

Introducción

En la actualidad se reconoce al cambio climático como uno de los mayores retos globales para la humanidad. Para hacer frente al mismo, por un lado, es necesario mitigar, o reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) responsables del calentamiento global. Pero también es necesario trabajar en la adaptación al cambio climático, tomando medidas para reducir sus impactos negativos y aprovechar al máximo las oportunidades que genere.

Más del 50% de la población mundial vive en centros urbanos, los cuales concentran más del 70% de las emisiones globales de CO₂ y más del 66% del consumo mundial de energía. De aquí la importancia de abordar el cambio climático desde una perspectiva local. Su conocimiento sobre las problemáticas que afectan a la comunidad y las posibilidades de mejora, las convierten en actores fundamentales para transformar estos desafíos en acciones concretas de mitigación y adaptación.

Las razones por las que San Martín de los Andes decidió trabajar en esta problemática son diversas, y mencionamos a continuación algunas de ellas:

- el cambio climático es inevitable;
- las principales consecuencias de la problemática son a nivel local, y evidentes actualmente;
- la administración municipal es la más próxima a la población, y por ende quien tiene la oportunidad de dar respuestas más rápidas;
- para generar nuevos mecanismos de gestión, integrales y transversales, que permiten mejorar el funcionamiento del municipio en la actualidad; y
- para ahorrar en el futuro, ya que las acciones preventivas tienen en general una mucho mejor relación costo beneficio.

Los Planes de Locales de Acción Climática (PLAC) de los Gobiernos de las ciudades constituyen una herramienta fundamental de análisis y planificación de políticas y medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. Las estrategias de adaptación al cambio climático parten de un análisis de los riesgos de la comunidad a los cambios en las variables climáticas y las proyecciones a largo plazo para la región. En base al análisis de los posibles impactos y teniendo en cuenta las características de la ciudad y/o región, se definen las medidas que permitan atenuar los daños o incluso beneficiarse de las oportunidades asociadas al cambio climático.

Por su parte, la definición de una meta de mitigación es un pilar fundamental de los PLAC. Esta es generalmente expresada como un porcentaje de reducción respecto a las emisiones reales o proyectadas bajo un escenario tendencial o BAU ('business as usual') en un año dado. Para alcanzar esta meta, se definen diversas medidas de mitigación, acompañadas de los recursos necesarios para implementarlas y sus respectivos cronogramas.

Ambas estrategias, mitigación y adaptación, integran el Plan de Acción frente al Cambio Climático hacia un mejoramiento ambiental, pero por sobre todo hacia una mejor calidad de vida para los ciudadanos.

Capítulo 1: Cambio Climático, el contexto Nacional e Internacional

1.1 Efecto Invernadero y Cambio Climático

El efecto invernadero es un fenómeno atmosférico natural que permite mantener la temperatura del planeta en niveles óptimos para el desarrollo de la vida. Se produce porque ciertos gases de la atmósfera de la Tierra tienen la capacidad de retener calor. Estos gases dejan pasar la luz, pero mantienen el calor, como lo hacen las paredes de un invernadero, por lo tanto, se los denomina gases de efecto invernadero (GEI). Si este efecto no se produjera, la temperatura promedio de la superficie terrestre estaría por debajo del punto de congelamiento del agua (-18°C). Sin embargo, las actividades antrópicas intensifican el efecto invernadero mediante el aumento de emisiones de GEI a la atmósfera y la reducción de sumideros que capturen dichos gases.

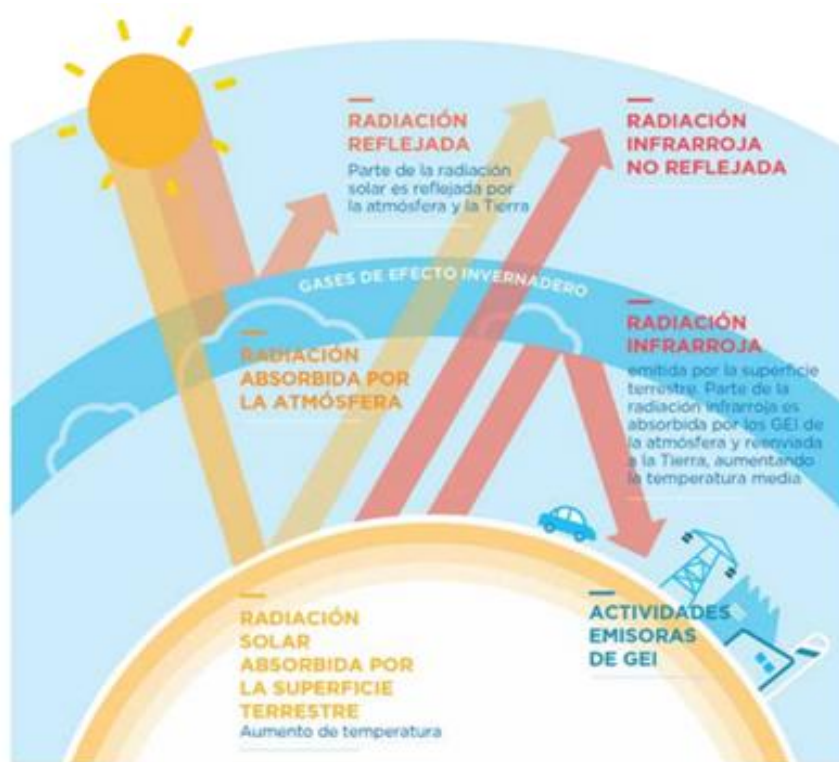


Figura 1. Efecto Invernadero. Fuente: *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable; 2017.*

Al haber mayor concentración de GEI en la atmósfera habrá, en consecuencia, una mayor retención de calor. Al quedar esa energía en la atmósfera, se produce un cambio en los flujos de energía en el balance energético terrestre, llamado Forzamiento Radiativo (FR). Siempre que el FR sea positivo, como lo ha sido desde la revolución industrial, hay una ganancia neta de energía por parte del sistema climático terrestre, y por ende un calentamiento. A medida que la temperatura media

de la Tierra aumenta, los vientos y las corrientes oceánicas mueven el calor alrededor del globo de modo que pueden enfriar algunas zonas, calentar otras y alterar los ciclos hídricos. Como resultado, el clima cambia de manera distinta en diferentes áreas. Por ejemplo, la intensidad y frecuencia de los fenómenos meteorológicos extremos (tormentas fuertes, precipitaciones intensas, crecidas, sequías, olas de frío y calor) se incrementan, el nivel de los océanos se eleva y cambia su composición, las zonas productivas se reconfiguran, todo el sistema planetario se modifica, poniendo en riesgo la supervivencia de numerosas especies, incluida la nuestra, con graves efectos para la biodiversidad y para todos los sistemas económicos.

Los principales gases de efecto invernadero (GEI) son: el vapor de agua (H₂O), el hexafluoruro de azufre (SF₆), los perfluorocarbonados (PFCs), los hidrofluorocarbonados (HFCs), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O) y el dióxido de carbono (CO₂). Los volúmenes de cada uno de ellos que como sociedad emitimos a la atmósfera difieren, pero a su vez, cada uno de ellos, tiene distinta capacidad de retener calor, es decir, diferente potencial de calentamiento global (GWP por sus siglas en inglés). Cuanto más alto sea el GWP de un gas, mayor será su capacidad de retención del calor en la atmósfera. Combinando las variables de cantidad emitida y GWP de cada uno de los gases antes mencionados, los que más están aportando al calentamiento global son el CO₂, el CH₄ y el N₂O.

En la siguiente tabla se detallan algunas de las fuentes de dichos gases y sus potenciales de calentamiento global.

Tabla 1. Principales gases de efecto invernadero, fuentes de emisión y potenciales de calentamiento global.

Gas de Efecto Invernadero	Fuentes de Emisión	Potenciales de Calentamiento Global (GWP)¹
Dióxido de Carbono (CO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> ● Quema de combustibles fósiles y de biomasa. ● Deforestación. ● Reacciones químicas en procesos de manufactura. 	1
Metano (CH ₄)	<ul style="list-style-type: none"> ● Descomposición anaeróbica (fermentación entérica del ganado, estiércol, rellenos sanitarios, cultivos de arroz). ● Escapes de gas en minas y pozos petroleros. 	28
Óxido Nitroso (N ₂ O)	<ul style="list-style-type: none"> ● Producción y uso de fertilizantes nitrogenados. ● Quema de combustibles fósiles. 	265
Hidrofluorocarbonos (HFCs)	<ul style="list-style-type: none"> ● Procesos de manufactura. ● Uso como refrigerantes. 	4-12.400
Perfluorocarbonos (PFCs)	<ul style="list-style-type: none"> ● Producción de aluminio. ● Fabricación de semiconductores. ● Sustitutos de sustancias destructoras del ozono. 	6.630-17.400
Hexafluoruro de azufre (SF ₆)	<ul style="list-style-type: none"> ● Producción y uso de equipos eléctricos. ● Fabricación de semiconductores. ● Producción de magnesio y aluminio. 	23.500

Por lo tanto, se denomina cambio climático al incremento gradual de la temperatura de la superficie terrestre que se viene registrando desde la revolución industrial. En particular, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático usa el término «cambio climático» para referirse únicamente al cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables. La importancia de ese aporte de la actividad humana no se puede despreciar, siendo ésta, a través de la emisión de gases de

¹ GWP: Global Warming Potential. Potenciales de calentamiento global a 100 años de vida media, según el 5to Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de expertos en Cambio Climático (AR5, IPCC).

efecto invernadero, la responsable de más de la mitad del aumento observado en la temperatura superficial media global en el período 1951-2015.

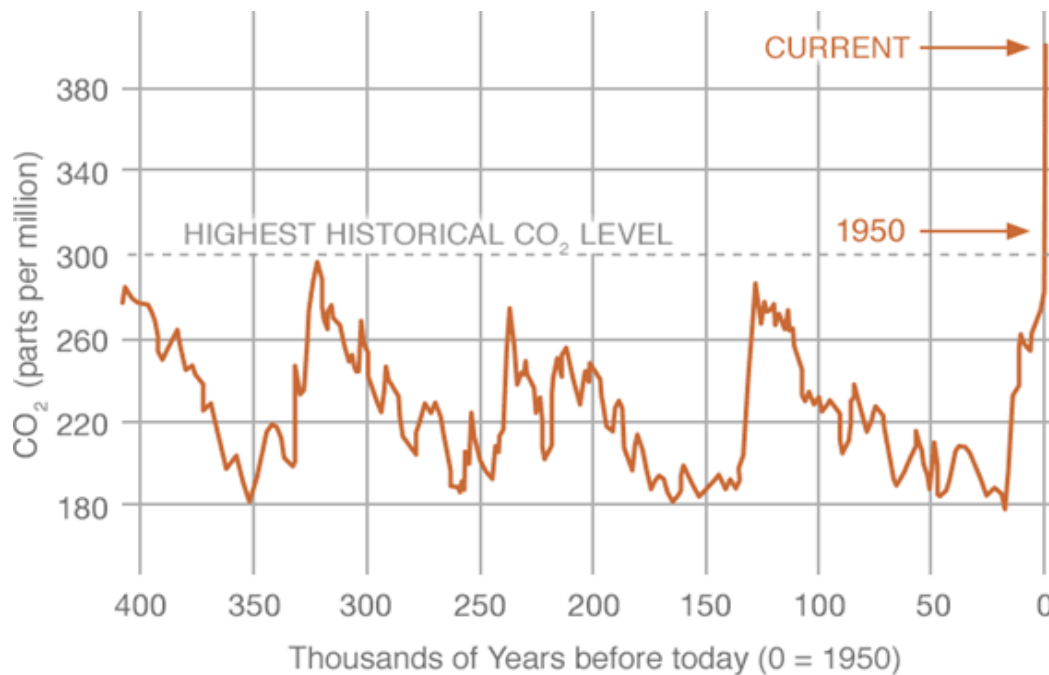


Figura 2. Evolución histórica de la concentración de dióxido de carbono a lo largo de 400.000 años. Fuente: NASA. ²

1.2 Mitigación y adaptación al cambio climático.

Al ritmo actual de emisión de GEI es de esperar que el aumento de temperatura se profundice provocando más cantidad de fenómenos climáticos extremos e impactos. En la jerga internacional, para referirse a estos dos aspectos (aumento de las emisiones de GEI e impactos) se utilizan los términos mitigación y adaptación, respectivamente.

El Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) los define de la siguiente manera:

- Adaptación al cambio climático: “Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos.”
- Mitigación de los GEI: “Intervención humana encaminada a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero.”

² NASA. Global Climate Change. Recuperado de <https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/>

Los gobiernos nacionales y subnacionales que desarrollen programas sobre cambio climático deberán emprender estrategias en ambos ejes. Es por esto que a lo largo de este trabajo se utilizarán los términos mitigación y adaptación con frecuencia.

1.3 El Acuerdo de París y el contexto nacional.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) sirve de base para la concertación de medidas internacionales para la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus efectos. El objetivo de la CMNUCC es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático y en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

En diciembre de 2015, 195 naciones alcanzaron un acuerdo histórico en la Conferencia de las Partes N° 21 (COP 21) para combatir el cambio climático e impulsar medidas e inversiones para un futuro bajo en emisiones de carbono, resiliente y sostenible. El Acuerdo de París reúne por primera vez a todas las naciones en una causa común en base a sus responsabilidades históricas, presentes y futuras.

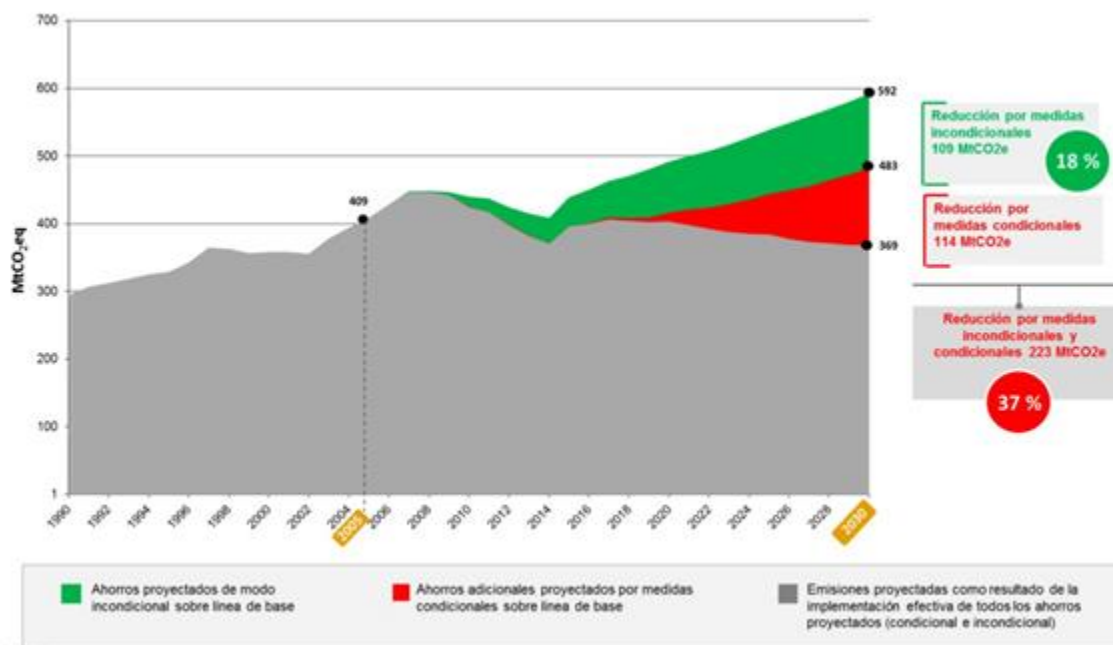


Figura 3. Trayectoria de emisiones en los escenarios Business as Usual (BAU), incondicional y con medidas condicionales. Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

El objetivo principal del Acuerdo es mantener el aumento de la temperatura en este siglo muy por debajo de los 2 grados centígrados, e impulsar los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura incluso más, por debajo de 1,5 grados centígrados sobre los niveles preindustriales. El límite de los 1,5 grados centígrados

es significativamente una línea de defensa más segura frente a los peores impactos del cambio climático. Además, se acordó que las emisiones globales deben alcanzar su nivel máximo cuanto antes, si bien reconocen que en los países en desarrollo el proceso será más largo, para luego aplicar rápidas reducciones basadas en los mejores criterios científicos disponibles.

La República Argentina presentó el 1º de octubre de 2015 su Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (NDC). Las contribuciones son compromisos que los países presentan para reducir los gases de efecto invernadero (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. A partir de los logros alcanzados durante la COP 21 en el Acuerdo de París, el país tomó la decisión de realizar un primer esfuerzo de revisión de su NDC. Por esto, en 2016, Argentina presentó su Contribución Nacional Revisada durante la COP 22 en Marruecos.

La nueva meta de Argentina consiste en no exceder la emisión neta de 483 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂eq) en el año 2030. La meta se logrará a través de la implementación de una serie de medidas de manera incondicional a lo largo de la economía, focalizando en los sectores de energía, agricultura, bosques, transporte, industria y residuos. Además, el país calculó el impacto de medidas condicionales, las cuales, de implementarse en conjunto, llevarían las emisiones a 369 millones tCO₂eq al año 2030.

Capítulo 2: San Martín de los Andes y el rol de las ciudades

El dinamismo de las ciudades y su acelerado crecimiento son una de las principales causas del cambio climático. Por otra parte, son en ellas donde los fenómenos meteorológicos extremos generan impactos directamente sobre la población, especialmente sobre grupos vulnerables.

Por otro lado, es importante destacar la capacidad de las ciudades de reducir significativamente las emisiones, y de prepararse para afrontar alteraciones del clima, recuperándose de las consecuencias rápidamente, y previniendo la ocurrencia de las mismas. Los términos resiliencia y desarrollo bajo en carbono logran tomar fuerza y se introducen en la gestión municipal como conceptos que atraviesan las distintas áreas de gobierno.

A su vez, la población está demostrando cada vez mayor interés en cuestiones de cuidado de medio ambiente y es consciente de los impactos del cambio climático: aumento de la temperatura, precipitaciones cada vez más intensas y frecuentes, períodos de sequía más prolongados. El incremento de la participación ciudadana, brinda apoyo al municipio para llevar adelante proyectos relacionados con la temática.

2.1 Perfil socio-ambiental de San Martín de los Andes.

2.1.1 Contexto.

El plan estratégico se implementará en la ciudad de San Martín de los Andes, provincia del Neuquén, en la Norpatagonia argentina (Figura 4). A lo largo de su vida, la ciudad se ha desarrollado en el marco de una fuerte conciencia ambiental y de protección del entorno natural, tanto por ser una de las causas de una deseable calidad de vida, como también por ser uno de los principales recursos turísticos de la ciudad.

