



# PLAN LOCAL DE ACCIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

**Bariloche  
2020 – 2030**

Primera versión de lineamientos generales, S.C. de Bariloche, Enero 2020.



RED ARGENTINA DE  
MUNICIPIOS FRENTE AL  
CAMBIO CLIMÁTICO



BARILOCHE  
MUNICIPIO

[www.bariloche.gov.ar](http://www.bariloche.gov.ar)

## **AUTORIDADES**

Ing. Gustavo Gennuso – Intendente

Lic. Marcos G. Barberis – Jefatura de Gabinete

Dra. Marcela H. Gonzalez Abdala - Vicejefatura de Gabinete

Arq. Pablo Bullaude – Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano

Lic. Adriana P. Diaz – Subsecretaría de Protección Civil

Ing. Juan del Valle - Subsecretaría de Planeamiento y Sustentabilidad Urbana

Paz Rivas - Subsecretaría de Comunicación

## **ELABORACIÓN**

Lic. Josefina S. Uijt den Bogaard - Observatorio Ambiental, SPySU

Ing. Agustina Cotelo – Evaluación Ambiental, Subsecretaría de Gestión Urbana

## **DISEÑO preliminar**

Lic. Josefina S. Uijt den Bogaard

## **EDICIÓN y REVISIÓN**

Equipo técnico RAMCC

Versión I - Junio 2020

## **Acrónimos**

**ARB** Asociación de Recuperadores Bariloche

**ARCUA** Área de Riesgo y Conflictividad Urbana Ambiental

**BAU** Escenario sin medidas (por sus siglas en inglés)

**CAF** Corporación Andina de Fomento

**CC** Cambio Climático

**CEB** Cooperativa Eléctrica Bariloche

**CIMA** Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera

**CMNUCC** Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

**CNCC** Comunicación Nacional de Cambio Climático

**CNUDB** Convenio sobre la Diversidad Biológica

**CNULD** Convención de Lucha contra la Desertificación

**CO2e** Dióxido de Carbono Equivalente

**COE** Centro Operativo de Emergencias

**Co. Otto** Cerro Otto

**COP** Conferencia de las Partes

**CRUM** Centro de Residuos Urbanos Municipales

**EMBJJ** Ente Mixto Municipal Jardín Botánico Bariloche

**EMCCA** Estación de Monitoreo Continuo de Calidad de Aire

**EMUS** Estrategia de Movilidad Urbana Sustentable

**FOVISEE** Foro de Viviendas Sustentable y Eficiencia Energética

**FR** Forzante radiativo

**GEIs** Gases de Efecto Invernadero

**GIRSU** Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos

**GPC** Protocolo Global de Reporte de GEIs de Escala Local (por sus siglas en inglés)

**IMTyVHS** Instituto Municipal de Tierra y Vivienda para el Hábitat Social

**INDEC** Instituto Nacional de Estadística y Censo

**INTA EEA** Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Estación Experimental Agropecuaria

**INVAP** Investigación Aplicada S.A

**IPCC** Panel Intergubernamental de Cambio Climático

**IPE** Índice de Prestaciones Energéticas

**JB** Jardín Botánico de Bariloche

**LED** Diodo emisor de luz (por sus siglas en inglés)

**LR** línea de ribera

**MINEM** Ministerio de Energía y Minería

**MSCB** Municipalidad de San Carlos de Bariloche

**ONU** Organización de las Naciones Unidas

**PBI** Producto Bruto Interno

**PITBA** Parque Productivo Tecnológico Industrial Bariloche

**PLACC** Plan Local de Acción frente al Cambio Climático

**POT** Plan de Ordenamiento Territorial

**PROMEBA** Programa de Mejoramiento de Barrios

**RAMCC** Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático

**RCP** Trayectorias de Concentración Representativas (por sus siglas en inglés)

**RNU** Reserva Natural Urbana

**RSU** Residuos Sólidos Urbanos

**SAyDS** Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable

**SEGEMAR** Servicio Geológico Minero Argentino

**SUBE** Sistema Único de Boleto Electrónico

**TUP** Transporte Urbano de Pasajeros

**UPCEFE** Unidad Provincial de Coordinación y Ejecución del Financiamiento Externo de Río Negro

**WGI** Indicadores Globales de Gobernanza (por sus siglas en inglés)

**ZOC** zona lacustre de ocupación por crecidas ordinarias

## INDICE

1. Introducción
2. ¿Qué es el cambio climático?
3. Compromisos frente al cambio climático
  - a. Situación internacional
  - b. Bariloche comprometida
4. Perfil de la ciudad y susceptibilidad social
5. Amenazas y riesgos
  - a. Cambios observados y esperados
    - i. Argentina
    - ii. Bariloche
  - b. Identificación de amenazas y riesgos naturales locales
6. Mitigación del cambio climático
  - a. Inventario de GEI, una herramienta de planificación
  - b. Resultados para la ciudad
7. Medidas actuales
  - a. Medidas de mitigación
  - b. Medidas de adaptación
  - c. Medidas de sensibilización
8. Metas y compromisos 2030
9. Próximos pasos

## 1. INTRODUCCIÓN

El cambio en el clima observado en el siglo XX se debe principalmente a la actividad humana, y los impactos asociados varían de región en región. Cambios en el uso del suelo y la quema de combustibles fósiles, entre otros, generan directa e indirectamente un aumento en la concentración de gases que acentúan el efecto invernadero del planeta, cambiando patrones de precipitaciones, temperaturas máximas y mínimas, intensidad de tormentas, entre otras amenazas.

Es así como las actividades diarias que tienen lugar a nivel local tienen un impacto global al traducirlas en emisiones de gases de efecto invernadero. Gobiernos regionales y locales han demostrado en los últimos años el peso de los mismos a la hora de planificar medidas de mitigación y adaptación de frente al cambio climático. Es así como el cálculo del inventario de gases de efecto invernadero (en adelante GEIs) se convierte en una herramienta indispensable ya que permite identificar la participación de los distintos sectores en las emisiones totales a fin de trabajar sobre aquellos que más emiten. Así mismo, funciona como línea de base para medir el desempeño de los distintos esfuerzos que se llevan a cabo para mitigar el cambio climático.

La ciudad de San Carlos de Bariloche no queda exenta y, a pesar de caracterizarse por tener una actividad económica basada en los servicios, principalmente de turismo deportivo y paisajístico, reconoce su responsabilidad en las emisiones de GEIs que generan las actividades dentro de los límites geopolíticos de la misma. En este sentido, en el 2015 se sanciona la Ordenanza 2616-CM-15 de Cambio Climático cuyo objeto es la regulación de la intervención municipal hacia la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero y la adopción de medidas de adaptación frente al cambio climático. Se incluyen los contenidos del Plan Local de Acción frente al Cambio Climático (PLACC), así como los lineamientos de educación y sensibilización ambiental. Así mismo, el municipio trabaja la definición de sus políticas públicas en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas (UN).

En este sentido, desde 2015 forma parte de la Red Argentina de Municipios contra el Cambio Climático (RAMCC), organización de carácter nacional que permite el intercambio de experiencias y asistencia técnica entre distintos municipios involucrados con la temática. En esta línea, en 2016, la ciudad

firma el Acuerdo Global de Alcaldes por el Clima y Energía<sup>1</sup>, mediante el cual se compromete a identificar emisiones y amenazas, definir metas y establecer políticas contra el cambio climático. En el primer año desde la firma, la ciudad trabajó en calcular el primer inventario de GEIs, basado en el Protocolo Global de Inventarios de GEIs para Gobiernos Locales (GPC, por sus siglas en inglés), cumpliendo con uno de los primeros compromisos asumidos.

La ciudad de S. C. de Bariloche presenta una gran heterogeneidad ambiental que se observa a lo largo y ancho de todo el ejido. Esta complejidad propia del territorio permite identificar diferentes tipos de amenazas naturales como ser deslizamientos, inundaciones, erosión eólica, incendios de interfase, deforestación y pérdida de hábitat, entre otros. Así mismo, la ocupación desordenada a lo largo de los años acentuó la exposición a estas amenazas. Es por ello que el Municipio trabaja en el desarrollo de políticas ambientales mediante la creación de normativas y modificación de las existentes.

El presente documento busca identificar la información disponible respecto de las amenazas y vulnerabilidades de la ciudad, así como los esfuerzos actuales en el municipio respecto de la mitigación y adaptación al cambio climático. En el presente se delinearán los principales ejes de trabajo para el mediano plazo, para definir el PLACC de la ciudad para ser trabajado con los distintos actores en el próximo año. Un plan de acción que no se trabaje con las distintas áreas de gobierno y actores de la ciudad no podría esperarse tenga el efecto necesario para dar respuesta al desafío que el cambio climático representa. En esta línea se elabora este primer documento para trabajar luego, y de manera mancomunada junto a las áreas gubernamentales, organizaciones y sociedad civil en la versión final.

## 2. ¿Qué es el cambio climático?

El fenómeno conocido como efecto invernadero permite que la Tierra mantenga una temperatura promedio de 15°C. Dicho fenómeno se da como consecuencia de los Gases de Efecto Invernadero (GEIs) presentes en la atmósfera que tienen la propiedad de absorber y reemitir la radiación solar que la Tierra recibe. Los principales GEIs son vapor de agua, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nitroso (NO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), clorofluorcarbonados (CFC) y ozono (O<sub>3</sub>). Dichos gases se encuentran naturalmente en la atmósfera, pero además son producto de actividades antrópicas como ser la quema de

---

<sup>1</sup> <http://www.globalcovenantofmayors.org/>

combustible durante la generación de energía o del transporte, el manejo de los residuos, entre otros. El incremento de estos gases en la atmósfera potencia el efecto invernadero natural y esto se traduce en aumento de la temperatura del planeta.



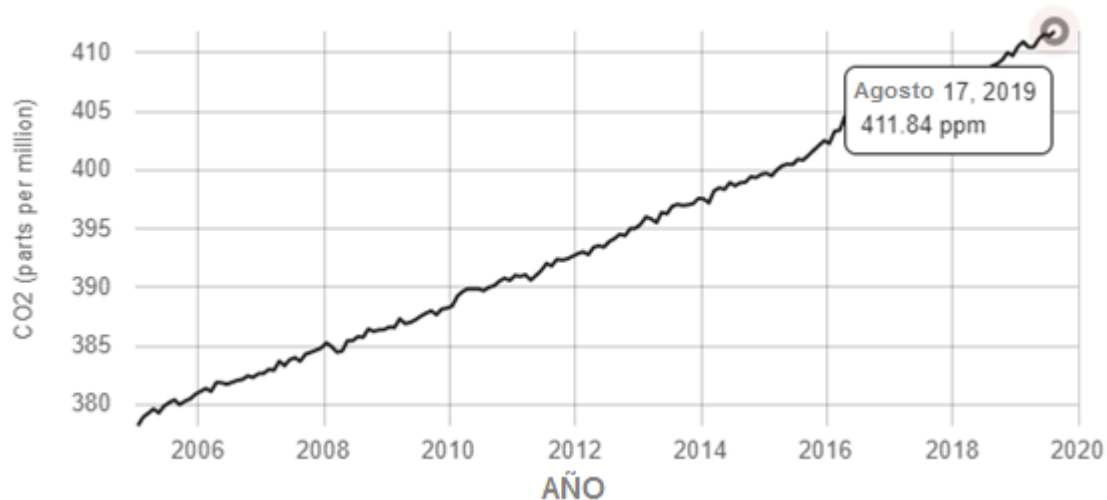
**Figura 1.** Diagrama del Efecto Invernadero.

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

El cambio climático se refiere a una variación significativa en los componentes del clima cuando se comparan períodos prolongados -décadas o más-. Históricamente, el clima de la Tierra ha variado debido a cambios naturales, como ser erupciones volcánicas, los cambios en la órbita de traslación de la tierra, las variaciones en la composición de la atmósfera, entre otros. Desde los últimos años del siglo XIX, científicamente, se vinculan los cambios observados en la temperatura promedio al proceso de industrialización particularmente a la combustión de recursos fósiles, tala de bosques y métodos de explotación agrícola. Dichas actividades han llevado a un aumento sin precedentes en la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera (figura 2).

Entre las principales consecuencias del cambio climático se destacan:

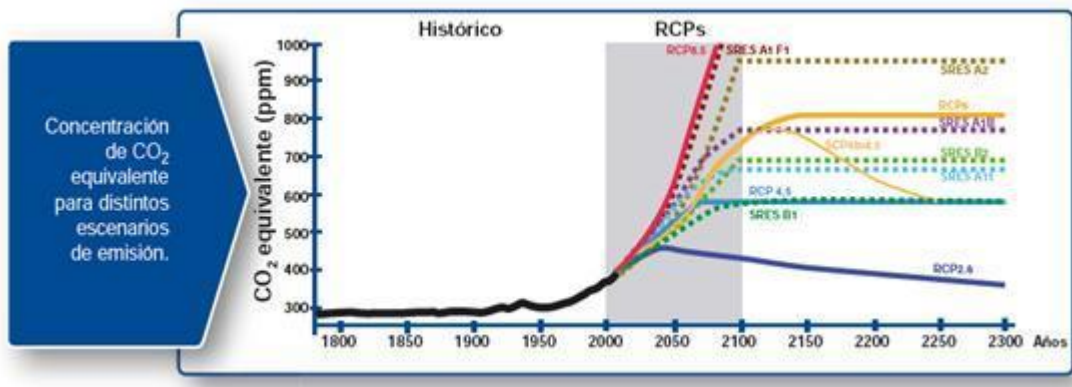
- El cambio de circulación de los océanos;
- El aumento o disminución de las precipitaciones (según la zona geográfica);
- El aumento del nivel del mar;
- El retroceso de los glaciares;
- El aumento de los eventos climáticos extremos;
- El aumento de las olas de calor y frío;
- El aumento de las migraciones forzadas (tanto por emergencias causadas por catástrofes, como por trabajo).



**Figura 2.** Concentración de dióxido de carbono (ppm de CO2) en la atmósfera para el período 2005 al 2019 (agosto) de mediciones directas mensuales

**Fuente:** NOAA

Dichos cambios esperados se proyectan teniendo en cuenta distintos escenarios de emisiones, las denominadas Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés), y cómo éstas afectan los distintos componentes climáticos. Las RCP se caracterizan por el Forzamiento Radiativo (FR) total para el año 2100 que oscila entre 2,6 y 8,5W/m<sup>2</sup>. El FR se refiere a la diferencia entre la insolación (luz solar) absorbida por la Tierra y la energía irradiada de vuelta al espacio, lo que resulta en la variación de temperatura media.



**Figura 3.** Trayectorias de Concentración Representativas (RCP) según V Informe de Evaluación del IPCC. WGI.

**Fuente.** Guía resumida del quinto informe de evaluación del IPCC.WGI. " Cambio Climático: Bases Físicas" 2013.

## 3. Compromisos frente al cambio climático

### 3. a. Situación internacional

Los primeros compromisos internacionales asumidos respecto del cambio climático datan de 1992. En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en 1992 en Río de Janeiro (Brasil) – más conocida como «Cumbre de la Tierra de Río»– se dieron a conocer tres tratados internacionales: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CNUDB) y la Convención de Lucha contra la Desertificación (CNULD) que se conocen desde entonces con el nombre de Convenciones de Río. Las tres Convenciones están estrechamente relacionadas teniendo en cuenta que el cambio climático se espera afecta a la biodiversidad y a la desertificación.

En 1994 entra en vigor la CMNUCC, cuyo objetivo fundamental estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero buscando evitar interferencias en el sistema climático. En la Convención se pide el establecimiento de inventarios precisos y periódicamente actualizados de las emisiones de gases de efecto invernadero de los países, siendo el primer paso para resolver el problema, conocer sus dimensiones.

La primera adición al tratado, el Protocolo de Kioto, se aprobó en diciembre de 1997 en la 3ª Conferencia de las Partes de la CMNUCC (COP3) y entra en vigor en el 2004. Este Protocolo pone en práctica la Convención, comprometiendo a los países industrializados a estabilizar las emisiones de gases de efecto

invernadero. El mismo fue estructurado en función de los principios de la Convención y establece metas vinculantes de reducción de las emisiones del período que va de 2008 a 2012, en comparación a las emisiones a 1990, para 37 países industrializados y la Unión Europea. Dicha convención reconoce que los elevados niveles de emisiones de GEI que hay actualmente en la atmósfera, son el resultado de la quema de combustibles fósiles por los países industrializados durante más de 150 años. En este sentido el Protocolo tiene un principio central: el de la "responsabilidad común pero diferenciada".

En diciembre de 2015, 195 naciones alcanzaron un nuevo acuerdo histórico en la Conferencia de las Partes N° 21 (COP21) realizada en París. El mismo profundiza el compromiso de 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. El objetivo principal del acuerdo es mantener el aumento de la temperatura por debajo de los 2°C con respecto a la era preindustrial, e impulsar los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura incluso más, por debajo de 1,5°. Para lograr estos objetivos ambiciosos e importantes, se pondrán en marcha flujos financieros apropiados para hacer posible una acción reforzada por parte de los países en desarrollo y los más vulnerables en línea con sus propios objetivos nacionales.



