



Ministerio de Ambiente  
y Desarrollo Sostenible  
**Argentina**

**Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo**

**Propuesta de Plan Provincial de Respuesta al Cambio Climático**

**Julio 2022**

**Provincia de Salta**

**Ministerio de Producción y Desarrollo Sustentable de la Pcia de Salta**  
**Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable**  
**Punto Focal Provincial de Cambio Climático**

**Constanza Peleschi**

**María Ayerza**

**Marcelo Molinillo**



## Índice

<b>I. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>II. Visión del PPRCC</b>	<b>4</b>
<b>III. Escala del PPRCC</b>	<b>5</b>
<b>IV. Metas del PPRCC</b>	<b>7</b>
<b>V. Diagnóstico provincial</b>	<b>12</b>
a. Principales emisiones de gases de efecto invernadero	12
b. Principales impactos climáticos identificados	13
c. Principales amenazas del cambio climático	16
d. Vulnerabilidad Social en la Provincia de Salta	22
e. Principales riesgos climáticos y regiones afectadas	25
<b>VI. Propuesta de Plan Provincial de Respuestas al Cambio Climático</b>	<b>41</b>
<b>Líneas Estratégicas</b>	
1. Adecuación Energética	43
2. Infraestructura y Transporte Sostenible	46
3. Agricultura, Ganadería, Pesca y Bosques	48
4. Conservación de Ecosistemas y Recursos Naturales	54
5. Industria y Producción Sostenible	57
6. Territorios Resilientes	59
7. Turismo sostenible	63
<b>Líneas Transversales</b>	
1. Salud	65
2. Mujeres, igualdad, y minorías desfavorecidas	67
3. Poblaciones con gente resiliente	68
4. Educación y sensibilización al cambio climático	69
<b>VII. Bibliografía Citada y Consultada</b>	<b>71</b>



## **I. Introducción**

La Ley 27.520 de Presupuestos Mínimos para la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global aprobada en el año 2019 y, posteriormente, su Decreto Reglamentario N° 1030/2020, establece diversas responsabilidades y obligaciones para las provincias, entre las que se encuentran la elaboración de los planes de respuesta de adaptación y mitigación al cambio climático.

Los Planes de Respuesta contienen las medidas de adaptación planeadas e implementadas por los gobiernos provinciales y ayudan a generar territorios mejor preparados para enfrentar los riesgos climáticos. A la vez, estos Planes permiten integrar el enfoque de adaptación al cambio climático a la gestión política, y contribuyen a la reducción de la vulnerabilidad de las poblaciones y ecosistemas (Falivene Fernández et al 2021).

El artículo 20 de la Ley 27.520 establece que los Planes de Respuesta deben ser desarrollados a través de un proceso participativo y deben incluir, como mínimo: una línea de base y patrón de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI); el diagnóstico y análisis de impactos, vulnerabilidad y capacidad de adaptación considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático; una meta cuantitativa de emisiones de GEI y una meta cualitativa y/o cuantitativa en materia de adaptación; las medidas de mitigación y adaptación necesarias para lograr el cumplimiento de las metas; el proceso de actualización del plan de respuesta y su sistema de monitoreo e indicadores; y un esquema de gobernanza y participación de los diversos sectores en la definición e implementación de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

El compromiso de elaborar un Plan Provincial de Respuesta al cambio climático representa un desafío para la provincia de Salta, especialmente para la Autoridad de Aplicación local que deberá, para elaborar el Plan de manera participativa, realizar un diagnóstico y selección de actores provinciales que estén relacionados ya sea con acciones de mitigación o de adaptación con la intención de sumarlos a este proceso y generar alianzas que favorezcan una respuesta eficaz y a la medida de las características ambientales y socio-económicas de la provincia. También es necesario



buscar incluir actores con enfoques diversos y transversales que tengan especialmente en cuenta a las comunidades y grupos más vulnerables.

El proceso de elaboración de la propuesta del Plan Provincial de Respuesta al Cambio Climático en la provincia de Salta se realiza dentro del proyecto ARG19003, sobre la elaboración del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, ejecutado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) de la Argentina.

## **II. Visión del PPRCC**

La propuesta del Plan Provincial de Respuesta al Cambio Climático (PPRCC) es un conjunto de medidas de mitigación y adaptación que busca constituirse en una respuesta integral a los impactos y a los riesgos proyectados del cambio climático sobre la provincia. Están basados también en las medidas y acciones que ya se llevan a cabo, y en la articulación con el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.

La visión del PPRCC hacia el 2030 se orienta principalmente en disminuir la vulnerabilidad de las poblaciones locales, especialmente comunidades originarias que viven en regiones que ya están siendo afectados por impactos de eventos climáticos extremos y donde se proyectan también importantes riesgos climáticos. Para disminuir esta vulnerabilidad se plantean medidas de mitigación y adaptación que van desde la titularización de la tierra, pasando por la promoción del acceso al agua, la implementación de alternativas productivas, la conexión a la red eléctrica y/o alternativas de energía renovable, hasta medidas para el logro de localidades resilientes. Sin descuidar temas transversales como la salud, educación, perspectiva de género y participación.

De la misma manera, y en la misma dirección, se plantea para las regiones más afectadas por las proyecciones de los riesgos climáticos fortalecer la sensibilización y la implementación de medidas de reducción de vulnerabilidad en los sistemas productivos y en la infraestructura, a fin de mejorar la respuesta adaptativa y de mitigación al cambio climático. En este aspecto se planifican medidas que van desde el manejo integral de cuencas, sistemas meteorológicos de alerta temprana, gestión de riesgos climáticos, adaptación de infraestructuras viales, resiliencia productiva, creación de áreas verdes de amortiguamiento, hasta el mejoramiento del manejo integral de residuos urbanos.



El PPRCC busca también, y de manera especial, la reducción de la deforestación en las regiones de Yungas y Chaco Seco, y la generación de alternativas de aprovechamiento compatibles con la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ambientales de los ecosistemas naturales. Como una de las mayores medidas de mitigación a nivel provincial en Salta, se plantean el incremento de superficie del sistema provincial de áreas protegidas y su mejor funcionamiento mediante la dotación de personal y equipamiento, la promoción de la forestación con especies autóctonas, y la restauración de áreas degradadas.

Como algo particular del PPRCC de Salta, se plantea medidas para el logro de un turismo sostenible, con acciones que incluyen transporte y viajes sustentables, hotelería eficiente, sistemas de gestión de riesgos y alerta temprana, y contribución a la conservación de áreas protegidas en los destinos. A la vez que se mantiene y fomenta el turismo como motor de desarrollo en los destinos turísticos.

Finalmente, por los profundos desafíos que plantea el cambio climático a la sociedad, los temas de Salud, Mujeres, Igualdad, y Minorías Desfavorecidas, Poblaciones con Gente Resiliente, y Educación y Sensibilización al Cambio Climático, son enfocados como temas transversales. Se trata de líneas de acción que deben estar presentes a lo largo del diseño, implementación y evaluación del PPRCC, con el objetivo de fortalecer los aspectos sanitarios, reducir las desigualdades y la discriminación, aumentar la resiliencia, y favorecer el acceso a información de calidad sobre el ambiente y el clima para propiciar la participación y la toma de mejores decisiones.

### **III. Escalas del PPRCC**

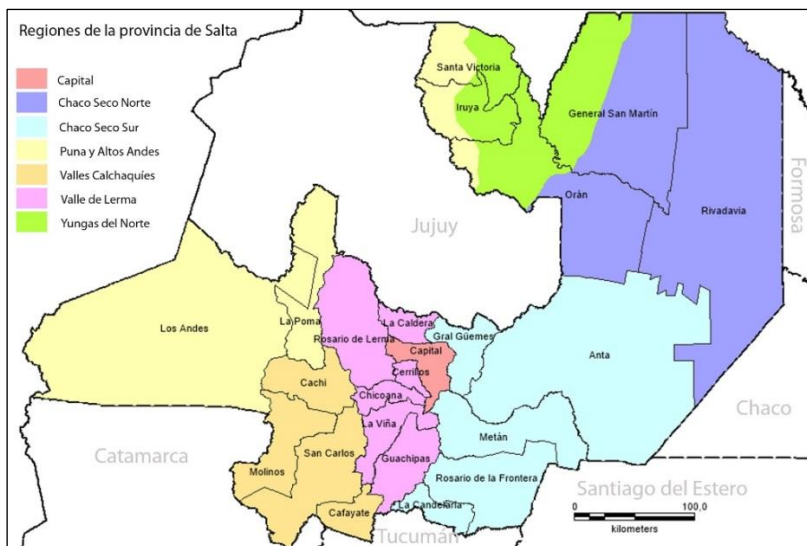
Los análisis de impactos, amenazas, y riesgos climáticos fueron realizados a nivel de grandes regiones y de departamentos. Sobre esta base se elaboró el conjunto de respuestas de mitigación y adaptación que constituye el PPRCC.

En base al enfoque por regiones y departamentos, la provincia de Salta quedó dividida en 7 regiones (Figura 1): Yungas del Norte (mitad Oeste de dpto San Martín y mitad Este de los dptos. Santa Victoria e Iruya, y tres cuartos Este del dpto Orán), Chaco Seco Norte (dpto Rivadavia y mitad Este de los dptos San Martín y Orán), Chaco Seco Sur (dptos. Anta,



Güemes, Metán, Rosario de la Frontera, y La Candelaria), Capital (dpto Capital), Valle de Lerma (dptos. La Caldera, Rosario de Lerma, Cerrillos, Chicoana, La Viña, y Guachipas), Valles Calchaquies (dptos. Cachi, Molinos, San Carlos y Cafayate), y Puna y Altos Andes (Los Andes, La Poma, y mitad Oeste de los dptos. Santa Victoria e Iruya, y un cuarto Oeste de Orán). En esta división para facilitar el análisis regional se trató de hacer coincidir los límites de las regiones con los límites de los departamentos.

En el caso de la región de Yungas del Norte, que ocupa la mitad de 4 departamentos, sólo se utiliza la región para la caracterización ambiental. A nivel socio-económico los departamentos completos de Santa Victoria e Iruya son incluidos dentro de la región de Puna. Mientras que los dptos. de Orán y Gral San Martín son incluidos dentro de la región de Chaco Seco Norte. Se realiza esta salvedad con la región de Yungas porque el grado de análisis es departamental y los datos disponibles socio-productivos también se encuentran a este nivel, compartiendo de esta manera el criterio del mapa social de Salta (CFI 2015).



*Figura 1. Regiones de la provincia de Salta con división política departamental. Elaboración propia, para facilitar el análisis los límites de las regiones, salvo en la región Yungas del Norte, coinciden con los límites departamentales*



#### **IV. Metas del PPRCC**

Las respuestas de adaptación y mitigación del PPRCC han sido elaboradas teniendo en cuenta especialmente el esquema de emisiones de gases de efecto invernadero, los impactos observados del cambio climático, la distribución de la vulnerabilidad social, las principales amenazas climáticas y los principales riesgos climáticos proyectados a nivel provincial. Además, las respuestas adaptativas también mantienen coherencia con las Prioridades Provinciales o temas en los que la provincia desea poner especial énfasis. Esta propuesta de plan de respuestas busca la siguiente meta general y metas específicas especialmente para el año 2030.

##### **a. Meta general del PPRCC**

Lograr la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, reducción de la vulnerabilidad al cambio climático y aumento de la resiliencia de los sistemas a nivel provincial. Las medidas de mitigación sugeridas buscan reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar la captación de carbono en la provincia. Mientras que las medidas de adaptación buscan reducir la vulnerabilidad a los impactos negativos del cambio climático, a través de acciones que permitan aumentar la capacidad adaptativa y la resiliencia de los sistemas naturales, sociales, productivos y de infraestructura.

##### **b. Metas Específicas del PPRCC**

- **Validación e implementación del PPRCC:** el Plan de Respuesta debe ser validado por los diferentes sectores y actores involucrados, y aprobado por el Gabinete Provincial de Cambio Climático (GPCC). Las medidas del PPRCC, determinadas en el artículo 20 de la Ley Nacional 27.520 de Cambio Climático, son las acciones mínimas de adaptación y mitigación con su correspondiente meta, una línea de base y el patrón de emisiones de gases de efecto invernadero, un diagnóstico y análisis de impactos, vulnerabilidad y capacidad de adaptación, un esquema de gobernanza y participación, y el proceso de actualización y su sistema de monitoreo e indicadores.





- **Formación y funcionamiento del Gabinete Provincial de Cambio Climático (GPCC):** como espacio de trabajo, articulación y participación de las distintas áreas del gobierno provincial, de las jurisdicciones y del sector público y privado, para el armado, validación e implementación del Plan de Respuesta Provincial al Cambio Climático.

**Sanción de la Ley Provincial de Cambio Climático para la provincia de Salta:** se espera que la toma de conciencia a nivel gubernamental sobre las necesidades de enfrentar los desafíos del cambio climático lleven a la elaboración y sanción de una ley provincial que permita garantizar acciones, instrumentos y estrategias adecuadas de adaptación y mitigación al cambio climático a nivel provincial especificando, como lo hace la Ley Nacional de Cambio Climático, tres objetivos generales: (i) establecer las estrategias, medidas, políticas e instrumentos relativos al estudio del impacto, la vulnerabilidad y las actividades de adaptación al cambio climático que puedan garantizar el desarrollo humano y de los ecosistemas; (ii) asistir y promover el desarrollo de estrategias de mitigación y reducción de gases de efecto invernadero en la provincia; y (iii) reducir la vulnerabilidad humana y de los sistemas naturales ante el cambio climático, protegerlos de sus efectos adversos y aprovechar sus beneficios.

- **Toma de conciencia a nivel gubernamental** sobre los impactos, riesgos, vulnerabilidades y necesidad de medidas de mitigación y adaptación, sobre la urgencia de que el tema del cambio climático sea colocado en la agenda política como tema transversal en todos los ministerios y secretarías de la provincia.

- **Articulación de las medidas gubernamentales con las principales acciones y proyectos de los actores involucrados** de la sociedad provincial, para que se puedan aunar esfuerzos en la implementación de respuestas de mitigación y adaptación al cambio climático.

- **Difusión y promoción pública del tema del cambio climático a nivel de la sociedad y público en general**, especialmente sobre los impactos, riesgos y necesidad de medidas de respuestas para la toma de conciencia y participación en la elaboración e implementación de medidas adaptativas, especialmente en poblaciones vulnerables.





- **Implementación y continua actualización del PPRCC**, que considere los impactos climáticos más importantes, las vulnerabilidades, los principales riesgos, y las medidas de mitigación y adaptación.
- **Articulación y complementación del PPRCC con el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático (PNAYMCC)**, de tal manera de producir sinergias y aunar acciones.
- **Diseño y elaboración de medidas de mitigación y adaptación a nivel de Municipios**, de tal manera que permitan profundizar y hacer más eficiente y específico el PPRCC.
- **Énfasis especial en la disminución de la vulnerabilidad de las poblaciones originarias en el chaco Seco Norte**, una de las regiones más afectadas por eventos climáticos extremos, y donde se proyectan los más altos riesgos climáticos de la provincia.
- **Énfasis especial en la zona de estrés hídrico de la Puna**, una de las regiones que será más afectada a corto plazo por aumentos de temperatura, disminución de precipitaciones y prolongación de periodos secos. A esto debe sumarse los proyectos de intensificación de desarrollo minero en la zona, en un contexto de ecosistema árido y con fuertes limitaciones de disponibilidad de agua para las poblaciones locales, la ganadería y los ecosistemas naturales.
- **Actualización continua del registro y mapeo** de los principales impactos, vulnerabilidades y riesgos climáticos a nivel departamental y municipal, con el objetivo de actualizar el PPRCC.
- **Sensibilización y educación en cambio climático**, de manera que el tema se transforme en un tema transversal en la agenda pública y se pueda contar con el apoyo de la población y de las instituciones para la implementación de las respuestas.
- **Mejora de la conservación y funcionamiento de las áreas protegidas provinciales**, mediante la elaboración e implementación de los planes de manejo para toda la superficie declarada, dotación de personal, y equipamiento para por todas las AP para el año 2030, como una de las principales medidas de mitigación a nivel provincial.



- **Mejoras en el Manejo de residuos sólidos urbanos**, especialmente en las localidades de poblaciones vulnerables del Chaco Seco, con la meta de que sean eliminados los basureros a cielo abierto para el 2030.

- **A nivel de Agricultura y ganadería se espera:**

- consolidar la diversificación de la producción, especialmente en comunidades originarias y criollas del Chaco Seco norte

- consolidar la transferencia de riesgos y seguros agropecuarios para pequeños productores de hortalizas

- comprobar los buenos resultados del MBGI en medianos y grandes productores del Chaco Seco

- incrementar el acceso y la disponibilidad de agua para actividades agropecuarias

- **A nivel de Educación pública y privada** se espera que el tema de cambio climático, sus desafíos y necesidad de respuestas, sea incorporado en los programas de educación primaria y secundaria como un tema transversal en las diferentes materias y que se puedan conocer y discutir el PPRCC.

- **A nivel del Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN)**, se espera que se pueda cumplir eficientemente el control y monitoreo de las autorizaciones de los planes de manejo, tendiendo a disminuir las tasas actuales de deforestación ilegal, especialmente en categorías I y II (rojo y amarillo). También se espera mantener o aumentar las superficies de Categoría I, aumentar la superficie de Categoría II y reducir las superficies de categoría III (verde). En la Categoría II se espera aumentar las superficies con manejo efectivo, planes de manejo aprobados, con mayor estímulo para el enriquecimiento con especies nativas, y con mayor cantidad de superficie bajo manejo silvopastoril.

- **A nivel de Salud**, se espera que en las zonas con poblaciones vulnerables de la región del Chaco Seco Norte se pueda contar con todo el personal necesario de agentes sanitarios y se financien los proyectos de promoción de la salud del Ministerio de Salud Pública que involucren a los pueblos originarios.



- **A nivel energético**, se espera para el 2030 que no existan poblaciones rurales que no estén conectadas a la red eléctrica, o que tengan electricidad a través de fuentes renovables, especialmente en localidades rurales de la región del Chaco Seco Norte.
- **A nivel de infraestructura vial**, se espera para el 2030 que Vialidad Nacional y Provincial realicen las adaptaciones viales necesarias a las nuevas condiciones del cambio climático en las principales rutas provinciales y nacionales que son frecuentemente afectadas por eventos extremos.
- **A nivel turístico**, se espera el logro de viajes turísticos más sustentables con una hotelería más adaptada al cambio climático y con la incorporación de gestión de riesgos y alerta temprana para la mayor parte de las actividades turísticas.
- **A nivel de localidades vulnerables se buscará aumentar la resiliencia por medio de la consolidación de medidas para:**
  - regularización de la tenencia de tierra, especialmente en comunidades originarias y criollas del Chaco Seco norte
  - mejora del acceso al agua potable de calidad, tanto para consumo como para actividades productivas, especialmente en comunidades del Chaco Seco y en la Puna
  - aumento de la conexión a la energía eléctrica distribuida, especialmente en comunidades rurales marginales
  - eliminación de los basurales a cielo abierto en localidades vulnerables del Chaco Seco.