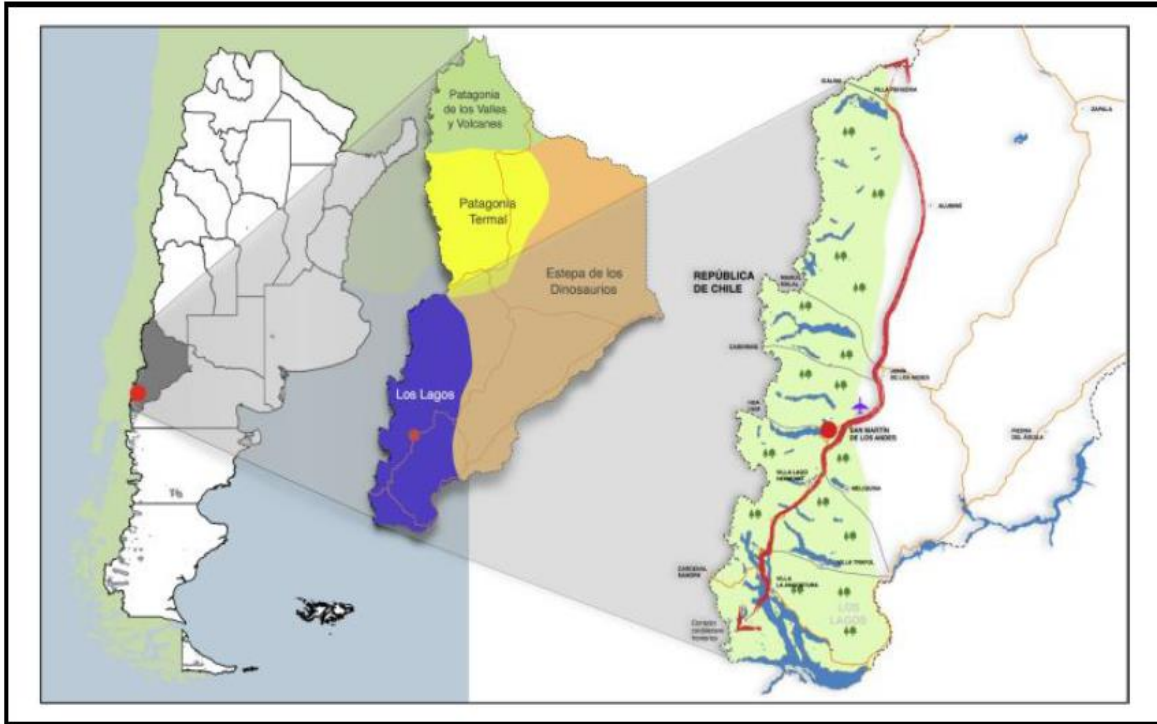


Figura 4. Ubicación de la ciudad de San Martín de los Andes.

2.1.2 Descripción del ámbito biofísico.

La ciudad de San Martín de los Andes está asentada en un valle glaciofluvial rodeado de montañas, ya que toda la Región de los lagos Andino-patagónicos ha sido modelada por la actividad glacial del Cuaternario.

El clima templado húmedo que caracteriza a la región, permitió el desarrollo de densas masas de bosque natural que cubren todas las laderas de montaña; lo que sumado a los lagos glaciares, proporciona un ámbito natural muy atractivo.

2.1.3 Descripción del ámbito político-institucional.

El Municipio de San Martín de los Andes es, de acuerdo a la Constitución de la Provincia del Neuquén, un Municipio de 1ra Categoría. Esta categorización está establecida sobre la base de la cantidad de habitantes que posee el ejido y esa categoría permite al Municipio dictarse su propia Carta Orgánica.

Es un Municipio autónomo, también según lo dicta la Constitución Provincial, aunque en algunos aspectos (en el acceso a recursos para la gestión, o determinadas decisiones sobre el territorio, p. ej.) no se ve totalmente satisfecha esa manda constitucional.

El Gobierno Municipal está conformado por:

- El Departamento Ejecutivo integrado por el Intendente y su gabinete de Secretarios Municipales.

- El Concejo Deliberante integrado por 11 Concejales. El Concejo Deliberante se conforma a través del sistema D'Hondt, por lo que las minorías están adecuadamente representadas en el Cuerpo.
- El Juzgado Municipal de Faltas.
- La Defensoría del Pueblo y del Ambiente.

El período de gobierno dura 4 años y tanto el Intendente como los Concejales tienen derecho a una única reelección.

La Protección Civil, con rango de Dirección Municipal, es la encargada de conducir la atención de emergencias que ocurren en la ciudad y es presidida por el Intendente Municipal. Cuando ocurren eventos que exceden la capacidad de acción del Municipio, se conforma el Centro Operativo de Emergencias Municipal (COEM). El mismo, además de la Defensa civil, está integrado por la Policía Provincial, Policía Federal, Gendarmería, Prefectura, Ejército, el Hospital, el Club de Radioaficionados, los Bomberos Voluntarios, Incendios, Comunicaciones y Emergencias del Parque Nacional Lanín y cualquier otra institución que sea requerida acorde a la emergencia.

El cuerpo de Bomberos Voluntarios es una institución sólida, preparada y bien equipada que posee dos cuarteles en la ciudad.

2.1.4 Descripción del ámbito Económico-Social.

Hasta la década del 70, la economía de la ciudad provenía principalmente de la actividad maderera, a través de concesiones que otorgaba la Administración de Parques Nacionales para el manejo forestal y obtención de madera de aserrío del bosque nativo circundante. La actividad turística era marginal, principalmente estival, coincidiendo con las temporadas de camping, pesca y caza deportiva.

Hacia fines de los 70 se comienza a consolidar como destino turístico, a partir de la inauguración del Centro de Ski Chapelco y un importante hotel de 5 estrellas. La implementación, por parte del Estado Provincial, de préstamos blandos para inversión hotelera y de servicios turísticos, consolidó la vocación turística de la ciudad.

Este proceso generó una importante inmigración a la ciudad, no sólo de fuertes inversores, sino también de nuevos emprendedores con empresas familiares y trabajadores de la construcción, entre otros. Asimismo, la necesidad de proporcionar nuevos servicios educativos, de salud y de seguridad, significó la inmigración de maestros, médicos y policías.

El incremento de población por inmigración no ha dejado de ocurrir desde entonces, con pulsos de incremento que han coincidido con crisis económicas y políticas. Es así que, de unos 8.000 habitantes a fines de la década del 70, la población se incrementó a 17.000 en 1991, 22.500 en el 2001 y 30.000 en el 2011. Además, en este período, la ciudad ha experimentado un crecimiento relativo superior al provincial y nacional.

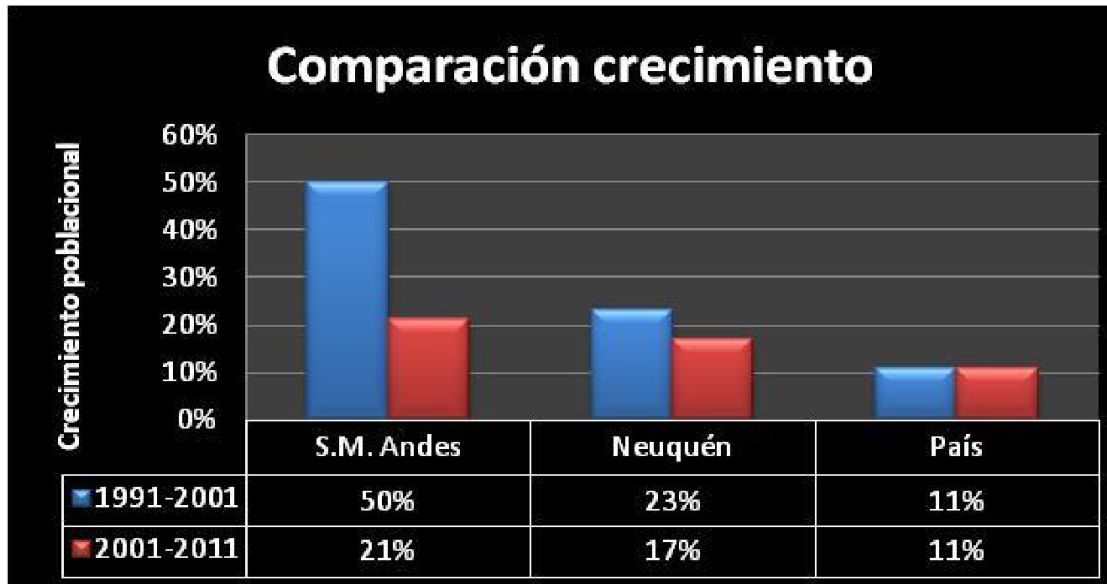


Figura 5. Crecimiento poblacional S.M. Andes, Neuquén y País (Fuente: INDEC)

En la actualidad, la principal fuente de divisas para la ciudad es el turismo, siendo San Martín de los Andes un destino consolidado y considerada por diversos sitios turísticos como una de las 10 ciudades más bellas de Argentina.

El turismo invernal, tiene como principal atractivo el centro de ski Chapelco, por lo que las actividades de montaña (ski, snowboard, raquetas) son las dominantes de la temporada.

Durante la temporada estival, se dispone de diversos productos para un turismo más activo que contemplativo: senderismo, kayak, rafting, pesca, camping, observación de aves, biking, deportes lacustres, entre otros.

El resto del año la ciudad se ha ido consolidando como destino de eventos y se han instituido desafíos deportivos que tienen gran convocatoria (Tetratlon Chapelco, Patagonia Run, entre otras).

Eso significa un importante ingreso de divisas a la ciudad, lo que favorece la generación de fuentes de trabajo, por fuera del empleo estatal, y ha consolidado una importante clase media urbana, que desarrolla su cotidianidad en contacto con el entorno natural (Tabla 2, Figura 6).

Rama de actividad	%
Actividades primarias	2,0
Industria manufacturera	4,1
Construcción	7,2
Comercio	18,3
Hotelería y Restaurant	11,9
Servicios	49,0
Servicio Doméstico	5,2
Otras Ramas	2,2
Ns/Nr	0,0

Tabla 2. Población ocupada, según actividad. Indicadores del mercado del trabajo, San Martín de los Andes 2017. Fuente: Encuesta Provincial de Hogares. Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia del Neuquén.

La ciudad tiene una actividad económica relativamente diversificada, con el 74% de la población ocupada trabajando en empresas privadas, y un 25,2% en el Estado, según datos del año 2017. La tasa de desocupación se ubicó, para el mismo período, en el 8,8%, y la tasa de empleo en un 44,5%.

La mitad de la ocupación se concentra principalmente en la provisión de servicios, dentro de los cuales un gran porcentaje se vincula al turismo y distintos rubros profesionales.

El comercio, con una incidencia del 18,3%, ha estado presente en la ciudad desde prácticamente sus orígenes. Sin embargo, es a partir del despegue del turismo que la actividad comienza a tener una mayor relevancia en la economía local. A partir de entonces esta rama económica se desarrolla en base a una demanda doble: la de los cada vez más numerosos turistas y la de la creciente población estable.

Otra rama importante corresponde al sector Hotelería y Restaurant.

Servicios de Hotelería

- Construcción
- Servicios de Hogares
- Privados
- Transporte
- Industria
- Pesca
- Servicios Inmobiliarios

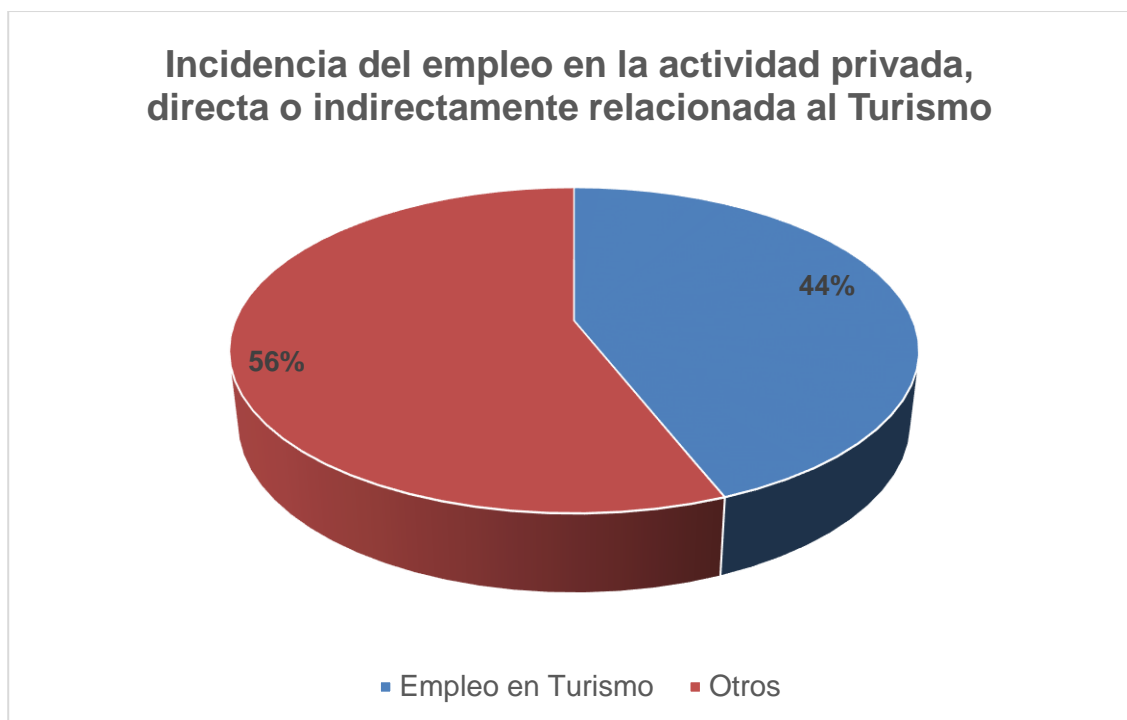


Figura 6. Incidencia del empleo en la actividad privada, directa o indirectamente relacionada con el turismo.

Dentro del Parque Nacional Lanín y sobre las márgenes norte y sur del Lago Lácar, el Gobierno Nacional restituyó más de 10.000 ha a las Comunidades Mapuche Curruhinca y Cayún, comunidades que comparten activamente la vida de la ciudad, aunque se encuentran fuera de su jurisdicción. Asimismo, el Gobierno Provincial ha restituido unas 750 ha a la Comunidad Mapuche Vera, ubicadas en el sector sur del ejido.

2.1.5 Descripción del ámbito urbano-ambiental.

Como se expresa más arriba, en sus orígenes el pueblo poseía una economía eminentemente maderera, la que, a partir de los 80 fue transformándose en turística. Esto significó que la ciudad enfrentara el desafío de un cambio de escala en lo urbanístico, social y ambiental.

Durante la década del 90 hubo importantes inversiones en infraestructura de saneamiento y turismo, ocurrió un claro proceso de descentralización política y se dio inicio a la participación organizada de la ciudadanía.

Luego de una profunda crisis económica y política en el año 2001, se produjo una fuerte inversión inmobiliaria y crecimiento de la construcción (Tabla 3), lo que generó un importante crecimiento poblacional (Tabla 4) y en consecuencia un déficit de servicios y superación de la capacidad de tratamiento de los sistemas de saneamiento.

Tabla 3. Metros cuadrados construidos años 2000 a 2004. Obsérvese el fuerte incremento en m² luego de la caída del 2001-2002. (Fuente: Costamagna et al., 2005) Superficie construida (m²)

Superficie construida (m ²)	
Período	Total construido
2000	41.856
2001	24.053
2002	29.053
2003	67.236
2004	90.000

Tabla 4. Tasas promedio anuales de crecimiento periódicos 1991-2011, 2001-2005. (Fuente: Costamagna et al., 2005)

Tasas de crecimiento		
Período	1991-2001	2001-2005
Nivel Local	3,74	4,71
Nivel Provincial	2,27	1,73
Nivel Nacional	1,18	0,95

A partir del 2005, se realizaron estudios y proyectos de optimización y mitigación de los problemas ambientales derivados de este cambio de escala los que actualmente se están ejecutando.

San Martín de los Andes posee normativas urbano-ambientales que son fortalezas para asimilar esos cambios. Se implementaron políticas públicas de directrices urbanísticas y de uso del suelo, tanto para el casco central (Ordenanza 2210/96) como para áreas aledañas al mismo (Ordenanza 3012/98 y su complementaria 8390/09). Estas ordenanzas integran además normas de buenas prácticas ambientales y de impacto hidrológico cero. Asimismo, las evaluaciones de impacto ambiental son exigencia para la implementación de proyectos de cierta envergadura.

Estas normas le otorgaron a la ciudad una fisonomía e identidad propia, con construcciones de baja altura y baja densidad.

Obras de infraestructura para el saneamiento como la duplicación de la planta de tratamiento de efluentes de tecnología terciaria y la construcción de una nueva planta para atender una población de más de 60.000 habitantes, que se inauguró recientemente.

El tratamiento de RSU se realiza en un vertedero controlado y recientemente se ha inaugurado una planta de separación de RSU.

Se realizó la obra de desagües pluviales en el casco histórico de la ciudad, que evita el anegamiento de calles que provocan las fuertes lluvias de otoño-invierno.

Todas estas normas y acciones forman parte del plan urbano ambiental que se ha ido desarrollando desde inicios de la década del 90.

A pesar de la sólida normativa urbanística y ambiental que posee la ciudad, no se ha podido abordar exitosamente la solución de los asentamientos informales que se han establecido principalmente sobre las laderas de montaña que rodean la ciudad. Estas barriadas están expuestas a amenazas naturales y socio-naturales y poseen una vulnerabilidad intrínseca dada por la urbanización no planificada sobre fuertes pendientes, alta densidad y precariedad en la construcción de algunas viviendas.

2.1.6 Descripción del crecimiento de la mancha

A partir de un análisis del plano catastral vigente, cartografía histórica, fotografías aéreas y material bibliográfico, se ha elaborado un mapa temático que grafica la expansión de la mancha urbana, distinguiendo distintos períodos de ocupación.

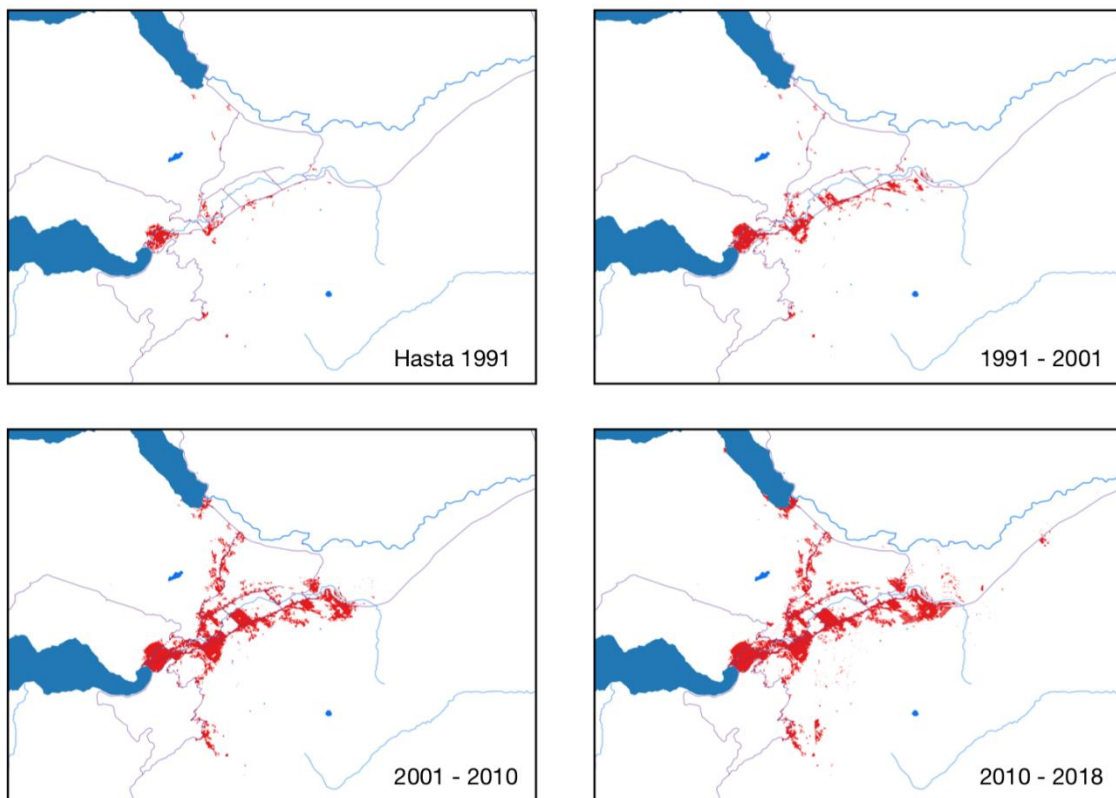


Figura 7. Superficie de la mancha urbana, según períodos de urbanización.
Fuente: Estudio de Fragilidad Ambiental y Expansión de la Mancha Urbana en San Martín de los Andes, Neuquén.

