





PLAN LOCAL DE ACCIÓN
CLIMÁTICA

PLAN LOCAL DE ACCIÓN **CLIMÁTICA**

Ord. N° 8631



Financiado por
la Unión Europea



RED ARGENTINA DE
MUNICIPIOS FRENTE AL
CAMBIO CLIMÁTICO



PLAN LOCAL DE ACCIÓN
CLIMÁTICA

Municipalidad de San Fernando del Valle de Catamarca

Intendente

Dr. Gustavo Saadi

Secretario de Gabinete y Modernización

Dr. Mariano Rosales

Directora de Planificación Estratégica y Gobierno Abierto

Lic. María Eugenia García Posse

Secretario de Ambiente y Espacio Público

Lic. Nicolás Acuña

Equipo Técnico

Directora de Gestión Ambiental

Lic. Emilia Carranza

La elaboración del informe estuvo a cargo de:

Técnicos responsables del Plan Local de Acción Climática:

Ing. Gustavo G. Vega

Prof. Ariel Berrondo

Equipo de Consultores

Red Argentina de Municipios Frente al Cambio Climático.

Director Ejecutivo: Ing. Ricardo Bertolino.

Equipo de Planes Locales de Acción Climática:

Juan Ignacio Capilla

Agustín Duarte

Martina La Rosa

Sol Wilkinson Barral

Índice

PLAN LOCAL DE ACCIÓN CLIMÁTICA

1.	Introducción	5
1.1.	Efecto Invernadero y Cambio Climático	6
1.2.	El Acuerdo de París	6
1.3.	NDC Argentina y marco normativo	7
1.4.	La RAMCC y el Pacto Global de Alcaldes por el Clima	8
1.4.1.	El Marco Común de Reporte	9
1.5.	Cambio Climático y Género	10
1.6.	Sobre el presente plan y sus ejes de trabajo	11
2.	Perfil socioeconómico y ambiental	14
2.1	Características físicas y climáticas	15
2.2	Demografía	16
2.3	Servicios básicos	17
2.4	Fuerza Laboral	18
3.	Gobernanza Climática	21
3.1.	Capacidad institucional y alianzas interinstitucionales	21
3.1.1.	Antecedentes normativos institucionales	21
4.	Estrategia de mitigación	26
4.1	Inventario de Gases de Efecto Invernadero (IGEI)	26
4.1.1.	Cálculo de emisiones. Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (GPC)	26
4.1.2.	Año base del inventario	27
4.1.3.	Gases de Efecto Invernadero estudiados	27
4.1.4.	Fuentes de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Sectores y Subsectores	27

4.1.5.	Categorización de las emisiones por alcance	28
4.1.6	Resultados del Inventario de Gases de Efecto Invernadero	29
4.1.7.	Análisis sectorial de las emisiones de la ciudad.	30
4.2.	Proyección de emisiones	33
4.3.	Sobre el objetivo de mitigación Nacional	35
4.4.	Objetivo de mitigación a 2023-2030 para SFV de Catamarca	36
4.5.	Lineamientos para la estrategia de mitigación	37
4.5.1.	Medidas de mitigación al cambio climático	38
5	Estrategia de Adaptación	84
5.1.	Justificación y marco conceptual	84
5.2.	Evaluación de los peligros	86
5.2.1.	Variables climáticas	86
5.2.2.	Peligros relacionados con el clima y sectores expuestos a ellos	94
5.2.3.	Vulnerabilidad social	111
5.3.	Evaluación del Riesgo	114
5.3.1.	Jerarquización de los riesgos identificados	114
5.3.2.	Factores del municipio que afectan la capacidad de adaptación	117
5.4.	Metas de adaptación a 2030	118
5.5.	Medidas de adaptación	119
5.5.1.	Medidas de reducción del riesgo climático	119
5.5.2.	Medidas de reducción de la vulnerabilidad social	127
6.	Sinergias entre Mitigación y Adaptación	128
7.	Reporte del Plan Local de Acción Climática	131
8.	Conclusión	132
	Bibliografía	134

Acrónimos, Abreviaturas y Siglas

3CNCC

Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina sobre el cambio Climático

ABE

Adaptación basada en ecosistemas

BID

Banco Interamericano de Desarrollo

BM

Banco Mundial

C40

Ciudades C40

CMNUCC

Convención Marco de las Naciones Unidas por el Cambio Climático

COP

Conferencia de las Partes

COVID-19

Coronavirus disease 2019 (enfermedad por coronavirus)

EU

European Union (Unión Europea)

GCoM

Global Covenant of Mayors for Climate & Energy (Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía)

GEI

Gases de Efecto Invernadero

GPC

Protocolo Global para Inventarios de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria

ICLEI

Local Governments for Sustainability (Gobiernos Locales por la Sostenibilidad)

IGN

Instituto Geográfico Nacional

INDEC

Instituto Nacional de Estadística y Censos

INTA

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



IPCC

Intergovernmental Panel on Climate Change (Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático)

LGBTIQ

Lesbianas, Gays, Bisexuales, Transexuales, Intersexuales y Queers

NDC

Nationally Determined Contribution (Contribuciones determinadas a nivel nacional)

NE

No estimado

OIT

Organización Internacional del Trabajo

PCG

Potencial de Calentamiento Global

PGIR

Plan de Gestión Integral de Riesgos

PLAC

Plan Local de Acción Climática

RAMCC

Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático

SAYDS

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable

SISSA

Sistema de Información sobre Sequías para el Sur de Sudamérica

tCO₂e

Tonelada de dióxido de carbono equivalente

USD

United States Dollar (Dólar estadounidense)



Resumen Ejecutivo

El Plan Local de Acción Climática (PLAC) es un documento guía para la gestión municipal, frente a la problemática del cambio climático, en el que la ciudad establece su hoja de ruta para reducir emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y reforzar la resiliencia climática.

La etapa de diagnóstico posibilitó el reconocimiento de un conjunto de acciones concretas que el municipio implementó entre el 2020 y 2023. La mayor parte de estas políticas se enfocan en la mitigación, es decir a reducir emisiones de gases de efecto invernadero. Afianzar y profundizar este tipo de medidas resulta estratégico porque se trata de nuestra contribución como ciudad a los compromisos asumidos en el orden nacional e internacional con respecto a la reducción de emisiones.

Este plan se organiza en torno a ejes estratégicos que abordan la mitigación y la adaptación al cambio climático. En términos de mitigación, se promueven medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en los sectores clave de energía, transporte y gestión de residuos. En paralelo, la estrategia de adaptación se enfoca en fortalecer la resiliencia de la comunidad mediante la implementación de medidas para gestionar riesgos climáticos. La evidencia científica y los antecedentes recientes de impactos climáticos en esta y otras regiones del país, exponen que será necesario avanzar en este sentido para proteger a la población. En nuestro caso se deberán priorizar las medidas previstas para enfrentar olas de calor, calor extremo, tormentas e inundaciones, pero también, se deben implementar planes de respuesta para eventos de sequía procurando lograr el acceso al agua para toda la comunidad y planificando su gestión a mediano y largo plazo. Cuidar el recurso hídrico será fundamental para nuestra ciudad. Esto sustenta la necesidad de poner en primera línea este tipo de políticas que en principio permitirán construir planes de contingencia, sistemas de alerta temprana y medidas estructurales para minimizar el daño frente a la ocurrencia de un evento climático extremo pero también representan una oportunidad para afianzar las políticas participativas y avanzar en un esquema de gobernanza que posibilite el enriquecimiento de las medidas aquí planteadas y la creación de nuevas estrategias, más integrales y abarcativas.

Se destaca que la creación de normativas como el Plan Estratégico Integral y el Plan de Ordenamiento Urbano Territorial, que brindaron las bases para el desarrollo del presente plan y que han avanzado en la identificación de zonas de riesgo y poblaciones expuestas, amplían el conocimiento del territorio y visibilizan las necesidades y desafíos presentes y futuros, además brindan estrategias para lograr una ciudad más eficiente en cuanto al acceso a servicios, más ordenada, más inclusiva y ambientalmente sostenible.

Se resalta la propuesta de creación de la Mesa de Acción Climática Municipal como un elemento central en el fortalecimiento de la gobernanza climática y como una iniciativa que promueve mejoras en la coordinación, colaboración entre las distintas áreas involucradas en la planificación, seguimiento y ejecución de medidas. Además, se impulsa la participación activa de actores clave de la comunidad para el intercambio de conocimientos y la identificación de soluciones innovadoras.



"Somos parte de los primeros 100 municipios de Argentina que cuentan con un plan de acción climática."

Palabras del Intendente

El cambio climático es uno de los desafíos más importantes de nuestro tiempo, tenemos la responsabilidad de implementar medidas que nos permitan mitigar sus efectos y adaptarnos a sus impactos. Necesitamos ajustar nuestra infraestructura, sistemas y prácticas para proteger a los ciudadanos, los seres vivos y el entorno en el que vivimos.

Nuestra visión es clara: trabajamos para desarrollar una ciudad más verde, resiliente y amigable con el ambiente, donde cada habitante pueda disfrutar de una mejor calidad de vida.

La municipalidad, en colaboración con la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC), desarrolló los procedimientos, acciones y proyectos que serán un camino a seguir en este proceso de adaptación. Somos parte de los primeros 100 municipios del país que cuentan con un plan local de acción climática. Es importante tomar conciencia de la situación actual y trabajar en alianza y de manera coordinada.

Afortunadamente, ya hemos implementado iniciativas ambientales que fueron recibidas con entusiasmo por gran parte de nuestra comunidad. Sin embargo, queda mucho por hacer y necesitamos la colaboración de todos para seguir avanzando en esta dirección.

El logro en la implementación de estas medidas no solo está ligado a la gestión municipal, sino también a la participación activa de los distintos sectores que conforman nuestra sociedad. Promovemos el uso responsable del agua en los hogares, la colaboración en el cuidado de los árboles que nos dan sombra y nos protegen del calor, el ahorro de energía, la responsabilidad en el manejo de residuos y el fomento del uso de medios de transporte más sostenibles.

Además, es importante adoptar hábitos de consumo conscientes, como reducir el uso de plásticos o comprar productos locales. Al tomar estas medidas, contribuimos a proteger el ambiente.

Por eso, los invito a sumarse, a aportar sus ideas y esfuerzos, y a ser agentes de cambio en nuestra querida San Fernando del Valle de Catamarca.

Trabajemos juntos para construir un futuro más próspero.

Palabras del Secretario de Ambiente y Espacio Público

Este Plan Local de Acción Climática se presenta como una guía para abordar de manera eficaz los desafíos ambientales que enfrentamos como comunidad.

En el marco de la mitigación del cambio climático, se propone contribuir a los objetivos nacionales y acuerdos internacionales con medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el transporte, energía y residuos. En este conjunto de acciones, se han identificado políticas que han obtenido gran aceptación social y que hoy son pilares de nuestra gestión, como la promoción de la movilidad sustentable, la gestión integral de residuos desde el origen, la forestación urbana, la puesta en valor y creación de nuevos espacios verdes y la transición a luminarias LED.

Independientemente de los compromisos asumidos para la reducción de emisiones, es fundamental comprender que la prioridad radica en adaptar nuestra ciudad a los impactos climáticos futuros. La evidencia científica muestra una tendencia al aumento de eventos climáticos extremos, subrayando la urgencia de fortalecer nuestra capacidad de respuesta. Además de medidas como mejoras en los sistemas de alerta temprana, es importante concentrarnos en la implementación de infraestructuras resilientes, sistemas de drenaje mejorados, protocolos de emergencia actualizados, creación de áreas protegidas y la preservación del agua como componentes centrales de nuestra estrategia de resiliencia ante el cambio climático.

Para que estas estrategias puedan abordarse es necesario considerar el ámbito de la gobernanza climática. Creamos una mesa de acción climática municipal para promover el trabajo en red entre secretarías y la aplicación de nuevos modelos de intervención socioambiental que permitan la ejecución de políticas que se adecúen a las necesidades territoriales. Facilitaremos la transferencia de conocimientos entre dependencias, incorporaremos técnicas y tecnologías para la observación de problemáticas ambientales, y exploraremos mecanismos para fortalecer la colaboración con el sector privado y organizaciones no gubernamentales.



"Es fundamental comprender que la prioridad radica en adaptar nuestra ciudad a los impactos climáticos futuros."

1. Introducción

El cambio climático constituye uno de los principales desafíos globales que enfrenta la humanidad, afectando a la disponibilidad de los recursos naturales e incrementando la intensidad y frecuencia de fenómenos climáticos extremos, que ponen en riesgo la seguridad y la calidad de vida humanas.

Las ciudades se ven altamente afectadas por el cambio climático, sufriendo directamente las consecuencias de inundaciones, olas de calor, fuertes tormentas y otros desastres. Al mismo tiempo, las áreas urbanas generan la mayor proporción de emisiones de GEI a nivel mundial (alrededor del 70%), dado el intenso uso de la energía, las necesidades de transporte y los altos niveles de consumo; convirtiéndolas en uno de los principales causantes del cambio climático. Por otro lado, más de la mitad de la población mundial vive en ciudades, concentrando recursos humanos y financieros y conformando centros de innovación y creatividad, conteniendo el potencial para crear las soluciones necesarias para disminuir las emisiones (ONU, Noticias ONU, 2021). Estos hechos propician que las ciudades sean hoy una parte esencial en la discusión global sobre el cambio climático, siendo necesario un sólido compromiso por parte de los gobiernos locales para mitigar las emisiones que lo causan y para generar resiliencia ante sus efectos.

El Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM, por sus siglas en inglés) representa la mayor alianza de gobiernos locales del mundo, promoviendo una visión compartida y comprometida con la implementación de acciones frente al Cambio Climático, que permitan avanzar hacia un futuro con bajas emisiones y alta resiliencia, y que garanticen el cumplimiento de los compromisos mediante difusión de información clara y transparente. Los Planes Locales de Acción Climática (PLACs) constituyen una herramienta fundamental de análisis y planificación de políticas y medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

1.1 Efecto Invernadero y Cambio Climático

El efecto invernadero es un fenómeno atmosférico natural que permite mantener la temperatura del planeta en equilibrio a niveles óptimos para el desarrollo de la vida tal como la conocemos. Se produce debido a la acción de determinados gases de la atmósfera terrestre (gases de efecto invernadero – GEI) que tienen la capacidad de absorber la energía proveniente del sol y devolverla en forma de calor. Algunos de ellos son el vapor de agua, dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, clorofluorocarbonos. Sin embargo, este equilibrio natural puede verse afectado por las actividades antrópicas que, por un lado, aumentan las emisiones de GEI a la atmósfera y, por el otro, reducen los sumideros que capturan dichos gases, intensificando la retención de calor e incrementando el efecto invernadero en el planeta. Desde fines del siglo XIX, la temperatura media global aumentó 0,6°C debido al proceso de industrialización, particularmente, la quema de combustibles fósiles, la deforestación y algunas formas de producción agrícola (MAyDS, 2021).

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático usa el término «cambio climático» para referirse únicamente a las modificaciones del clima atribuidas directa o indirectamente a la actividad humana.

A medida que la temperatura media de la Tierra aumenta, los vientos y las corrientes oceánicas mueven el calor alrededor del globo, modificando la temperatura de distintas zonas, y alterando los ciclos hidrológicos, lo que se denomina como Cambio Climático.

Como resultado, en distintas partes del planeta se ha observado un incremento de la intensidad y frecuencia de los eventos climáticos extremos (tormentas fuertes, precipitaciones intensas, crecidas, sequías, olas de frío y calor), aumento del nivel de los océanos y el cambio de su composición, entre otras alteraciones, que modifican tanto la aptitud productiva de los suelos, como el hábitat de numerosas especies en todo el globo.

1.2. El Acuerdo de París

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), que entró en vigor en 1994, se originó con el propósito de unir esfuerzos a nivel internacional para alcanzar la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

La Conferencia de las Partes (COP), como máxima instancia de toma de decisiones de la CMNUCC, congrega a representantes de todos los estados miembro en reuniones anuales desde 1995. A través de la COP, se lleva a cabo un exhaustivo análisis de la implementación de la Convención, así como de cualquier otro instrumento jurídico adoptado en este contexto.



El 12 diciembre de 2015, en la COP21¹ de París, las Partes (195 países) alcanzaron un acuerdo histórico para combatir el cambio climático y acelerar e intensificar las acciones e inversiones necesarias para un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono. El Acuerdo de París estableció una causa común para emprender esfuerzos ambiciosos para combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos, contemplando un mayor apoyo a los países en desarrollo para lograr ese objetivo, trazando un nuevo rumbo en el esfuerzo climático mundial.

El acuerdo de París, que entró en vigor el 4 de noviembre de 2016, en su artículo 2 hace un llamado a “mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5°C, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático” (ONU, United Nations Framework Convention on Climate Change, 2015).

Adicionalmente, en su artículo 4, el acuerdo plantea la necesidad de que las partes comuniquen sus estrategias a largo plazo e informen periódicamente sobre sus emisiones. En este sentido, las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) por sus siglas en inglés, constituyen un compromiso asumido por cada país para reducir sus emisiones y adaptarse a los efectos del cambio climático.

Las contribuciones son compromisos que los países presentan para reducir los GEI de acuerdo a sus realidades, a través de acciones de mitigación. Pueden incluir también compromisos en adaptación, financiación, desarrollo de capacidades y transferencia tecnológica.

1.3. NDC Argentina y marco normativo

La República Argentina ratificó el Acuerdo de París en el año 2016 a través de la Ley N° 27.270 y, para cumplir con los compromisos asumidos, presenta regularmente sus inventarios y sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional.²

La primera NDC presentada por Argentina tuvo lugar el 1 de octubre de 2015. Posteriormente, ante la ratificación del Acuerdo en 2016, se procedió a revisar la NDC presentada, planteando una nueva meta de emisiones de dióxido al año 2030, que consistía en no exceder la emisión neta de 483 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO₂e). Nuestro país presentó su segunda NDC en diciembre de 2020 y su actualización en octubre

1 United Nations Climate Change. (s.f.). El Acuerdo de París. Recuperado 2021, de <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/> el-acuerdo-de-paris

2 Contribución Determinada a Nivel Nacional. (2021, 12 noviembre). Argentina.gob.ar. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/contribucion-nacional#:~:text=Las%20Contribuciones%20Determinadas%20a%20Nivel,cambio%20clim%C3%A1tico%2C%20ya%20sea%20para>

de 2021, en la cual modificó su compromiso de limitación de emisiones de gases de efecto invernadero, presentando una meta de mitigación más ambiciosa: no exceder la emisión neta de 349 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO₂e) en el año 2030. Asimismo, la nueva NDC incorpora una meta de adaptación, en conformidad con el artículo 7.1 del Acuerdo de París, para disminuir las vulnerabilidades territoriales, socioeconómicas y ambientales y fortalecer la resiliencia de los diferentes sectores hacia 2030. También propone una estrategia a largo plazo incluyendo cambios estructurales y un plan de acción gradual en el corto plazo con el objetivo de alcanzar un desarrollo neutral en carbono al año 2050.

Además, esta actualización transversaliza la perspectiva de género y de diversidad en las políticas de adaptación y mitigación al cambio climático. Dentro de su contenido, incluye al “género” entre los 15 principios rectores que guían el diseño, la implementación y el monitoreo de todas las acciones de adaptación y mitigación nacionales.

Adicionalmente, Argentina refuerza su compromiso en el tema mediante la Ley N° 27.520 de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global, sancionada en el marco del Gabinete Nacional de Cambio Climático.

El Gabinete Nacional de Cambio Climático funciona bajo la órbita de la Jefatura de Gabinete de Ministros y es coordinado técnicamente por la Secretaría de Cambio Climático, Desarrollo Sostenible e Innovación del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. La función principal del Gabinete es articular con diversas áreas de gobierno de la Administración Pública Nacional para la implementación del Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, y de todas aquellas políticas públicas relacionadas con la aplicación de normas establecidas en la ley.

1.4. La RAMCC y el Pacto Global de Alcaldes por el Clima

El Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía es la mayor alianza de ciudades y gobiernos locales del mundo. Adopta una visión común a largo plazo de promover y apoyar la acción voluntaria para combatir el cambio climático y avanzar hacia un futuro resistente al clima y de bajas emisiones.

Fue creado en 2017 a partir de la unión del antiguo Pacto de Alcaldes y el Covenant of Mayors europeo y actualmente reúne a más de 10.500 ciudades de más de 120 países, que representan casi el 10% de la población mundial.³

El GCom promueve que las ciudades adherentes se conecten e intercambien conocimientos e ideas, con el apoyo de los grupos de interés regionales pertinentes. Se establece

3 FAQs | Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía. (2021, 12 noviembre). Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía. <https://pactodealcaldes-la.eu/recursos/faqs/>

una plataforma común para captar el impacto de las acciones colectivas de las ciudades a través de la medición estandarizada de las emisiones y el riesgo climático, así como a la presentación de informes públicos consistentes sobre sus esfuerzos.

La Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático es el organismo encargado de la coordinación nacional del GCoM en Argentina. Entre sus funciones están fomentar la adhesión de nuevos municipios y brindar apoyo técnico para que los mismos puedan cumplir con todos los requisitos establecidos por el Pacto.

Los gobiernos locales que forman parte del GCoM se comprometen a poner en marcha políticas y tomar medidas para:

- Reducir o limitar las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Prepararse para los efectos del cambio climático.
- Aumentar el acceso a la energía sostenible.
- Realizar un seguimiento del progreso hacia estos objetivos (GCoM, 2018).

Asimismo, el GCoM exige a sus miembros la elaboración de un Plan Local de Acción Climática (PLAC) como herramienta fundamental de análisis y planificación de políticas y medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

1.4.1. El Marco Común de Reporte

El Marco Común de Reporte (CRF, por sus siglas en inglés) es un conjunto de recomendaciones generales dirigidas a los gobiernos locales para orientarlos en el proceso de presentación de informes GCoM. Ayuda a garantizar solidez en la planificación, implementación y monitoreo de acciones climáticas, agilizando los procedimientos de medición y reporte, y permite la agregación y comparación de información de los datos a nivel global.

El Marco Común de Reporte explica cómo las ciudades deben reportar su progreso ante el Pacto de Alcaldes por el Clima y la Energía, independientemente de la metodología utilizada para preparar el Plan Local de Acción Climática.

Los municipios que se adhieran al Pacto deben reportar sus planes de acción climática en la plataforma internacional CDP.⁴ La RAMCC, como coordinadora nacional de GCoM, se encuentra habilitada para desempeñar esta tarea, asistiendo a los municipios que forman parte de la misma. Los datos informados deben cumplir con todos los requisitos del CRF. Este cumplimiento se formaliza a través de medallas otorgadas por el GCoM.

⁴ Home - CDP. (s. f.). Carbon Disclosure Project. <https://la-es.cdp.net/>

1.5. Cambio Climático y Género

De acuerdo con el momento histórico y el contexto social, el género, al igual que la etnia, la religión, entre otros, puede ser un factor condicionante -o determinante- sobre el cual recaen vulnerabilidades. Es un factor en el que acontecen diferencias y desigualdades al momento de enfrentar y recuperarse ante los impactos del cambio climático. En esta línea, por ejemplo, las mujeres se encuentran en una situación de mayor vulnerabilidad para hacer frente a los impactos del cambio climático debido al mayor índice de precariedad laboral y de desempleo, la desigualdad en los ingresos y la participación en empleos de menor productividad (NDC, 2020).

Debemos considerar que las mujeres se ven afectadas de manera diferenciada por el cambio climático, profundizando las brechas preexistentes en el acceso a bienes y servicios, acceso al trabajo remunerado, exposición a la violencia por diversos motivos, dificultando su capacidad para adaptarse a los efectos o bien para una recuperación temprana en caso de desastre.

Es apropiado situar los problemas de género y ambiente en un contexto social. Diversos factores como la pobreza, la falta de acceso a la información y tecnologías, el acceso al sistema de salud, son todos determinantes del modo en que se afrontará la crisis climática. En este sentido, las mujeres y personas LGBTIQ+ en su vulnerabilidad, tienen menos capacidad para paliar los riesgos climáticos; problemáticas de atención sanitaria, por ejemplo, han sido registrados como parte de las afectaciones que transversalizan algunos de estos sectores sociales.

Ante el escenario de escasez de alimentos y agua, generado como consecuencia del deterioro de los recursos naturales causado por el cambio climático, las mujeres, en su rol de abastecedoras de familia, deben redoblar sus esfuerzos para garantizar la alimentación saludable y segura. Las mujeres indígenas, campesinas y rurales, en contextos de fragilidad y explotación de la tierra, tienen menos control sobre los recursos productivos, lo cual las coloca en una situación de mayor vulnerabilidad y dificulta su capacidad de adaptación ante este nuevo escenario.

Desde algunos de los estudios de género y asociado al cambio climático, encontramos las migraciones. En algunos casos, los procesos migratorios excluyen a las mujeres, quien tiene la imposición de permanecer atendiendo las responsabilidades de su hogar. Este aspecto puede generar diversos tipos de problemas, ya que en muchos lugares las mujeres no pueden acceder a los recursos y a la propiedad de manera equitativa con respecto a los varones. Además, existen estudios que concluyen que los desastres naturales cobran más vidas de mujeres que de hombres, sobre todo debido a las condiciones socioeconómicas que las exponen a vivir en condiciones habitacionales más precarias.

Perspectiva de género

La perspectiva de género es una mirada que busca explicar cómo las sociedades construyen sus reglas, valores, prácticas, procesos y subjetividades, dándole un sentido a lo que implica ser “mujer” o “varón” y a las relaciones que se desarrollarán entre las personas según sus géneros, de manera que los problemas de unas y otros no puedan resolverse aisladamente.

Además de ser una herramienta descriptiva y analítica, la perspectiva de género es una herramienta política de transformación social en la medida en que existe un compromiso por modificar las desigualdades en las relaciones de poder y en el acceso a recursos.

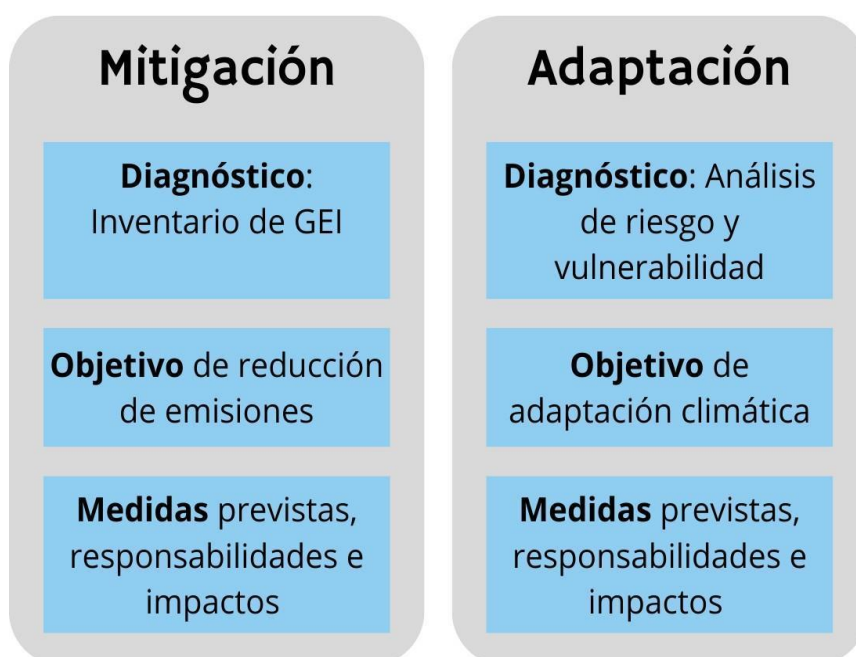
La perspectiva de género es imprescindible como herramienta para entender la sociedad en que vivimos y los vínculos que se desarrollan en ella, ya que en muchas sociedades las relaciones de género conllevan una jerarquización, es decir, una distribución desigual del poder entre varones y mujeres que jerarquiza lo masculino sobre lo femenino, sentando las bases de las desigualdades que afectan a las mujeres. Así, para comprender las desigualdades de género, es necesario analizar comparativamente la situación de los varones y de las mujeres. La incorporación de esta perspectiva en el desarrollo de políticas públicas y específicamente en la lucha contra el cambio climático, es una herramienta hacia la equidad y la igualdad para garantizar el acceso a recursos, información, conocimiento, oportunidades, participación.

1.6. Sobre el presente plan y sus ejes de trabajo

El Plan Local de Acción Climática es el documento guía de la política local frente a la problemática del cambio climático, en el que una ciudad establece su hoja de ruta para reducir las emisiones de GEI y reforzar la resiliencia climática en toda la comunidad. Un PLAC es una herramienta importante para impulsar iniciativas funcionales, eficaces, ágiles y ambiciosas. Comunica los objetivos y las estrategias claves de una ciudad, argumenta la acción y demuestra el vínculo entre la acción climática, la observación y el manejo de prioridades para la ciudad. Y lo que es también importante, buscamos una ciudad más inclusiva y equitativa, sitúa a la población local en el centro del proceso.

Estos estudios abordan dos ejes de acción estratégicos: la mitigación y la adaptación. Para cada uno de ellos, se contempla un diagnóstico, un objetivo, y las medidas o acciones planteadas para alcanzarlo.

Figura N°1: Estructura general del Plan de Acción Climática



Fuente: Elaboración propia

El eje de mitigación hace énfasis en las emisiones de gases de efecto invernadero y en cómo reducirlas. Así visto, la capacidad del municipio para adoptar medidas eficaces para mitigar el cambio climático y monitorear su progreso, dependerá en gran medida, del correcto diagnóstico de sus emisiones, reflejado en su Inventario de Gases de Efecto Invernadero. El eje de adaptación se relaciona con la detección de las principales vulnerabilidades y peligros climáticos, identificando los sectores potencialmente más afectados por el cambio climático. A través del análisis de las fortalezas y debilidades, se buscan mecanismos para que el municipio pueda fortalecer su resiliencia y establecer una preparación efectiva para afrontar los fenómenos climáticos extremos y otros efectos negativos.

Para ser eficaz, el proceso de planificación de la acción climática debe:

- 1) Considerar la mitigación y la adaptación al cambio climático de forma integrada, identificando las interdependencias para maximizar la eficiencia y minimizar el riesgo de inversión.
- 2) Establecer objetivos y metas basados en pruebas, que resulten inclusivos y viables para lograr una mitigación y adaptación transformadoras, centrados en la comprensión de las competencias de la ciudad y el contexto más amplio.
- 3) Establecer un proceso transparente para supervisar los resultados, comunicar los avan-



ces y actualizar la planificación de la acción climática, en consonancia con los sistemas de gobernanza e información de la ciudad.

Algunos principios que deben ser considerados a la hora de llevar adelante un proceso de planificación climática:

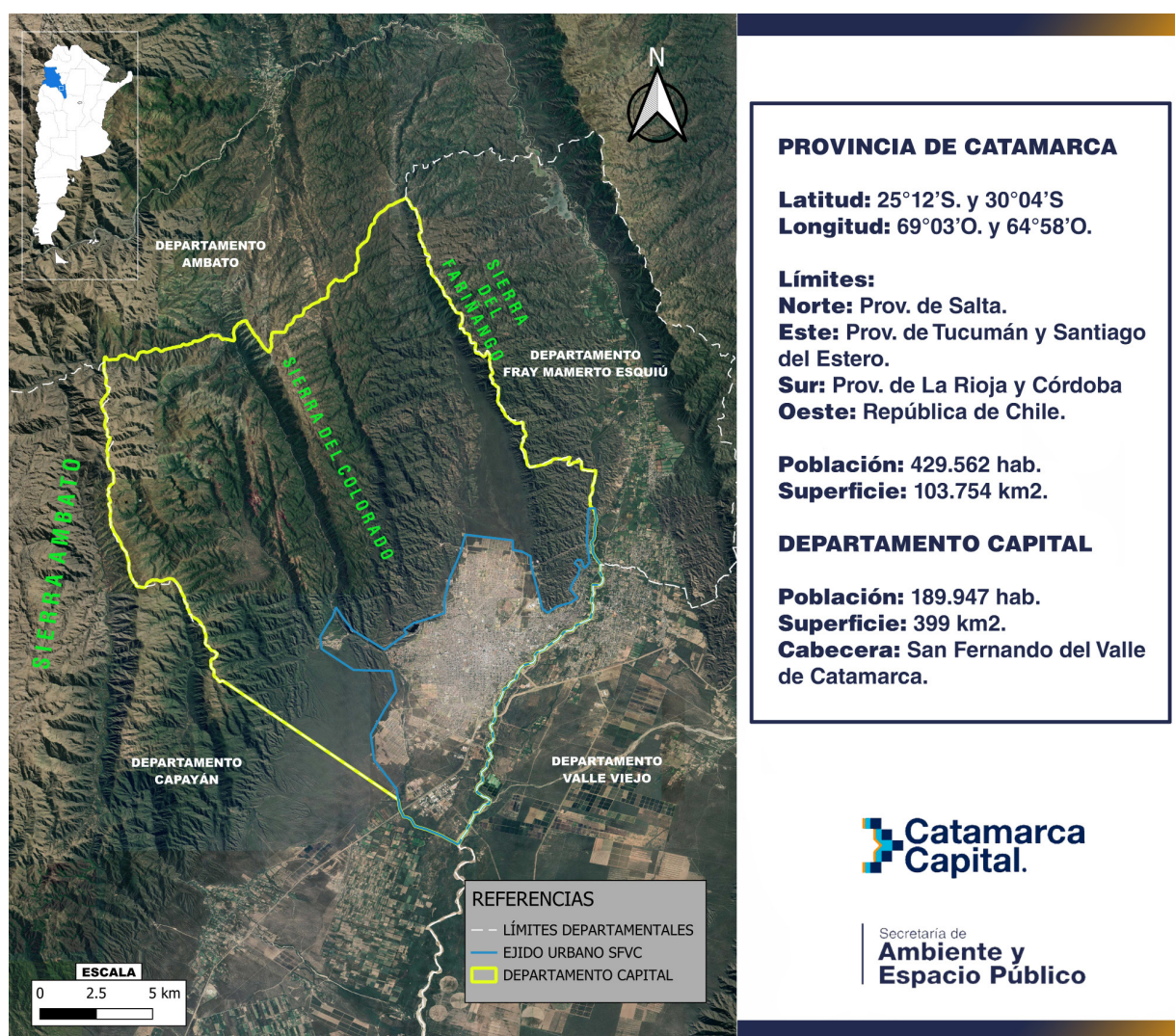
- 1) **Transversal:** Debe incluir a aquellos sectores de gobierno que puedan tener intervención en el área de ambiente para tener en cuenta las distintas perspectivas que se tienen de una localidad.
- 2) **Integración:** Con la agenda general del municipio y el resto de los planes que se hayan elaborado.
- 3) **Multilateralidad:** Incorporar a los distintos niveles del estado. En el caso de Argentina, se deben incluir el nivel provincial y nacional, además de aquellos actores de la comunidad que puedan acompañar al plan.
- 4) **Transparencia:** Documentar los procesos de manera tal que puedan ser compartidos y comprendidos por los actores involucrados y que permitan hacer un seguimiento de las acciones emprendidas por el gobierno local.