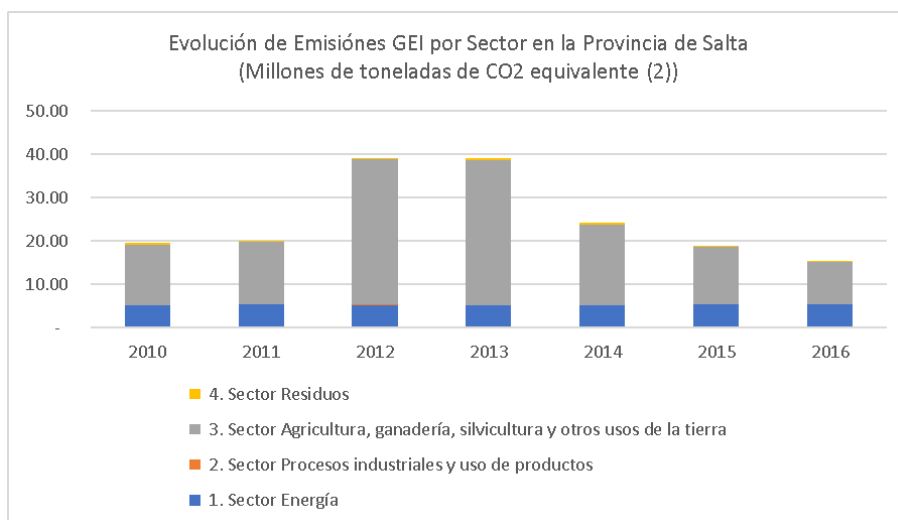


## V. Diagnóstico provincial

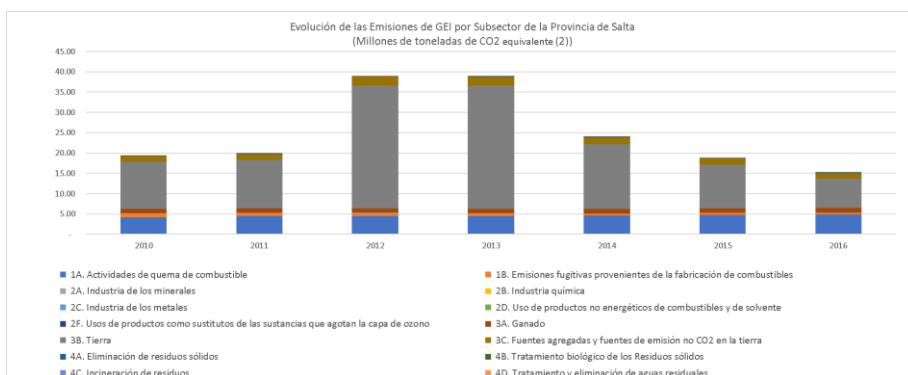
Se presenta una síntesis del análisis del estado de situación de la provincia de Salta respecto a las principales emisiones de gases de efecto invernadero, los principales impactos observados, la distribución de la vulnerabilidad social, las principales amenazas y los riesgos climáticos proyectados.

### a. Principales emisiones de gases de efecto invernadero

La evolución de las emisiones por sector y por subsector para la provincia de Salta entre 2010 y el 2016 según el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero se presenta en las Figuras 2 y 3. Según el Inventario Nacional, el sector Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (AFOLU por sus siglas en inglés) es el principal generador de Gases de Efecto Invernadero. Dentro de ese sector, el subsector 3.B Tierra es el principal aportante.



*Figura 2. Evolución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero por sector en la provincia de Salta (Fuente: INGEI)*



*Figura 3. Evolución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero por subsector en la provincia de Salta (Fuente: INGEI)*

La principal explicación de esto es la Conversión neta de bosques. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2014), la misma se define como “las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la conversión neta de bosques que consisten en el dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, producido por la oxidación del carbono en el stock de biomasa perdido debido a la conversión de tierra forestal a otros usos de la tierra, principalmente a agricultura, tanto a tierras de cultivo o tierras de pastoreo. El término neto se refiere a la diferencia anual entre las ganancias y las pérdidas del área de tierra forestal.”

Es importante destacar que en la provincia los aportes provenientes del sector energético poseen un segundo lugar con menos de la mitad del aporte neto del subsector “Tierra”. Esto tiene coherencia con la baja densidad poblacional y con la existencia de amplias zonas desérticas.

## **b. Principales impactos climáticos identificados**

Se han identificado los principales impactos relacionados al cambio climático, tanto a cambios graduales como a extremos climáticos.

### **- Cambio Climático Gradual Observado**

#### **i. Prolongación de Periodos Secos**

- Escasez de agua para poblaciones vulnerables del Chaco Seco Norte (Rivadavia y San Martín)



- Impacto sobre la agricultura (preferentemente cultivos de secano) y la ganadería en el Chaco Seco norte y sur (Rivadavia, San Martín, Orán y Anta)
- Incendios forestales y de pastizales en el Chaco Seco Norte y Sur

### **ii. Aumento de Temperatura**

- Impacto por expansión de la frontera agropecuaria (especialmente soja transgénica) con deforestación de bosques nativos y pérdida de biodiversidad
- Expansión de vectores de enfermedades, especialmente dengue en el Chaco Seco Norte y Sur

### **iii. Estrés Hídrico (aumento de temperatura y disminución de precipitaciones)**

- Retroceso de glaciares e impacto sobre cuerpos de agua, humedales y ecosistemas en Puna y Altos Andes.

## **- Extremos Climáticos Observados**

### **i. Lluvias torrenciales y eventos con granizo**

- Inundaciones y afectaciones sobre las poblaciones, especialmente vulnerables en el Chaco Seco Norte y Sur (San Martín, Rivadavia, Orán, Anta) y el dpto. Capital).
- Impacto sobre la infraestructura vial por crecidas de ríos, arroyos y quebradas en dptos. del Chaco Seco Norte, Yungas, Valle de Lerma, Puna y Valles Calchaquíes (Rivadavia, San Martín, Orán, Anta, Iruya, Rosario de Lerma, Chicoana, y Cafayate).
- Impacto sobre cultivos, especialmente hortalizas y plantaciones de Tabaco en el Valle de Lerma y sur de la provincia.
- Procesos erosivos en suelos agrícolas y ganaderos en dptos. del Chaco Seco Norte, Chaco Seco Sur, Yungas, Valles Calchaquíes, y Valle de Lerma.
- Afectación de la actividad turística por eventos extremos especialmente en dptos. del Chaco Seco, Yungas, Valles Calchaquíes, y Capital.



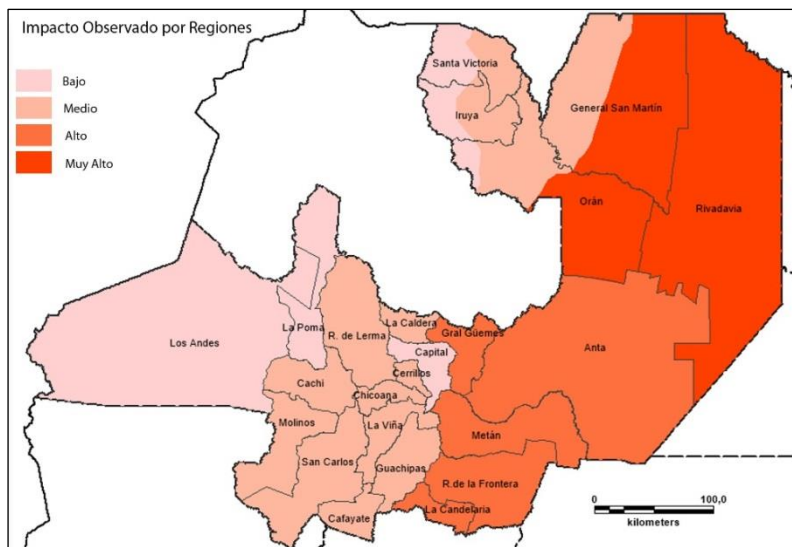
## ii. Olas de calor

- Impacto sobre poblaciones en situación de vulnerabilidad especialmente en dptos. del norte de la provincia (Rivadavia, San Martín, Orán, Iruya y Santa Victoria).
- Impacto sobre la prestación del servicio eléctrico durante picos en la demanda de electricidad por condiciones térmicas extremas especialmente en dptos. del Chaco seco norte (Rivadavia, San Martín, Orán)

## iii. Heladas

- Afectación de cultivos en dptos. del Valle de Lerma, Valles Calchaquies, y Chaco Seco.

En resumen, la región del Chaco Seco norte (San Martín, Orán y Rivadavia) concentra gran parte de los impactos identificados. Mientras que la región del Chaco Seco Sur, le sigue en cuanto a cantidad e intensidad de impactos que presenta en su territorio. En base a la cantidad e intensidad de impactos por regiones se presenta la Figura 4, que muestra la distribución de los impactos observados en las regiones de la pcia de Salta.



*Figura 4.  
Distribución de los  
impactos observados  
por regiones en la  
provincia de Salta.  
Elaboración propia  
en base a la cantidad  
e intensidad de los  
impactos.*





### **c. Principales amenazas del cambio climático**

#### **- Amenazas observadas**

Se sintetizan las principales amenazas observadas tanto en el cambio climático gradual como en los extremos climáticos para el Noroeste de Argentina y especialmente para la provincia de Salta.

#### **- Cambio Climático gradual**

**Temperaturas:** Los datos de la Tercera Comunicación Nacional (TCN) sobre los cambios climáticos observados fueron obtenidos considerando un periodo de 60 años entre 1950 a 2010. Según estos datos la temperatura media anual aumentó sobre casi la totalidad de la región cordillerana en promedio 0,6 °C; pero en Salta y Jujuy llegó a 0,7 °C. El aumento de las temperaturas se registró tanto para las máximas como para las mínimas, especialmente en estas últimas. Acompañando este aumento, se registró también una disminución del número de días con heladas y de frecuencia de noches frías. El valor mínimo anual de la temperatura diaria mínima tuvo en el promedio regional un aumento de 3°C.

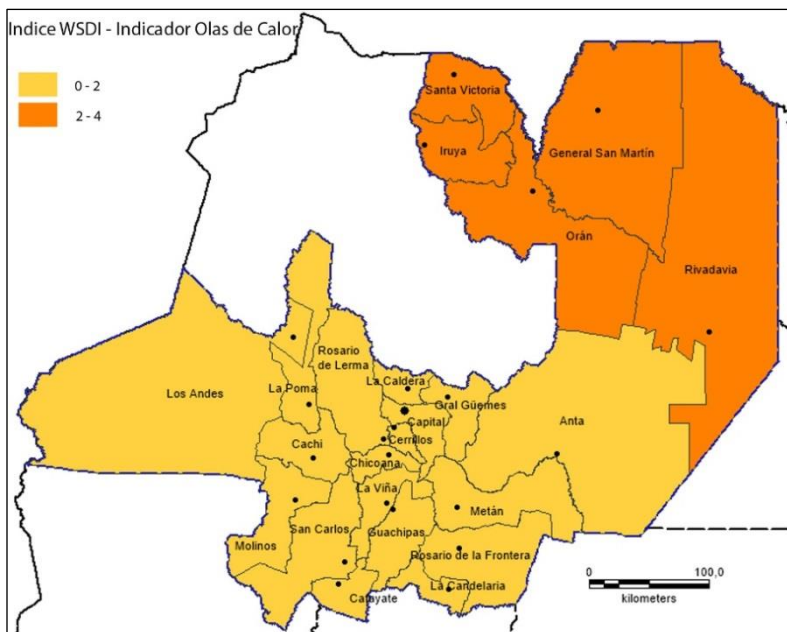
Consistente con el calentamiento regional observado, en este mismo periodo la altura de la isoterma de 0°C se elevó 100 m en el norte de la región. Este aumento de la altura de la isoterma de 0°C es consistente con el retroceso generalizado de los glaciares de montaña en la zona cordillerana.

**Precipitaciones:** en el mismo período se constató un aumento leve de las precipitaciones en la región, salvo en la zona andina, donde a través de los caudales de los ríos cordilleranos se pudo inferir leves tendencias negativas durante el siglo XX en un contexto de gran variabilidad. Los mayores caudales se registraron en la década de 1980, registrándose desde entonces una tendencia negativa que no alcanzó a revertir el aumento precedente. Además de esto, se acentuaron las diferencias entre la estación seca y la estación húmeda, con aumento de las precipitaciones de verano y otoño y decrecimiento en las de invierno y primavera.



## - Extremos Climáticos

**Temperaturas:** Además de los cambios graduales hacia el aumento de la temperatura media, se han venido registrando en las últimas décadas el aumento de lo que se conoce como olas de calor. El índice WSDI, definido como el número de días con al menos 6 días consecutivos en que la temperatura máxima supera el respectivo valor local del percentil 90, registró sus mayores incrementos entre 1960 y el 2010 en el Noroeste del país, especialmente en el NE de Salta, dptos. Rivadavia, San Martín, Orán, Iruya y Santa Victoria (Figura 5).

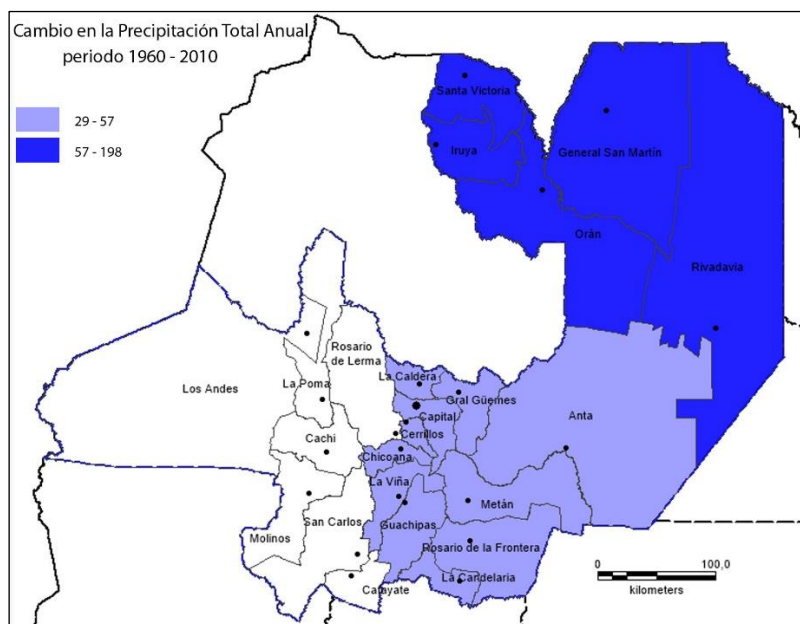


*Figura 5.  
Departamentos en  
Salta donde se  
incrementó el índice  
WSDI, un indicador de  
olas de calor. Tomado  
de la Tercera  
Comunicación  
Nacional 2015*

**Precipitaciones:** Además de la leve tendencia de aumento de precipitaciones en el cambio climático gradual, también se constató una tendencia a la concentración de las precipitaciones en menos días con eventos más intensos. En las últimas 4 décadas hubo un leve incremento de lluvias mayores a 30 mm en un solo evento (torrencialidad). Una medida del aumento de la torrencialidad de la lluvia es el índice R95pT que es el cambio de la precipitación total anual de los días en que la precipitación es mayor al percentil 95 de la lluvia local. El aumento de este índice refleja la creciente concentración de la lluvia en pocos días con muy altos valores y se



registró en el periodo 1960-2010 para el norte del país, especialmente en el NE de Salta, en los dptos. Rivadavia, San Martín, Orán, Iruya y Santa Victoria (Figura 6).



*Figura 6. Cambio en la precipitación total anual de los días en que la precipitación es mayor al percentil 95 en mm en el periodo 1960-2010. Elaboración propia con datos de TCN 2015*

### - Amenazas Futuras

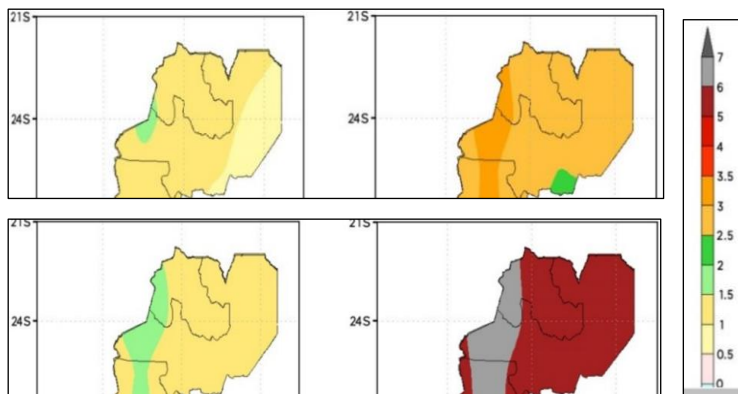
La Tercera Comunicación Nacional (2015) sobre Cambio Climático realiza las proyecciones futuras para el siglo XXI principalmente utilizando un escenario a corto plazo (2015-2039) y otro escenario a largo plazo (2075-2099), que a la vez son cruzados con dos escenarios de concentraciones: RCP 4,5 (aumento moderado) y RCP 8,5 (aumento extremo).

**Temperaturas:** Los estudios realizados en base al promedio de 4 modelos climáticos sobre el cambio en la temperatura media anual con respecto al periodo 1986- 2005, proyectan que la región cordillerana experimentará el mayor calentamiento en este siglo. En el futuro cercano el aumento de la temperatura media no dependería mucho del escenario de concentraciones y sería mayor a 1°C en gran parte de la región con una lengua de mayor calentamiento que se extiende desde el norte y a lo largo del oeste. En el futuro lejano, el aumento de la temperatura media sigue el mismo patrón



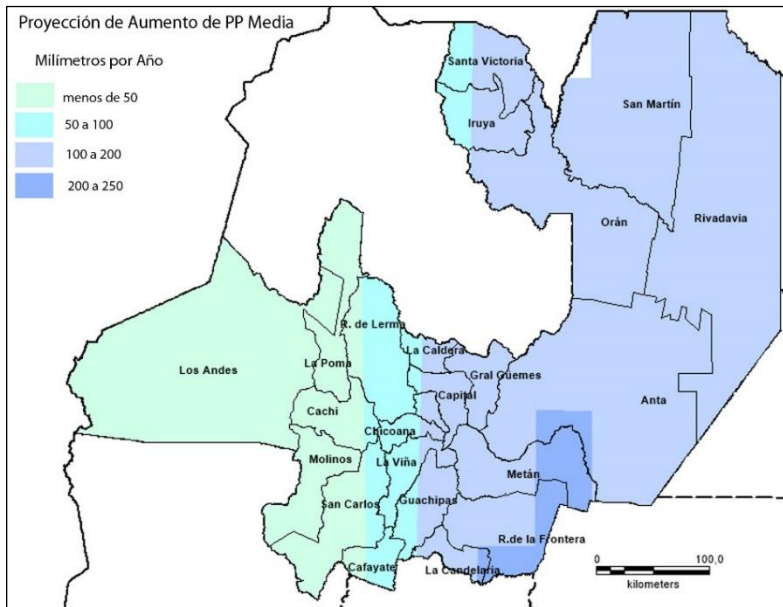
geográfico, pero depende del escenario de concentraciones siendo en el RCP 8.5 de un aumento entre 3,5 y 7 °C (Figura 7).

Con respecto a glaciares de altura cuyo retroceso está documentado y cuya presencia está estrechamente relacionada a la isoterma de 0°C, se proyecta, especialmente para Salta y Jujuy, que para el escenario RCP 8.5, la isoterma de 0°C subirá 220 m en el futuro cercano y 480 m en futuro lejano. Esto llevaría a la isoterma a más de 4400 m en el futuro cercano y a cerca de 5000 m en el futuro lejano, por lo que se proyecta que numerosas áreas de la ecorregión de los Altos Andes quedarían sin hielos perennes.



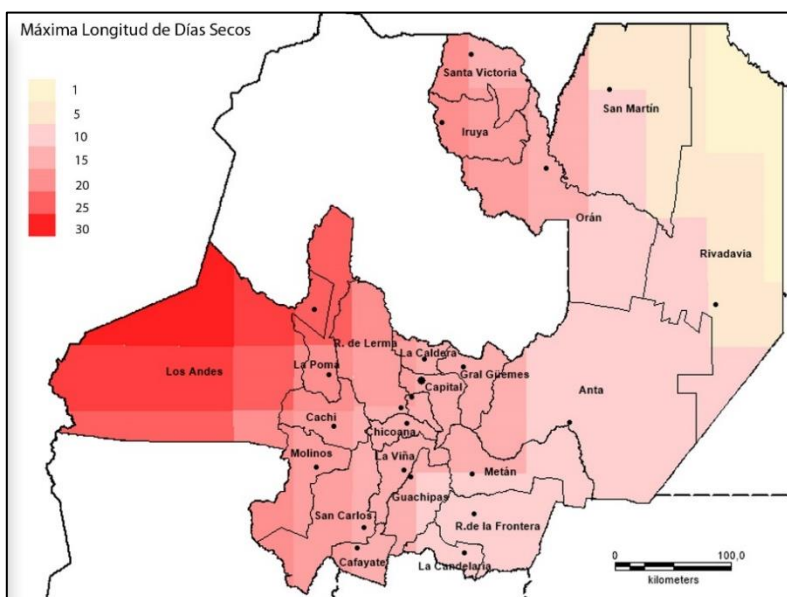
*Figura 7: Proyecciones de los cambios de temperatura para el siglo XXI. En los mapas superiores escenario RCP 4.5 y en los inferiores escenario 8.5. A la izquierda, futuro cercano (2015-2039) y a la derecha, futuro lejano (2075-2099). Tomado de la Tercera Comunicación Nacional 2015.*

**Precipitaciones:** Los patrones de cambio en la precipitación media anual en los dos escenarios RCP son parecidos entre sí y en los dos horizontes temporales con incrementos menores al 10 % en el Este de la región y con disminuciones del mismo orden sobre las regiones de Puna y Altos Andes (Figura 8). Este patrón de cambio es similar al que ya ha estado ocurriendo desde 1980, aunque debe señalarse que los cambios proyectados son de escasa relevancia, porque son pequeños porcentajes en precipitaciones medias anuales exiguas y porque además los valores proyectados están dentro del margen de incertidumbre de las proyecciones.