La mancha urbana comprende, actualmente, alrededor de 2.180,85 ha, el 15% de la superficie del ejido. Se extiende sobre sectores de las cuencas hídricas del Lago Lácar-Hua Hum y Lolog, en un territorio que posee características complejas, lo que ha permitido posicionarse como centro turístico de alta montaña con un paisaje natural y transformado de alto potencial turístico.

La cartografía resalta que estamos ante la presencia de una conurbación de tipo irregular y de fisonomía dispersa, alejada del modelo clásico de ciudad concéntrica, que se expande, en un espacio ideal, casi isotrópico, de forma radial, a partir de un

núcleo central hacia la periferia, y ocupando el territorio prácticamente de manera continua hacia todas las direcciones.

El crecimiento de la trama urbana se ha desarrollado con una fuerte tendencia hacia la dispersión, dejando grandes espacios intersticiales sin uso, barrios privados que aumentaron la fragmentación social y planes de vivienda que se implementaron en territorios sin conectividad, debido a la asequibilidad de ese suelo, y alejados del núcleo central, en la periferia.

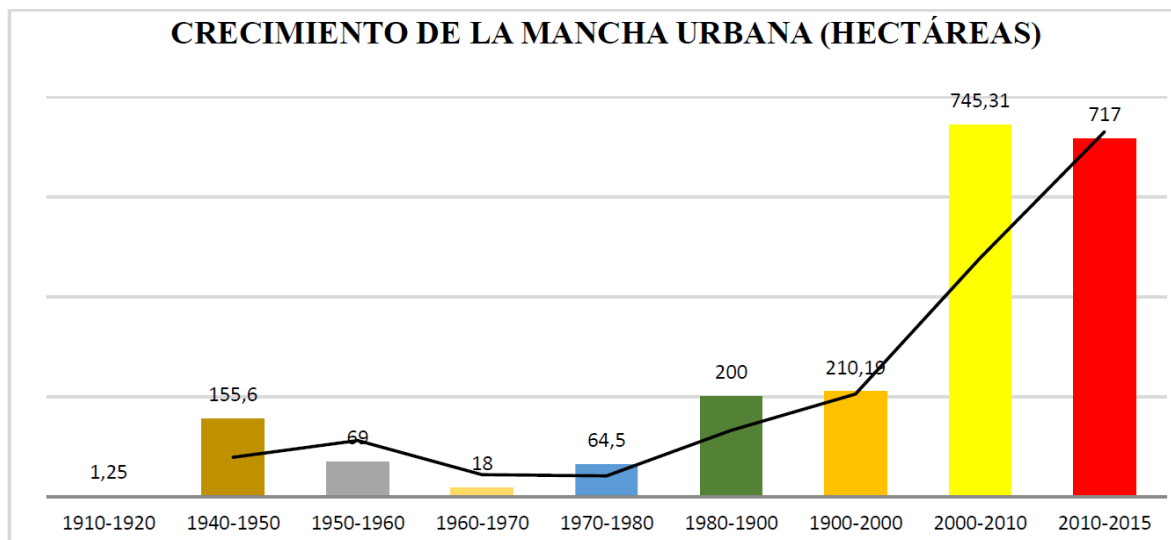


Figura 8. *Períodos de crecimiento de la mancha urbana de San Martín de los Andes, en hectáreas. Fuente: Estudio de Fragilidad Ambiental y Expansión de la Mancha Urbana en San Martín de los Andes, Neuquén.*

La subdivisión de la tierra, al momento de la fundación del pueblo, respondía al modelo de desarrollo agropecuario vigente en el contexto propio de la época bajo el modelo agro exportador; en función de la cual la estructura de ocupación del suelo era un parcelamiento conformado inicialmente por manzanas, quintas parcialmente urbanizadas, quintas contiguas, chacras y lotes pastoriles.

En términos generales la evolución de la ocupación territorial de San Martín de los Andes puede dividirse en dos períodos, el primero antes y el segundo después del despegue turístico. Éste ocasionó un fuerte crecimiento demográfico y turístico que distorsionó un patrón de crecimiento hasta entonces equilibrado, conformado por actividades urbanas concentradas a la vera del Lago Lácar y en la explotación primaria en el resto del ejido. La ocupación urbana se extendió en dirección Este, siguiendo las márgenes de la Ruta Nacional 40, tanto en áreas planas y anegadizas de la Vega Maipú, como en los faldeos a ambos márgenes del valle, y en sentido Noreste, a ambas márgenes de la ruta Provincial Nr 62, hasta las costas del Lago Lolog, “dando forma a un mosaico difícil de ser dotado de infraestructura y equipamiento básico, afectando el paisaje y comprometiendo el equilibrio ecológico.” (Kullock, 1995).

La zona de expansión natural se ha ido concentrando sobre las áreas rurales periféricas, de las cuales parte se encuentran bajo jurisdicción provincial, incluyendo locaciones de alta montaña relacionadas con las actividades del Cerro Chapelco, Las Pendientes, Valle Escondido o Miralejos, motivo por el cual se ha puesto en

agenda la necesidad de gestionar la integración al ejido municipal de estas áreas de expansión.

Esta zona ha evolucionado desde un espacio rural a un área de interfaz rururbano de expansión. Si bien el territorio conserva sus atributos naturales, se observa una transformación paulatina del espacio periurbano, generando una malla más abierta, producto de la búsqueda de naturaleza y espacios abiertos por parte de un sector medio alto de la población.

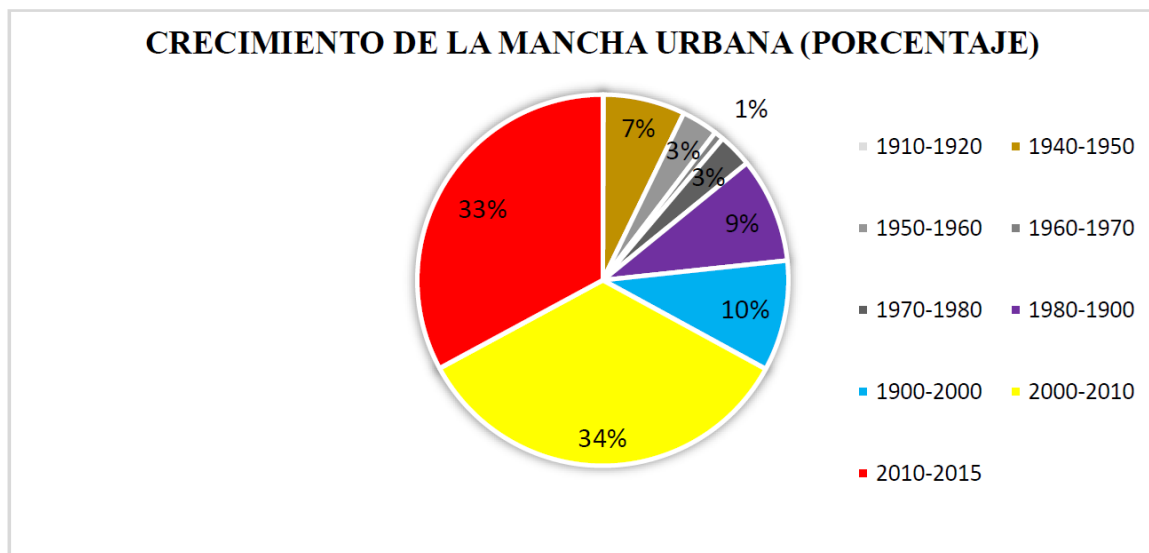


Figura 9. Porcentaje superficie de ocupación de períodos de crecimiento, con respecto a superficie actual de la mancha urbana de San Martín de los Andes. Fuente: Estudio de Fragilidad Ambiental y Expansión de la Mancha Urbana en San Martín de los Andes, Neuquén.

El cambio de escala que se produjo significó además incrementos en el valor de la tierra, un indicador que refleja la relación entre la economía y el suelo. En el primer período, el valor de la tierra lo define su capacidad productiva, por ejemplo, los terrenos planos del Casco Central y de La Vega son los más valiosos debido a su mejor capacidad para albergar actividades agrícola-ganaderas. Luego, en el segundo, el valor lo define el mercado inmobiliario, de acuerdo a la posibilidad de cada sitio de albergar “productos inmobiliarios” demandados por la industria turística (para alojamiento y servicios) y los nuevos habitantes de la ciudad (para residencia).

Sobre todo, en las últimas dos décadas, la ciudad generó un atractivo como lugar de residencia. Debido a su belleza natural y su atractiva arquitectura, inmersa en el paisaje, muchas personas provenientes de grandes ciudades tanto argentinas como del extranjero, han emigrado a San Martín de los Andes en búsqueda de tranquilidad y seguridad, aún sin considerar las posibilidades de integración a la economía local.

La consecuencia de esta “migración inversa”, más allá de sus causas, ha sido una enorme expansión del territorio urbanizado, densificando las áreas centrales y, avanzando sobre sectores antes impensables como faldeos y mallines.

El estudio de la superficie de la mancha urbana sustenta la estrecha relación que existe entre los diferentes modelos de desarrollo y apropiación de los recursos con los diferentes períodos históricos de urbanización del ejido (figura 9).

A partir del despegue turístico, iniciado con el establecimiento del Parque Nacional Lanín (año 1937) y fortalecido a partir de la inauguración del Centro de Deportes Invernales del cerro Chapelco (década de 1970), se registra un incremento sustancial de la superficie construida, materializado en 64,5 ha para la década 1970-1980 y 200 ha entre 1980 y 1990, cuando la tendencia, en periodos anteriores, avanzaba claramente hacia la dirección opuesta. Para 1950 se habían urbanizado aproximadamente 156 ha, a las cuales se sumaron 69 ha entre 1950 y 1960, pero tan solo 18 ha para la década 1960-1970.

A partir del cambio de siglo el crecimiento se acelera aún más, de tal modo, que un 34% de la superficie actual de la mancha urbana (2180,85 ha), es decir, 745,31 ha, fueron añadidas en la primera década del 2000. Tan sólo entre 2010 y 2015 la mancha urbana tuvo un incremento en su superficie de 717 ha, un 33% del total. Es decir, el 67% del suelo ha sido urbanizado en 15 años.

Además, es posible dar cuenta de una serie de factores agravantes, siendo quizás uno de los principales el complejo escenario institucional, debido a que existen en la ciudad, y su zona de influencia, áreas bajo jurisdicción de una amplia variedad de instituciones. Este hecho tiene su origen en problemáticas relacionadas con la coordinación de políticas comunes a la ciudad, independientemente de los límites jurisdiccionales de cada organismo.

El municipio carece de tierras urbanizables amplias, llanas y bien conectadas al resto de la ciudad. Una variedad de instituciones se dividen la propiedad de las tierras (Parques Nacionales, Fuerzas Armadas, Comunidades Aborígenes, Estado Provincial, etc.) que, sumadas a los propietarios particulares de otras fracciones importantes, conforman un mosaico jurisdiccional complejo.

Las principales incorporaciones de suelo urbano provienen de tierras privadas fraccionadas. De este modo, el área urbanizada se expande a costa de la incorporación de "productos inmobiliarios". Todo sitio que posea atributos, como alta calidad paisajística y buena accesibilidad (a caminos consolidados y cercanía al casco histórico), es pasible de ser urbanizado.

Principales Instituciones Propietarias de tierras en SMA	
Municipalidad de San Martín de los Andes	Ejido Municipal (14.000 ha)
Estado provincial de Neuquén	Tierras públicas pertenecientes al Estado Provincial que rodean al ejido municipal
Administración de Parques Nacionales	Parque Nacional Lanín (412.000 ha) Edificios e instalaciones: intendencia del Parque, Centro Operativo de Logística, viviendas de directivos y guardaparques, etc.
Ejército Argentino	Regimiento IV de Caballería "Coraceros Gral. Lavalle"
Gendarmería	Sede administrativa, terrenos para viviendas en el casco histórico, predio en el cerro comandante Díaz, puestos fronterizos.
Comunidades Mapuche	Tierras comunitarias cedidas por el gobierno provincial

Tabla 5. Principales instituciones propietarias de tierras en SMA. Fuente: Estudio de Fragilidad Ambiental y Expansión de la Mancha Urbana en San Martín de los Andes, Neuquén.

Esto condujo a que una proporción de la ciudadanía se vea marginada del mercado formal de la tierra, en particular los sectores de menores ingresos, que, en algunos casos, se ven obligados a ocupar tierras de manera irregular, pertenecientes a Parques Nacionales o al Estado (municipal o provincial), cercanas al casco histórico, y que ha dado lugar a asentamientos irregulares. La ubicación permite prescindir de los costos de transporte, pero la condición de informal limita el desarrollo de las familias. Además, la mayoría de estas tierras se hallan a la ribera de cursos de agua o laderas de pendientes pronunciadas, en donde las condiciones estructurales son sumamente inestables y peligrosas, lo que pone en riesgo la vida de sus habitantes y sus pertenencias materiales.

2.1.7 Uso del suelo

La ciudad de San Martín de los Andes determino para su ejido urbano una serie de usos de suelos, que pueden apreciarse en la figura 10.

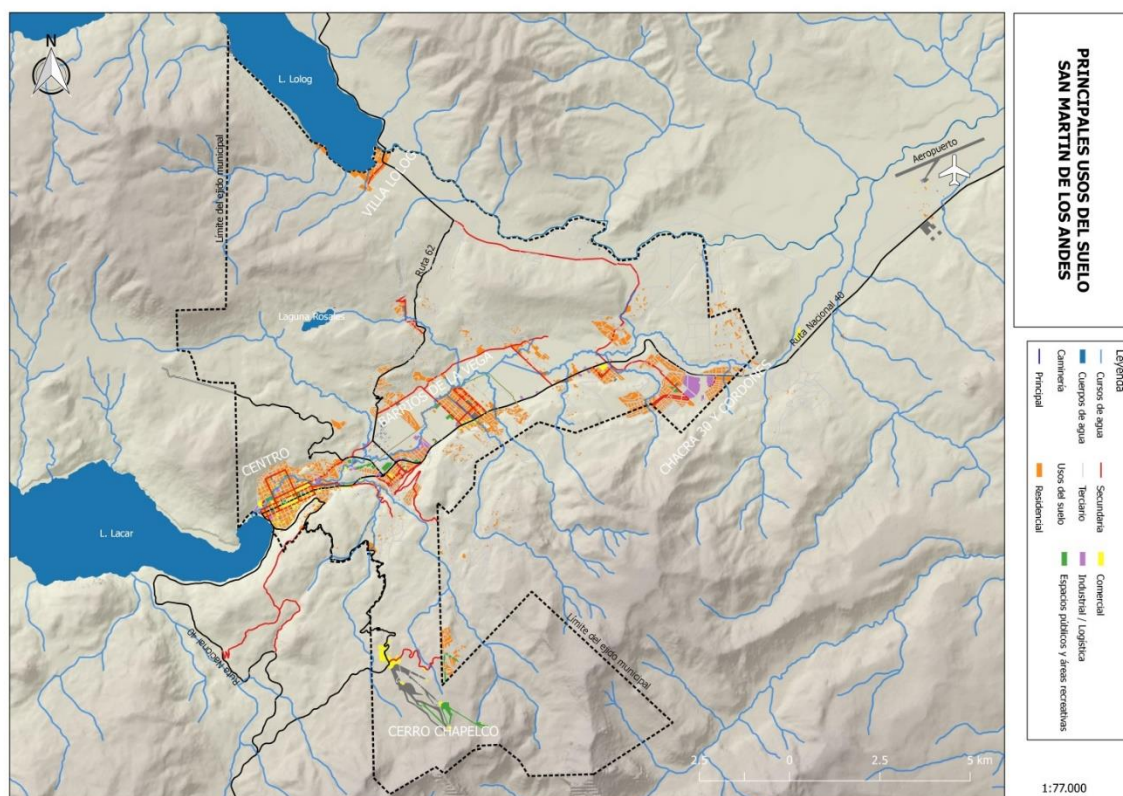


Figura 10. Principales usos del suelo en ciudad de San Martín de los Andes.
Fuente: Municipalidad de San Martín de los Andes

2.2 Global Covenant of Mayors for Climate & Energy

A pesar de los continuos esfuerzos internacionales para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y limitar el calentamiento del planeta Tierra, se ha visto que los distintos acuerdos no lograron grandes avances. Por lo tanto, los gobiernos locales se presentan como un actor fundamental en la acción climática debido a su alta capacidad de ejecución de medidas concretas, de alto impacto y a corto plazo. En este marco, las ciudades comenzaron a articularse en todo el mundo para aunar esfuerzos y establecerse metas muy ambiciosas.

Debido al enorme potencial que poseen las ciudades para reducir las emisiones de GEI y generar comunidades resilientes, surgieron en la última década iniciativas para considerar los compromisos de los gobiernos locales. El Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía³ conforma la más amplia coalición mundial comprometida con el liderazgo climático local, aprovechando el compromiso de más de 9.200 ciudades. Establece 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, y la presentación de informes públicos consistentes sobre sus esfuerzos. Esta es una respuesta histórica y poderosa de las ciudades del mundo para hacer frente al desafío climático.

³ Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía. Recuperado de <http://pactodealcaldes-la.eu/>

Al sumarse a esta iniciativa, las ciudades asumen los siguientes compromisos a cumplimentarse en 4 fases:

- Fase 1. Compromiso: compromiso de la autoridad máxima del gobierno local mediante la firma de la Carta de Intenciones.
- Fase 2. Diagnóstico: realizar un inventario de emisiones de gases de efecto invernadero con estándar GPC a escala municipal y una evaluación de los amenazas o peligros relacionados al cambio climático;
- Fase 3. Objetivo: definir un objetivo ambicioso, mensurable y con límite de tiempo para reducir o limitar las emisiones de gases de efecto invernadero, así como también realizar una evaluación de la vulnerabilidad en la ciudad;
- Fase 4. Plan de Acción: Establecer un plan de acción donde se demuestre cómo se alcanzarán los objetivos definidos.

Al momento, San Martín de los Andes, ha cumplido satisfactoriamente dos de las cuatro fases establecidas por el Pacto. La intendenta Brunilda Rebolledo ha rubricado la Carta de intenciones y se ha validado el inventario de gases de efecto invernadero de la localidad.