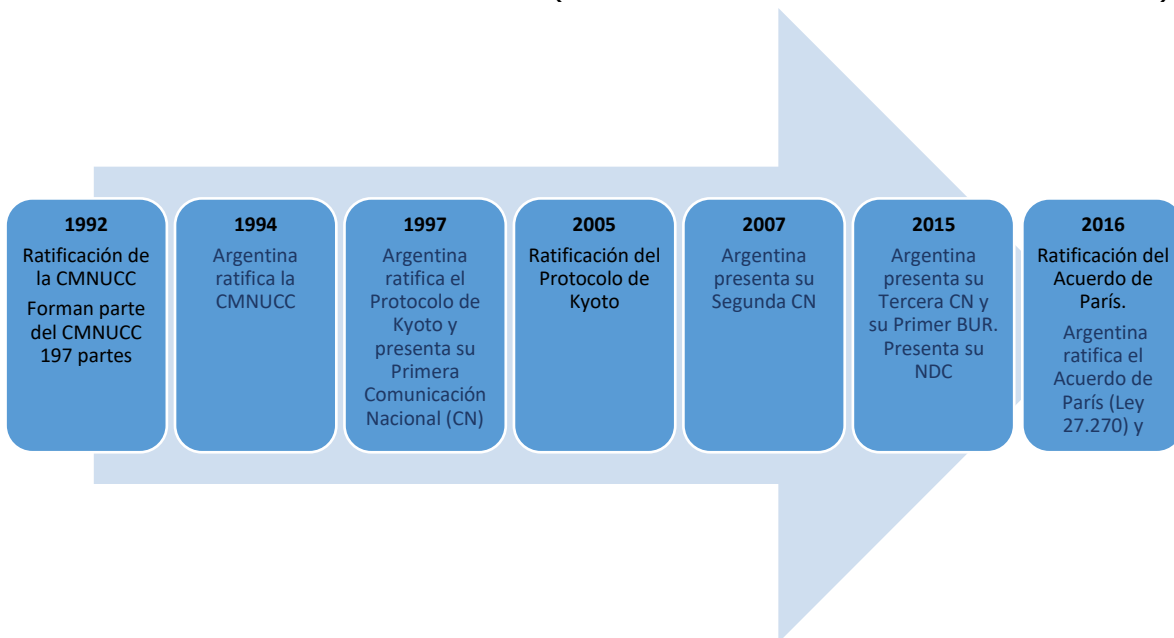
El Acuerdo de París y los resultados de la conferencia de la ONU sobre el clima (COP21) cubren áreas cruciales consideradas esenciales para una conclusión emblemática:

- Mitigación: reducir las emisiones lo suficientemente rápido como para lograr el objetivo de temperatura.
- Un sistema de transparencia y de balance global; una contabilidad para la acción climática.
- Adaptación: fortalecer la habilidad de los países para hacer frente a los impactos climáticos.
- Pérdidas y daños: fortalecer la habilidad para recuperarse de los impactos climáticos.

- Apoyo: incluido el apoyo financiero para que las naciones construyan futuros limpios y resilientes.

El 4 de noviembre de 2016, el Acuerdo de París entró en vigor. A octubre de 2017, 169 países (de las 197 Partes de la CMNUCC) habían ratificado su compromiso con el Acuerdo, entre ellos Estados Unidos y la Unión Europea, los países con mayor cantidad de emisiones de GEI acumuladas en la historia y China el principal emisor actual a términos de volumen total.

Argentina, al ratificar la CMNUCC en 1994 a través de la Ley N° 24.295, nuestro país asumió una serie de obligaciones. Entre ellas, informar sus inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, programas nacionales que contengan medidas para mitigar y facilitar la adecuada adaptación al cambio climático, como así también cualquier otra información relevante para el logro del objetivo de la CMNUCC. Todo ello se resume en la elaboración y presentación de una Comunicación Nacional (CN), como fuere establecido en los arts. 4 y 12 de la CMNUCC. El Gobierno de Argentina elevó su primer CN en 1997, una versión revisada de la misma en 1999 y la segunda CN en el año 2007. La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), a través de la Dirección de Cambio Climático, en cumplimiento de los compromisos asumidos por la República Argentina ante la CMNUCC, en noviembre de 2015 presentó la tercera CN sobre Cambio Climático, con información referida al año 2012 (año base).



**Figura 4.** Línea del tiempo de hitos nacionales (en azul) e internacionales (en negro).

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

Así mismo, Argentina ratificó su compromiso con los Objetivos del Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, los cuales integran todas las dimensiones del desarrollo sostenible: la económica, la ambiental y la social. Los 17 objetivos planteados van en línea con las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, algunos con una relación más directa que otros. Específicamente, el objetivo 13 (Acción por el clima) habla de *adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos* a través del:

- Fortalecimiento de la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países;
- Incorporación de medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales;
- Mejoras en la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.



**Figura 5.** 17 objetivos de desarrollo sostenible de la UN ratificados por Argentina en 2017

*En la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible realizada en Nueva York, en septiembre de 2015, los Estados Nacionales miembros de la Organización de Naciones Unidas (ONU), aprobaron en el documento "Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible", los 17 Objetivos y 169 Metas a ser cumplidos de aquí al 2030. Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y sus metas retoman las lecciones aprendidas con los Objetivos de Desarrollo del Milenio, y*

*se proponen dar cuenta de los desafíos pendientes. (...) A partir de este nuevo enfoque, entendemos que "la erradicación de la pobreza en todas sus formas y dimensiones, la lucha contra la desigualdad dentro de los países y entre ellos, la preservación del planeta, la creación de un crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible y el fomento de la inclusión social están vinculados entre sí y son interdependientes"*

*Manual para la adaptación local de los Objetivos de Desarrollo Sostenible,*

*Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales*

### **3. b. Bariloche comprometida**

A pesar de los continuos esfuerzos internacionales los acuerdos parecen no ser suficientes para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. Como consecuencia, 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 se crean distintas iniciativas conformadas por ciudades de todo el mundo trabajando con un objetivo común, articularse para aunar esfuerzos y establecer metas ambiciosas de las cuales Bariloche no queda exenta.

En Argentina, se conformó la "Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático" (RAMCC) de la cual Bariloche forma parte desde el 2015. La misma surge durante las Primeras Jornadas Internacionales "Municipios y Cambio Climático", realizadas en la ciudad de Monte Caseros, Corrientes en noviembre de 2010. Se trata de 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, tomando las recomendaciones del IPCC. También busca convertirse en un instrumento de apoyo técnico para los gobiernos locales, ofreciéndoles herramientas que les permitan alcanzar un modelo de desarrollo sostenible.

En 2016, Bariloche se compromete internacionalmente ante el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y Energía. El mismo fue creado en 2014, contando en la actualidad con el compromiso de más de 10.000 ciudades, que representan más del 10% de la población mundial. Bariloche comprometida con la causa, forma parte de la misma. Esta plataforma establece además un marco común para la acción climática, estableciendo pasos a seguir. Fundamentalmente invita a los municipios parte a establecer dos estrategias de acción paralelas:

una de mitigación y otra de adaptación. Ambas deben seguir un enfoque de mejora continua en el que progresivamente deberán hacer diagnósticos de la situación actual, definición de metas y objetivos y la elaboración de planes de acción para alcanzar dichos objetivos.



**Figura 6.** Compromisos asumidos en el Acuerdo Global de Alcaldes por el Clima y Energía en etapas parciales durante 3 años a partir de la firma del acuerdo: Compromiso, Medición, Objetivos, Planeamiento, Cumplimiento.

Más allá de los compromisos externos asumidos, el Municipio está comprometido desde su conformación con la creación y aplicación de políticas para la preservación del ambiente con la creación de la Carta Orgánica. En la misma adhiere a la Carta de la Tierra, y a la Ley General del Ambiente, en particular, a los Principios de Congruencia, Prevención, Equidad Intergeneracional, Progresividad, Solidaridad y Cooperación -en sus artículos 177 y 178-.

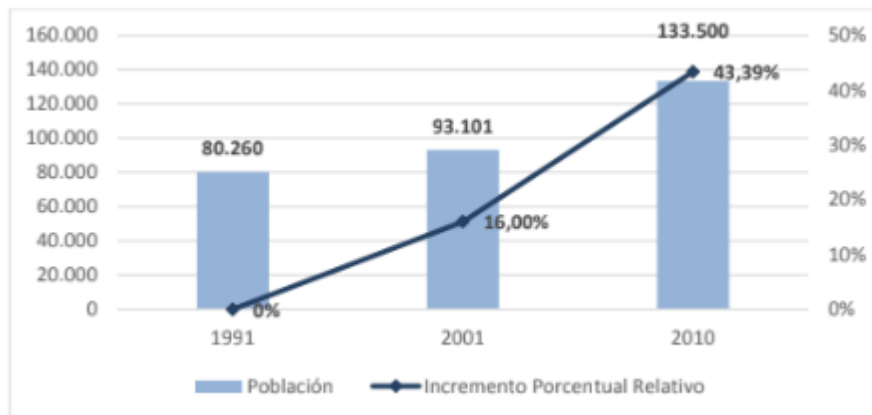
De la misma forma, se encuentran definidas las funciones, las políticas ambientales generales y aquellas de protección, conservación y participación ciudadana en las temáticas relacionadas –como ser la protección de la calidad del agua, las costas, los humedales, el reconocimiento de las “Áreas Protegidas” y “Reservas Naturales”, entre otras-. Así mismo, el municipio promueve el desarrollo estratégico ambiental bajo el principio de una planificación integral, continua y dinámica que contemple los factores locales, regionales, nacionales e internacionales.

Se suma, en el 2015, la sanción de la Ordenanza 2616-CM-15 de Cambio Climático cuyo objeto es la regulación de la intervención municipal hacia la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero y la adopción de medidas de adaptación frente al cambio climático. Se incluyen los contenidos del Plan Local de Acción frente al Cambio Climático (PLACC), así como los lineamientos de educación y sensibilización ambiental. Durante el 2019, y para la gestión del 2020-2023, uno de los principales ejes de campaña es *Bariloche Sustentable* enfocado específicamente en la sustentabilidad urbana. Esto

demuestra cómo la temática entró en agenda política, lo que muestra una intención de compromiso de la gestión con respecto al eje ambiental de la ciudad.

#### 4. Perfil de la ciudad y susceptibilidad social

Rodeada por el Parque Nacional Nahuel Huapi, la ciudad de S. C. de Bariloche ha experimentado un sostenido crecimiento poblacional en los últimos tiempos duplicando su población en las dos décadas pasadas. Se localiza en el sector norte de los Andes patagónicos ( $71^{\circ}10'-71^{\circ}23'O$  y  $41^{\circ}10'-41^{\circ}15'S$ ), y el ejido municipal tiene una superficie que alcanza los 280km<sup>2</sup> y se extiende longitudinalmente más de 60 Km. El área que, según criterios catastrales y dotación mínima de infraestructuras, puede considerarse urbanizada alcanza las 8.050 hectáreas, con 172,5 kilómetros de perímetro, y una densidad media de 16,14 hab/ha, concentrándose el mayor índice en el casco urbano y el menor en la zona Oeste. Este crecimiento poblacional ha implicado un avance progresivo sobre todo el ámbito de su extensión. En líneas generales la urbanización ha tenido un carácter desordenado por lo que actualmente se han generado numerosos problemas ambientales al ocuparse terrenos poco aptos.



**Figura 7.** Crecimiento población intercensal para el periodo 1991 a 2010 en base a datos de los Censos del INDEC.

**Fuente.** Informe final EMUS, 2014

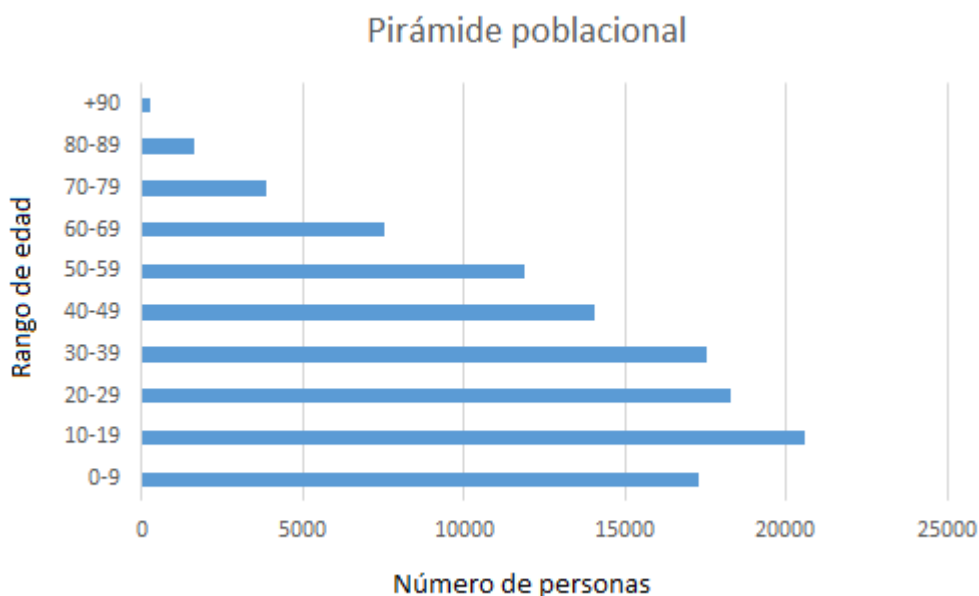


Figura 8: Población según edad. Elaboración municipal en base a datos CENSO 2010

### **Bariloche y la comunicación con la región**

*El Municipio se presenta como el principal polo de desarrollo del sector cordillerano de la provincia de Río Negro, conformado además por las localidades de Dina Huapi y El Bolsón y parajes rurales como El Foyel y El Manso. Cabe señalar que más allá de la excelente conexión aérea que tiene Bariloche con Buenos Aires y ciudades como Córdoba y Rosario, la conexión terrestre de Bariloche es mucho mejor con la Provincia de Neuquén y de allí al resto del país, a través de las Rutas Nacionales 40 y 237, que con la integración terrestre provincial. De hecho, la única ruta que la une con la capital provincial por territorio rionegrino es la Ruta Nacional 23, que une la cordillera con el mar en su empalme con la Ruta Nacional 3. De este modo Bariloche tiene una óptima conexión terrestre hacia el norte y el sur, inclusive con Chile hacia el oeste a través de la Ruta Nacional N° 231 pero integrada con la provincia hacia el este, es decir con la denominada Línea Sur, la que está conformada por un rosario de pequeñas localidades que agrupan algo más del 6% de la población total de la provincia, con economías basadas en la crianza de ganado menor y en segundo término en la minería de segunda y tercera categoría. En este sentido, la escasa rentabilidad de las economías de la Línea Sur representa para Bariloche un incremento regular de población vulnerable de los sectores rurales de la provincia que migra hacia la periferia urbana en búsqueda de oportunidades de trabajo. Este aumento sistemático de la población de Bariloche con bajos indicadores sociales se debe en parte a la*

*falta de desarrollo de la Línea Sur, con economías no sustentables y escasas oportunidades laborales para jóvenes y adultos.*

*Plan Estratégico e Integral de Desarrollo de San Carlos de Bariloche*

La población estable del municipio ubica a S. C. de Bariloche en la categoría de "ciudades intermedias"<sup>2</sup>, en las cuales el concepto de cercanía se pierde y lleva a que las identidades sean más barriales que municipales. Todo ello se ve acentuado por la presencia de barreras geográficas (dadas por los importantes cambios de relieve y cursos de agua) y funcionales (áreas de uso exclusivo como el recinto militar, predio ferroviario, consorcios parcelarios, etc.), así como los problemas de conectividad viaria y deficiencias en el sistema de transporte urbano de pasajeros. Así, nos encontramos con "muchas Bariloches" con demandas diferenciales en lo urbano, social, económico y cultural. Esto queda también manifestado en las distintas expectativas de la ciudadanía, caracterizada por una progresiva pérdida de identidad colectiva.

A estos aspectos se suma una economía centrada en el turismo, con un flujo promedio anual de setecientos mil visitantes<sup>3</sup>, lo cual supone, entre otras consecuencias, la problemática estacionalidad del empleo<sup>4</sup>, una sobrecarga en las infraestructuras de servicio (280 Tn/día de residuos urbanos que se generan en temporada alta-respecto de las 160 Tn/día en baja<sup>5</sup> - y su recolección, o en el aumento del tráfico vehicular), la segregación de los residentes locales respecto al centro histórico con una progresiva degradación arquitectónica y visual del mismo, etc. La influencia de lo económico sobre lo social también queda patente en el hecho que el PBI per cápita de la ciudad supera el promedio nacional y provincial, pero casi un 11% de los hogares

---

<sup>2</sup> Teniendo en cuenta la tipología basada en cinco niveles distintos de gobiernos locales - Arroyo, D. (2009), Políticas sociales. Ideas para un debate necesario", 1ra. edición, Buenos Aires, La Crujía], la ciudad de San Carlos de Bariloche se ubicaría en el rango de "ciudad intermedia" (de 100.000 hasta 250.000 habitantes).

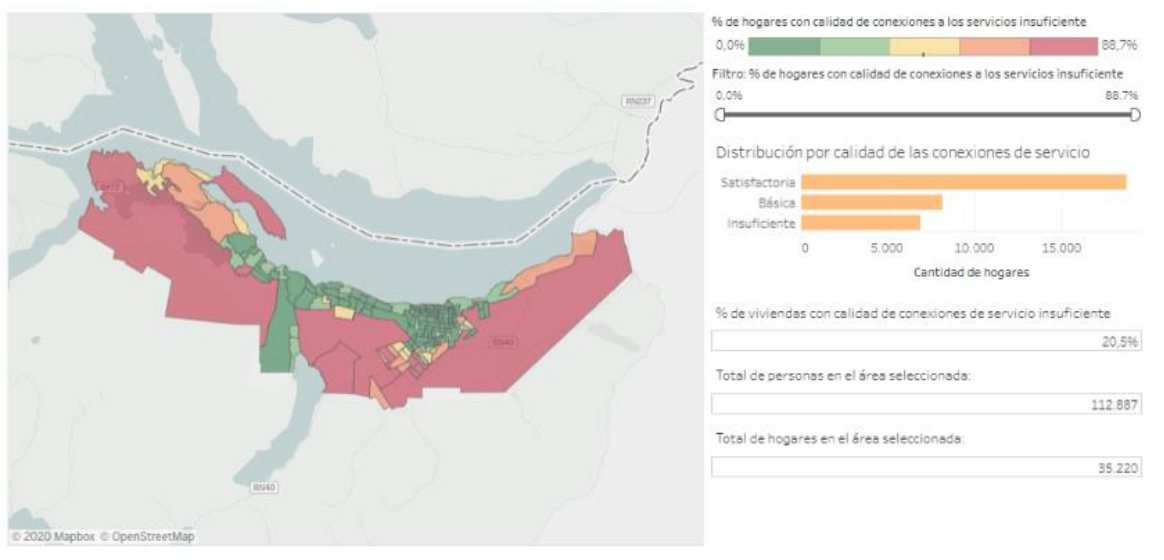
<sup>3</sup> Conforme a los datos de la Encuesta de Coyuntura Hotelera. Comparación Anual 2005-2013 (MSCB)

<sup>4</sup> La Dirección General de Estadísticas (MSCB), en base al informe del INDEC de la Encuesta Anual de Hogares Urbanos (2013), determina que el subempleo horario (que se manifiesta cuando las horas de trabajo de una persona ocupada son insuficientes en relación con una situación de empleo existente y está disponible para trabajar más horas) es del 10,8%. Asimismo, la Dirección mencionada, según el Censo 2010, ubica el dato de desempleo en 7,7%.