*Figura 8. Proyección de aumento en la precipitación media anual en la provincia de Salta. Elaboración propia con datos tomados de capas de Simarcc 2020. Diferencia con el presente, proyección optimista, al 2050, con escenario de emisiones altas (RCP 8,5).*

En relación con las proyecciones de las precipitaciones se pronostica que aumentaran las diferencias entre la estación seca y la estación húmeda, con aumento de los días secos especialmente en Puna y Altos Andes (Figura 9).



*Figura 9. Proyección futura de máxima longitud de días secos en la provincia de Salta. Elaboración propia con datos tomados de capas de la Tercera Comunicación Nacional, 2015 (escenario de RCP 4,5 y futuro cercano).*

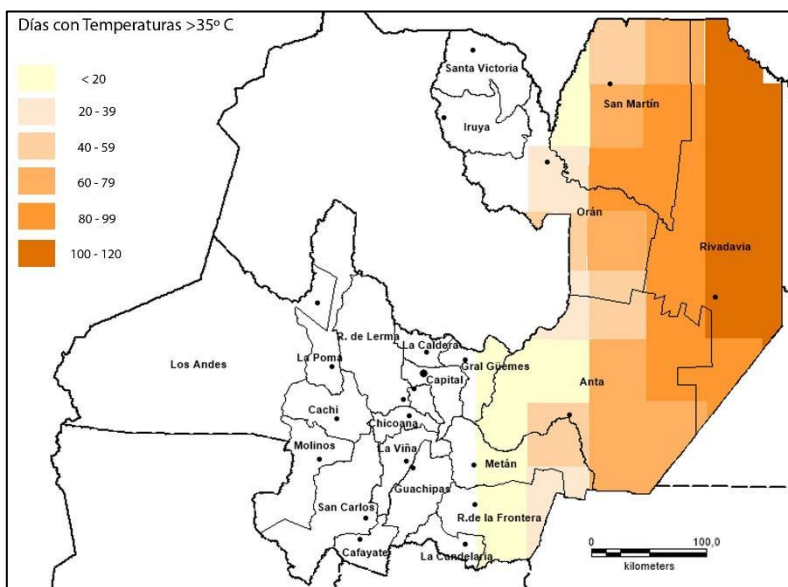


### **- Amenazas Futuras de los Extremos Climáticos**

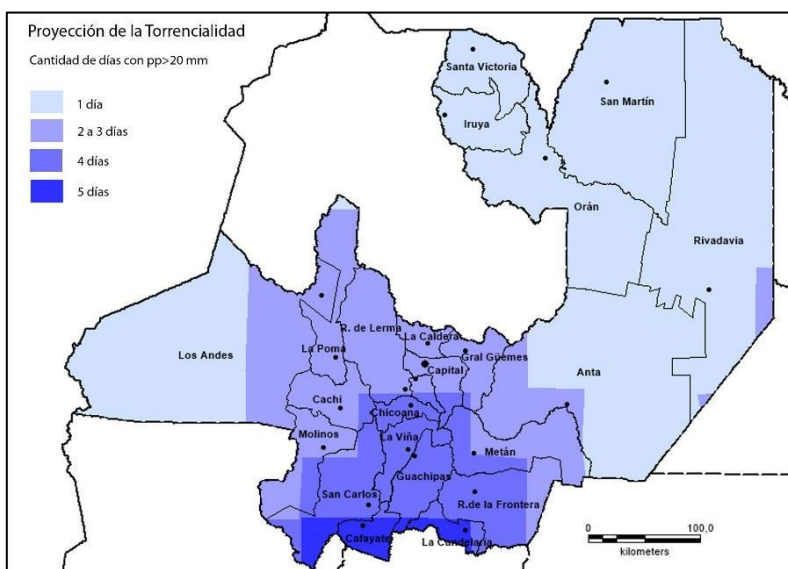
Aunque los resultados de las proyecciones no tienen un debido grado de certeza, los pronósticos indican en promedio un aumento de los extremos de las altas temperaturas y de las precipitaciones extremas en la mayoría de las regiones del país. En Salta se proyecta, según las capas de Simarcc 2020, con un escenario conservador (RCP 4,5) y en un futuro a 2050, aumento de número de días con temperaturas mayores a 35 °C especialmente en departamentos de la región del Chaco Seco Norte y Sur (Figura 10). En el caso del dpto. Rivadavia se proyecta más de 100 días con temperaturas altas, mientras en la mayor parte del dpto. San Martín entre 60 y 100 días.

Otra de las más importantes amenazas de los extremos climáticos es el incremento de la torrencialidad de las precipitaciones. No solo se trata del aumento de la cantidad de precipitaciones por evento, sino también del aumento de la frecuencia de precipitaciones torrenciales. En el caso de Salta se proyecta un aumento del número de días con precipitaciones mayores de 20 mm, especialmente en el sur de la provincia (Figura 11). Se proyecta que la mayor frecuencia de eventos torrenciales ocurrirá especialmente en el sur del Valle de Lerma (dptos. Chicoana, La Viña y Guachipas), del Chaco Seco Sur (dptos. Metán, Rosario de la Frontera y La Candelaria), y de los Valles Calchaquies (dptos. San Carlos y Cafayate). Estos eventos generalmente están asociados a inundaciones, fuertes procesos erosivos, e incluso caída de granizo, con afectaciones sobre las poblaciones, infraestructuras, cultivos y ganadería.





*Figura 10. Proyección futura de aumento de días con temperaturas > 35°C en la provincia de Salta. Elaboración propia con datos de las capas de Simarcc 2020 (escenario de RCP 4,5 y futuro a 2050).*



*Figura 11. Proyección futura de aumento de número de días con precipitaciones mayores de 20 mm en la provincia de Salta. Elaboración propia con datos de la Tercera Comunicación Nacional 2015 (escenario de RCP 4,5 y futuro cercano).*

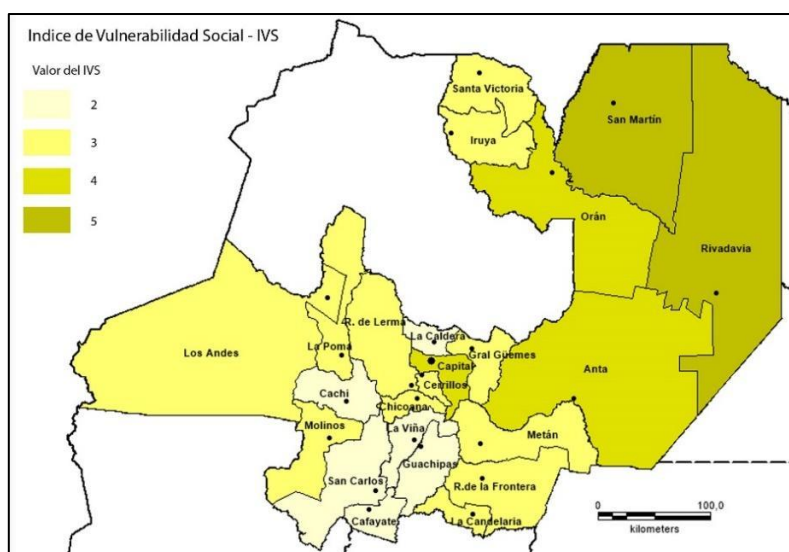
#### **d. Vulnerabilidad Social en la Provincia de Salta**

Uno de los indicadores de vulnerabilidad social es el hacinamiento crítico (cantidad de personas o de hogares por vivienda) que en Salta encuentra los valores más altos en el dpto. Rivadavia (región Chaco Seco Norte). Otro de los indicadores es la falta de disponibilidad de agua potable que encuentra los valores más altos en los dptos. La Poma, Molinos, Rivadavia y Santa Victoria.





Otros índices utilizados son la tasa de mortalidad infantil, la población mayor de 65 años, y el porcentaje de hogares sin cloacas. Una combinación de indicadores puede servir para sintetizar la situación de vulnerabilidad social de la provincia. El índice de vulnerabilidad Social utilizado por Simarcc (2020) contiene 10 indicadores censales: analfabetismo, mortalidad infantil, población de 0 a 14 años, población de 65 y más años, hacinamiento crítico, falta de acceso a agua potable y cloacas, desocupados, nivel educativo de jefes de hogar, y hogares sin cónyuge. Los valores más altos de este índice en la provincia de Salta se encuentran en los dptos. de San Martín y Rivadavia (región Chaco Seco Norte), seguidos por Orán, Anta y dpto. Capital (Figura 12).



*Figura 12. Índice de Vulnerabilidad Social por departamentos en la provincia de Salta. Los valores más altos se encuentran en los dptos. San Martín y Rivadavia (región Chaco Seco Norte). Elaboración propia en base a los datos de las capas de Simarcc 2020*

Otro de los índices utilizados es la pobreza multidimensional (Figura 13). Para calcular este índice se consideran 14 indicadores de privación (1 del nivel educativo del jefe del hogar, 3 de vivienda inadecuada I, 5 de vivienda inadecuada II, 1 de niños/as y adolescentes excluidos, 2 de jóvenes excluidos, 1 de adultos excluidos y 1 de adultos mayores excluidos) en los departamentos de la provincia de Salta (CFI 2015).

Queda claro que el Chaco Seco Norte (especialmente Rivadavia y San Martín) es una región de alta vulnerabilidad social en la provincia de Salta. Así también los dptos. de



Puna y parte de los Valles Calchaquís presentan altos valores de pobreza multidimensional. Gran parte de los altos valores de los indicadores de vulnerabilidad y pobreza multidimensional se deben a la presencia de poblaciones originarias que en la provincia de Salta ascienden a 79.604 personas, constituyendo el 6,6 % de la población total de la provincia. Aquí se encuentran las etnias Ava guaraní, Chané, Chorote, Chulupí, Diaguita/Diaguita Calchaquí, Guaraní, Kolla, Tapiete, Tupí guaraní y Wichí (Indec 2015). La mayoría de las comunidades se concentran especialmente en tres regiones: Chaco Seco Norte, Puna y Valles Calchaquís (Figura 14).

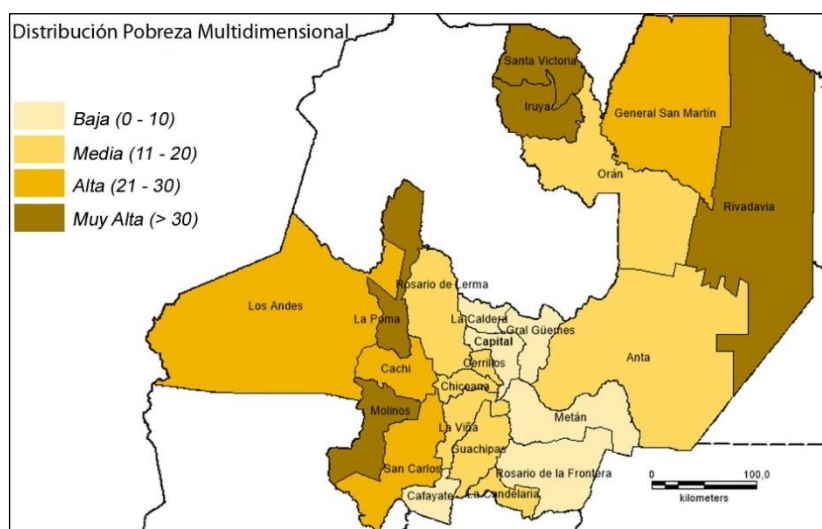


Figura 13. Pobreza Multidimensional por departamento en la provincia de Salta. Elaboración propia con datos del índice de pobreza multidimensional tomados del Mapa Social de Salta (CFI, 2015)

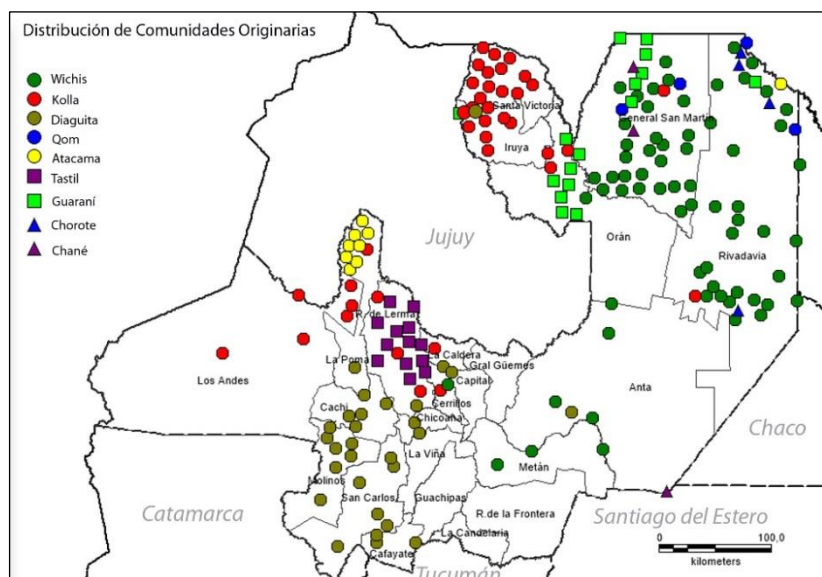


Figura 14. Distribución de comunidades pertenecientes a pueblos originarios en departamentos de la provincia de Salta (Tomado del Mapa del INAI 2020).

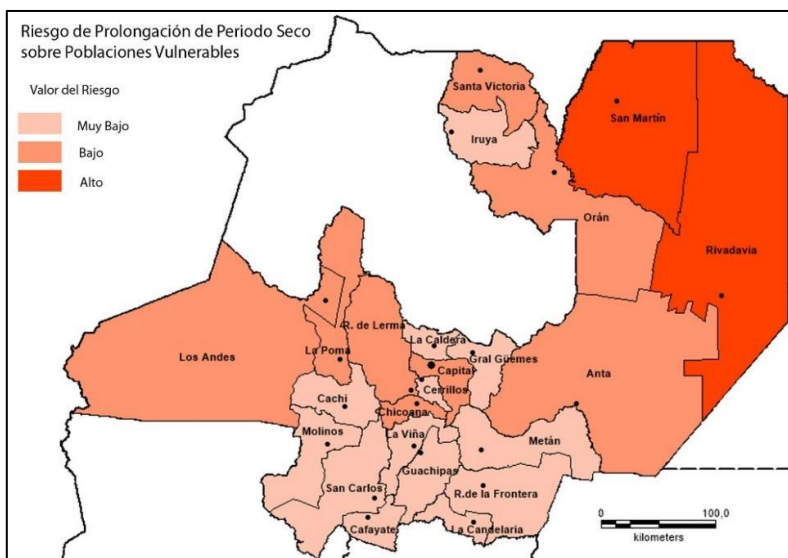


### e. Principales riesgos climáticos y regiones afectadas

Se describen los principales riesgos en base a las amenazas climáticas más impactantes descriptas en la sección anterior que se combinan con un componente de vulnerabilidad para dar diferentes valores de riesgos que se distribuyen por el territorio analizado. Sólo se describen los riesgos que alcanzan niveles importantes como para ser tenidos en cuenta a la hora de analizar alguna respuesta adaptativa. Por el momento, y como una primera aproximación, se analizan los riesgos en la provincia de Salta a nivel de regiones y departamentos.

### i. Riesgo de escasez de agua para poblaciones vulnerables debido a la prolongación de días secos

La proyección de aumento de días secos (tanto por la disminución de precipitaciones en invierno y primavera, como por el aumento de la temperatura en general) afectará principalmente a la región de Puna, pero también a las poblaciones del Chaco Seco. Al combinarse con el Índice de Vulnerabilidad Social, utilizando las capas de la Tercera Comunicación Nacional (2015) solo se obtienen valores altos de riesgo en los dptos. Rivadavia y San Martín (Figura 15). La prolongación de días secos afectará no solo la disponibilidad de agua para las poblaciones, sino también afectará la ganadería, los cultivos y posiblemente producirá un incremento en la frecuencia de incendios.

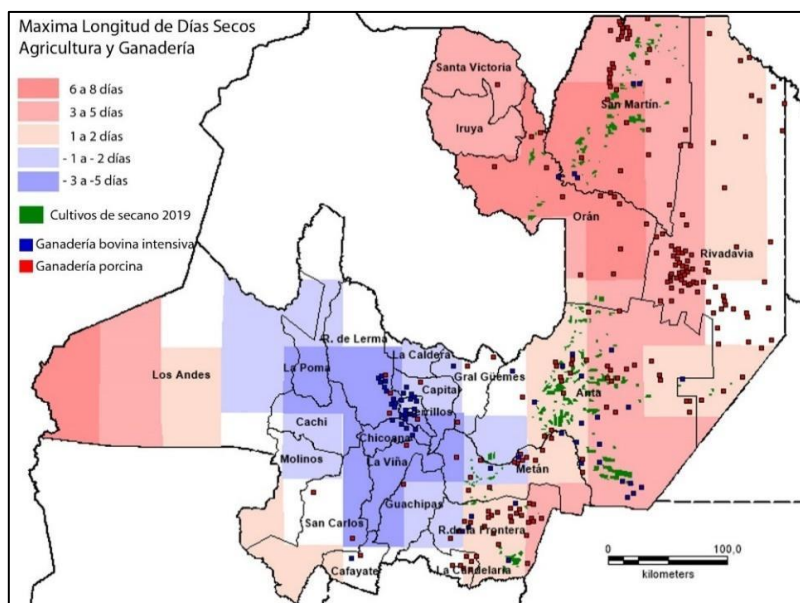


*Figura 15. Riesgo de prolongación del periodo seco sobre poblaciones vulnerables (combinación de proyección de máxima longitud de días secos por el índice de vulnerabilidad social). Elaboración propia con datos de las capas de la TCN 2015. Escenario de emisiones altas (RCP 8,5) y futuro cercano (2015-2039).*



## **ii. Riesgo de escasez de agua para cultivos y ganadería por prolongación de días secos y variabilidad de precipitaciones**

Si se combina la proyección futura de aumento de días secos que, según escenarios de emisiones altas, será mayor en regiones de Puna y Altos Andes y dptos. del Chaco Seco Norte, con la variabilidad de precipitaciones que se hará sentir de manera importante en el Este de la provincia, sumado a las variaciones que ha experimentado la franja de Chaco Subhúmedo en la provincia (zona de riesgo climático), se puede tener una zona de alto riesgo de sequía sobre cultivos y ganadería, especialmente en la diagonal productiva del Este de la provincia. En este aspecto, en los dptos. San Martín, Orán, Rivadavia y Anta, que serían los más afectados en el Chaco Seco por la proyección de aumento de días con sequías, se distribuyen la mayor parte de la superficie de cultivos de secano (soja, maíz, maní, trigo, cártamo, garbanzo, poroto y chíá) y la mayor parte de los sitios de cría de ganadería bovina y porcina (Figura 16). Apoyando esta proyección futura de aumento de sequía en la diagonal productiva del Chaco Seco, se ha mencionado que en la última década se han producido dos eventos de sequía que han tenido un muy fuerte impacto sobre la producción agrícola y ganadera.