San Martín de los Andes

PAÍS: ARGENTINA

Fases Completadas:



Municipalidad: San Martín de los Andes

Intendente: Brunilda Rebolledo

Figura 11. Etapas completadas por San Martín de los Andes por el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía para los municipios adherentes.⁴

A lo largo del presente documento, se brindará la información necesaria para finalizar el proceso de las 4 etapas. No obstante, este plan de acción se concibe como herramientas de gestión que deberán ser monitoreadas, evaluadas, verificadas y/o perfeccionadas de forma tal de conocer y garantizar 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 las dinámicas

⁴ Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía. Recuperado de <http://pactodealcaldes-la.eu/firmantes/san-martin-los-andes/>

municipales sin perder de vista los objetivos planteados y en todo caso, hacerlos más ambiciosos.

2.3 Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático

La RAMCC es la primera red de ciudades en América Latina que trabajan sobre el Cambio Climático. Constituye un instrumento de coordinación e impulso de las políticas públicas locales de lucha contra el cambio climático de las ciudades y pueblos de la Argentina, donde se coordinan acciones locales, se socializan experiencias y se evalúan los resultados de los programas que desarrollan los municipios que la integran.

La conformación de la RAMCC tiene como objetivo ejecutar proyectos o programas municipales, regionales o nacionales, relacionados con la mitigación y/o adaptación al cambio climático, a partir de la movilización de recursos locales, nacionales e internacionales. Además, busca convertirse en un instrumento de apoyo técnico para los gobiernos locales, ofreciéndoles herramientas que les permitan alcanzar un modelo de desarrollo sostenible.

Actualmente, la RAMCC cumple el rol de Coordinadora Nacional del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía brindando apoyo a los municipios argentinos para alcanzar los compromisos asumidos. San Martín de los Andes forma parte de la RAMCC desde el año 2017. Actualmente trabajan en conjunto para desarrollar e implementar el Plan Local de Acción Climática.

Capítulo 3: Plan Local de Acción Climática

Un plan de acción es un documento conformado por dos ejes, por un lado, un Plan de Mitigación en el cual se detallan cuáles son las acciones en ejecución o proyectadas, desde el año base al año objetivo, para alcanzar el objetivo de reducción de emisiones de GEI. Y por otro, un Plan de Adaptación que contenga las estrategias orientadas a mejorar la resiliencia de una localidad, es decir, que logre responder de forma rápida y eficaz ante episodios de crisis climática. Siempre será importante verificar si una medida de mitigación también responde a las necesidades de adaptación y viceversa.⁵

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, hacerlos más ambiciosos. Se espera entonces, que se piense a los Planes de Acción Climática como un hito en el proceso de mejora continua.

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

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

Con la firma del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía, el municipio se compromete a presentar, en un plazo no mayor a tres años después de la firma, un Plan Local de Acción por Climática (PLAC). El PLAC debe tomar como base los resultados arrojados por el Inventario de Emisiones de GEI y por la Evaluación de riesgos y vulnerabilidades climáticas elaborados previamente por el equipo municipal. Ambos componen la etapa de diagnóstico de la situación actual del municipio. El diagnóstico sirve para definir el conjunto de acciones que las autoridades locales llevarán a cabo para alcanzar sus objetivos.⁶

⁵ Gobiernos Locales por la Sustentabilidad (ICLEI, 2016). Guía de Acción Local por el Clima.

⁶ [Joint Research Centre \(European Commission, 2017\)](#). Guía para la presentación de informes del Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía.

Sin duda uno de los mayores desafíos para la acción climática en los gobiernos locales de Argentina es el acceso a financiamiento para concretar las propuestas de mayor impacto. Si bien las ciudades destinan parte de su presupuesto a desarrollar acciones de mitigación y de adaptación, las más relevantes en cuanto la reducción de emisiones de GEI o la de riesgos son aquellas cuyo financiamiento proviene, en parte o totalmente, de otros niveles de gobierno o del sector privado.

Aunque el compromiso de los funcionarios y las autoridades municipales es palpable, resulta fundamental promover mecanismos de financiación directa a municipios que permitan ejecutar las obras planificadas.

3.1 Visión de San Martín de los Andes

En cuanto a las estrategias de adaptación al cambio climático, el municipio busca crear y fortalecer la resiliencia de toda la comunidad ante eventos meteorológicos que aumentan su recurrencia por los efectos del cambio climático. Las acciones apuntan a reducir las vulnerabilidades de la población ya expuesta a las amenazas (sobre todo ante eventos hídricos) para eliminar el riesgo de esta población. En cuanto al futuro, las acciones buscan además de eliminar las vulnerabilidades, poder también impedir nuevas exposiciones a estas amenazas para que el riesgo no pueda generarse.

3.2 Estrategia de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero 2030

La estrategia de mitigación es una de las componentes del Plan Local de Acción Climática. En ella, el municipio presenta las principales líneas de acción para reducir las emisiones de GEI al año 2030. A continuación, se presentará el inventario de gases de efecto invernadero de San Martín de los Andes, el objetivo de reducción de emisiones al 2030 y las acciones propuestas para alcanzarlo.

3.2.1 Inventario de gases de efecto invernadero

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. 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.

3.2.1.1 Cálculo de las 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 Gases de Efecto Invernadero (GPC)⁷.

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 constantemente 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 está compuesta por dos factores:

- **Datos de Actividad:** son una medida cuantitativa de un nivel de actividad que da lugar a emisiones de GEI que tienen lugar durante un período de tiempo determinado.
- **Factores de Emisión:** Un factor de emisión es una medida de la masa de las emisiones de GEI con respecto a una unidad de actividad.

A través de la multiplicación de estos dos factores podemos obtener las emisiones de un determinado gas asociadas a una actividad.

Para calcular las emisiones de GEI totales asociadas a la actividad se sumarán los aportes de cada uno de los gases, transformándolos en CO₂e a través de sus GWP.⁸

3.2.1.2 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 2014 (año calendario).

3.2.1.3 Gases de efecto invernadero estudiados.

Las ciudades deberán contabilizar las emisiones de los principales GEI definidos en el Protocolo de Kioto (ver Tabla 1). 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).

⁷ Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (GPC). World Resources Institute, C40 Cities e ICLEI. Estados Unidos, 2014.

⁸ Ver tabla 1. Principales gases de efecto invernadero, fuentes de emisión y potenciales de calentamiento global.

Considerando este contexto, y en pos de simplificar las tareas de recopilación de información, se considerarán únicamente las emisiones de estos 3 gases mayoritarios.

3.2.1.4 Fuentes de emisión 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.

3.2.1.5 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, que se generan como resultado de actividades que tienen lugar en la ciudad.

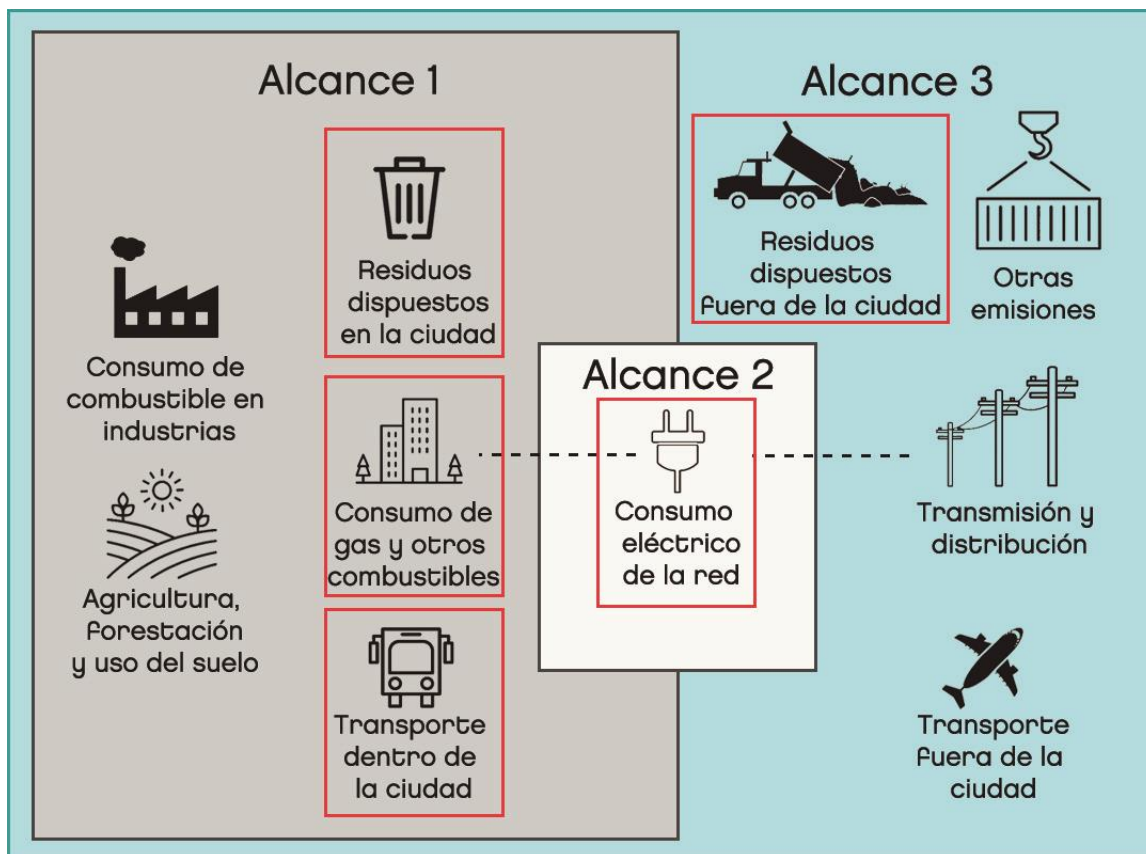


Figura 12. Fuentes de emisión por alcance. Fuente: Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero.

3.2.1.6 Requisitos para el reporte de las emisiones.

El GPC requiere que las ciudades reporten sus emisiones utilizando dos enfoques complementarios:

- **Enfoque por alcances:** esta estructura de reporte permite a las ciudades reportar de manera exhaustiva todas las emisiones de GEI atribuibles a las actividades que tienen lugar dentro del límite geográfico de la ciudad, categorizando las fuentes de emisión por alcances (Figura 12). El alcance 1 acompañado por el cálculo de algunos subsectores específicos (los residuos tanto sólidos como líquidos generados en otras ciudades, pero tratados dentro de los límites del inventario y la generación de energía para la red eléctrica nacional a través de centrales termoeléctricas) permite calcular las emisiones desde un enfoque territorial que facilita agregar los inventarios de varias ciudades, en consonancia con los informes de GEI a nivel nacional.

- **Marco inducido por la ciudad:** el marco inducido por la ciudad mide las emisiones de GEI atribuibles a las actividades que tienen lugar dentro de los límites geográficos de la ciudad. Esto cubre fuentes de emisiones de alcance 1, 2 y 3 seleccionadas. 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+ (Básico +) tiene una cobertura más completa de las fuentes de emisiones: a las fuentes consideradas en el nivel BASIC 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.

El presente inventario cubre el nivel de reporte Basic completo, agregando algunos de los subsectores correspondientes al nivel Basic+ por la relevancia que revisten en el municipio: Agricultura y Ganadería y pérdidas de transmisión y distribución de energía eléctrica. No obstante, por la dificultad de acceso a la información no se pueden calcular las emisiones/absorciones del subsector Uso de suelo, perteneciente al sector Agricultura, silvicultura y otros usos de suelo, como tampoco se estiman las emisiones del subsector Uso de productos, dentro del sector Procesos industriales y uso de productos ni las relacionadas a los viajes transfronterizos en el sector Transporte. Estas faltas hacen que no sea posible completar un inventario Basic+.

3.2.1.7 Resultados del Inventario de Gases de Efecto Invernadero

Nro. Ref GPC	Fuentes de gases de efecto invernadero	Total GEIs (toneladas CO ₂ e)					
		Inducido por la ciudad					Territorial
		Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Básico	Básico+	
I	ENERGÍA	116,395.13	21,446.71	3,289.60	137,841.84	141,131.44	116,395.13
II	TRANSPORTE	51,709.83	NO	NE	51,709.83	55,488.33	51,709.83
III	RESIDUOS	46,144.41		NO	46,144.41	46,144.41	46,212.75
IV	PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)	NE			N/A	NE	-
V	AGRICULTURA, SILVICULTURA Y CAMBIO EN EL USO DEL SUELO (AFOLU)	5,337.90			N/A	5,337.90	5,337.90
TOTAL		219,587.28	21,446.71	3,289.60	235,696.09	248,102.08	219,655.62

NE: No estimado. NO: No ocurre. N/A: No aplica.

Tabla 6. Emisiones totales por sector, alcance y marco de reporte en tCO₂e.
Fuente: elaboración propia.

Sector	Toneladas de CO ₂ e	Contribución (%)
Energía Estacionaria	141.131,44	56,88%
Transporte	55.488,33	22,37%
Residuos	46.144,41	18,60%
Procesos industriales y usos de productos	0	0%

Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra	5.337,9	2.15%
TOTAL	248.601,35	

Tabla 7. Emisiones totales por sector en tCO₂e. Fuente: elaboración propia.

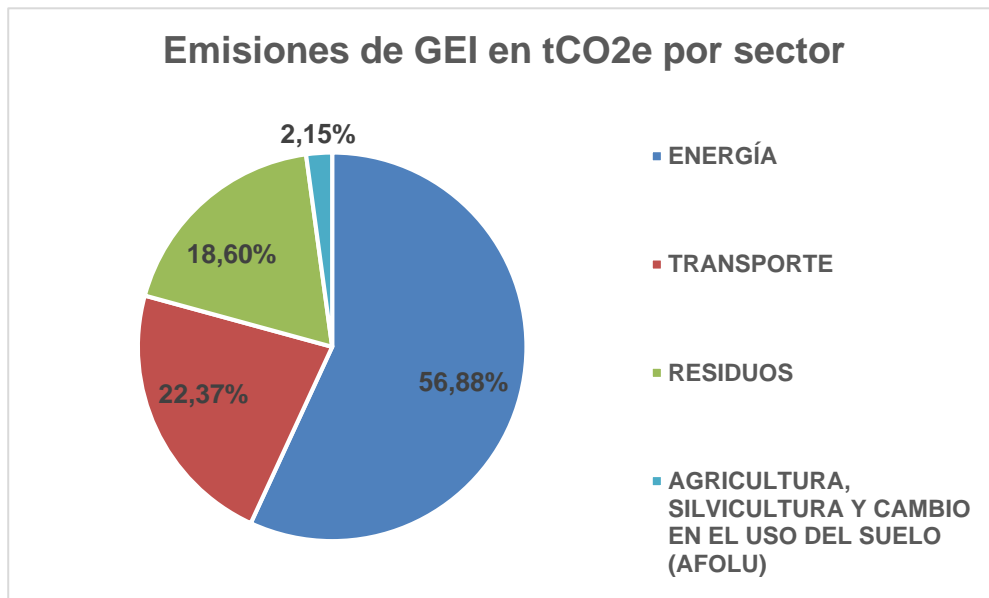


Figura 13. Emisiones de GEI por sector según inventario con año base 2014. Fuente: elaboración propia.

La elaboración del inventario de gases de efecto invernadero, supuso un gran avance para el municipio en lo que respecta a información energética y ambiental en general.

En el año 2014, dichas emisiones alcanzaron un total de 248.601,35 tCO₂eq, siendo el sector de energía el responsable del 56,88% de las mismas.

Durante el proceso de elaboración, se relevaron importantes datos vinculados a consumos energéticos, en diferentes sectores como transporte, industria, residuos, edificios públicos, agricultura, entre otros. Estos datos, si bien existían, no estaban conjugados y mucho menos compilados con un fin estadístico de consumos energéticos.

El inventario se convirtió en una pieza clave a la hora de conducir los esfuerzos y definir prioridades de acción en pos de lograr una reducción considerable de las emisiones.

El consumo de energía resalta como el principal emisor de gases de efecto invernadero derivado principalmente del sector residencial (éste representa el 67% de las emisiones del sector Energía y el 57% de las emisiones totales). El transporte aparece como segundo factor importante, donde los vehículos particulares aportan casi la totalidad de las emisiones. La gestión de los residuos sólidos ocupa el tercer puesto. Finalmente, existen aportes mínimos por parte del sector agropecuario, que representan aproximadamente el 2% del total de las contribuciones.

3.2.2 Objetivo de reducción de emisiones de GEI

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 en la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en 2016 Argentina presentó su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés). En ella Argentina propone no exceder la emisión neta de 483 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente en el año 2030, esto significaría reducir el 18% de las emisiones proyectadas en un escenario de referencia.

Un escenario de referencia es una estimación que representa condiciones hipotéticas en el caso de no desarrollar acciones de mitigación. Estos objetivos suelen mencionarse como objetivos de las operaciones regulares (Business-as-usual, BAU).

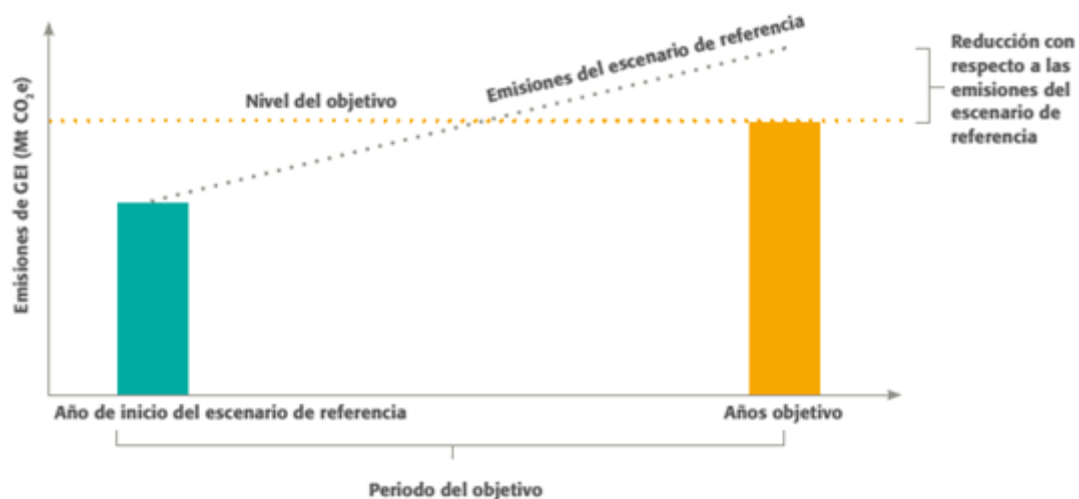


Figura 14. Objetivo en base a un escenario de referencia. Fuente: *Mitigation Goal Standard, World Resources Institute*⁹.

3.2.2.1 Escenario de emisiones de GEI en San Martín de los Andes.

Durante el 2014¹⁰ en Argentina se emitieron 368 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO_{2e}). Por otro lado, las emisiones proyectadas al año

⁹ World Resources Institute (2014). *Mitigation Goal Standard*. Recuperado de https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Mitigation_Goal_Standard.pdf

¹⁰ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2017). *Segundo Informe Bienal de Actualización de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Recuperado de <https://inventariogei.ambiente.gob.ar/files/2doBUR%20ARGENTINA.pdf>

2030 bajo el escenario BAU ascienden a 592 MtCO_{2e}¹¹. De esta forma, el aumento porcentual relativo de emisiones proyectado para el 2030 es del 60,87%.