<sup>5</sup> Ordenanza N° 2062-CM-10, Anexo I, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, pág. 27.

posee necesidades básicas insatisfechas y la ciudad presenta con un 7,7% de desempleo, según el Censo de 2010 .

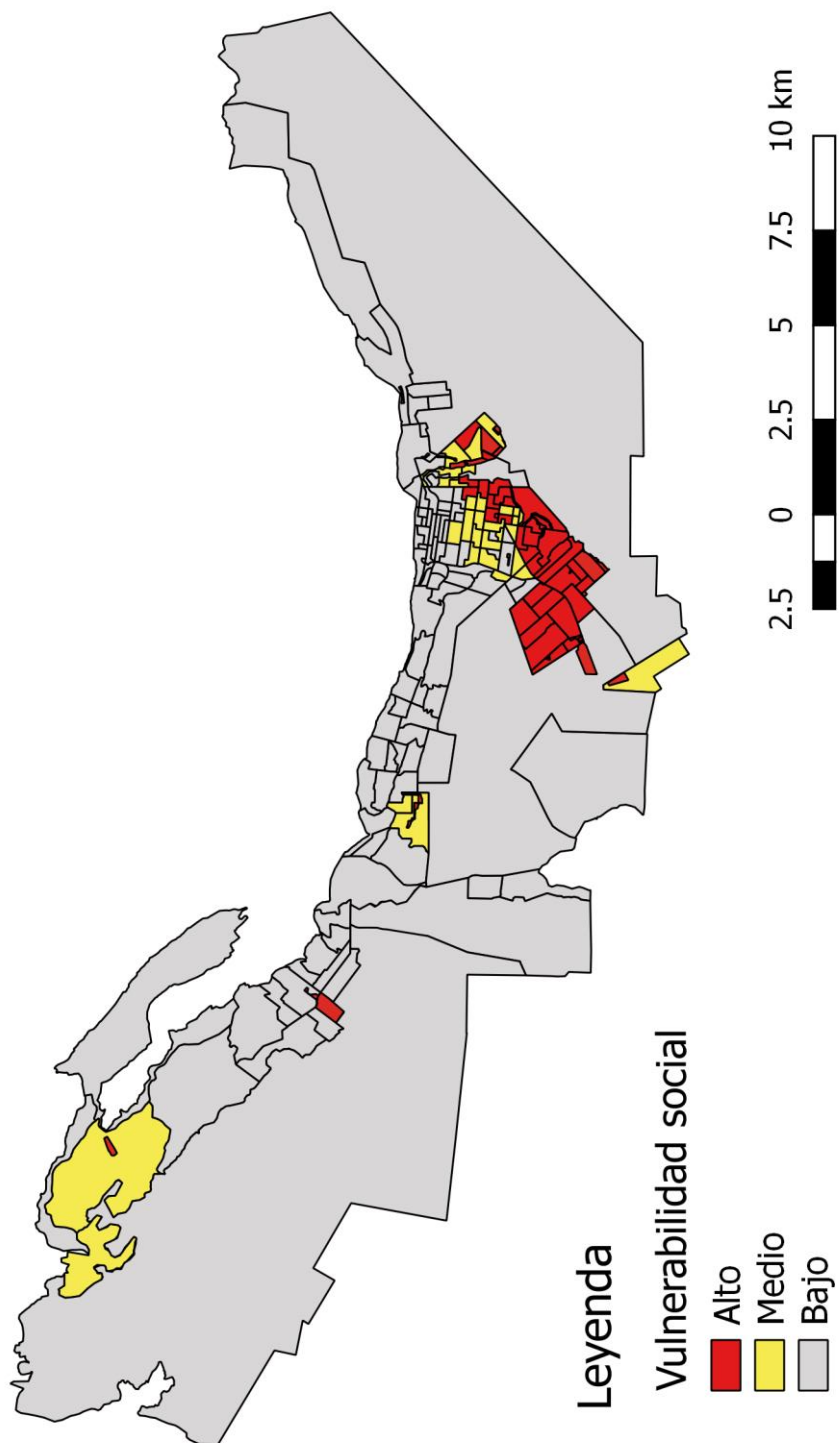
El total de viviendas asciende a 33.853 de las cuales el 86,76% son casas y departamentos consolidados, mientras que el restante está representado por casillas, ranchos, casas móviles, casas con piso de tierra o sin acceso a red de agua, locales no construidos como viviendas etc. Se suma que en la ciudad hay un limitado acceso a las conexiones a los servicios de gas natural, cloacas y , en menor medida, electricidad y agua, representados en la figura 9.



**Figura 9.** Mapa del porcentaje de hogares con calidad de conexiones a los servicios insuficiente. **Fuente.** elaboración municipal en base a datos CENSO 2010

El análisis de barrios populares de Nación<sup>6</sup>, identifica aquellas zonas con más de 8 familias en terrenos sin titularidad y al menos dos servicios básicos insatisfechos. A dicho relevamiento se le sumaron las capas del censo 2010 para nivel socio-económico, obteniendo así una primera aproximación al índice de vulnerabilidad social (Figura 10).

<sup>6</sup> Mapa de los barrios populares de Argentina a diciembre 2016. Información recopilada en base a un relevamiento en territorio realizado por distintas organizaciones sociales y Jefatura de Gabinete de Ministros.



**Figura 10.** Mapa de vulnerabilidad social. **Fuente.** Elaboración propia en base a mapa de barrios populares de Argentina (2016) y datos socio-económicos del Censo 2010.

## **Perfil ambiental**

La región de Bariloche se sitúa en un sector que presenta marcada heterogeneidad ambiental, producto de variaciones geológicas, geomorfológicas, altitudinales, climáticas y vegetacionales. Desde el punto de vista geológico, el ejido municipal se ubica en una faja plegada y corrida de retroarco, aflorando variadas litologías: metamorfitas precámbrico-paleozoicas, granitoides cretácicos y terciarios, volcanitas, piroclastitas y sedimentitas terciarias y depósitos glaciares, glacifluviales, fluviales y piroclásticos cuaternarios. Como resultado de su localización tectónica, la región se caracteriza por presentar una serie de serranías de rumbos aproximados N-S, con alturas que oscilan entre 2400 y 700 m sobre el nivel del mar. Esta configuración tectónica ha sido intensamente modificada por el accionar de los glaciares en el Cuaternario, el cual está representado por amplios valles glaciares, morenas de diferentes tipos y formas erosivas de escalas intermedias.

Una característica destacada es el marcado gradiente que presentan las precipitaciones, desde más de 2000 mm anuales en el extremo occidental del área urbana hasta menos de 400 mm en la zona oriental. Consecuentemente, la vegetación y los suelos muestran diferencias longitudinales: en la zona occidental se encuentra bosque de coihue y bosque mixto de ciprés y coihue, sobre Andisoles, Inceptisoles y Entisoles; mientras que en la zona oriental se desarrolla una pradera herbácea y mixta en Molisoles y Entisoles.

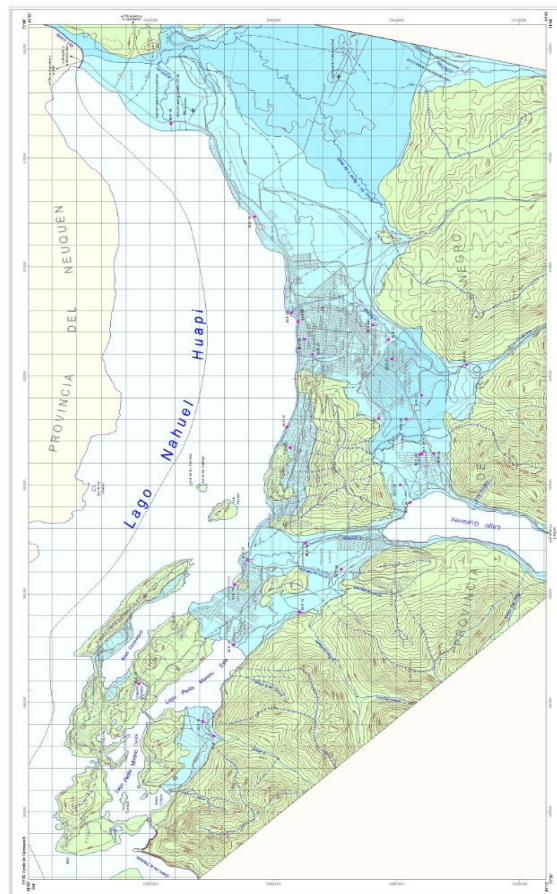
Numerosos peligros naturales se hallan en la región, la cual exhibe una marcada fragilidad frente a acciones antrópicas. Las inundaciones y la inestabilidad de pendientes (incluyendo avalanchas de nieve, deslizamientos, flujos de detritos y caídas de rocas) constituyen los principales factores de peligrosidad natural. Otros factores son la erosión hídrica y eólica; volcanismo y los terremotos. La degradación del paisaje, de la vegetación y de los suelos, junto con los incendios y contaminación de aguas y suelos aparecen como los principales peligros de tipo mixto (natural-antrópico).

En la actualidad las zonas del faldeo del Cerro Otto, cuenca inferior del arroyo Ñireco, y la pampa de Huenuleo son los sectores en los cuales se presentan los mayores problemas geoambientales. Los aspectos centrales son: 1) altas pendientes, 2) materiales superficiales heterogéneos y poco consolidados, 3) vegetación natural degradada, 4) afloramientos rocosos fuertemente meteorizados, 5) activa morfogénesis, 6) condiciones climáticas y 7) alto grado de intervención antrópica (también descontrolada y poco regulada).

El clima de la ciudad de S. C. de Bariloche y sus alrededores es mesotermal húmedo según la clasificación de Thorntwaite. Se caracteriza por un régimen térmico considerado como frío moderado y húmedo, con humedad, nubosidad y precipitaciones elevadas durante el invierno y reducidas en verano. La marcha anual de las precipitaciones corresponde a un tipo de transición entre el tipo marítimo de latitudes medias y el tipo subtropical. Las precipitaciones medias anuales presentan una gran amplitud en la zona que van desde los 400 al este a los 2.000 mm en el oeste, con una gran concentración durante los meses de mayo a agosto y un período ligeramente deficitario hacia fines del verano.

El régimen eólico es quizás una de las particularidades climáticas más interesantes de la zona que se encuentra bajo la acción del cinturón subtropical, de altas presiones por un lado y de los vientos dominantes del cuadrante oeste-noroeste, cuya frecuencia media anual de 34,6% y lo siguen los del noroeste con el 28,1 % y los del sur y sudoeste que suman 12,5 %. Las demás direcciones representan sólo el 10 % correspondiendo a las calmas el 9,3%. La mayor frecuencia de calmas se produce entre abril y julio. Durante los demás meses Bariloche está sometida a la acción constante de vientos, cuya velocidad puede alcanzar 80 km/hora.

La marcha anual de la temperatura ofrece las siguientes características: en invierno las temperaturas medias son inferiores a 1° C y en verano la temperatura media es de 13,6C. El mes más caliente es enero con temperatura media de 14,2° C y el mes más frío es julio con 2,4° C, con una amplitud térmica de 12,2° C En lo que a los fenómenos de las heladas respecta, se registran períodos libres de heladas -90 días por año siendo el período principal entre junio y septiembre. Los demás meses, aunque caracterizados por frecuencias medias más reducidas, no están del todo libres de heladas. La frecuencia mínima de 0,1 heladas por mes corresponde a enero. El promedio anual de humedad relativa es del 71% en el Municipio; los meses invernales se caracterizan por una humedad relativa superior al 80% y los estivales de 60%.



REFERENCIAS CARTOGRAFICAS

<b>Planimetría</b>	<b>Hidrografía</b>
----- Límite provincial	----- Cursos de agua
----- Límite ejido municipal	----- Lago o laguna
----- Dpto. municipal	
----- Eje municipal	
----- Departamento	
----- Calle urbana	
----- Numeración vial	
----- Ruta nacional	
----- Camino secundario	
----- Vía de ferrocarril	
	<b>Altimetría</b>
	----- Cota y/o cota en metros
	----- Cota secundaria 50 metros
	----- Cota secundaria 25 metros

REFERENCIAS HIDROGEOLÓGICAS

●	Sitio de muestra
⊕	Toma de agua potable
-----	División principal de agua superficial
-----	División secundaria de agua superficial
-----	Límite acuífero de coextensión

Simbolo	Descripción	Propiedades hidráulicas
A	Acuífero poroso en epífitos glaciales y fluviales compuestos por arena y arcilla.	Libre, con zona de saturación permiable. La extensión de intercalaciones de epífitos de menor de espesor puede ser irregular en espesor. Permeabilidades fluctúan entre 0,02 y 0,03 mD (cm <sup>2</sup> a cm <sup>2</sup> día).
B	Acuífero poroso de coextensión en depósitos molinosos de granulación muy heterogénea. Presenta coextensión con mayor proporción de arcilla. También los depósitos glaciales y los fluviales que se encuentran sobre el arenoso.	Libre, con zona de saturación permiable. Permeabilidades fluctúan entre 1 y 100 mD (cm <sup>2</sup> a m <sup>2</sup> día) en los sectores de menor espesor. En los sectores de gran espesor, la permeabilidad puede ser irregular, lo que puede dar origen a acuíferos colgados.
D	Barrido hidrogeológico aflorante en los conitos. En los niveles más superficiales presenta zonas mineralizadas o frías que en otros niveles no. Las aguas de estas zonas pueden infiltrarse en los acuíferos porosos.	A grandes rasgos se comporta como acuífero capilar. Pero en zonas mineralizadas puede presentar una permeabilidad particularmente peculiar.

**Figura 11.** Mapa de hidrogeología

**Fuente.** Estudio Geocientífico aplicado al ordenamiento territorial. Pereyra, F. et al, 2005.

## 5. Amenazas y riesgos

### 5.a. Cambios observados y esperados

#### i. Argentina<sup>7</sup>

“En la Argentina se han observado cambios en el clima desde la segunda mitad del siglo pasado que, según las proyecciones de los modelos climáticos, se intensificarían o no se revertirían en este siglo.”

Tercera Comunicación Nacional

- **Cambios observados (período 1960-2010)**

#### **Temperatura**

El aumento de temperatura media en la Argentina fue de entre 0,5° y 1° para el período (este último en la zona de la Patagonia), aunque en el centro se observaron menores aumentos, e incluso disminuciones en algunas zonas.

La temperatura mínima tuvo mayores aumentos que la temperatura máxima, la cual tuvo disminuciones generalizadas en el centro del país. Además, opuesto a lo que sucedió en el resto del país, la temperatura máxima en la Patagonia tuvo un aumento mayor o similar a la mínima.

#### **Precipitaciones**

La precipitación media anual para la mayor parte del territorio argentino se vio aumentada, con variaciones interanuales e interdecadales. Dichos aumentos se registraron en el este del país (más de 200 mm/año en algunas zonas), con aumentos porcentuales más importantes en algunas zonas semiáridas. Por el contrario, sobre los Andes patagónicos las variaciones en la precipitación media anual fueron negativas.

Respecto de la frecuencia e intensidad de precipitaciones extremas, se ve un aumento en gran parte del país (especialmente en la región Litoral), lo mismo en lo que respecta a la precipitación diaria máxima, lo que se tradujo en inundaciones más frecuentes. Por otro lado, la racha seca - o máxima duración de días en el año sin precipitación- disminuyó en la Pampa Húmeda y la

---

<sup>7</sup> Información extraído del Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático de Argentina versión 2019.

Patagonia no andina, mientras que en el oeste y norte, los períodos secos de invierno se vieron incrementados.

- **Cambios esperados**

### **Temperatura**

*Según la información publicada en el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, se espera un aumento en la temperatura media anual en todo el país durante este siglo, tanto en un escenario de aumento de las concentraciones de GEI moderado (RCP4.5) como alto (RCP8.5). En el mediano plazo (hasta 2039) la tasa de calentamiento se espera sea más acelerada que la observada en las últimas décadas, con aumentos proyectados entre 0,5 y 1°C. Hacia fin de siglo, las proyecciones indican un aumento de temperatura, destacándose el caso del noroeste argentino, con un aumento de más de 3 °C para el escenario de altas concentraciones (RCP8.5).*

*El aumento proyectado de la temperatura es mayor en el norte que en el sur, con un máximo en el noroeste que se extiende hacia el sur en los escenarios de mayor calentamiento llegando hasta el centro de la Patagonia con más de 3°C.*

### **Precipitaciones**

Respecto de las proyecciones en las precipitaciones, no se esperan grandes variaciones respecto de los patrones actuales (entre -10% y 10%, dentro del rango de posible error). Sin embargo, en línea con lo observado recientemente, se proyectan aumentos en la frecuencia de eventos de precipitaciones intensas.

Para fines del siglo, en el escenario de mayor concentración de emisiones (RCP8.5) se proyecta una variación de entre -10 y -20% sobre el oeste de la Patagonia y la zona cordillerana de Mendoza, por un lado, y un aumento de las

mismas características en el centro y la mayor parte del este del país.



**Figura 12.** Mapa de vulnerabilidad climática de Argentina. Muestra los cambios observados y esperados en el país en un escenario.

**Fuente.** Tercera Comunicación Nacional

## ii. Bariloche

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 (período 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'<sup>8</sup> (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

<sup>8</sup> '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](http://3cn.cima.fcen.uba.ar/3cn_informe.php)

sequías, heladas, duración de olas de calor, torrencialidad de lluvias, entre otros<sup>9</sup>.

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 Carlos de Bariloche 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. Se consideraron los resultados de los modelos climáticos para el futuro cercano (período 2015-2039) y el escenario de emisiones altas (RCP8.5).