*Figura 16. Proyección de máxima longitud de días secos (capas TCN 2015), distribución de cultivos de secano (INTA 2019), y de sitios de ganadería bovina intensiva y ganadería porcina (FAO 2016). Elaboración propia en base a datos de las capas de la TCN 2015, escenario de emisiones altas (RCP: 8,5) y futuro cercano (2015-2039).*



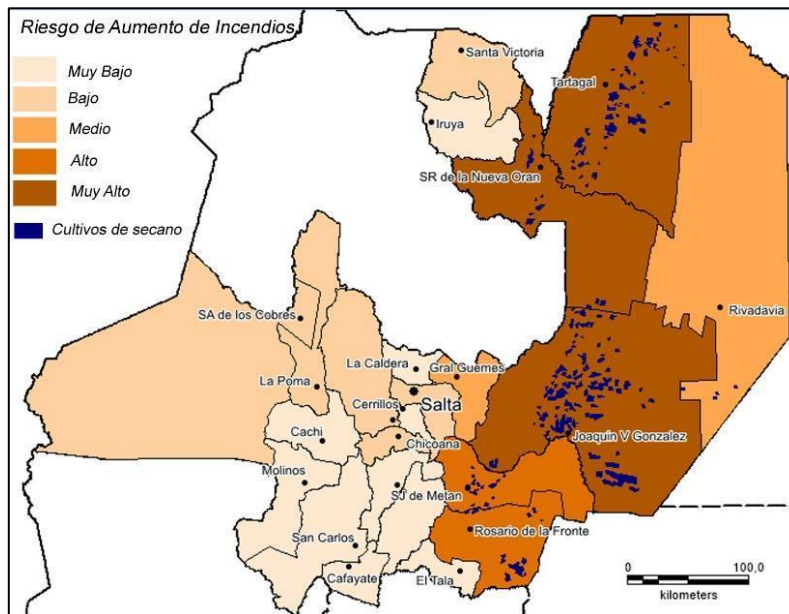
### **iii. Riesgo de aumento de incendios por prolongación del periodo seco**

Como ya se mencionó, la mayoría de los incendios se localizan en el Este de la provincia de Salta, especialmente en la región del Chaco Seco, tanto Norte como Sur. La prolongación del periodo seco estaría relacionado al aumento de la frecuencia de incendios, la mayoría provocados en busca de ampliar la frontera agropecuaria, buscando el rebrote de la vegetación, o la limpieza de campos, barbechos, y bordes de rutas; incendios que llegan a escaparse invadiendo tierras con vegetación natural. La asociación periodos secos, incendios y zonas agrícolas parece ser verdadera a la vista de las secuencias de las imágenes satelitales.

Al combinar la proyección de aumento de días secos para un futuro cercano (2015-2039) con escenario de emisiones bajas (RCP 4,5) de las capas de la TCN 2015, con la distribución de incendios para el mes de septiembre de los años 2001, 2005, 2010, 2015 y 2020 (tomado de las imágenes de Fire Information for Resource Management System) se obtienen resultados de muy alto valor de riesgo en los dptos. San Martín, Orán y Anta (dptos. con intensa actividad agropecuaria), valor alto en los dptos. Metán y Rosario de la Frontera, y valor medio en Rivadavia y Capital (Figura 17).

Aunque la región de Puna y Altos Andes, según las proyecciones, serán una de las regiones donde se experimentará un aumento de días secos, se proyecta que la frecuencia de incendios será baja comparada con las zonas agropecuarias de la Yunga y el Chaco Seco. A manera de confirmación de esta proyección de riesgo, en el periodo seco del año 2021 los dptos. Capital, San Martín, Anta, Rivadavia, Iruya, Santa Victoria, Orán, Metán, Rosario de la Frontera y La Candelaria son los que se encontraron bajo alerta máxima según los reportes realizados desde el área de operaciones de Defensa Civil (Gobierno Salta 2021).



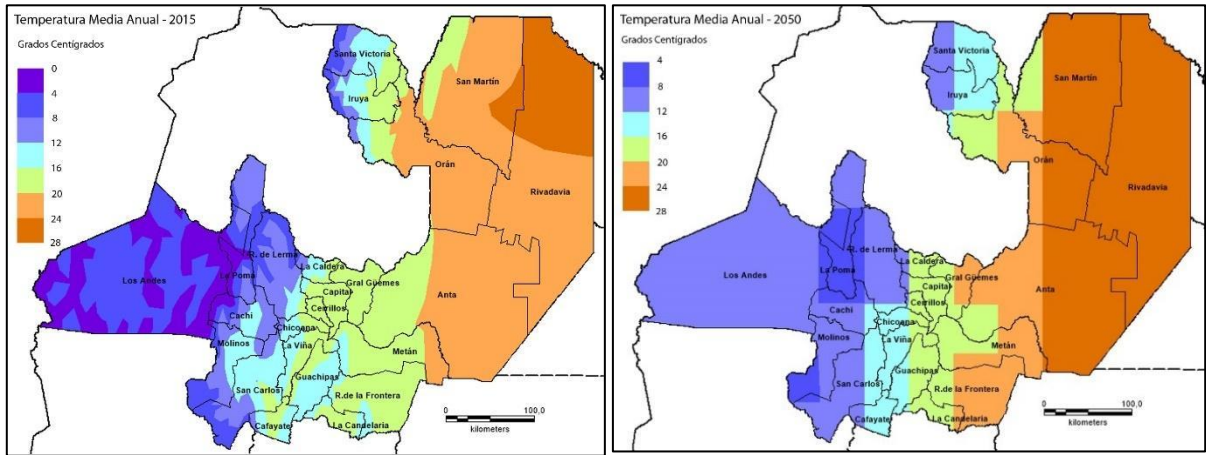


*Figura 17. Riesgo de aumento de frecuencia de incendios por prolongación del periodo seco. Elaboración propia combinando la proyección de aumento de los días secos (capa de la TCN 2015, escenario de emisiones bajas y futuro cercano) con la distribución de incendios para el mes de septiembre de los años 2001, 2005, 2010, 2015 y 2020.*

#### **iv. Riesgo de afectación de las poblaciones vulnerables por aumento de la temperatura**

##### **- Aumento de la temperatura media anual:**

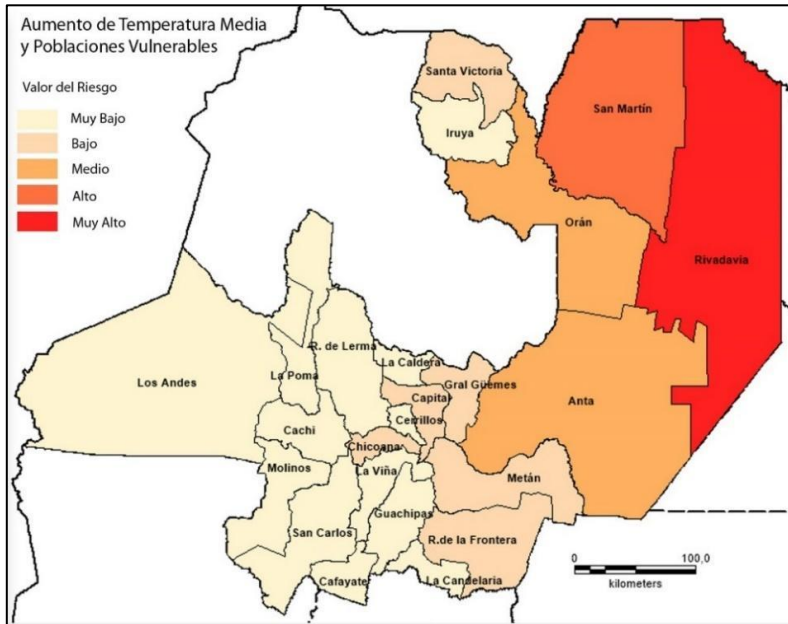
Las proyecciones futuras de la temperatura media anual muestran que experimentará aumentos con respecto a la situación presente. Una proyección al 2050 con un escenario de 8,5 utilizando las capas de Simarcc 2020 muestra la desaparición de las temperaturas medias de 0 a 4°C en la región de Punas y Altos Andes, y el avance de temperaturas medias mayores de 24°C en el Chaco Seco (Figura 18).



*Figura 18. Proyección futura de la temperatura media anual en el 2050 (derecha) comparada con la situación del 2015 (izquierda). Elaboración propia en base a los datos de las capas de Simarcc 2020, y los datos del Atlas Climático Digital de la República Argentina (INTA 2015).*

Si se combina el aumento proyectado de la temperatura media en todo el territorio de Salta con el Índice de Vulnerabilidad Social, los valores de riesgo alcanzan los valores más altos sobre la población que habita el Chaco Seco tanto Norte como Sur. Los resultados son similares utilizando las capas de Simarcc 2020 y las de la Tercera Comunicación Nacional 2015. El dpto. Rivadavia alcanza valor de riesgo muy alto, San Martín riesgo alto, y los dptos. Orán y Anta riesgo medio (Figura 19). Si se emplea un escenario de RCP 8,5 y a futuro lejano los dptos. Rivadavia y San Martín alcanzan valores de riesgo muy alto. El riesgo por aumento de la temperatura media anual es especialmente importante en el tema de salud, especialmente por las condiciones favorables para la expansión de vectores de enfermedades como el Dengue. Al respecto, en el 2021 la provincia de Salta alcanzó la mayor cantidad de casos de las provincias del NOA.





*Figura 19. Riesgo de aumento de la temperatura media sobre poblaciones vulnerables en la pcia de Salta. Elaboración propia en base a los datos de las capas de Simarcc 2020. Combinación del aumento de temperatura media (escenario de emisiones RCP 4,5 y futuro a 2050) con el Índice de Vulnerabilidad Social.*

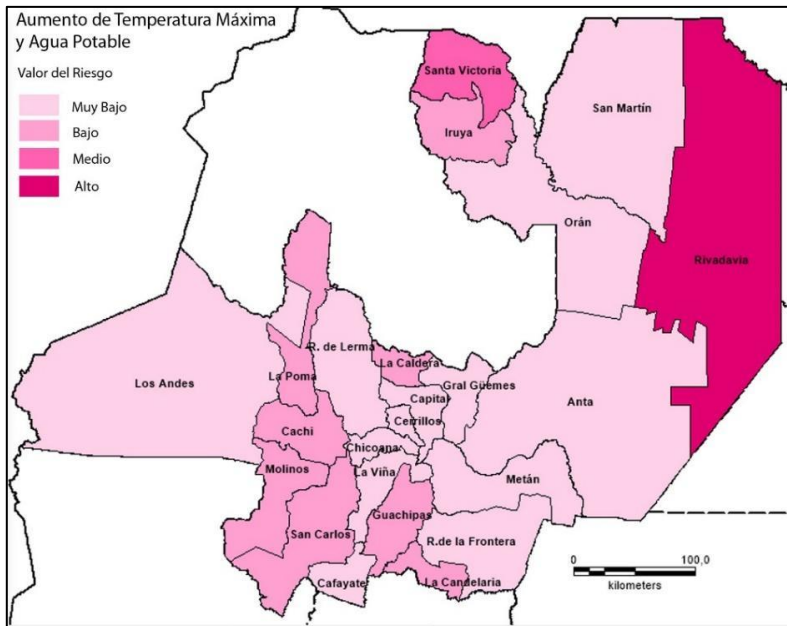
#### **- Aumento de temperaturas máximas:**

Como parte del proyectado aumento de la temperatura en todo el territorio de Salta, una de las variables más influyentes sobre las poblaciones es el ascenso de las temperaturas máximas. Si este ascenso se combina, utilizando las capas de Simarcc 2020, con algún tipo de vulnerabilidad de la población, como la carencia de agua potable, se puede observar que los valores que toma el riesgo son altos en el dpto. Rivadavia y medios en el dpto. Santa Victoria (Figura 20). Estos resultados son similares en emisiones bajas como altas y en futuro cercano como lejano.

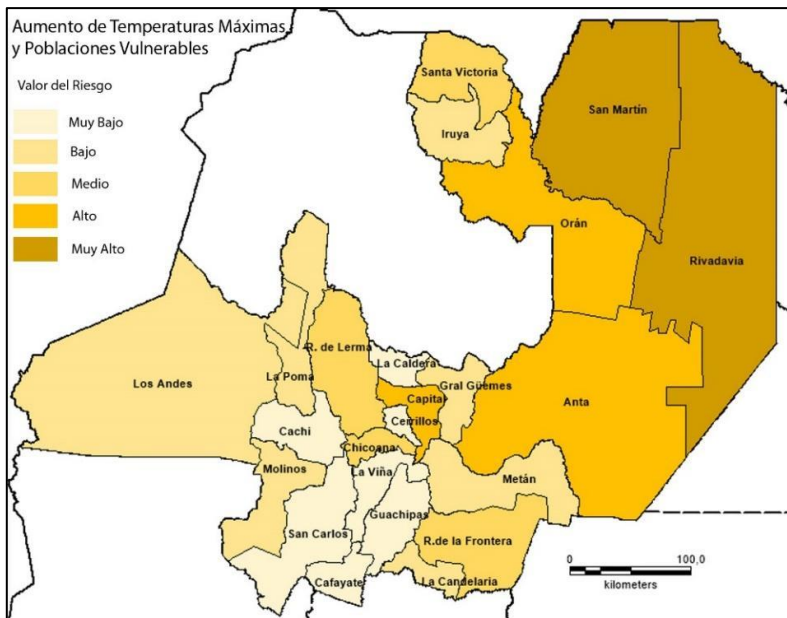
Si el proyectado ascenso de las temperaturas máximas (que alcanzarán sus máximos valores en dptos. del Chaco Seco) se combina con el Índice de Vulnerabilidad Social (que también alcanza sus máximos valores en dptos. del Chaco Seco) el resultado es que el riesgo toma valores muy altos para los dptos. Rivadavia y San Martín, y valores altos para los dptos. Orán, Anta, y Capital (Figura 21), utilizando las capas de la TCN 2015 tanto para emisiones bajas como altas y a futuro cercanos como lejanos. El aumento del riesgo de las temperaturas máximas sobre la población más vulnerable en la región del Chaco Seco también tendrá su impacto sobre la demanda de energía,



el uso del agua para consumo humano y para la producción, como ganadería y cultivos.



*Figura 20. Riesgo de afectación de aumento de temperaturas máximas sobre poblaciones carentes de agua potable en la pcia de Salta. Elaboración propia con datos de las capas de Simarcc 2020, escenario de emisiones RCP 4,5 y futuro lejano.*



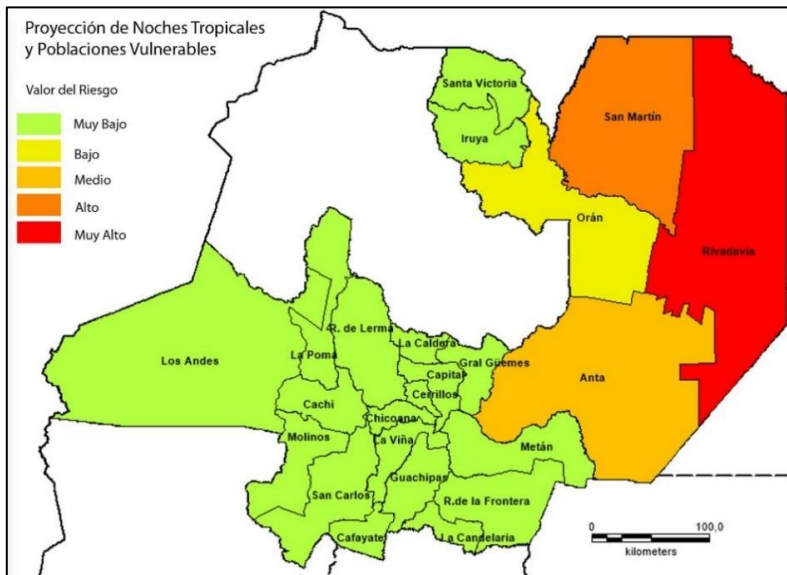
*Figura 21. Riesgo de afectación del aumento de la temperatura máxima sobre poblaciones vulnerables. Elaboración propia con datos de las capas de Simarcc 2020 (combinación del Índice de Vulnerabilidad Social con la proyección de aumento de temperaturas máximas con escenario de emisiones RCP 4,5 y futuro cercano)*



#### - Aumento de noches tropicales:

Como parte del ascenso de la temperatura en el territorio de Salta aumentará también el número de noches con temperaturas por encima del promedio o noches tropicales. Estas noches donde no se observa el alivio por el descenso de la temperatura diurna también tendrán su influencia sobre la población y especialmente sobre la salud. Así también significará un notable aumento de la demanda energética.

Una combinación del aumento de las noches tropicales con el Índice de Vulnerabilidad Social, utilizando las capas de Simarcc 2020, muestra valores de riesgo muy alto para el dpto. Rivadavia y valores altos para el dpto. San Martín y valores medios para el dpto. Anta (Figura 22). Tanto para emisiones altas como bajas y a futuros cercanos como lejanos.



*Figura 22. Riesgo de afectación a poblaciones vulnerables por aumento de noches tropicales. Elaboración propia con datos de las capas de Simarcc 2020, donde se combina la proyección de aumento de noches tropicales (escenario de emisiones RCP 4,5 y futuro cercano) con el Índice de Vulnerabilidad Social.*

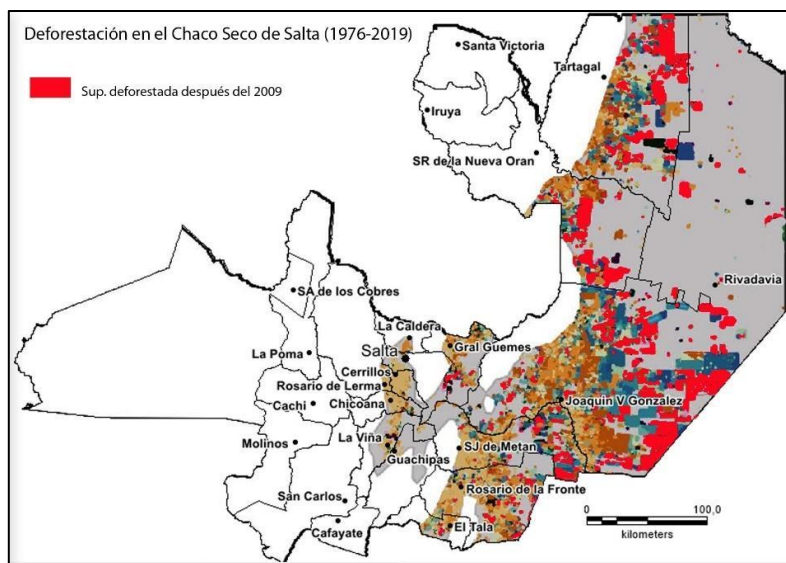
#### **v. Riesgo de expansión de la frontera agropecuaria y deforestación favorecido en parte por el aumento de temperaturas y precipitaciones**

Los estudios realizados vinculan estrechamente la deforestación de bosques nativos tanto en las Yungas como en el Chaco Seco con la expansión de la frontera agropecuaria experimentada en las últimas décadas, especialmente la expansión de la soja transgénica (Morello 2012, Redaf 2012, Peng Song et al 2021). Aunque se ha



reconocido que la transformación directa de bosques a cultivos ha sucedido en un porcentaje menor de la superficie transformada, el binomio soja-ganadería ha sido el principal causante de un impacto ambiental sin precedentes en las últimas décadas en el este de la provincia (Figura 23). Por un lado, la soja ocupando las tierras ganaderas y por otro la ganadería ganando nuevos terrenos en zonas marginales a la producción incursionando en superficies cubiertas por bosques generalmente de tipo secundario.

Esta expansión de la frontera agropecuaria ha sido acompañada, además del estímulo económico de mercados externos demandante, por cambios climáticos graduales en la región, como son el aumento de temperatura (media y extremas) y de precipitaciones, que, según las proyecciones realizadas para el futuro a corto y a largo plazo, se mantendrán para las tierras bajas del NOA (Secretaría de Ambiente 2015).



*Figura 23. Deforestación entre 1976 y 2019 en la región del Chaco Seco. En rojo la deforestación después del 2009, desde que se puso en vigencia la Ley provincial de Ordenamiento Territorial de Bosques. Elaboración propia en base al Mapa Ecoregión del Chaco Seco Argentino. Superficie deforestada hasta 2019, INTA.*

Acorde con esto, se señala que ya ha ocurrido un creciente reemplazo de cultivos de invierno por cultivos de verano (“veranización” de la agricultura), dominada ampliamente por el cultivo de soja (Carreño y Viglizzo, 2007). También se ha señalado que el cultivo de soja sería el más beneficiado en el futuro en relación a las tendencias del cambio climático en la región NOA, debido a su resistencia a las altas temperaturas sin afectar sus rendimientos (CEPAL, 2014). De acuerdo a la Tercera Comunicación Nacional (Secretaría de Ambiente 2015), el maíz y la soja incrementarán su



rendimiento en proyecciones climáticas para el período 2015-2039. En el caso de la soja, el modelo aplicado muestra un incremento promedio del 37,5% en los rendimientos para los escenarios de RCP 4,5 y 8,5.