Este aumento será considerado para la preparación del escenario BAU de San Martín de los Andes donde se proyectarán las emisiones alcanzadas por el nivel BÁSICO. Como se mostró en el punto 3.2.1.6, éste nivel abarca los sectores en los cuales los gobiernos locales poseen mayor capacidad de realizar acciones concretas, y que pueden ser gestionados más fácilmente que los incluidos en el nivel BÁSICO+.

Para correlacionar el escenario Business as Usual nacional con el de San Martín de los Andes se realizó un ajuste considerando las tasas de aumento poblacional. El factor de ajuste es equivalente a la relación entre la variación poblacional en el período 2014-2030 a nivel nacional y local.

$$\text{Factor de ajuste} = \frac{\text{variación población 2014 – 2030 San Martín de los Andes}}{\text{variación población 2014 – 2030 Argentina}}$$

El INDEC estima que durante este tiempo la población argentina aumentará un 15,79%¹² y un 27,59%¹³ en el municipio. Por lo tanto, el factor de ajuste resulta de 1,7471. Así, el aumento de emisiones proyectado para San Martín de los Andes será del 106,35%.

$$\text{Aumento de emisiones en San Martín de los Andes 2014 – 2030 (\%)} = 60,87\% * 1,7471 = 106,35\%$$

Tomando de base el inventario BÁSICO de San Martín de los Andes del 2014, las emisiones proyectadas bajo el escenario tendencial al 2030 serán de 486.354,76 tCO_{2e}.

$$\text{Emisiones San Martín de los Andes al 2030 (tCO}_{2e}\text{)} = 235.696,09 \text{ tCO}_{2e} * (1 + 1,7471) = 486.354,76 \text{ tCO}_{2e}$$

¹¹ República Argentina (2017). Primera Revisión de su Contribución Determinada a Nivel Nacional. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/sustentabilidad/cambioclimatico/contribuciones>

¹² WebINDEC. Proyecciones nacionales. Recuperado de https://www.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=24&id_tema_3=84

¹³ Estimación propia en base a datos de censos poblacionales INDEC WebINDEC 2001 y 2010

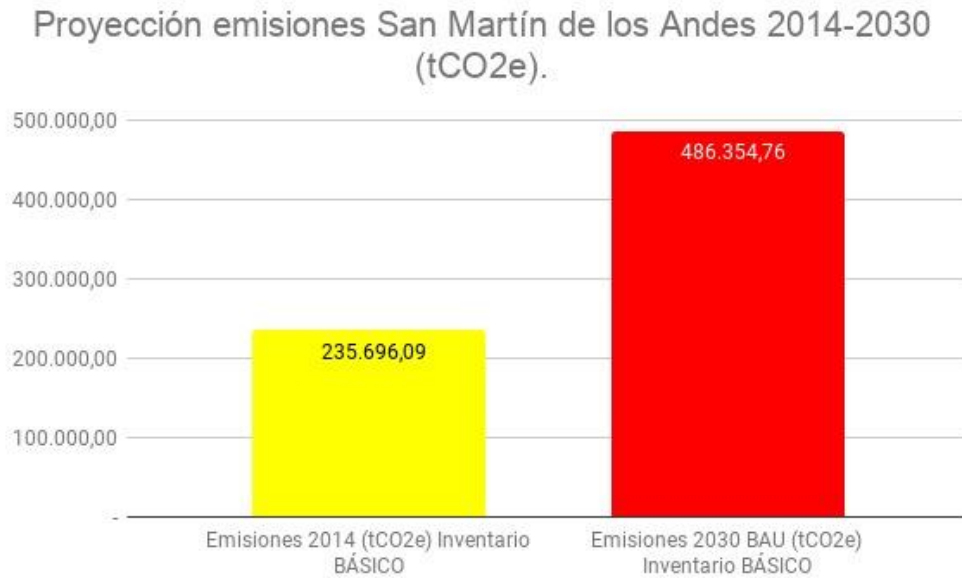


Figura 15. Escenario de emisiones de GEI BAU al 2030 en San Martín de los Andes. Fuente: Elaboración propia.

3.2.2.2 Objetivo de reducción de emisiones de GEI de San Martín de los Andes.

El municipio de San Martín de los Andes, se compromete y apunta a lograr una reducción equivalente al compromiso nacional. Las principales líneas de acción están destinadas a reducir las emisiones del sector Energía (el más aportante a las emisiones del municipio). No obstante, todos los sectores tienen importancia, por lo que también existen acciones para impactar positivamente en los demás sectores involucrados.

Tomando como referencia la meta de reducción de emisiones presentada por el país y acorde a lo establecido en el Pacto de Alcaldes por el Clima y la Energía, San Martín de los Andes se compromete a reducir sus emisiones de gases de efecto en al menos un 18% respecto al escenario BAU al 2030, considerando las fuentes de emisión del alcance BÁSICO. De esta forma, en 2030, San Martín de los Andes no emitirá más de 398.810,90 tCO₂e.

Proyección de Reducción de emisiones en San Martín de los Andes 2014-2030 (tCO₂e).

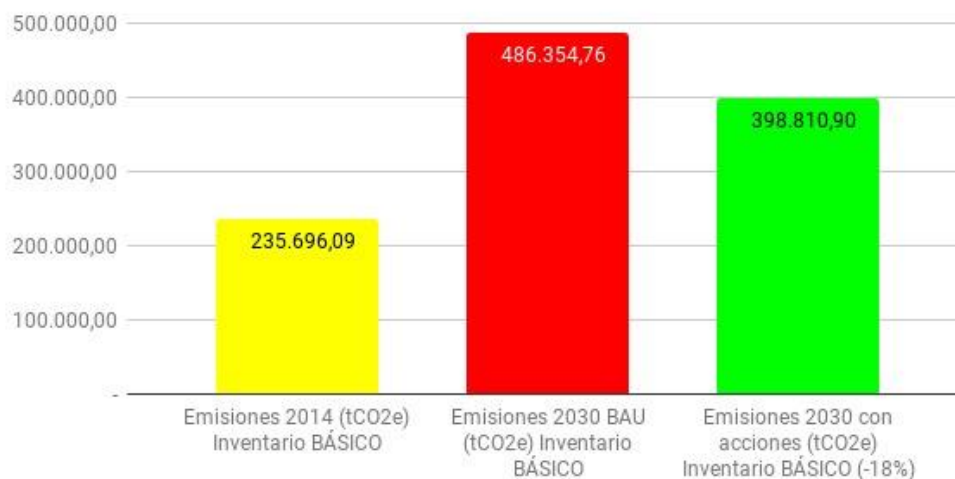


Figura 16. Escenarios de emisiones de GEI BAU y con acciones de mitigación al 2030 en San Martín de los Andes. Fuente: Elaboración propia.

3.2.3 Acciones de Mitigación al 2030.

La Municipalidad de San Martín de los Andes ha definido un conjunto de acciones para alcanzar el objetivo propuesto. Algunas de ellas se encuentran en estado de ejecución y otras se han proyectado para implementarse en un futuro cercano.

Todas las propuestas fueron enmarcadas dentro de 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. Por otra parte, en 2015, los líderes mundiales adoptaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), un conjunto de 17 objetivos para 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.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones incluidas en la estrategia de mitigación de la ciudad las cuales son detalladas en los Anexos.

Tabla 8. Acciones de mitigación por sector. Fuente: elaboración propia

Sector	Acción	Reducción de emisiones (tCO ₂ e)	Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático	Vinculación con los ODS
Energía (Anexo 1)	Termotanques solares	3.516,93	Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, Calefones Solares.	7, 12 y 13
	Alumbrado Público LED	1.413	Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, Alumbrado Público.	7, 9 y 11

	Promoción del uso de electrodomésticos energéticamente eficientes	8.009,07	Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, Electrodomésticos Eficientes.	7, 11, 12 y 13
	Eficiencia en el sistema de distribución de agua	147,39	Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, Economizadores de Agua.	11, 12 y 13
	Programa: “Abrigo tu casa”	6.726,13	Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, Envolverte Térmica en Edificios.	
	Generación de energía renovable en edificios municipales	604,89	Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, Generación de Energía con Fuentes Conectadas a la Red.	7, 11, 12 y 13
	Generación local de electricidad con fuentes renovables	335,96	Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, Generación de Energía con Fuentes Conectadas a la Red.	7, 11, 12 y 13
	Programa de eficiencia energética en edificios municipales	1.512,22	Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, Envolverte Térmica en Edificios.	11, 12 y 13
	Fomento e incentivo para la radicación de empresas eficientes y que implementen programas de eficiencia energética	17.102,67	Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático.	7, 11, 12 y 13
	Autoabastecimiento centro de ski Chapelco	727,53 tCO ₂	Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, Generación eléctrica a partir de fuentes renovables conectadas a la red	7, 12 y 13
Transporte (Anexo 2)	Plan de Movilidad Urbana Sostenible	26.675,58	Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático.	3, 9, 10, 11 y 13
	Crear infraestructura para ciclistas y peatones		Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático,	9, 10, 11 y 13

			Desarrollo de Movilidad no Motorizada	
	Renovación de la flota de Transporte Público de Pasajeros		Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático, Priorización del Transporte Público	9, 10, 11 y 13
	Compartir auto (Carpooling)		Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático,	3, 10, 11 y 13
	Boleto Único de Transporte Público Fortalecer el sistema de transporte público Junín de los Andes-San Martín de los Andes		Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático, Priorización del Transporte Público	9, 10, 11 y 13
	Línea de transporte eléctrico Aeropuerto San Martín de los Andes		Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático, Priorización del Transporte Público	10, 11 y 13
	Producción local de alimentos y consumo de productos regionales		Plan de Acción Nacional de transporte y Cambio Climático.	11, 12 y 13
Residuos (Anexo 3)	Separación de Residuos en Edificios Municipales	NE	Plan Nacional de Infraestructura, Territorio y Cambio	11
	Optimización del tratamiento de efluentes y nueva red cloacal	NE		11 y 13
	Compostaje domiciliario	8.608,18		11 y 13
	Compostera Municipal			11 y 12
	Banco de Alimentos	NE		2, 10, 11 y 12
TOTAL			75.379,55	

La tabla anterior resume 22 medidas concretas que se pretenden ejecutar para 2030. Las mismas se desarrollaron con el objetivo de limitar el aumento de las emisiones en 398.810,80 tCO_{2e}, es decir, reducir las emisiones del 2030 en 87.543,86 tCO_{2e}.

Como resultado de las acciones descritas se alcanza un potencial de reducción de 75.379,55 tCO_{2e}, es decir que se alcanza el 86.10% de la meta. Se espera cubrir la brecha restante mediante aquellas acciones a las que no se les estimaron el

potencial de reducción de emisiones y también mediante estrategias capacitación, sensibilización y educación que se desarrollaran más en detalle en el punto 3.4.

3.3 Estrategia de Adaptación 2030

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, remediación, pero sobre todo a la protección de los sectores más vulnerables.

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, entre otros. Uno de los factores más influyentes es la existencia de políticas de desarrollo planificadas. 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. Las comunidades con menos recursos económicos presentan un mayor riesgo de impactos negativos frente a eventos extremos como sequías, inundaciones y tormentas.

La Estrategia de Adaptación tiene como finalidad tomar conciencia de la relevancia de anticiparse a los hechos e identificar los riesgos existentes para la localidad de Totoras y, de esta manera, pensar 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 el cambio climático nos enfrenta.

Según el IPCC (siglas en inglés para Panel Intergubernamental de Cambio Climático), el Riesgo de desastres es la posibilidad de efectos adversos en el futuro y deriva de la interacción de procesos sociales y ambientales, es decir, la combinación de peligros físicos y las vulnerabilidades de la población expuesta.

RIESGO DE DESASTRES

Riesgo de Desastre = Amenaza x Exposición x Vulnerabilidad



Modificado de IPCC, 2014

Figura 17. Relación entre los términos Amenaza (o Peligros), Exposición, Vulnerabilidad y Riesgo. Fuente: IPCC.

El peligro (o amenaza) se refiere a la posible ocurrencia futura de eventos físicos naturales o inducidos por el hombre (inundaciones, lluvias torrenciales, sequía, etc) que pueden tener efectos adversos sobre los elementos vulnerables y expuestos (población, sistema productivo, etc). El peligro (o amenaza) es un componente del riesgo y no el riesgo en sí mismo. La intensidad o recurrencia de los eventos de peligro se puede determinar en parte por la degradación ambiental e intervención humana en el medio natural. Por ejemplo, regímenes de inundaciones asociados con alteraciones ambientales inducidas por el hombre y nuevos cambios en las variables meteorológicas relacionados con el cambio climático.

El término 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.

La vulnerabilidad hace referencia a la valoración del territorio, sus sistemas o sectores y elementos o especies, en función de su propensión o predisposición a verse afectado por una amenaza climática. Se explica a través de dos componentes: la sensibilidad, que representa el grado de afectación del sistema o de la población, y la capacidad adaptativa, que se define como la habilidad de los sistemas, instituciones, seres humanos u otros organismos para asumir los potenciales efectos del cambio climático. La caracterización de la vulnerabilidad es clave para saber cómo puede la población verse afectada por ciertos peligros y establecer mecanismos de adaptación y políticas efectivas, orientadas a la disminución de la

exposición y de la sensibilidad o al fortalecimiento y mejora de la capacidad de respuesta

3.3.1 Evaluación de la vulnerabilidad socio económica.

Como se describió anteriormente, en el punto 2.1, a lo largo de la historia de la ciudad de San Martín de los Andes presentó un crecimiento irregular y de fisonomía dispersa, alejada del modelo clásico de ciudad concéntrica que se expande hacia la periferia. Al resultado anterior se le sumó el efecto que produjo el turismo, éste ocasionó un fuerte crecimiento demográfico que distorsionó un patrón de crecimiento hasta entonces equilibrado. En tercera instancia hay que tener cuenta de que muchos de los terrenos en los que se podría edificar son actualmente propiedad de otras instituciones (Tabla 5.)

La interacción de estos tres factores condujo a que una proporción de la ciudadanía se vea marginada del mercado formal de la tierra, en particular los sectores de menores ingresos, que, en algunos casos, se ven obligados a ocupar tierras de manera irregular. La mayoría de estas tierras se hallan a la ribera de cursos de agua o laderas de pendientes pronunciadas, en donde las condiciones estructurales son sumamente inestables y peligrosas, lo que pone en riesgo la vida de sus habitantes y sus pertenencias materiales.

3.3.1.1 Sectores más Vulnerables

En el territorio urbano de San Martín de los Andes existen sectores que presentan diferentes grados de vulnerabilidad. En todos los casos se trata de asentamientos informales, ocupados por población de bajos ingresos y en condiciones de hacinamiento, en sectores de geología inestable, y sin infraestructura que permita una correcta provisión de servicios básicos para garantizar mayores niveles de resiliencia y de calidad de vida.

Esperanza Arriba

Es un asentamiento informal localizado en la ladera sur del Cerro Curruhuinca, sobre los barrios Julio Obeid y Parque Sur, en un terreno escarpado, de suelos poco profundos, rocas fracturadas y expuestas, con un pendiente promedio superior al 30%, lo que otorga poca resistencia a los movimientos en masa y cubierto por bosque nativo que cumple una función protectora y de retención de suelos.



Figura 18. *Laderas del asentamiento Esperanza Arriba*

Aproximadamente 20 familias han ocupado un sector de la ladera altamente inestable, sobre la cual se han instalado viviendas, que se encuentran localizadas muy próximas entre sí, tanto que es difícil distinguir en donde comienza y termina un lote. La construcción de las mismas ha provocado taludes expuestos, de manera escalonada, lo que genera presión sobre la estructura del suelo y por consiguiente incrementa el peligro de deslizamiento de suelo sobre las viviendas localizadas a menor altura.

Las escaleras peatonales, que sirven de acceso a estas viviendas, presentan signos de erosión, dado que se ha excavado el pendiente y removido la cobertura vegetal, exponiéndolos caños de agua potable, cloacas y gas natural, con su consecuente riesgo.

La presencia de letrinas y pozos sépticos en este tipo de suelos, con pendientes pronunciadas e inestables, supone un peligro de socavamiento y puede generar deslizamientos de suelo, así como la contaminación de las napas y las aguas superficiales.

Los árboles presentan raíces expuestas por erosión, situación que se agrava ante el incremento de la pérdida de cobertura del suelo. En muchos casos, estos árboles inestables, se emplean como sostén de los muros de contención improvisados por los vecinos.

Se han fundado muros de contención los cuales se encuentran combados, dado que no cumplen con la función para los cuales fueron construidos.

La Isla

Asentamiento emplazado sobre las terrazas fluviales del arroyo Maipú, lindante con los barrios Chacra 4 y Villa Paur. El sector presenta serias condiciones de hacinamiento, con viviendas precarias, construidas sobre un suelo limoso-arcilloso, sumado a condiciones para el anegamiento y las inundaciones.



Figura 19. Barrio La Isla, se aprecia la facilidad de estancamiento de agua en las calles.

La ausencia de canalización de pluviales ocasiona el anegamiento de las calles. Así mismo existe un curso de agua menor que atraviesa el barrio, y desemboca en el arroyo.

El acceso al servicio de infraestructura de agua potable y electricidad es precario, y las instalaciones han sido materializadas de manera irregular.

La vegetación arbórea sólo se concentra junto al cauce del arroyo como bosque en galería, y se halla compuesta principalmente por Sauces Criollos, cumpliendo, de este modo, la función de retención de las márgenes.

Colonia Maipú

Asentamiento localizado sobre el faldeo norte del valle de la Vega, entre el Barrio El Arenal y el acceso al Barrio Covisal. El mismo se encuentra emplazado en un espacio verde de dominio Municipal, declarado por Ordenanza N° 7435/07 como inhabitable para la vida humana dada las características de la geomorfología local, en gran parte debido a un pendiente promedio de 40%, lo cual otorga una elevada inestabilidad al terreno.



Figura 20. Barrio Colonia Maipú, se aprecia el riesgo geofísico, especialmente en la imagen de la derecha.

La peligrosidad geofísica del área está relacionada a procesos gravitatorios, como desplazamientos rotacionales, movimiento de suelos y desprendimientos de rocas. Según el SEGEMAR (2012, Informe de Evaluación de la Peligrosidad Geológica), el índice de peligrosidad geológica es moderado a alto.

Asimismo, existen taludes expuestos y movimientos de suelo junto a algunas construcciones, lo que incrementa la inestabilidad.

La vegetación del sitio está compuesta principalmente por especies de coníferas, álamos y retamas, que cumplen un rol fundamental en la protección de la ladera.

Algunos ejemplares de álamos con raíces expuestas se utilizan como sostén de muros y paredones para las viviendas.

La acumulación de residuos sólidos, de uso hogareño y materiales de construcción, leña y cubiertas, es recurrente en todo el sector.

Balcones de la Vega

Emplazado sobre lotes privados de la Chacra 26, en el sector noroeste del barrio Vega Maipú, sobre el faldeo norte del cordón del Chapelco y el límite oriental del valle de la Vega.

Se encuentra a unos 16 km del Área Central, en un territorio “muy abierto”, expuesto a condiciones climáticas variables como fuertes vientos, heladas e importantes variaciones térmicas. Lo conforman aproximadamente 40 construcciones, edificadas sobre suelo poco profundo, con rocas expuestas y una pendiente promedio que supera el 30%.