Los Planes de Acción Climática se conciben como herramientas de gestión que deben ser monitoreadas y verificadas periódicamente de forma tal de conocer claramente el grado de avance en las acciones propuestas y las brechas que restan por saldar. Además, pueden y deben ser reformulados a medida que se avanza en el proceso de implementación para ir incorporando modificaciones que reflejen la dinámica municipal, sin perder de vista los objetivos planteados y, en todo caso, haciéndolos más ambiciosos. Se espera entonces, que se piense a los Planes de Acción Climática como un hito en el proceso de mejora continua.

2. Perfil socioeconómico y ambiental

La ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca, capital de la provincia, se encuentra situada en la Región Centro, emplazada a 520 msnm, al margen derecho del Río del Valle, perteneciente a la principal cuenca hidrográfica del Valle Central, además cuenta, al oeste, con el Río El Tala-Ongolí. Limita con los departamentos: Ambato, Capayán, Fray Mamerto Esquiú y Valle Viejo.

Figura N°2: Ubicación geográfica de la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca. Año 2023.



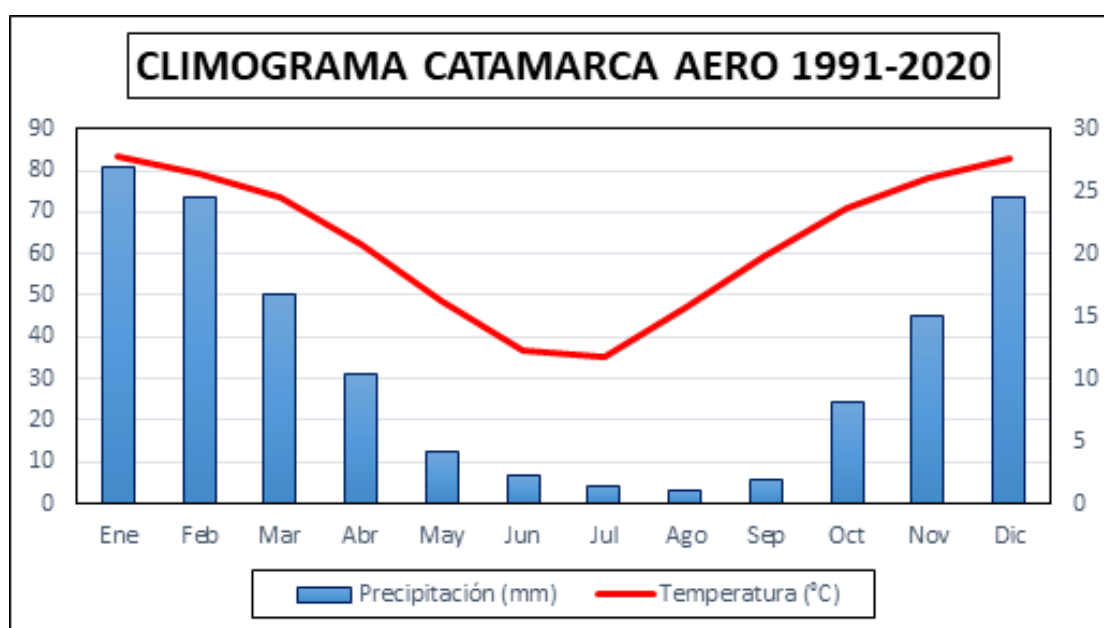
Fuente: Elaboración propia (Google Earth - QGIS).

2.1 Características físicas y climáticas

En lo relativo a las características físicas, la ciudad está emplazada en una depresión tectónica rodeada de dos bloques sobreelevados principales, al oeste la Sierra de Ambato-Manchao y al este la Sierra El Alto-Ancasti.

La combinación de factores como la latitud, la distancia al mar, el relieve, entre otros, influyen en los elementos del clima. El clima predominante en la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca es el árido de sierras y bolsones que se caracteriza por tener una temperatura media anual de $21,1^{\circ}\text{C}$ ⁵. Según la clasificación de Koppen, el clima de SFVC corresponde al tipo BSh (semiárido cálido) en el que se identifican dos estaciones marcadas, la seca y la húmeda.

Gráfico N°1: Climograma de Catamarca. Años 1991-2020.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del SMN. Catamarca Aeropuerto.

El promedio de precipitaciones es de 450 mm/año. De acuerdo al régimen de precipitaciones los mayores acumulados se registran en la estación húmeda (noviembre a marzo) a través de lluvias convectivas que suelen ser torrenciales y en cortos lapsos de tiempo. También se puede identificar la estación seca (julio a octubre), período en el cual las precipitaciones son casi nulas.

⁵ Datos oficiales de la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional ubicada en el Aeropuerto Felipe Varela pertenecientes al período 1991-2020. En comparación con el período 1981-2010 se evidenció un aumento de la temperatura media anual de $0,3^{\circ}\text{C}$.

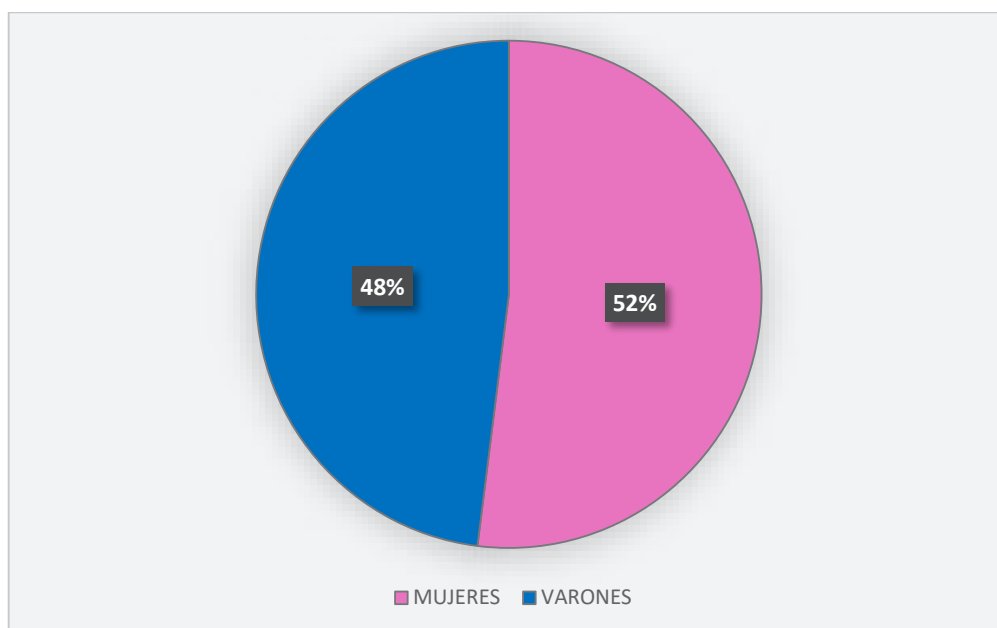
De acuerdo a las tendencias y proyecciones climáticas, la temperatura continuará en ascenso y las precipitaciones serán más intensas por lo que es necesario enfocarse en estrategias de adaptación a los eventos extremos.

2.2 Demografía

La Capital cuenta con una población de 186.947 habitantes y una superficie de 399 km², esto da como resultado que en SFVC la densidad de población es de 472 hab/km². Del total de habitantes, el 52% corresponde a mujeres, mientras que el 48% restante a varones.

Este territorio corresponde, junto a los departamentos Ambato, Paclín, Fray Mamerto Esquiú, Valle Viejo y Capayán, a la Región Centro. A este conjunto se lo denomina como el Valle Central de la provincia de Catamarca, en él se encuentra el Gran Catamarca, formado por los departamentos Valle Viejo, Fray Mamerto Esquiú y Capital. Este es un conglomerado urbano que cuenta con una población de 236.964 habitantes según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022.⁶

Gráfico N°2: Distribución porcentual de la población por género para SFV de Catamarca. Año 2022.

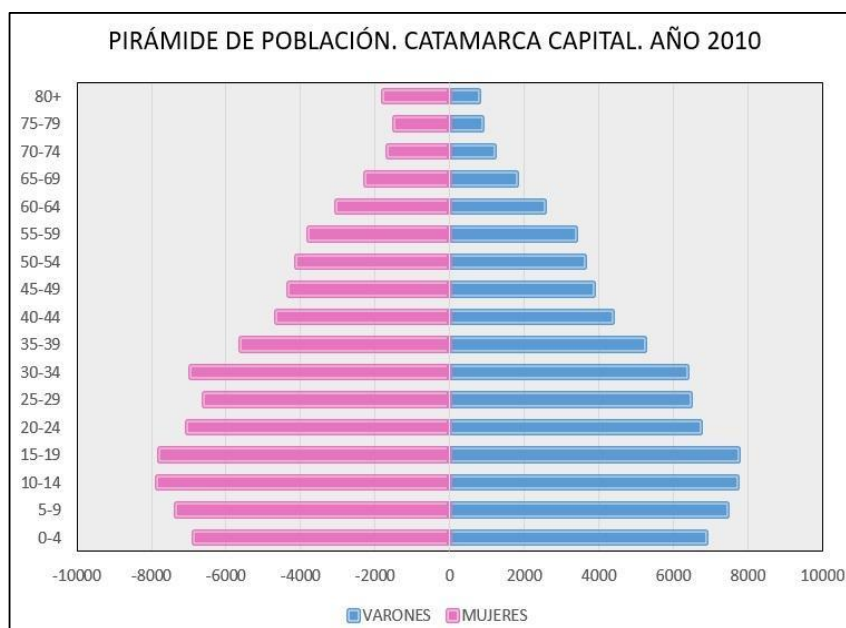


Fuente: Elaboración propia en base a datos definitivos del Censo 2022.

6 - Datos del Censo Nacional 2022 definitivo. Noviembre 2023.

La distribución por género de la pirámide poblacional se puede observar en la siguiente figura:⁷

Gráfico N°3: Pirámide poblacional desagregada por género de Catamarca Capital. Año 2010.



Fuente: Elaboración propia en base a datos definitivos del Censo 2010

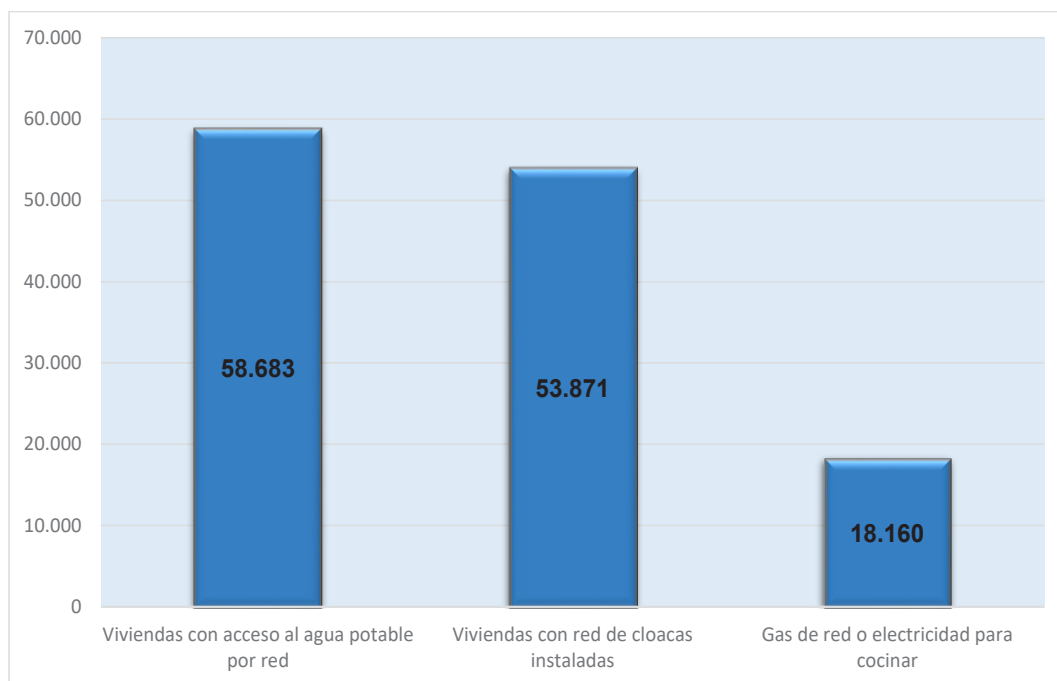
La ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca presenta una pirámide de población que se encuentra en una transición del tipo estacionaria a una regresiva. Esto representa una baja proporción de niños, niñas y jóvenes producto de un sostenido control y reducción de la natalidad. La cúspide de la misma es ancha debido al alto porcentaje de adultos mayores, esto se ve reflejado en el aumento de la esperanza de vida de la población lo que además implica que se trata de una población en vías de desarrollo.

2.3 Servicios básicos

En lo que respecta a los servicios básicos de la ciudad de SFVC, según datos del Censo definitivo del 2022, indica que 18.160 habitantes poseen acceso a la red de gas natural, mientras que la cantidad de personas con acceso a la red de cloacas y agua potable es de 53.871 y 58.683 respectivamente.

7 - Estos porcentajes se obtienen en función de la relación de feminidad / masculinidad. Es la cantidad de mujeres por cada 100 hombres.

Gráfico N°4: Acceso a servicios básicos de la población de SFV de Catamarca. Año 2022.



Fuente: Elaboración propia en base a datos definitivos del Censo 2022

2.4 Fuerza Laboral

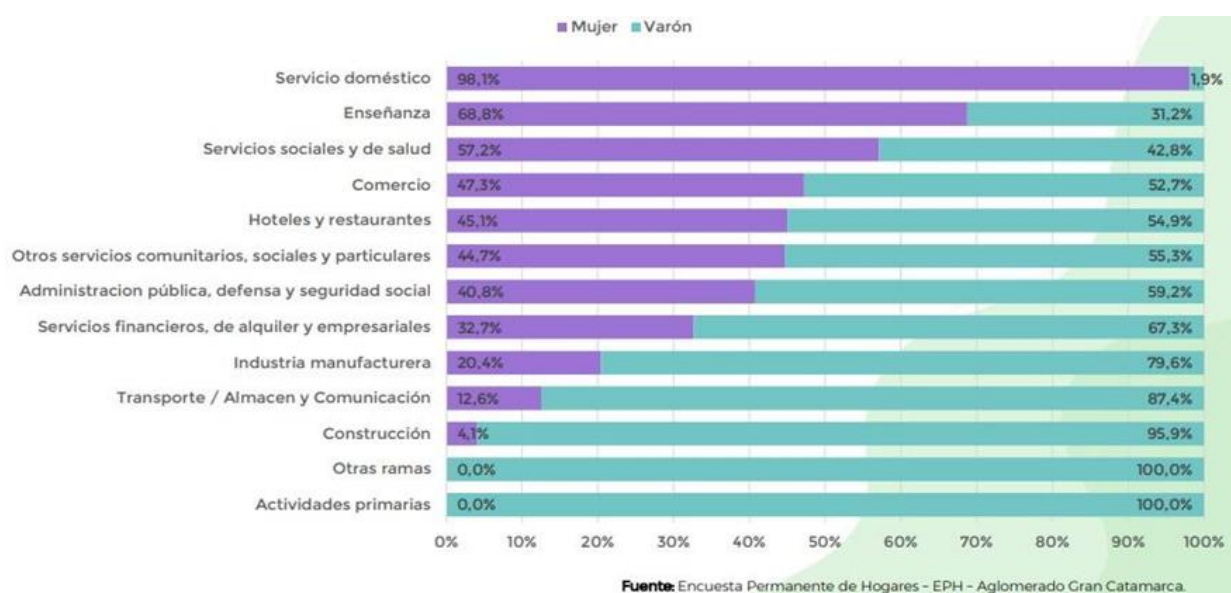
La población activa total, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), incluye a todas las personas de 15 años o más que están trabajando para producir bienes y servicios en un periodo específico. Esto abarca a las personas con empleo, a las que están buscando trabajo por primera vez y a las desempleadas. Sin embargo, no incluye a quienes se dedican al cuidado del hogar u otras actividades no remuneradas.

En Argentina, de acuerdo a la Ley 20.744, el trabajo de menores es un delito. La ley sobre trabajo infantil establece que sólo pueden trabajar los mayores de 16 años con autorización de sus padres; por lo que la edad efectiva de trabajo abarca desde los 18 años en adelante. Se detalla la información desagregada por género. Esto es relevante para conocer el nivel de participación femenina en la actividad laboral y en los distintos sectores productivos.

Según la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) del año 2022, la tasa de actividad para el Gran Catamarca era del 44,1% de los cuales el 35,7% pertenecía a mujeres y el 51,8% a varones.

El porcentaje de puestos ocupados por mujeres son altos en sectores específicos, principalmente en servicio doméstico, enseñanza y servicios sociales y de salud:

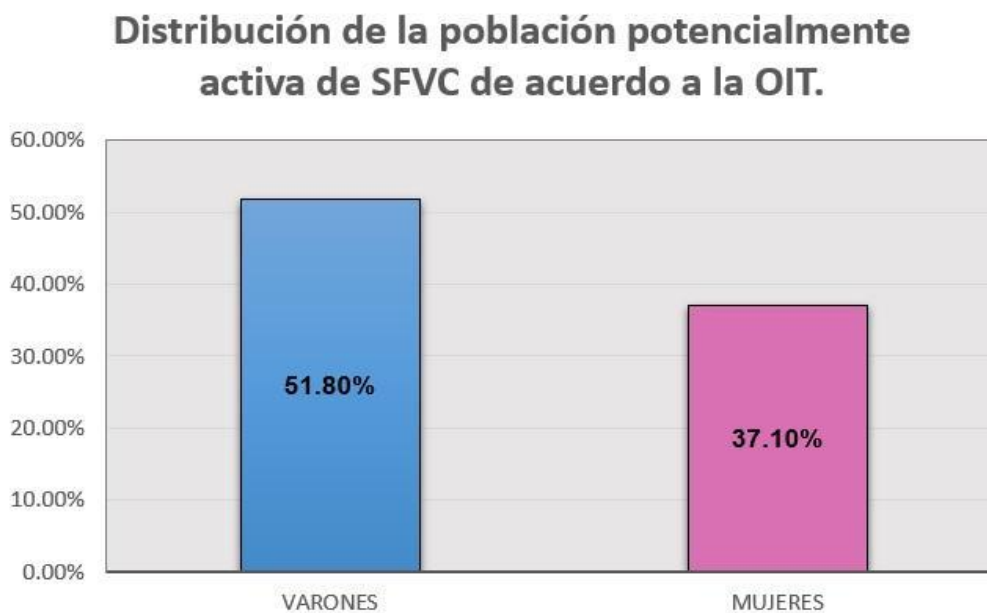
Gráfico N°5: Porcentaje de ocupación por sexo y rama de actividad. Aglomerado Gran Catamarca. Año 2021



Fuente: EPH 3° trimestre 2021.

La participación de los sectores vinculados al cuidado mayormente corresponde a las mujeres. En lo que respecta al servicio doméstico, las mujeres ocupan el 98,1%, mientras que en enseñanza el porcentaje de ocupación corresponde al 68,8% y en salud y servicios sociales el 57,2%. En las otras actividades, el porcentaje de ocupación por parte de los varones es mayor con respecto al grupo femenino.

Gráfico N°6: Distribución porcentual de la población potencialmente activa por género en SFVC. Año 2020.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la OIT.

En relación a la actividad laboral diferenciada por género, se pueden distinguir tres grandes categorías:

- Personas Inactivas⁸
- Personas Desocupadas⁹
- Personas Ocupadas¹⁰

En el Gran Catamarca el 61.6% de la población de varones mayores de 18 años tiene una ocupación, mientras que 42.6% corresponde a mujeres. Por su parte, la población desocupada es del 11,3% para el género femenino y el 6,4% de masculinos desocupados. Con respecto a la inactividad el porcentaje se incrementa significativamente siendo el 48% de mujeres y el 65,8% corresponde a varones.

La importancia de analizar estos datos se basa en el hecho de que el trabajo define las responsabilidades de cada género, el valor que tiene el trabajo remunerado sobre el no remunerado y la consecuencia desigualdad en el acceso a bienes y recursos y en la toma de decisiones.

8- Según la OIT una persona se considera en estado de inactividad no tiene trabajo ni lo busca activamente.

9-Según la OIT una persona es nombrada como desocupada cuando aun no teniendo una ocupación, están buscando activamente trabajo.

10- Según la OIT una persona se considera ocupada cuando tiene por lo menos una ocupación.

3 . Gobernanza Climática

La gobernanza climática se refiere a las normas, estructuras, procesos y sistemas formales e informales que definen e influyen en la toma de decisiones ante el cambio climático. A nivel local puede entenderse como el conjunto de estrategias socio-ambientales, en las que se reúnen acciones, políticas económicas, culturales y ambientales orientadas a incrementar la resiliencia y garantizar la sustentabilidad de la ciudad. En términos generales se trata de construir y sostener en el tiempo estrategias multisectoriales, multinivel cuya interacción permite atender y focalizar a corto, mediano y largo plazo necesidades, requerimientos acordes con la planificación y contingencias emergentes derivadas de las manifestaciones locales del cambio climático (aumento de temperaturas, olas de calor, menor disponibilidad de agua e incremento de inundaciones).

3.1. Capacidad institucional y alianzas interinstitucionales

3.1.1. Antecedentes normativos institucionales

En el marco normativo de la municipalidad de SFV de Catamarca se destacan dos estrategias integrales vinculadas con la acción climática y que promueven el desarrollo armónico de la ciudad:

El Plan Estratégico Integral 2030 “Consensos para el desarrollo sostenible”, aprobado mediante Ordenanza N°8285/22, es el resultado de un trabajo participativo que enmarca la visión de nuestra ciudad y delimita las estrategias de desarrollo de mediano y largo plazo. En este instrumento se fundamenta y se promueve la creación de un plan de acción climática para la ciudad.

El Plan de Ordenamiento Urbano Territorial (POT), aprobado mediante Ordenanza N° 8598/23, “establece el marco para orientar el ordenamiento de todo el territorio municipal a partir de disposiciones en el corto, mediano y largo plazo, donde la prioridad está puesta en equilibrar el territorio a partir de acciones concretas para una planificación integrada del hábitat. Con el objetivo de dinamizar las áreas más desfavorecidas, el plan procura fomentar el acceso a la vivienda digna, la movilidad sustentable, una mejor conectividad y accesibilidad, y la mitigación de riesgos ante amenazas naturales y antrópicas, considerando el desarrollo económico y energético como así también la gestión integrada de los recursos hídricos”.

3.1.2. Creación de la Mesa de Acción Climática Municipal

La Mesa de Acción Climática Municipal se establece como un mecanismo de colaboración que reúne a representantes de diversas áreas municipales y actores sociales de nuestra comunidad. Su propósito es implementar estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático y contribuir al logro de las metas definidas en el presente plan.

3.1.2.1. Objetivo General

Garantizar la resiliencia y sostenibilidad de la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca a partir de la integración y el trabajo coordinado entre las distintas secretarías que conforman el municipio, promoviendo el cumplimiento de las estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático y el correspondiente seguimiento y monitoreo de las acciones propuestas en el presente plan, y aquellas que se incorporen a futuro, buscando brindar una respuesta integral y efectiva.

3.1.2.2. Objetivos específicos

1. Reconocer los programas y acciones actuales relacionados con la adaptación y mitigación del cambio climático.
2. Establecer un sistema de seguimiento del progreso, indicadores clave, metas y su monitoreo continuo.
3. Promover estudios participativos en colaboración con las comunidades locales para fortalecer la comprensión de los riesgos climáticos y las vulnerabilidades específicas de sus entornos, con el fin de diseñar e implementar medidas adaptadas a las necesidades territoriales.
4. Contribuir a la formulación, promoción, articulación y desarrollo de políticas, planes, estrategias y proyectos locales y regionales que promuevan el desarrollo sostenible del territorio, teniendo en cuenta las variables del cambio climático para reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad de adaptación.
5. Facilitar la coordinación interinstitucional y la articulación de instancias locales y regionales en materia de cambio climático, promoviendo sinergias y la cooperación entre diferentes actores.

- 
- 6.** Promover la participación activa de actores locales, provinciales y nacionales en el diseño y ejecución de estrategias de cambio climático, garantizando la representación de diversas voces y perspectivas.
 - 7.** Desarrollar y proporcionar capacitación a las comunidades en técnicas de prevención y reducción de riesgos climáticos, así como en las mejores prácticas para responder a eventos climáticos extremos.
 - 8.** Establecer canales de comunicación efectivos entre los niveles provincial, regional y local, asegurando una colaboración eficiente y la transferencia de información relevante.
 - 9.** Forjar alianzas público-privadas con empresas locales para la financiación compartida de acciones concretas. Estimular sistemas de innovación que conviertan a las empresas en impulsores del cambio territorial, ofreciendo tecnología, conocimiento y experiencia.
 - 10.** Fomentar alianzas interinstitucionales que permitan un enfoque integral, reuniendo a diversas organizaciones, agencias gubernamentales, ONGs, empresas y otros actores relevantes, asegurando una respuesta holística a los desafíos climáticos.
 - 11.** Compartir recursos financieros, técnicos y humanos entre las instituciones involucradas, y acceder a la experiencia y conocimientos acumulados por diferentes organizaciones para fortalecer las capacidades.
 - 12.** Evaluar y divulgar regularmente el impacto de las medidas implementadas en relación con la mitigación y adaptación al cambio climático en la comunidad.
 - 13.** Desarrollar planes de contingencia climática que permitan una respuesta eficiente y coordinada ante diversos riesgos climáticos y eventos extremos, garantizando la seguridad y bienestar de la comunidad.

3.1.2.3. Funcionamiento de la Mesa de Trabajo

Esta mesa de trabajo estará bajo la coordinación conjunta de la Secretaría de Ambiente y Espacio Público y la Dirección de Planificación Estratégica y Gobierno Abierto. En sus instancias de mayor relevancia será presidida por el intendente y los secretarios que componen el gabinete de gobierno municipal.

La convocatoria será realizada mediante notificación fehaciente por los coordinadores a los integrantes de la mesa, con una antelación de 10 días hábiles anteriores a la fecha de reunión, exceptuando las reuniones de carácter urgente que deberán ser notificadas con un mínimo de 48 hs antes. Consignando lugar, fecha y horario y orden del día.

1.Reunión de planificación anual: Al comienzo de cada año, se llevará a cabo una reunión para definir un plan operativo anual donde se revisarán los programas y acciones actuales relacionados con la adaptación y mitigación al cambio climático. Asimismo, se establecerán los indicadores y metas a seguir a lo largo del año.

2.Reunión de evaluación y presentación de informes: Al finalizar cada año, se llevará a cabo una reunión de evaluación y presentación de informes. Durante esta reunión se revisarán los logros y desafíos, y se presentará un informe de avance anual al público y a las partes interesadas.

Estas dos instancias estratégicas serán presididas por el INTENDENTE y deberán participar los SECRETARIOS MUNICIPALES y sus equipos técnicos.

3.Reuniones de seguimiento trimestral: Cada trimestre, se celebrarán reuniones de seguimiento para evaluar el progreso, revisar los indicadores y ajustar las estrategias según sea necesario.

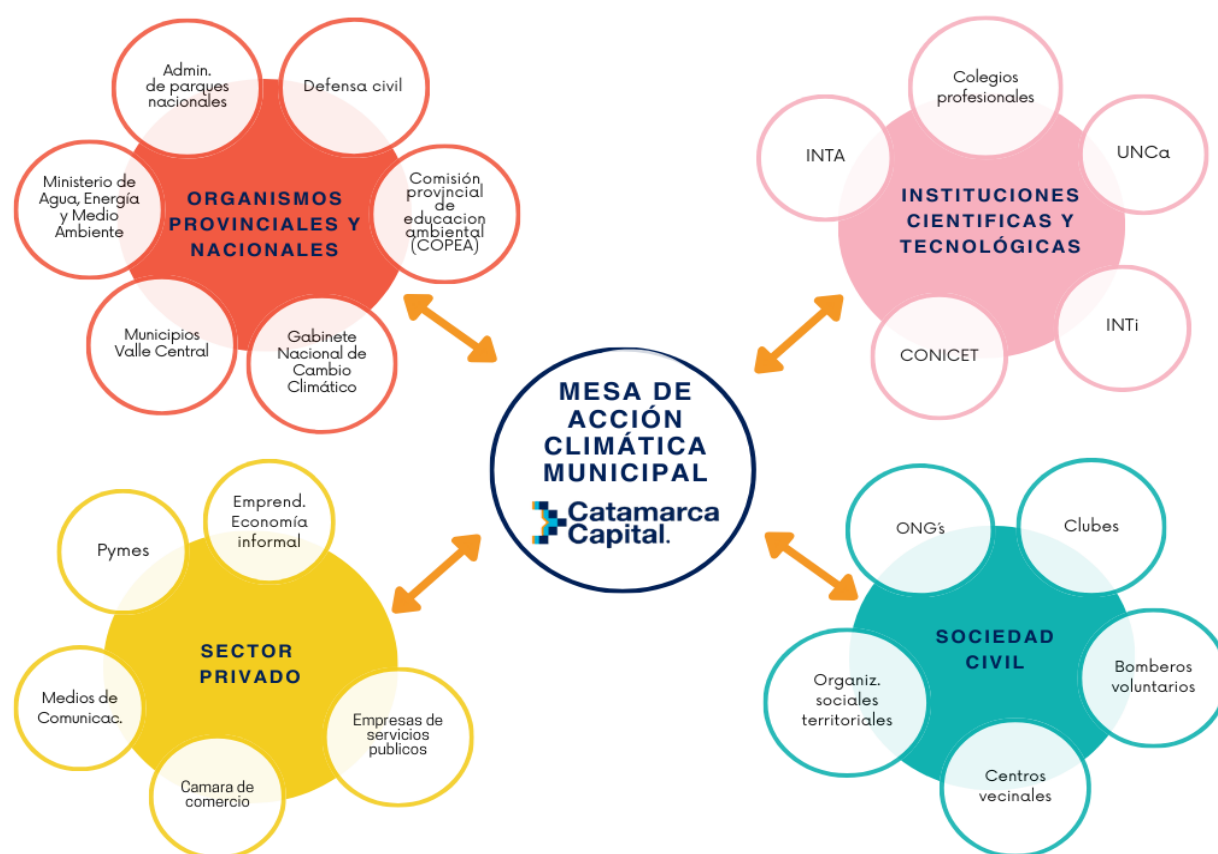
4.Reuniones adicionales según necesidad: En caso de que surjan cuestiones críticas o emergencias relacionadas con el cambio climático, se podrán convocar reuniones adicionales para abordar estos temas de manera oportuna.

Estas dos instancias operativas serán coordinadas por los equipos técnicos de la Secretaría de Ambiente y Espacio Público y la Dirección de Planificación Estratégica y Gobierno Abierto con la participación activa de los equipos técnicos que designen los secretarios de las distintas áreas del gobierno municipal.

3.1.2.4. Identificación de actores clave

La Mesa de Acción Climática Municipal, a través de alianzas interinstitucionales, tendrá la facultad de llevar a cabo consultas con actores identificados en diferentes sectores de la sociedad. Esto será fundamental para asegurar que nuestras iniciativas climáticas sean inclusivas y reflejen las necesidades y perspectivas de la comunidad en su conjunto.

Figura N°3: Identificación de actores clave



4. Estrategia de mitigación

4.1 Inventario de Gases de Efecto Invernadero (IGEI)

El Inventario de Gases de Efecto Invernadero es una herramienta de gestión que tiene por objetivo estimar la magnitud de las emisiones y absorciones por sumidero de GEI que son directamente atribuibles a la actividad humana en un territorio definido, para un período de tiempo especificado. La estimación de las emisiones se realiza de forma indirecta, esto quiere decir que se realiza en base a información estadística y no con mediciones físicas.