Se ha señalado que para el 2050 se podría esperar un incremento del 50% de los cultivos de soja en el área de cultivo de Argentina y de que existe todavía superficie para expandir este cultivo a costa de bosques y vegetación nativa en la zona del Chaco Seco (Peng Song et al 2021). Dado que la soja será favorecida por las tendencias proyectadas del cambio climático sería razonable proyectar el riesgo de deforestación, pérdida de biodiversidad e impacto sobre las poblaciones locales por la expansión del conjunto soja-ganadería como consecuencia en parte por el aumento de temperaturas y precipitaciones en la región de Yungas y Chaco Seco.

#### **vi. Riesgo de estrés hídrico y desertificación**

El aumento de temperatura tanto en los datos observados como en las proyecciones realizadas junto con las tendencias negativas de las precipitaciones en la zona andina plantean un escenario de creciente estrés hídrico con impactos sobre las poblaciones, ecosistemas naturales y cuerpos de agua. Las proyecciones realizadas con escenario de emisiones medias (RCP 4,5) en tres futuros de tiempo (2030, 2050 y 2100) muestran una extensión creciente de las regiones que experimentarán estrés hídrico por aumento de temperatura y disminución de precipitaciones. Desde la Puna, Altos Andes (dptos. Los Andes y La Poma) y Valles Calchaquíes (dptos. Molinos, Cafayate y parte de Chai y San Carlos) en el futuro de 2030; sumando parte de Santa Victoria y parte de Rivadavia en el Chaco Seco para el 2050; hasta incluir además buena parte del Valle de Lerma y partes de Rivadavia, Orán y Anta en el Chaco Seco para el 2100 (Figura 24).

Las proyecciones de incremento futuro del estrés hídrico en la Puna y Altos Andes podrían acelerar los procesos de desertificación, disminución de la productividad, disminución de humedales y cuerpos de agua, pérdida de suelo, y de nutrientes y, posiblemente, la reducción del rango geográfico de algunas especies. Al respecto, debe hacerse un énfasis especial en los endemismos y especies migradoras de la Reserva Los Andes que podrían ser afectados por la retracción y desaparición de los cuerpos





de agua. A nivel de la población humana se podría esperar una disminución de la capacidad de carga para la ganadería y problemas de disponibilidad de agua para las comunidades originarias. Además, del retroceso y pérdida de los glaciares como fuentes de agua dulce. En este panorama, la disponibilidad y uso del agua para minería debe ser estudiado cuidadosamente para evitar acelerar este grave procesos de desertificación.

En el caso del Chaco Seco Norte ya se investigan en sitios pilotos los procesos de desertificación especialmente debidos al efecto combinado de impacto climático y mal manejo de la ganadería empresarial sobre estas tierras (Fabrezi y Camardelli 2019). Si estas proyecciones de ampliación de zonas de alto riesgo de estrés hídrico sobre el Chaco Norte se cumplen se podrían acelerar entonces los procesos de desertificación ya iniciados especialmente por un mal manejo de la producción ganadera.



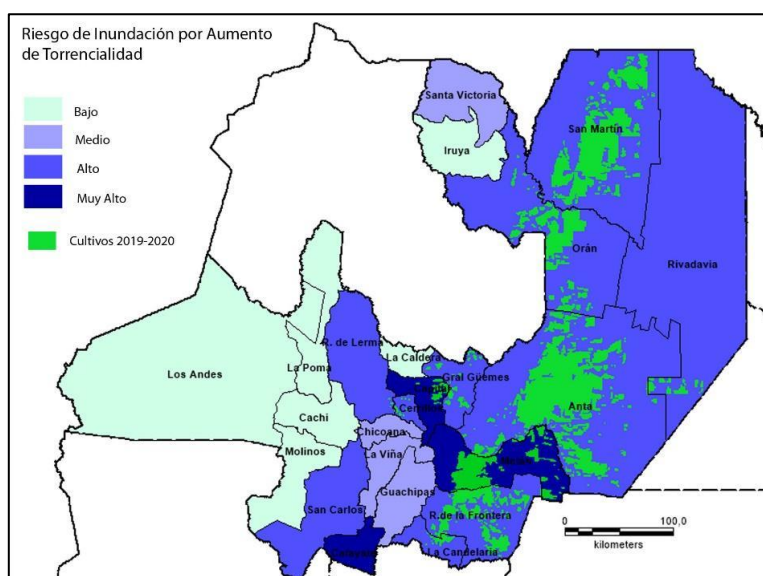
*Figura 24. Mapa de Riesgo de Estrés Hídrico por aumento de la temperatura y disminución de precipitaciones para los años 2030, 2050 y 2100. Proyección realizada con escenario de emisiones medias. Tomado de capas de Simarcc 2020.*

### **vii. Riesgo de aumento de inundaciones por aumento de la torrencialidad**

Está demostrado que las precipitaciones torrenciales o la concentración de la lluvia en pocos días estuvo en crecimiento en las últimas décadas, especialmente en el Norte de Argentina (Secretaría de Ambiente 2015). Para evaluar el riesgo de inundaciones por causa de la torrencialidad en la provincia de Salta se combinaron el mapa de proyección futura de aumento de número de días con precipitaciones mayores de 20 mm (proyección con emisiones RCP 4,5 y a futuro cercano de las Capas de la TCN 2015) con el mapa de eventos de inundaciones entre 1970 a 2016 que realizó el Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo (SINAGIR). El mapa resultante



(Figura 25) presenta el valor de muy alto riesgo en los dptos. Capital, Metán y Cafayate. Mientras que el valor alto se distribuyen especialmente por el Este (San Martín, Orán, Rivadavia y Anta), Centro (Güemes, Cerrillo, Rosario de Lerma) y Sur (Rosario de la Frontera, Candelaria y San Carlos) de la provincia. Esto es debido a que la torrencialidad aumentará especialmente en el Sur, mientras que los eventos de inundación de las últimas décadas se dieron en el Este de la provincia. El riesgo proyectado afectará a las poblaciones vulnerables del Chaco Seco, la infraestructura vial y los cultivos y ganadería de la diagonal productiva del Este de la provincia.



*Figura 25. Mapa de Riesgo de aumento de inundaciones por precipitaciones torrenciales. Elaboración propia con datos de las capas de la TCN 2015 (proyección futura de aumento de número de días con precipitaciones mayores de 20 mm, con emisiones RCP 4,5 y a futuro cercano) combinando con el mapa de inundaciones entre 1970 a 2016 (tomado de SINAGIR)*

#### **viii. Riesgo de aumento de eventos con granizo sobre los cultivos**

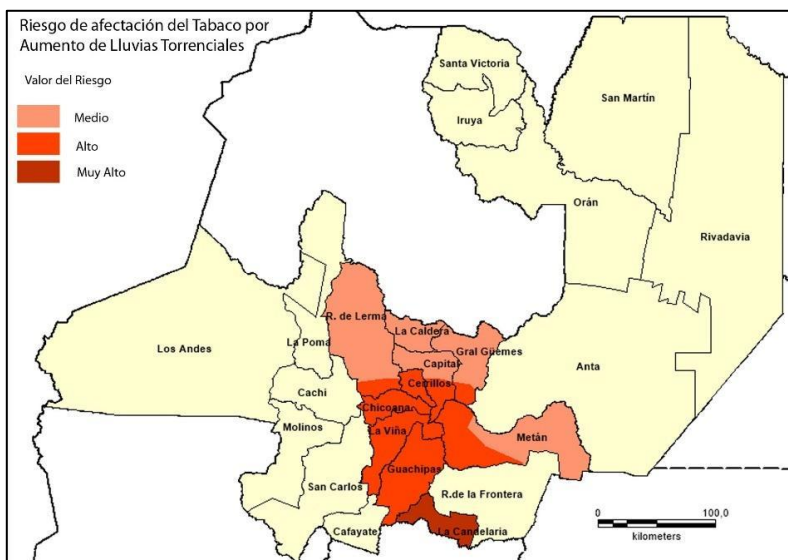
Por el momento no se dispone de mapas con proyecciones futuras sobre el riesgo de eventos con granizo en el territorio de la provincia de Salta. Los mapas de proyecciones de lluvias torrenciales (por encima de 20 mm) combinados con la distribución de las plantaciones de tabaco pueden llegar a darnos una idea de como podría distribuirse los valores de riesgo de granizo en la superficie tabacalera de Salta. El valor muy alto estaría en el extremo sur de la provincia (dpto. La Candelaria) donde se cultiva tabaco y se encuentran los más altos valores de lluvias torrenciales. Los dptos. Guachipas, La Viña, Chicoana y Cerrillos tendrían valores altos debido a que se





cultiva tabaco y existen altos valores de riesgo de lluvias torrenciales. El dpto. Metán tendría valores combinados. Su parte occidental con valores altos y su porción oriental con valores medios.

Así también, el extremo sur de los dptos. Güemes, Capital, y Rosario de Lerma tendrían valores altos de riesgo, pero el resto de estos dptos. más el dpto. La Caldera estarían dentro de valores de riesgo medio (Figura 26). En este caso, dado que no existen proyecciones de riesgo de aumento de eventos con granizo, no se tienen escenarios de emisiones ni tampoco tiempo de las proyecciones. Pero se puede agregar que en la superposición que se realizó se utilizó un mapa de proyecciones de lluvias torrenciales de la TCN 2015 con un escenario de emisiones de bajas a medias (RCP 4,5) y una proyección a futuro cercano (2015-2039). Por este motivo los resultados de la simple superposición son muy conservadores.

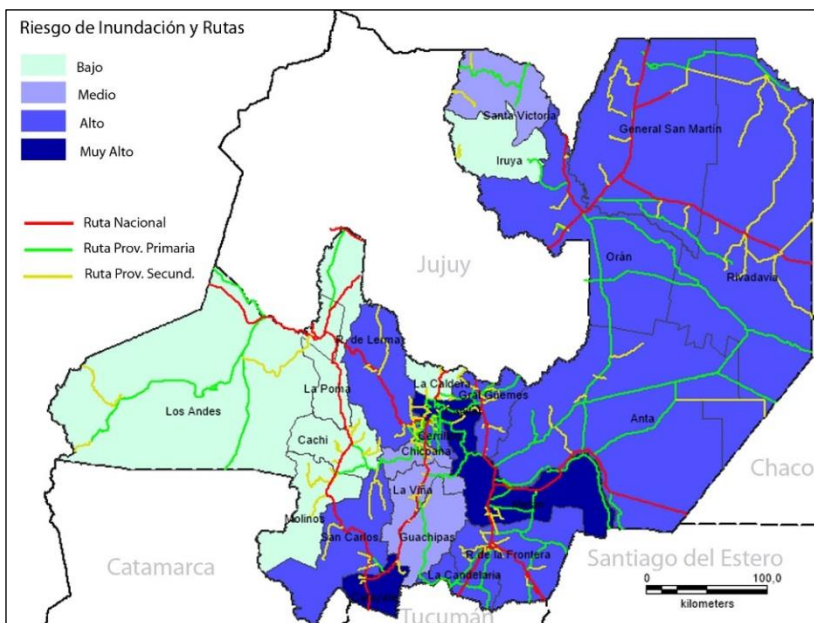


*Figura 26. Riesgo por aumento de lluvias torrenciales sobre las plantaciones de tabaco. Se asume que el riesgo de granizo podría acompañar a los eventos torrenciales. Elaboración propia en base a los datos de las capas de la TCN 2015 (escenario de emisiones RCP 4,5 y futuro cercano) para la proyección de lluvias torrenciales que se combinó con las áreas con tabaco.*

De la misma manera, y con el mismo tipo de distribución de aumento de la torrencialidad en el sur de la provincia de Salta, se espera un aumento del riesgo de procesos erosivos en suelos agrícolas y ganaderos. El riesgo de erosión de los suelos agropecuarios también se presentaría con el incremento del periodo seco. En este caso se trataría de erosión eólica en suelos descubiertos, especialmente en Valles Calchaquíes y Valle de Lerma.

#### **ix. Riesgo sobre la infraestructura vial por aumento de inundaciones**

Como se mostró en la sección Riesgo de Aumento de Inundaciones por Aumento de la Torrencialidad los mayores valores de riesgo se encontrarán en dptos. del Chaco Seco Norte y Sur y algunos dptos. De la zona sur, debido a que la torrencialidad aumentará especialmente en el Sur, mientras que los eventos de inundación de las últimas décadas se dieron en el Este de la provincia. Por esta razón se espera que la mayor parte de la infraestructura vial que tenga un alto riesgo de ser afectada por las inundaciones y crecidas de los ríos se encuentren en el Este de la provincia. Aquí se encuentran las regiones que han sufrido históricamente la mayor cantidad de eventos de inundaciones y los ríos de mayores caudales que experimentan las mayores crecidas con afectación de infraestructura vial (Figura 27).



*Figura 27. Riesgo de aumento de inundaciones y rutas provinciales y nacionales. Elaboración propia en base a los datos de las capas de la TCN 2015 (proyección con emisiones RCP 4,5 y a futuro cercano).*

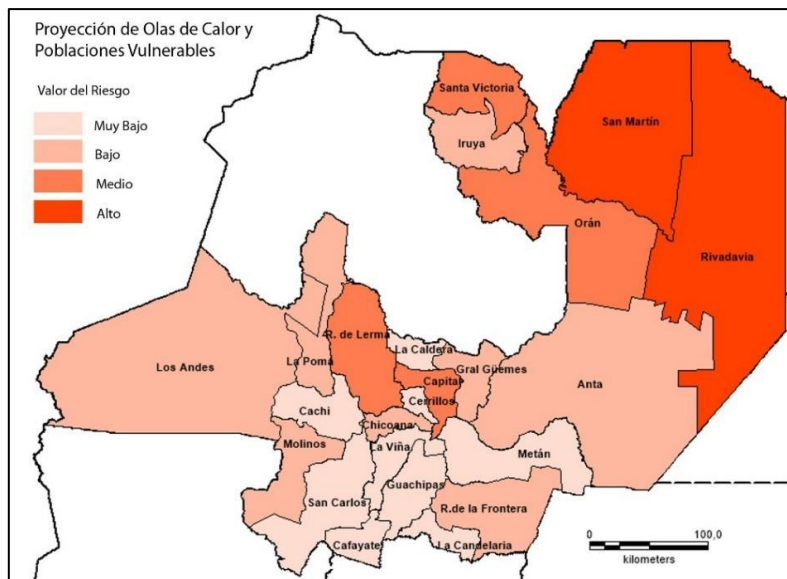
## x. Riesgo de olas de calor sobre poblaciones vulnerables

Las proyecciones climáticas indican un aumento en los días con olas de calor en la mayoría de las regiones del país que sería mayor en el escenario de emisiones altas (RCP 8.5) y hacia fin del siglo. Como el norte del país es igualmente la región de mayor



vulnerabilidad social ante desastres, en el futuro cercano sería la región con el mayor agravamiento en los impactos de las olas de calor (Secretaría de Ambiente, 2015)

Los impactos de las olas de calor se potencian por varios aspectos de la vulnerabilidad social relativos a las condiciones habitacionales, la salud y la educación como factor de respuesta. Las proyecciones por olas de calor utilizando las capas de la TCN 2015, combinando días con olas de calor con Índice de Vulnerabilidad Social (para emisiones bajas y proyectados a futuro cercano), muestra que los dptos. Rivadavia y San Martín llegan a alcanzar valores de riesgo medio. Pero si se considera un futuro lejano (2050-2100) y emisiones altas (RCP 8,5) los dptos. Rivadavia y San Martín alcanzan valores altos y se suman además los dptos. Orán, Santa Victoria, Capital y Rosario de Lerma con valores medios (Figura 28). Estos resultados muestran que la población más afectada por olas de calor será especialmente la que habita los deptos. del Chaco Seco.

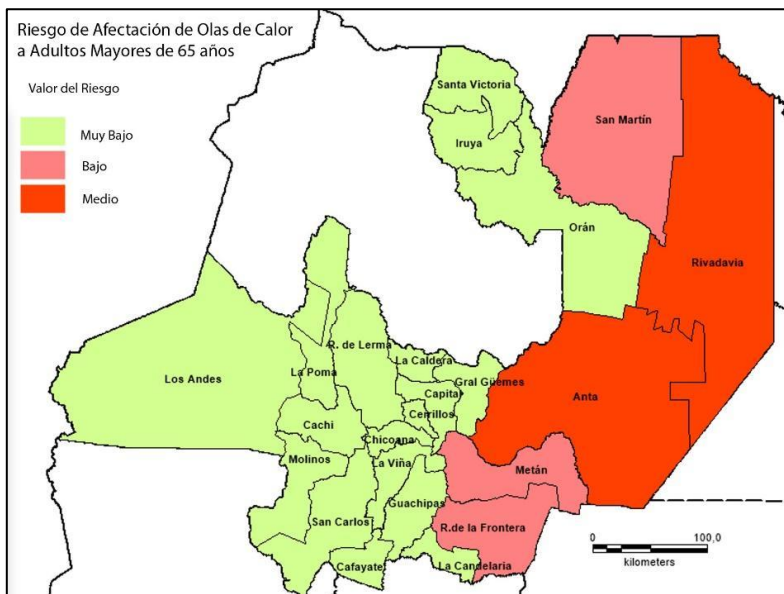


*Figura 28. Riesgo de afectación de poblaciones vulnerables por olas de calor. Elaboración propia con datos de las capas de la TCN 2015 (combinación del Índice de Vulnerabilidad Social con proyección de olas de calor (escenario de emisiones altas y futuro lejano).*

Las proyecciones a futuro de temperaturas mayores a 35°C muestran que la mayor cantidad de días con olas de calor estarán concentradas en el Chaco Seco, especialmente dpto. Rivadavia (capas de Simarcc 2020, escenario 4,5 a 2050). Uno de



los sectores más afectados por este extremo climático son los adultos mayores de 65 años. Si se combina la proyección de aumento de días con olas de calor con la distribución de los adultos mayores en la provincia, se puede tener una proyección del riesgo de afectación por departamento (Figura 29). En este caso, los dptos. Rivadavia y Anta concentran la mayor cantidad de días, seguidos por San Martín. Metán y Rosario de la Frontera. Es decir, el Chaco Seco norte y sur. Esta proyección de aumento de olas de calor sobre la población en la región del Chaco Seco también tendrá su impacto sobre la demanda energética, sobre la ganadería y los cultivos.



*Figura 29. Riesgo de afectación de adultos mayores de 65 años por olas de calor. Elaboración propia con datos de las capas de Simarcc 2020 (combinación del porcentaje de población mayor de 65 años con días con temperaturas mayores de 35 °C en escenario de emisiones altas y al 2050).*



## **VI. Propuesta de Plan Provincial de Respuesta al Cambio Climático**

Las propuestas de medidas de mitigación y adaptación del PPRCC tienen en cuenta por un lado las principales amenazas e impactos relacionados tanto a los cambios climáticos graduales como a los extremos climáticos. Por otro lado, también se tienen en cuenta las regiones más vulnerables, los riesgos climáticos proyectados, las Prioridades Provinciales y el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación (Secretaría de Cambio Climático, Desarrollo Sostenible e Innovación 2021). Por lo cual el PPRCC busca la disminución de la emisión de GEI y de la vulnerabilidad de las poblaciones y territorios afectados, alineado con objetivos de desarrollo sustentable.

Las medidas, proyectos y acciones que ejecutan las diferentes instituciones gubernamentales y no gubernamentales fueron tenidas en cuenta a la hora de elaborar el PPRCC. En algunos casos las Líneas Estratégicas y Transversales presentan medidas que significan la profundización y/o ampliación de los proyectos y acciones que ya se realizan en la práctica como respuesta a problemáticas causadas directa o indirectamente por amenazas climáticas en las regiones de la provincia de Salta.