La peligrosidad geológica del área está relacionada a las escarpas del faldeo, que, junto a otros factores de inestabilidad, tales como la carga producto de las construcciones dispuestas en forma de escalera sobre la ladera y los taludes expuestos sin tratar, está dada por la posibilidad de ocurrencia de procesos geofísicos: movimiento en masa, desprendimientos y caída de rocas.



Figura 21. Barrio Balcones de la Vega, laderas de la montaña.

En el sector superior del asentamiento, que presenta pendientes superiores al 40%, se encuentra una exposición de rocas con un elevado grado de fractura y meteorización, lo que los hace particularmente vulnerables a desprendimientos y caídas.

La vegetación preponderante está compuesta por ejemplares de álamo, ciprés y coníferas, que actúan como retenedores del suelo.

Jardines del Parque

El barrio se compone por aproximadamente 10 viviendas de construcción precaria, localizado a la ribera del arroyo Pocahullo y junto al barrio Buenos Aires Chico.

El mismo se halla emplazado sobre suelo profundo de origen fluvial, de carácter limoso-arcilloso, con gran capacidad para la retención de humedad. Dada la cercanía de las construcciones al cauce es posible que se produzcan infiltración de los lechos sépticos al arroyo.

La vegetación es escasa y se limita a unos pocos ejemplares leñosos de Roble Pellín, localizados entre las viviendas, y de Sauce Criollo en las márgenes del arroyo.

3.3.1.2 Análisis de vulnerabilidad socio económica

Como resultado del análisis de suelo de San Martín de los Andes y también del relevamiento de la situación actual de los barrios, pudiendo determinar cuáles son

aqueellos sectores más vulnerables del espacio urbano, se procedió a elaborar un mapa de vulnerabilidad socio-económica.

El mismo se puede apreciar en la figura 22 y se representan en amarillo los barrios descriptos.

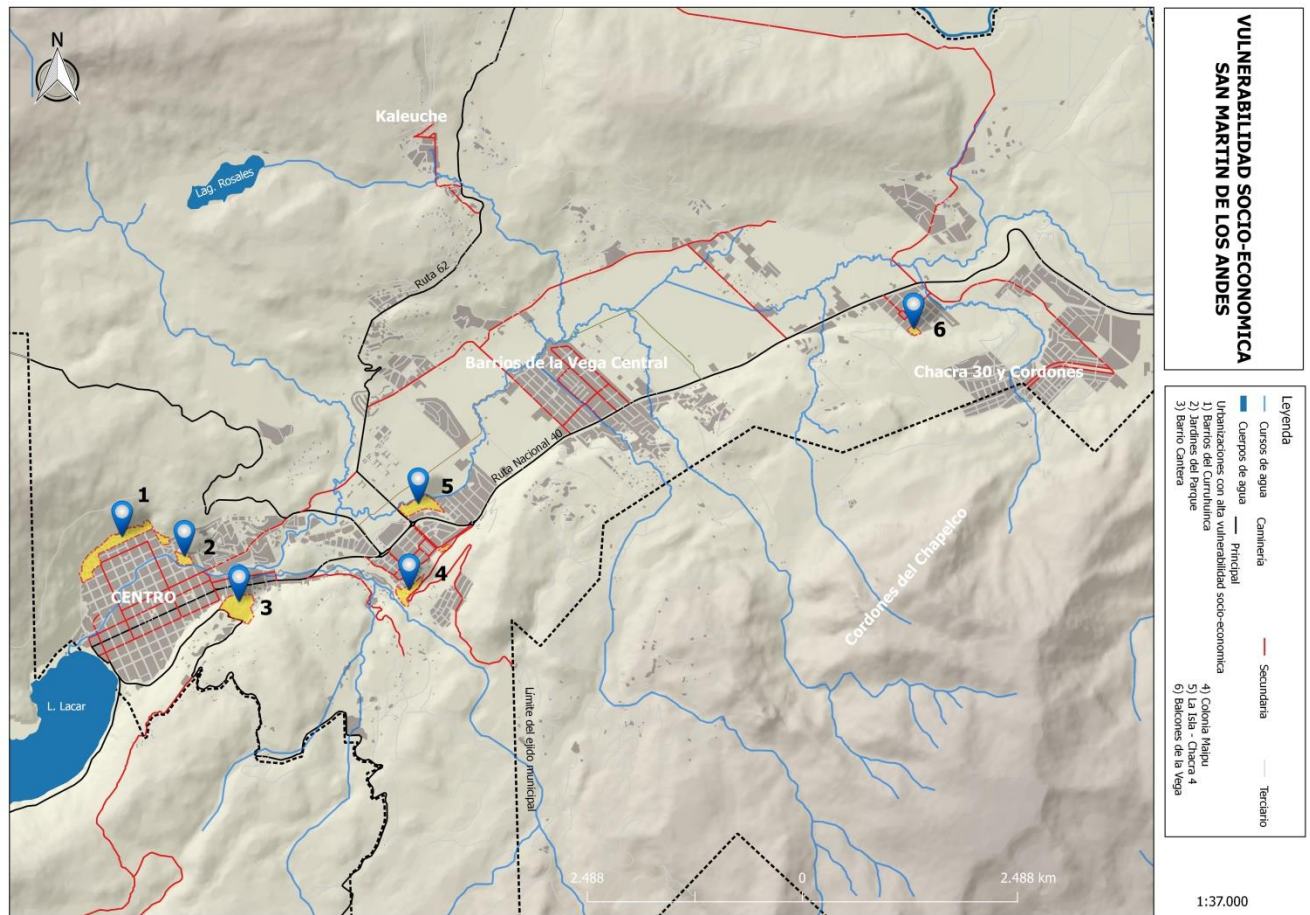


Figura 22. Índice de Vulnerabilidad socio-económica para San Martín de los Andes. Fuente: Municipalidad de San Martín de los Andes.

En general, la ciudad de San Martín de los Andes presenta vulnerabilidad baja en todo su ejido urbano, aunque existen excepciones que son los asentamientos anteriormente detallados. Los mismos presentan alta vulnerabilidad, asociada principalmente a condiciones habitacionales poco favorables (hacinamiento, falta de servicios de cloaca), posibles zonas de anegamiento y a peligros geofísicos (desprendimientos, caídas).

Por otro lado, otra de las problemáticas en la ciudad de San Martín de los Andes son los asentamientos en las áreas marginales de la ciudad, como por ejemplo Esperanza Arriba. De esta manera, se resuelven los problemas habitacionales urgentes, pero generando problemáticas difíciles de resolver a largo plazo.

3.3.2 Evaluación de las amenazas

3.3.2.1 Amenazas climáticas

En Argentina estamos recibiendo los impactos del cambio climático, cuyas consecuencias se ven de forma clara, por ejemplo, en la caída de la producción de alimentos, causando severos daños a la economía nacional. De acuerdo a las proyecciones el clima de nuestro país seguirá cambiando a lo largo de este siglo si no se toman las medidas necesarias a nivel global.

En la Patagonia las temperaturas que superan los registros históricos son cada vez más frecuentes. Propensa a sequías, esta región se está volviendo cada vez más seca y las lluvias son cada vez más escasas.

De acuerdo a un informe realizado por la Fundación Ambiente y Recursos Naturales con colaboración de las Dras. Carolina Vera e Inés Camillioni del Centro de Investigaciones del Mar y de la Atmósfera (CIMA/CONICET-UBA), el principal desafío que enfrenta la zona los andes patagónicos son la desertificación y la falta de recursos hídricos, sobre todo para los productores de frutas y hortalizas. El caudal insuficiente de los ríos podría afectar negativamente la producción de energía hidroeléctrica.

Los Andes padecen actualmente la reducción de sus glaciares debido al aumento de la temperatura, proceso que continuará de manera acelerada a lo largo del siglo. Asimismo, se prevé una disminución de las precipitaciones en esta región que llevaría a la reducción del caudal de muchos cursos de agua y al retroceso de los bosques patagónicos.

El retroceso de los bosques nativos debido al cambio climático podría provocar cambios en la distribución de muchas especies endémicas y aumentar su vulnerabilidad. El aumento de las temperaturas, y el cambio en el régimen de precipitaciones creará condiciones más secas que aumentarían progresivamente el riesgo de incendios de interfaz y su propagación.

Estas situaciones podrían empeorar la actual tendencia hacia la urbanización y ocasionar una mayor migración de las zonas rurales amplificando los riesgos que implica el aumento de la pobreza.

Además de estos cambios más graduales, los fenómenos hidrológicos extremos (como la intensificación del fenómeno del Niño, precipitaciones extremas, caudales altos e inundaciones relacionadas con las crecidas de los lagos creados por los glaciares) aumenta el riesgo de desastres, erosión y desprendimientos de rocas y suelo.

Mientras que estas anomalías generalmente pueden disminuir el Producto Bruto Interno del país, el impacto en las diferentes capas de la población no es igual: los

residentes con menores ingresos, de las zonas urbanas que viven sobre pendientes pronunciadas, son el sector más vulnerable y corren el mayor riesgo.

Con el objetivo de evaluar qué cambios han tenido lugar y cuáles son los cambios esperados para las próximas décadas en las variables climáticas relevantes a nivel local, se evaluaron las tendencias del clima en el pasado reciente (periodo 1960-2010) y la proyección del clima en el futuro cercano (2015- 2030). Para ello se consideró el informe sobre 'Los estudios de los cambios climáticos observados en el clima presente y proyectados a futuro en la República Argentina' realizado por el Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA) para la 'Tercera Comunicación de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático'¹⁴ (3CNCC). Este informe consiste en el estudio de las tendencias observadas y proyectadas de la temperatura de superficie y de la precipitación y de algunos de sus índices extremos que pueden conducir a impactos relevantes, tales como sequías, heladas, duración de olas de calor, torrencialidad de lluvias, entre otros. La base de datos de dicho informe se encuentra disponible en la página web de la 3CNCC (<http://ambiente.gob.ar/tercera-comunicacion-nacional/>).

La información de la 3CNCC se presenta dividiendo el territorio argentino en 4 regiones, considerando la continuidad geográfica y cierta homogeneidad en sus características climáticas más relevantes. San Martín de los Andes se encuentra en la región Patagonia que agrupa las provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e islas del Atlántico Sur, y cuya característica común es tener un clima dominado por la circulación de los vientos del oeste de latitudes medias y polares en el caso de la Antártida. Para este Plan de Adaptación se consideraron los resultados de los modelos climáticos para el futuro cercano (período 2015-2039) y el escenario de emisiones altas (RCP8.5) en San Martín de los Andes.

Precipitaciones

La precipitación media y los cambios registrados para esta variable en el pasado reciente (1960-2010) se presentan en la Figura 23.a y 23.b. Se observa que, en la región ocupada por San Martín de los Andes, la precipitación media anual presentó un incremento de aproximadamente 50 ml, que no resultó significativo.

Así mismo, dicha Figura muestra los cambios proyectados según los modelos climáticos para el futuro cercano (2015-2039) considerando un escenario de emisiones altas (RCP 8.5). En este caso, se espera una reducción de hasta 10 ml en la precipitación media anual. Asimismo, se espera una reducción de la precipitación anual acumulada en eventos de precipitación intensa (Figura 24.b).

Además, como resultado del cambio climático las proyecciones indican una tendencia en San Martín de los Andes hacia un incremento de entre 4 y 8 días en el número máximo anual de días consecutivos secos (máxima racha seca; Figura 24.a).

¹⁴ 'Cambio climático en Argentina; tendencias y proyecciones'. Tercera Comunicación Nacional a la CMNUCC de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS). Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). Disponible en http://3cn.cima.fcen.uba.ar/3cn_informe.php

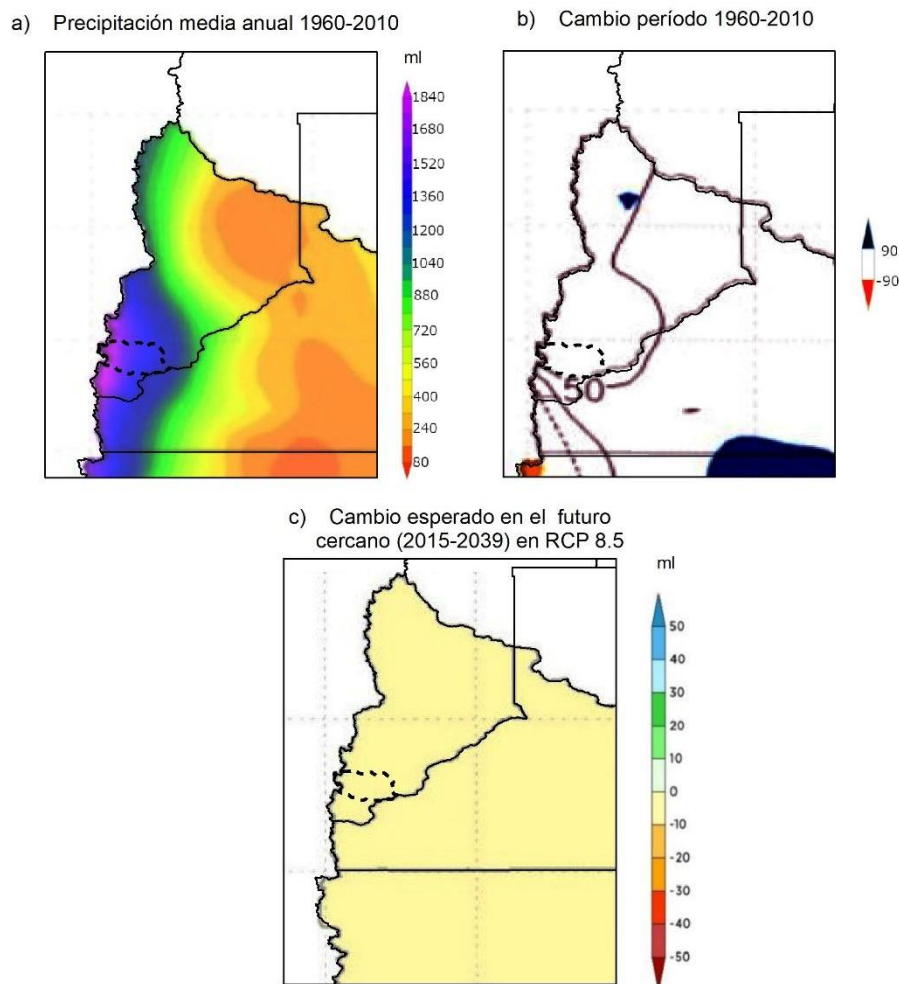


Figura 23. a) Campo medio de la precipitación media anual, periodo 1960-2010, b) Cambio en la precipitación anual entre 1960 y 2010, c) Cambio en la precipitación anual con respecto al periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5. Promedio de los modelos CSIRO-Mk3-6-0, GFDL-ESM2G. La localización del departamento Lacar se destaca con línea punteada.

Cambios esperados en el futuro cercano (2015-2030) de índices extremos de precipitación para un escenario de emisiones altas (RCP8.5)

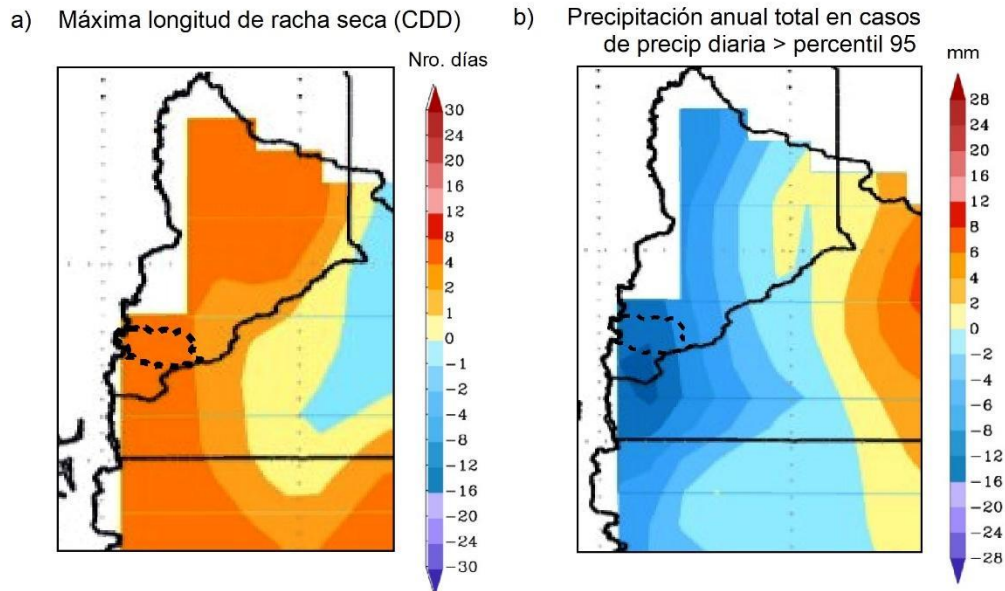


Figura 24. Cambios en a) el número máximo anual de días consecutivos secos con respecto al periodo 1981-2005 y b) la precipitación anual acumulada en eventos de precipitación intensa (mayores al percentil 95). La localización del departamento Lacar se destaca con línea punteada.

Temperatura

La temperatura media anual para el período 1960-2010 (pasado reciente) registrada en San Martín de los Andes es de aproximadamente 10-14 °C (Figura 25.a). En este período se registró un incremento significativo de la misma de 1 °C (Figura 25.b).

Las proyecciones de los modelos climáticos indican que en el futuro cercano (período 2015-2039), considerando un escenario de emisiones altas (RCP 8.5), se espera un incremento de aproximadamente 1°C en la temperatura media anual y la temperatura mínima media (Figura 27.c y 28c). Las proyecciones indican un mayor incremento, de hasta 1.5 °C, para la temperatura máxima media (Figuras 26.c).

