claro calentamiento en las estaciones del Altiplano, ni en las temperaturas máximas ni mínimas.

En la tercera región existe un aumento en las temperaturas máximas, y una respuesta mixta en las temperaturas mínimas. Las estaciones de la costa muestran un leve enfriamiento en las temperaturas máximas y un leve calentamiento de las temperaturas mínimas. Estos resultados preliminares exigen un análisis más detallado, sobre todo porque en las proyecciones futuras de cambio climático se espera que esta región sea la que más vea aumentada sus temperaturas en comparación con el resto del territorio.

### 3.2 LOS EVENTOS EXTREMOS EN ATACAMA

En los años recientes han ocurrido algunos eventos extremos de precipitación en el Norte Grande, con gran impacto en vidas humanas, infraestructura y el medio ambiente. El primer evento ocurrió los días 24-26 de marzo 2015, principalmente en la región de Atacama, durante este período de 3 días, la precipitación acumulada superó los 60 mm en varias ubicaciones, y hasta 90 mm en la cuenca del Río Salado. De acuerdo con el último informe de la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI) el evento dejó 31 muertos, 16 personas desaparecidas, 16,588 personas afectadas, y daños importantes en la infraestructura de la región (ONEMI 2015). Tal

como ya fue comentado, eventos extremos de precipitación en el norte grande muchas veces conllevan impactos importantes por la aridez de los suelos, la topografía empinada y asentamientos humanos cercano a los cauces de los ríos (Vargas et al 2000).

Algunas de las características meteorológicas y climáticas que incidieron en este evento extraordinario fueron:

- Época del año: el evento se produjo por una baja segregada, como la mayoría de los eventos que producen precipitaciones en la región, pero en vez de ocurrir durante el invierno ocurrió a fines del verano, por lo cual las temperaturas eran más altas y la precipitación cayó como agua líquida en vez de nieve. El evento ocurrió en condiciones de suelo estéril y seco, además de temperaturas altas, de manera que las fuertes lluvias desencadenaron inundaciones repentinas y flujos de escombros por los estrechos valles a lo largo de la región de Atacama.
- Condiciones en el Pacífico: a comienzos de 2015 se estaba gestando en el Pacífico tropical lo que se ha denominado el Niño “Gozilla”, el evento del niño más intenso en los últimos 100 años. Dadas las altas temperaturas de superficie del mar en el Pacífico, hubo un gran aporte de humedad que se tradujo en altas precipitaciones (Bozkurt et al, 2016). Las Figuras 8 y 9 muestran las características de la precipitación de este evento denominado el aluvión de Atacama.

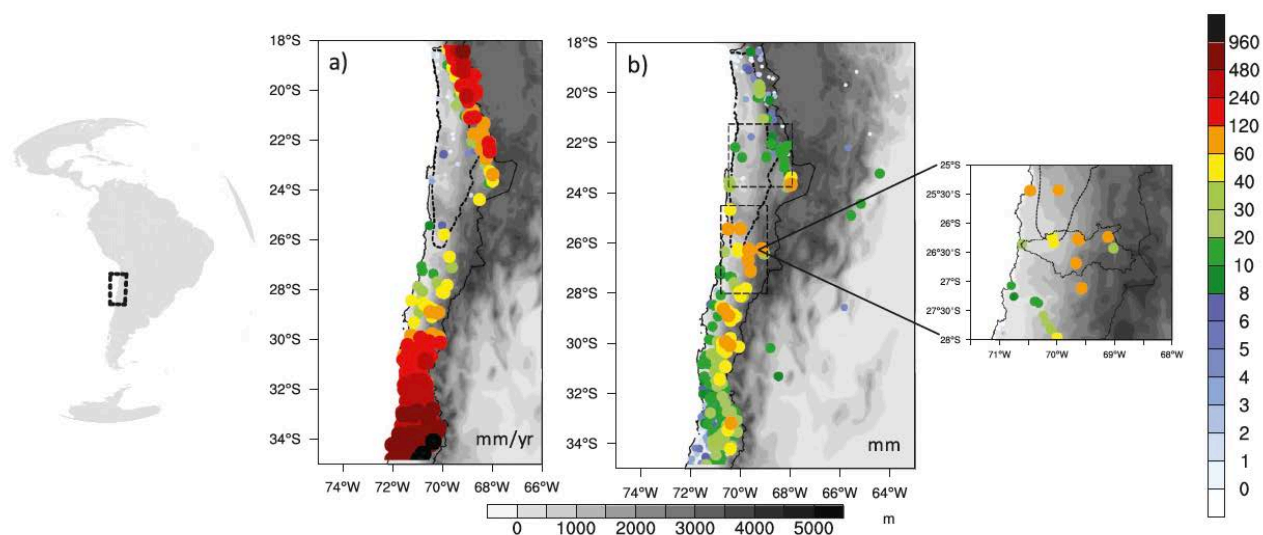
Una pregunta recurrente ante este tipo de eventos es su relación con el cambio climático. Con respecto a esto se debe comenzar por distinguir dos términos utilizados en las ciencias climáticas: detección y atribución. La detección se refiere a encontrar, a través del análisis de datos meteorológicos de una cierta variable (temperatura o precipitación, por ejemplo) tendencias más allá de la variabilidad natural de los mismos datos. Atribución por su parte se refiere a poder demostrar, con un método estadístico, que una tendencia o evento no hubiese ocurrido sin el cambio climático (aumento de gases de efecto invernadero en la atmósfera).