Las propuestas de medidas en el PPRCC están organizadas en Líneas de Acción Estratégicas y Líneas de Acción Transversales:

### **Líneas Estratégicas (LE)**

#### **1. Adecuación Energética**

- a. Eficiencia Energética
- b. Energía Limpia
- c. Resiliencia de los Sistemas

#### **2. Infraestructura y Transporte Sostenible**

- a. Planificación y Gestión del Transporte
- b. Uso Eficiente de Energía y Combustible
- c. Adaptación de Infraestructuras

#### **3. Agricultura, Ganadería, Pesca y Bosques**

- a. Manejo Sostenible de agroecosistemas
- b. Reducción de la Deforestación
- c. Arraigo Poblacional



- d. Conservación de Suelos
- e. Gestión de Riesgos Climáticos agroforestales
- f. Eficiencia y Diversificación de la Producción

#### **4. Conservación de Ecosistemas y Recursos Naturales**

- a. Áreas Protegidas y Corredores ecológicos
- b. Restauración de Ecosistemas
- c. Biodiversidad y uso sustentable

#### **5. Industrias y Producción Sostenible**

- a. Diseño Sostenible de Procesos Productivos
- b. Gestión de Riesgos Climáticos
- c. Resiliencia productiva

#### **6. Territorios Resilientes**

- a. Gestión integral de recursos hídricos
- b. Prevención de Eventos Extremos
- c. Infraestructura verde
- d. Gestión de residuos y efluentes
- e. Hábitats y viviendas sostenibles
- f. Generación distribuida de energía
- g. Producción Local de alimentos

#### **7. Turismo Sostenible**

- a. Transporte y Viajes sustentables
- b. Hotelería eficiente
- c. Apoyo a la conservación
- d. Motor de Desarrollo
- e. Gestión de riesgos y alerta temprana

#### **Líneas Transversales (LT)**

##### **1. Salud**

- a. Fortalecimiento del sector ante eventos climáticos extremos
- b. Transversalización de la salud

##### **2. Igualdad y Minorías Desfavorecidas**

- a. Concientización sobre igualdad y minorías desfavorecidas: discapacitados, comunidades originarias





- b. Mecanismos de participación
- c. Desarrollo de capacidades e inclusión social
- d. Desarrollo de Proyectos

### **3. Poblaciones con gente resiliente**

- a. Desarrollo de competencias laborales
- b. Reconversión laboral y la creación de nuevos empleos
- c. Salud, protección y seguridad social

### **4. Educación y sensibilización al cambio climático**

- a. Educación sobre cambio climático
- b. Acceso público a la información ambiental y climática
- c. Sensibilización y capacitación institucional al cambio climático
- d. Mejoras al acceso en la educación de poblaciones vulnerables

## **- Descripción del Plan Provincial de Respuesta al Cambio Climático**

### **Líneas Estratégicas (LE)**

#### **1. Adecuación Energética**

La adecuación energética implica realizar cambios en la estructura de los sistemas de abastecimiento y en la utilización de la energía con el fin de buscar la seguridad energética, la equidad social y la mitigación del cambio climático (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021). La Adecuación Energética se compone de tres líneas de acción: Eficiencia Energética, Energía Limpia, y Resiliencia de los Sistemas.

##### **a. Eficiencia Energética**

El objetivo de esta línea es hacer más eficiente el consumo de electricidad en todos los sectores de la población. También se incluyen medidas asociadas a la mayor eficiencia en la generación de electricidad y la adopción de tecnologías para la reducción de consumo y de emisiones. Entre las medidas se encuentra:



- **Ampliar en la ciudad de Salta el proyecto de redes eléctricas inteligentes de Edesa-Ucasal:** Se trata de buscar ampliar el proyecto piloto de Edesa-Ucasal, que contempla desde la generación distribuida, hasta la gestión de la demanda, integradas en una plataforma de operación y monitorización de la red en tiempo real. Se incluye la implantación de los contadores inteligentes, transformadores de baja pérdida y mejoramiento de la eficiencia de las redes eléctricas existentes. Se prevé además acondicionar la red para transmitir electricidad e información, e interconectar la generación de energía con fuentes renovables bajo la modalidad de balance neto.
- **Programa de Eficiencia Energética para empresas de la ciudad de Salta:** disminuyendo el consumo, las pérdidas y aumentando las conexiones a fuentes renovables de energía.
- **Programa de Eficiencia Energética para organismos públicos:** Mejorar la eficiencia energética en organismos públicos de Salta, disminuyendo el consumo, las pérdidas y aumentando las conexiones a fuentes renovables de energía

## **b. Energía Limpia**

Se trata de la generación de electricidad por medios limpios en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Se busca ir haciendo crecer las fuentes energéticas bajas en emisiones. La idea es que se logre una reducción de la intensidad de carbono de la matriz eléctrica respecto a la actualidad. También se aumentará la potencia renovable distribuida en distintos puntos de consumo residenciales, comerciales e industriales. A la vez, la diversificación de la matriz energética y la promoción de la generación autónoma permitirán a la resiliencia del sistema energético. Entre las medidas se encuentra:

- **Profundizar y ampliar proyectos de uso de energía renovable de la Sec. de Minería y Energía:** Se espera profundizar y ampliar diversas iniciativas para proveer de energía a hogares, escuelas rurales, comunidades y pequeños



emprendimientos productivos, con la colocación de centrales de generación de energía solar fotovoltaica, termotanques solares, y microgeneradores.

- **Plan Sol en Casa:** el decreto 1000/17 establece un sistema de crédito para la compra e instalación de termotanques solares de uso domiciliario. Son beneficiarios del Plan los usuarios del servicio de distribución de energía eléctrica de EDESA (Boletín Oficial Salta 2017). La idea es mejorar la eficiencia energética en barrios de la ciudad de Salta, disminuyendo el consumo, las pérdidas y aumentando las conexiones a fuentes renovables de energía.

- **Ley 7824 de Balance Neto:** Esta ley establece las condiciones administrativas, técnicas y económicas para que cada usuario pueda convertirse en microgenerador de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, para autoabastecimiento y/o comercialización de los excedentes a la red de distribución provincial.

### **c. Resiliencia de los Sistemas**

Por medio de esta línea se busca el abastecimiento de energía eléctrica de manera estable y confiable, tanto en la generación como en el transporte y la distribución, especialmente en medio de un contexto de cambio climático. Se realizarán adecuaciones en la matriz de generación y en el transporte de alta y media tensión y en las redes de distribución, para asegurar las condiciones óptimas de funcionamiento incluso durante eventos climáticos extremos. Se ampliará la red eléctrica y se promoverá la generación distribuida, especialmente en entornos rurales para reducir la vulnerabilidad de la población. Entre las medidas se encuentra:

- **Proyecto de ampliación de la red eléctrica de la pcia de Salta e interconexión con Bolivia:** Se busca ampliar la red eléctrica de media tensión hacia la frontera norte de Salta para incluir en la red a una serie de localidades salteñas y lograr la interconexión e intercambio de energía con la República de Bolivia.



## **2. Infraestructura y Transporte Sostenible**

Dentro de esta Línea Estratégica las acciones van dirigidas a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> que genera el transporte, y también a adaptar la infraestructura y operaciones para asegurar el traslado de mercancías y personas dentro del contexto de cambio climático y en los momentos de eventos extremos. Se incluyen tres líneas de acción: Planificación y Gestión del Transporte, Uso Eficiente de Energía y Combustible, y Adaptación de Infraestructuras.

### **a. Planificación y Gestión del Transporte**

La idea para esta línea de acción es implementar medidas hacia una movilidad sostenible que impliquen: promoción de uso de sistemas de transporte público de pasajeros, flotas vehiculares menos carbono intensivas, y mejoras en la planificación, operación y gestión del transporte. Entre las medidas específicas se encuentra:

#### **- Mejoras en la planificación del transporte y el flujo vehicular en la Gran Salta:**

Se realizan mejoras en la planificación urbana, articulación de los sistemas de transporte de pasajeros urbanos e interurbanos, regulación del tránsito ciclístico, plan maestro para el sistema de troncal metropolitano de transporte, y programa de educación y concientización vial, que tiendan hacia una movilidad más sostenible con disminución de la contaminación y de emisión de GEI.

#### **- Promoción y recuperación de la red vial y transporte de pasajeros y carga mediante el uso de trenes:**

se han estado realizando acciones como la recuperación de estaciones de tren, red vial e instalación de circulación de trenes de pasajero dentro de la Gran Salta.

#### **- Bioetanol en el sistema de transporte público:**

La idea proyecto se basa en realizar una prueba piloto de utilización de bioetanol en el transporte público, con el objeto de realizar los estudios y análisis necesarios que permitan ser la base de sustento científico, técnico y económico, que permitan evaluar las posibilidades de utilización bioetanol.

#### **- Nodo Logístico Minero y Solar "Ciudad Puna":**

Disminuir la necesidad de viajes en la zona de la puna para los proyectos mineros y de energías



renovables y de esa manera lograr una disminución de las emisiones de GEI y de consumos relacionados al transporte.

- **Nodo Logístico y Puerto Seco Güemes:** Disminuir la necesidad de viajes en la zona especialmente para camiones de transporte de cargas y de esa manera lograr una disminución de las emisiones de GEI y de consumos relacionados al transporte.

### **b. Uso Eficiente de Energía y Combustible**

La línea de acción incluye medidas de conducción eficiente en cada modo de transporte, la mejora de la eficiencia en la gestión y operación de flotas de transporte automotor de cargas y de pasajeros, el fomento de la incorporación de generación de energía proveniente de fuentes renovables en los diferentes nodos estructurales (centros de logística, aeropuertos, terminales de buses, etc.) y el uso eficiente de la energía. Entre las medidas se encuentra:

- **Fomento de medidas de transporte sostenible:** Se trata de proyectos que fomenten el transporte sostenible con acciones tales como: conducción eficiente, eficiencia vehicular, reemplazo de formaciones, y eficiencia en la gestión y operación de flotas de transporte automotor de cargas y de pasajeros.

### **c. Adaptación de Infraestructuras**

La línea incluye una serie de medidas sobre la infraestructura de los distintos sistemas de transporte para adaptarla a las nuevas condiciones actuales y futuras del cambio climático. También se incluye el desarrollo de respuestas a las posibles afectaciones climáticas sobre la operación y la seguridad del transporte.

- **Adaptaciones viales e Infraestructura a las nuevas condiciones del cambio climático:** Se trata de medidas de planificación e implementación de infraestructura vial (alcantarillado, puentes, banquetas, etc.) para adaptarla a las condiciones actuales y futuras del cambio climático (mayor cantidad de precipitaciones, eventos de torrencialidad, elevación de temperaturas,



incremento de procesos erosivos) en aquellas rutas provinciales y nacionales que son frecuentemente afectadas por eventos climáticos extremos.

### 3. Agricultura, Ganadería, Pesca y Bosques

#### a. Manejo sostenible de agroecosistemas

Esta línea de acción es de gran importancia no sólo para diversificar la producción, especialmente en poblaciones vulnerables, sino también para buscar disminuir la deforestación de bosques nativos. Se busca profundizar y ampliar los proyectos de desarrollo productivo y diversificación de medios de subsistencia, especialmente en comunidades originarias del Chaco Seco que ya realiza el INTA y el Ministerio de Producción. También promocionar sistemas agrosilvopastoriles y silvopastoriles que busquen disminuir el impacto de la deforestación por expansión de la frontera agropecuaria, y mantener la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, especialmente en la región de Chaco Seco y Yungas. Finalmente, se busca evaluar los resultados de la aplicación de manejo de bosques con ganadería integrada (MBGI) para su aplicación en productores que cuenten con tierras con bosques nativos especialmente en la región del Chaco Seco. Entre las medidas que se proponen se encuentran:

- **Profundizar y ampliar los proyectos de desarrollo productivo y diversificación de medios de subsistencia en comunidades originarias y criollas del Chaco Seco:** se trata de proyectos que buscan la intensificación, tecnificación, diversificación, agregado de valor y mejora de la sustentabilidad de los sistemas productivos del territorio, valorización de productos del bosque, ampliar y fortalecer las experiencias de uso múltiple del bosque.
- **Promocionar sistemas agrosilvopastoriles en poblaciones criollas y productores de región de Chaco Seco y Yungas:** proyectos que buscan disminuir el impacto de la deforestación por expansión de la frontera agropecuaria, y mantener la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
- **Evaluación y aplicación de manejo de bosques con ganadería integrada (MBGI) en medianos y grandes productores del Chaco Seco:** se trata de





proyectos que buscan la disminución de la deforestación de los bosques nativos que se encuentran en propiedad de medianos y grandes productores en la región del Chaco Seco.

**Mitigación del impacto de la sequía para pequeños productores ganaderos:** se proyecta la construcción de represas para el almacenamiento de agua para consumo animal, y cercamiento de lotes para pasturas en productores de los dptos. Rivadavia, Anta y San Martín donde la Secretaría de Desarrollo Agropecuario trabaja junto a INTA y SENASA.

#### **b. Reducción de la deforestación**

Esta Línea de Acción propone una serie de medidas generales que deben estar articuladas y llevarse a cabo de manera eficiente con el objeto de disminuir la deforestación de bosques nativos. Entre ellas se encuentran:

- Valorización de la biodiversidad y de los servicios ambientales del bosque nativo, y la inclusión de esta valorización en los planes de manejo y conservación. Se trata de una medida fundamental que todavía no se ha transformado en un proyecto concreto.
- Actualización regular del Ordenamiento Territorial de Bosque Nativo (OTBN) de la pcia de Salta, que permitirá focalizar actividades de control en sitios comprometidos que necesitan de una mayor protección. Para realizar esta actualización actualmente se trabaja con una Mesa Asesora con mas de cien organizaciones (desde INTA, CoNICET, UNSa, UCaSal, hasta ONGs como Asociana)
- Medidas de reestructuración de personal de la Dirección de Planificación Territorial (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable) que se ocupa del cumplimiento de la OTBN a fin de realizar el control de los planes de manejo, la fiscalización y control, y la asistencia a las comunidades que viven en zonas de bosques nativos.
- Mejora de los incentivos del Ministerio de Producción y Desarrollo Sustentable con apoyo de Nación para la promoción de planes de manejo que



favorezcan la conservación de bosques nativos en propiedad privada. Así también, se debe promocionar los proyectos de reforestación por parte de la Sec. de Desarrollo Agropecuario.

- Ampliar y profundizar los proyectos de alternativas sostenibles para las poblaciones locales y originarias en zonas de bosques nativos de las regiones de Yungas y del Chaco Seco. Proyectos que busquen la mejora de la resiliencia socio-ecológica de las poblaciones que habitan en las regiones de bosque nativos, tales como: ampliación y fortalecimiento de experiencias de uso múltiple del bosque nativo, diversificación de productos del bosque que se comercializan, mejora de la producción forrajera mediante la incorporación de maquinaria para ganadería criolla, etc.

- Implementar alternativas para el control del impacto de medianos y grandes productores en las regiones de bosque nativos. Entre ellas: manejo silvopastoril, MBGI, manejo eficiente del sistema de riego, variedades forrajeras, e incentivos para la conservación de fragmentos de bosque nativos en propiedades privadas.

- Mejorar los sistemas de monitoreo de deforestación de los bosques nativos. Así como incentivar la realización de controles e informes de deforestación como los que realiza la Red Agroforestal Chaco Argentina (REDAF).

- Aumentar el control en busca de la reducción de los incendios, especialmente en la región del Chaco Seco, por parte de municipios involucrados y Defensa Civil, con uso de quemas programadas para prevenir incendios, cuando sea necesario, tal como lo hace Parques Nacionales de Salta. Para esto es necesario, entre otros:

- ✓ Ampliar y profundizar a nivel municipal los sistemas de alerta temprana de incendios
- ✓ Profundizar la prevención mediante planes de gestión contra el fuego (cortafuegos, carteles, etc.) en los proyectos de planes de manejo.
- ✓ Fortalecer a nivel de equipamiento y capacitación a las brigadas de Defensa Civil y a las brigadas municipales



- ✓ Fortalecer a la red de comunicación con los municipios para situaciones de emergencia
- ✓ Fortalecer con personal y equipo necesario a las áreas protegidas, especialmente de las zonas del Chaco Seco

Los proyectos de restauración de ecosistemas y agroecosistemas, y el aumento de los rendimientos en la misma superficie disponible de producción, entre otros, son también factores fundamentales para la reducción de la deforestación en la región del Chaco Seco salteño.

### **c. Arraigo poblacional**

Esta Línea de Acción es de gran importancia en la búsqueda de disminuir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia socio-ecológica de las poblaciones originarias y criollas de las Yungas y el Chaco Seco. Para esto se debe profundizar las medidas y proyectos de promoción de la tenencia de tierra, especialmente en comunidades indígenas y campesinas. Será necesario consolidar el abordaje de la titularización de tierras que realiza la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, y el apoyo a la regulación de acceso a la tierra que realizan Fundaciones como Fundapaz en la región del Chaco Seco. También es necesario profundizar y ampliar la generación de planes de manejo y/o conservación bajo la forma de planes integrales comunitarios, entre otras modalidades, para promover el acceso legal al uso y el manejo sostenible de bosques nativos. A la vez se deben aumentar los proyectos de diversificación de la producción y programas de fortalecimiento de organizaciones, cooperativas y comunidades. Entre las medidas a implementar se encuentran:

- **Profundizar las medidas y proyectos de promoción de la tenencia de tierra en comunidades originarias y criollas del Chaco Seco:** se pretenden consolidar el abordaje de la titularización y la regulación de acceso a la tierra por parte de las poblaciones locales
- **Profundizar y ampliar la generación de planes de manejo y/o conservación bajo la forma de planes integrales comunitarios en poblaciones originarias y criollas del Chaco Seco:** Estos planes de manejo



comunitarios promueven el acceso legal al uso y el manejo sostenible de bosques nativos.

**- Aumento de proyectos de diversificación de la producción y programas de fortalecimiento de organizaciones, cooperativas y comunidades en poblaciones originarias de las regiones de Yungas y Chaco Seco:** se busca diversificar la producción a la vez que se fortalece a las comunidades.

#### **d. Conservación de suelos**

Dado el contexto de aumento de torrencialidad de precipitaciones y prolongación de periodos secos, con los consiguientes riesgos de erosión hídrica y eólica, se deben incrementar proyecto y medidas que contemplen alternativas de protección de suelos y que tengan especialmente en cuenta el cubrimiento del suelo en momentos de mayores procesos erosivos. Además, se debe tratar de disminuir al máximo el tiempo de permanencia de suelo descubierto en las zonas agrícolas, especialmente las sometidas a fuertes vientos en la época seca como la región de Valles Calchaqués y Valle de Lerma. Entre las medidas se encuentra:

**- Aumento de proyectos y medidas que contemplen alternativas de protección de suelos especialmente en Dptos de Chaco Seco, Valles Calchaqués y Valle de Lerma:** se trata de proyectos y medidas para disminuir la erosión eólica en periodo seco y la erosión hídrica durante lluvias torrenciales, tales como: cultivos de cobertura, siembra directa, rotación de cultivos, manejo hídrico integral, intersembra, policultivos, e incorporación de bordes y cercos vivos.

#### **e. Gestión de riesgos climáticos agroforestales**

La sequía, el exceso hídrico, las temperaturas extremas, el granizo y las heladas se encuentran entre los principales impactos del cambio climático sobre la agricultura y ganadería. Por lo que se deben profundizar y ampliar acciones preventivas, correctivas y de respuestas ante estos eventos extremos relacionados al cambio



climático, especialmente en las regiones de Valle de Lerma, Valles Calchaquíes, y Chaco Seco Norte y Sur. Entre las medidas se debe incentivar:

- **Fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana y los sistemas de información agroclimática para agricultores y ganaderos de los Dptos de Chaco Seco, Valles Calchaquíes y Valle de Lerma:** El proyecto plantea disminuir los riesgos de las amenazas climáticas mediante el fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana y los sistemas de información agroclimática
- **Promoción de instrumentos de transferencia de riesgos y seguros agropecuarios para pequeños productores en dptos afectados por granizo:** se plantea promover instrumentos de transferencia de riesgos y seguros agropecuarios hacia pequeños productores ante riesgos climáticos, como el caso del granizo que afecta, además de las plantaciones de tabaco, a los cultivos de hortalizas y de frutos tropicales.
- **Promover el mejoramiento de la infraestructura predial para mejorar la adaptación a las amenazas del cambio climático:** el proyecto plantea promover el mejoramiento de la infraestructura predial como medida de adaptación a las principales amenazas del cambio climático, tales como acciones de protección de los cultivos tropicales, invernáculos, y mallas antiheladas, en productores agrícolas en dptos afectados por heladas y granizo, tales como productores de hortalizas, cítricos, y frutas tropicales.
- **Búsqueda de variedades resistentes a las nuevas condiciones ambientales que plantea el cambio climático** (detalles en la sección siguiente).