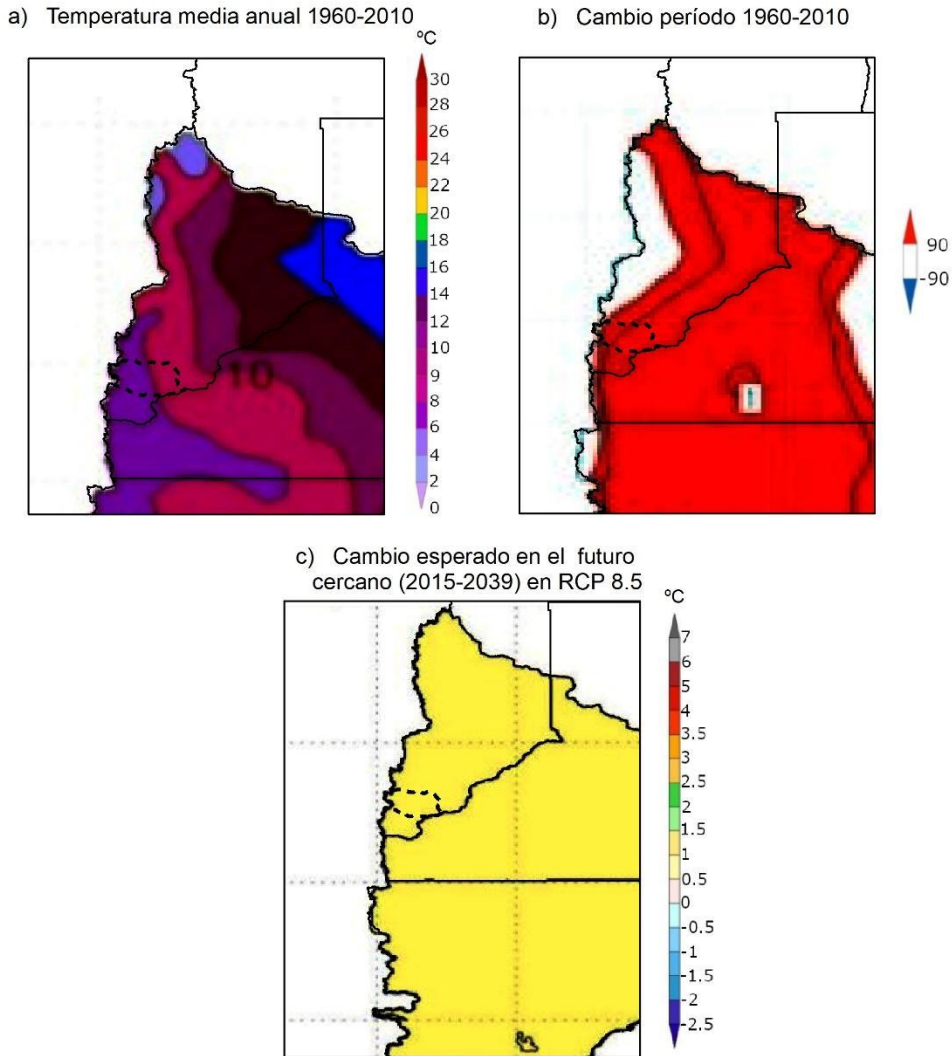


Figura 25. a) Campo medio de la temperatura media anual, período 1960-2010, b) Cambio de la temperatura media anual para el período 1960-2010 con el nivel de significancia de la tendencia sombreado de acuerdo a lo indicado en la barra de la derecha, c) Cambio en la temperatura anual con respecto al período 1981-2005 en un escenario RCP8.5 obtenido como promedio de los modelos CSIRO-Mk3-6-0, GFDL-ESM2G. La localización del departamento Lacar se destaca con línea punteada.

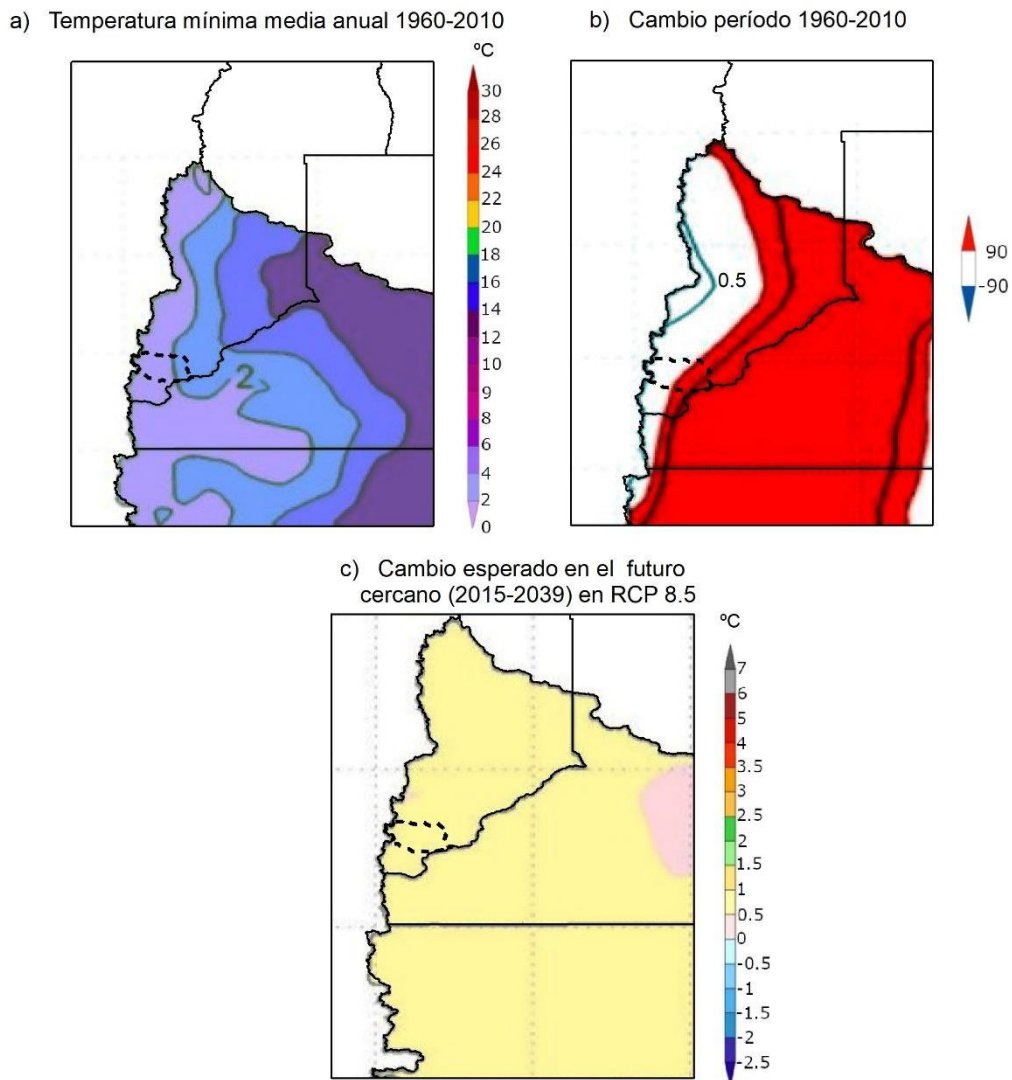


Figura 26. a) Campo medio de la temperatura mínima anual, período 1960-2010, b) Cambio de la temperatura mínima anual para el período 1960-2010 con el nivel de significancia de la tendencia sombreado de acuerdo a lo indicado en la barra de la derecha, c) Cambio en la temperatura mínima media anual con respecto al período 1981-2005 en un escenario RCP8.5 obtenido como promedio de los modelos CSIRO-Mk3-6-0, GFDL-ESM2G. La localización del departamento Lacar se destaca con línea punteada.

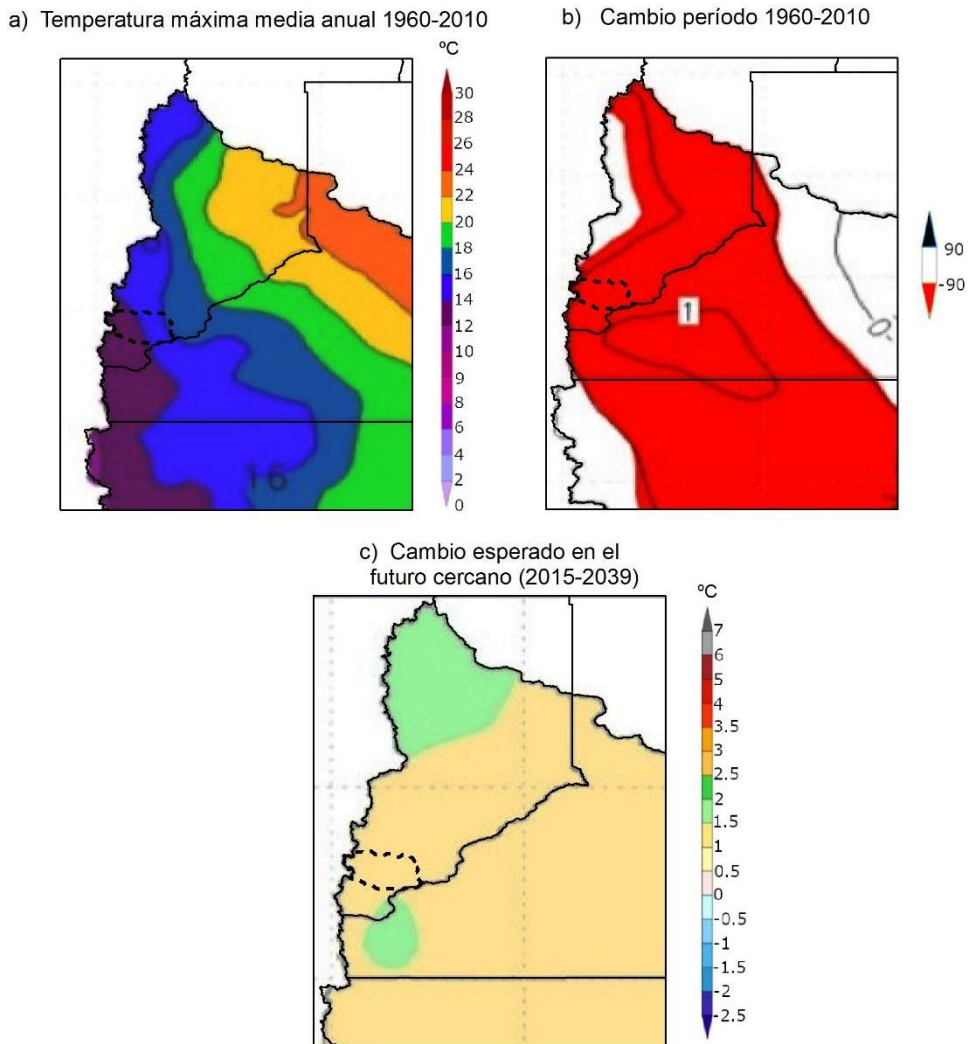


Figura 27. a) Campo medio de la temperatura máxima anual, periodo 1960-2010, b) Cambio de la temperatura máxima anual para el período 1960-2010 con el nivel de significancia de la tendencia sombreado de acuerdo a lo indicado en la barra de la derecha, c) Cambio en la temperatura máxima media anual con respecto al periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5 obtenido como promedio de los modelos CSIRO-Mk3-6-0, GFDL-ESM2G. La localización del departamento Lacar se destaca con línea punteada.

Los cambios en los índices de extremos térmicos en el escenario RCP8.5 del horizonte temporal futuro cercano (2015-2039) son compatibles con el calentamiento esperado.

Las heladas se reducirían entre 10 y 14 días (Figura 28.a). Las noches con temperaturas en exceso de 20°C (noches tropicales) aumentarían entre 5 y 10 días (Figura 28.b). De acuerdo con las proyecciones de temperatura, es de esperar también que el número de días con olas de calor aumente. En efecto, el aumento de días en el año con olas de calor sería de entre 5 y 10 días (Figura 28.c).

Cambios esperados en el futuro cercano (2015-2030) de índices extremos de temperatura para un escenario de emisiones altas (RCP8.5)

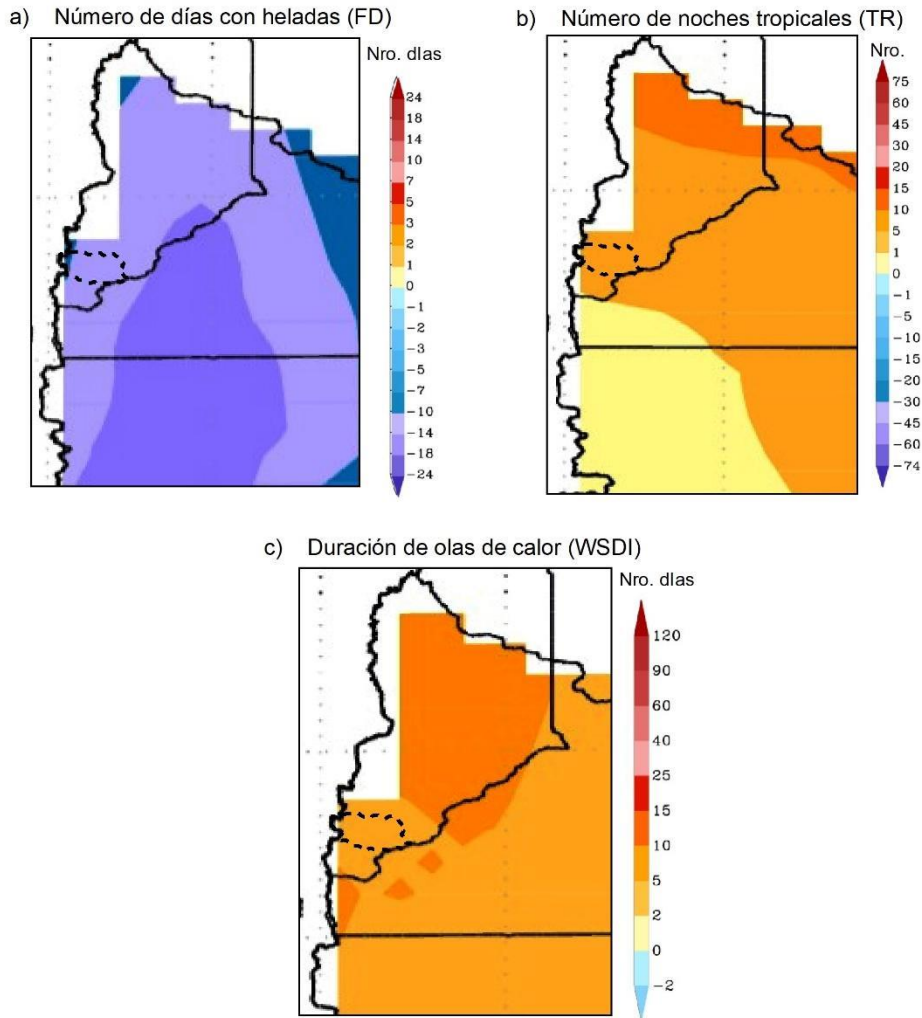


Figura 28. Cambios de a) el número de días con heladas, b) el número de noches tropicales en el año, c) los días en el año con ola de calor con respecto al periodo 1981-2005 obtenido como el promedio de los modelos CSIRO-Mk3-6-0, GFDL-ESM2G. La localización del departamento Lacaar se destaca con línea punteada.

3.3.2.2 Deslizamientos o remociones en masa en laderas y anegamiento e inundación en las proximidades de los arroyos y en los suelos relacionados con los mallines.

La ciudad de San Martín de los Andes se encuentra en un valle glaciofluvial que está circundado por montañas modeladas por la acción glacial. Debido a ello, las laderas presentan fuertes pendientes y rasgos dominantes de erosión glacial (flancos truncados, circos, horns) y morrenas laterales y terminales, como resultado de la acción sedimentaria de los hielos.

En las porciones superiores de las laderas es común encontrar importantes asomos rocosos, con formaciones en distintos grados de meteorización, los cuales son propensos a sufrir fragmentación y volcamiento hacia las laderas inferiores como consecuencia de las condiciones climáticas (lluvias y heladas, calentamiento y enfriamiento).

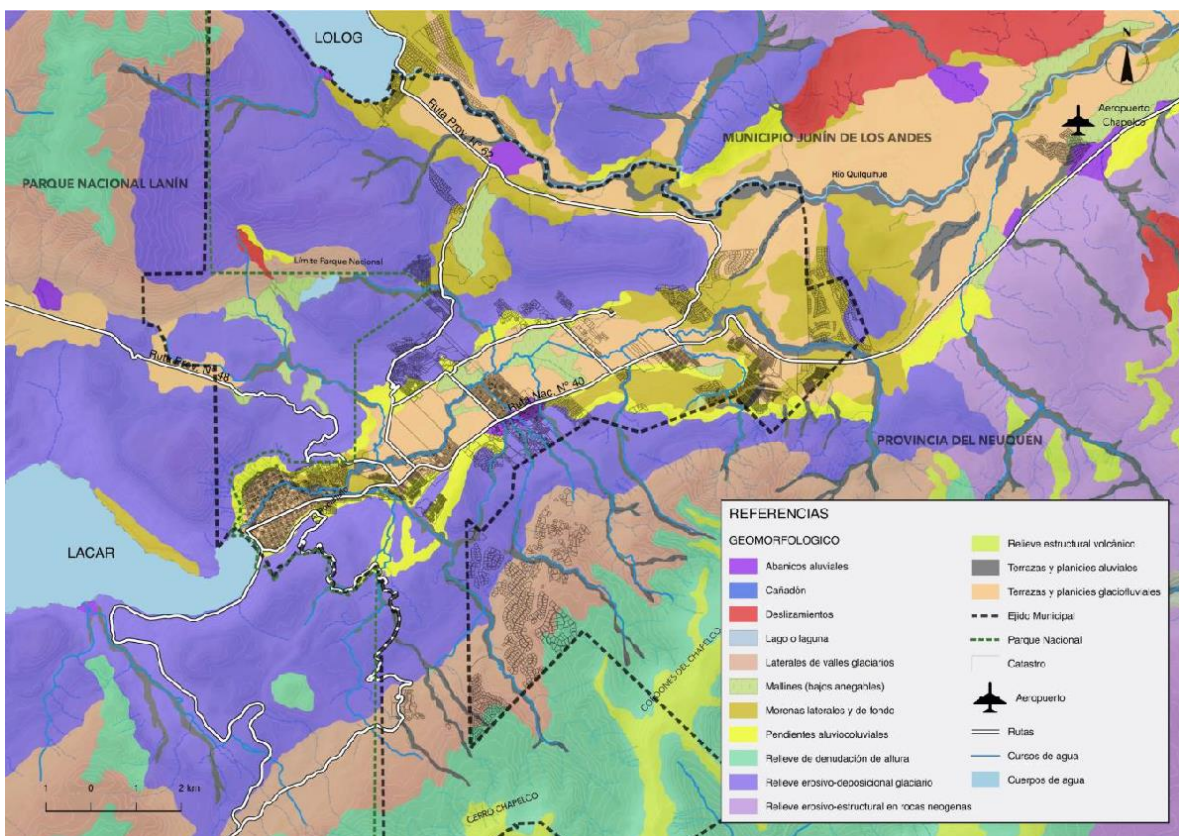


Figura 29. Unidades geomorfológicas en San Martín de los Andes. Fuente: Plan Estratégico 2030, San Martín de los Andes.

A su vez, San Martín de los Andes se encuentra en un área con moderado riesgo sísmico. Los movimientos sísmicos también pueden ser causa de la caída de rocas y remociones en masa localizadas de las laderas. Sin embargo, no se han registrado eventos catastróficos (fuertes terremotos o importantes lluvias de cenizas) a lo largo de la historia de la ciudad.

Por otro lado, San Martín de los Andes se encuentra en un área con una importante red de drenaje, que atraviesa toda el área urbana y sub-urbana, con diversos mallines que actúan como reguladores hídricos de la cuenca.

En la Figura 30 se presenta un mapa con la localización de las distintas amenazas en el área de San Martín de los Andes. Tal como se mencionó previamente, todo el ejido urbano se desarrolla en geformas que favorecen los procesos geomorfológicos principalmente gravitacionales a causa de la dominancia de fuertes pendientes. Esta amenaza se presenta sobre aproximadamente 50% del ejido urbano. En cambio, los anegamientos y/o inundaciones en las proximidades de los arroyos y en los suelos relacionados con los mallines impactan sobre, aproximadamente el 12% del ejido urbano.

A partir de estas observaciones, se elaboró un mapa del grado de peligrosidad al que se encuentra expuesta la población (Figura 30). Se observa que, el 53% del ejido urbano presenta una peligrosidad baja y media, y un 48% presenta peligrosidad alta y muy alta. Esto implica importantes complejidades de manejo y de planeamiento físico y urbanístico.