4.1.1. Cálculo de emisiones. Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (GPC)

Las bases de cálculo utilizadas en el presente inventario de Gases de Efecto Invernadero son las propuestas por el Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) de la Organización de Naciones Unidas y sigue los estándares definidos por el Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero (GPC).

El GPC es el resultado de la cooperación entre el World Resources Institute, C40 Cities e ICLEI y ofrece a las ciudades y gobiernos locales un marco robusto, transparente y aceptado a nivel mundial para identificar, calcular y reportar periódicamente los gases de efecto invernadero emitidos a causa de la actividad humana de la localidad. Esto incluye las emisiones liberadas dentro de los límites de las ciudades, así como también aquellas que se producen fuera de la ciudad como resultado de las actividades que ocurren en ella.

El GPC establece prácticas creíbles de contabilidad y reportes de emisiones que ayudan a las ciudades a desarrollar una línea de base de emisiones, establecer metas de mitigación, crear planes de acción climática más específicos y seguir el progreso a lo largo del tiempo, además de fortalecer las oportunidades para las ciudades a asociarse con otros niveles gubernamentales y aumentar el acceso al financiamiento climático local e internacional.

La fórmula de cálculo general empleada en los Inventarios está compuesta por dos factores:

Datos de Actividad: es una medida cuantitativa de un nivel de actividad que da lugar a

11- IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change. (s. f.). IPCC. <https://www.ipcc.ch/>

12- Global Covenant of Mayors for Climate and Energy. (2020, 24 julio). Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria. Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía. <https://pactodealcaldes-la.org/biblioteca/guia-explicativa-del-marco-comun-de-reporte-del-pacto-global-de-alcaldes-2/>

emisiones de GEI que se producen durante un período de tiempo determinado.

Factores de Emisión: es una medida de la masa de las emisiones de GEI con respecto a

$$\text{Emisiones GEI} = \text{Dato de Actividad} \times \text{Factor de Emisión}$$

Para calcular las emisiones de GEI totales asociadas a una actividad se suman los aportes de cada uno de los gases, transformándolos en CO₂eq a través de sus Potenciales de Calentamiento Global (PCG).

4.1.2. Año base del inventario

El protocolo GPC está diseñado para contabilizar las emisiones de GEI de la ciudad dentro de un solo año de reporte. El inventario abarca un período continuo de 12 meses, ya sea un año calendario o un año fiscal, de acuerdo con los períodos de tiempo más usados por la ciudad. Las metodologías de cálculo en la GPC cuantifican en general emisiones liberadas durante el año de referencia. En el caso del presente inventario, el año base es el 2021.

4.1.3. Gases de Efecto Invernadero estudiados

Las ciudades deberán contabilizar las emisiones de los principales GEI definidos en el Protocolo de Kioto. De acuerdo a la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, el 99,9 % de las emisiones que ocurren en el país es cubierto por 3 gases: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O). Considerando este contexto, y en pos de simplificar las tareas de recopilación de información, se considerarán únicamente las emisiones de estos 3 gases mayoritarios.

4.1.4. Fuentes de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Sectores y Subsectores

Las emisiones de GEI se clasifican, de acuerdo a la estructura del GPC, en cinco sectores principales:

- 1- Energía estacionaria
- 2- Transporte
- 3- Residuos
- 4- Procesos industriales y uso de productos
- 5- Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra

Además, estos sectores están divididos en subsectores, los cuales pueden ser consultados en el GPC.

4.1.5. Categorización de las emisiones por alcance

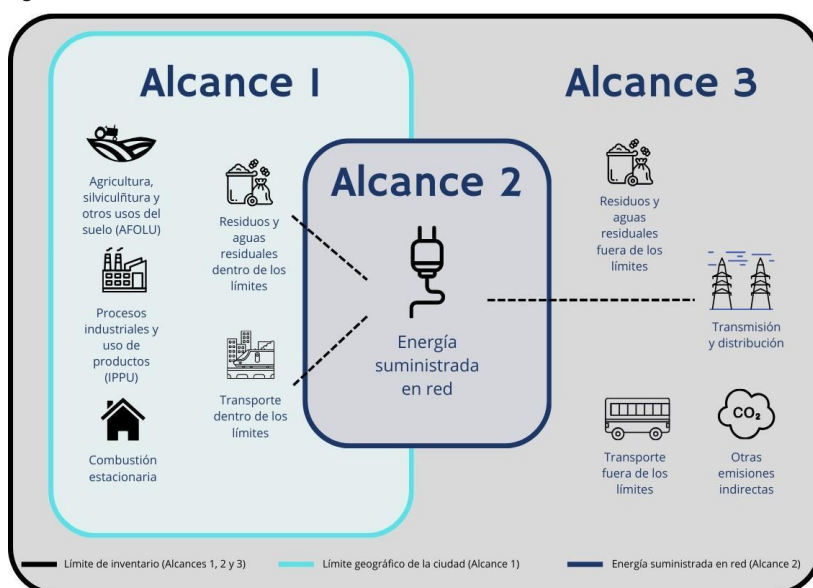
Las actividades que se desarrollan en una ciudad pueden generar emisiones de GEI dentro o fuera de los límites de la misma. Para distinguir entre estas, la metodología GPC agrupa las emisiones en tres alcances según dónde ocurren las emisiones:

Alcance 1: Emisiones de GEI cuyas fuentes se localizan dentro del límite de la ciudad.

Alcance 2: Emisiones de GEI ocurren como consecuencia del uso de energía eléctrica proveniente de la red dentro de los límites de la ciudad.

Alcance 3: Otras emisiones de GEI cuyas fuentes se localizan fuera de la ciudad pero que se generan como resultado de actividades que tienen lugar dentro de ella.

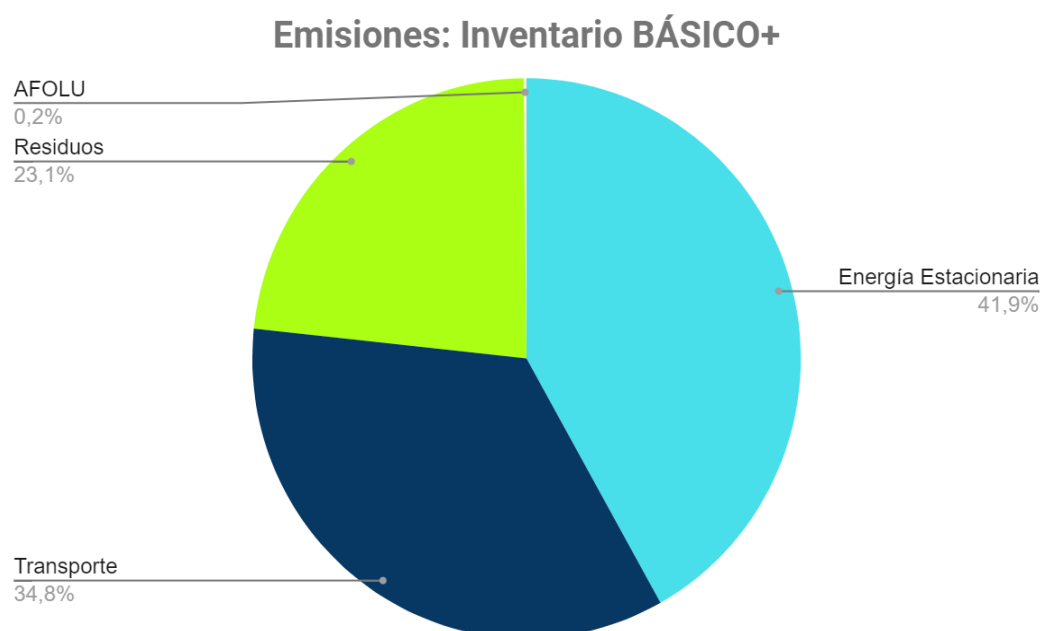
Figura N°4: Alcances de un Inventario de Gases de Efecto Invernadero. GPC



El estándar GPC proporciona dos niveles de presentación de informes que demuestran diferentes niveles de exhaustividad. El nivel BASIC (básico) cubre las fuentes de emisión que se producen en casi todas las ciudades (energía estacionaria, transporte dentro de los límites y desechos generados en la ciudad), donde las metodologías y datos de cálculo están fácilmente disponibles. El nivel BASIC + tiene una cobertura más completa de las fuentes de emisiones: a las fuentes consideradas en el nivel BÁSICO, se suman emisiones procedentes de Procesos industriales y usos de productos, Agricultura, silvicultura y otros usos de suelo, Transporte transfronterizo y Pérdidas de transmisión y distribución de energía. BASIC + refleja procedimientos de recolección y cálculo de datos más desafiantes. Así mismo, se encuentran las emisiones “Territoriales,” que hacen referencia a aquellas emisiones que se generan dentro del límite de la localidad, es decir, que corresponden a las emisiones de Alcance 1.

4.1.6 Resultados del Inventario de Gases de Efecto Invernadero

Gráfico N°7: Emisiones BÁSICO + por sector del municipio de SFV de Catamarca. Año 2021.



Fuente: elaboración propia en base a datos del Inventario de Gases de Efecto Invernadero de SFVC 2021.

Tabla N°1: Cantidad de emisiones totales en toneladas de CO₂ equivalente para los sectores presentes en el municipio de San Fernando del Valle de Catamarca. Año 2021.

Emisiones totales en tCO ₂ e		
Sector	Cantidad de emisiones	% del Total
Energía Estacionaria	202.623,15	41,87%
Transporte	168.501,20	34,82%
Residuos	111.933,39	23,13%
Agricultura, Silvicultura y cambios en el uso del suelo (AFOLU)	828,71	0,17%
Total	483.886,45	100%

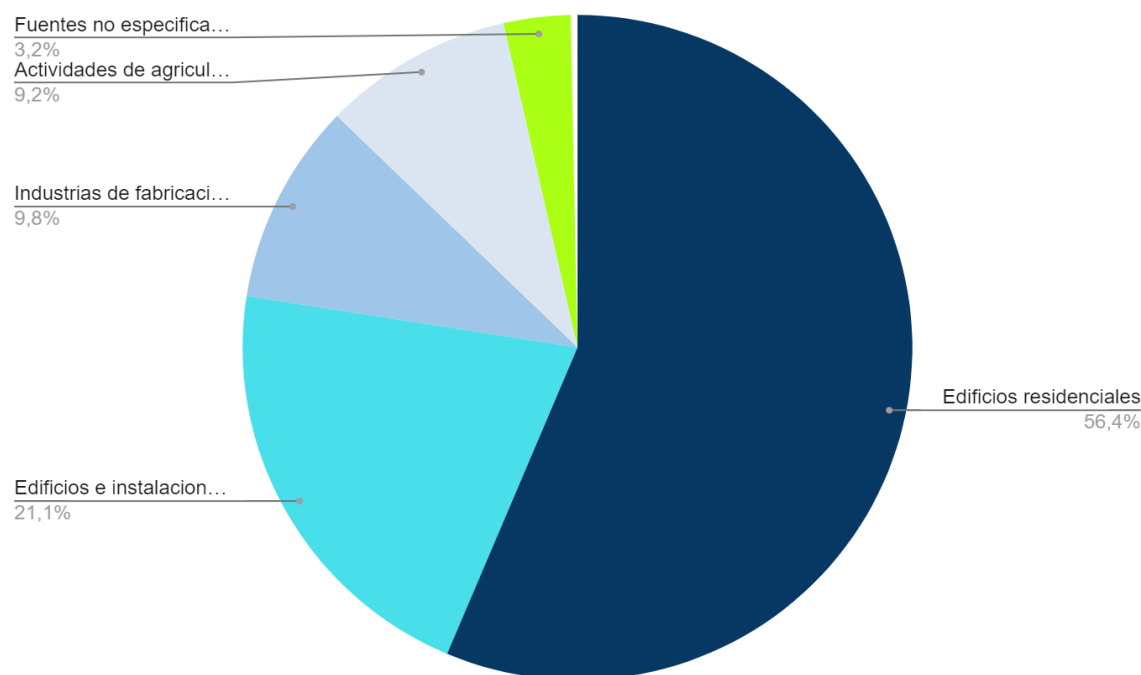
Fuente: elaboración propia en base a datos del Inventario de Gases de Efecto Invernadero de SFVC 2021.

4.1.7. Análisis sectorial de las emisiones de la ciudad.

El municipio de San Fernando del Valle de Catamarca se concentra en tres sectores: Energía estacionaria (41,87%), Transporte (34,82%) y Residuos (23,13%). Esto indica, en un primer análisis, que el límite geográfico delimitado cuenta con un uso del territorio predominantemente urbano. En contraste, los sectores de Agricultura, Silvicultura y Cambio del uso del suelo (0,17%) y Procesos Industriales y Uso de Productos (NE) ocupan un lugar menor o nulo en la emisión de Gases de Efecto Invernadero. Estos resultados coinciden con el tipo de actividades principales del municipio, en donde se encuentran el comercio minorista con poca injerencia en la actividad agropecuaria por las características desfavorables de los suelos.

41,87% Energía Estacionaria: La energía estacionaria hace referencia a la emisión de CO₂ por el consumo de algún tipo de energía derivada de hidrocarburos propiamente dicho, ya sea gas, electricidad o combustible. En el caso de San Fernando del Valle de Catamarca, según el nivel BÁSICO + del inventario de gases de efecto invernadero, la emisión de CO₂e como consecuencia de la energía estacionaria es de 202.623,15 tCO₂e. Dentro de este sector, los principales aportes provienen de los consumos del sector Edificios Residenciales (56,37%) seguido por el sector Edificios e instalaciones comerciales e institucionales (21,11%). Por último, se encuentran el sector Industrias de fabricación y construcción (9,76%) y el sector Actividades de agricultura, silvicultura y pesca (9,20%). El 3,55% restante corresponde a fuentes no especificadas (3,22%) y a las emisiones fugitivas de los sistemas de petróleo y gas natural (0,32%). A su vez, dentro de las categorías mencionadas, el consumo de electricidad aporta el 64% de las emisiones, las cuales corresponden principalmente al sector de edificios residenciales y en menor medida comerciales. La quema de gas también representa una porción significativa de las emisiones, llegando a ser el 27%. Por otro lado, el consumo de combustibles líquidos para la combustión fija en el sector rural abarca un 92,65% de dicha subcategoría mientras que un 7,35% está asociado al consumo de gas envasado. Para energía estacionaria se utiliza el método de consumo de Gas Envasado, Energía Eléctrica, Gas Natural, Leña, Carbón, Combustible Líquido.

Gráfico N°8: Emisiones del sector Energía Estacionaria, divididas por subsector. SFV de Catamarca. Año 2021.



Fuente: elaboración propia en base a datos del Inventario de Gases de Efecto Invernadero de SFVC 2021.

34,82% Transporte: En este sector se consideran todas las emisiones producto de la combustión de combustibles fósiles y consumos de energía eléctrica destinados a la movilidad. Las emisiones provenientes de este sector se atribuyen al transporte en carretera. No se registra la existencia de movilidad eléctrica en el municipio, por lo que se desestima el consumo de energía eléctrica en este sector. Tampoco se consideraron las emisiones del transporte ferroviario, ni la navegación ya que no existe la carga de combustibles para tales actividades.

En 2021, se emitieron 168.501,20 tCO₂e atribuibles a la actividad de transporte. Gran parte de estas emisiones corresponden al combustible vendido para vehículos particulares, por lo que son los principales agentes causantes de las emisiones dentro de este sector, acumulando el 91,15% de las emisiones del sector. El 8,15% restante está atribuido al uso de transporte de carga (2,39%), vehículos municipales/estatales (2,29%), transporte público de pasajeros (1,78%), otros sectores (1,47%) y finalmente aviación (0,91%). Analizando los combustibles utilizados, los gases de efecto invernadero emitidos provienen principalmente del consumo de Nafta, alcanzando un 49,96% de las emisiones del sector. El restante, se debe al consumo de Gas Oil (34,44%), GNC (14,69%) y Otros (0,91%).

Tabla N°2: Cantidad de emisiones totales en toneladas de CO2 equivalente para los sectores presentes en el municipio de San Fernando del Valle de Catamarca. Año 2021.

Categorías	tCO2e	%
Vehículos particulares	153.592,89	91,15%
Transporte de carga	4.024,97	2,39%
Vehículos municipales/estatales	3.864,53	2,29%
Transporte público de pasajeros	3.003,24	1,78%
Otros sectores	2.483,54	1,47%
Aviación	1.532,04	0,91%
TOTAL	166.969,16	100%

Fuente: elaboración propia en base a datos del Inventario de GEI de SFVC 2021.

23,13% Residuos: Las emisiones asociadas al sector de residuos se relacionan estrechamente con la generación y disposición de residuos sólidos y el tratamiento de los efluentes líquidos cloacales. En total, se emitieron 111.933,39 tCO2e, asociados principalmente a la disposición de los residuos sólidos (64,54%). En relación al efluente cloacal, el mismo es tratado fuera del municipio en lagunas. Las emisiones por este tratamiento representan un 34,96% del sector.

Para calcular las emisiones de residuos se utiliza el método de compromiso de metano para los residuos sólidos, y el método de contenido de orgánico para los efluentes líquidos.

Tabla N°3: Cantidad de emisiones del sector Residuos. San Fernando del Valle de Catamarca. Año 2021.

Subsectores	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Básico	Básico +
Residuos sólidos	72.243,56		NO	72.243,56	72.243,56
Tratamiento biológico	NO		NO	NO	NO
Incineración	558,01		NO	558,01	558,01
Tratamiento y eliminación de aguas residuales	NO		39.131,82	39.131,82	39.131,82
TOTAL	72.801,57		39.131,82	111.933,39	111.933,39

Fuente: elaboración propia en base a datos del Inventario de GEI de SFVC 2021.

0,17% Agricultura, Silvicultura y Cambio en el uso del suelo: En San Fernando del Valle de Catamarca se emitieron 828,71 tCO₂e atribuible a la actividad agrícola ganadera de la localidad. Un 77,18% de las emisiones del sector están asociadas a la ganadería, más específicamente a la fermentación entérica y a la gestión del estiércol. El 22,81% restante corresponde a la agricultura.

Para el cálculo de gases de efecto invernadero se procede usando el Método basado en la superficie de la tierra y el método basado en la ganadería.

Tabla N°4: Cantidad de emisiones del sector AFOLU. San Fernando del Valle de Catamarca. Año 2021.

Subsectores	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Básico	Básico +
Emisiones de ganadería dentro de los límites del municipio	639,62				639,62
Emisiones del uso de suelo dentro de los límites del municipio	NE				NE
Emisiones de fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO ₂ en la tierra dentro de los límites del municipio	189,09				189,09
TOTAL	828,71				828,71

Fuente: elaboración propia en base a datos del Inventario de GEI de SFVC 2021.

N/A Procesos industriales y uso de productos (IPPU): Para el caso de estudio se considera que no ocurren actividades que impliquen la transformación física o química de los materiales considerados en el inventario, por lo que no se estiman emisiones asociadas a los procesos industriales y uso de productos.

4.2. Proyección de emisiones

Para proyectar las emisiones al año 2030 se utilizan como referencia dos herramientas: el nivel de reporte Básico + del inventario de gases de efecto invernadero de la ciudad y los indicadores de demanda provinciales para el período 2006-2018¹³ que desarrolló la Secretaría de Política Económica del entonces Ministerio de Hacienda de la Nación (actual Ministerio de Economía de la Nación). Esto permitirá cuantificar las toneladas de dióxido de carbono

¹³ Ministerio de Hacienda. (s.f.). Indicadores de Demanda. Recuperado 2021, de <https://datosproductivos.mecon.gob.ar/Reports/powerbi/ESSPLANE/Provinciales/Datos%20Provinciales?rs:embed=true>

equivalente en un escenario tendencial, sin implementación de medidas de mitigación. A los fines de este Plan Local de Acción Climática, resultaron relevantes las variaciones promedio de tres indicadores provinciales: la distribución de energía eléctrica, la distribución de gas y la venta de combustible, ya que se vinculan estrechamente a la variación de los datos de actividad de los tres sectores que contempla en nivel de inventario Básico +. Estos incrementos fueron utilizados para la proyección de los datos de actividad de la ciudad. Por otro lado, en lo que respecta al consumo de gas envasado, leña, carbón y el sector de residuos, se realizó una proyección de las emisiones empleando, como criterio general, el aumento de población de la localidad. Los aumentos de las emisiones asociadas a las pérdidas por transmisión y distribución de electricidad y las emisiones fugitivas de los sistemas de distribución de gas natural se encuentran relacionados a la suba de la demanda de ambos energéticos. Por último, en el sector de AFOLU, se mantuvieron los valores informados en relación a la superficie cultivada en la localidad.

Además, para correlacionar las variables provinciales con la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca, se realizó un ajuste considerando las tasas de aumento poblacional. El INDEC estima que durante este tiempo la población en la provincia aumentará un 7,00%¹⁴ y, tomando el método de tasa geométrica decreciente, alimentado por los valores de los últimos tres censos disponibles, se estima que el aumento poblacional en la ciudad será de un 15,98%, alcanzando un total de 227.749 habitantes al 2030. Por lo tanto, el factor de ajuste resulta de 228,29%.

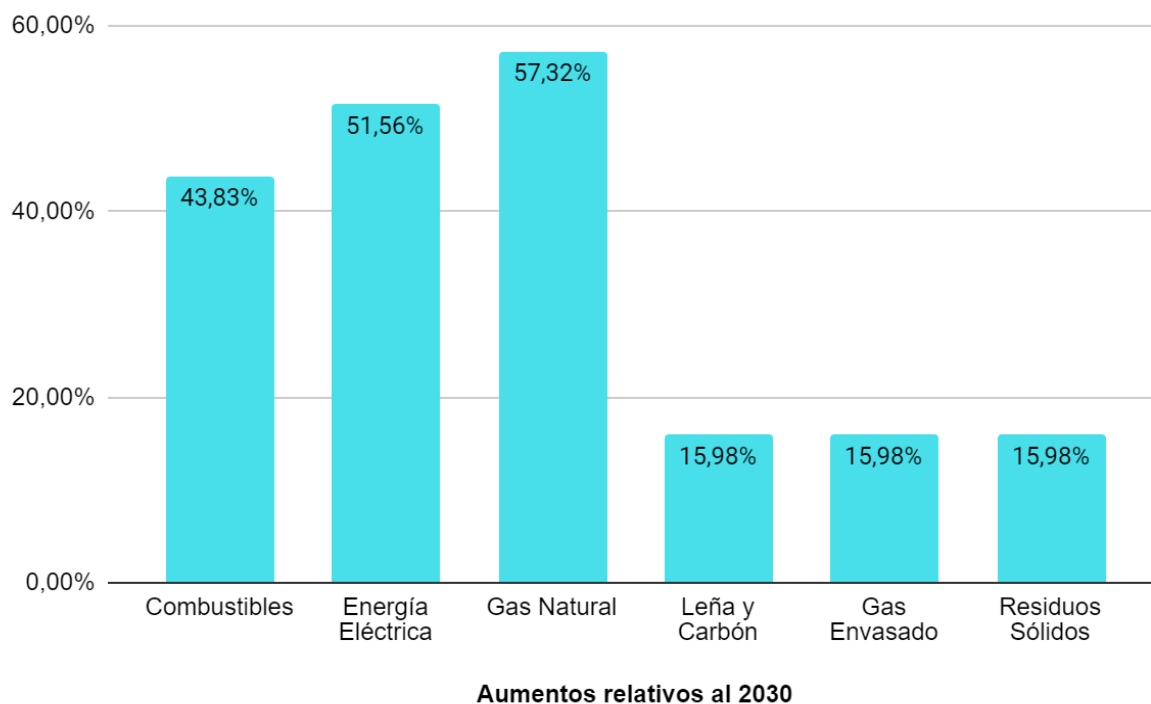
Tabla N°5: Indicadores de demanda para el municipio de San Fernando del Valle de Catamarca. Año 2021.

Indicador de demanda	Variación interanual ajustada (%)
Venta de combustibles	4,87
Distribución de energía eléctrica	5,80
Distribución de gas	0,43
Distribución de gas residencial	6,36
Distribución de gas comercial	8,33

Esta variación fue utilizada para el cálculo de los datos de actividad del municipio para el año 2030. A continuación, se exponen los aumentos relativos de los datos de actividad y de cada fuente de emisión de gases de efecto invernadero.

¹⁴ INDEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina. (s. f.). INDEC. <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel3-Tema-2-41>

Gráfico N°9: Proyección de aumentos relativos de los datos de actividad al 2030. San Fernando del Valle de Catamarca. Año 2021.



Fuente: Elaboración propia en base al Inventario de Gases de Efecto Invernadero. SFVC 2021.

De acuerdo con lo proyectado, la mayor suba en el consumo se dará para el gas natural (57,32%), seguido por la energía eléctrica (51,56%). Luego se observa un aumento (43,83%) en la demanda de combustibles para el transporte y energía estacionaria. Estos valores se obtienen mediante la utilización de los indicadores de demanda y la variación de población ajustada. Para estimar el aumento de consumo de leña, carbón, gas envasado y la generación de residuos sólidos, se utilizó el valor de aumento poblacional.

De acuerdo con los resultados, la ciudad aumentará sus emisiones un 26,64% al año 2030, es decir, emitirá **663.919,51 tCO₂e**.

4.3. Sobre el objetivo de mitigación Nacional

Los objetivos de mitigación son compromisos para limitar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a un nivel específico para una cierta fecha. El establecimiento de objetivos de reducción de GEI es un proceso técnico y político; y la manera en que se definen dependerá de las circunstancias, las capacidades, el apoyo disponible y otras consideraciones de factibilidad a nivel nacional o regional.

De acuerdo a lo establecido, Argentina se propone no exceder la emisión neta de 349 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO₂e) en el año 2030 como meta intermedia hacia el carbono neutralidad en el año 2050. Ser carbono neutral implica, para el año de referencia, alcanzar un resultado neto de cero emisiones de gases de efecto invernadero a través de la disminución y de la absorción mediante sumideros. Esta información será contemplada durante la definición del objetivo de reducción de la ciudad.

4.4. Objetivo de mitigación a 2023-2030 para SFV de Catamarca

Para establecer el objetivo de mitigación al cambio climático, la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca decide basarse en la meta de emisiones netas establecida en la actualización de la Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional, publicada en octubre del 2021 y su comparación con los resultados obtenidos para el último Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero del país, realizado para el año 2018.

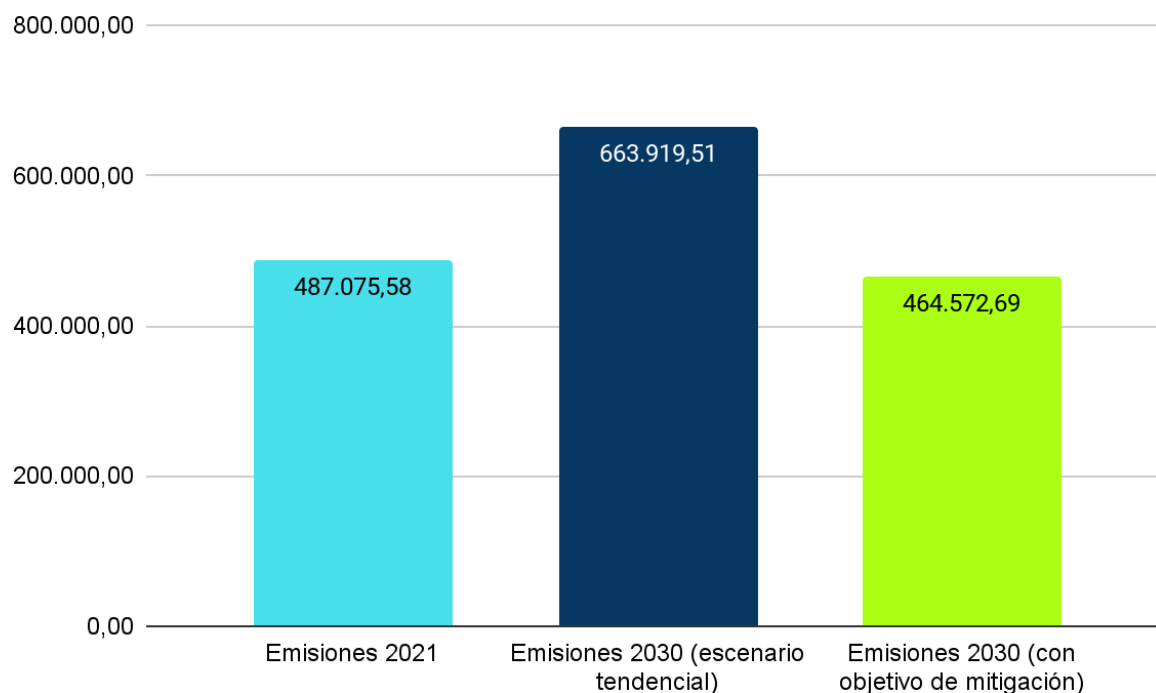
Las emisiones totales informadas por dicho estudio son de 365,89 Mt CO₂e y la meta de emisiones netas a 2030, mencionada anteriormente, es de 349 Mt CO₂e. En función de estas dos referencias, se observa que la República Argentina se plantea reducir en un 4,62% sus emisiones entre los años 2018 y 2030.

Con este criterio en mente, el gobierno local de San Fernando del Valle de Catamarca propone mantener el porcentaje de reducción propuesto a nivel nacional, aplicado a su último diagnóstico de emisiones de GEI, realizado para 2021.

En este sentido, se observa que la localidad buscará establecer un objetivo más ambicioso que el promedio nacional, para lo cual se reunirán los objetivos humanos, técnicos y financieros necesarios.

De esta manera, con el fin de alinearse al criterio establecido, San Fernando del Valle de Catamarca no deberá emitir en el 2030 más de 464.572,69 tCO₂e, de acuerdo a su reporte de inventario Básico +.

Gráfico N°10: Emisiones año inventario, proyectadas a 2030 y con objetivo de reducción aplicado, de acuerdo con el reporte Básico +.



Fuente: Equipo PLAC RAMCC

4.5. Lineamientos para la estrategia de mitigación

En el presente Plan Local de Acción Climática se proponen una serie de acciones que permitirán reducir las emisiones de la ciudad a futuro. Para definirlas se tomaron como referencia tanto los Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático, los cuales plantean las Estrategias de los ministerios competentes para ejecutar las medidas de Mitigación y Adaptación de la Contribución Nacional, como los programas e iniciativas municipales que contribuyen a la reducción de los gases de efecto invernadero. Por otra parte, en 2015 los líderes mundiales adoptaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Se trata de un conjunto de 17 objetivos que pretenden erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. Dada la relevancia de los mismos, fueron considerados en el análisis de la planificación de las acciones.

Las medidas de mitigación al cambio climático se dividen en aquellas que se encuentran

en ejecución y aquellas planificadas hacia 2030. Se considera que todas las políticas planteadas en esta sección tienen asociada una reducción concreta de las emisiones de GEI del municipio. Se busca que su aplicación tenga un impacto positivo para alcanzar el compromiso de mitigación planteado hacia 2030 en el presente plan local de acción climática.

4.5.1. Medidas de mitigación al cambio climático

4.5.1.1. Medidas en ejecución

Se presenta una serie de medidas que corresponden a distintos proyectos, programas o acciones municipales que se implementaron o se encuentran en ejecución actualmente para el periodo de tiempo comprendido entre el año 2020 y 2023.



DEPOSITA TUS TAPITAS AQUÍ
"AYE DE MÚS A AYUDAR"
PROGRAMA DE
RECICLADO
Y MEDIO AMBIENTE
FUNDACIÓN CARRASCO
ESTELA MARIE HUARDON
REINVENTE RESIDUAL
0834-412777

Título acción:

Programa GIRO - Gestión Integral de Residuos desde el Origen.

GIRO es el programa del Municipio de San Fernando del Valle de Catamarca que tiene como objetivo la Gestión Integral de Residuos desde el Origen. Surgió en el año 2020 con el objetivo de gestionar los Residuos Sólidos Urbanos Aprovechables (RSUA), fomentando la economía circular y promoviendo la reutilización y reciclaje de materiales para minimizar el impacto ambiental y aprovechar recursos valiosos.

Este programa está bajo la administración de la Dirección de Reciclaje y Economía Circular, de la Subsecretaría de Ambiente del Municipio. Para alcanzar sus objetivos, GIRO se apoya en una serie de estrategias y herramientas:

Separación de residuos en origen: El eje principal del programa GIRO es la separación de residuos en origen, que se realiza de acuerdo al criterio de alcance nacional establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación.

Puntos de acopio diferenciado: Se han establecido varios tipos de puntos de recolección en toda la ciudad, como contenedores verdes, eco puntos, puntos móviles y estaciones de transferencia "PUNTOS GIRO". Estos últimos permiten a los habitantes de la ciudad clasificar y entregar sus residuos en cuatro categorías: **residuos especiales, reciclables, compostables y voluminosos**. Esta diferenciación facilita la recuperación, valorización y reciclaje de materiales, previene la formación de microbasurales y promueve la sostenibilidad ambiental y económica en la comunidad. También funcionan como centros de interpretación, ofreciendo información y capacitación a través de visitas guiadas. Los visitantes pueden aprender sobre cómo funciona el programa y cómo contribuir al proceso de gestión de residuos.

Reciclaje y valorización: La separación de residuos en origen y su posterior recolección diferenciada facilitan el reciclaje y la recuperación de materiales valiosos. Esto no solo reduce la cantidad de residuos destinados al relleno sanitario, sino que también evita la formación de microbasurales en la ciudad y la recolección diferenciada reduce la exposición de los trabajadores a enfermedades o accidentes derivados del manejo de los residuos en la planta de clasificación de RSU.