#### **f. Eficiencia y diversificación de la producción**

Este tema es fundamental tanto para la disminución de la vulnerabilidad de poblaciones locales, especialmente en la región del Chaco Seco, como para la disminución de los avances de la frontera agropecuaria sobre los bosques nativos. Aquí es fundamental el mantenimiento de la sostenibilidad de los recursos involucrados (suelos, biodiversidad, bosques, servicios ambientales, etc.), sin alterar



el ciclo hídrico y que a la vez contribuyan a la mitigación del cambio climático. Entre las medidas se debe intensificar:

- **Programas que amplíen y profundicen medidas de intensificación, tecnificación y diversificación de los sistemas productivos en comunidades y familias de productores del Chaco Seco, Valles Calchaquíes, y Valle de Lerma:** se trata de programas de extensión rural tanto gubernamentales (provinciales y nacionales) como no gubernamentales, que permitan implementar medidas para el logro de producciones más diversas y con mejores rendimientos en cada región
- **Proyectos de desarrollo, mejoramiento y adopción de variedades y razas adaptadas a las condiciones climáticas de cada región en zonas agrícola-ganaderas de Chaco Seco, Valles Calchaquíes y Valle de Lerma:** se trata de proyectos que buscan la adopción de nuevas variedades adaptadas al clima de cada región y de esa manera lograr tener un mayor potencial de rendimiento y diversificación de la producción
- **Proyectos de mejoras sanitarias para ganadería:** se incluyen programas de capacitación en manejo reproductivo en rodeos y planes de erradicación de enfermedades venéreas en zonas ganaderas del Chaco Seco, que llevan a cabo la Secretaría de Desarrollo Agropecuario junto a INTA y SENASA.

#### **4. Conservación de Ecosistemas y Recursos Naturales**

Este tema requiere una consideración muy importante debido no sólo a la dimensión de mitigación al cambio climático, sino también por la dimensión de mantenimiento de la biodiversidad y servicios ambientales que se utilizan para la sostenibilidad de la producción agropecuaria y por ende para disminuir la vulnerabilidad de poblaciones locales.

Es imperioso la aplicación de un programa de ordenamiento territorial departamental y municipal que tenga en cuenta el mapa de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos de la provincia (ley provincial 7.543), para integrar los diferentes usos de la tierra y la conservación de la gran diversidad del territorio en la provincia de Salta. El





ordenamiento territorial permitirá disminuir la presión y resguardar los principales ecosistemas naturales de donde se obtienen múltiples servicios ambientales para la producción.

#### **a. Áreas protegidas y corredores ecológicos**

El instrumento por excelencia tanto para la conservación de ecosistemas, como para generar estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático, es la declaración de ecosistemas naturales como áreas protegidas. Dada la situación de las áreas protegidas en la provincia de Salta es necesario realizar las siguientes medidas:

- **Consolidar el sistema provincial de áreas protegidas (SiPAP):** se busca consolidar el sistema provincial de áreas protegidas mediante la incorporación de personal calificado, dotación de equipamiento adecuado para todas las APs, brigada forestal contra incendios, fondo especial de fideicomiso para la APs, y nuevo diseño institucional del SiPAP.
- **Implementación de los Planes de Manejo de las Áreas Protegidas:** se busca implementar los planes de manejo existentes de las áreas protegidas, especialmente el Plan Integral de Manejo y Desarrollo (PIMyD) de la Reserva Los Andes que permitiría generar medidas de manejo sustentable del agua para la conservación de humedales en Puna y Altos Andes.
- **Ampliar el sistema provincial de áreas protegidas (SiPAP) especialmente en la región del Chaco Seco:** se trata de continuar la ampliación del SiPAP con la declaración de nuevas áreas públicas y privadas, especialmente en la región de Chaco Seco que es la ecoregión menos representada en el sistema y a la vez donde más deforestación y transformaciones se han producido en la provincia.
- **Continuar y profundizar la formación de corredores ecológicos:** se deben continuar los proyectos de formación de corredores ecológicos que permitan dar continuidad a los fragmentos aislados de diferentes ecosistemas en peligro o de importancia para la conservación, con el objetivo de aumentar la viabilidad de la vegetación y la fauna silvestre, y favorecer el mantenimiento de los servicios ambientales. Buena parte de las zonas rojas del mapa de la OTBN



(que incluye las áreas protegidas) deberían quedar unidas por medio de corredores ecológicos.

### **b. Restauración de Ecosistemas**

La restauración de ecosistemas está asociada a la recuperación de la biodiversidad, de los servicios ambientales, de los sumideros orgánicos (biomasa aérea, edáfica y materia orgánica del suelo) capaces de captar carbono atmosférico y de reciclarlo en el ecosistema, de la infiltración y regulación hidrológica, y de la recuperación de la fertilidad de los suelos. Además, en Salta parte de las tierras degradadas son territorios de los que dependen poblaciones criollas y originarias, especialmente en la región del Chaco Seco norte. Por lo que la restauración de estos ecosistemas también se relaciona a la disminución de la vulnerabilidad y aumento de la sostenibilidad ecológica y social de estas poblaciones. Por esta razón, entre las medidas se recomienda:

- **Ampliación de proyectos y planes de recuperación y restauración de ecosistemas degradados en Yungas, Chaco Seco y Monte de sierras y bolsones:** se trata de la continuación y ampliación de los planes de restauración de tierras degradadas y recuperación del potencial productivo, especialmente por la deforestación y expansión de la frontera agropecuaria.

- **Promoción de proyectos de reforestación en Yungas y Chaco Seco:** se trata de la continuación y ampliación de promoción de planes de manejo en tierras forestales que incluyen planes de reforestación con especies silvestres autóctonas que lleva a cabo la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, y aplicación de los fondos de la ley de bosques para restauración y forestación, especialmente en zonas de Categoría I.

### **c. Biodiversidad y uso sustentable**

Parte fundamental de una estrategia de conservación de los ecosistemas y de los recursos naturales es la valorización y uso sustentable de la biodiversidad. Así también, es necesario fortalecer las comunidades locales en sus territorios que son las



que poseen el conocimiento sobre el uso sostenible de la biodiversidad. Por esta razón esta línea de acción se compone de:

- **Valorización de la biodiversidad y de los servicios ambientales:** se trata de valorizar la biodiversidad y los servicios ambientales para que sean incluidos en planes de manejo y conservación, especialmente en proyectos que se realizan en bosques nativos de la región de Yungas y Chaco Seco, y los proyectos de minería en la Puna. También se incluyen aquí la “compensación por daño ambiental” que se debe realizar en proporción al valor de la biodiversidad y servicios ambientales afectados por un proyecto.
- **Ampliación de proyectos sobre usos sustentable de la biodiversidad y diversificación de la producción en bosques nativos:** se trata de la ampliación de proyectos que favorezcan la revalorización de los usos de la biodiversidad y la diversificación de la producción, mediante el uso múltiple no maderable de los bosques nativos. Tales como: diversificación de los productos del bosque que se comercializan actualmente, incrementar la producción de miel, mejorar las condiciones de trabajo y el rescate, conservación y producción primaria de fibra vegetal para la elaboración de artesanías textiles.

## 5. Industrias y Producción Sostenible

La Línea Estratégica de Industrias y Producción Sostenible debe contemplar básicamente la reducción de las emisiones de GEI, el aumento de la resiliencia del sistema productivo, la eficiencia energética, el uso racional de los recursos, especialmente el agua, y una fuerte vinculación con la economía circular.

### a. Diseño Sostenible de Procesos Productivos:

Esta línea de acción se orienta a hacer más eficientes los procesos productivos y las acciones se deben orientar hacia:

- aplicación de principios de economía circular
- eficiencia en el uso de los recursos
- economía en el manejo y uso del agua



- minimización de la generación de residuos
- maximizar la vida útil de los productos y facilitar su reaprovechamiento posterior

Entre las medidas de esta línea se encuentran:

- **proyecto de minería sobre modelado de cuencas hidrogeológicas** para analizar la disponibilidad de agua y como puede afectar la extracción de litio. Se incluye la capacitación en el uso de software para el modelado.

#### **b. Gestión de Riesgos Climáticos:**

Aquí es fundamental asumir un enfoque de prevención y tomar medidas para reducir los riesgos de las cadenas productivas y de las diferentes áreas de desarrollo ante eventos climáticos extremos. Esto incluye especialmente al sector minero, turístico, y manufacturero, entre otros.

#### **c. Resiliencia productiva:**

La idea central de esta línea es aumentar la resiliencia de la industria ante los eventos extremos del cambio climático. Entre las medidas se encuentran:

- **Mejoras en la infraestructura productiva y logística, y nuevos programas de parques industriales:** se busca que la infraestructura de producción se adapte a los contextos que plantea el cambio climático en la búsqueda de lograr una resiliencia en la producción. Infraestructuras mejor preparadas para los eventos climáticos extremos, con mayor eficiencia energética, creciente incorporación de energía renovable, mejor manejo de residuos, ambientalmente amigable, con disminución de externalidades, diseños y materiales ecológicos.

- **Adopción de innovaciones y tecnologías para el transporte:** se trata de medidas que fomenten el transporte sustentable con acciones tales como: conducción eficiente, eficiencia vehicular, reemplazo de formaciones, acciones para disminuir la huella de carbono en el viaje.



- **Fortalecimiento de las capacidades de los actores involucrados:** se plantea intensificar las acciones de sensibilización y capacitación de los actores involucrados en actividades industriales en el tema de necesidades de acciones de mitigación y adaptación.

## **6. Territorios Resilientes**

El objetivo de esta Línea es el logro de territorios, localidades, o ciudades sostenibles, resilientes e inclusivas, mediante la aplicación de políticas y medidas con perspectiva y criterios de cambio climático. Se espera de esta manera el desarrollo de infraestructura resilientes que favorezca la adaptación y reduzca la exposición al riesgo. Se contempla el uso eficiente del agua y de los recursos energéticos, y la innovación de materiales durante el proceso de construcción y operación. Entre los territorios prioritarios para aplicar este tema estratégico se encuentran las principales localidades del Chaco Seco, también las localidades vulnerables con poblaciones originarias, y los centros urbanos que forman parte de la Gran Salta.

### **a. Gestión integral de recursos hídricos:**

Dentro de este importante tema se han incluido tanto la gestión integral de las principales cuencas de la provincia, el control de la calidad del agua, como el acceso al agua potable para poblaciones vulnerables, el fortalecimiento de las asociaciones locales que intervienen en el control y manejo del agua, el fortalecimiento del espacio de diálogo provincial de la Mesa del Agua, y la implementación de la Ley Provincial 8.168 de colecta de agua en edificios públicos en la región del Chaco Seco. Se plantean las siguientes acciones:

- **Gestión integral de cuencas hidrográficas y análisis de riesgos hídricos para la provincia:** tiene como objeto realizar un estudio integral de manejo de cuencas hidrográficas que permita contar con la información básica necesaria para la cosecha de agua y el control de torrentes, así establecer un escenario productivo para la provincia de Salta, que sirva de base para la realización de un Plan Maestro de Desarrollo.



- **Fortalecimiento del laboratorio de calidad de aguas, monitoreo de cuerpos de agua y desarrollo de indicadores:** La torrencialidad, las inundaciones, los periodos de sequía, los procesos erosivos y los cambios en el uso de la tierra especialmente en las altas cuencas han afectado la calidad y el uso del agua para las poblaciones. Se plantea el fortalecimiento del laboratorio de la Sec. de Recursos Hídricos con equipamiento adecuado y reactivos para realizar análisis y monitoreo de los cuerpos de agua de la provincia y desarrollar indicadores que permitan diagnosticar la situación de las diferentes cuencas en cuanto a calidad de agua.

- **Intensificación de proyectos para mejorar el acceso al agua potable de calidad para poblaciones vulnerables, especialmente en el Chaco Seco:** se plantea ampliar e intensificar proyectos de acceso a agua dulce (represas, perforaciones, cisternas para cosechar agua de lluvia, pozos y aljibes), tanto para consumo como para actividades productivas, para poblaciones vulnerables (originarias y criollas), especialmente en la región del Chaco Seco, donde muchas familias no cuentan con acceso a agua potable de calidad y los impactos del cambio climático han agravado esta situación.

- **Fortalecimiento de asociaciones de base y de Comités de Cuencas, especialmente en poblaciones vulnerables del Chaco Seco:** se plantea intensificar las acciones de fortalecimiento tanto de asociaciones de base como de los Comités de Cuencas especialmente en poblaciones vulnerables en la región del Chaco Seco. Algunas de estas acciones ya se vienen realizando tanto por las agencias gubernamentales como por fundaciones privadas.

#### **b. Prevención de Eventos Extremos:**

En este tema es necesario fortalecer las políticas para la prevención y contingencia de eventos hidroclimáticos extremos, con medidas como:

- **Consolidación y ampliación de redes de monitoreo meteorológico, e hidrológico, y mejora de los sistemas de alerta temprana para la prevención de eventos extremos:** se plantea la consolidación y ampliación de





redes de monitoreo meteorológico, ampliación de la red hidrológica, continuar el desarrollo de modelos numéricos hidrometeorológicos que permitan mejorar la eficacia del sistema de alerta temprana, y uso de modelos de simulación para la prevención de eventos extremos.

#### **c. Infraestructura verde:**

Esta línea de acción promueve la adaptación basada en ecosistemas y tienen como objetivo desarrollar infraestructura verde dentro y alrededor de los centros urbanos para que funcionen como sitios de amortiguamiento de extremos climáticos.

- **Desarrollo de infraestructura verde en centro urbanos:** proyectos y medidas que favorezcan desarrollar infraestructura verde como sitios de amortiguamiento de extremos climáticos en centros urbanos, tales como: cinturones periurbanos de producción de alimentos, corredores verdes de bajas emisiones y bajas temperaturas, forestación de espacios públicos con especies nativas, bosques urbanos, y aumento de la superficie permeable pública y privada.

#### **d. Gestión de residuos y efluentes:**

Esta línea de acción es fundamental para las localidades vulnerables de la pcia de Salta, donde el manejo de los residuos y efluentes es muy deficiente y los extremos climáticos pueden agravar la situación ya existente. Uno de los objetivos fundamentales que se plantea para el 2030 es la eliminación de los basurales a cielo abierto y la adecuación de centros de disposición final en las poblaciones vulnerables del Chaco Seco. La idea también es fortalecer cada una de las etapas de la gestión de residuos, a través de programas y normativas específicas:

- **Capacitación, fortalecimiento y mejoras de la gestión municipal de residuos urbanos:** proyectos y medidas que busquen profundizar la capacitación desde la Secretaría de Ambiente a los municipios para mejorar la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, especialmente en la región del Chaco Seco. También se buscan ampliar y profundizar las acciones y proyectos



de fortalecimiento y apoyo a los Consorcios municipales para mejorar el manejo y disposición final de los residuos. Continuar y ampliar proyectos urbanos de separación de residuos en origen, y apoyo de proyectos y medidas de mejora de las condiciones laborales de los recuperadores y trabajadores que participan en todas las etapas del manejo de residuos.

**e. Hábitats y viviendas sostenibles:**

En esta línea se quiere incorporar acciones y medidas que permitan realizar construcciones y hábitats sostenibles, por la incorporación e implementación de criterios de cambio climático en los programas de acceso a viviendas y planificación urbana. También promocionar el uso de materiales sostenibles para la construcción de viviendas, y mejoras en la eficiencia energética de las viviendas.

**- Incorporación e implementación de criterios de cambio climático en los programas de viviendas y planificación urbana especialmente en las regiones más afectadas:** medidas y acciones para incorporar e implementar criterios de cambio climático en los programas de acceso a viviendas y planificación urbana que permitan realizar construcciones y hábitats más sostenibles. Tales como: promoción y uso de materiales sostenibles, mejoras en el diseño, operación y mantenimiento de drenajes urbanos, creación de parques y reservas inundables y mejoras en la eficiencia energética de las viviendas.

**f. Generación distribuida de energía:**

Esta línea es clave para la reducción de emisiones de GEI, para el aumento de la resiliencia del sistema energético, y para la disminución de la vulnerabilidad de poblaciones rurales. Se trata de profundizar las acciones para generar las condiciones de desarrollo y consolidación de la generación de energía eléctrica distribuida. Se continuarán los programas en las poblaciones rurales para que se puedan autoabastecer con fuentes de energía renovable y también pueden integrarse a la red. Entre las medidas se encuentra:



- **Profundización y ampliación de proyectos de energía renovable:** se trata de proyectos de energía renovable para ambientes rurales que ya llevan a cabo la Secretaría de Minería y Energía en conjunto con la Secretaría de Energía de la Nación, tales como: calefones solares, generación solar para pequeños parajes, PERMER, sistema de crédito para la compra e instalación de equipos solares de uso domiciliario etc.

**g. Producción Local de alimentos:**

El objetivo de la línea es el fomento de producción local de alimentos saludables, especialmente en cinturones periurbanos, para abastecer el consumo de la población local. Se busca fomentar este tipo de producción a través de programas de capacitación y de acceso a la tierra. Se espera múltiples beneficios de esta línea, desde reducir distancias de transporte, incrementar superficie permeable, generar puestos de trabajo y favorecer el acceso a alimentos de calidad, y fortalecer el sector económico. Esta línea es especial para localidades con poblaciones vulnerables (comunidades originarias y criollas) del Chaco Seco salteño. Entre las medidas se encuentra:

- **Proyectos de producción local de alimentos saludables para poblaciones vulnerables del Chaco Seco:** se trata de proyectos de producción local de alimentos saludables, especialmente en cinturones periurbanos, para abastecer el consumo local en localidades con poblaciones vulnerables. Se incluye programas de capacitación y de acceso a la tierra, la producción de alimentos saludables y el fortalecimiento de la economía local.

**7. Turismo Sostenible**

Dado que el turismo tiene una gran relevancia en la provincia de Salta y que el cambio climático tendrá un fuerte impacto sobre los principales destinos, se debe buscar el aumento de la resiliencia de la industria turística. Principalmente a través del fortalecimiento de las capacidades de los actores involucrados, la disminución de la huella de carbono, el uso creciente de energías renovables, y la vinculación de las



operaciones con sistemas de alerta temprana. Además de continuar potenciando al turismo en Salta como motor de desarrollo sustentable por la creación de empleo en áreas rurales deprimidas, el fomento a las economías rurales, y la capacitación y sensibilización que se realiza en los destinos.

**a. Transporte y Viajes sustentables:**

Dentro de esta línea se incluyen las medidas y acciones para la realización de viajes más sustentables hacia los principales destinos turísticos dentro de la provincia.

- **Proyectos que fomenten los viajes turísticos más sustentables:** se trata de proyectos que fomenten viajes turísticos más sustentables con acciones tales como: conducción eficiente, eficiencia vehicular, reemplazo de formaciones, acciones para disminuir la huella de carbono en el viaje, y opciones de circuitos turísticos con cálculo de huella de carbono.

**b. Hotelería eficiente:**

Se incluyen proyectos y medidas para fomentar una hotelería eficiente, especialmente en el uso de energía, agua, y manejo de residuos.

- **Proyectos que fomenten una hotelería eficiente, especialmente en el uso de energía:** se trata de proyectos con medidas como: uso de energía renovable, arquitectura ecológica, materiales ecológicos, uso de alimentos orgánicos locales, mano de obra local, sellos verdes, gestión eficiente de residuos, etc.

**c. Apoyo a la conservación:**

La línea incluye medidas dentro del turismo que favorezcan el fortalecimiento de las áreas protegidas como destinos turísticos.

- **Diseño e implementación de sistemas turísticos de apoyo a la conservación de la biodiversidad y a las áreas protegidas:** se trata de la formación de sistemas turístico de apoyo a la conservación de la biodiversidad y a las áreas protegidas mediante el destino de cierto porcentaje de los



ingresos turísticos al fortalecimiento de la biodiversidad y las áreas protegidas, y al fomento de las áreas protegidas como destinos turísticos

#### **d. Gestión de riesgos y alerta temprana:**

La línea incluye el fomento para la consideración de riesgos climáticos y los sistemas meteorológicos de alerta temprana en la realización de actividades turísticas dentro de la provincia de Salta.