## **Precipitaciones**

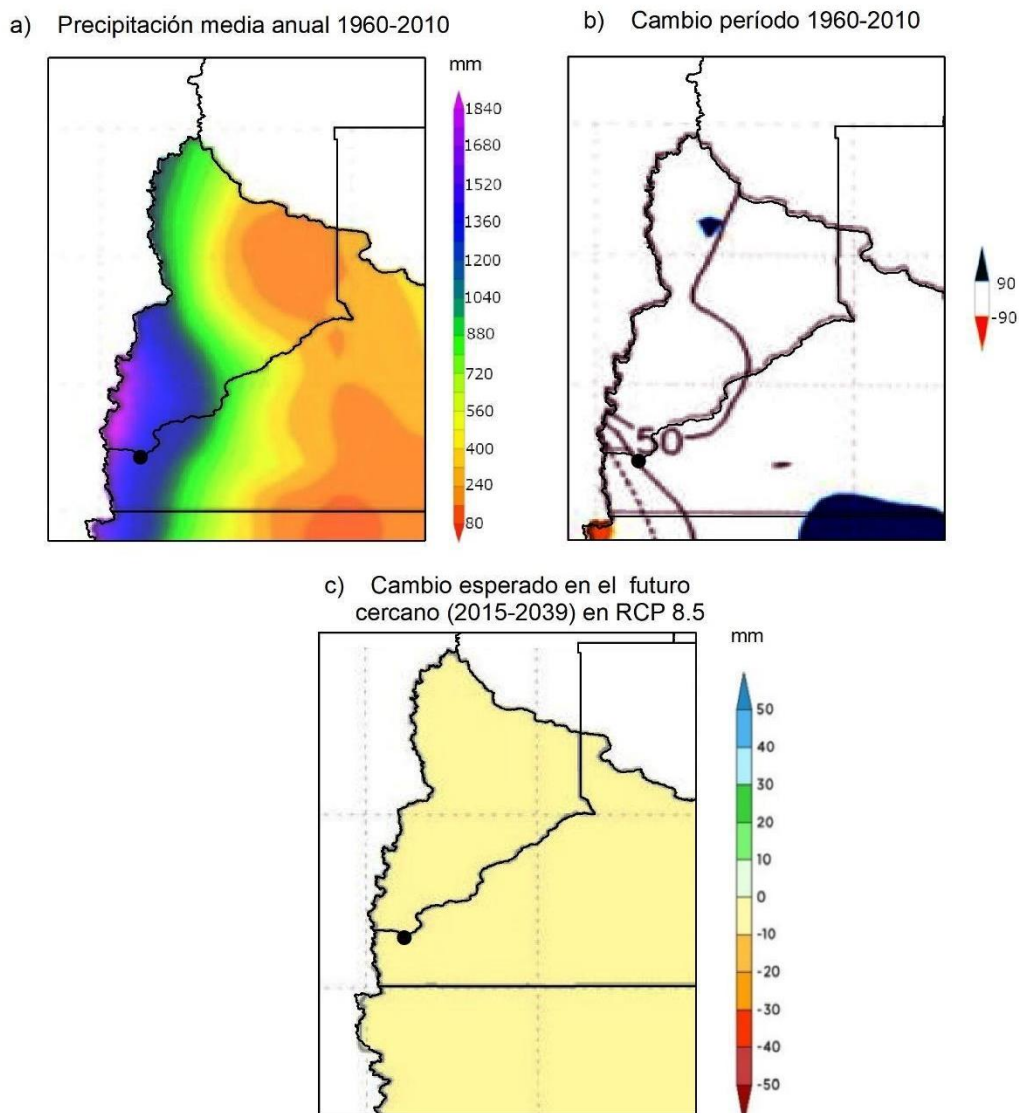
La precipitación media y los cambios registrados para esta variable en el pasado reciente (1960-2010) se presentan en la Figura 13.a y 13.b. Se observa que, en la región ocupada por S. C. de Bariloche, la precipitación media anual, de aproximadamente 1500 mm, presentó un incremento de aproximadamente 50 mm (figura 5.b).

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 mm en la precipitación media anual. Asimismo, se espera una reducción de la precipitación anual acumulada en eventos de precipitación intensa (Figura 13.c).

Además, como resultado del cambio climático las proyecciones indican una tendencia en S. C. de Bariloche hacia un incremento de hasta 8 días en el número máximo anual de días consecutivos secos (máxima racha seca; figura 14.a) y la precipitación anual acumulada en eventos de precipitación intensa se vería disminuido hasta 16 mm (figura 14.b).

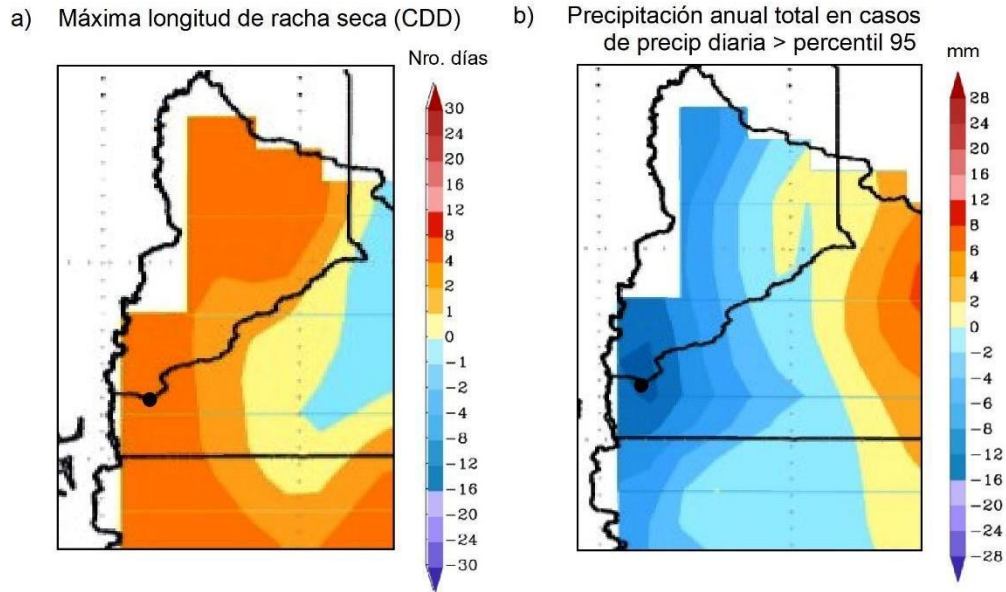
---

<sup>9</sup> La base de datos de dicho informe se encuentra disponible en la página web de la 3CNCC (<http://ambiente.gob.ar/tercera-comunicacion-nacional/>).



**Figu**

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 municipio de San Carlos de Bariloche se destaca con un punto negro.

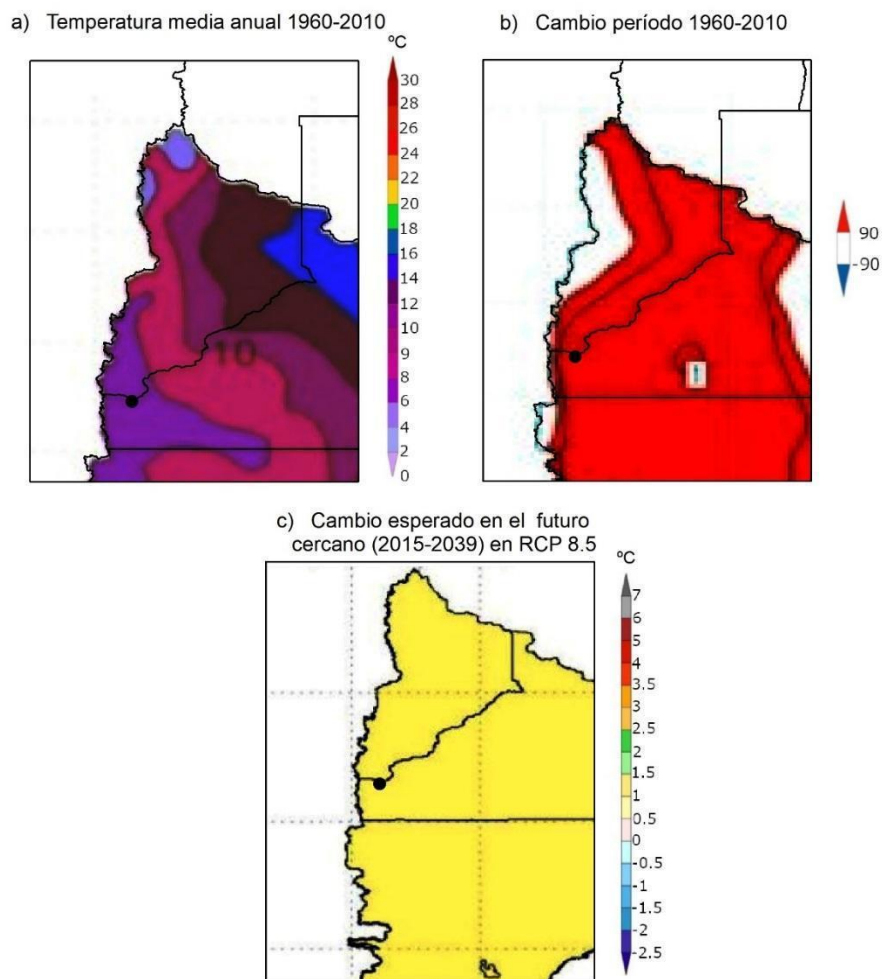


**Figura 14.** Cambios en a) el número máximo anual de días consecutivos secos con respecto al periodo 1981-2005 y b) la precipitación anual acumulada en eventos de precipitación intensa (mayores al percentil 95). La localización de San Carlos de Bariloche se destaca con un punto negro.

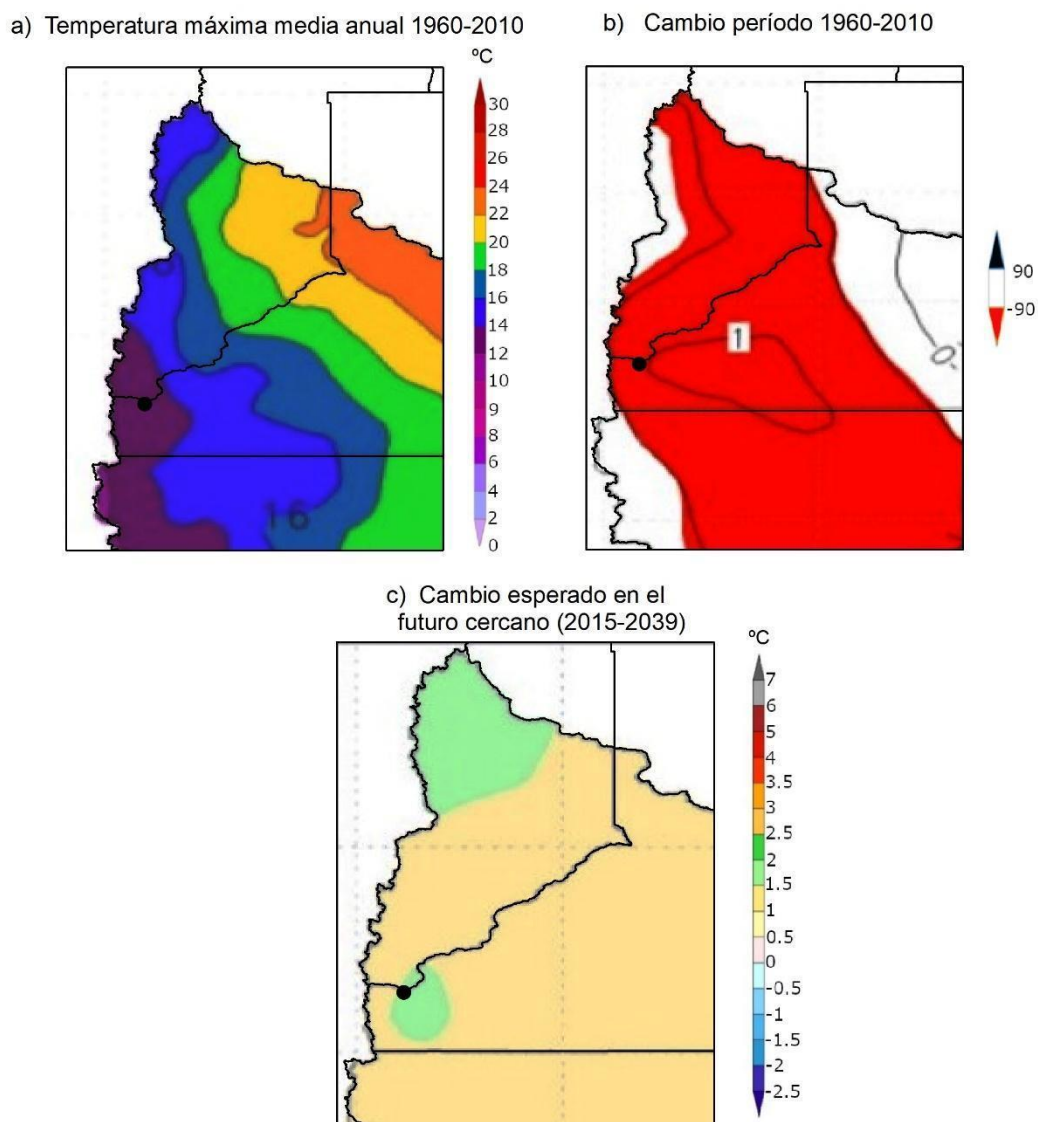
## Temperatura

La temperatura media anual para el período 1960-2010 (pasado reciente) registrada en S. C. de Bariloche es de aproximadamente 6/8 °C (Figura 15.a). En este período se registró un incremento significativo de la misma de 1 °C (Figura 15.b).

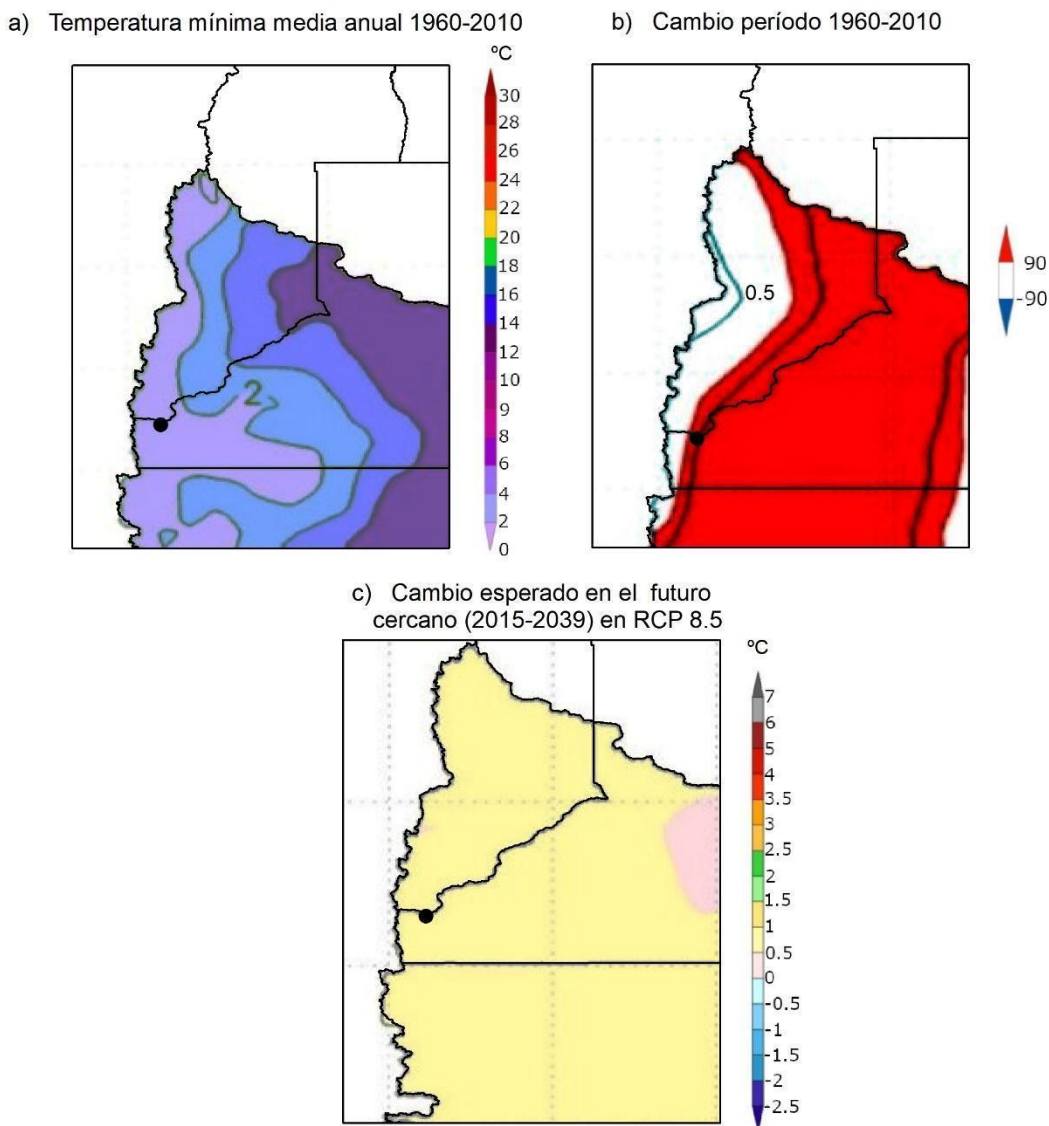
Las proyecciones de los modelos climáticos indican que en el futuro cercano (período 2015-2039), considerando un escenario de emisiones altas (RCP 8.5), se espera un incremento de entre 1 y 1,5°C en la temperatura media anual y un aumento de entre 1,5°C y 2°C en la temperatura máxima media (Figura 16.c). Las proyecciones indican un menor incremento, de hasta 1°C, para la temperatura mínima media (Figura 17.c).



**Figura 15.** 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 municipio de San Carlos de Bariloche se localiza con un punto negro.



**Figura 16.** 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 municipio de San Carlos de Bariloche se localiza con un punto negro.



**Figura 17.** 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 municipio de San Carlos de Bariloche se localiza con un punto negro.

## 5.b. Identificación de amenazas y riesgos locales

La gran heterogeneidad socio ambiental que se observa a lo largo y ancho de todo el ejido, y la complejidad propia del territorio, permite identificar diferentes tipos de amenazas naturales. En la misma línea, los cambios

observados y esperados para la región, consecuencia del cambio climático incluyen, en los últimos 50 años, el cambio en la ocurrencia de eventos extremos (precipitaciones y sequías) generando desbordes y deslaves de arroyos dentro de los límites de la ciudad, así como dificultades en el abastecimiento de agua. Es así como desde la Subsecretaría de Protección Civil se identificaron los principales riesgos para la ciudad, entre los cuales se ubican riesgos propios del cambio global. Se trabajó, además, con la cooperación de distintas instituciones, entre ellas Servicio Geológico Minero Argentino en el proyecto de Estudio geocientífico aplicado al ordenamiento territorial (2005), en la identificación y mapeo de las amenazas naturales en la ciudad, así como los riesgos asociados. Distintos investigadores, además, han trabajado en la identificación de susceptibilidades ambientales: a inundaciones y anegamientos<sup>10</sup> (Figura 19) y peligrosidades geológicas; este último elaborado sobre la base de información de geología-geomorfología, coberturas vegetales, cañadones, centros urbanos y aspectos sociológicos (Figura 20).