Para el evento del Aluvión de Atacama no existen estudios formales ni de detección, ni de atribución, por lo tanto, no podemos atribuir una relación causal de este evento al cambio climático, pero dado que en un contexto de cambio climático se espera un aumento de las temperaturas de superficie

del mar y del aire, los dos ingredientes que llevaron a los altos impactos del aluvión de Atacama, se puede esperar un aumento en la probabilidad de ocurrencia de eventos similares en el futuro.

### FIGURA 8

Precipitación (a): acumulado anual en la región norte. (b) precipitación acumulada entre 24-25 de marzo 2015.  
Fuente: Bozkurt et al, 2016



### 3.3 PROYECCIONES FUTURAS

Las simulaciones de cambio climático que la comunidad internacional realiza en el contexto de los informes del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) constituyen la principal fuente de análisis de proyecciones futuras. Para el quinto informe del IPCC (AR5-IPCC, 2013) se llevó a cabo un conjunto de experimentos computacionales, siguiendo varios posibles escenarios futuros de emisiones de gases de efecto invernadero (denominados RCP). La Figura 10 muestra las proyecciones promedio de 40 modelos regionales según el escenario RCP4.5, que es un escenario futuro de emisiones intermedias, para los meses de Diciembre a Febrero (izquierda) y de Octubre a Marzo (derecha) respectivamente.

El conjunto de modelos regionales proyecta para fines de siglo (periodo 2081-2100) un calentamiento para la región del norte de Chile de entre 1.5 a 3 grados por sobre el promedio de las temperaturas entre 1985-2010. Notar que el Altiplano es la región que más aumenta sus temperaturas.

En cuanto a las precipitaciones, los modelos proyectan un leve aumento de las precipitaciones (color verde, hasta un 10% por sobre las precipitaciones promedio entre 1985-2010. Sin embargo, las líneas sobre el gráfico indican que en esas regiones las proyecciones no son robustas, es decir, existe una importante dispersión en los resultados: algunos modelos indican que aumentarán las precipitaciones y otros que disminuirán.

Esto se debe que, en general, los modelos tienen serias dificultades en representar bien la precipitación en la zona del Amazonas (ver las líneas sobre esa zona también).

Como la fuente de humedad en el Altiplano proviene del Amazonas, ésta tampoco es bien capturada por los modelos. Dada esta alta incertidumbre, existen algunos trabajos que

han intentado obtener una respuesta más robusta infiriendo la respuesta de la precipitación a partir de otras variables.

Como existe una buena relación (inversa) entre la intensidad de los vientos en altura y la precipitación (es decir a mayor viento menor precipitación y vice-versa), se han elaborado proyecciones a partir de las proyecciones de los vientos. Con este análisis se llega a la conclusión que las precipitaciones sobre el Altiplano deberían disminuir en el futuro, tal como ya indican algunas estaciones en la zona (Neukom et al, 2015; Minville and Garreaud, 2011).

En resumen, la zona norte de Chile es una región con alta variabilidad climática, en especial en cuanto a las precipitaciones. Esta realidad, sumada a un número reducido de estaciones meteorológicas en la región, hace difícil evaluar tendencias. Adicionalmente las proyecciones futuras de precipitaciones muestran bastante dispersión en sus resultados, aunque estudios basados en los mecanismos físicos detrás de los cambios proyectados indicarían una mayor probabilidad a una disminución en las precipitaciones. Las proyecciones también indican un importante aumento en las temperaturas.