Apoyo a emprendedores sustentables: El programa brinda apoyo a emprendedores locales que trabajan en proyectos sostenibles, proporcionando materiales, difusión de sus iniciativas y conexiones con fuentes de financiamiento, lo que estimula la economía circular y el emprendimiento sostenible en la comunidad.

Educación y concientización: GIRO cuenta con un equipo de concientizadores ambientales y un área de Educación Ambiental cuya finalidad es informar, concientizar y enseñar a la comunidad sobre el funcionamiento del programa. Brindar herramientas prácticas a través de la educación ambiental en establecimientos educativos y en ámbitos no formales.

Comunicación efectiva: Se utiliza una variedad de canales de comunicación, como redes sociales y medios de comunicación para informar a los ciudadanos sobre el programa y sus objetivos, manteniendo así a la comunidad informada y comprometida.

Sector :Residuos

Área responsable: Secretaría de Ambiente y Espacio Público

Año inicio:2020

Indicadores de medición/verificación:

Concientizadores que forman parte del programa.

Cantidad de Familias con Recolección diferenciada.

Cantidad de contenedores verdes para Reciclables.

Toneladas de material separado en origen mediante el conjunto de estrategias de GIRO.

Toneladas de material recuperado en PUNTOS GIRO

Emprendedores sostenibles que forman parte del programa.

Fuente de financiación:Propia

ODS aplicables:





Título acción:

Plan Forestal 2030 - Plan de forestación urbana.

El Plan Forestal 2030 es una herramienta técnica y normativa para la planificación del arbolado urbano de la ciudad. Establece qué especies deben utilizarse de acuerdo al espacio disponible y su capacidad de adaptación al terreno, el listado incluye especies nativas y adaptadas que ayudará a cambiar la percepción del entorno facilitando la apropiación del paisaje a la zona, excluyendo especies invasoras o de morfología inapropiada. Además, fija los lineamientos para la ejecución de obras forestales municipales y la puesta en valor de espacios verdes de la ciudad con respecto al arbolado. Este plan tiene como objetivo integrar el arbolado en la matriz urbana y contempla desde el diseño y preparación del terreno hasta el mantenimiento, monitoreo y reposición de ejemplares perdidos por diversos factores. En dicho plan se encuentra el programa de forestación comunitaria que vincula al ambiente con la comunidad, integra a diversos actores de la sociedad con entrega de ejemplares arbóreos que demanden árboles, donde se brindan charlas informativas de la importancia del árbol, cómo plantar y su posterior cuidado, contribuyendo a la educación ambiental y la promoción de la sustentabilidad.

Sector: Energía

Área responsable: Dirección de Gestión Ambiental

Año inicio: 2020

Indicador de medición/verificación:

Cantidad de árboles plantados. Cantidad de árboles distribuidos.

Km lineales de obras forestales ejecutadas. Cantidad de intervenciones por zona.

Kg CO₂eq compensados anualmente (Huella de Carbono)

Fuente de financiación: Propia

ODS aplicables:





Título acción:

Espacios Verdes

La recuperación, puesta en valor y creación de nuevos espacios verdes es una de las políticas más importantes del municipio. Desde el año 2020 a la actualidad se intervinieron más de 40 plazas y parques. Los beneficios no sólo en relación al impacto social y al grado de aceptación y apropiación de la comunidad sino porque en términos de calidad de vida se ve reflejado en el incremento de la superficie de espacios verdes por habitante que en nuestra ciudad se establece entre 10 y 12 m². Teniendo en cuenta que se consideran 9 m²/hab. como parámetro para indicar el límite con el déficit de infraestructura verde.

Sector: Energía

Área responsable: Secretaría de Ambiente y Espacio Público

Año inicio: 2020

Indicador de medición/verificación:

Cantidad de espacios verdes puestos en valor

Cantidad de espacios verdes proyectados

Superficie de espacios verdes

Fuente de financiación: Propia

ODS aplicables:





Título acción:

Red de Economía Circular

El programa GIRO impulsa desde el año 2022 esta red creada para generar conectividad y promover la colaboración entre distintos actores que forman parte de la sociedad con el objetivo común de reducción, recuperación, reutilización y valorización de materiales. Se brindan capacitaciones al personal de cada organismo participante sobre gestión consciente de los residuos y la incorporación de principios de la economía circular. Involucra al sector público y privado. En el año 2023 se amplió el alcance promoviendo principios de eficiencia energética, consumo responsable y niveles que incluyen el cálculo de huella de carbono organizacional, plan de reducción de emisiones y compensación financiando árboles para contribuir a las obras proyectadas en el marco del Plan Forestal 2030.

Sector: Residuos - Energía

Área responsable: Secretaría de Ambiente y Espacio Público

Año inicio: 2022

Indicador de medición/verificación:

Cantidad de instituciones participantes.

Fuente de financiación: Propia

ODS aplicables:





Título acción:

Banco de Árboles Municipal

El Banco de árboles Municipal es una estrategia innovadora para abordar desafíos ambientales y sociales que enfrenta nuestra comunidad, enmarcada en la Red de Economía Circular que gestiona la Subsecretaría de Ambiente de la Municipalidad de SFV de Catamarca a través de los programas GIRO y PLAN FORESTAL 2030.

Los entes públicos y privados que integran la Red de Economía Circular podrán realizar su cálculo de huella de carbono organizacional, implementar un plan de reducción de emisiones y compensar la huella realizando una inversión en el BANCO DE ÁRBOLES MUNICIPAL.

Sector:Residuos - Energía

Área responsable: Secretaría de Ambiente y Espacio Publico

Año inicio: 2023

Indicador de medición/verificación:

Cantidad de instituciones que realizaron compensación de su huella de carbono.
Cantidad de ejemplares incorporados al Banco de Árboles Municipal.

Fuente de financiación: Alianza pública/privada

ODS aplicables:





Título acción:

Plan de reconversión LED

El Plan de Reconversión del Alumbrado Público a LED tiene como objetivo dar mejor iluminación y seguridad a los vecinos y forma parte de la política del cuidado del ambiente y ahorro de energía. Se implementó en avenidas, arterias principales de la ciudad, plazas y espacios públicos y continúa avanzado en los sectores residenciales.

Al asumir la actual gestión municipal el 20% de las luminarias utilizadas eran LED. Actualmente el 100% de las arterias principales y más del 90% de los sectores residenciales cuentan con luminarias LED. Se proyecta cubrir el 100% de la ciudad a fines del 2024.

Sector: Energía

Área responsable: Dirección de Alumbrado Público

Año inicio: 2020

Indicador de medición/verificación:

Porcentaje de luminarias reemplazadas

Fuente de financiación: Propia

ODS aplicables:





City
VAMOS
EN BICI

Título acción:

Vamos en bici” Programa de Movilidad Sustentable

Vamos en Bici es una iniciativa del municipio para promover la movilidad sustentable en la Capital. A partir de un sistema de bicicletas públicas gratuitas y equipamiento urbano ciclista, el municipio impulsa el uso de la bicicleta como medio de desplazamiento urbano. Este modelo de traslado saludable es de bajo consumo de carbono (CO₂), prioriza el elevar la calidad de vida urbana y el bienestar colectivo, así como la creación de espacios públicos confortables que favorezcan la convivencia ciudadana.

Sistema de bicicletas públicas:

Tomando en consideración los desniveles propios de la topografía de la ciudad, se decidió innovar sobre el tradicional sistema de bicicletas públicas mecánicas, incorporando a la flota 100 bicicletas eléctricas. Además, se establecieron puntos estratégicos dentro de la ciudad “Estaciones”, para la recogida y devolución de las mismas. Este sistema de estaciones buscó generar un vínculo más cercano con los usuarios. A medida que el proceso se afianza y los usuarios, ya sea vecinos o turistas adoptan la modalidad, el número de bicicletas y estaciones crece, contribuyendo al objetivo de vivir en una ciudad más limpia.

Instalación de equipamiento urbano ciclista:

En otra línea, a modo de incentivo del uso de la bicicleta personal como medio de movilidad urbana, se instalaron 27 de los 63 bicicletteros sobre la vía pública con el objetivo de visibilizar que 5 bicicletas ocupan el espacio de 1 automóvil. Esta campaña se realizó con el apoyo del comercio local, entendiendo que el comercio es uno de los principales atractores de viajes dentro de la ciudad. En este sentido, la intervención sobre vía y vereda, buscó ofrecer al ciclista la posibilidad de estacionar su bicicleta en un lugar seguro y confiable, además de beneficiarse con descuentos en gastronomía.

El programa abarca las siguientes líneas de trabajo:

1. Implementación de un sistema de bicicletas públicas (100 mecánicas y 100 eléctricas)
2. Instalación de equipamiento urbano ciclista: bicicletteros, totems con herramientas mecánicas
3. Espacios de coexistencia: área de convivencia, zona 30 entre las 4 avenidas
4. Mejora de la infraestructura ciclista existente
5. Construcción de corredores ciclistas seguros

Sector: Transporte

Área responsable: Dirección de Movilidad Sustentable

Año inicio: 2023

Indicador de medición/verificación:

Siniestralidad vial

Promedio de viajes diarios por cada 1.000 personas

Kilómetros pedaleados mensuales

Fuente de financiación: Propia

ODS aplicables:



VAMOS EN BICI

MÁS sustentable



Catama Capital



Título acción:

Plan Estratégico Integral - Ciudad de 15 minutos

El concepto de “ciudades de 15 minutos” se refiere a un enfoque de planificación urbana que promueve la creación de ciudades más sostenibles y accesibles al priorizar la proximidad y la accesibilidad en las áreas urbanas. El objetivo es que los residentes puedan satisfacer la mayoría de sus necesidades diarias, como vivienda, trabajo, compras y servicios, en un radio de 15 minutos a pie o en bicicleta desde su hogar.

Dicho modelo se fundamenta en el fortalecimiento de centros comerciales a nivel barrial, mediante el reconocimiento, la potenciación de distintos centros urbanos y la incorporación de proyectos urbanísticos en dichos centros.

El modelo presenta varios beneficios, incluyendo la reducción del tráfico, la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero, los siniestros viales, la mejora de la calidad de vida y la promoción de la movilidad sostenible y la micromovilidad.

Los lineamientos y acciones estratégicas para concreción de la “ciudad de 15 minutos” se encuentran establecidos en el Plan Estratégico Integral 2030 “Consensos para el desarrollo sostenible” aprobado mediante ordenanza N°8285/22.

Sector: Transporte

Área responsable: Secretaría de Gabinete y Modernización

Año inicio: 2022

Indicador de medición/verificación:

Grado de implementación de los proyectos relacionados.

Fuente de financiación: Propia

ODS aplicables:



Ha**cemos**
Catamarca

empleo
no



Título acción:

Programa Empleos Verdes

Este programa promueve la participación de unidades productivas autogestionadas de manera individual o asociativa, de empresas, priorizando las micro, pequeñas y medianas, que realicen procesos productivos ambientalmente sustentables, las organizaciones de la sociedad civil y organismos públicos nacionales, provinciales y municipales que desarrollen acciones para trabajar la problemática ambiental.

Sector: Energía - Residuos - Transporte

Área responsable: Secretaría de Ambiente y Espacio Público

Año inicio: 2023

Indicador de medición/verificación:

Cantidad de proyectos mapeados

Cantidad de proyectos financiados

Fuente de financiación: Requiere financiamiento externo





Título acción:

Proyectos de Educación Ambiental

Actualmente no hay una figura institucional en la estructura la administración municipal que unifique las políticas de Educación Ambiental, sin embargo desde 2020 a 2023 se desarrollaron acciones a través de distintos mecanismos y estrategias para implementar la promoción y adopción de prácticas ambientales locales en diferentes niveles de la sociedad en su conjunto (ciudadanía, educación, gubernamental, organización, institucional, etc.) en base a las herramientas prácticas ofrecidas por el municipio, que se ejecutan de manera transversal y donde intervienen diferentes áreas municipales y otras instituciones del orden provincial y/o nacional.

Para el periodo 2020 a 2023 se identificaron las siguientes líneas de trabajo:

- Visitas Guiadas a Puntos GIRO, Vivero Municipal (Ecopredio) y Circuito Verde en Parque Adán Quiroga.
- Charlas y Talleres para instituciones educativas sobre temáticas específicas e integrales..
- Educación no formal para organizaciones y grupos de la sociedad civil sobre temáticas relacionadas con la forestación comunitaria, gestión de residuos y huerta agroecológica.
- Proyecto Escuelas Sustentables (Sistema Educativo Municipal).

En 2022 y 2023 se implementó la iniciativa “Un Día en la Naturaleza (UDN)” Se trata de un evento que se realiza en las instalaciones del camping municipal, destinado a estudiantes del último año de secundaria, que posibilita el contacto con el entorno natural y promueve su valorización y cuidado mediante un conjunto de actividades de destreza y esparcimiento.

- Proyectos de capacitación para docentes avalados por el Ministerio de Educación de la provincia de Catamarca.
- Juramento ambiental (Acto solemne destinado a los estudiantes del último año de las escuelas primarias y secundarias que integran el Sistema Educativo Municipal, que se realiza en el marco de las acciones a desarrollarse por el Día Mundial del Ambiente - 5 de junio)
- Participación en la definición de los lineamientos regionales para la implementación de la Ley Nacional de Educación Ambiental Integral como parte integrante de la Comisión Provincial de Educación Ambiental (COPEA).

- Capacitaciones en temática ambiental (gestión de residuos) destinada a personal de diferentes áreas del municipio y del ejecutivo provincial.
- Trabajo conjunto de concientización y sensibilización con Programas municipales, provinciales o nacionales asociados a temáticas que involucran lo ambiental, salud, desarrollo social, etc.

Sector: Residuos - Energía - Transporte

Área responsable: Secretaría de Ambiente y Espacio Público Sistema Educativo Municipal

Año inicio: 2021

Indicador de medición/verificación:

Cantidad de charlas, talleres y cursos dictado

Cantidad de personas que asistieron a las visitas guiada

Cantidad de personas que recibieron charlas.

Fuente de financiación: Propia

ODS aplicables:







Título acción:

Acción Barrial Catamarca

Creación de un nuevo programa de participación ciudadana y acciones para la promoción de la separación de residuos domiciliarios. Buscamos promover hábitos sustentables. Además de generar espacios de formación ambiental destinados a promotores ambientales barriales a fin de tomar las mejores decisiones para lograr comunidades más sustentables. Entendemos que cada persona desde su lugar puede transformar su barrio y estamos convencidos de que todo eso se logra con cambios de hábitos. Por eso, pondremos a disposición herramientas, cursos y diferentes actividades que ayuden a crear nuevos grados de conciencia y evolucionar como sociedad. La idea es buscar nuevas formas de vivir en equilibrio con nuestro ambiente, queremos sumar y hacer un cambio real.

Sector: Residuos.

Área responsable: Subsecretaría del Ambiente

Año inicio: 2023

Indicador de medición/verificación:

Estado de contenedores verdes (1-3)

Fuente de financiación: Propia

ODS aplicables:





Presupuesto Participativo tu Decisión



4.5.1.2. Acciones proyectadas

Se presentan medidas de mitigación que surgen del análisis de las políticas implementadas y la necesidad de generar un plano de acciones enfocadas en los sectores de energía, residuos y transporte buscando que en su conjunto impacten en una reducción gradual de los gases de efecto invernadero que se emiten en el territorio municipal.

Título acción:

Presupuesto Participativo de Acción Climática

Esta iniciativa, sancionada por Ordenanza N°7734/21, es un instrumento de planificación para la administración municipal con base en los principios de la democracia participativa. Permite optimizar el uso de los recursos económicos y contar con el control de la ciudadanía, que propone, debate y decide en qué quiere invertir una parte del presupuesto anual del municipio. Para el periodo 2022-2023 se destinaron más de 260 millones de pesos. Según lo establecido en la ordenanza un 50% se distribuye en partes iguales entre las 6 zonas de planificación barrial. El otro 50% se distribuye en base a criterios relacionados con el impacto social del proyecto.

Entre los proyectos presentados se relevaron más de 200 iniciativas vinculadas con la temática ambiental y por ello se creará un plan especial de presupuesto participativo destinado a proyectos de acción climática.

Sector: Energía - Transporte - Residuos.

Área responsable: Dirección de presupuesto participativo

Año inicio: 2023

Indicador de medición/verificación:

Cantidad de proyectos presentados

Cantidad de proyectos implementados

Fuente de financiación: Propia

ODS aplicables:





Título acción:

Sistema Municipal de Áreas Protegidas

El Sistema Municipal de Áreas Protegidas en la Municipalidad de San Fernando del Valle de Catamarca será un mecanismo que permitirá integrar la conservación y gestión de zonas estratégicas para el ordenamiento ambiental municipal, ya sean públicas o privadas, con un enfoque en la preservación de la biodiversidad y la reducción de riesgos geológicos y climáticos. Además, se promueve la educación ambiental y la participación activa de la ciudadanía como un pilar esencial. Este enfoque se integra con el ordenamiento territorial para planificar el uso sostenible de la tierra, optimizando la gestión de nuestros bienes comunes naturales y garantizando la creación de áreas protegidas en armonía con el desarrollo humano y la resiliencia ante los desafíos ambientales.

Sector: Energía - Transporte - Residuos.

Área responsable: Secretaría de Ambiente y Espacio Público

Año inicio: 2024

Indicador de medición/verificación:

Grado de avance en proyectos de creación de reservas.

Superficie de áreas protegidas municipales.

Fuente de financiación: Requiere financiamiento externo

ODS aplicables:





Título acción:

Fábrica de madera plástica

Crearemos la primera fábrica de madera plástica municipal de la provincia para incorporar plásticos reciclables en el circuito de la economía circular generando nuevos puestos de trabajo transformando la materia prima para crear mobiliario urbano sustentable para los espacios públicos de nuestra ciudad.

Sector: Residuos.

Área responsable: Secretaría de Ambiente y Espacio Publico

Año inicio: 2024

Indicador de medición/verificación:

Kg de material reciclable procesado

Fuente de financiación: Requiere financiamiento externo

ODS aplicables:





Título acción:

Ordenanza integral de RSU

El Anteproyecto de la Ordenanza Municipal “Gestión Integral de Residuos desde el Origen” (GIRO) establece un marco legal para la gestión sostenible de residuos en el municipio de San Fernando del Valle de Catamarca. Se basa en los principios constitucionales de protección del medio ambiente y la solidaridad intergeneracional, asegurando un ambiente saludable y sostenible para las generaciones actuales y futuras.

El programa GIRO se enfoca en la gestión de Residuos Sólidos Urbanos Aprovechables (RSUA) y su administración. Los RSUA son materiales desechados que son reciclables, reutilizables o valorizables. La ordenanza promueve la reducción progresiva de la disposición final de residuos y fomenta la economía circular.

Los aspectos clave de esta ordenanza incluyen:

Separación en origen: Obliga a los generadores a separar los RSUA y a realizar una disposición inicial diferenciada.

Recolección y transporte: Establece normas para la recolección y transporte de RSUA, con énfasis en la minimización de impactos negativos.

Tratamiento y acopio: Define la gestión de RSUA a través de métodos ambientalmente reconocidos y sitios habilitados.

Emprendedores sustentables: Reconoce y promueve a los negocios que consideran el impacto ambiental, social y económico a largo plazo.

Puntos GIRO: Establece centros de recepción y gestión de RSUA, promoviendo la educación ambiental y la innovación.

Financiación: Considera la financiación a través del presupuesto municipal y de los recursos recuperados por GIRO.

Cuerpo de inspectores y sanciones: Crea un cuerpo de inspectores para hacer cumplir la ordenanza y establece sanciones para infracciones.

Sector: Residuos.

Área responsable: Secretaría de Ambiente y Espacio Público

ODS aplicables:







Título acción:

Ley Yolanda - Formación integral en ambiente para las personas que se desempeñan en la función pública.

La Ley 27.592 o Ley Yolanda tiene como objetivo garantizar la formación integral en ambiente, con perspectiva de desarrollo sostenible y con especial énfasis en cambio climático, para las personas que se desempeñan en la función pública. Fue sancionada el 17 de noviembre del 2020.

Implementaremos la Ley Yolanda en todo el sistema municipal, con la formación integral en ambiente llegando al 100% del personal de la municipalidad sin distinción de cargos.

Sector: Energía - Residuos- Ambiente

Área responsable: Secretaría de Ambiente y Espacio Publico

Año inicio: 2024

Indicador de medición/verificación:

Cantidad de personas capacitadas.

Fuente de financiación: Propia

ODS aplicables:





Título acción:

Compostaje Municipal y Comunitario

Mejora del Compostaje Municipal:

Ampliar y modernizar las instalaciones municipales de compostaje.

Optimizar la recolección de residuos orgánicos en origen y establecer estándares de calidad para el compost producido.

Fomento del Compostaje Comunitario:

Promover la participación activa de la comunidad en la gestión de residuos orgánicos.

Establecer grupos de compostaje en vecindarios y comunidades locales.

Sector: Residuos

Área responsable: Secretaría de Ambiente y Espacio Público

Año inicio: 2024

Indicador de medición/verificación:

Grado de avance en la elaboración/implementación del proyecto.

Cantidad de material procesado Cantidad de compost generado

Fuente de financiación: Propia

ODS aplicables:





Título acción:

Ordenamiento de Estacionamiento en Escuelas Céntricas.

Garantizar la seguridad vial de los niños/as y el ordenamiento del tránsito en el momento de entrada y salida de la escuela, mediante acciones que buscan mejorar la convivencia vial. Esto, además de disminuir el congestionamiento vehicular, reduce el tiempo en el que se encuentran los autos parados y con el motor encendido, por ende, se reducen las emisiones.

Para garantizar el correcto funcionamiento del programa, cada colegio debe contar con un voluntario, el cual es designado por el colegio. Éste es quien abre la puerta de los vehículos cuando llegan al colegio, asiste a los niños en el descenso para que el padre/madre/tutor no se baje del vehículo y continúe con su rol de conductor, cierra la puerta del auto para que se incorporen al flujo vehicular y el niño ingresa a la institución. De esta forma, el programa colabora a evitar la doble fila.

Intervención: El sistema implica una demarcación amarilla sobre la calzada, con un carril pasante, donde ingresa el vehículo con los voluntarios a la espera para asistir al niño/a. Asimismo, se debe señalizar la zona con entre discos de prohibido estacionar.

Sector: Transporte

Área responsable: Secretaría de Gobierno y Coordinación

Año inicio: 2024

Indicador de medición/verificación:

1. Cantidad de escuelas incorporadas al proyecto (Casco histórico).
2. Siniestralidad vial en entornos escolares
3. Tiempo de permanencia promedio de los vehículos en la puerta de la escuela

Fuente de financiación: Propia

ODS aplicables:



laCemos
Catamarca



Gobierno,
Humanos



Título acción:

Estrategia de conducción eficiente del sector logística

Para lograr una conducción eficiente del sector de logística, logrando disminuir el tránsito y las emisiones (de GEI, gases contaminantes y ruido) que generan, se plantean las siguientes acciones:

Mapear las empresas y vehículos de logística que circulan por la ciudad. Delimitar puntos críticos de logística.

Generar herramientas de financiación para facilitar el recambio de flota y el acceso a vehículos eléctricos de distribución urbana o bajas emisiones.

Definir una red de tránsito pesado: calles específicas por las cuales pueden circular los vehículos pesados

Delimitar los espacios de carga y descarga de mercadería dentro del casco histórico.

Facilitar la incursión laboral de jóvenes en un rubro de conducción profesional de vehículos de carga.

Brindar capacitaciones a choferes. Trabajar directamente con las empresas, realizar entrevistas para comprender su perfil y brindar capacitaciones de seguridad vial y conducción eficiente. Crear un documento de recomendaciones personalizado para las empresas.

Sector: Transporte

Área responsable: Secretaría de Gobierno y Coordinación

Año inicio: 2024

Indicador de medición/verificación:

N° de recambios de flota

Tiempo de disminución de tránsito en x trayecto

N° de puntos de carga y descarga delimitados

N° de choferes capacitados

N° de empresas de logística con documento de recomendaciones

Fuente de financiación: Propia

ODS aplicables:





5. Estrategia de Adaptación

Los cambios producidos en el ambiente por la actividad humana tienen consecuencias sobre las condiciones de vida de la población, afectando con mayor intensidad a los sectores de mayor vulnerabilidad. Por ello, las políticas gubernamentales deben estar orientadas a la amortiguación, planificación de respuestas y protección de los sectores más vulnerables, previa la correcta identificación de las vulnerabilidades de cada sector.

Abordar el cambio climático exige de forma indiscutida la creación de un mundo más igualitario, lo que requiere abordar las desigualdades.

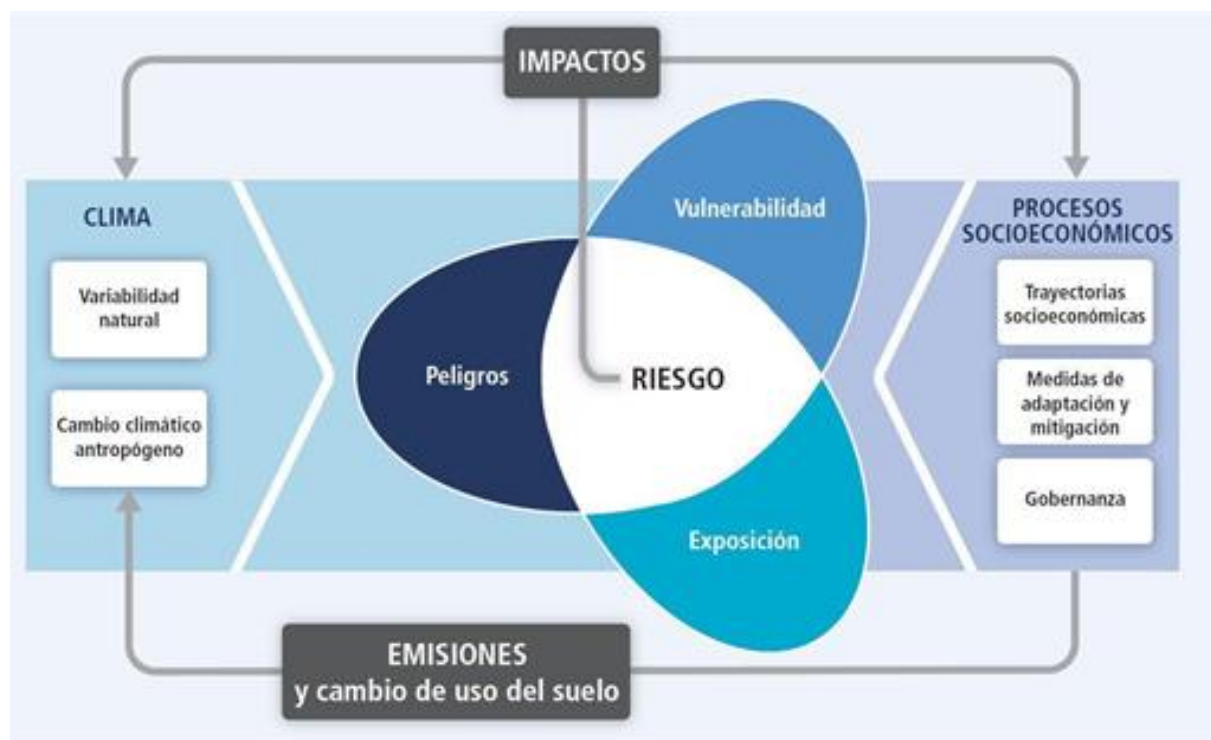
La capacidad de una sociedad de adaptarse a los impactos del cambio climático depende de una multiplicidad de factores interrelacionados: su base productiva, las redes y prestaciones sociales, el capital humano, las instituciones y la capacidad de gestión, los ingresos nacionales, la salud y la tecnología disponible, la infraestructura existente, entre otros. Uno de los factores más influyentes es la planificación de políticas de desarrollo. El grado en que una sociedad puede responder exitosamente a los desafíos que plantea el cambio climático está íntimamente conectado con el desarrollo social y económico, por ejemplo, las comunidades con menos recursos económicos presentan un mayor riesgo de sufrir impactos negativos frente a eventos extremos como sequías, inundaciones y tormentas.

5.1. Justificación y marco conceptual

La Estrategia de Adaptación tiene como finalidad la toma de conciencia respecto a la relevancia de anticiparse a los hechos e identificar los riesgos existentes en San Fernando del Valle de Catamarca, ideando e implementando acciones para adaptar o detener algunos de los posibles impactos. Es importante destacar que de esta manera se logrará proteger y preparar a la población para afrontar las distintas adversidades a las que se enfrenta debido al cambio climático.

Según el IPCC (Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático), el riesgo climático es la posibilidad de que se produzcan impactos con efectos adversos. Los aspectos que lo componen son los peligros (amenazas), los elementos expuestos y su vulnerabilidad. El riesgo frente al cambio climático deriva de la interacción de procesos sociales y climáticos (ver Figura 5).

Figura N°5: Relación entre los términos Amenaza (o Peligros), Exposición, Vulnerabilidad y Riesgo.



Fuente: Conceptualización de vulnerabilidad del 5º Informe IPCC (2014,pag.3).

Peligro (amenaza)

Se refiere a los cambios en las variables climáticas (aumento/disminución de precipitación, temperatura, vientos u otros) y a la ocurrencia de eventos climáticos extremos (inundaciones, lluvias torrenciales, sequía, vientos fuertes, aludes u otros) que pueden tener efectos adversos sobre distintos sectores del municipio, como la población en general, el sistema productivo, la red vial, los servicios básicos, etc.

Exposición

Se refiere a la existencia de personas, medios de vida, ecosistemas, recursos y servicios ambientales, infraestructuras y activos económicos, sociales o culturales que pueden verse afectados de manera adversa por un evento o tendencia climática, por encontrarse en el lugar físico donde ocurren.

Vulnerabilidad

Es la propensión o predisposición de ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación. Se explica a través de dos componentes: la sensibilidad intrínseca, que representa las características por las cuales el sector se ve

afectado, y la sensibilidad del entorno, es decir los aspectos cercanos o influyentes al sector que lo vuelven vulnerable. A su vez, la capacidad adaptativa es la habilidad de los sistemas, instituciones, seres humanos u otros organismos para asumir los potenciales efectos del cambio climático y a través de ésta se ve reducida la vulnerabilidad.

Para la realización de la Estrategia de Adaptación fue adoptado este marco conceptual, adaptado para las particularidades de los municipios argentinos, siendo este uno de los tantos marcos que pueden adoptarse, los cuales incluyen estos u otros componentes que requieren mayor o menor profundidad de análisis.

Natenzon (1995), por ejemplo, agrega que hay un cuarto factor que afecta al riesgo: la incertidumbre. La misma es vista como un aspecto clave a considerar con respecto a los valores en riesgo y la toma de decisiones. En esta Estrategia no incorporamos la incertidumbre como un elemento de análisis formal, más bien como algo que recubre los distintos componentes del análisis. Entonces, por más que no se tenga una completa certeza en la forma en la que ocurrirán los eventos, deben tomarse decisiones sobre la base del diagnóstico de riesgos climáticos y su priorización con respeto a los potenciales impactos y consecuencias.

5.2. Evaluación de los peligros

Los peligros son caracterizados mediante el análisis de la tendencia de las variables climáticas históricas, con el fin de evaluar qué cambios se han registrado en el pasado; las proyecciones de estas variables a futuro, para conocer cuáles son los cambios esperados en las próximas décadas; y la evaluación de los Eventos Climáticos Extremos, que pueden dar lugar a impactos en los distintos sectores de la sociedad.

5.2.1. Variables climáticas

Se analizan la temperatura y la precipitación, tanto sus valores medios para su caracterización, así como algunos índices extremos, que pueden dar idea de impactos relevantes, tales como sequías, heladas, olas de calor, lluvias torrenciales, u otros.

5.2.1.1. Tendencias históricas y anomalías climáticas

Las tendencias históricas y las anomalías de las diferentes variables climáticas para la localidad de Lavalle, fueron caracterizadas mediante el análisis de los registros históricos de la estación meteorológica más cercana y con más cantidad de años con toma de datos, que corresponde a la estación SMN - Catamarca Aero ubicada en las coordenadas geográficas 28°36'S 65°50'O.