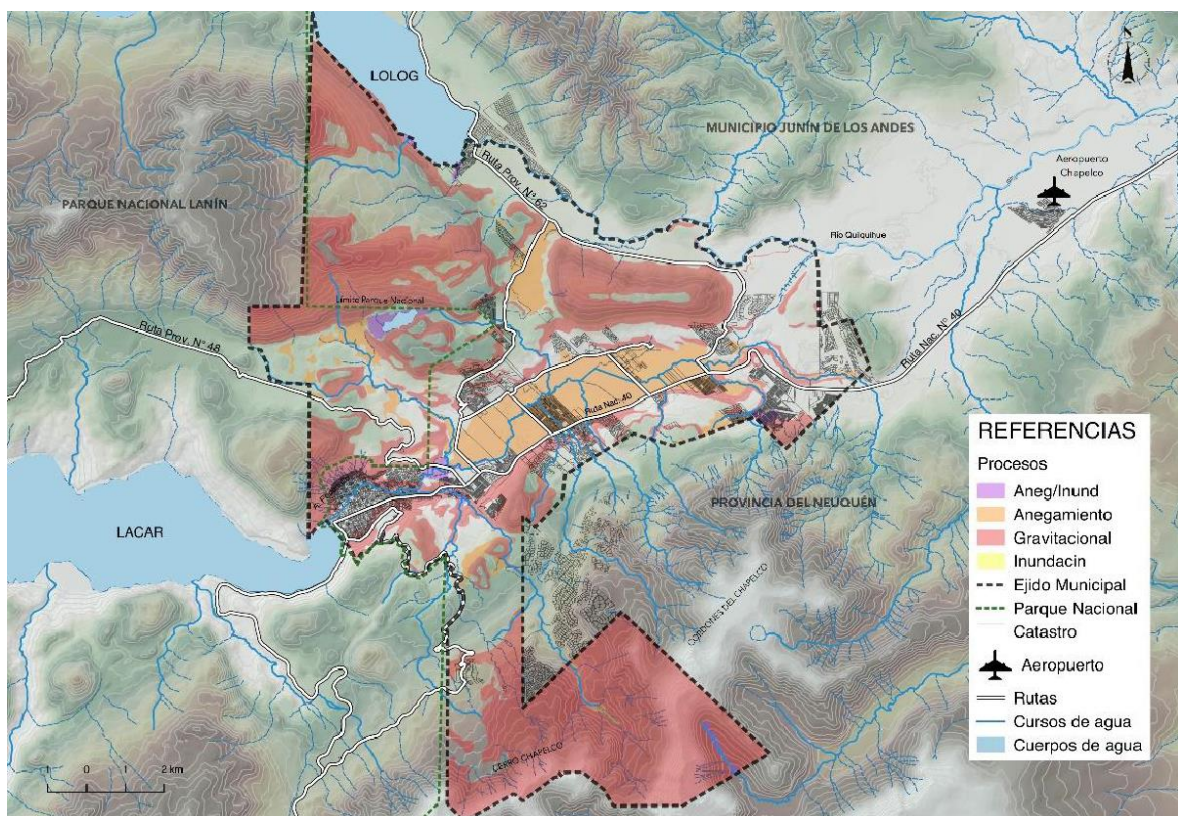


Figura 30. Localización de las principales amenazas en el área de San Martín de los Andes. Fuente: Plan Estratégico 2030, SMA.

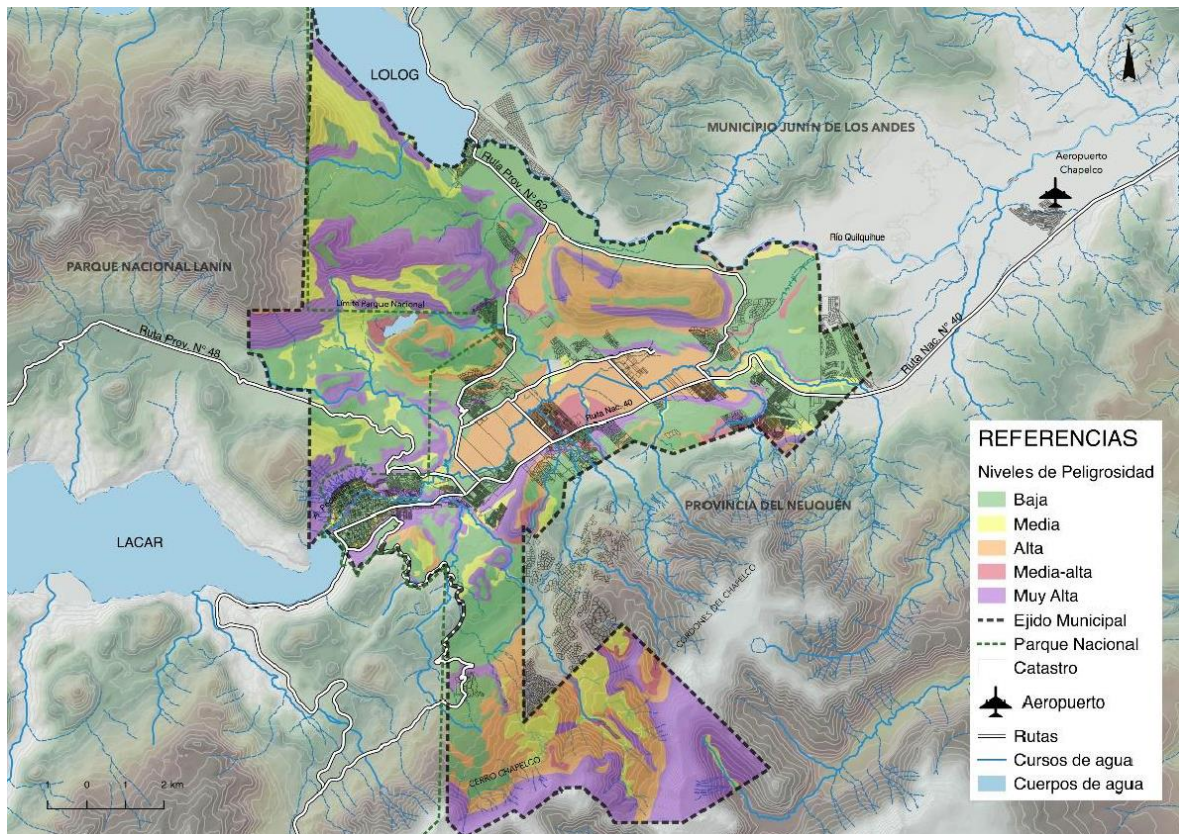


Figura 31. Grado de peligrosidad, considerando las principales amenazas, en el área de San Martín de los Andes. Fuente: Plan Estratégico 2030, SMA.

3.3.3 Evaluación de riesgo

A partir del análisis de vulnerabilidad social frente a desastres y las amenazas descritas se observa que en la población de San Martín de los Andes existe un grupo de riesgo principal constituido por los sectores más vulnerables de la población que habitan en las zonas de mayor grado de peligrosidad.

A pesar de la sólida normativa urbanística y ambiental que posee la ciudad, no se ha podido abordar exitosamente la solución de los asentamientos informales que se han establecido principalmente sobre las laderas de montaña que rodean la ciudad. Estos barrios, no sólo se encuentran altamente expuestos a deslizamientos o remociones en masa de las laderas, sino que además poseen una vulnerabilidad intrínseca dada por la urbanización no planificada sobre fuertes pendientes, alta densidad y precariedad en la construcción de algunas viviendas.

A pesar de que en San Martín de los Andes no se ha aplicado un enfoque de riesgos a las políticas de planificación orientadas al desarrollo de la ciudad, desde hace aproximadamente 20 años se implementan algunas políticas públicas que aportan a la reducción del riesgo. Dichas políticas, entre las que se incluyen por ejemplo el acotamiento de la densidad y altura de las construcciones, la construcción antisísmica y la exigencia de estudios de impacto ambiental a los proyectos de cierta envergadura, se han ido revisando y adecuando conforme crecía la ciudad. Por tal motivo, la porción de la comunidad que desarrolla su vida en áreas de urbanización regular, en donde la normativa municipal se aplica para reducir la vulnerabilidad de

los vecinos ante amenazas naturales, está en mejor situación para superar la ocurrencia de un evento y adaptarse al cambio climático, respecto de la población que habita en sectores de urbanización irregular.

Por lo tanto, las áreas a las que hay que prestar particular atención son aquellos asentamientos informales en las zonas de mayor riesgo. Actualmente el Municipio está desarrollando un proyecto de gestión y reducción del riesgo de desastres en una de las barriadas más populosas de la ciudad, ubicada sobre la ladera del Cerro Curruhuinca. Además, se cuenta con un plan maestro de desaguas pluviales y cloacales que ha permitido el acceso a recursos para la realización de importantes obras de infraestructura de saneamiento y pluviales. De esa manera, se intenta disminuir la vulnerabilidad de la población frente a las principales amenazas y los cambios en el clima.

Asimismo, desde año en que se incorporó al programa, San Martín de los Andes es parte de la Red de Municipios y Comunas Saludables. Este Programa, organizado por la Secretaría de Salud y Desarrollo Social de Nación y la Organización Panamericana de la Salud, se constituye como una plataforma para la construcción de una política de Estado orientada a que los Municipios y Comisiones Municipales reconozcan a la salud como un derecho y asuman el compromiso de colocar en la agenda política la Promoción de la Salud, en sus cuatro determinantes de la Salud: estilos de vida, socio-económico, salud ambiental y sistemas y servicios de salud. Los Municipios que forman parte del Programa cumplen con distintas instancias hasta alcanzar la condición de Municipio Saludable una vez que se han registrado cambios positivos en los determinantes y condicionantes relativos a los sectores socioeconómicos y ambientales, y mejoras en los programas y servicios de salud. Actualmente, San Martín de los Andes se encuentra en la primera instancia del Programa: Municipio Adherente. Esto resulta de gran importancia dado que una comunidad que cuenta con un servicio de salud adecuado incrementa su resiliencia frente al cambio climático y disminuye el riesgo a impactos negativos.

3.3.4 Objetivo de adaptación

Atender las consecuencias del cambio climático implica un desafío para aumentar la resiliencia de la ciudad. En tal sentido, el objetivo de San Martín de los Andes es atender la vulnerabilidad social frente a los múltiples desafíos planteados: deslaves, caídas de roca, inundaciones, nevadas intensas, olas de calor e incendios forestales.

3.3.5 Acciones de adaptación 2030

La Municipalidad de San Martín de los Andes ha definido un conjunto de acciones para lograr una adecuada adaptación. Algunas de ellas se encuentran en estado de ejecución y otras se han proyectado para implementarse en un futuro cercano.

Todas las propuestas fueron enmarcadas dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, al igual que la Estrategia de Mitigación. A la fecha no se ha definido un Plan Nacional de Adaptación, el mismo será presentado antes de la finalización del presente año.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones incluidas en la estrategia de adaptación de la ciudad las cuales son detalladas en los Anexos.

Tabla 9. Acciones de adaptación por sector. Fuente: elaboración propia

Acción	Riesgo que reduce	ODS relacionado
Mecanismo de prevención de caídas de rocas	Caída de rocas en el sector residencial	10, 13 y 15
Relocalización de viviendas	Caída de rocas en el sector residencial	10, 13 y 15
Programa de adaptación de viviendas a fenómenos meteorológicos de intensidad	Impactos en viviendas por vientos y nevadas extremas	10, 11 y 13
Plan de Prevención de Incendios de Interfaz	Pérdida de biodiversidad y afectación del entorno natural y de edificaciones por incendios forestales	13 y 15
Sistemas de Alerta Temprana Multirriesgos	Impactos en los sectores de suministro de energía, agua y saneamiento por avalanchas y deslaves	10, 13 y 15
Operativo Nieve	Afectación de la infraestructura (caminería, red de cableado de electricidad, teléfono, internet y cable) turismo, comercios y transporte por nevadas fuertes	10, 11, 13 y 15
Prevención de vectores	Impacto de las enfermedades en la demanda turística	3 y 13
Adaptación de la vegetación ornamental a las condiciones climáticas locales	Impacto de las temperaturas extremas en la población	3, 11 y 13
Ordenanza Uso Sostenible del Agua Potable	Impacto de las temperaturas extremas en la población	3, 6, 11 y 13
Cableado Subterráneo	Impacto de las nevadas fuertes en los sistemas	13

	de distribución de electricidad	
Plan de actuación ante erupciones volcánica	Impacto de la ceniza volcánica en el turismo, el suministro de agua y de energía	3 y 13

3.4 Estrategia de Comunicación, Formación y Sensibilización 2030

La implementación del Plan de Acción Climática y sus objetivos contemplará una estrategia para coordinar la comunicación y difusión. Una buena estrategia de comunicación ayuda a crear conciencia y a obtener el respaldo de los interesados - internos y externos- y la ciudadanía, e incluye el alcance durante el lanzamiento, así como la implementación del plan.

El proceso involucra al equipo de la Subsecretaría de Gestión Ambiental de la Municipalidad, así como a las áreas involucradas en el desarrollo del plan de acción climática.

A fin de poder sensibilizar eficientemente sobre las causas y consecuencias del cambio climático, al igual que los alcances del Plan a los distintos actores, se ha desarrollado un Kit de herramientas de comunicación, el cual se adjunta como anexo.

Tabla 10. Acciones de capacitación, sensibilización y educación.

Acción	Sector	Vinculación con los Objetivos ODS
Concientización sobre Cambio Climático y Desarrollo Sostenible	Educación	4, 11 y 13
Economía Circular	Producción y Consumo	11 y 12

3.5 Seguimiento, reportes y evaluación del PLAC.

De acuerdo con el proceso propuesto por el Pacto Global de Alcaldes, San Martín de los Andes deberá actualizar su reporte cada dos años luego de la presentación del presente Plan de Acción. Los reportes deberán proporcionar información sobre el estado de implementación de cada acción contenida en Plan, ayudando a evaluar el progreso realizado. En caso de no realizarse el cumplimiento de una acción se deberá verificar el motivo, y dejar por escrito las razones y la nueva fecha de implementación en caso de que corresponda. Además, San Martín de los Andes

actualizará y volverá a presentar los planes de acción cuando haya cambios significativos en los planes existentes.

Todas las áreas municipales involucradas evaluarán el curso y la implementación de las acciones, teniendo en cuenta también los avances científicos en la materia y las dificultades que pudieran presentarse y generen demora en el plan. El área responsable de convocar a revisión del Plan será la Subsecretaría de Gestión Ambiental.

Este Plan de Acción Climática, podrá ser modificado y adaptado a nuevas circunstancias, siempre y cuando el objetivo inicial de reducción no disminuya bajo ningún concepto ni justificación.

3.5.1 Seguimiento

El seguimiento de las metas fijadas y los indicadores clave de resultados ayudarán a conocer las dificultades que pueden tener un impacto directo o indirecto sobre la ejecución de las acciones relacionadas. Este proceso es llevado a cabo por los responsables de cada acción dentro del municipio. El área responsable figura en las tablas del Anexo 1 (acciones de mitigación) y del Anexo 2 (acciones de adaptación).

3.5.2 Reporte

Es la presentación de los resultados de la información consolidada y analizada, indicando el estado de la ejecución de cada una de las acciones del plan de acción climática. El reporte se realizará cada dos años al Pacto de Alcaldes por el Clima y la Energía en conjunto con la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC).

3.5.3 Evaluación

Consiste en la verificación del impacto de las acciones en cuanto a la reducción de las emisiones, la reducción del riesgo climático y la obtención de beneficios globales en los aspectos social, ambiental y económico de forma inclusiva. Será realizada por la RAMCC como organismo independiente.

4. Conclusiones

San Martín de los Andes asume, de cara a las próximas décadas, el compromiso de hacer frente a los principales desafíos que nos presenta el Cambio Climático.

La mayoría de los riesgos derivados de las principales amenazas del cambio climático aumentarán particularmente en las zonas urbanas, por lo que debemos procurar en reducir estos riesgos de manera significativa.

Los sectores más vulnerables seguramente serán los más afectados, por lo que gran parte de las políticas de adaptación están orientadas en esta dirección. El cambio climático, probablemente, también afectará a nuestra economía y a los ecosistemas locales, por lo que representan otro importante eje de acción.

Si bien se trata de una tarea compleja, la adaptación es posible, y a largo plazo será más rentable que no hacer nada.

Cada grado adicional de calentamiento global dificulta la adaptación, por lo que también debemos asumir nuestra responsabilidad en aplicar todas las posibilidades para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Estas medidas serán más eficaces si combinamos diferentes instrumentos políticos.

Según los conocimientos actuales, en base al Inventario de Gases de Efecto Invernadero, la atención debe centrarse, principalmente, en las emisiones procedentes del suministro de energía, el transporte y el tratamiento de los residuos.

Los vínculos entre la urbanización y el desarrollo de las emisiones son complejos. El paso de una energía eléctrica basada en la combustión de combustibles fósiles a fuentes renovables puede ayudar a frenar el aumento de las emisiones de CO₂ asociado a los procesos de urbanización. La vivienda energéticamente eficiente y asequible en lugares adecuados, y la posibilidad de poder movilizarnos de manera eficaz y segura, en medios de transporte públicos y de bajas emisiones, proporciona una base sólida para que toda la ciudad sea resiliente a las consecuencias del cambio climático.

De este modo las diferentes acciones y políticas de mitigación propuestas en el Plan de Acción tienen como objetivo conducir a la ciudad hacia un camino más sostenible y con bajas emisiones de carbono.

Al mismo tiempo debemos reforzar nuestros lazos con ciudades vecinas de Chile y Argentina, y trabajar con las autoridades provinciales y nacionales para crear capacidades y recursos a fin de reducir las emisiones locales de gases de efecto invernadero. Sin la participación de las ciudades, no podremos alcanzar la reducción de las emisiones mundiales y la adaptación al cambio climático; después de todo, más de la mitad de la población, así como la mayoría de los edificios y las actividades económicas, se concentran en las zonas urbanas.

Para lograr un desarrollo urbano de bajas emisiones, San Martín de los Andes requerirá de voluntad política, capacidad técnica y una planificación eficaz del territorio.

Bibliografía

República Argentina (2016). Primera Revisión de su Contribución Determinada a Nivel Nacional. Recuperado de <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Argentina%20First/17112016%20NDC%20Revisada%202016.pdf>

Gobiernos Locales por la Sustentabilidad (ICLEI, 2016). Guía de Acción Local por el Clima.

Joint Research Centre (European Commission, 2017). Guía para la presentación de informes del Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía.

Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía. Recuperado de <http://pactodealcaldes-la.eu/firmantes/>

World Resources Institute (2014). Mitigation Goal Standard. Recuperado de https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Mitigation_Goal_Standard.pdf
[2] World Resources Institute (2014). Mitigation Goal Standard.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2017). República Argentina. Segundo Informe Bienal de Actualización de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Recuperado de <https://inventariogei.ambiente.gob.ar/files/2doBUR%20ARGENTINA.pdf>

Consejo Federal de Inversiones (CFI) 2017. Plan Estratégico San Martín de los Andes 2030.

Kalmbach R (2015). Estudio de Fragilidad Ambiental y Crecimiento de la Mancha Urbana de San Martín de los Andes. Departamento de Geografía, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.

IPCC 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. y Tanabe K. (eds). Publicado por: IGES, Japón.

World Resources Institute, C40 Cities Climate Leadership Group and ICLEI – Local Governments for Sustainability (2014). Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC).

WebINDEC. Proyecciones nacionales. Recuperado de https://www.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=24&id_tema_3=84

WebINDEC. Proyecciones por departamento. Recuperado de https://www.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=24&id_tema_3=119