La figura 18 muestra un resumen de amenazas naturales para distintas unidades de gestión. De acuerdo a Pereyra et al. los criterios para la definición del grado de amenaza incluye: "las características relevantes de las principales Unidades Geomórficas, el grado de actividad de los procesos geomorfológicos, el registro de eventos históricos, la información suministrada por los pobladores y la comuna y controles de campo. Se consideraron la intensidad de los fenómenos, la recurrencia y frecuencia, así como el grado de afectación areal y en infraestructura de cada factor de peligrosidad según la Unidad Geomórfica".

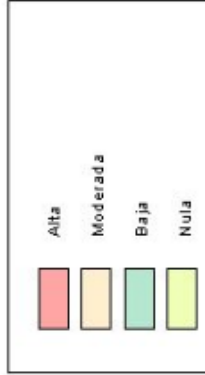
---

<sup>10</sup> El mismo fue elaborado sobre la base de los mapas geomorfológico, de pendientes, de suelos, de vegetación y de red de drenaje, considerándose además información climática, hidrológica e hidrogeológica, datos de usos del territorio y características de las formaciones superficiales. Se diferencia entre los términos inundación y anegamiento según el agua provenga del desborde de un curso fluvial o del ascenso freático respectivamente." Pereyra et al. (2007)

AMENAZAS NATURALES SEGÚN UNIDADES DE GESTIÓN

UNIDADES DE GESTIÓN	Inundaciones	Asensos freáticos	Deslizamientos y flujos densos	Avalanchas de nieve	Cáidas de rocas	Erosión hídrica	Erosión eólica
Llao Llao	Alta	Alta	Alta	Nula	Moderada	Alta	Nula
Península San Pedro	Alta	Nula	Nula	Nula	Alta	Nula	Nula
Colonia Suiza	Moderada	Alta	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula
Faldeo del López	Alta	Alta	Alta	Nula	Alta	Alta	Nula
Lag. Moreno-B. Campanario	Alta	Alta	Alta	Nula	Nula	Alta	Alta
Pampa del Gutiérrez	Nula	Nula	Nula	Moderada	Nula	Nula	Nula
Faldeo del Otto	Nula	Nula	Alta	Nula	Alta	Alta	Nula
Faldeo de la Catedral	Alta	Nula	Alta	Alta	Alta	Alta	Nula
Valle Rucaco - Casa de Piedra	Alta	Alta	Alta	Nula	Alta	Alta	Nula
Pampa de Huenuleo	Alta	Nula	Alta	Nula	Nula	Alta	Nula
Valle Challuaco-Ñireco	Alta	Nula	Alta	Nula	Nula	Alta	Nula
Flo Meta-Ventana	Moderada	Alta	Alta	Nula	Alta	Alta	Nula
Morena Nahuel Huapi	Alta	Nula	Alta	Nula	Nula	Alta	Nula
Abanico Ao. Ñireco	Alta	Nula	Nula	Nula	Nula	Alta	Nula
Valle Bernal	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Alta	Nula
Pampa del Aeropuerto	Nula	Alta	Alta	Nula	Nula	Nula	Nula
Abanico del Ñirihuzú	Alta	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula
Sierras Subandinas	Alta	Alta	Alta	Nula	Alta	Alta	Nula
Zona altamente urbanizada	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula	Nula

REFERENCIAS AMENAZAS NATURALES SEGÚN GESTIÓN



**Figura 18.** Nivel de amenazas naturales según las unidades de gestión de la ciudad. Se observa que 15/20 unidades presentan amenazas naturales altas.

**Fuente.** Estudio Geocientífico aplicado al ordenamiento territorial. Pereyra, F. et al, 2005.





Las amenazas naturales y consecuencias identificadas se encuentran trabajadas en el Plan de Emergencia elaborado por la Subsecretaría de Protección Civil del municipio e incluyen:

1. Incendios de interfase	5. Riesgos geológicos (vulcanismo)
2. Inundaciones	6. Sismos
3. Fuertes lluvias	7. Aluviones
4. Viento <sup>11</sup>	8. Hielo y Fríos
9. Precipitación de nieve	

### **Consecuencias:**

1. Caída de árboles
2. Landslides (deslizamientos)
3. Incidentes vehiculares
4. Víctimas múltiples y en masa
5. Evacuaciones en general<sup>12</sup>,
6. Voladuras de techos<sup>13</sup>
7. Avalanchas
8. Corte de suministro eléctrico por sistema interconectado
9. Corte de gasoducto principal
10. Evacuaciones en general
11. Tsunami de Lago Nahuel Huapi<sup>14</sup>
12. Derrumbes de viviendas en forma parcial y/o total
13. Aislamiento de personas
14. Daños estructurales en viviendas
15. Hanta Virus
18. Derrumbes de veril por acumulación de cenizas

<sup>11</sup> Histórico registrado de 200 km/h con ráfagas de 250 en el 2004 en la región

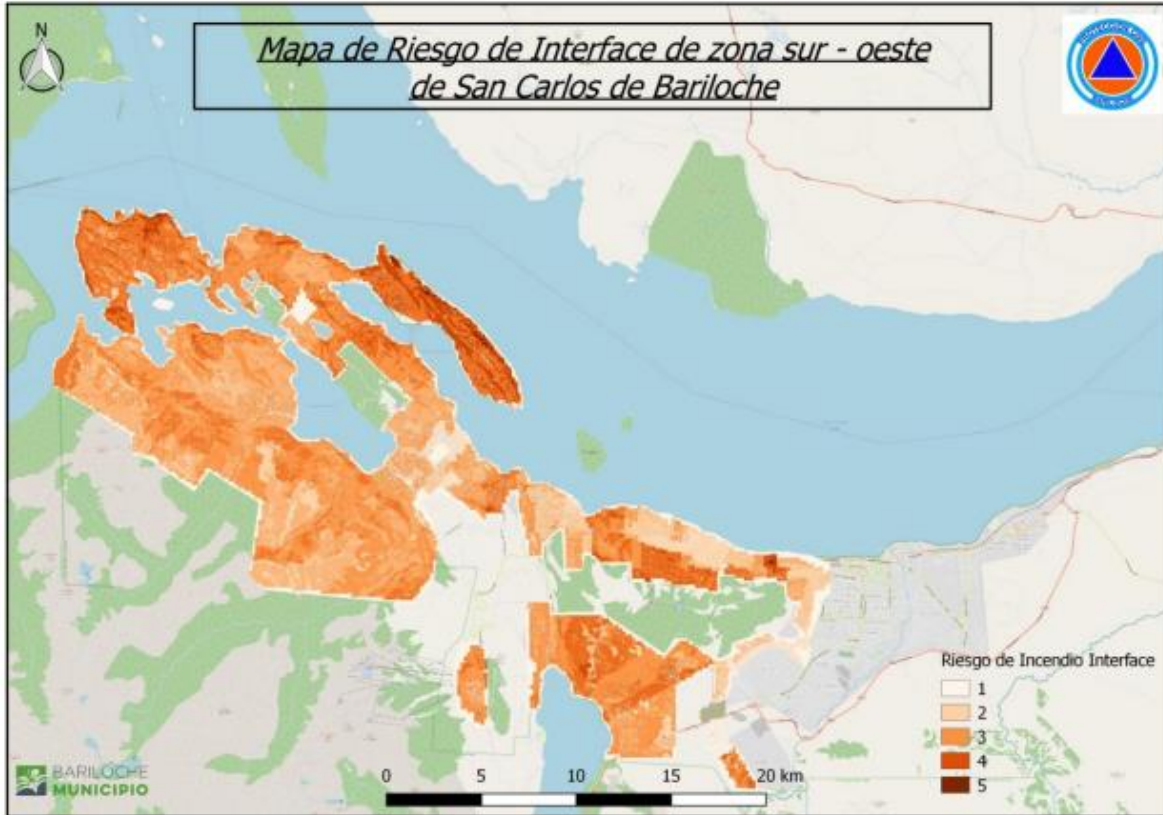
<sup>12</sup> Conflicto principal en la "zona oeste", de kilómetro 10 en adelante hacia el Oeste.

<sup>13</sup> Voladura en forma total y/o parcial, riesgo de caída de árboles, postes y cableados

<sup>14</sup> VILLAROSA, Gustavo et al. Origen del tsunami de mayo de 1960 en el Lago Nahuel Huapi, Patagonia: aplicación de técnicas batimétricas y sísmicas de alta resolución. Rev. Asoc. Geol. Argent. [online]. 2009, vol.65, n.3, pp. 593-597. ISSN 1851-8249.

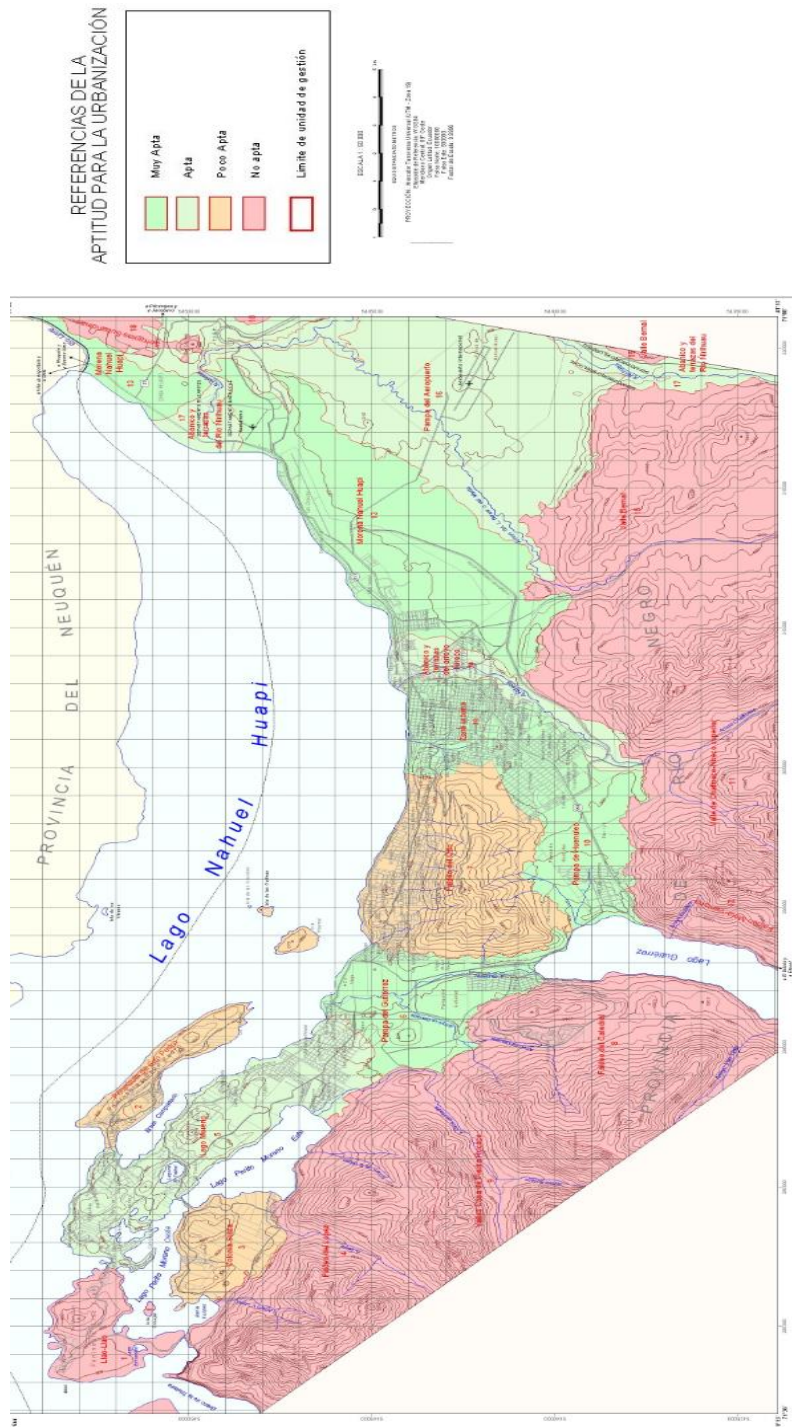
19. Incidentes con materiales peligrosos y/o radioactivos
20. Incidentes aéreos con naves comerciales
21. Incidentes ferroviarios
22. Incidentes lacustres

Específicamente, uno de las principales amenazas en la ciudad son los incendios de interfase. La cantidad de incendios forestales aumenta, y la posibilidad de que ocurran incidentes graves en algunas zonas de interfase es cada vez mayor es así que se elaboró un mapa de riesgo para dicha amenaza. La magnitud, intensidad y locación de la misma está dada en todo el ejido municipal, con preponderancia en la denominada zona oeste, sin descartar, el propio centro de la ciudad, como ya oportunamente ocurriera en marzo del 2015. La vulnerabilidad a dicha amenaza está dada por distintos criterios considerados que pudieran acentuarlo y desencadenar una serie de eventos no deseados, entre los que se incluyen: dificultad para la circulación (tanto de la población en peligro como equipos de respuesta), cercanía al bosque y continuidad arbórea, presencia de puentes, pendientes y cañadones, presencia de estaciones de servicios, entre otros. Mientras que la amenaza tiene en cuenta la combustibilidad vegetal y topografía del lugar. En la Figura 21 se muestra el mapeo de dicho riesgo, elaborado por la Subsecretaría de Protección Civil; se trata de uno de los primeros resultados del trabajo que el área realiza en relación al mapeo de riesgo de las amenazas en la ciudad.



**Figura 21.** Mapa de riesgo de incendios de interfase. **Fuente.** Protección Civil (2020) Informe Mapa de Riesgo de Interfase zona Oeste y Zona Sur, Bariloche

En base al mapeo de amenazas naturales, se define el mapa de aptitud para la urbanización el cual, si se compara con la urbanización efectiva en la ciudad, lleva a concluir que un porcentaje de la población se encuentra en riesgo. Específicamente, Pereyra et al concluyen que las zonas del faldeo del cerro Otto, cuenca inferior del arroyo Ñireco y Pampa de Huenuleo son los sectores con mayores problemas geoambientales. En el caso de Pampa de Huenuleo, coincide en que se concentra el mayor porcentaje de población con altos grados de vulnerabilidad social.



**Figura 22.** Mapa de aptitud para la urbanización según amenazas naturales en el territorio. **Fuente.** Estudio Geocientífico aplicado al ordenamiento territorial. Pereyra, F. et al, 2005.

Es por ello que la ciudad trabaja sobre una serie de medidas que ayuden a paliar las tensiones que dichos cambios puedan generar sobre el funcionamiento de la misma. Esta tarea la realiza de manera mancomunada con distintos actores locales, regionales y nacionales. En relación al último,

Bariloche adhiere al programa Ciudades Resilientes, el marco del Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo y la Protección Civil (SINAGIR), del cual Bariloche es sede en la región Patagonia. El objetivo de dicha adhesión es que Bariloche pueda fortalecer sus capacidades de gestión integral del riesgo y obtener mayor accesibilidad a herramientas de diagnóstico y de capacitación generadas por la Secretaría Nacional de Protección Civil, y específicamente por la Dirección de Mitigación y Recuperación. Se suman trabajos desde el área de Desarrollo Urbano, replanteando el crecimiento de la ciudad, así como el acompañamiento de la población más vulnerable desde Desarrollo Social.

## **6. Mitigación del cambio climático**

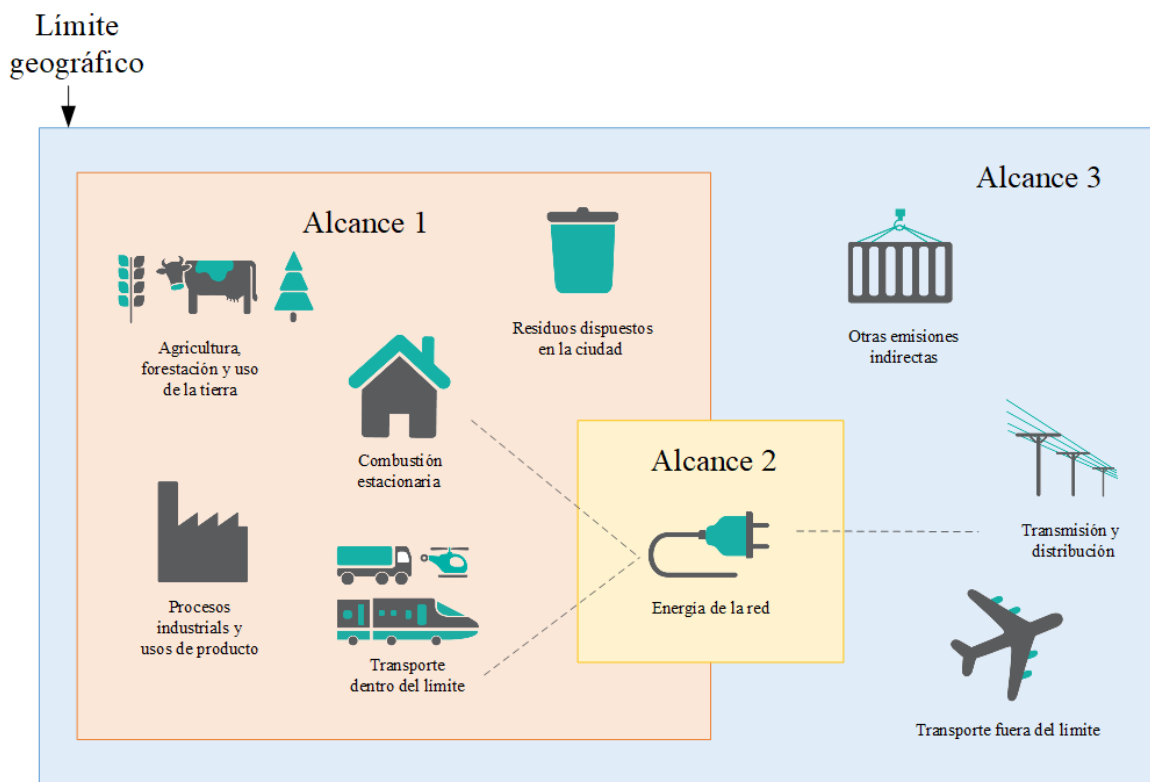
### **6.a. Inventario de GEIs, una herramienta de planificación**

Un inventario de GEIs se puede calcular tanto a escala de empresa, como también municipio o país. El primer paso es definir el límite del inventario, tanto temporal como geográfico, para luego identificar sectores y alcances de las emisiones. GPC, al igual que protocolos de escala nacional, recomiendan un período de un año de reporte.