**Proyectos de incorporación de gestión de riesgos y alerta temprana a las actividades turísticas:** se trata de la incorporación de gestión de riesgos y alerta temprana a las actividades turísticas con la finalidad de que los turistas y empresarios puedan realizar una mejor planificación que contemple los posibles impactos del cambio climático especialmente en los destinos turísticos.

### **Líneas Transversales (LT)**

#### **1. Salud**

El tema de la salud es incluido como un tema transversal por los variados desafíos sanitarios que plantea el cambio climático. Se plantea por un lado el fortalecimiento del sector salud y por otro la transversalización del tema.

##### **a. Fortalecimiento del sector ante eventos climáticos extremos**

Se realizará el fortalecimiento de la salud con el objeto de prepararla para enfrentar los desafíos que plantean los extremos climáticos sobre la salud de las poblaciones más vulnerables. Se esperan realizar las siguientes acciones:

- fortalecer las capacidades y estructuras de Secretarías y Programas del Ministerio de Salud provincial que estén directamente relacionadas a los efectos negativos que podría producir el cambio climático sobre la salud. Entre las medidas:
- reforzar centros de salud para atender patologías del cambio climático



- reforzar atención de accidentes por tormentas
- reforzar con asistentes sanitarios y equipamiento
- realizar medidas de sensibilización y capacitación sobre cambio climático y salud al personal de Secretarías y Programas del Ministerio de Salud involucrados en el tema
  - capacitación formulación de políticas sanitarias para enfrentar los desafíos del cambio climático
  - capacitación para diagnóstico y tratamiento de enfermedades relacionadas al cambio climático
- realizar medidas de promoción y protección de la salud destinadas a reducir la vulnerabilidad de las comunidades con mayor exposición a cambios climáticos extremos. Entre las medidas:
  - reforzar control de plagas y vectores de enfermedades en el Chaco Seco
  - profundizar campaña de control de mosquitos transmisores de Dengue
  - reforzar capacidad de suministro de agua segura
  - campaña de vacunación para control de riesgos por inundaciones
  - sistemas de alerta y asistencia a la tercera edad por olas de calor

#### **b. Transversalización de la salud en la Política Climática Provincial**

Debido a que muchas de las medidas de mitigación y adaptación planteadas por otros sectores están fuertemente relacionadas directa o indirectamente con temas de la salud poblacional, ya sea para prevenir efectos secundarios negativos o para potenciar efectos positivos, se realizarán las articulaciones necesarias para identificar beneficios, así como oportunidades de mejora, dentro del Plan de Respuesta Provincial al Cambio Climático. Todas las medidas y proyectos deberán ser sometidos a detenida consideración y análisis para determinar posibles articulaciones, mejoras, ampliaciones o correcciones relacionadas a la salud como tema transversal.





## **2. Mujeres, igualdad, y minorías desfavorecidas**

Se trata de líneas de acción que deben estar presentes a lo largo del diseño, implementación y evaluación de las políticas climáticas con el objetivo de reducir las desigualdades, discriminación y violencias por motivos de género.

### **a. Concientización sobre igualdad, mujeres y minorías desfavorecidas**

La concientización sobre la necesidad de trato igualitario a mujeres y minorías desfavorecidas (poblaciones originarias, discapacitados, etc.) es de fundamental importancia a fin de reducir brechas, desigualdades y violencias. Esta concientización debe incluir a actores estatales y diferentes sectores de la sociedad civil, ONGs, empresas, organizaciones de base sociales y políticas, cooperativas y otros actores. Las medidas deben tener en cuenta la concientización en estos temas.

### **b. Mecanismos de participación**

Las medidas que se seleccionen e implementen como parte de la política climática provincial y municipal deben incorporar la visión de las mujeres y minorías desfavorecidas mediante la realización de foros, mesas de trabajo y otros espacios de participación.

### **c. Desarrollo de capacidades e inclusión social**

Las medidas y proyectos que se desarrollen deben contemplar el fortalecimiento de las capacidades de mujeres y minorías desfavorecidas y la posibilidad de la inclusión laboral.

### **d. Desarrollo de Proyectos**

Se debe priorizar el financiamiento de medidas y proyectos para disminuir la vulnerabilidad y enfrentar los riesgos climáticos donde participen especialmente mujeres, poblaciones originarias, discapacitados y otras minorías desfavorecidas.



### **3. Poblaciones con gente resiliente**

En la búsqueda de la creación de sociedades y economías más sostenibles que puedan enfrentar los desafíos que plantea el cambio climático en la provincia es necesario considerar medidas que aumenten la resiliencia de las poblaciones más vulnerables a través de la preparación de la gente para acceder a nuevos roles y nuevos empleos dentro de economías que busquen producciones ambientalmente más respetuosas, con menores emisiones, y con políticas solidarias e inclusivas.

#### **a. Competencias laborales, reconversión y nuevos empleos**

Entre las medidas y proyectos que deben integrar el plan de respuesta se deben incluir medidas que permitan la adquisición de competencias laborales por parte de las personas trabajadoras para facilitar la búsqueda y encuentro de empleo en nuevas formas de producción sostenibles y de baja emisiones en GEI. Esto también implica medidas para la reconversión laboral y la creación de nuevos empleos aprovechando los aspectos de sostenibilidad ambiental y socio-económica, disminución de vulnerabilidad, aumento de la seguridad ante los impactos del cambio climático, y disminución de la desigualdad de género.

#### **b. Salud, protección y seguridad social**

En este tema se deben incluir acciones específicas, adaptadas y destinadas a las poblaciones en situación de mayor vulnerabilidad como son los pueblos originarios que tienen una fuerte presencia en el territorio de la provincia, mujeres que son afectadas por diversidad de situaciones que implican violencia, niños, niñas y adolescentes, personas mayores, discapacitadas/os, y refugiadas/os. Medidas que mejoren el acceso a un nivel adecuado de protección social y salud, que mejoren la coyuntura socio-sanitaria y que mejoren la seguridad e higiene en el trabajo.

#### **c. Participación en la elaboración de respuestas y soluciones**

Uno de los mecanismos en la formación de gente resiliente es incrementar los espacios de información, capacitación y participación en los territorios con mayor vulnerabilidad en la búsqueda de que la gente participe en la gestión de soluciones y respuestas adaptativas que no sean ajenas a las condiciones particulares de la población y que permita sacar provecho de todas las oportunidades que puedan



suscitarse en cada situación problema. Esto incluye también el fomento de formas de desarrollo, creatividad, asociatividad, diversidad, conservación y protección del patrimonio y la gestión del paisaje que tiendan a brindar directa o indirectamente mejores respuestas adaptativas.

#### **4. Educación y sensibilización al cambio climático**

##### **a. Educación sobre cambio climático**

Profundizar la incorporación sobre educación en cambio climático, que incluya amenazas, impactos y riesgos climáticos, vulnerabilidades, y la necesidad de respuestas de mitigación y adaptación, dentro de los programas de educación primaria y secundaria como temas específicos y transversales, que tengan como propósito general la formación de una conciencia ambiental, que favorezcan a la formación ciudadana y al ejercicio del derecho a un ambiente sano, digno, diverso y justo.

##### **b. Acceso público a la información ambiental y climática**

Profundizar medidas que favorezcan el acceso público a información de calidad, comprensible y gratuita, sobre el ambiente y el clima, especialmente a los sistemas de alerta temprana, pronósticos a corto y mediano plazo, y otra información ambiental y climática que propicie toma de decisiones informadas, y que promueva iniciativas y herramientas para involucrar a la ciudadanía y las organizaciones de la sociedad civil en el abordaje y acción frente a los impactos del cambio climático.

##### **c. Sensibilización y capacitación institucional al cambio climático**

Continuar e incrementar talleres, encuentros, foros y espacios de capacitaciones, reuniones, y comunicaciones para que el tema del cambio climático y sus impactos relacionados se incorpore como tema transversal en las agendas políticas de las instituciones gubernamentales.

##### **d. Mejoras al acceso en la educación de poblaciones vulnerables**

Debido a que en muchos casos niños, niñas y jóvenes de poblaciones vulnerables se ven forzados a discontinuar sus estudios por situaciones ambientales y sociales



Ministerio de Ambiente  
y Desarrollo Sostenible  
**Argentina**

extremas, se deberá incentivar y profundizar tanto la continuidad como el acceso a la educación formal, especialmente en pueblos originarios, y en situaciones de vulnerabilidad.



## VII. Bibliografía Citada y Consultada

Agrositio 2013. Declararon la Emergencia Agropecuaria en zonas de Salta y Formosa. <https://www.agrositio.com.ar/noticia/148219-declararon-la-emergencia-agropecuaria-en-zonas-de-salta-y-formosa>

Agrositio 2020. Se agudiza la sequía en gran parte de la Argentina. 31/08/2020. <https://www.agrositio.com.ar/noticia/212193-se-agudiza-la-sequia-en-gran-parte-de-la-argentina>

Bianchi, A. 1981. Las precipitaciones en el Noroeste Argentino. INTA, EEA Salta. 388 p.

Cabrera, A.L. y A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. Washington D.C.: Secretaría General de la Organización de Estados Americanos.

Carreño L.V. y Viglizzo E.F. 2007. Provisión de Servicios Ecológicos y Gestión de los Ambientes Rurales en Argentina. Área Estratégica de Gestión Ambiental. Ediciones INTA, Buenos Aires, Argentina, 68 pp.

Carreño L.V. y Viglizzo E.F. 2010. Efecto de la agricultura sobre la provisión de servicios ecosistémicos. Cap. 8 del libro: Expansión de la Frontera Agropecuaria en Argentina y su Impacto Ecológico-Ambiental. EF. Viglizzo y E. Jobbágy (eds). Ediciones INTA. Versión PDF. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-expansin\\_frontera\\_agropecuaria\\_2010.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-expansin_frontera_agropecuaria_2010.pdf)

CEPAL. 2014. La economía del cambio climático en la Argentina. Primera aproximación. <http://www.cepal.org/es/publicaciones/35901-la-economia-del-cambio-climatico-en-la-argentina-primer-a-proximacion>

CFI - Consejo Federal de Inversiones. 2015. Mapa de la Provincia de Salta para la Cooperación Internacional. 1° ed. Salta. Versión PDF.

CIUNSa. 2020. Proyectos de Investigación en Ejecución 2020. Universidad Nacional de Salta, Salta.

EIAA. 2009. Estudio de Impacto Ambiental Acumulativo de los Procesos tala y desmonte, Departamentos Rivadavia, San Martín, Orán y Santa Victoria. Provincia de Salta. Versión pdf. <https://xdoc.mx/preview/provincia-de-salta-estudio-de-impacto-ambiental-5de2cd7b32789>

El Tribuno. 2012. Una fuerte ola de calor con temperaturas de más de 40. 18/12/2012 <https://www.eltribuno.com/salta/nota/2012-12-18-12-43-0-una-fuerte-ola-de-calor-con-temperaturas-de-mas-de-40>

El Tribuno. 2013. Ayer Tartagal volvió a ser un infierno. 02/02/2013 <https://www.eltribuno.com/salta/nota/2013-2-2-21-57-0-ayer-tartagal-volvio-a-ser-un-infierno>

Fabrezi M. y Camardelli C. 2019. Chaco Semiárido. Capítulo Evaluación de la Degradación de Tierras a Nivel Local: Ejemplo de 5 Sitios Pilotos. En: Síntesis de Resultados de la Evaluación de la Degradación de Tierras: 2012-2017. Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras y Desertificación. Editado por Almut Therburg et al. 1a ed. Mendoza: IADIZA. Libro digital, PDF



Falivene Fernández ML, Cundari A., Calvet MA, y Vázquez M. 2021. Lineamientos para la Elaboración de Planes de Respuesta al Cambio Climático. Componente de Adaptación. Versión Preliminar en PDF.

FAO. 2014. Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra. Emisiones por fuentes y absorciones por sumideros. Análisis 1990-2011 <http://www.fao.org/3/i3671s/i3671s.pdf>.

Farfán D. y I. Butler Cornejo. 2020. Asistencia técnica para la realización de un diagnóstico ambiental del sector pecuario en las regiones fitogeográficas de la provincia de Salta (Argentina). Producto 4. Informe de Diagnóstico Ambiental. Secretaría Ambiente de la Provincia de Salta. Versión PDF.

Fundapaz. 2020. Fundación para el Desarrollo en Justicia y Paz. Reporte 2020. 44 pp. Versión PDF.

García Silva L., Jover ML, Nahas A, Ferri Hidalgo L, Villalba R, Zalazar L, Sánchez R, Marinsek S. 2019. Atlas de Glaciares de la Argentina. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. 1ra edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 224 pp.

Gobierno Salta. 2021. Defensa Civil advierte que hay alerta máxima de incendios forestales. <https://www.salta.gob.ar/prensa/noticias/defensa-civil-advierte-que-hay-alerta-maxima-de-incendios-forestales-77669>. 20/08/2021

Indec. 2010. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. Salta

Indec. 2015. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010: Censo del Bicentenario. Pueblos originarios: región Noroeste Argentino. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 130 pp. Versión PDF.

Informe PET. Provincia de Salta. Plan Estratégico Territorial Argentina 2016. 94 pp.

INAI. 2020. Mapa Distribución geográfica de las Comunidades pertenecientes a Pueblos Originarios registradas en el ámbito nacional y/o provincial y/o relevadas por el Programa Nacional Re.Te.CI

IPCC. 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>

IPCC. 2019. Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html>

Jefatura de Gabinete de Ministros. 2020. Informe 127 de la Honorable Cámara de Senadores de la Nación. <https://www.senado.gob.ar/bundles/senadoparlamentario/pdf/estadisticas/127.pdf>

La Nación. 2013. Una histórica y feroz sequía arrasa la producción agropecuaria salteña. 23/08/2013 <https://www.lanacion.com.ar/economia/una-historica-y-feroz-sequia-arrasa-la-produccion-agropecuaria-saltena-nid1613150/>

Ley 27.520. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/ley-27520>





Minetti J, Bessonart SJ, y Balducci DE. 2009. La actividad forestal en la Selva Pedemontana del norte de Salta. Cap. 14 del libro Selva Pedemontana de las Yungas. Historia natural, ecología y manejo de un ecosistema en peligro. Ediciones del Subtropico. Tucumán, Argentina

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2021. Visión y Líneas Estratégicas del Plan Nacional de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático de la República Argentina. Versión Borrador PDF. 36 pp.

Ministerio de Producción y Desarrollo Sustentable 2021. Plan Provincial de Gestión de Riesgos Agropecuarios. Provincia de Salta. 132 pp. Versión PDF.

Ministerio de Salud. 2019. Vigilancia de Dengue y otros Arbovirus. Boletín Integrado de Vigilancia N° 456 SE 25. 40 pp. Versión PDF.

Ministerio de Salud. 2021. Vigilancia de Dengue y otros Arbovirus. Boletín Integrado de Vigilancia N° 546 SE 16. 55pp. Versión PDF.

Morello J. 2012. Ecoregión del Chaco Seco. Cap. 4 del libro Ecoregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos. Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires. Versión PDF

Morello J., Matteucci S.D., Rodríguez AF y Silva M. 2012. Ecorregiones y complejos ecosistemicos argentinos. Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires. Versión PDF.

Página 12. 2020a. De Norte a Sur, comunidades afectadas. Inundaciones y anegamientos en la Provincia.11/02/2020

<https://www.pagina12.com.ar/246939-inundaciones-y-anegamientos-en-la-provincia>

Página 12. 2020b. Capital y el Valle Lerma. Una fuerte y larga tormenta provocó inundaciones y evacuados. 02/04/2020

<https://www.pagina12.com.ar/257026-una-fuerte-y-larga-tormenta-provoco-inundaciones-y-evacuados>

Página 12. 2020c. La sequía arrasa con las producciones en el Chaco salteño. <https://www.pagina12.com.ar/287389-la-sequia-arrasa-con-las-producciones-en-el-chaco-salteno>. 25 de agosto de 2020

Peng Song X, Hansen MC, Potapov P, Adusei B, Pickering J, Adami M, Lima A., Zalles V., Stehman S.V., Di Bella C.M., Conde M.C., Copati E.J., Fernandes L.B., Hernandez-Serna A., Jantz S.M., Pickens A.H., Turubanova S. y Tyukavina A. 2021. Massive soybean expansion in South America since 2000 and implications for conservation. *Nature Sustainability* [www.nature.com/natsustain](https://www.nature.com/natsustain) 1nature research | reporting summary April 2020

Pincén D, Viglizzo EF, Carreño LV, y Frank FC. 2010. La relación soja-ecología ambiente. Entre el mito y la realidad. Cap. 9 del libro: Expansión de la Frontera Agropecuaria en Argentina y su Impacto Ecológico-Ambiental. EF. Viglizzo y E. Jobbágy (eds). Ediciones INTA. Versión PDF. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-expansin\\_frontera\\_agropecuaria\\_2010.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-expansin_frontera_agropecuaria_2010.pdf)

Puerari M. y Carrizo F. 2020. El Gran Salta en un Contexto de Metropolización. Revista Pensum, Vol. 6 Diciembre. Pp. 58-83.

Reboratti, C. 1995 La naturaleza y el hombre en la puna. Salta: GTZ-Proyecto Desarrollo Agroforestal en Comunidades Rurales del Noroeste Argentino.



REDAF. 2012. Monitoreo de Deforestación de los Bosques Nativos en la Región Chaqueña Argentina. Informe N° 1: Ley de Bosques, análisis de deforestación y situación del Bosque chaqueño en la provincia de Salta Publicado por Red Agroforestal Chaco Argentina (REDAF). Versión PDF. 34 pp.

REDAF. 2013. Conflictos sobre tenencia de tierra y ambientales en la región del Chaco argentino: 3º Informe. Red Agroforestal Chaco Argentina. 1a ed. Versión pdf 95 pp.

Rodriguez A. y Silva M. 2012. Ecoregión de las Selvas de Yungas. Cap. 3 del libro Ecoregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos. Versión PDF. 773 pp.

Save. 2020. Dengue en Región de las Américas: actualización año 2020. Sociedad Argentina de Vacunología y Epidemiología. 14 pp. Versión PDF. [www.save.org.ar](http://www.save.org.ar)

SAyDS. 2003. Atlas de los Bosques Nativos Argentinos. Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas BIRF 4085-AR. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. República Argentina.

Secretaría de Ambiente de Nación. 2015. Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 264 pp. Versión PDF.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación .2019. Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático. Versión 1. Versión PDF. 152 pp.

Secretaría de Ambiente de Salta. 2015. Estado General del Ambiente en la Provincia de Salta. Ministerio de Ambiente y Producción Sustentable. Gobierno de la Provincia de Salta. Versión PDF. 227 pp.

Secretaría de Ambiente de Salta. 2020. Manual de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Ministerio de Producción y Desarrollo Sustentable. Gobierno de la Provincia de Salta. Versión PDF.

Secretaría de Ambiente de Salta. 2021. Informe General del Ambiente 2020 en la Provincia de Salta. Programa SiPAP. Ministerio de Producción y Desarrollo Sustentable. Gobierno de la Provincia de Salta. Versión PDF.

Secretaría de Cambio Climático, Desarrollo Sostenible e Innovación. 2021. Plan Nacional de Adaptación y Mitigación. Versión PDF. 30 pp.

Simarcc. 2020. Metodología SIMARCC 2020 (Fase 3). Generación de Nuevos Mapas de Cambio Climático. 11 pp. Versión PDF.

Torrella, S. Ginzburg R. y Adámoli J. 2007. Expansión agropecuaria en el Chaco Argentino: Amenazas para la conservación de la biodiversidad. 14 pp. Versión PDF. <https://www.researchgate.net/publication/313218988>

Volante J., Bianchi A. R., Paoli H. P. y D. R. Fernández. 2004. Monitoreo de cultivos extensivos en el noroeste argentino a partir de sensores remotos. Campaña agrícola 2004–2005. INTA Estación Experimental Agropecuaria, Salta. [www.inta.gov.ar/prorenea](http://www.inta.gov.ar/prorenea). Agosto de 2006.