Así, una disminución en las precipitaciones junto a un aumento de las temperaturas aumenta la evaporación y por lo tanto reduce aún más los recursos hídricos en una región que experimenta escasez de agua, exacerbando este peligro climático. Por último, otro peligro importante en la región son los eventos de precipitación extremos, asociados a posibles inundaciones y aluviones. No existe información suficiente para evaluar robustamente si estos eventos aumentarán o no, pero si se sabe que eventos de precipitaciones con mayores temperaturas efectivamente aumentan el riesgo de inundaciones y aluviones.



FIGURA 9

Mediciones de precipitación en estaciones de Antofagasta y Atacama durante el aluvión de 2015

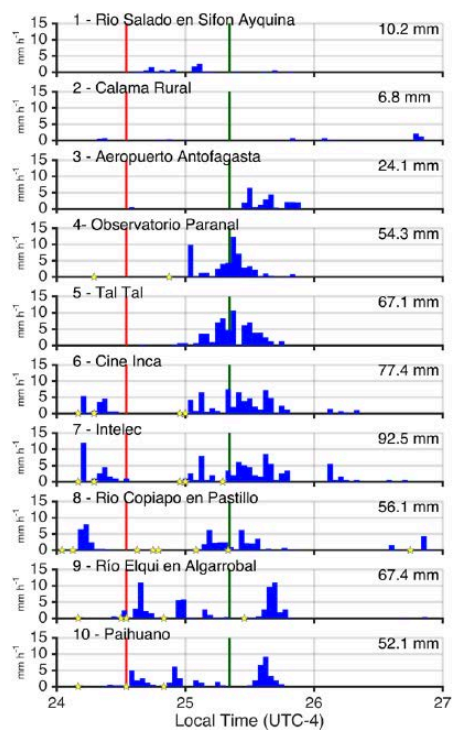
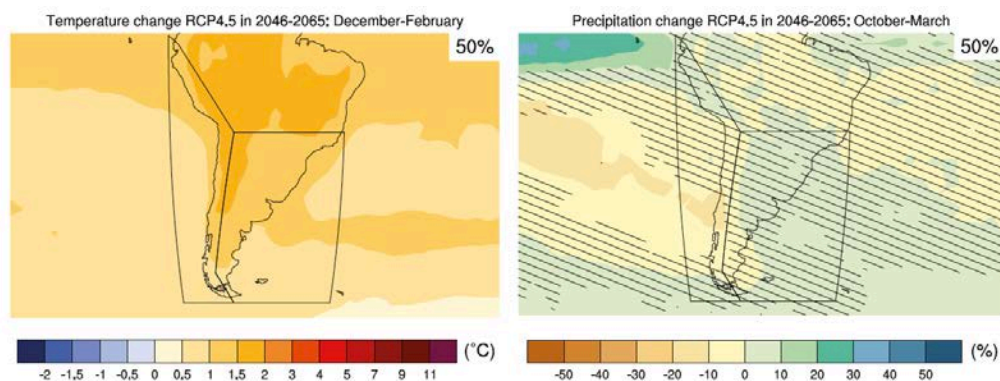


FIGURA 10

Proyecciones futuras según en escenario de emisiones RCP4.5 (escenario intermedio) para el periodo 2081-2100 comparado con el periodo 1986-2005. Panel izquierdo: Temperaturas medias, panel derecho: precipitaciones. Zonas achuradas indican regiones que no son estadísticamente significativas





# ACRÓNIMOS

<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo.
<b>CEDAW</b>	Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer.
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica Para América Latina.
<b>CR2</b>	Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia.
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
<b>IPCC</b>	Panel Internacional sobre Cambio Climático.
<b>MMA</b>	Ministerio del Medio Ambiente.
<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sustentable.
<b>OEA</b>	Organización de Estados Americanos.
<b>OIT</b>	Organización Internacional del Trabajo.
<b>ONEMI</b>	Oficina Nacional de Emergencias.
<b>ONU MUJERES</b>	Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres.
<b>RIMISP</b>	Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.
<b>CMNUCC</b>	Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático.
<b>UNISDR</b>	Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres.



Dag Hammarskjold 3241, Vitacura  
Santiago de Chile  
Tel: +56 2 2654 1000  
Mail: comunicaciones@onu.cl  
onu.c

[onumujeres.org](http://onumujeres.org)  
[facebook.com/onumujeres](https://facebook.com/onumujeres)  
[twitter.com/onumujereschile](https://twitter.com/onumujereschile)  
[youtube.com/unwomen](https://youtube.com/unwomen)  
[flickr.com/unwomen](https://flickr.com/unwomen)  
[instagram.com/unwomen/](https://instagram.com/unwomen/)