En la ciudad de S. C. de Bariloche, el primer inventario se calculó para el período enero a diciembre del 2014 teniendo en cuenta las actividades que tienen lugar en los límites geopolíticos, y se reporta en concordancia con los compromisos asumidos en el Acuerdo de Alcaldes por el Clima y Energía. El mismo se calcula tomando los datos de actividad para los sectores de energía, transporte y residuos, dejando de lado agricultura y uso del suelo, e industria y uso de productos para una segunda etapa (denominado como nivel básico+ en el protocolo utilizado<sup>15</sup>), teniendo en cuenta la complejidad de cálculo y baja representatividad del mismo en las emisiones de la ciudad. Por último, se clasificaron los sectores según tres alcances teniendo en cuenta el punto de emisión, como se observa en la figura 23.

---

<sup>15</sup> Protocolo Global de Inventario de Gases de Efecto Invernadero para Comunidades Locales (GPC por sus siglas en inglés)



**Figura 23.** Alcances según sectores y subsectores. El Alcance 1 hace referencia a emisiones directas, o sea dentro de los límites de la ciudad; Alcance 2 representa emisiones propias de centrales eléctricas, consecuencia de la demanda interna; alcance 3 son aquellas emisiones indirectas de la actividad de la ciudad, donde las emisiones tienen lugar fuera de los límites de la ciudad.

**Fuente:** traducción propia en base a figura del protocolo GPC

Las emisiones de GEIs se calculan a partir de los datos de actividad y el factor de emisión para los distintos gases<sup>16</sup>. Los principales GEIs medidos además de los principales GEI en la atmósfera -CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O-, son Hidrofluorocarburos (HFC), Perfluorocarburos (PFC), Hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). Su importancia de medición radica en la alta persistencia de las moléculas en la atmósfera, sumado a un alto potencial de calentamiento global (capacidad de retener calor). A fin de acceder a los datos de actividad para los cálculos, la participación de los principales actores es indispensable. En este sentido, el próximo paso consiste en identificar los principales entes de cada sector, y subsector, y solicitar la información anual con el máximo nivel de desagregación posible. La Tabla 1 muestra los principales entes según subsectores para la ciudad. Los datos de actividad recibidos no alcanzaron los

<sup>16</sup> Emisión de gases =  $\sum(\text{dato de actividad}_{i,j,k} (\text{unidad de consumo}) * \text{factor de emisión gas}_{a,b,c...} (\text{tn gas/unidad de consumo}))$

niveles de desagregación que permitan identificar los responsables de las emisiones en detalle de subcategoría, en algunos casos, pero si permiten una primera aproximación a identificar las concentraciones de emisiones de los principales sectores de actividad en la ciudad.

**Tabla 1.** Principales entes identificados según sector y subsector

<b>Sector</b>	<b>Subsector</b>	<b>Ente principal</b>	<b>Datos de actividad solicitado</b>	<b>Datos obtenidos</b>
<b>Energía</b>	Eléctrica	Coop. Eléctrica Bariloche energía	Facturación anual (kWh) por tipo de usuario	Facturación anual Residencial, general , grandes demandas y alumbrado público
	Gas natural	Camuzzi S.A	Facturación anual (m3) por tipo de usuario	Facturación anual general y diferencial
	Gas envasado	Coopetel, YPF	Ventas anuales (tn) por tipo de usuario	Ventas anuales por tipo de envase
	Otro combustible	MINEM	Ventas anuales (m3) por tipo de combustible y uso	Venta mayorista anual por tipo de combustible y uso

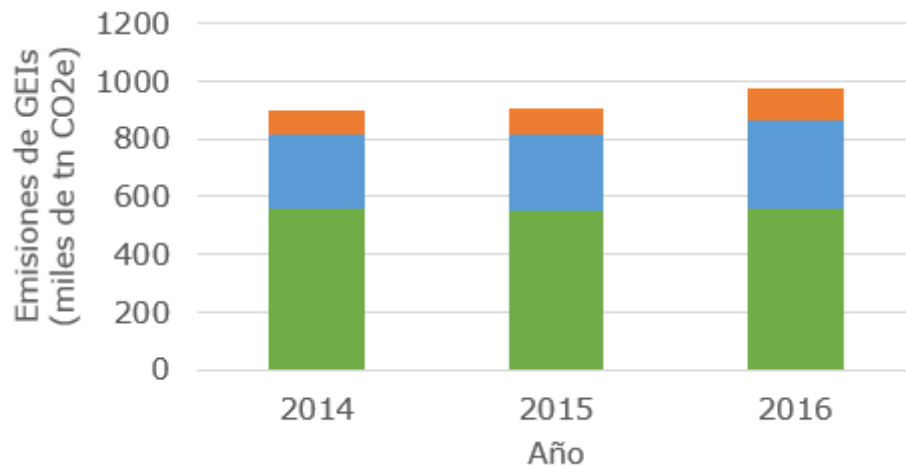
	Generación	Soenergy	Combustible anual (m3) consumido	Combustible anual consumido
<b>Transporte</b>	Combustible	MINEM	Consumos anuales por tipo (m3) de combustible y vehículo	Venta mayorista anual por tipo de combustible y uso
	Electricidad	No ocurre		
<b>Residuos</b>	Sólidos municipal	Municipalidad	Cantidad y calidad generada anualmente (tn)	Cantidad estimada en base a informe y calidad año 2011
	Patogénicos	Zavecom SRL.	Cantidad incinerada (tn)	No dispone desagregación local
	Líquidos	Coop. Eléctrica Bariloche saneamiento	Cantidad tratada (m3) según tipo de tratamiento y usuario	% de usuarios con sistema de recolección cloacal
	RSU orgánicos	CEB saneamiento	Cantidad por tratamiento de compostaje (m3)	Datos anuales de lodos compostados

Por otro lado, para los factores de emisión no se dispone de valores locales, sino que se utilizan factores nacionales y/o internacionales. Los mismos surgen

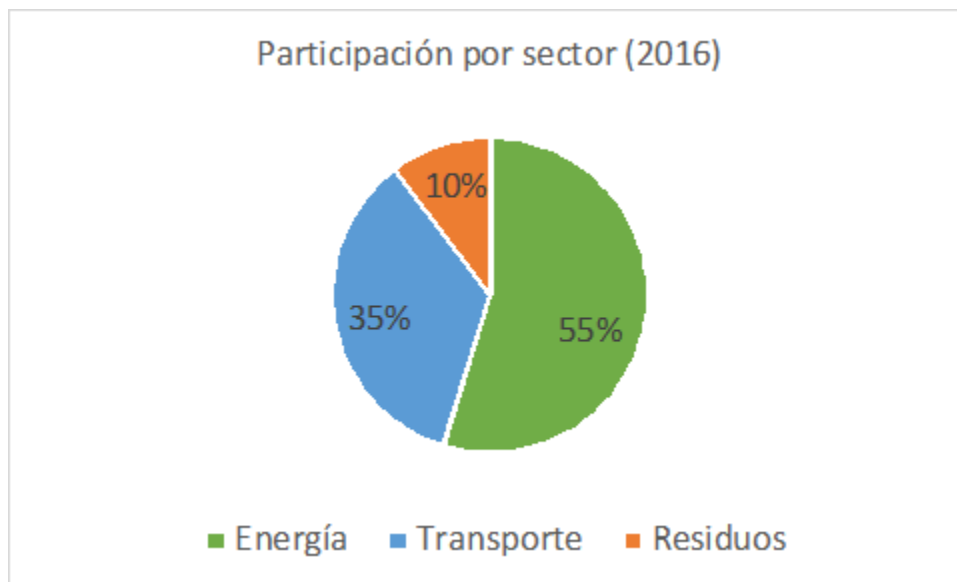
de la Tercera Comunicación Nacional, buscando estar en línea con el Inventario Nacional.

### 6.b. Resultados para la ciudad

Tras la elaboración de la línea de base con datos 2014, se actualiza el Inventario de GEIs para los años 2015 y 2016. Se observa un aumento tendencial en las emisiones totales, manteniéndose el sector de energía con mayor participación en las emisiones totales. En 2016 las emisiones de la ciudad alcanzan 973.031 ton CO<sub>2</sub>eq, un 7% por encima del año base 2014. Asimismo se observa en los últimos años un aumento en la participación de las emisiones en el sector transporte y residuos.



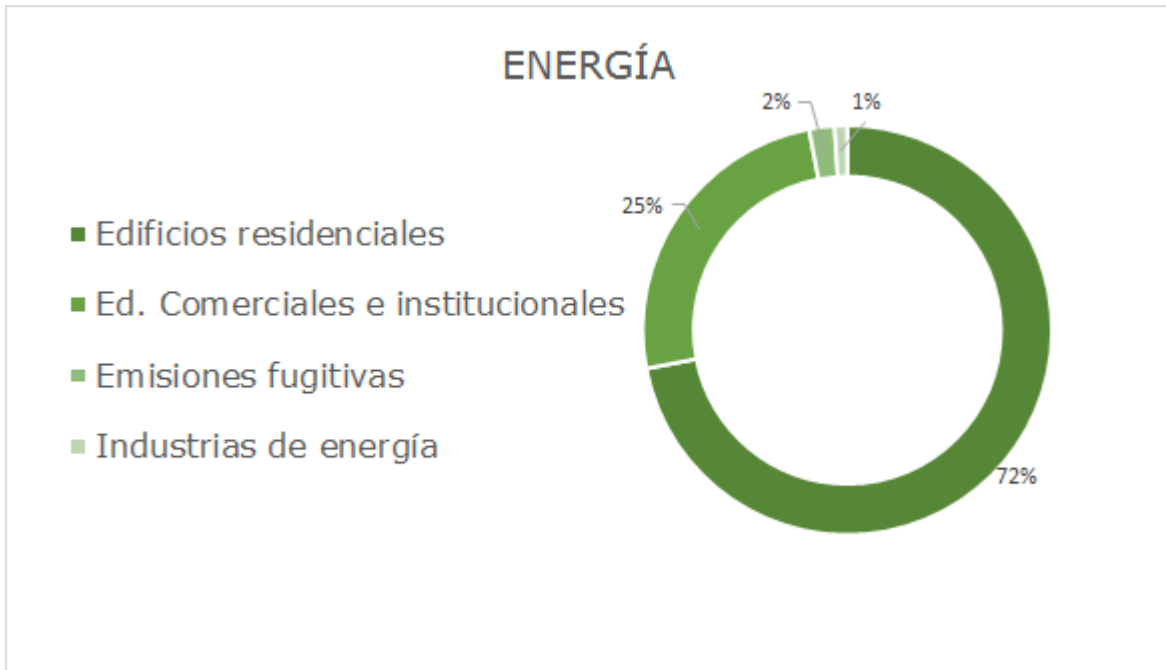
**Figura 24.** Evolución de las emisiones de GEIs de la ciudad expresadas en CO<sub>2</sub>e, desagregada para los distintos sectores analizados para el período 2014-2016.  
**Fuente.** Elaboración propia



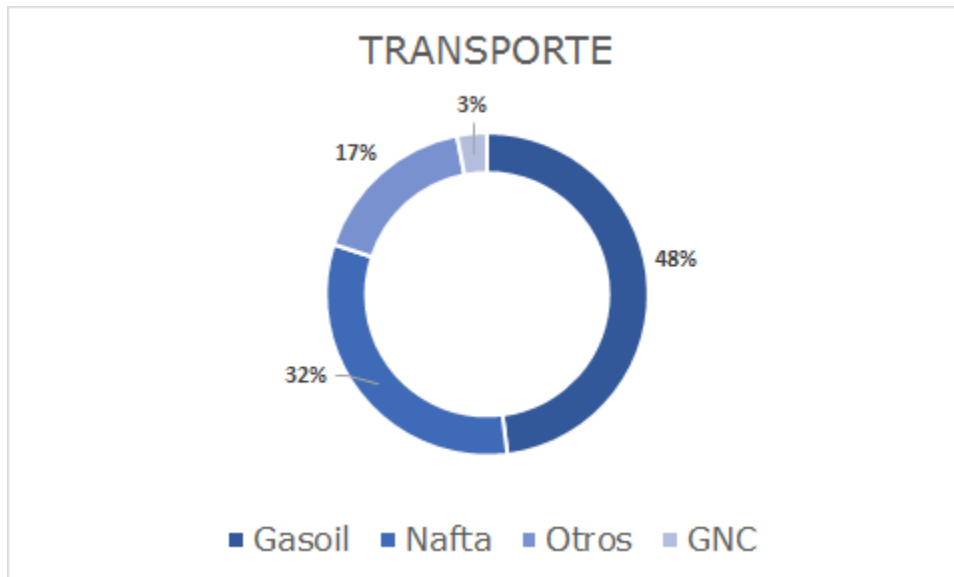
v

**Figura 25.** Participación de los distintos sectores en las emisiones de GEIs de la ciudad para el año 2016. **Fuente.** Elaboración propia

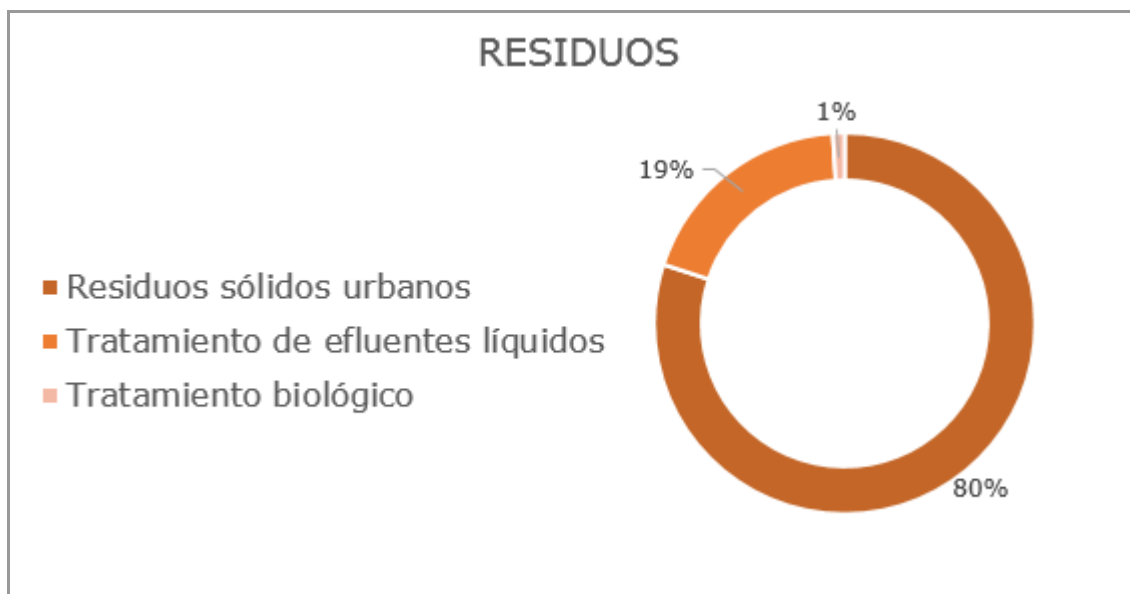
En un análisis más profundo de las emisiones para los distintos sectores se observa que la mayor participación corresponde al área de energía, específicamente el consumo energético en edificios residenciales. En lo que a transporte respecta, la mayor participación la tienen los vehículos gasoleros, específicamente vehículos particulares. Por último, el sector de residuos, con una menor participación en el total de las emisiones de la ciudad, está representado en un 80% por la disposición final de residuos sólidos en el CRUM, seguido por la gestión de los efluentes líquidos y el compostaje de los lodos generados de dicha gestión.



**Figura 26.** Participación en las emisiones de GEIs del sector de energía según subcategoría. **Fuente.** Elaboración propia



**Figura 27.** Participación en las emisiones de GEIs del sector de transporte según subcategoría. **Fuente.** Elaboración propia



**Figura 28.** Participación en las emisiones de GEIs del sector de residuos según subcategoría. **Fuente.** Elaboración propia

## 7. Medidas actuales

### 7.a. Medidas de mitigación

La ciudad tiene una cartera de proyectos en curso y proyectados que buscan llevar a la ciudad hacia políticas públicas de sustentabilidad, los cuales se caracterizan por una disminución en las emisiones de GEIs de la ciudad.

## 1. ENERGÍA

Dado que el sector representa la mayor participación en las emisiones totales, es esperable que la ciudad trabaje sobre medidas que busquen disminuir las emisiones del mismo, al tiempo que mejora las necesidades de los ciudadanos de la ciudad, en materia de acceso a la energía segura.

### 7.1.1. Sustentabilizar Hogares

**Área a cargo:** Instituto Municipal de Tierra y Vivienda Social

Con el objetivo de generar ahorros energéticos en la climatización de viviendas precarias, así como mejorar las condiciones de confort interior y seguridad doméstica, se trabajó durante 2016-2017 en una prueba piloto en 100 viviendas en tres etapas:

- Auditoría social y técnica de la familia y vivienda. Cálculo del balance energético de la vivienda e identificación de la mejora necesaria, así como control de las pérdidas de gases de combustión y emisiones de monóxido de distintos artefactos;
- Intervención de la vivienda por titulares del programa Hacemos Futuro (ex-Argentina Trabaja) con la coordinación de técnicos del Instituto Municipal de Tierra y Vivienda para el Hábitat Social (IMTVHS) según mejora identificada;
- Re-diagnóstico técnico de la vivienda para conocer energía ahorrada, cambios de temperatura y humedad interior alcanzados, recambio natural del aire, entre otras variables.

La municipalidad trabajó sobre la base de un protocolo presentado y guiado por la Fundación FOVISEE, quienes capacitaron a los técnicos del IMTYVHS. Se trató de una prueba piloto que hoy se ha vuelto política pública, mediante una Resolución interna del ente ejecutor, donde todos los programas de ayuda habitacional realizados por el mismo incluyen una mirada de sustentabilidad en sus mejoras. Junto a la colaboración de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable y la Secretaria de Vivienda de Nación el programa se extiende a otras 1.000 viviendas durante 2018 y 2019.