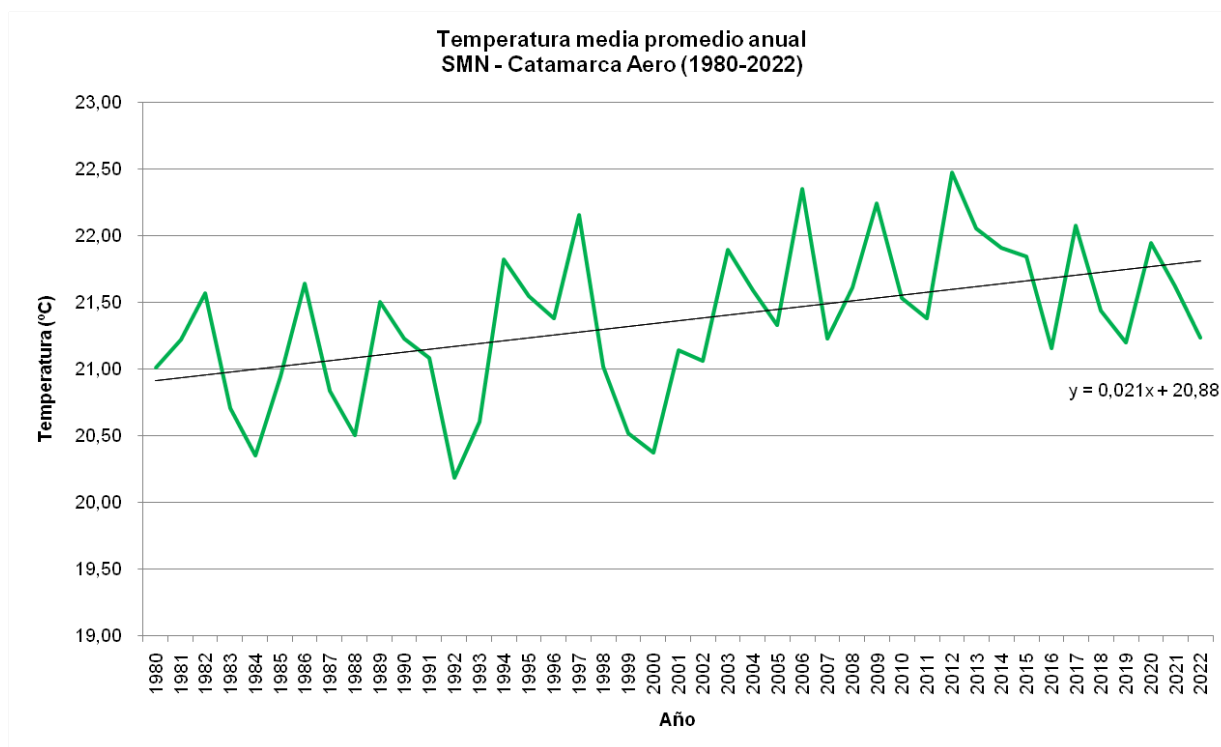
Tanto las tendencias históricas como las anomalías climáticas, entendiendo a estas últimas

como la desviación de una variable climática con respecto a su normal climática¹⁵, se realizaron a partir de promedios anuales de los datos diarios de la serie 1980-2022 de precipitación y temperatura. Los resultados de este análisis se muestran a continuación.

Tendencia histórica y anomalías de la temperatura

La tendencia de la temperatura media anual muestra un aumento de $+0,1^{\circ}\text{C/año}$ (ver Gráfico N°11). Por su parte, a partir del año 2006 puede observarse un aumento en la frecuencia de las anomalías positivas que llegan hasta $+1^{\circ}\text{C}$ por encima de la normal climática (ver Gráfico N°12). Como puede verse en el Gráfico N°11, el valor mínimo de la serie fue de $20,19^{\circ}\text{C}$ y ocurrió en el año 1992, mientras que el valor máximo fue de $22,48^{\circ}\text{C}$ y ocurrió en el año 2012 presentando la mayor anomalía que fue $+1,01^{\circ}\text{C}$ por encima de la normal climática.

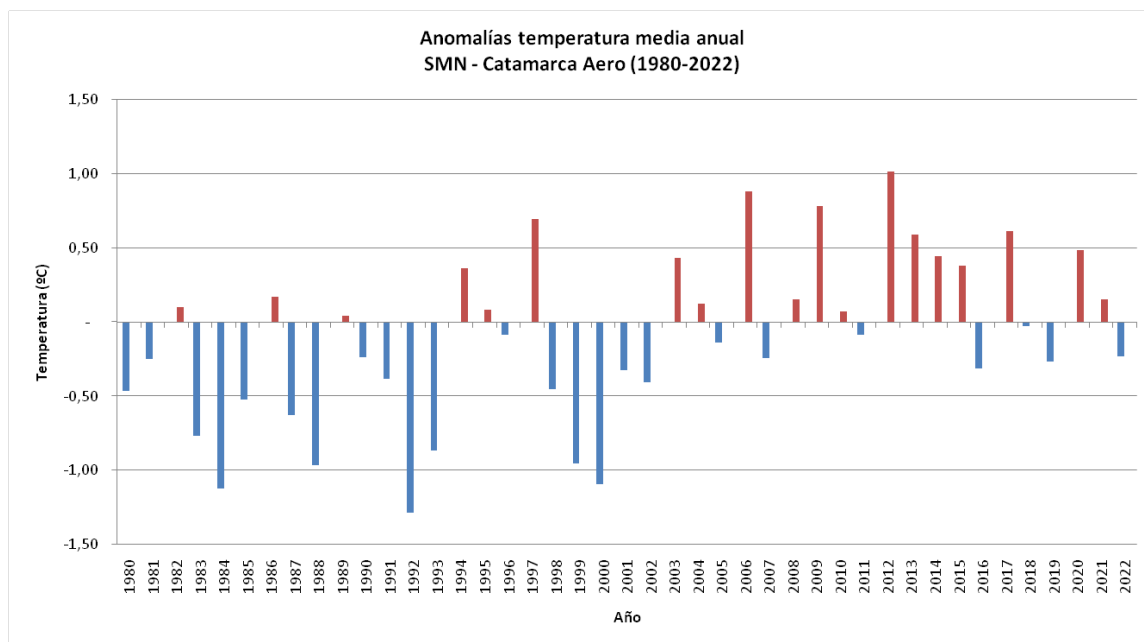
Gráfico N°11: Temperatura media promedio anual, estación meteorológica SMN - Catamarca Aero en la serie de años de 1980-2022



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional, Aeropuerto Felipe Varela.

15- La normal climática se entiende como el promedio de dicha variable climática durante el período de tiempo comprendido entre los años 1991 - 2020. Este período, utilizado como referencia estándar, abarca la cantidad de años mínima necesaria para evaluar una variable climática y, a su vez, incluye un período de años donde se puede obtener registros meteorológicos fiables. En tanto, este período de referencia constituye una herramienta robusta que posibilita la comparación de resultados a través del tiempo como así también entre regiones y/o países.

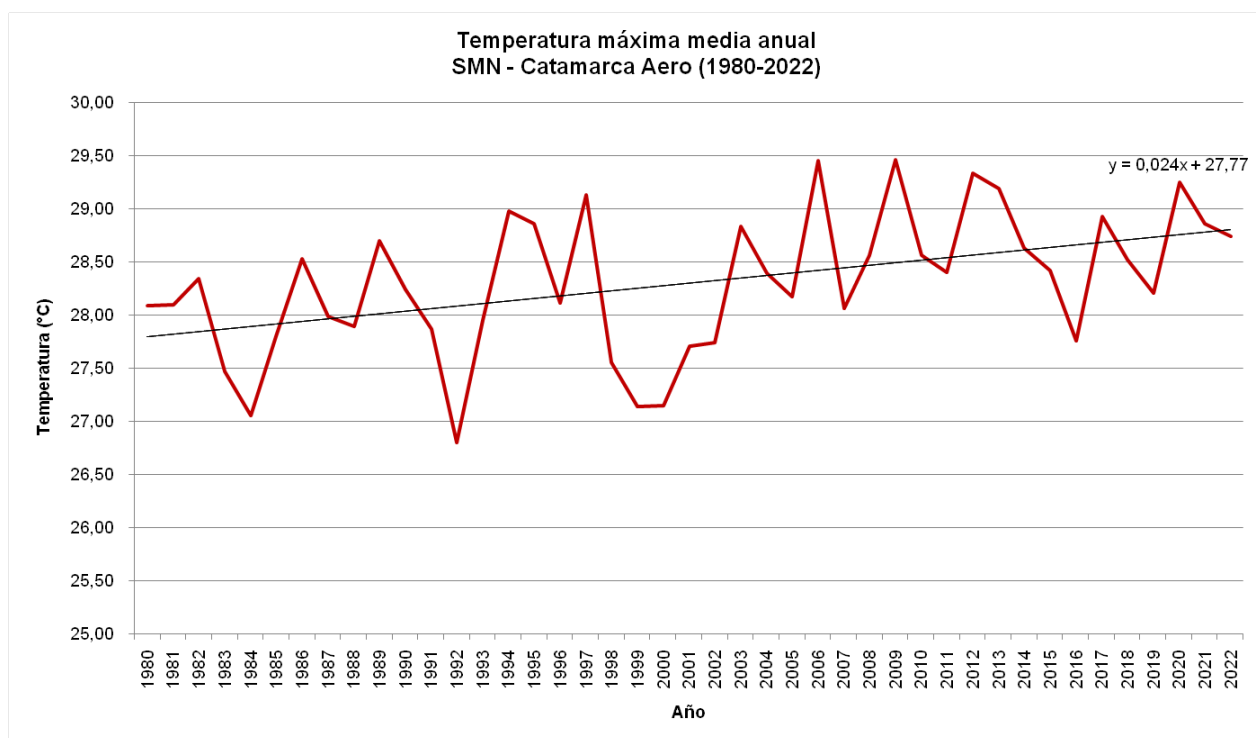
Gráfico N°12: Anomalías de temperaturas media anual, estación meteorológica SMN - Catamarca Aero en la serie de años de 1980-2022.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional, Aeropuerto Felipe Varela.

Por su parte, la tendencia de la temperatura máxima media anual muestra un aumento de $0,024^{\circ}\text{C/año}$ (ver Gráfico N°14). Las anomalías se presentan, en general, por encima de la normal climática a partir del año 2003, llegando a superar $+1^{\circ}\text{C}$ en dos ocasiones (ver Gráfico N°14). Como puede verse en el Gráfico N°13, el valor mínimo de la serie fue de $26,08^{\circ}\text{C}$ y ocurrió en el año 1992, mientras que el valor máximo fue de $29,46^{\circ}\text{C}$ y ocurrió en el año 2009 presentando la mayor anomalía que fue $+1,09^{\circ}\text{C}$ por encima de la normal climática.).

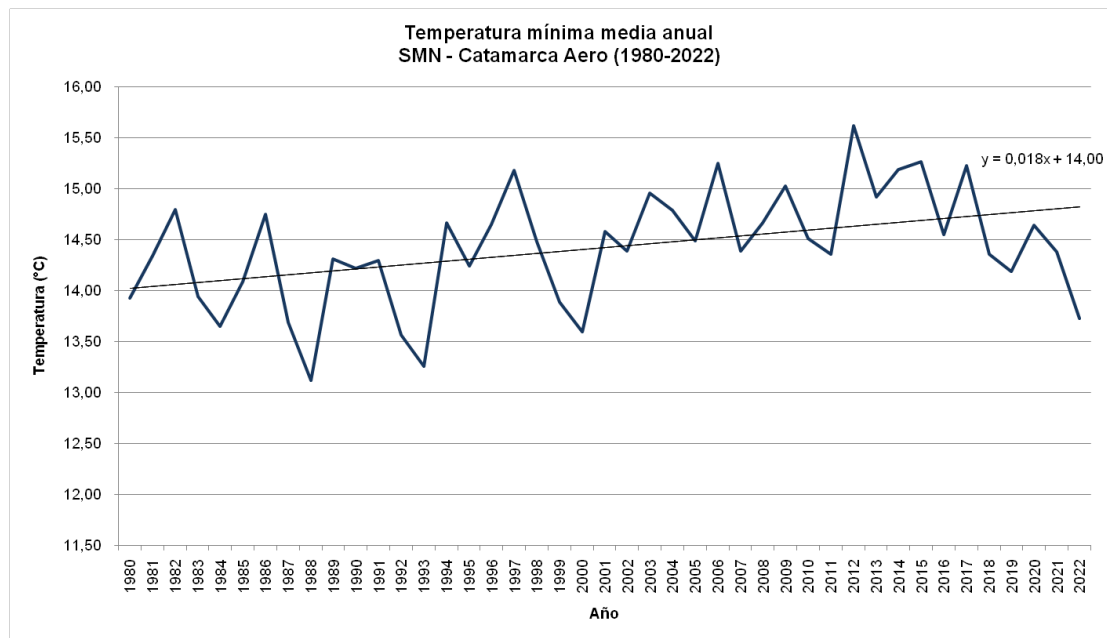
Gráfico N°13: Tendencia de la temperatura máxima media anual, estación meteorológica SMN - Catamarca Aero en la serie de años de 1980-2022.



Fuente: elaboración propia en base a datos de la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional, Aeropuerto Felipe Varela.

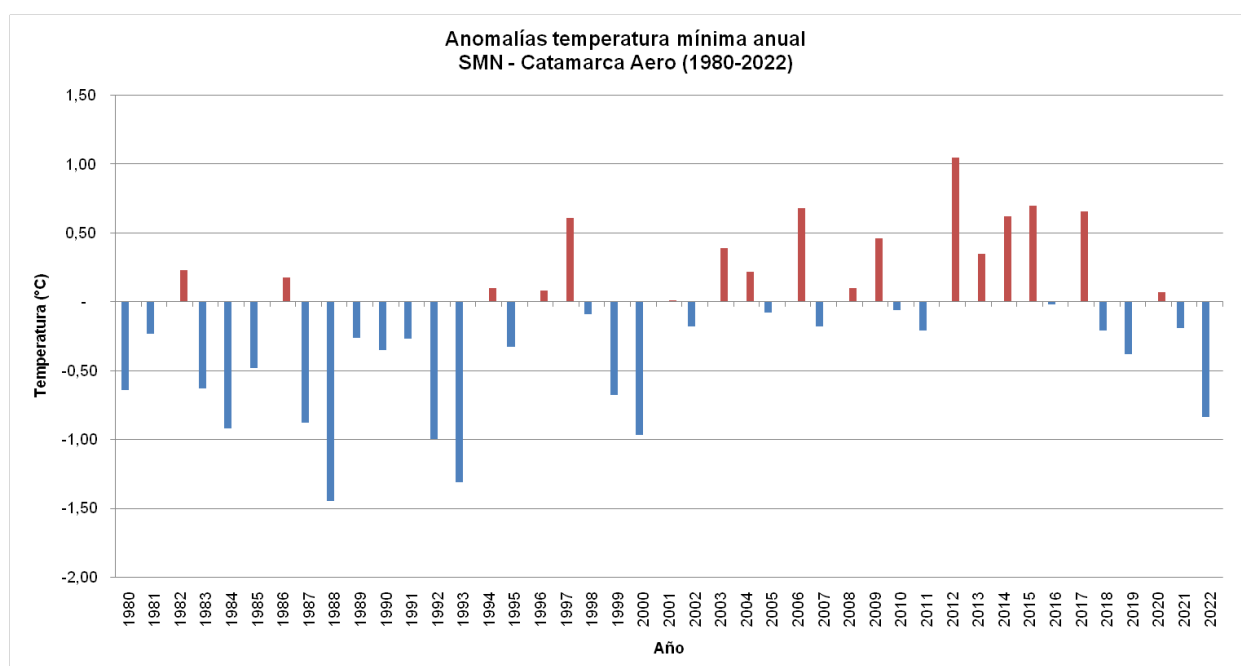
Por último, la tendencia de la temperatura mínima media anual muestra un aumento de 0,018°C/año (ver Gráfico N°15). En este caso, pueden observarse una serie de anomalías por encima de la normal climática en el período 2012-2017, sin embargo, a partir del año 2018 se registraron, a excepción del 2020, anomalías por debajo de la normal climática (ver Gráfico N°16). Como puede verse en el Gráfico N°16, el valor mínimo de la serie fue de 13,12°C y ocurrió en el año 1988, mientras que el valor máximo fue de 15,62°C y ocurrió en el año 2012 presentando este año la mayor anomalía que fue +1,05°C por encima de la normal climática.

Gráfico N°15: Temperatura mínima media anual, estación meteorológica SMN - Catamarca Aero en la serie de años de 1980-2022.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional, Aeropuerto Felipe Varela.

Gráfico N°16: Anomalías de temperatura mínima anual, estación meteorológica SMN - Catamarca Aero en la serie de años de 1980-2022.

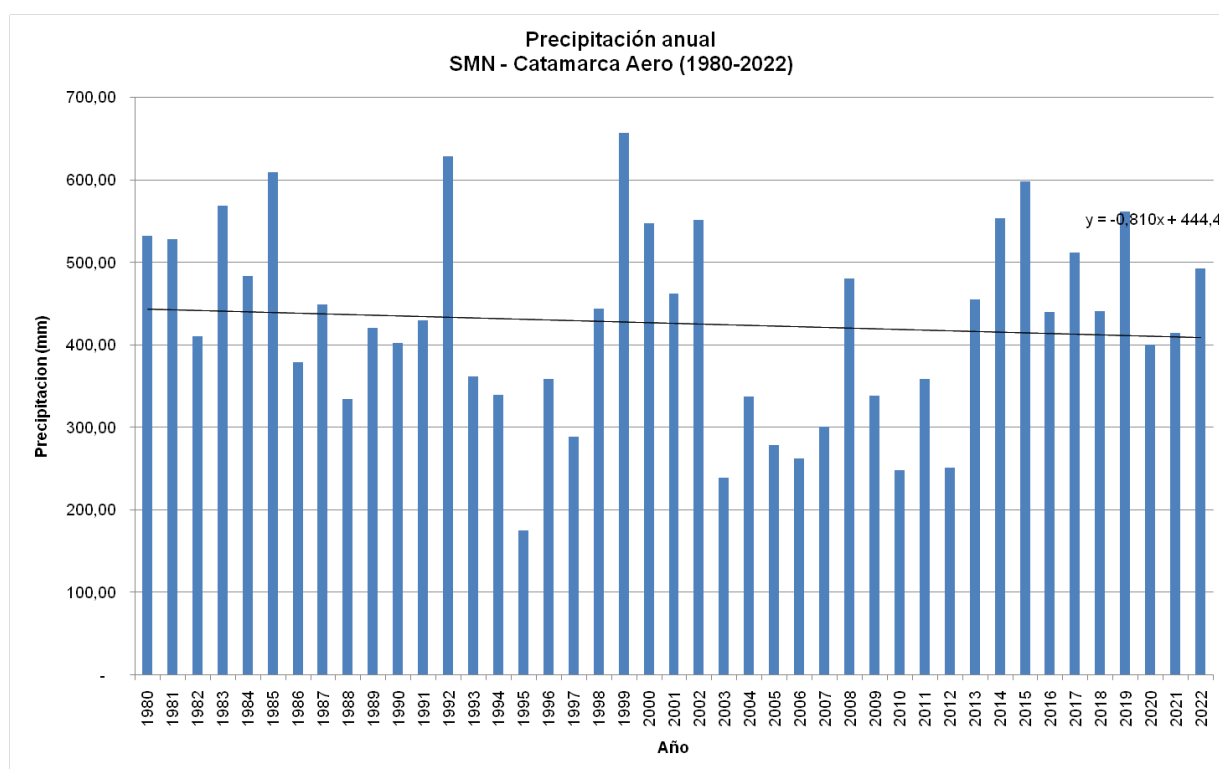


Fuente: Elaboración propia en base a datos de la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional, Aeropuerto Felipe Varela.

Tendencia histórica de la precipitación

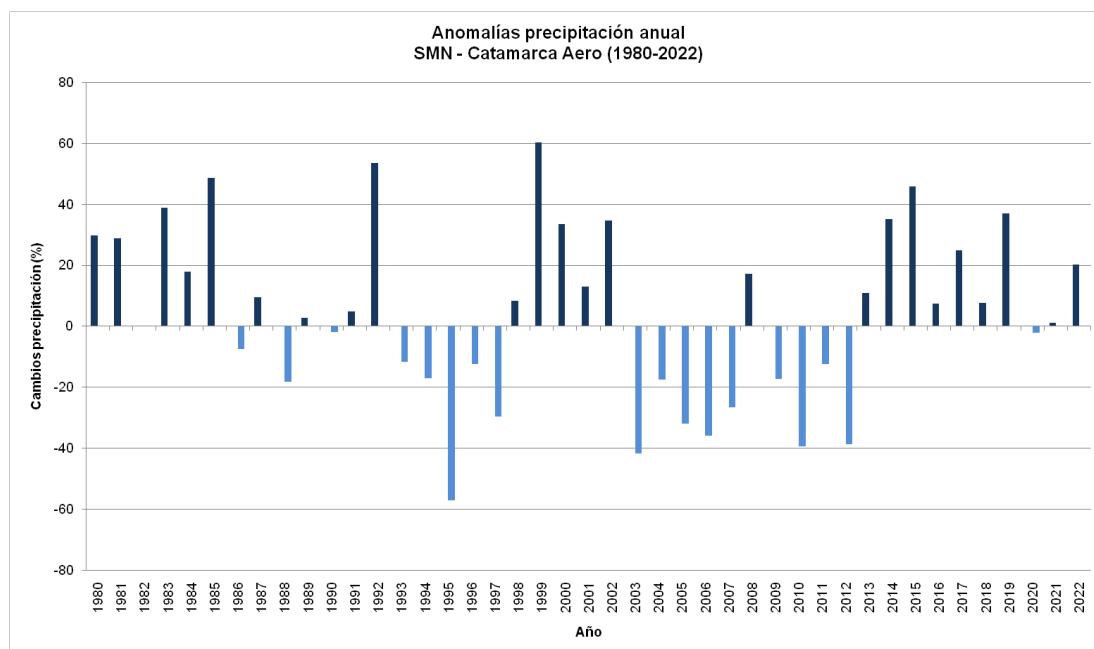
A su vez, la precipitación anual muestra una tendencia de disminución de 0,810 mm/año (ver Gráfico N°17). Las anomalías positivas y negativas se encuentran distribuidas en toda la serie, mostrando una variabilidad interanual en las precipitaciones, aunque se remarca que las anomalías positivas presentan en general mayores porcentajes que las negativas (ver Gráfico N°18). Como puede verse en el Gráfico N°17, el valor mínimo de la serie fue de 175,30 mm y ocurrió en el año 1995, presentando una anomalía por debajo de la normal climática de un -57,29%, mientras que el valor máximo fue de 657,10 mm y ocurrió en el año 1999 presentando la mayor anomalía que fue +60,10% por encima de la normal climática.

Gráfico N°17: Precipitación anual, estación meteorológica SMN - Catamarca Aero en la serie de años de 1980-2022.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional, Aeropuerto Felipe Varela.

Gráfico N°18: Anomalías de precipitación anual, estación meteorológica SMN - Catamarca Aero en la serie de años de 1980-2022.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional, Aeropuerto Felipe Varela.

A modo de resumen, a continuación, se detalla la tendencia y las anomalías para las variables de temperatura y precipitación en San Fernando del Valle de Catamarca.

Tabla N°6. Tendencias, anomalías e interpretaciones para cada una de las variables analizadas en el municipio de San Fernando del Valle de Catamarca.

Variables	Tendencia	Anomalías	Interpretación
Temperatura media promedio anual	Creciente a razón de 0,021°C/año	Constancia de anomalías positivas desde 2006	Días más calurosos
Temperatura máxima media anual	Creciente a razón de 0,024°C/año	Constancia de anomalías positivas desde 2003	Mayor intensidad de días de calor extremo y olas de calor
Temperatura mínima media anual	Creciente a razón de 0,018°C/año	Constancia de anomalías positivas en el período 2012-2017	Menor intensidad y aparición de olas de frío y heladas
Precipitación anual	Decreciente a razón de 0,810 mm/año	Variabilidad interanual de anomalías positivas y negativas	La presencia de períodos secos anómalos puede afectar el desarrollo de la vegetación y la disponibilidad de agua. Por el contrario, el incremento en la frecuencia e intensidad de lluvias en períodos húmedos puede provocar inundaciones.

5.2.1.2. Proyecciones climáticas futuras

Para evaluar la proyección climática a futuro se analizaron los resultados de simulaciones climáticas elaborados por distintos institutos de todo el mundo y puestos a disposición por el Centro de Investigaciones del Mar y de la Atmósfera (UBA-CONICET) para la Tercera Comunicación Nacional de la Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (SAYDS, 2014).

Para esta Estrategia de Adaptación se consideraron los resultados de los modelos climáticos para el futuro cercano (período 2015-2039) y el escenario de emisiones de gases de efecto invernadero altas, que continúan aumentando durante todo el siglo XXI (llamado RCP 8.5)¹⁶. Se muestran los cambios en los valores medios anuales, como diferencia con respecto de los valores medios del pasado reciente 1981-2004.¹⁷

Tabla N°7. Proyección futura de variables e índices climáticos en el municipio de Bella Vista, diferencia de promedios del período 2015-2039 con respecto al pasado reciente (1981-2004).

Variable	RCP 8.5
Temperatura media	Aumento de 0,95°C con respecto al presente
Temperatura máxima	Aumento de 0,97°C con respecto al presente
Temperatura mínima	Aumento de 1,13°C con respecto al presente
Número de días de olas de calor	Aumento de 11 días en la duración de olas de calor con respecto al presente
Número de días con heladas	Disminución de 5 en la presencia de heladas con respecto al presente
Precipitación media anual	Aumento de 0,68 mm/año en la cantidad precipitada anualmente con respecto al presente

Fuente: SIMARCC, con datos de la Tercera Comunicación Nacional.

En función del análisis de las tendencias y proyecciones de las variables climáticas, se concluye que será relevante enfocar los esfuerzos en adaptarse a todo tipo de eventos con **temperaturas altas**, así como en adaptarse tanto a los eventos extremos de **lluvias intensas**, pero a su vez a **una menor cantidad anual de agua precipitada**.

16- Para mayor detalle sobre la metodología de elaboración de las simulaciones climáticas y proyecciones del clima a futuro, dirigirse a la Tercera Comunicación Nacional, disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/tercera-comunicacion>.

17- Los datos fueron tomados del Sistema de Mapas de Riesgo del Cambio Climático para todos los índices excepto para la Precipitación máxima anual acumulada en 5 días, que fue tomado de la Tercera Comunicación Nacional.

5.2.2. Peligros relacionados con el clima y sectores expuestos a ellos

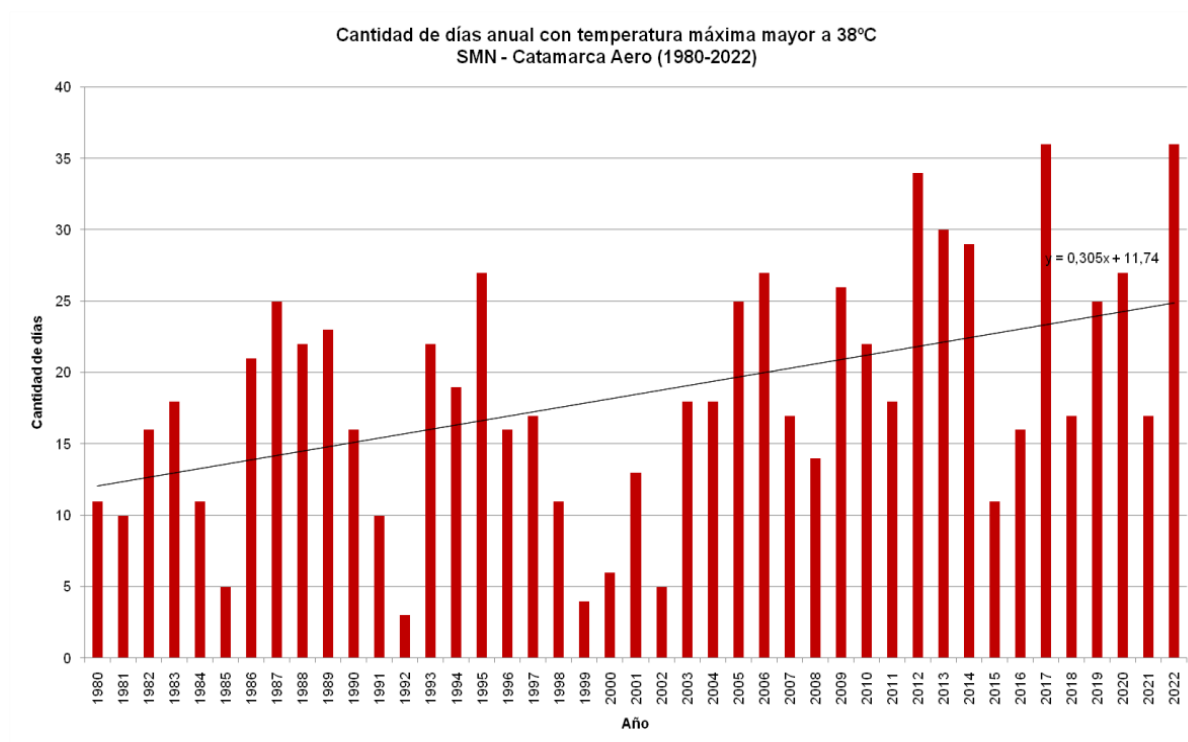
5.2.2.1. Calor extremo y olas de calor

Se considera que existe calor extremo cuando las temperaturas en San Fernando del Valle de Catamarca superan los 38°C. Si bien estas temperaturas se alcanzan principalmente en la época estival, en algunos años se han registrado temperaturas superiores a los 37,6°C en los meses de julio y agosto.

Los años 2017 y 2022 fueron los años en los que se registraron la mayor cantidad de días con temperaturas superiores a los 38°C, alcanzando un total de 36 días. En el Gráfico N°20, puede observarse que existe una tendencia en aumento de la cantidad de días con temperaturas superiores a los 37,6°C presentándose, en el período 2012-2022, los mayores picos en la cantidad de temperaturas superiores a los 37,6°C.

La mayor temperatura experimentada en el período 1980-2022 en la estación meteorológica SMN - Catamarca Aero fue de 47°C. Esta temperatura se alcanzó el día 30 de octubre de 2009.

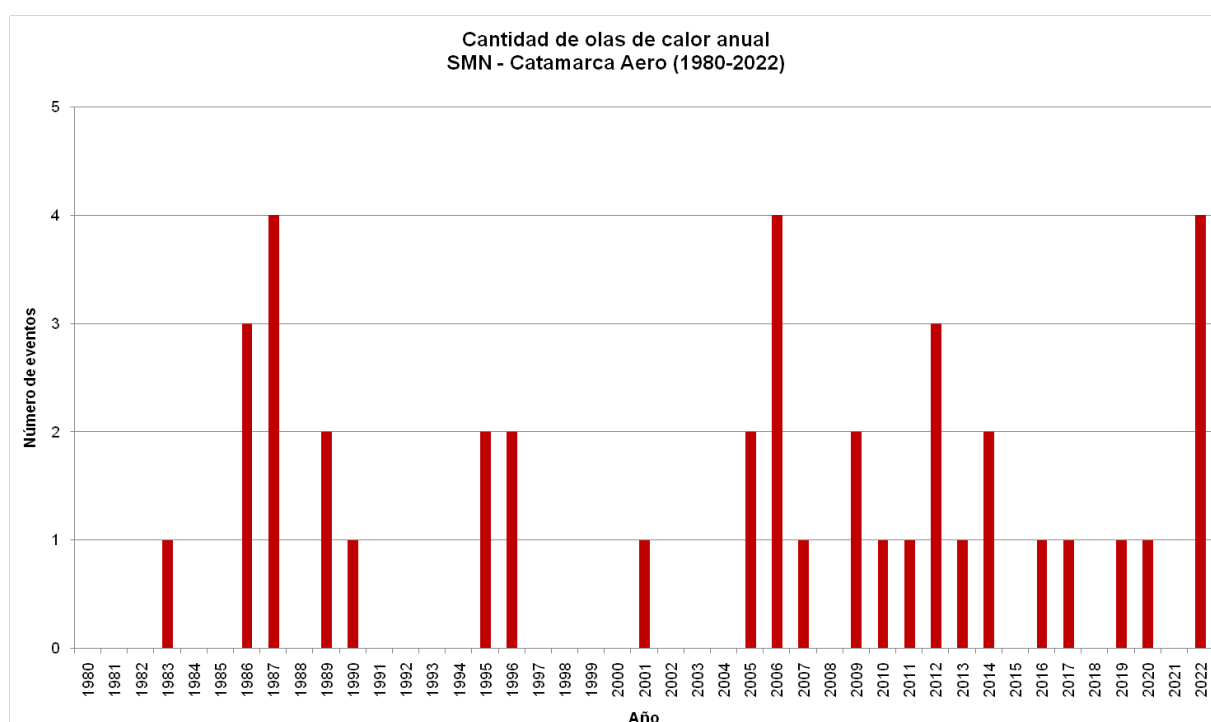
Gráfico N°19: Cantidad de días con temperatura máxima mayor a 38°C por año, estación meteorológica SMN - Catamarca Aero en la serie de años de 1980-2022.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional, Aeropuerto Felipe Varela.

Por otro lado, un evento de ola de calor ocurre cuando las temperaturas máximas y mínimas igualan o son superiores, por lo menos durante 3 días consecutivos y en forma simultánea, a 37,6°C y 24,5°C respectivamente, para el caso de San Fernando del Valle de Catamarca. En el Gráfico N°21 pueden observarse la cantidad de olas de calor desarrolladas por año en el período 1980-2020 en la localidad según la estación meteorológica SMN - Catamarca Aero. Puede observarse que, a partir del año 2005, a excepción del 2008, 2015, 2018 y 2021, siempre ocurrió al menos un evento de ola de calor.

Gráfico N°20: Cantidad de olas de calor por año, estación meteorológica SMN - Catamarca Aero en la serie de años de 1980-2022.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional, Aeropuerto Felipe Varela.