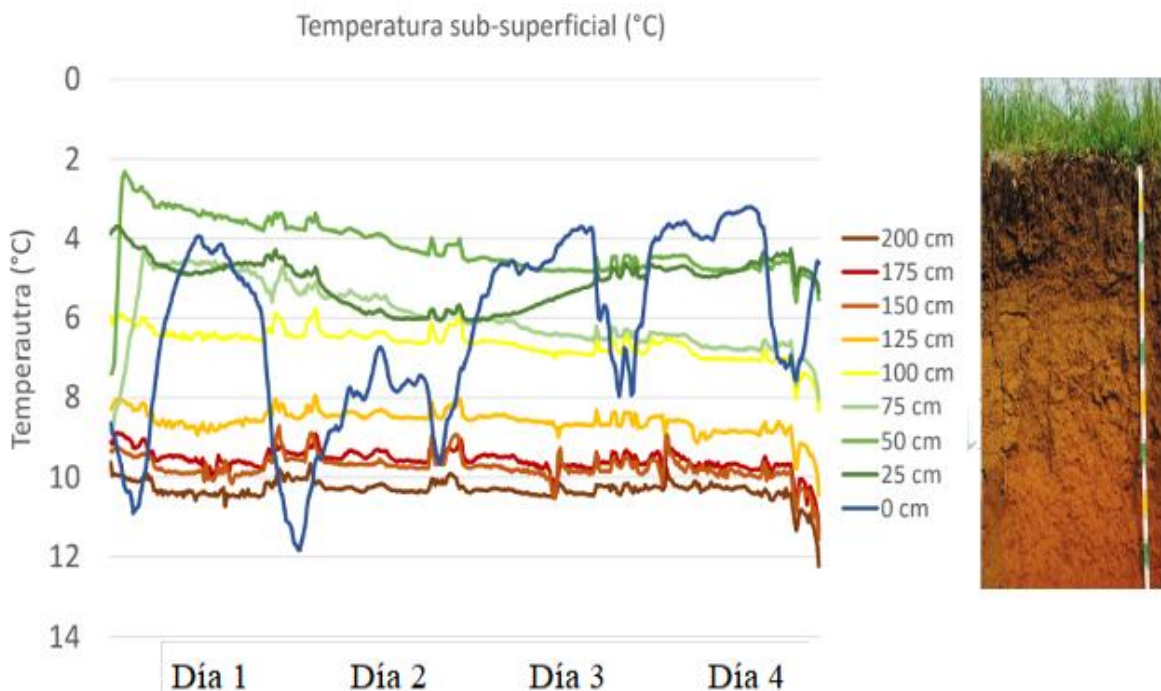
En relación a los resultados obtenidos en la etapa piloto se concluye que las mejoras alcanzadas luego de la implementación del programa son heterogéneas, así como los ahorros alcanzados en las viviendas, pero entre los casos destacados se alcanzaron disminuciones del 44,3% en el recambio de aire por hora, lo que implica una disminución de filtraciones y pérdidas del aire calefaccionado interior; con una mejora de más del 500% en la transmitancia térmica del techo; mejoras en la calidad de aire con una disminución del material particulado y monóxido de carbono, entre otros beneficios económicos para la familia.

### **7.1.2. Prueba piloto de geotermia**

**Área a cargo:** Instituto Municipal de Tierra y Vivienda para el Hábitat Social y Secretaria de Ambiente y Desarrollo Urbano

Las bajas temperaturas en invierno y la alta demanda energética que esto conlleva en la ciudad, sumado a la insuficiente oferta energética que vive la región, vuelve indispensable llevar a cabo proyectos piloto de energía alternativa para conocer su viabilidad. La Municipalidad inaugura entonces una primera prueba piloto de pre-acondicionamiento de aire mediante tecnología de geotermia en el sector residencial. El objetivo es estudiar las prestaciones de la tecnología, analizando la temperatura del aire alcanzada a 3 metros de profundidad para alimentar 4 viviendas del barrio 136 viviendas ubicadas al suroeste del ejido municipal, así como la temperatura interior alcanzada y el confort de las familias beneficiadas. La información que surja de la prueba piloto permitirá conocer las ventajas del sistema específicamente en la región y la posibilidad de ser replicada en otras viviendas.

El proyecto surge tras un convenio firmado con el Foro de Viviendas y Eficiencia Energética (FOVISEE) en el 2016, quienes proveyeron parte del equipamiento donado por la Embajada Alemana, y el seguimiento de obra, mientras que la Municipalidad se encargó de la contratación de la empresa constructora. El seguimiento de la tecnología se realiza en conjunto, con instrumentos de medición de temperatura tanto en el exterior, como interior de las viviendas, así como distintas profundidades sub-superficiales. El trabajo interdisciplinario incluye la participación de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano, el Instituto de Tierra y Viviendas, titulares de Argentina Trabaja, técnicos de FOVISEE y el sector privado representado por la constructora.



**Figura 29.** Variación de temperatura de la tierra y aire exterior entre los 0 y 2mt de profundidad, durante julio en un sitio próximo a donde tuvo lugar el proyecto de geotermia. **Fuente.** Elaboración propia

### **Descripción del sistema**

La energía térmica es obtenida mediante un sistema de cañería enterrado en el terreno de las viviendas seleccionadas. Por el sistema circula aire el cual levanta temperatura a medida que avanza por una serpentina de caños marca Rehau- Awadukt Thermo de 200 mm de diámetro enterrados con una pendiente de 2% desde 1,5 a 3 metros de profundidad. La circulación de aire se da gracias a un ventilador central. El aire pre-acondicionado es luego entregado a cada vivienda mediante tubos Awadukt de 63 mm con bocas en tres ambientes, el cual circula gracias a un ventilador particular para cada vivienda. En un extremo del sistema se ubica la toma de aire, y en el otro la cámara de inspección donde se ubican los ventiladores, previo desvío a cada vivienda.

La selección de las viviendas se dio teniendo en cuenta características técnicas, edilicias y sociales. En primer lugar, se buscó un grupo de cuatro viviendas con jardín contiguo, donde instalar el sistema, sumado a construcciones relativamente nuevas con buen nivel estructural y de aislamiento interior. Así mismo, las familias seleccionadas resultaron aquellas con mayor predisposición para con el proyecto dado que al tratarse de un proyecto piloto, demanda un proceso de mediciones y seguimiento durante el período posterior a la instalación.

### **7.1.3. Programa Bioenergía Andina**

**Área a cargo:** Fundación INVAP con participación técnica de Secretaría de Producción, Innovación y Empleo y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano

Con el objetivo de gestionar el residuo forestal, al tiempo que se transforma en un combustible de calidad contribuyendo a satisfacer las necesidades energéticas de las familias más vulnerables de la ciudad beneficiarias del Plan Calor, la Fundación INVAP trabaja junto al municipio en el programa Bioenergía Andina. El mismo cuenta con financiamiento del BID y busca beneficiar a las 3500 familias del Plan calor, al tiempo que busca solucionar el desafío del tratamiento del residuo forestal en el municipio.

### **7.1.4. Turismo sustentable**

**Área a cargo:** Secretaria de Turismo

El *Plan Estratégico de Turismo Sustentable de San Carlos de Bariloche: Visión 2025* se encuentra en etapa de implementación. Elaborado junto a la Universidad Nacional de Río Negro busca visualizar los desafíos, mensurables y, a partir de allí, tomar líneas de acción. El desafío de la ciudad turística, es más compleja que la simple tarea de promocionarla: se trata de alcanzar un turismo con visión unificada e integral, atendiendo los ejes social, económico y ambiental.

### **7.1.5. Proyecto de Ordenanza de eficiencia energética de edificios**

**Área a cargo:** Secretaria de Ambiente y Desarrollo Urbano

Se estima que la vida útil media de los edificios que se construyen es de varias decenas de años, lo cual implica que decisiones pobres en materia de confort térmico, en el diseño inicial de los mismos, y en la elección de las fuentes activas de climatización, redundan en un importante consumo de recursos energéticos que podrían ahorrarse a lo largo de su ciclo de vida. Es por esto que se aprobó la Ordenanza en eficiencia energética en edificios, una primera propuesta a fin de modificar los hábitos constructivos en la ciudad hacia construcciones más aisladas.

La finalidad de la presente ordenanza es establecer las condiciones mínimas de acondicionamiento térmico y eficiencia energética exigibles para construcciones nuevas, en una primera instancia, con el objetivo de contribuir a una mejor calidad de vida de la población y a la disminución del impacto ambiental a través del uso eficiente de la energía. El objetivo principal es promover la eficiencia energética como estrategia para disminuir las demandas específicas de las diferentes formas de energía, como una política de Estado local. A largo plazo, las pautas de eficiencia energética permitirían alcanzar en los próximos años un ahorro considerable sobre el total que actualmente se consume por metro cuadrado edificado.

Por otro lado, se busca fortalecer la difusión de estos criterios y propender a la sensibilización de las y los vecinos y usuarios, para que cuando demanden obras nuevas tengan a su alcance el conocimiento de los beneficios que suponen las prácticas objeto de la presente. Asimismo, se busca promover las mejoras en obras existentes bajo los mismos preceptos, teniendo en cuenta que, de manera gradual, será requisito para toda obra (nueva o existente). En

esta misma línea, con esta ordenanza se busca promover la realización de capacitaciones profesionales, alentando la innovación y el desarrollo técnico en el área de la construcción y diseño bioclimático, de acuerdo al destino de la misma.

### **7.1.6. Programa piloto de Etiquetado Energético de viviendas**

**Área a cargo:** IMTYVHS, Secretaria de Ambiente y Desarrollo Urbano, a través del Instituto Balseiro

La Ciudad fue seleccionada por la Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minería de la Nación para realizar, a través de la prueba piloto de Etiquetado Energético de Edificios a fin de generar información del parque edilicio de la ciudad, necesarios para definir el rango de valores de la etiqueta para la región climática VI, de la cual pertenece la ciudad. En este sentido el MINEM, toma la experiencia de la Provincia de Santa Fe, pionera en la temática, para ser replicada en distintas ciudades del país a fin de generar la información necesaria para llevar el Etiquetado Energético de Edificaciones a todas las regiones climáticas.

La prueba piloto consistió, en una primera instancia, en la capacitación de los profesionales que se convertirán en los certificadores (la cual tuvo lugar durante junio del 2018). El segundo paso incluyó el relevamiento de 200 viviendas en la ciudad, por parte de los mismos profesionales ya capacitados, a fin de generar una muestra de los Índices de Prestaciones Energéticas<sup>17</sup> (IPE) del parque edilicio de la ciudad, y llegar así a los rangos de valores para los niveles de la etiqueta.

El paso siguiente, una vez definidos los parámetros de la etiqueta, será necesario estudiar el régimen legal para la aplicación de la norma tanto a nivel provincial como municipal, teniendo en cuenta aquellas ya existentes, como es el caso de la Ordenanza de Eficiencia Energética en edificios.

### **7.1.7. Energías solar en espacios públicos**

En el marco de los trabajos llevado adelante en la Costanera producto de la Ecotasa, la Secretaría de

---

<sup>17</sup> IPE= representa una estimación de la energía de dicho inmueble durante un año y por metro necesidades asociadas a calefacción en invierno caliente sanitaria e iluminación. Se expresa en



Energía de la provincia de Río Negro instaló un *Refugio Solar* para la recarga de dispositivos de celulares, tablets, etc. y agua caliente como un servicio más para el disfrute de vecinos y turistas. Se suma a esta iniciativa, la instalación del mismo sistema en las nuevas garitas planeadas para los guardavidas de la ciudad. Son incipientes los programas en esta temática pero esta prueba piloto servirá para darle visibilidad a la tecnología y buscar promover la misma.

### **7.1.8. Recambio luminaria a LED**

**Área a cargo:** Comisión de alumbrado público: Jefatura de Gabinete, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano, CEB

La ciudad combina un insuficiente nivel de iluminación pública con un parque de luminarias representado principalmente por luces de vapor de sodio, por lo que tanto la instalación de nueva luminaria como el recambio del alumbrado público existente deberían considerar el uso de tecnología más eficiente. En esta línea, se trabaja junto a la Cooperativa de Electricidad de Bariloche (CEB) en el Plan de Alumbrado, a través de la Comisión de alumbrado público. El programa cuenta con financiamiento propio, lo que es de relevancia para la visión de gestión local.

En materia de avances, se reemplazaron luminarias de vapor de sodio por LED en la costanera de la ciudad, para mayor seguridad y mejor iluminación de la zona peatonal. Las mismas tuvieron lugar en el marco del proyecto Paseo del Lago, financiados con fondos de la Ecotasa, y que buscan poner en valor un espacio estratégico para el disfrute de residentes y turistas, y punto de contacto entre el casco céntrico y la costa del Lago Nahuel Huapi. Se suma a otros programas de recambio ejecutados en toda la ciudad alcanzando la instalación de 500 luminarias LED.

### **7.1.9. Diagnóstico energético edificios municipales**

**Área a cargo:** Jefatura de Gabinete, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano, Secretaría de Obras y servicios públicos

En el marco del programa PROUREE (Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía en Edificios Públicos) de Nación, e invitado por la Secretaría de Energía de la provincia, el municipio está trabajando en el primer diagnóstico energético de los edificios municipales, a fin de identificar y planificar las medidas de mejora. En este sentido, en primer lugar se identifican administradores energéticos en los distintos edificios, para luego realizar los relevamientos de consumo y artefactos en conjunto.

## 2. TRANSPORTE

El sector de transporte, con un 35% de participación en las emisiones totales de la ciudad (2016) presenta deficiencias en el sistema que se están trabajando desde distintos enfoques y a través de varias áreas del municipio. Se busca promocionar el transporte público, disminuyendo la congestión de tráfico particular en horas pico. El desafío se presenta de frente a un crecimiento poblacional, sumado a una demanda estacional de pasajeros turísticos generando, como consecuencia, un desfasaje en la oferta de un sistema de transporte público deficiente.

### 7.2.1. Mejora en el transporte público

**Área a cargo:** Subsecretaría de Tránsito y Transporte, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano

El Estudio de movilidad sustentable (EMUS, 2014) menciona la reestructuración de las líneas del Transporte Urbano de Pasajeros (TUP) y la troncalización de servicios, mediante la complementación de rutas diametrales con servicios radiales. Se busca reforzar la conexión de los sectores Sur, Oeste y Este, con independencia de la práctica actual de trasbordo en el centro (calles Moreno y Elflein). El estudio propone un sistema tronco-alimentado de rutas, con tres terminales de transferencia: una en el acceso Este, otra para los recorridos hacia el sur; y una tercera en el Kilómetro 8, al Oeste del municipio.

El sistema de transporte público cuenta con un sistema único de pago que correlaciona con el sistema nacional: la tarjeta SUBE, lo cual facilita el trasbordo y la combinación de líneas, donde con anterioridad cada empresa/línea contaba con su cospel correspondiente. Aún falta que el mismo se unifique para aquellos viajes de transfronterizo, donde el colectivo que sale a la Ciudad de Dina Huapi aún cuenta con su propio sistema de cobro.

El aumento de densidad población debe ir de la mano de un aumento en la frecuencia de los recorridos, aunque en la actualidad dicha práctica aún no llegue a todos los barrios de igual manera. Para mejorar la confiabilidad y la rapidez de todas las líneas de transporte público el EMUS propone la creación de un carril exclusivo de circulación de colectivos en la calle Moreno, por donde actualmente circulan más de 20 líneas.

### **7.2.2. Red de bicisendas y bici-calles**

**Área a cargo:** Secretaría de Obras y Servicios Públicos, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano

La falta de infraestructura no propicia el uso diario de la bicicleta como medio de transporte. La participación modal de la bicicleta no supera el 1% y está compuesta por vecinos, deportistas y turistas que deciden conocer la ciudad y alrededores en este medio de transporte. En este sentido, la ciudad no cuenta con carriles exclusivos, sino más bien algunos esfuerzos aislados en algunas zonas de mayor circulación, como ser cartelera alusiva al cuidado del ciclista (p.e. hacia el oeste de la ciudad: circuito chico y una sección de la Ruta N° 82). Asimismo, se han designado, por movimiento propio de vecinos, bici-calles en algunos barrios identificados con cartelera para evitar así las calles más transitadas.

Ante esta carencia de infraestructura peatonal y ciclista en toda la ciudad, el municipio optó por empezar a construir sendas de uso compartido en algunos ejes principales del este, oeste y sur de la ciudad (Av. Piedrabuena, Av. Herman, Av. Pioneros). Las mismas son financiadas por la Ecotasa, y se prevé continuar con este tipo de intervenciones.

### **7.2.3. Planeamiento del territorio y descentralización**

**Área a cargo:** Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano

Dividiendo la ciudad en tres áreas: oeste, centro-sur y este, se está trabajando en la planificación del territorio de manera participativa con los ciudadanos. En la primera etapa se aprobó la normativa referente al sector Oeste y actualmente se está trabajando en la zona centro y sur.

El análisis realizado en el oeste tuvo como ejes: proteger el patrimonio ambiental y cultural del sector, renovar las modalidades de gestión urbana, e integrar el territorio al modelo de ordenamiento urbano de la ciudad de Bariloche. Durante la misma se identificaron nuevas centralidades a ser desarrolladas y provistas de infraestructura, buscando así disminuir la dependencia del centro de la ciudad. Para el seguimiento del impacto del plan sobre estos ejes, se trabaja a través del monitoreo de indicadores definidos.

### 3. RESIDUOS

El sector residuos suele representar aquel con menor participación en las emisiones totales de una ciudad, aun así, los desafíos de su gestión suelen implicar una erogación importante del presupuesto municipal, así como impactos socio-ambientales consecuencia de su tratamiento. En esta línea, las medidas ejecutadas en la ciudad en el sector buscan disminuir los residuos generados, revalorizarlos y disminuir los impactos de la disposición final de los mismos, quedando la disminución de emisiones de GEIs como un objetivo secundario.

#### 7.3.1. Reducción de la generación de residuos

Existe en la ciudad normativa que prohíbe la entrega de bolsas de polietileno en supermercados (Ordenanza 2312-CM-12). La misma es implementada de manera extendida en toda la ciudad. Otros rubros, almacenes, verdulerías, etc. se suman a la iniciativa negando la entrega de bolsas plásticas, o entregando el producto en bolsas de papel. Además, está en proceso de elaboración la ordenanza que prohibirá la entrega y comercialización de productos plásticos de un solo uso la cual será trabajada en la primera sesión del consejo municipal del año 2020.