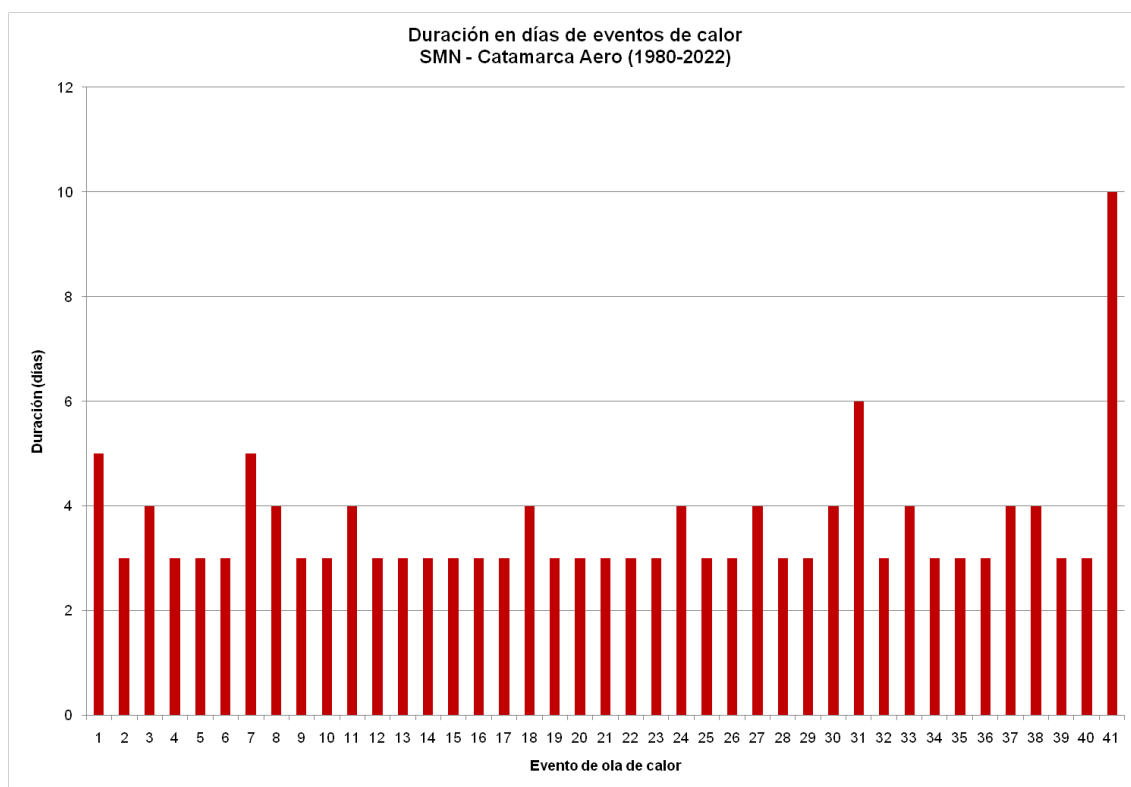
Todas estas olas de calor identificadas se describen en la Tabla N°8, indicando la fecha de inicio y de fin de cada una de ellas.

Tabla N°8: Olas de calor desarrolladas en el período 1980-2020 en la localidad de San Fernando del Valle de Catamarca según los datos obtenidos de la estación meteorológica SMN - Catamarca Aero.

Eventos de olas de calor registrados			
Nº	Año	Comienzo	Finalización
1	1983	25-dic	29-dic
2	1986	22-dic	24-dic
3	1986	24-ene	27-ene
4	1986	4-feb	6-feb
5	1987	29-nov	1-dic
6	1987	23-feb	25-feb
7	1987	27-feb	3-mar
8	1987	5-mar	8-mar
9	1989	9-dic	11-dic
10	1989	3-ene	5-ene
11	1990	4-ene	7-ene
12	1995	3-nov	5-nov
13	1995	28-dic	30-dic
14	1996	23-dic	25-dic
15	1996	1-ene	3-ene
16	2001	7-feb	9-feb
17	2005	14-dic	16-dic
18	2005	5-ene	8-ene
19	2006	29-dic	31-dic
20	2006	7-ene	9-ene
21	2006	28-ene	30-ene
22	2006	20-feb	22-feb
23	2007	24-feb	26-feb
24	2009	29-oct	1-nov
25	2009	22-nov	24-nov
26	2010	28-ene	30-ene
27	2011	19-dic	22-dic
28	2012	2-ene	4-ene
29	2012	8-ene	10-ene
30	2012	4-feb	7-feb
31	2013	23-dic	28-dic
32	2014	25-oct	27-oct
33	2014	20-ene	23-ene
34	2016	22-ene	24-ene
35	2017	7-ene	9-ene
36	2019	23-ene	25-ene
37	2020	6-mar	9-mar
38	2022	25-nov	28-nov
39	2022	6-dic	8-dic
40	2022	1-ene	3-ene
41	2022	8-ene	17-ene

Si bien en la mayoría de los casos los eventos de olas de calor duraron entre 3 y 4 días, hubo casos excepcionales. Entre ellos encontramos en diciembre del 2013 un evento que duró 6 días consecutivos y en enero del 2022 donde se registró la ola de calor más larga del período que duró 10 días consecutivos (ver Gráfico N°21).

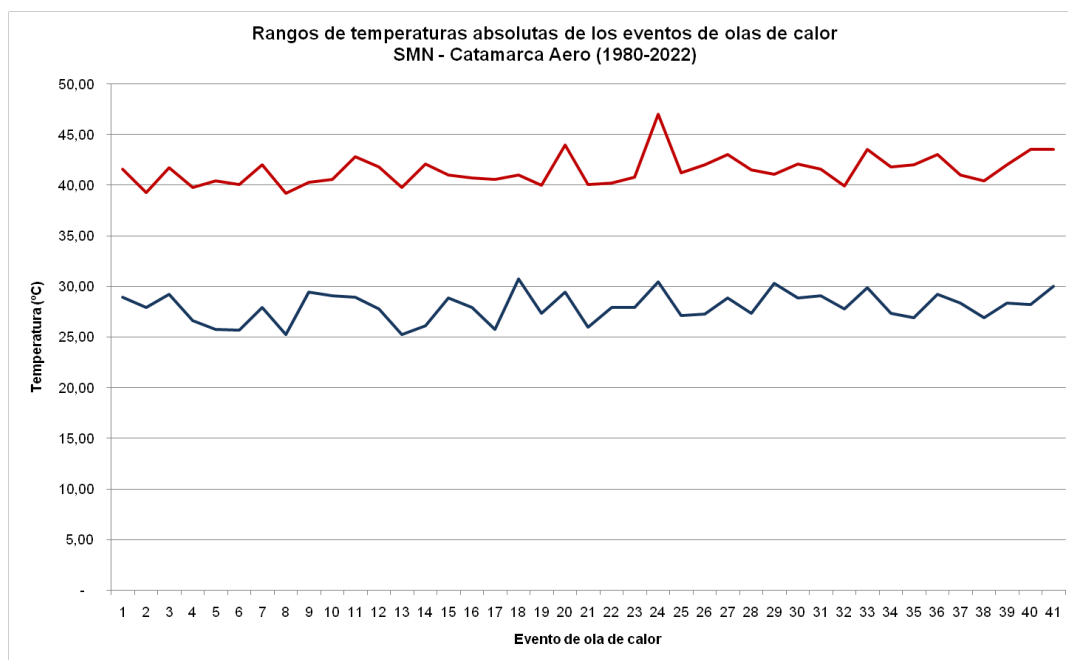
Gráfico N°21: Duración en días de olas de calor por año, estación meteorológica SMN - Catamarca Aero en la serie de años de 1980-2022.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional, Aeropuerto Felipe Varela.

Por otro lado, el evento N°24, en el año 2009, fue el de mayor temperatura máxima absoluta: 47°C. Por su parte, la mínima absoluta más elevada se dio en el evento N° 18 en el año 2005, alcanzando los 30,8°C (ver Gráfico N°22).

Gráfico N°22: Rangos de temperaturas absolutas de los eventos de olas de calor, estación meteorológica SMN - Catamarca Aero en la serie de años de 1980-2022.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional, Aeropuerto Felipe Varela.

Tabla N°9: Sectores que se ven afectados ante el calor extremo e identificación de sus vulnerabilidades.

Sector	Impacto	Vulnerabilidad
Agricultura	Pérdida de productividad de cultivos y muerte de animales destinados a la producción de alimentos por estrés térmico y descompensaciones	Ausencia de protección de cultivos y otras tecnologías en pequeños productores familiares. En muchos casos existe una escasa diversidad productiva que pueda ser resiliente frente a estos eventos climáticos
Suministro de electricidad	Cortes del suministro electricidad especialmente en barrios del sector norte y sur producto de la sobresaturación del sistema.	Las empresas de servicios públicos pueden enfrentar desafíos para mantener la infraestructura eléctrica, lo que puede resultar en interrupciones del suministro.
Suministro de agua	El calor extremo puede aumentar la evaporación de las fuentes de agua y reducir los caudales de los ríos, lo que puede afectar la disponibilidad de agua potable. Además pueden producirse cortes de agua programados en diversos sectores de la ciudad debido a que las plantas potabilizadoras trabajan al máximo de su capacidad de producción y ante una ola de calor prolongada el consumo de agua aumenta disminuyendo la presión y posterior falta del recurso hídrico.	Existencia de olas de calor cada vez más frecuentes y prolongadas con temperaturas máximas que superan los 40°C ocasionalmente y con mínimas que no bajan de los 28°C.
Gestión de residuos	Propagación de olores por la acumulación de residuos en las cercanías de basurales y mayor propensión a la propagación de vectores.	Incorrecta disposición final de residuos urbanos domiciliarios
Servicios de emergencia	Incremento de la demanda de los servicios de emergencia principalmente para adultos mayores debido a mayores influencias de los golpes de calor y descompensaciones.	Incapacidad de suplir la demanda de los servicios de emergencia frente a un número elevado de descompensaciones o golpes de calor.
Construcción	El calor extremo puede provocar cortes de energía y agua afectando las tareas de construcción, especialmente en zonas periféricas, exponiendo a los trabajadores a sufrir descompensaciones por golpes de calor.	Temperaturas extremas sostenidas provocan una disminución en las horas de trabajo debido a que las mismas afectan a los trabajadores lo que genera a este grupo como población vulnerable ante un golpe de calor.
Transporte público	Afectación a la salud de personas que utilizan el transporte público	Insuficiencia de infraestructura de resguardo en paradas de colectivos. Espera excesiva por falta de frecuencia de unidades. Falta un sistema de seguimiento de unidades que anticipe la llegada de colectivos a las paradas y que permita acordar los tiempos de espera.
Educación	El calor extremo puede afectar el bienestar de la comunidad educativa y el funcionamiento de las instituciones si no se proporciona una infraestructura adecuada.	Las instituciones educativas pueden necesitar adaptar sus instalaciones y programas para mitigar los impactos del calor.
Salud pública	Incremento de la demanda del sistema de salud debido a que el calor extremo aumenta los riesgos de golpes de calor, descompensaciones y otras afecciones relacionadas.	El sector turístico puede verse afectado en el caso de que ocurran golpes de calor en personas que viven en otros climas.
Planificación y uso de la tierra	La extensión de la urbanización hacia áreas periféricas conlleva un mayor consumo en términos de recursos no renovables, pérdida de espacios verdes, dificulta el acceso y distribución de servicios básicos, complejiza la movilidad urbana y por ende incrementa la exposición de la población al calor extremo.	Se requiere normativa específica para el ordenamiento de los sectores periféricos que incremente la capacidad de respuesta del municipio.
Residencial	El diseño y materiales de construcción generalmente no consideran el aislamiento térmico, posicionamiento solar, ventilación eficiente, etc. Esto incrementa la demanda de energía para refrigeración.	Existencia de hogares con materiales de construcción deficientes o ausencia de tecnologías de refrigeración de viviendas

5.2.2.2. Sequía

La sequía se puede definir como el desbalance entre la oferta y la demanda de agua, lo que genera un cambio abrupto en el ciclo hidrológico en una región en concreto. Muchas veces se la suele asociar a la falta de lluvias por un tiempo prolongado, aunque en realidad ésta es sólo una de las variables que integran el llamado ciclo hidrológico. De hecho, existen distintos tipos de sequías que se definen en función del sector que más impacto recibe, los principales tipos son: Meteorológica, Agrícola, Hidrológica y Socioeconómica.

En la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca los eventos de sequía suelen repetirse todos los años, especialmente entre los meses de agosto a noviembre, meses en los que las lluvias son escasas y las temperaturas comienzan a incrementarse, esto se intensifica cuando el fenómeno “La Niña” suele estar en fase activa.

Tabla N°10: Sectores que se ven afectados ante la sequía e identificación de sus vulnerabilidades.
Sector Impacto Vulnerabilidad

Sector	Impacto	Vulnerabilidad
Agricultura	Pérdida de productividad de cultivos por estrés hídrico y muerte de animales destinados a la producción de alimentos por deshidratación y descompensaciones	Dificultad en el acceso de tecnologías de riego y de reserva de agua en pequeños productores familiares. En muchos casos existe una escasa diversidad productiva que pueda ser resiliente frente a estos eventos climáticos
Suministro de agua	Cortes de agua prolongados, con duración de una semana en promedio, en barrios del sector sur y norte principalmente	Estructura de red de agua deficiente.
Planificación y uso de la tierra	Incremento de la erosión del suelo debido a que el mismo queda más expuesto frente a los eventos de sequía.	Regulación insuficiente del ordenamiento territorial, desarrollando diferentes usos de la tierra en sitios ecológicamente vulnerables.
Residencial	Cortes del suministro de agua en hogares de diferentes sitios de la localidad por la escasez del recurso	Ausencia de otras técnicas de captación de agua para usos domésticos como la del agua de lluvia. Incapacidad del sistema de suministro de agua de abastecer al total de la población.

5.2.2.3. Incendios forestales y fuego terrestre

La principal causa de propagación de incendios forestales y de otras superficies cubiertas se debe a prácticas agrícolas que buscan generar nuevos rebrotes para el ganado y erradicar garrapatas.

Estos incendios no son incendios controlados y por lo general, por la combinación con otros factores ambientales como la sequía y el viento, tienden a propagarse no sólo a los pastizales, sino también a las áreas boscosas. El avance sobre las áreas boscosas produce una pérdida de cobertura vegetal, y esta situación sumada a las lluvias intensas en cortos períodos de tiempo pueden ocasionar la erosión de laderas fomentando así la ocurrencia de aludes o crecidas de ríos.

Sin embargo, no es solo la ocurrencia de otros eventos lo que favorece el desarrollo de estos incendios, sino también la pérdida de flora y fauna, esenciales para que los servicios ecosistémicos puedan seguir desarrollándose.

Tabla N°11: Sectores que se ven afectados ante los incendios forestales e identificación de sus vulnerabilidades.

Sector	Impacto	Vulnerabilidad
Agricultura	Pérdida total o parcial de la productividad de cultivo, de las instalaciones de productores agropecuarios y muerte de animales destinados a la producción de alimentos debido al avance de focos de fuego	Las bajas precipitaciones, combinadas con el viento y las altas temperaturas, hacen más susceptibles al desarrollo y propagación del fuego en la estación seca. Además, las prácticas de quema para la agricultura constituyen un factor importante en la propagación de incendios
Conservación	Pérdida de biodiversidad de flora y fauna debido a la propagación de incendios en la matriz forestal	Insuficiencia en las medidas de conservación para prevenir el avance del fuego.
Información y comunicación	Caída de los servicios de comunicación debido a la pérdida de postes y cables por la propagación de incendios	Existencia de postes de comunicación en la matriz forestal
Planificación y uso de la tierra	Degradación de suelos por la propagación de incendios forestales	Regulación insuficiente del ordenamiento territorial, desarrollando diferentes usos de la tierra en sitios ecológicamente vulnerables
Residencial	Pérdidas materiales y afectación a la salud de personas que tienen sus viviendas en la cercanía de focos de incendios	Existencia de viviendas en la matriz forestal con materiales inflamables

Tabla N°12: Sectores que se ven afectados ante los fuegos terrestres e identificación de sus vulnerabilidades

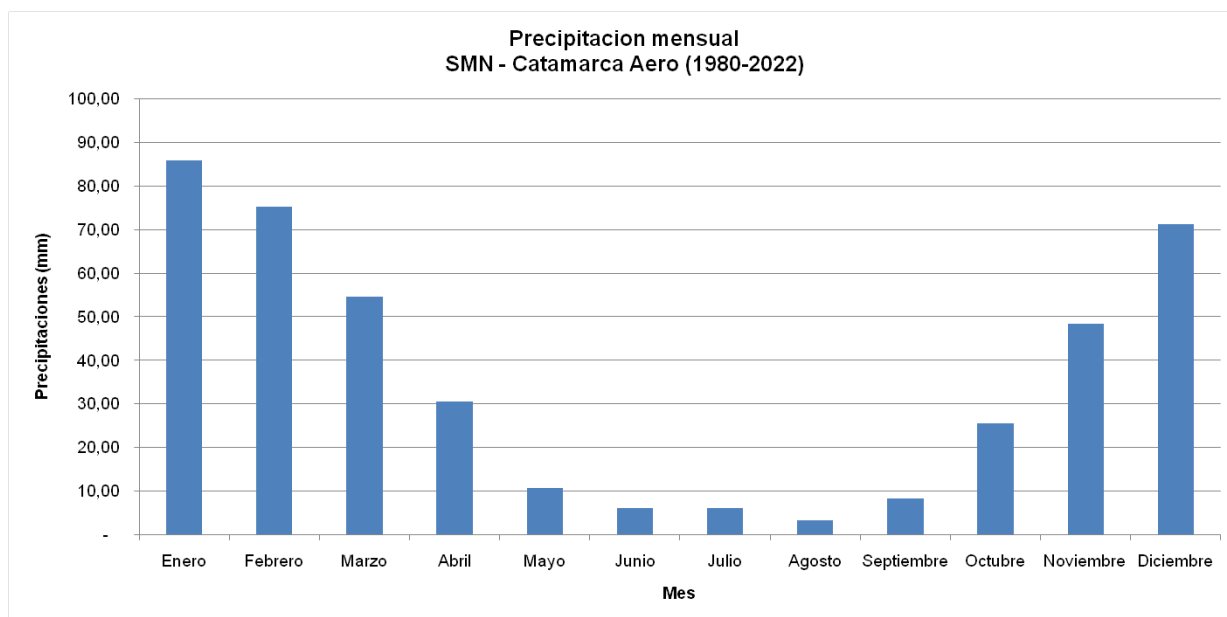
Sector	Impacto	Vulnerabilidad
Industria	Pérdida de insumos y de infraestructura del sector por la propagación de incendios	Ausencia de medidas de emergencia frente al desarrollo de incendios en algunas industrias
Gestión de residuos	Propagación de incendios y emanación de gases tóxicos a la atmósfera por la incineración de residuos	Incorrecta disposición y gestión de residuos sólidos urbanos por parte de la población en algunos sectores de la localidad
Servicios de emergencia	Incapacidad de los servicios de emergencia de poder acceder a distintos sitios de la ciudad por la propagación de incendios	Existencia de cortes de vías de circulación por la propagación de incendios y humo. Inexistencia de vías alternativas para los servicios de emergencia
Transporte y almacenamiento	Dificultad en el tránsito y peligro de accidentes de tránsito por pérdida de visibilidad debido al humo producto de incendios	Existencia de caminos y rutas en las inmediaciones de campos productivos donde se utilizan prácticas de incendios para rebrote
Residencial	Pérdidas materiales y afectación a la salud de personas que tienen sus viviendas en la cercanía de focos de incendios	Existencia de viviendas en zonas susceptibles a incendios forestales

5.2.2.4. Inundación urbana e inundación fluvial

Las características más influyentes en los procesos de inundación son tanto el relieve constituido por importantes sectores montañosos y planicies, así como los regímenes de precipitaciones. Si bien estas últimas no ocurren en gran cantidad a nivel anual, en la época estival, existen períodos cortos de tiempo donde se desarrollan importantes caídas de agua, lo que tiene una influencia en la crecida de ríos y en el desarrollo de inundaciones pluviales. El déficit en la capacidad de absorción de algunos suelos que se encuentran en las planicies, son los que causan el desarrollo de anegamientos.

Las precipitaciones se concentran en la época húmeda que se encuentra establecida durante el verano, entre los meses de diciembre a marzo. Esta parte del año acumula la mayor parte del agua precipitada que puede alcanzar hasta los 460 milímetros anuales. Por su parte, la época seca, que coincide con el invierno y el inicio de la primavera, posee una escasa cantidad de agua precipitada (ver Gráfico 23).

Gráfico N°23: Precipitación mensual SMN - Catamarca Aero en la serie de años de 1980-2022.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional, Aeropuerto Felipe Varela.

La creación de nuevos barrios, promueve el establecimiento de nuevas superficies pavimentadas e impermeabilizadas, así como canalizaciones de arroyos y escorrentías naturales (esto se da principalmente en la zona norte y zona sur). Frente a esta situación, las precipitaciones rápidas y de gran cantidad de agua generan anegamientos y crecimiento de los cauces de agua que afectan directamente a la ciudad.

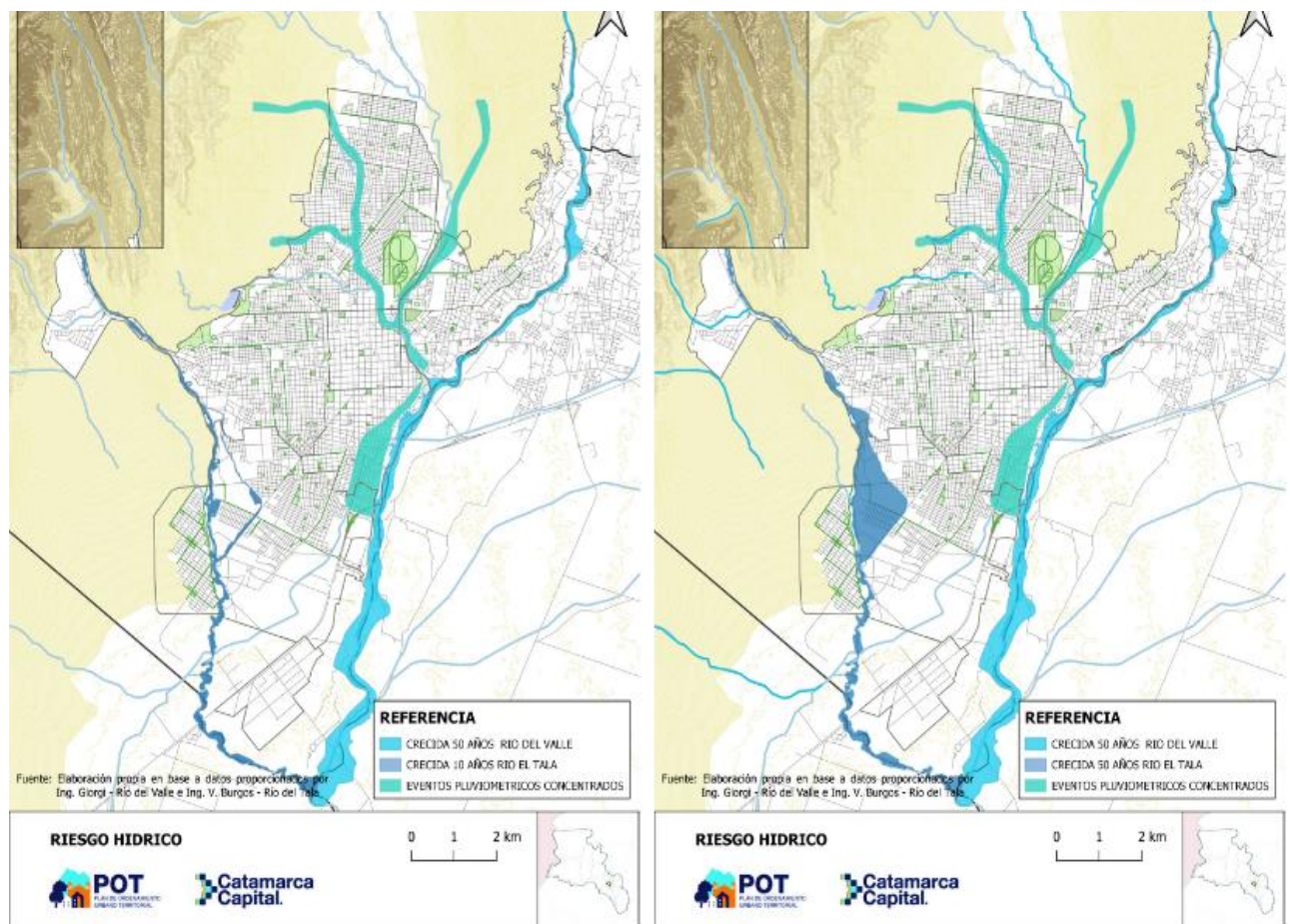
Figura N°6 Crecida Río del Valle. Año 2017



Las planicies de inundación de los ríos Del Valle, El Tala, Paclín y arroyo Fariñango son las principalmente influenciadas por el aumento de estos cursos de agua. En estos procesos de inundación por la subida de los ríos, un factor importante es la parte de sedimentos de distinta granulometría que acompaña a la corriente de agua lo que genera una mayor peligrosidad de estas situaciones.

Las inundaciones urbanas se generan por una deficiencia en los sistemas de drenaje, pero principalmente esta problemática se ve acentuada por la falta de planificación urbana o debilidad en relación a su enfoque territorial. Los principales sitios de riesgo de este tipo de inundación, así como las inundaciones fluviales se presentan en la Figura N° 6 (POUT, 2023).

Figura N°7: Ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca y principales sitios afectados por inundaciones.



Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano Territorial de SFV de Catamarca, 2023.

Tabla N°13: Sectores que se ven afectados ante la inundación urbana e identificación de sus vulnerabilidades

Sector	Impacto	Vulnerabilidad
Desagüe, gestión hídrica y actividades de remediación	La acumulación de agua genera focos con el ambiente ideal para la propagación del mosquito transmisor de dengue. Principalmente en zonas bajas del casco céntrico, barrios del este y sur de la ciudad.	Sistema de drenaje deficiente.
Gestión de residuos	Desagües pluviales colapsan por la acumulación de residuos en las veredas	Lluvias torrenciales en época estival, falta de conciencia en la población con respecto a la correcta disposición y manejo de los residuos domiciliarios generados.
Servicios de emergencia	Inundaciones en zonas periféricas y bajas de la ciudad dificultando el acceso de ambulancias ante un eventual siniestro producto de las fuertes lluvias.	Calles sin pavimentar, con bajo mantenimientos en asentamientos y barrios situados en zonas inundables dificulta el ingreso de vehículos de emergencia.
Comercio	Anegamiento de calles del casco céntrico afectando momentáneamente el acceso a locales comerciales producto de precipitaciones abundantes en corto período de tiempo.	Sistema de desagüe deficiente y pendiente que provoca una escorrentía superficial fuerte.
Construcción	Derrumbe de viviendas producto de las fuertes lluvias.	Infraestructura de viviendas precarias producto de lluvias torrenciales.
Planificación y uso de la tierra	Anegamientos de viviendas de familias en situación de vulnerabilidad que conlleva pérdidas materiales, económicas y daños en la salud de las personas que las habitan	Ocupación espontánea, no planificada, de espacios ribereños vulnerables a las crecidas periódicas de los cursos superficiales por parte de familias de escasos recursos.
Residencial	Anegamientos de viviendas en el sector residencial del este de la ciudad.	Asentamientos que obstruyen parcialmente las alcantarillas y los canales de desagüe, con una superficie impermeabilizada que alcanza el 80%

Tabla N°14: Sectores que se ven afectados ante la inundación fluvial e identificación de sus vulnerabilidades

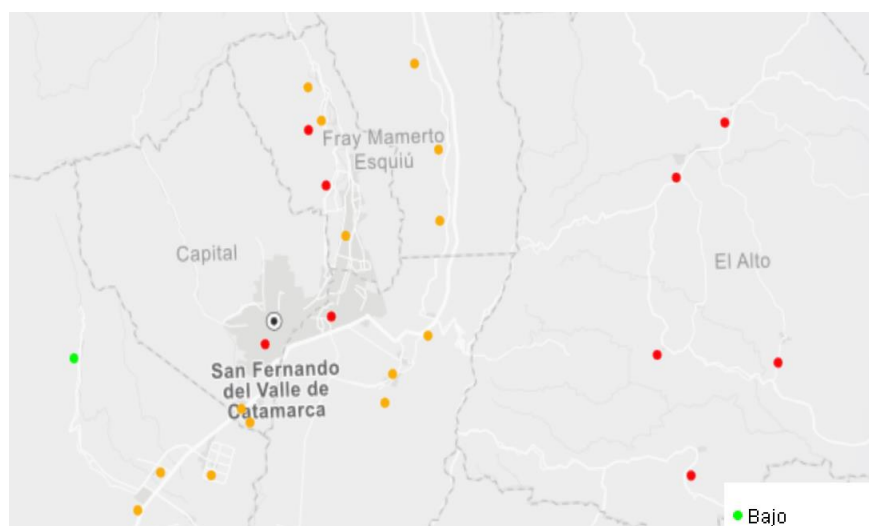
Sector	Impacto	Vulnerabilidad
Explotación de canteras	Interrupciones en la explotación de canteras de áridos por crecimientos en los cauces de agua	Existencia de nueve canteras activas en el cauce del Río El Tala-Ongolí. El desarrollo de estas canteras genera modificaciones del paisaje como depresiones propias de las extracciones a cielo abierto
Suministro de agua	Rotura de caño madre a la altura del Río del Valle.	El río crece todos los años producto de las fuertes lluvias que se producen en la cuenca alta. Ubicación de los caños madre a orillas del Río del Valle.
Desagüe, gestión hídrica y actividades de remediación	La acumulación de agua genera focos con el ambiente ideal para la propagación del mosquito transmisor de dengue. Principalmente en zonas bajas del casco céntrico, barrios del este y sur de la ciudad.	Infraestructura deficiente en zonas de ribera y población expuesta situada en los márgenes de los ríos.
Residencial	Anegamientos prolongados de viviendas y evacuaciones de muchas familias en los barrios adyacentes al Río Del Valle, el cual presenta crecidas principalmente en la época estival.	Existencia de barrios y asentamientos informales adyacentes al Río Del Valle ubicados en la franja de inundación de este curso superficial

5.2.2.5. Enfermedades infecciosas

La provincia de Catamarca se encuentra dentro del área de distribución del *Aedes aegypti*, vector de enfermedades como el dengue y chikungunya. Estas enfermedades son causantes de una importante cantidad de muertes a nivel mundial.

Las situaciones de anegamientos y los aumentos de la temperatura favorecen la propagación de este vector, facilitando así la transmisión de estas enfermedades. Particularmente en lo que respecta al dengue la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca presenta un riesgo alto, encontrando a sus alrededores un riesgo medio alto (ver Figura N°8).

Figura N°8: Riesgo de dengue en la localidad de San Fernando del Valle de Catamarca



Fuente: CONAE, GeoPortal

Otra enfermedad que se encuentra distribuida en la región es el mal de Chagas, cuyos vectores son los insectos conocidos como vinchucas o chinches que se encuentran infectadas con el parásito *Trypanosoma cruzi*. En este caso, la propagación y distribución de la vinchuca se ve favorecida por el aumento de las temperaturas y de la variabilidad de la misma (Clavijo-Baquet, 2021).

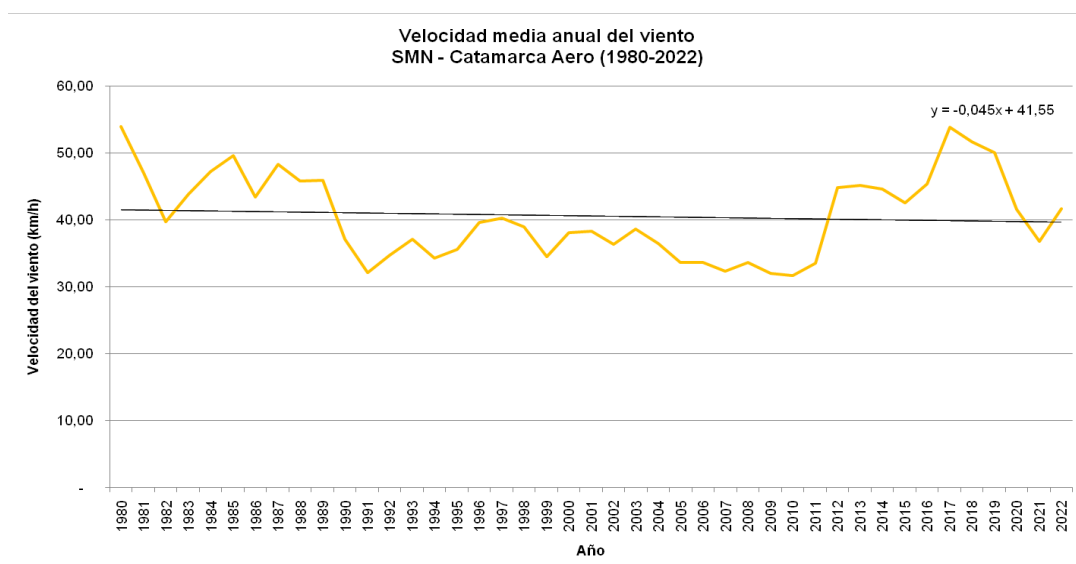
Tabla N°15: Sectores que se ven afectados ante las enfermedades infecciosas e identificación de sus vulnerabilidades.

Sector	Impacto	Vulnerabilidad
Desagüe, gestión hídrica y actividades de remediación	Acumulación de agua que genera sitios favorecedores para la propagación de vectores que transmiten enfermedades infecciosas como <i>Aedes aegyptis</i>	Sistemas de drenaje deficientes o con falta de mantenimiento
Gestión de residuos	Propagación de enfermedades infecciosas debido a la presencia de basurales que pueden ser hábitat de vectores.	Incorrecta disposición de residuos domiciliarios en la vía pública. Existencia de microbasurales.
Servicios de emergencia	Incremento en la demanda de los servicios de emergencia por la aparición de enfermedades infecciosas	Incapacidad de los servicios de emergencia de hacer frente a la demanda en la aparición de enfermedades infecciosas repentinas
Comercio	Pérdidas económicas debido al cierre de comercios por la propagación de enfermedades	Existencia de pocas medidas de prevención para la propagación y contagio de enfermedades infecciosas
Educación	Pérdida de escolaridad debido a una mayor proporción del personal educativo y de estudiantes con enfermedades infecciosas	
Salud pública	Incremento de la demanda del sistema de salud por la aparición y número de contagios de enfermedades infecciosas	Saturación de los centros de salud por falta de insumos o plazas para enfermos

5.2.2.6. Viento fuerte

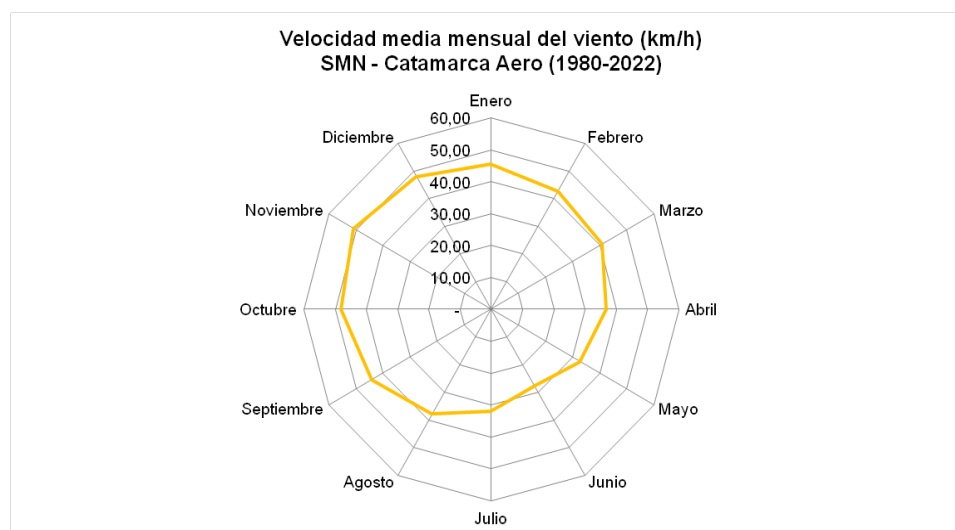
La dinámica del viento tiene influencias en la localidad en diferentes estadios del año. Si bien, los datos meteorológicos en el período 1980-2022 muestran una tendencia de disminución de la velocidad del viento (ver Gráfico N°24), la velocidad del viento tiene una influencia mayor a partir del mes de septiembre, alcanzando su pico máximo aproximadamente en el mes de noviembre (ver Gráfico N°25).

Gráfico N°24: Velocidad media del viento (km/h) en la estación SMN - Catamarca Aero, en la serie de los años: 1980-2022.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional, Aeropuerto Felipe Varela.

Gráfico N°25: Velocidad media mensual del viento (km/h) en la estación SMN - Catamarca Aero, en la serie de años: 1980-2022.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional, Aeropuerto Felipe Varela.

Tabla N°16: Sectores que se ven afectados ante el viento fuerte e identificación de sus vulnerabilidades

Sector	Impacto	Vulnerabilidad
Agricultura	Pérdida de productividad de cultivos debido a la caída de ejemplares, voladuras de instalaciones de productores agropecuarios y avivamiento y propagación de incendios iniciados	Ausencia de cortinas rompeviento que permitan apaciguar la entrada del aire
Suministro de electricidad y gas	Cortes del suministro de energía eléctrica en diversos sectores del municipio debido a la caída de árboles o ramas sobre cables de alta tensión, así como por caída de postes y corte de cables	La ciudad de SFVC posee una temporada marcada de viento desde el sector noreste con ráfagas que superan los 40km/h que abarca los meses de julio a octubre.
Suministro de agua	Cortes en el suministro de agua debido a que el viento cortó el tendido eléctrico afectando el funcionamiento de las bombas	Ráfagas de viento que en algunos casos excepcionales superan los 80 km/h (ingreso de un frente frío potente). Generalmente es común el viento desde el sector noreste (temporada de viento de julio a octubre) que en casos puntuales superan los 50 km/h.
Gestión de residuos	Dispersión y acumulación de residuos en sectores públicos como espacios verdes o bien en sitios de desagüe favoreciendo el desarrollo de anegamientos por su obstrucción	Incorrecta disposición de residuos domiciliarios en la vía pública. Existencia de microbasurales.
Servicios de emergencia	Caída de ramas o ejemplares de árboles que dificultan la correcta circulación de los servicios de emergencia como ambulancias y bomberos	Inexistencia de vías alternativas para los servicios de emergencia
Conservación	Caída de árboles de ejido urbano lo cual produce no sólo la pérdida de ejemplares sino también el daño a infraestructuras, personas o vehículos que se encuentran en su cercanía	Insuficiencia en la identificación de árboles añejos y en las prácticas de poda
Construcción	Pérdida de materiales e incapacidad de poder desarrollar la labor de construcción debido a la existencia de fuertes vientos	Los sitios donde se desarrolla la construcción, en general, se encuentran al aire libre quedando más expuestos cuando se desarrolla esta amenaza
Transporte y almacenamiento	Corte de calles o rutas debido a la caída de ramas o ejemplares de árboles en la localidad y de postes.	Insuficiencia en la identificación de árboles añejos y en las prácticas de poda
Información y comunicación	Suspensión del servicio de comunicación debido a la caída de postes o bien de ramas o ejemplares de árboles sobre el tendido eléctrico	Presencia de cableado aéreo que pasa por el medio del arbolado y postes con escaso mantenimiento
Educación	Daños y voladuras de techos de	Existencia de establecimientos

5.2.2.7. Movimiento de masas

Los movimientos de remoción en masa son desplazamientos del terreno a favor de la pendiente por acción de la fuerza de gravedad bajo la influencia de diversos factores como el agua, sismos, actividades antrópicas, entre otras. Estos movimientos producen cambios visibles en el terreno como hundimientos, agrietamientos, caída de rocas, deslizamientos de suelo, lo que puede ocasionar daños en viviendas, anegamiento de las calles o rutas. En el caso del departamento Capital, estos peligros son más frecuentes en la zona de la quebrada de El Tala producto de las abundantes precipitaciones principalmente, lo que genera un corte provisorio de la ruta provincial N°4 que es la que conecta la ciudad de SFVC con la localidad veraniega de El Rodeo.

Tabla N°17: Sectores que se ven afectados ante los movimientos de masas e identificación de sus vulnerabilidades

Sector	Impacto	Vulnerabilidad
Transporte y almacenamiento	Caída de rocas y deslizamientos en la Quebrada de El Tala producto de lluvias torrenciales en la época estival provocando el corte momentáneo de la ruta provincial N°4	La Ruta Provincial N° 4 atraviesa la Quebrada de El Tala quedando expuesta a los movimientos de remoción en masa.
Residencial	Posibles derrumbes y riesgo de vida de las familias que se encuentran en la zona de la Quebrada del Río Tala, influenciado por las lluvias torrenciales y las crecidas de este cauce, principalmente en la época estival	La Quebrada del Río Tala es encajonada y deja muy poco margen para el desarrollo de geoformas laterales al cauce, por lo que la dinámica fluvial general dos tipos principales de geoformas: terrazas y abanicos

5.2.2.8. Tempestad de polvo

Las tempestades de polvo se producen en zonas donde el suelo presenta polvo en la superficie, el cual es arrastrado producto de fuertes ráfagas de viento originadas por un frente frío o bien por ráfagas que se desprenden de una tormenta. En el caso de SFVC, si bien no es frecuente, se suelen dar las condiciones ideales en la estación seca, momento en el cual las precipitaciones son escasas o nulas. Los eventos más recientes se dieron en octubre de 2013 y 2016, éste último alcanzó ráfagas que superaron los 100 km/h.

Figura N°9 Tempestad de polvo. Zona Sur. SFV de Catamarca. Año 2016.



Tabla N°18: Sectores que se ven afectados ante los eventos de tempestad de polvo e identificación de sus vulnerabilidades

Sector	Impacto	Vulnerabilidad
Transporte y almacenamiento	Reducción de la visibilidad producto del polvo en suspensión. Calles anegadas por caída de árboles y postes de luz	Postes de madera añejos propensos a caer ante ráfagas de viento superiores a 80 km/h debido a la falta de mantenimiento y/o reposición de los mismos
Salud	La presencia de polvo en suspensión tiene una incidencia directa en la salud de las personas provocando alergias y otras enfermedades respiratorias.	Los sectores Norte y Suroeste de la ciudad se identifican como los de mayor exposición vinculado a la falta de arbolado urbano y zonas de extracción de áridos cercanas a la urbanización (canteras).
Residencial	Caída de paredes, voladuras de techos, caída de postes y cortes de luz en zonas residenciales	La infraestructura verde y edilicia no es apta para este tipo de fenómeno debido a la falta de mantenimiento

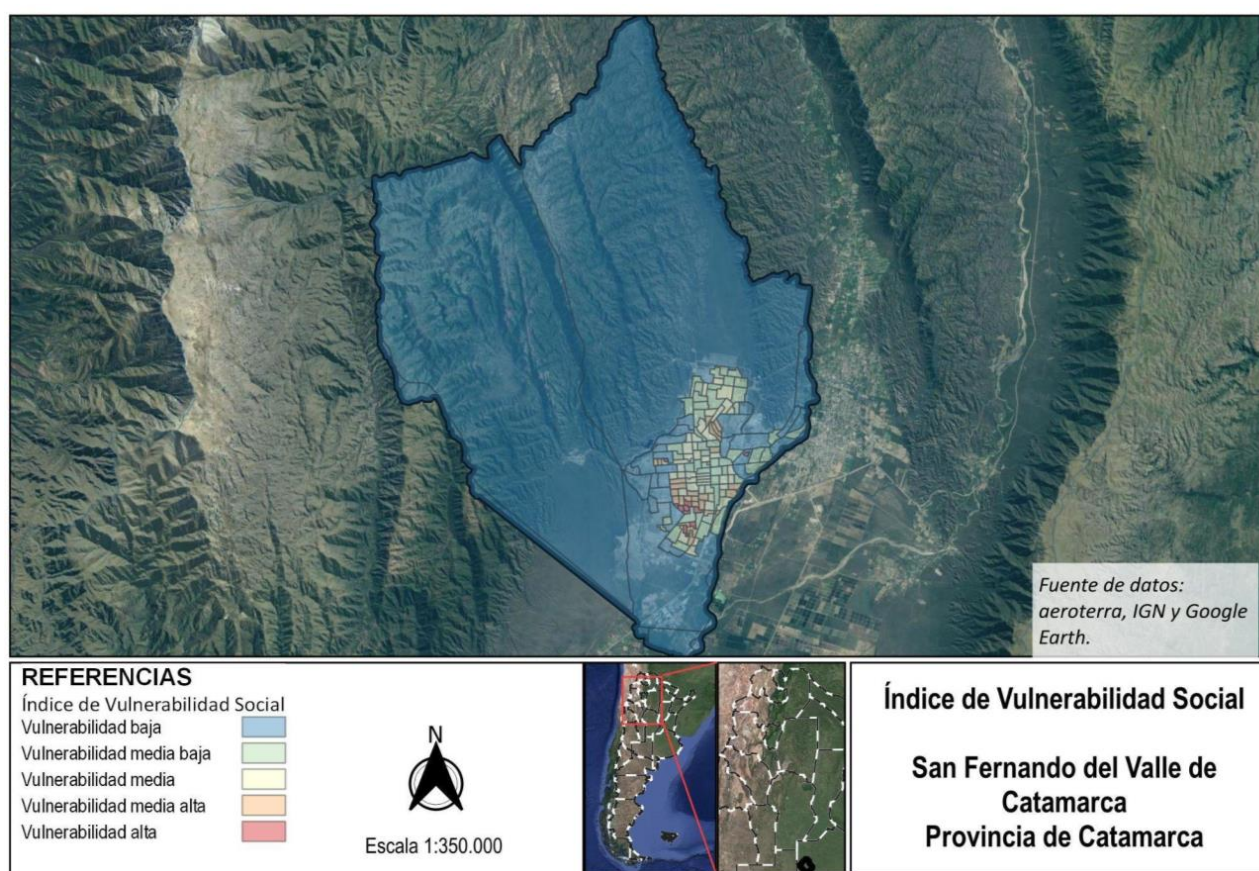
5.2.3. Vulnerabilidad social

“El índice de vulnerabilidad social es el resultado de un cálculo donde se considera la población mayor de 65 años (55 según año del censo), los hogares con al menos un indicador de NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas), los hogares con condiciones de hacinamiento crítico, las viviendas con calidad constructiva deficiente, la cantidad de personas sin cober-

tura de salud, y la densidad de población por radio censal. Esto permite identificar las zonas del área municipal donde hay mayor vulnerabilidad social. Estas zonas, indican los lugares en donde la población tendrá menos recursos y posibilidades para prepararse y recuperarse de la ocurrencia de los eventos climáticos extremos.”

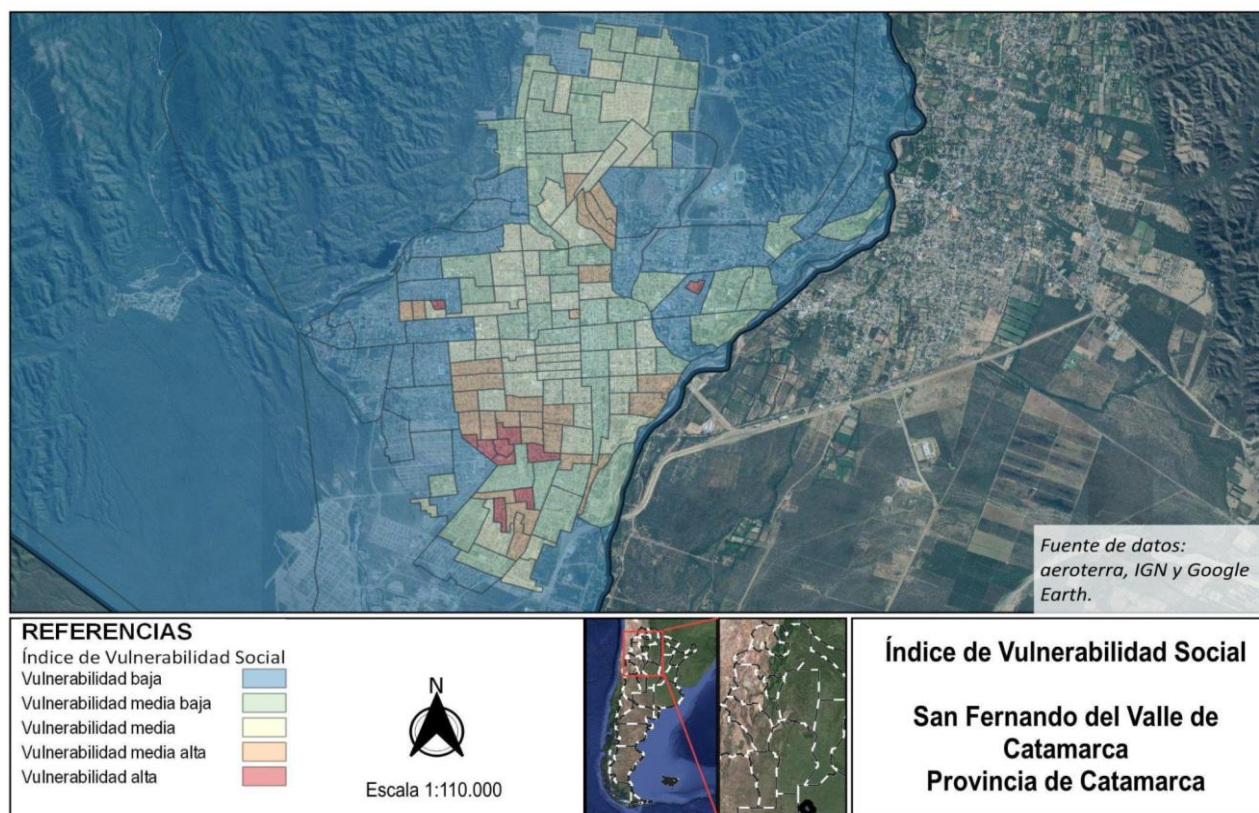
Vale aclarar que el Índice de Vulnerabilidad Social fue estimado a partir de los registros del Censo Nacional 2010. Considerando la antigüedad de los datos, a los fines de que la Figura N°10 (sector urbano y rural) y la Figura N°11 (sector urbano) no representen la realidad actual de la localidad ya que, la mancha urbana se extendió hacia el sector norte y sur, como así también a zonas no urbanizables (ver Figura N°12), pero sirve como antecedente reflejando la necesidad de actualizar los datos que servirán para contrastar cómo evolucionó el Índice de Vulnerabilidad Social y ajustarlo a la realidad actual.

Figura N°10: Índice de Vulnerabilidad Social del sector urbano y rural del municipio de San Fernando del Valle de Catamarca.



Fuente: El índice fue elaborado y puesto a disposición por Aeroterra, a partir de datos del Censo 2010.

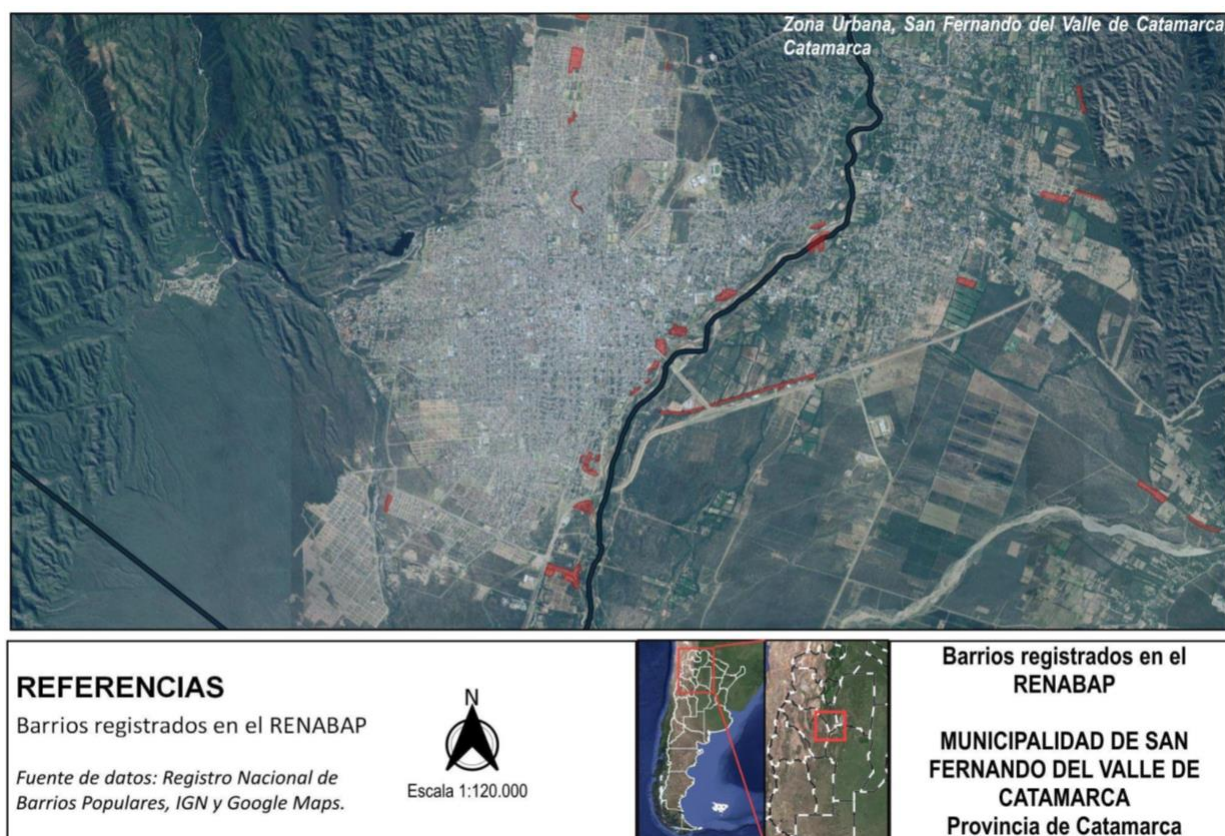
Figura N°11: Índice de Vulnerabilidad Social del sector urbano y rural del municipio de San Fernando del Valle de Catamarca.



Fuente: El índice fue elaborado y puesto a disposición por Aeroterra, a partir de datos del Censo 2010.

“Se considera Barrio Popular a los barrios vulnerables en los que viven al menos 8 familias agrupadas o contiguas, donde más de la mitad de la población no cuenta con título de propiedad del suelo ni acceso regular a dos, o más, de los servicios básicos (red de agua corriente, red de energía eléctrica con medidor domiciliario y/o red cloacal)” (Ministerio de Desarrollo Territorial y Hábitat, 2020). En rasgos generales, es en estos barrios donde los eventos climáticos extremos impactan con mayor fuerza, con respecto a otras zonas residenciales de la ciudad, con lo cual son estos los sitios que precisan mayores niveles de asistencia y preparación frente a estos eventos, por tener una importante sensibilidad intrínseca en múltiples aspectos. Estos sectores fueron identificados mediante un censo realizado el año 2018 por el Registro Nacional de Barrios Populares. (ver Figura N°12).

Figura N°12: Barrios Registrados en el Registro Nacional de Barrios Populares en la localidad de San Fernando del Valle de Catamarca. Ministerio de Desarrollo Social de la Nación.



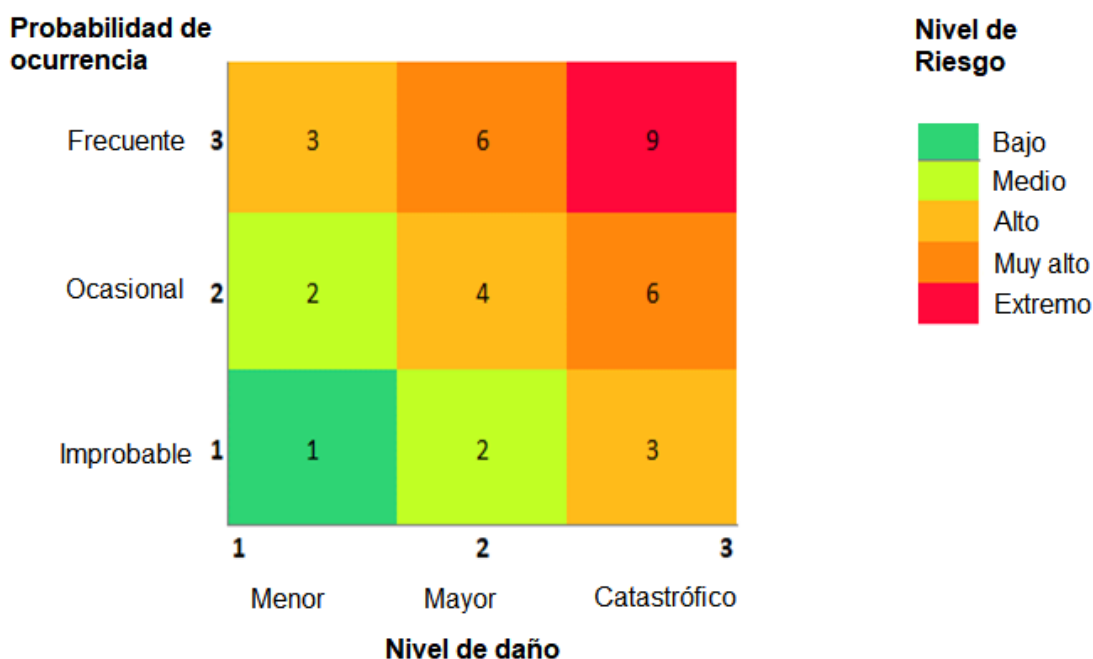
Fuente: El índice fue elaborado y puesto a disposición por Aeroterra, a partir de datos del Censo 2010.

5.3. Evaluación del Riesgo

5.3.1. Jerarquización de los riesgos identificados

Con el fin de poder asignar un nivel de Riesgo a los peligros e impactos que ocurren, se los ha categorizado según su probabilidad de ocurrencia (frecuencia) y su nivel de severidad, en función del análisis de impactos y vulnerabilidades realizado anteriormente. Si bien la asignación de valores es cualitativa, el fin es tener una herramienta que pueda orientar de forma sintética y visual cuáles son los riesgos más importantes y cuáles, en principio, no son tan relevantes, según cómo ocurren e influyen en la ciudad (ver Figura N°11).

Figura N°13: Valores de probabilidad de ocurrencia y severidad para poder asignar un nivel de riesgo a cada peligro, en función de sus impactos.



Los criterios que han sido utilizados para categorizar los niveles de probabilidad y daño son los siguientes:

Probabilidad de ocurrencia de eventos climáticos extremos:

- 1) Poco probable: ocurre una vez cada varios años
- 2) Ocasional: ocurre al menos una vez por año, en promedio
- 3) Frecuente: ocurre varias veces por año

Además, se considera en la valoración de la probabilidad de ocurrencia si la proyección o las tendencias indican cambios en su frecuencia debido al cambio climático.

Nivel de daño ocasionado:

- 1) Leve: afecta a pocos sectores, no hay pérdidas materiales significativas y no hay impactos graves a la salud humana.
- 2) Intermedio/moderado: afecta a varios sectores de manera leve o bien de forma grave, pero a pocos sectores, con pérdidas materiales y afectación a la salud humana.
- 3) Grave: afecta a casi todos los sectores, genera pérdidas materiales significativas y hay vidas humanas en riesgo.

Categorización del nivel de riesgo:

Extremo	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias, Los daños debido al impacto son catastróficos. Se recomienda aplicar inmediatamente medidas de control físico para reducir los riesgos.
Muy alto	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según circunstancias; Los daños debido al impacto pueden ser gestionados con apoyo externo; Se recomienda desarrollar actividades inmediatas para el manejo de riesgos.
Alto	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias. Los daños debido al impacto son gestionados con los recursos disponibles. Se recomienda desarrollar actividades prioritarias para el manejo de riesgos.
Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo cortos según las circunstancias. Los daños debido al impacto son gestionados con los recursos disponibles. Se recomienda desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
Bajo	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales; los daños debido al impacto pueden ser gestionados sin dificultad. El riesgo no presenta un peligro significativo.

Tabla N°19: Nivel de riesgo de peligros: (P = probabilidad de ocurrencia; D= nivel de daño)

Peligro	P	D	Nivel de Riesgo	Descripción (justificación del uso de los valores P y D elegidos)
Tormenta de lluvia - eléctrica.	3	3	Extremo	En la época estival las tormentas son frecuentes y suelen ocasionar daños considerables afectando a muchos sectores.
Calor extremo y olas de calor	3	2	Muy alto	Es frecuente, se registran temperaturas máximas superiores a 40°C en época estival
Inundaciones urbanas e inundaciones fluviales	3	2	Muy alto	Afecta las zonas centro, sur y este de la ciudad.
Viento fuerte	3	2	Muy alto	Afecta a la ciudad en general, especialmente el proveniente del sector noreste en los meses de julio a noviembre principalmente y en menor medida los vientos que provienen del sector sur asociados al ingreso de un frente frío que en ocasiones suelen traer consigo ráfagas que superan los 80 km/h.
Sequía	2	2	Alto	Todos los años se presentan problemas por escasez de agua, especialmente en el período que abarca los meses que van desde julio a diciembre.
Incendios forestales y fuego terrestre	3	1	Alto	Se concentran en sectores del oeste en el faldeo de los cordones montañosos y ocasionalmente en terrenos baldíos dentro del ejido urbano. Esto es frecuente en los meses de julio a diciembre.
Movimiento de masas - Caída de rocas	2	2	Alto	Problemática recurrente, especialmente en la Quebrada de El Tala, producto de lluvias torrenciales y falta de vegetación como fijadora de suelos.
Enfermedades infecciosas	2	2	Alto	El dengue es una problemática recurrente todos los años en la época estival debido al incremento de las precipitaciones y la falta de mantenimiento de espacios privados y públicos sin consolidar ¹⁸ .
Tempestad de polvo	1	2	Medio	Afecta a la ciudad en general debido a las fuertes ráfagas de viento. Cuando se presenta este fenómeno, se suele dar en la estación seca, especialmente en el mes de octubre de acuerdo a los últimos 2 eventos ocurridos en 2013 y 2016.

18- *Se aclara que los espacios públicos en general tienen buen mantenimiento y se realizan campañas de prevención del dengue todos los años.

5.3.2. Factores del municipio que afectan la capacidad de adaptación

Tabla N°20: Identificación de factores que afectan a la capacidad de adaptación

Factores que afectan la capacidad de adaptarse	Apoyo / Desafío	Describa el factor y el grado en el que apoya o desafía la capacidad de adaptación de la ciudad
Acceso a servicios básicos	Desafío	<i>Presenta un desafío ya que la zona suburbana requiere de obras de servicios básicos como el agua</i>
Acceso al cuidado de la salud.	Apoyo	<i>Las postas sanitarias municipales garantizan el acceso a la asistencia primaria</i>
Acceso a la educación	Apoyo	<i>El Sistema Educativo Municipal gestiona 3 establecimientos educativos desde nivel inicial hasta secundaria.</i>
Igualdad/equidad	Desafío	<i>Se identificaron asentamientos que deben relocalizarse por estar expuestos a riesgos climáticos</i>
Transparencia/Compromiso político	Apoyo	<i>Existe transparencia y compromiso político por parte del gobierno local, sumado a la participación de la ciudadanía</i>
Capacidad presupuestaria	Desafío	<i>Existen políticas que requieren de asistencia externa para su ejecución o sostenimiento.</i>
Urbanización rápida	Apoyo	<i>Siguiendo los lineamientos de completamiento y densificación urbana se proyecta la urbanización de 4000 lotes en el periodo 2023-2027.</i>
Condiciones/Mantenimiento de la infraestructura	Desafío	<i>Se debe mejorar la gestión del mantenimiento y poda del arbolado urbano</i>
Planeación y uso de la tierra	Apoyo	<i>La ciudad cuenta con un Plan Estratégico Integral y un Plan de Ordenamiento Urbano Territorial</i>

5.4. Metas de adaptación a 2030

Las metas plantean qué nivel de impacto se espera que haya en un futuro, en función de los impactos actuales buscando fortalecer la resiliencia, construir capacidad de respuesta, involucrar y prevenir a la población para disminuir la vulnerabilidad frente al cambio climático. En base al análisis de riesgo, vinculando los sectores potencialmente impactados y los potenciales peligros identificados se proponen las siguientes metas de adaptación:

1. Reducir los efectos adversos de las olas de calor y el calor extremo en la población, medida a través de indicadores como la tasa de adopción de sistemas de alerta temprana, el aumento en la cantidad de espacios públicos adaptados, la mejora en la eficiencia de los sistemas de provisión de agua durante emergencias.
2. Reducir los impactos negativos de las tormentas, evaluado mediante indicadores como la cantidad de evacuaciones exitosas, la eficacia del sistema de alerta temprana, la disminución de obstrucciones en los sistemas de drenaje, el mantenimiento preventivo de árboles, la mejora en las redes de comunicación de emergencia y la concientización sobre la disposición de residuos en condiciones climáticas extremas.
3. Fortalecer la capacidad de la comunidad para enfrentar inundaciones fluviales y pluviales, minimizando riesgos y asegurando el bienestar de los habitantes.
4. Reforzar la resiliencia de la comunidad ante vientos fuertes, minimizando los riesgos asociados y promoviendo medidas preventivas y de mitigación.
5. Reforzar la prevención, detección temprana y respuesta efectiva ante incendios forestales y urbanos, minimizando riesgos para la vida, propiedad y el ambiente, a través de medidas adicionales enfocadas en áreas expuestas.
6. Fortalecer la gestión y regulación del uso del suelo en zonas de riesgo geológico y climático, reduciendo la vulnerabilidad de la población ante movimientos en masa.
7. Mitigar el impacto de las tempestades de polvo en la salud pública y la calidad del aire mediante la implementación de medidas preventivas, monitoreo constante y alerta temprana.

8. Fortalecer la gestión hídrica y concientización para enfrentar la sequía, promoviendo la eficiencia en el uso del agua, la tecnificación agrícola y la protección del agua como un bien común.

5.5. Medidas de adaptación

5.5.1. Medidas de reducción del riesgo climático

A continuación, se desarrollan las medidas de adaptación planteadas según peligros relacionados con el clima. Aquí se incluyen: el área responsable, a qué sectores está destinada la medida y el estado de ejecución de la misma. También se involucra el concepto de perspectiva de género. En este sentido, para cada una se realizará una clasificación sobre si es una medida no sensible al género,¹⁹ si es sensible al género²⁰ o si es una medida que sea transformadora de las brechas de género.²¹

Medidas para reducir los riesgos que genera el calor extremo y las olas de calor.

Tabla N°21: Medidas de calor extremo y olas de calor.

N°	Título	Descripción	Sector al que está destinada la medida	Áreas responsables	Indicadores de seguimiento
1	Centros de enfriamiento	Edificios públicos con aire acondicionado y provisión de agua, como escuelas, centros deportivos, oficinas, que puedan brindar seguridad a la población durante eventos de olas de calor extensas.	Salud Pública y Educación.	Secretaría de Gabinete y Modernización	Identificar y mapear los edificios y sus condiciones de enfriamiento siguiendo las medidas de certificación. Evaluar e implementar medidas de autosuficiencia energética. Número de edificios identificados y/o acondicionados
2	Balnearios municipales en zonas estratégicas	Construir balnearios municipales en el sur y norte de la ciudad integrando piletas olímpicas, espacios verdes con sombra y provisión de agua de manera que la población de niños y jóvenes de zonas vulnerables tengan acceso gratuito durante los meses de verano y se asegure su protección durante los días de calor extremo y eventos de olas de calor.	Salud Pública, Educación y Deportes.	Secretaría de Gobierno y Coordinación Secretaría de Gabinete y Modernización	Identificar sitios aptos que cumplan las condiciones y normas para la construcción. Elaborar proyectos y buscar posibilidades de financiamiento externo.

19- Medidas no sensibles al género: medidas en las que, a priori, no se considera aplicable el enfoque de género y/o no puntualizan ni analizan su impacto sobre las relaciones sociales.

20- Medidas sensibles al género: medidas que presentan potencialidad para intervenir con acciones positivas para reducir brechas, pero que, por acción u omisión, no se especifican los lineamientos en este sentido

21- Medidas transformadoras de las brechas de género: medidas que buscan superar las desigualdades en base al género para la promoción efectiva de la equidad de género. Las políticas género-transformadoras identifican, comprenden e implementan acciones para reducir las brechas de género y superar los históricos sesgos de género en las políticas e intervenciones; así como contribuir a la promoción activa de la igualdad de género. Estas medidas pueden incluir análisis de género que demuestren las brechas de género existentes, así como las causas y factores que las crean.

3	Medidas para pequeños productores hortícolas	Financiamiento y capacitación, sobre sistemas agroecológicos y uso responsable del agua, a pequeños productores agrícolas para implementar sistemas de riego eficiente y protección de cultivos.	Agricultura	Caja de crédito municipal - Secretaría de Ambiente y espacio público	-Identificar pequeños productores. -Realizar mapeo de zonas de producción -Capacitación a productores -Presentación de proyectos y solicitud de financiamiento. -Analizar los proyectos y ver factibilidad de financiamiento.
4	Sistema de alerta temprana	Difusión de alerta temprana por riesgos a la salud poblacional.	Suministro de electricidad y agua potable	Secretaría de Ambiente y Espacio Público	- Establecer sistemas de alertas mediante notificaciones en aplicación municipal (App CERCA) y empresas de servicios públicos para llegar a usuarios (electricidad y agua). - Difundir los espacios adaptados como centros de enfriamiento para acoger a la población. - Cuantificar cantidad de descargas de la aplicación y su tasa de adopción entre la población. - Cuantificar usuarios que activaron las notificaciones.
5	Provisión de agua potable durante emergencias por eventos de olas de calor	Implementar mejoras en la provisión y distribución de agua potable a poblaciones afectadas por cortes del servicio durante eventos de olas de calor.	Suministro de agua.	-secretaria de Salud, Desarrollo Humano y Políticas Sociales	- Identificar y mapear los puntos de distribución de agua potable establecidos y disponibles - Activar flota de camiones, para la distribución y recarga de depósitos y tanques de agua familiar. - Medir el tiempo que se tarda en activar y operar los puntos de distribución. - Medir el grado de participación de la comunidad y su satisfacción con el proceso.
6	Materiales termoaislantes para viviendas precarias	Utilización de materiales termoaislantes para mitigar olas de calor en viviendas precarias.	Residencial	Secretaría de Arquitectura y Urbanismo	- Implementar una estrategia para identificar y realizar mejoras en las viviendas que no poseen materiales termoaislantes - Medir diferencia de temperatura interior y exterior antes y después de la implementación de medidas. - Cuantificar el número de viviendas mejoradas.
7	Concientización sobre el uso del agua y la energía	Campañas de concientización sobre prácticas de eficiencia energética, uso racional del agua y gestión de residuos.	Gestión de residuos; suministro de electricidad; suministro de agua	Secretaría de Ambiente y Espacio Público	Cuantificar las campañas implementadas.
8	Organizar horarios de actividades al aire libre.	Organizar las actividades que se realizan en el municipio evitando las horas de mayor incidencia solar para minimizar la exposición al calor.	Salud Pública Comercio Construcción Industria	Secretaría de Protección ciudadana	- Identificar los tipos de actividades reguladas. - Cuantificar reuniones realizadas para evaluar tipos de actividades reguladas
9	Mejoras en paradas de colectivos	Zonas de sombras para minimizar las temperaturas altas.	Salud pública	Secretaría de Ambiente y Espacio Público	- Identificar y mapear las paradas de colectivos de SFVC. - Integrar estructuras de sombra y agua en paradas de colectivo. - Incorporar techos verdes en paradas. - Cuantificar las paradas mejoradas.
10	Potenciar infraestructura verde urbana	Integrar espacios verdes con estructuras de sombra y agua potable.	Salud Pública	Secretaría de Ambiente y Espacio Público	- Identificar y mapear los espacios verdes con bebederos. - Cuantificar espacios verdes con estructuras de sombra.

11	Educación en Salud y Seguridad durante Olas de Calor	Realizar campañas educativas sobre la importancia de la hidratación, el reconocimiento de signos de golpe de calor y medidas de protección durante olas de calor.	Educación	Secretaría de Educación y Cultura/ Secretaría de Protección ciudadana	Nivel de conocimiento y adopción de prácticas de seguridad durante las olas de calor en la población
12	Monitoreo y alerta temprana de olas de calor con estaciones meteorológicas	Establecer y mantener una red de estaciones meteorológicas que monitoreen datos climáticos relevantes. Utilizar estos datos para identificar patrones de calor extremo y predecir la ocurrencia de olas de calor. Implementar un sistema de alerta temprana que advierta a la población sobre la llegada de olas de calor, permitiendo la preparación y la protección de personas vulnerables, como los ancianos y los niños.	Salud Pública	Secretaría de Ambiente y Espacios Públicos - Secretaría de Gabinete y Modernización	Tiempo promedio de advertencia antes del inicio de una ola de calor. Número de estaciones meteorológicas instaladas y funcionando. Alcance de las alertas emitidas a través del sistema de comunicación. Efectividad de las medidas de protección y respuesta tomadas por la población.
13	Erradicación de basurales clandestinos	Potenciar la erradicación de basurales a cielo abierto y microbasurales como medida de prevención de vectores de enfermedades.	Salud Pública	Secretaría de Servicios Ciudadanos	Cantidad de micro basurales erradicados
14	App anticipación horarios colectivo y recorridos de líneas urbanas e interurbanas	Trabajar junto a organismos provinciales y empresas de transporte público la implementación de una aplicación que permita conocer con mayor exactitud los horarios de llegada a paradas de colectivo.	Población en general Turismo	Secretaría de Gobierno y Coordinación	Cantidad de reuniones interinstitucionales realizadas. Cantidad de usuarios de la aplicación
15	Humidificadores de ambiente para reducción de sensación térmica	Incorporar humidificadores de ambiente en áreas peatonales y zonas de gran concurrencia para reducir la temperatura del aire durante los días de calor intenso para que vecinos, vecinas y turistas tengan una experiencia agradable y refrescante al transitar por estas zonas.	Salud pública Turismo	Secretaría de Ambiente y Espacio Público	Área abarcada por el sistema de humidificadores de ambiente

Medidas para reducir los riesgos que generan las tormentas de lluvia y tormentas eléctricas

Tabla N°22: Medidas de tormentas de lluvia y tormentas eléctricas

N°	Título	Descripción	Sector al que está destinada la medida	Áreas responsables	Indicadores de seguimiento
1	Concientización sobre disposición de residuos	Desarrollar campañas de concientización acerca de la reducción en la generación de residuos sólidos urbanos y su correcta disposición tanto en condiciones climáticas normales como en condiciones extremas.	Gestión de Residuos	Secretaría de Ambiente y Espacio Público	Cantidad de campañas de concientización implementadas
2	Desarrollo de planes de evacuación y refugios de emergencia	Crear planes de evacuación e identificar refugios seguros en caso de tormentas, especialmente en la zona de la quebrada de El Tala	Servicios de emergencias	Secretaría de Ambiente y Espacios Públicos- Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico	Cantidad de planes de evacuación desarrollados y sitios seguros identificados
3	Gestión de Residuos y Drenaje de Aguas Pluviales	Mejorar la gestión de residuos y sistemas de drenaje de aguas pluviales para evitar obstrucciones y reducir el riesgo de inundaciones durante tormentas. Evaluar la posibilidad de fijar contenedores en lugares con pendientes.	Servicios de emergencia - Desagüe, gestión hídrica y actividades de remediación;	Secretaría de infraestructura urbana Secretaría de Servicios Ciudadanos	Tiempo del proceso de evaluación de puntos que requieren infraestructura de desagüe. Sistemas de drenaje mejorados y reducción de obstrucciones en sistemas de drenaje.
4	Alerta temprana y comunicación accesible	Implementar un sistema de alerta temprana accesible a través de mensajes de texto, llamadas automáticas o aplicaciones móviles, para que las personas de bajos recursos reciban información y advertencias sobre tormentas y cortes de energía.	Servicios de emergencia	Secretaría de Gabinete y Modernización - Secretaría de Ambiente y Espacios Públicos	Número de personas alcanzadas por el sistema
5	Mantenimiento Preventivo de Árboles	Implementar programas de mantenimiento preventivo de árboles en áreas urbanas para reducir el riesgo de caídas de árboles durante tormentas eléctricas	Residencial	Secretaría de Ambiente y Espacios Públicos	Porcentaje de árboles sometidos a mantenimiento preventivo
6	Refuerzo de Redes de Comunicación de Emergencia	Fortalecer las redes de comunicación de emergencia para garantizar que las autoridades y la población puedan comunicarse durante tormentas eléctricas, incluso en áreas remotas	Residencial - Servicios de emergencia	Secretaría de Gabinete y Modernización - Secretaría de Ambiente y Espacios Públicos	Reducción de interrupciones en las redes de comunicación

Medidas para reducir los riesgos que generan las inundaciones urbanas y fluviales

Tabla N°23: Medidas de inundaciones urbanas y fluviales

N°	Título	Descripción	Sector al que está destinada la medida	Áreas responsables	Indicadores de seguimiento
1	Mejora del mantenimiento de bocas de tormenta, canales y arroyos.	Incrementar la cantidad de personas en las cuadrillas de emergencia. Incrementar el mantenimiento en época estival.	Desagüe, gestión hídrica y actividades de remediación; Residencial	Secretaría de Servicios Ciudadanos. Secretaría de Ambiente y Espacio Público.	Cantidad de tiempo y personal destinado al mantenimiento de bocas de tormenta.
2	Crear normativa para organizar la explotación de canteras	Establecer zonificaciones y regulaciones que limiten o prohíban la explotación de canteras en áreas cercanas a cursos de agua y otras zonas sensibles. Realizar evaluaciones ambientales exhaustivas antes de autorizar nuevas canteras para comprender los posibles impactos en los cauces de agua y en el entorno circundante.	Residencial	Secretaría de Ambiente y Espacio Público Secretaría de Gabinete y Modernización Secretaría de infraestructura urbana	Tiempo del proceso de elaboración de la normativa y cantidad de reuniones con actores clave para establecer las bases necesarias para la implementación.
3	Centro de Monitoreo Meteorológico	Monitoreo constante y riguroso en días en que haya probabilidad de tormentas mediante monitoreo en tiempo real	Servicios de emergencia; suministro de agua; desagüe, gestión hídrica y actividades de remediación	Secretaría de Ambiente y Espacio Público	Tiempo promedio de anticipación de las alertas. Porcentaje de la población que tiene acceso a las alertas.
4	Creación de espacios de albergue de emergencia	Identificar y acondicionar edificios públicos, como escuelas y centros vecinales, para servir como refugios de emergencia durante tormentas severas. Estos espacios deben contar con suministros esenciales, como alimentos, agua y mantas.	Servicios de emergencia	Secretaría de Protección Ciudadana	Identificar y mapear los establecimientos disponibles. Cuantificar la cantidad de camas disponibles.
5	Servicio de alerta de crecidas	Trabajar en alianza con los organismos provinciales correspondientes para mejorar el servicio de alerta de crecidas de ríos, especialmente en el Río El Tala.	Servicios de emergencia; turismo; información y comunicación	Secretaría de Protección Ciudadana/ Secretaría de Ambiente y Espacio Público.	Establecer un sistema de comunicación accesible para la población. Cuantificar la cantidad de personal municipal que puede ser afectado al servicio.
6	Áreas naturales protegidas estratégicas	Considerar la creación de áreas naturales protegidas abarcando zonas expuestas al riesgo de inundación fluvial (Parque Sur, Quebrada de El Tala) con el fin de proteger los márgenes de los ríos y evitar la urbanización en áreas expuestas.	Conservación Turismo	Secretaría de Ambiente y Espacio Público Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico Secretaría de Gabinete y Modernización	Identificar y cuantificar la superficie protegida o kilómetros de costa de río bajo protección. Implementar estrategias participativas con la comunidad local.
7	Plan de relocalización de viviendas ubicadas en áreas con riesgo de inundación.	Reubicación planificada de familias residentes en áreas inundables a zonas seguras. Campaña de concientización con información y mapas de riesgo que ayuden a las comunidades a tomar decisiones informadas.	Residencial; planificación y uso de la tierra	Secretaría de Gabinete y Modernización Secretaría de Arquitectura y Urbanismo	Identificar y mapear las viviendas en zonas de riesgo. Cuantificar el tiempo de elaboración del plan de relocalización. Cuantificar la cantidad de viviendas relocalizadas.

Medidas para reducir los riesgos que generan los vientos fuertes

Tabla N°24: Medidas de vientos fuertes

N°	Título	Descripción	Sector al que está destinada la medida	Áreas responsables	Indicadores de seguimiento
1	Capacitación a podadores para mejorar técnicas de poda e identificar riesgos de caída por viento.	Incorporar capacitaciones que incluyan la identificación y remoción de árboles que representen un riesgo alto para la población y líneas eléctricas.	Residencial Suministro de electricidad	Secretaría de Ambiente y Espacio Público	Cuantificar la cantidad de capacitaciones brindadas. Cuantificar la cantidad de personal capacitado
2	Normativa para cartelería comercial	Desarrollar normativa que establezca límites para la cartelería comercial con el objetivo de reducir al mínimo las posibilidades de volteo por vientos.	Comercio Industria	Secretaría de Gabinete y Modernización Secretaría de Arquitectura y Urbanismo	Seguimiento del proceso desde la elaboración hasta la promulgación de la normativa.
3	Red de estaciones meteorológicas	Implementación de una red de estaciones meteorológicas que permitirá monitorear de manera efectiva los patrones de viento y poder realizar una previsión de vientos fuertes.	Suministro de electricidad y gas; residencial	Secretaría de Gabinete y Modernización. Secretaría de Ambiente y Espacio Público	Establecer el tiempo promedio de advertencia antes de la llegada de vientos fuertes. Identificar y mapear las estaciones meteorológicas instaladas y funcionando. Establecer el nivel de alcance de las alertas emitidas a través del sistema de comunicación
4	Cortinas cortaviento en puntos estratégicos	Cortinas cortaviento en puntos estratégicos	Cortinas cortaviento en puntos estratégicos	Cortinas cortaviento en puntos estratégicos	Cortinas cortaviento en puntos estratégicos
5	Plan de reforestación por contingencias climáticas	Establecer un plan que reduzca la exposición de la ciudadanía a accidentes por caída de ramas y árboles luego de un temporal (Estado de emergencia), relevamiento de árboles caídos, y evalúe la necesidad de reposición de ejemplares en las áreas afectadas.	Residencial, Suministro de electricidad.	Secretaría de Ambiente y Espacio Público Secretaría de Protección Ciudadana	Número de árboles caídos luego de cada temporal Cantidad de ejemplares plantados luego de cada contingencia.

Medidas para reducir los riesgos que generan los incendios forestales y fuego terrestre

Tabla N°25: Medidas de incendios forestales y fuego terrestre.

N°	Título	Descripción	Sector al que está destinada la medida	Áreas responsables	Indicadores de seguimiento
1	Picadas cortafuegos	Evaluar la necesidad de implementar picadas cortafuegos en zonas hortícolas (Banda de Varela) y límites con áreas residenciales en la Quebrada de Río El Tala.	Agricultura Residencial Turismo	Secretaría de Ambiente y Espacio Público	Cantidad de kilómetros de picadas cortafuegos realizadas
2	Carteles de prohibición de uso del fuego	Instala cartelería informativa en sitios susceptibles a incendios (Quebrada de El Tala, Banda de Varela)	Residencial Turismo	Secretaría de Ambiente y Espacio Público	Cantidad de carteles colocados
3	Educación y Concientización Pública	Realizar campañas de educación pública para informar a la comunidad sobre la prevención de incendios forestales, el uso seguro del fuego y las medidas de seguridad durante incendios. Fomentar la participación de la comunidad en simulacros de evacuación.	Agricultura Residencial	Secretaría de Protección Ciudadana - Secretaría de Educación y Cultura	Nivel de conocimiento y adopción de prácticas de seguridad entre la población.

Medidas para reducir los riesgos que generan los movimientos en masa.

Tabla N°26: Medidas de movimientos de masa

N°	Título	Descripción	Sector al que está destinada la medida	Áreas responsables	Indicadores de seguimiento
1	Regulación de construcciones en zonas de riesgo	En sintonía con lo establecido en Plan de Ordenamiento Urbano Ambiental, crear normativa que impida el avance de construcciones en zonas sometidas a riesgos geológicos y climáticos.	Residencial	Secretaría de Gabinete y Modernización Secretaría de Ambiente y Espacio Público	Identificar y mapear las zonas de riesgos geológicos y climáticos. Realizar una campaña de difusión sobre los riesgos geológicos y climáticos y las zonas vulnerables a los mismos. Establecer el tiempo entre la elaboración y promulgación de la normativa.
2	Zonificación y regulación de usos del suelo	Identificación de zonas de alto riesgo susceptibles a procesos de remoción en masa	Servicios de emergencia - Transporte y almacenamiento - residencial	Secretaría de Ambiente y Espacios Públicos- Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico	Identificar y mapear las áreas identificadas y reguladas. Cuantificar la cantidad de áreas susceptibles a los procesos de remoción en masa..

Medidas para reducir los riesgos que generan los eventos de tempestad de polvo.

Tabla N°27: Medidas de tempestad de polvo.

N°	Título	Descripción	Sector al que está destinada la medida	Áreas responsables	Indicadores de seguimiento
1	Monitoreo de la calidad del aire	Establecer un sistema de monitoreo de la calidad del aire en puntos estratégicos para evaluar los cambios de los niveles de concentración de partículas en suspensión.	Salud pública	Secretaría de Gabinete y Modernización - Secretaría de Ambiente y Espacios Públicos	Comparar los niveles de concentración de partículas durante un evento de tempestad de polvo con respecto a un día en condiciones "normales".
2	Control de puntos de emisión de partículas de polvo	Controlar las emisiones de partículas en industrias y empresas que puedan ser fuentes significativas de polvo.	Salud pública	Secretaría de Ambiente y Espacios Públicos	Evaluar el nivel de conocimiento y adopción de prácticas de protección respiratoria entre la población, medido a través de encuestas, trabajos de investigación, etc.
3	Programas de educación sobre los eventos de tempestad de polvo	Llevar a cabo campañas educativas y programas de concientización para informar a la comunidad sobre las causas, efectos y medidas de protección durante las tormentas de polvo	Educación	Secretaría de Educación y Cultura	Nivel de conocimiento y adopción de prácticas de protección respiratoria entre la población, medido a través de encuestas.
4	Monitoreo y Alerta Temprana	Implementar un sistema de monitoreo y alerta temprana para advertir a la población sobre la llegada de tormentas de polvo, permitiendo la preparación y reduciendo la exposición a partículas en suspensión.	Servicios de emergencia - Salud pública	Secretaría de Ambiente y Espacios Públicos - Secretaría de Gabinete y Modernización	Tiempo promedio de advertencia antes de la llegada de tormentas de polvo.

Medidas para reducir los riesgos que generan los eventos de sequía.

Tabla N°28: Medidas de sequía.

N°	Título	Descripción	Sector al que está destinada la medida	Áreas responsables	Indicadores de seguimiento
1	Concientización sobre el uso racional del agua en escuelas municipales	Introducir programas educativos sobre sequía en escuelas para concienciar a los estudiantes sobre la importancia de conservar el agua y promover prácticas sostenibles desde una edad temprana.	Educación	Secretaría de Educación y Cultura	Cuantificar la cantidad de programas educativos que aborden la problemática.
2	Fomento de la captación de agua de lluvia	Proporcionar/promocionar sistema de captación de agua de lluvia en edificios públicos y viviendas para almacenar agua durante períodos de sequía.	Residencial	Secretaría de Ambiente y Espacios Públicos - Secretaría de Educación y Cultura	Cuantificar sistemas de captación instalados
3	Diversificación de cultivos resistentes a la sequía.	Fomentar cultivos resistentes a la sequía que requieran menos agua para su crecimiento.	Agricultura	Secretaría de Ambiente y Espacios Públicos	Evaluar avances en la diversificación de cultivos.
4	Sistemas de riego eficiente	Promover sistemas de riego eficiente, como el riego por goteo y la gestión inteligente del agua en la agricultura. Promover el acceso a créditos para el acceso a tecnologías automatizadas para el riego.	Agricultura	Secretaría de Ambiente y Espacios Públicos - Caja de Crédito Municipal	Porcentaje de tierras de cultivo bajo sistemas de riego eficiente. Número de créditos brindados.
5	Reserva Natural con énfasis en protección del recurso hídrico.	Crear un área protegida para promover la conservación y manejo del agua superficial y subterránea, garantizando el consumo humano, utilizando los pozos donde las napas freáticas están contaminadas para riego de espacios verdes y árboles.	Conservación	Secretaría de Ambiente y Espacio Público	Realizar un seguimiento del avance normativo y científico para la creación de un área de reserva para la protección del agua.

Medidas para reducir los riesgos que generan las enfermedades infecciosas

Tabla N°29: Medidas de enfermedades infecciosas.

N°	Título	Descripción	Sector al que está destinada la medida	Áreas responsables	Indicadores de seguimiento
1	Prevención del Dengue, zika y chikungunya	Impulsar campañas de prevención dirigida a la población general. Detección rápida en postas sanitarias municipales	Salud pública	Secretaría de Salud, Desarrollo Humano y Políticas Sociales	Cuantificar la cantidad de campañas desarrolladas en esta temática. Seguimiento de la cantidad de casos detectados.

5.5.2. Medidas de reducción de la vulnerabilidad social

Se considera que las medidas de Vulnerabilidad social tienen asociada la reducción de las brechas de género, dado que en el IVS se tiene en cuenta como criterio de evaluación a los hogares con jefatura femenina.

Tabla N°30: Medidas de reducción de la vulnerabilidad social

N°	Título	Descripción	Vulnerabilidad que reduce	Áreas responsables	Indicadores de seguimiento
1	Ley Yolanda	Implementar Ley Yolanda a los diferentes niveles poblacionales de la ciudad SFVC, con la formación integral en ambiente llegando al 100% del personal de la municipalidad sin distinción de cargos.	Educación	Secretaría de Ambiente y Espacio Público	Cuantificar la cantidad de capacitaciones y personas que acceden a la misma.
2	Estudios de percepción social sobre el territorio	Promover estudios participativos que permitan enfocar territorialmente las políticas climáticas para garantizar la efectividad de las medidas.	Social	Secretaría de Ambiente y Espacio Público - Secretaría de Gabinete y Modernización.	Cuantificar y mapear las zonas dónde hay que hacer hincapié con políticas climáticas.
3	Ambiente y calidad de vida	Aumentar la cantidad de oportunidades económicas, alimentarias y sociales. Incorporar en espacios verdes o áreas comunitarias, plantas medicinales, montes frutales, huertas comunitarias para su utilización en la economía familiar.	Económica	Secretaría de Ambiente y Espacio Público - Secretaría de Salud, Desarrollo Humano y Políticas Sociales	Cantidad de espacios verdes acondicionados con la medida.

6. Sinergias entre Mitigación y Adaptación

A menudo es posible encontrar puntos en común entre los ejes de mitigación y de adaptación. Una misma acción o medida puede contribuir a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a la vez que contribuye a la adaptación a alguno de los impactos del Cambio Climático. Esta sinergia entre adaptación y mitigación debe ser considerada al momento de evaluar, priorizar e implementar medidas a fin de obtener un mayor impacto y mejorar la eficiencia en la acción climática.

En la siguiente tabla se resumen los puntos en común entre las medidas de mitigación y adaptación.

Tabla N°31: Sinergias entre las estrategias de mitigación y adaptación

Acción	Eje de trabajo	Descripción de la sinergia
Programa GIRO - Gestión Integral de Residuos desde el Origen	Mitigación	Estas medidas presentan una sinergia con la estrategia de adaptación debido a que la correcta separación de residuos reduce los impactos que la acumulación de residuos en la vía pública pueden generar así como un reducción de la vulnerabilidad social de la población ya que brinda apoyo a emprendedores sustentables
Embajadores verdes		
Ordenanza integral de RSU		
Plan Forestal 2030 - Plan de forestación urbana.	Mitigación	Estas medidas representan una sinergia con la estrategia de adaptación ya que la plantación de ejemplares para el arbolado urbano y la generación de espacios verdes y áreas protegidas favorecen la reducción de los impactos de las olas de calor por la sombra que estos brindan así como también una reducción en el impacto de las tormentas de lluvia y las inundaciones por una mayor absorción.
Espacios verdes		

Banco de Árboles Municipal		esto permite una preservación de la biodiversidad nativa
Sistema Municipal de Áreas Protegidas		
Red de Economía Circular	Mitigación	Esta medida representa una sinergia con la estrategia de adaptación ya que tiende a reducir la vulnerabilidad social de la población por el apoyo a distintos emprendedores gracias al fomento de la economía circular
Programa Empleos Verdes		
Compostaje Municipal y Comunitario	Mitigación	Esta medida representa una sinergia con la estrategia de adaptación ya que la implementación del compostaje no solo reduce la cantidad de residuos generados y depositados, sino que también permite ser sustrato de suelo para reducir la pérdida de fertilidad del mismo
Materiales termoaislantes para viviendas precarias	Adaptación	La aislación térmica en viviendas implica una reducción en la demanda de energía eléctrica para climatización.
Concientización sobre el uso del agua y la energía	Adaptación	La eficiencia energética tiende a reducir los consumos de las distintas fuentes de energía, que en el mayor de los casos son responsables de la emisión de GEI.
Mejoras en paradas de colectivos	Adaptación	Esta medida implica una mejora en el servicio de transporte público. La adopción masiva de los medios públicos de transporte pueden considerarse como una medida de mitigación de emisiones, ya que contribuyen al cambio modal de la movilidad en el territorio, incentivando alternativas diferentes al transporte por vehículos particulares.
App anticipación horarios colectivo y recorridos de líneas urbanas e interurbanas		

Potenciar infraestructura verde urbana	Adaptación	La introducción de espacios verdes en el área urbana contribuyen a reducir las temperaturas locales y los fenómenos de islas de calor.
Mantenimiento Preventivo de Árboles		
Plan de reforestación por contingencias climáticas		Adicionalmente, estas medidas contribuyen a las absorciones de CO ₂ .
Ambiente y calidad de vida		
Erradicación de basurales clandestinos	Adaptación	La correcta disposición final y tratamiento de residuos sólidos urbanos tienden a reducir las emisiones de GEI propias de los procesos de descomposición de la materia orgánica.
Concientización sobre disposición de residuos		
Gestión de Residuos y Drenaje de Aguas Pluviales		
Picadas cortafuegos	Adaptación	Los incendios son fuentes naturales de emisión de GEI. La reducción de la incidencia de estos fenómenos implica una reducción de emisiones.
Carteles de prohibición de uso del fuego		
Educación y Concientización Pública		
Mapeos colectivos	Adaptación	Esta medida apunta a garantizar la efectividad de las distintas medidas planteadas, tanto en adaptación como en mitigación



7. **Reporte del Plan Local de Acción Climática Adaptación**

El plan se revisará, actualizará y reportará cada tres años como máximo al Pacto Global de Alcaldes. Todas las medidas establecidas en el presente documento son dinámicas, pudiendo ajustarse siempre que sea necesario para alcanzar el objetivo de la Carbono Neutralidad al año 2050 y un nivel de adaptación que mantenga resguardada a la población y los ecosistemas locales de los eventos climáticos extremos y el clima cambiante. La necesidad de modificación de cada acción incluye la incorporación, la eliminación o la modificación de una medida, debido a la necesidad de alinearse a la realidad municipal.

8. Conclusión

El Plan Local de Acción Climática es, fundamentalmente, un esfuerzo orientado a la exploración continua de las condiciones de habitabilidad de la ciudad y su entorno. Enfocado en comprender y abordar los impactos climáticos en nuestra comunidad, busca garantizar la resiliencia y sustentabilidad de la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca a partir de la integración y el trabajo coordinado entre las distintas secretarías que conforman el municipio.

Al concluir este plan, es fundamental reflexionar sobre diversos aspectos que resultan esenciales para su implementación efectiva y sostenible. En este sentido, es imprescindible considerar detenidamente, lo siguiente:

- Profundizar en las políticas vinculadas a la mitigación resulta estratégico, ya que se amplíen las posibilidades de acceder a distintos tipos de financiamiento a nivel nacional e internacional. Este financiamiento suele estar orientado hacia acciones de compensación en los emergentes “mercados de carbono”.
- En el mismo sentido, fortalecer el vínculo con el sector privado con iniciativas como el “Banco de Árboles Municipal” que trabaja en base a la responsabilidad social empresarial, brindará posibilidades de mayor viabilidad a políticas que requieren financiamiento no sólo para su ejecución sino para su profundización y sostenimiento.
- La estrategia de mitigación está basada en la actualización del Inventario de Gases de Efecto Invernadero con datos del año 2021 es por ello que se recomienda realizar una actualización a principios del año 2025, con datos de enero a diciembre de 2024, buscando que la base para el cálculo de emisiones provenga de fuentes confiables que permitan mayor precisión en los resultados. A fin de ajustar los objetivos de mitigación y observar el cambio en la reducción de emisiones se deberá actualizar el inventario cada 2 años.
- La estrategia de adaptación es la que demanda mayores esfuerzos, pero también es la que requiere acción inmediata. Mejoras en el monitoreo meteorológico, sistemas de alerta temprana y planes de contingencia incrementarán la capacidad de respuesta. Dar prioridad a las medidas para enfrentar olas de calor e inundaciones ayudará a disminuir los riesgos considerablemente.



■ Frente a futuros eventos de sequía, se deberá priorizar el cuidado del recurso hídrico. Elaborar planes de respuesta que aseguren el acceso al agua potable para toda la población, así como crear reservas naturales en áreas estratégicas para la protección de cuencas hídricas e innovar con medidas basadas en la naturaleza permitirá reducir el riesgo frente a los impactos.

■ La Mesa de Acción Climática Municipal representa una oportunidad para la gestión coordinada en la implementación de medidas y su seguimiento. Además, se configura como una herramienta de promoción de la participación activa de la ciudadanía en la toma de decisiones vinculadas con el desarrollo sustentable de nuestra ciudad. También permitirá analizar integralmente el avance de las políticas ambientales.

■ Involucrar a la población en la toma de decisiones y acciones concretas no solo fortalecerá la resiliencia comunitaria, sino que también fomentará el sentido de responsabilidad compartida. Se sugiere avanzar en la implementación de estrategias de trabajo territorial que permitan una adaptación más precisa y una respuesta más eficiente a las necesidades específicas de cada sector de nuestra ciudad, fortaleciendo así la capacidad del municipio para abordar los desafíos de manera integral y contextualizada.

Bibliografía

ONU. (2015). United Nations Framework Convention on Climate Change. Obtenido de <https://unfccc.int>

ONU. (23 de febrero de 2021). Noticias ONU. Obtenido de Las ciudades “causa y solución” al cambio climático. Cambio climático y medioambiente.: <https://news.un.org/es/story/2019/09/1462322>

INDEC. (2022). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados definitivos. Indicadores demográficos, por sexo y edad. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Climpact Sitemap. (s. f.). Climpact. Recuperado 2021, de [https://climpact-sci.org/Ministerio de Hacienda. \(s.f.\). Indicadores de Demanda. Recuperado 2021, de https://datosproductivos.mecon.gob.ar/Reports/powerbi/ESSPLANE/Provinciales/Datos%20Provinciales?rs:embed=true](https://climpact-sci.org/Ministerio de Hacienda. (s.f.). Indicadores de Demanda. Recuperado 2021, de https://datosproductivos.mecon.gob.ar/Reports/powerbi/ESSPLANE/Provinciales/Datos%20Provinciales?rs:embed=true)

INDEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina. (s. f.). Recuperado 2021, de <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel3-Tema-2-41>

Instituto Geográfico Nacional I de la República Argentina. Instituto Geográfico Nacional. <https://www.ign.gob.ar/>

National Oceanic and Atmospheric Administration. National Oceanic and Atmospheric Administration. <https://www.noaa.gov/>

Noticias ONU, 18 de septiembre de 2019. Las ciudades “causa y solución” al cambio climático. Cambio climático y Medioambiente. Recupera el 23 de febrero de 2021 de <https://news.un.org/es/story/2019/09/1462322>

PNUD & Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). SIMARCC. <https://simarcc.ambiente.gob.ar/mapa-riesgo>