#### 7.3.2. Revalorización de residuos secos

**Área a cargo:** Jefatura de Gabinete, Secretaría de Obras y Servicios Públicos, Asociación Recicladores de Bariloche

Con el objetivo de disminuir los residuos que son dispuestos en el relleno sanitario, al tiempo que se aumentan los residuos recuperados para su posterior reciclado, la ciudad lleva a cabo una serie de medidas que incluye la participación de un actor indispensable: el recuperador urbano.

La Asociación Recicladores de Bariloche (ARB)<sup>18</sup> surge como tal en el año 2003, pero su génesis fue en el contexto de la crisis socio-económica vivida en el país en el año 2001. En marzo del 2004, se concretó la firma de un Acta Acuerdo

<sup>18</sup> La ARB, una asociación que trabaja hace más de 13 años en la clasificación y comercialización de RSU, está compuesta en su mayoría por mujeres. Surge de la necesidad de dar sustento a sus familias -primero informalmente- en el 2011, recurriendo al manto de RSU en busca de materiales para comercializar. Unos años más tarde, 60 personas se organizan en lo que hoy es la asociación para trabajar de manera formal en la clasificación y comercialización de material seco.

**PROGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Los puntos verdes son...  
...cestos especiales donde los vecinos podrán depositar residuos reciclables limpios y en bolsas. Esta experiencia busca contribuir con el cuidado del medio ambiente y fortalecer la actividad de la Asociación de Recicladores de Bariloche (ARB).  
El resto de los residuos (húmedos y no reciclables) continuarán siendo retirados por el sistema de recolección municipal en los días y horarios habituales.

**PUNTO VERDE**

Deposítalo en ellos  
SIEMPRE LIMPIOS Y SECOS EN BOLSAS.

PLÁSTICO | VIDRIO | PAPEL Y CARTÓN | METALES | TETRABRIK

**NO SE ADMITEN:** RESIDUOS ORGÁNICOS DE NINGÚN TIPO, RESIDUOS DE PIEDRA, CHATARRA, NEUMÁTICOS, ARTEFACTOS ELÉCTRICOS O ELECTRÓNICOS, RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.

¿Dónde se ubican?  
1. Pájaro Azul (Ciligueros 11371)  
2. Nahuel Malal (Luan y Trencas)  
3. 3 Lagos (L. Nahuel Huapi 280)  
4. V. Campanario (Lengas 260)  
5. Don Orión (C. Lopez y Don Orión)

MÁS INFORMACIÓN +  
residuossecos@gmail.com  
o en tu junta vecinal

Logo de Bariloche y Medio Ambiente Bariloche.

en la que el Municipio los reconoce como trabajadores y otorga la propiedad de la basura que recolectan, convirtiéndose en los únicos autorizados a realizar tareas de recuperación y venta de los materiales que llegan al vertedero.

Actualmente, la ARB congrega a 60 socios, en su mayoría mujeres, que se desempeñan en la recuperación de materiales: plástico, cartón, papel, vidrio y metales no ferrosos, para su comercialización. Los valores de material recuperado alcanzan las 60 tn diarias, valor muy por debajo del potencial. Esto se debe principalmente a una pobre separación en origen del material seco, lo que lleva a una baja recuperación del mismo. Es por esto que se trabaja en distintas líneas buscando aumentar la clasificación en origen:

### **7.3.3. Puntos Verdes**

**Área a cargo:** Secretaría de Obras y Servicios Públicos, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano

Con el objetivo de disminuir la cantidad de residuos enterrados en el relleno y colaborar con las tareas de clasificación y comercialización de residuos secos que realiza la ARB, se instalaron puntos de acopio de material seco. Con la llegada de los nuevos contenedores y el camión de carga lateral a la ciudad, se pudo concretar la implementación de la recolección diferenciada en cinco barrios del oeste de la ciudad, un programa trabajado entre las juntas vecinales y las distintas áreas del municipio. Todos los martes y viernes, el nuevo camión municipal recolecta los residuos secos de los cinco puntos de acopio. El material recuperado se entrega a la ARB quienes lo clasifican en su planta para luego ser vendido a distintas empresas recicladoras del país.

Esta medida se trata de un objetivo pendiente del municipio, demandado tanto por la ARB como por los propios vecinos que buscan revalorizar los residuos secos generados en la ciudad. Los próximos pasos incluyen extender el número de puntos de acopio en los distintos barrios de la ciudad, trabajando en conjunto con juntas vecinales y delegaciones.

### **7.3.4. Recolección diferenciada zona centro**

**Área a cargo:** Secretaría de Obras y Servicios Públicos, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano, Subsecretaría de Comunicación.

Con el objetivo de prestar el servicio de recolección de residuos de manera ordenada y con un sistema moderno de acopio y recolección se procede a la

contenerización de las principales calles céntricas de la ciudad. Dicha medida permite al municipio iniciar un sistema de disposición inicial clasificado, para luego proceder a una recolección diferenciada en dos corrientes: húmedos y secos.

Son 90 los contenedores dispuestos en un rango céntrico de la ciudad. Los mismos se ubican, principalmente, de a parejas –uno para residuos húmedos y otro de residuos secos- y serán utilizados por los pequeños y medianos comercios de la zona, así como los residentes. Los grandes generadores continúan con un sistema de recolección diferenciada especial por el volumen de material generado, a fin de evitar colapsar el sistema.



**Figura 30.** Mapa de los puntos de recolección automatizada en la ciudad con puntos de disposición de secos y húmedos.

### 7.3.5. Reconversión del vertedero municipal

**Área a cargo:** Jefatura de gabinete, Secretaría de Obras y Servicios Públicos

La disposición final y gestión general de los residuos en la ciudad ha variado con el correr de los años. De basural a cielo abierto, la disposición final pasó a tener lugar en un relleno sanitario hacia fines del 2014. En la misma línea, se buscó mejorar las condiciones de trabajo de los recuperadores urbanos con una planta de clasificación de residuos con la tecnología disponible en el país: cinta de clasificación, enfardadora, picadora de cubiertas, entre otros equipos, así como un espacio de capacitación, oficinas, etc.

Todo lo mencionado anteriormente tiene lugar en el mismo sitio: el Centro de Residuos Urbanos Municipales (CRUM) el cual, además de las medidas mencionadas, busca convertirse en un centro de revalorización de residuos con emprendimientos que utilicen como materia prima, el material recuperado por la ARB o aquel que arriba al CRUM para su disposición final. En este sentido, el municipio cede en comodato espacios dentro del mismo para emprendimientos locales de este tipo. Al momento ya funciona un laboratorio de energías renovables, y punto de acopio para revalorización de chatarra. En el primer caso, el laboratorio trabaja con distintos residuos como combustibles: los residuos de poda para generar energía a partir de un gasificador y aprovechamiento de plástico como combustible líquido. Así mismo existe un biodigestor piloto en proceso de construcción, el cual estudiará la factibilidad de tratar los residuos orgánicos que llegan al vertedero.

## **7.b. Medidas de adaptación**

Tras trabajar en la identificación de las amenazas en la ciudad, el Municipio lleva a cabo distintas acciones y elaboró documentos para dar respuesta a las mismas desde distintas áreas municipales. Dichas acciones se enmarcan en la adaptación a los cambios observados y esperados, o sea en el ajuste del sistema como respuesta a los estímulos y efectos esperados. Ya sea desde la adaptación basada en ecosistemas, así como medidas de infraestructura que den respuesta a las necesidades en esta materia, el Municipio identifica las acciones necesarias y buscar planear en línea con las mismas con el objetivo de reducir los riesgos y vulnerabilidades acompañando con un marco normativo para el planeamiento de la ciudad. En el caso de ocurrencia de algunos de los eventos identificados, la respuesta ante emergencias está unificada y coordinada desde la Subsecretaría de Protección Civil.

La mancha urbana de la ciudad ocupa el 30% de la superficie total del Municipio, estando el 70% restante compuesto por lagos y bosques, entre otros, con distinto nivel de conservación. Esto le confiere al municipio su característico paisaje, donde predomina el ambiente natural, playas y verde, que van de la mano con una importante afluente de turismo deportivo y de outdoor. Así mismo la ciudad está rodeada por el Parque Nacional Nahuel Huapi, administrado por Parques Nacionales. La preservación de dichas características se vuelven indispensables para mantener los niveles de servicios ecosistémicos de la región, entre otros beneficios.

## 7.4. Marco normativo para reducir riesgos

**Área a cargo:** transversal a las áreas

La ciudad cuenta con marco normativo para la reducción de riesgos asociada a construcciones y crecimiento urbano en zonas de riesgo y alta vulnerabilidad geológica, que acompaña la evaluación del territorio. Existen antecedentes de análisis de sectores ambientalmente sensibles y el desarrollo de planes y lineamientos estratégicos, como por ejemplo el Plan de Desarrollo Urbano del Oeste, generado por un proceso participativo. De dichos estudios técnicos es que se desprende el desarrollo de normativas en relación a las amenazas y riesgos identificados. Algunos de los cuales se enumeran a continuación:

- La "Guía de Peligros Geológicos" es el instrumento técnico geológico dentro del ejido municipal de alcance general en toda temática que se refiera a mitigación de peligros geológicos. Fue realizado por el SEGEMAR.
- Ordenanza 2612-CM-15 que establece las medidas precautorias sobre el área de vulnerabilidad ambiental en la ladera norte del Cerro Otto.
- Ordenanza 121-I-77 que prohíbe construcciones en la Barda del Oeste del Ñireco y construcciones sobre pendiente morenítica de ángulo de reposo superior a los 35 grados, en dichos casos la construcción deberá ser justificada por adecuados informes geológicos y estudios de contención de lo cual la Secretaría de Obras y Servicios Públicos tomará debido recaudo reservándose pleno derecho de rechazo de los derechos de obra.
- Resolución 4091-I-2019 determina como Área de Riesgo y Conflictividad Urbana Ambiental (ARCUA) a las parcelas correspondientes al sector del Cerro Runge, suspendiendo el otorgamiento de permisos para la ejecución de edificaciones o cualquier otro tipo de trabajos que altere las condición actual de los terrenos, con excepción de aquellas acciones necesarias para garantizar la seguridad de personas y bienes.
- Ordenanza 1541-CM-05 determina la línea de ribera en el área costera municipal del Lago Nahuel Huapi. Se adopta la Cota IGM 770,40 msnm. que fija el DPA en la Resolución 1303-DPA-05, como el "nivel de crecida media ordinaria" que define la línea de ribera (LR) correspondiente al área costera municipal del Lago Nahuel Huapi. Así se define luego la "zona lacustre de ocupación por crecidas ordinarias" (ZOC) al área

delimitada por la línea de ribera y la línea definida por el nivel de la crecida ordinaria asociada a un tiempo de recurrencia de 10 años y definir la zona ZOC como "área de preservación" según lo establece el Código Urbano, admitiéndose en la misma únicamente el uso agrícola-forestal.

- Ordenanza 2802-CM-16 define lineamientos para el tratamiento de efluentes cloacales previa infiltración, modificando el Código de edificación.
- Ordenanza 332-94 define la intangibilidad de la Laguna Fantasma, un humedal cuya conservación se relaciona al control de inundaciones, protección de los recursos hídricos y conservación del paisaje.

## **7.5. Plan Director de Drenaje Pluvial Urbano**

**Área a cargo:** Secretaría de Obras y Servicios Públicos, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano

Las cuencas en la ciudad se caracterizan por recibir agua del régimen pluvio invernal (provocada por las lluvias) y nival (provocada por el derretimiento de las nieves) de alta montaña, y converger en el Lago Nahuel Huapi, al Norte de la ciudad. Un clima de "frío moderado", con permanencia de nieve no muy larga y la existencia de fenómenos de fusión rápida por lluvias templadas que siguen a las nevadas son causa de fuertes caudales superficiales tanto en los cauces naturales como en el área urbana. Asimismo, es frecuente la ocurrencia de precipitaciones en forma de lluvia de gran volumen (>100 mm) que toman varios días, dando intensidades relativamente bajas pero sostenidas (Adler, 2009).

La ciudad viene trabajando con distintas instituciones en distintas obras de pluviales para encauzar dichos excedentes de agua de manera controlada, en el marco del Plan Director de Drenaje Pluvial Urbano elaborado en el 2009 con medidas estructurales y no estructurales. Un ejemplo es el caso del **pluvial del Barrio Nahuel Hue dentro del Programa PROMEBA** en conjunto con el Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda de Nación. En muchos casos los efectos negativos se dan consecuencia de asentamientos en las planicies de inundación o zona de mallines.

## **7.6. Respuesta ante emergencias**

### **7.6.1. Coordinación institucional frente a emergencias**

**Área a cargo:** Subsecretaría de Protección Civil

El área de Protección Civil del municipio tiene como principal misión planificar y coordinar las acciones a realizar por la comunidad y las instituciones en casos de desastres naturales o situaciones de riesgo para la ciudad a través del Centro Operativo de Emergencias (COE). El mismo se crea con el objetivo de centralizar todos los esfuerzos de coordinación multisectorial e interinstitucional.

Sus funciones se encuentran detalladas dentro del Plan de Emergencia de la ciudad, el cual especifica los mecanismos de coordinación y respuesta ante emergencias de distinta índole, incluyendo las responsabilidades de los distintos eslabones del organigrama de respuesta desarrollado. Asimismo, se encuentra en funcionamiento el Plan General de Protección Civil, elaborado como estrategia de visión de gestión del riesgo, con el objetivo de disminuir el impacto sobre la población en caso de un evento catastrófico, que incluye el compromiso de distintos actores del sector público y privado del municipio. Así mismo, cuenta con un grupo de más de 40 voluntarios de distintas profesiones capacitados para dar respuesta ante catástrofes en la ciudad.

### **7.6.2. Seguimiento de la calidad de aire**

**Área a cargo:** Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano

El seguimiento de la calidad de aire a través del tiempo permite generar indicadores e información indispensable para definir políticas públicas con el objetivo de mantener un ambiente saludable para la población. Así mismo, ante el riesgo de incendios forestales, erupciones volcánicas en la región u otras fuentes puntuales de contaminación (tanto naturales como antropogénicas), la ciudad debe estar preparada y contar con información fidedigna para poder alertar a los vecinos sobre los principales riesgos y las acciones necesarias para enfrentarlos. En esta línea, y bajo el marco del programa de asistencia a las poblaciones afectadas por la erupción del complejo volcánico Puyehue-Cordón del Caulle en 2011, se encaró la adquisición de un "Sistema de Medición de Partículas en Aire y Superficie". En respuesta a esta necesidad, la Unidad Provincial de Coordinación y Ejecución del Financiamiento Externo de Río Negro (UPCEFE) encaró la compra del subsistema de medición en superficie para la ciudad de San Carlos de Bariloche con financiamiento de la Corporación Andina de Fomento (CAF).

La Estación de Monitoreo Continuo de Calidad de Aire (EMCCA) es fija, con monitoreo continuo y automático, promediando las mediciones instantáneas para cada intervalo de 15 minutos, y permite un seguimiento local y remoto de los principales contaminantes atmosféricos. Al mismo tiempo la EMCCA cuenta con una estación meteorológica automática, cuyos valores permiten estudiar la influencia de las variables e identificar correlaciones de las mismas con las concentraciones medidas de los contaminantes. La EMCCA se ubica en el este del casco céntrico de la ciudad, una ubicación considerada adecuada por representar una zona de usos mixtos (residencial, comercial, administrativa, etc.), pero influenciada por avenidas de importante circulación vehicular.

Se cuentan con datos medidos desde marzo de 2016 hasta la fecha. Los mismos arrojan resultados alentadores, con contaminantes por debajo de los valores guía considerados, a excepción del material particulado (PM 2,5<sup>19</sup>) que se ubicaría, en algunas oportunidades, por encima de los valores guía recomendados<sup>20</sup>. Si bien los valores registrados no pueden considerarse representativos de la totalidad de la ciudad -por su limitado alcance temporal y geográfico-, se valora ese primer período de registro ya que permitió adquirir experiencia en el manejo de la estación de monitoreo y definir protocolos de medición, calibración y validación de datos. De esta forma, se comenzaron a generar las capacidades técnicas para el seguimiento de las condiciones de calidad de aire en la ciudad.

## **7.7. Conservación de biodiversidad y espacios verdes**

### **7.7.1. Parque Municipal Llao Llao**

**Área a cargo:** Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano

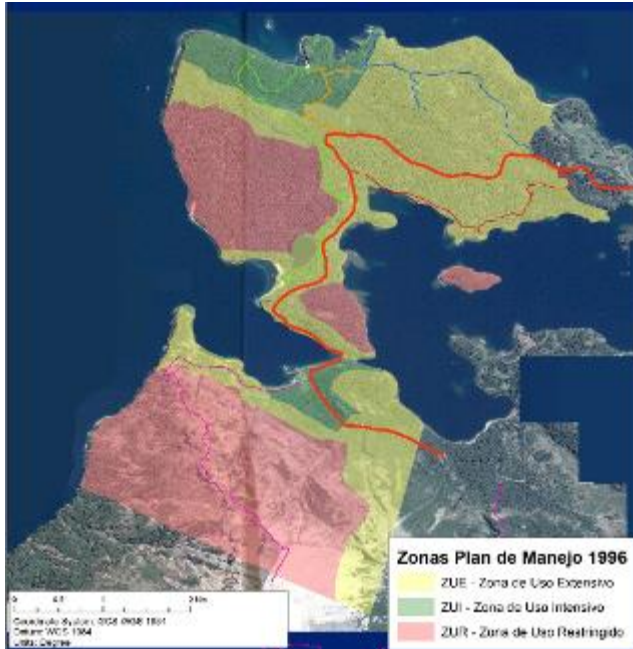
El Parque Municipal Llao Llao forma parte de las Áreas Protegidas del ejido municipal de San Carlos de Bariloche, y debido a las singulares características ambientales, ecológicas y biológicas que presenta es considerado un área de alto valor de conservación. Su belleza natural presenta un bajo grado de degradación, lo que representa un importante recurso de utilidad, tanto para la investigación científica como para el desarrollo de actividades turísticas.



<sup>19</sup> Fracción del material particulado de tamaño teórico menor a 2,5 µm de diámetro.

<sup>20</sup> Valores guía recomendados según 40 CFR parte 50-Apéndice de la USEPA.

Con una superficie aproximada de 1.220ha, el Parque fue creado oficialmente en 1989 por Ordenanza N° 304/89, sufriendo modificaciones en sus límites hasta la fecha. Fuera del régimen de Parque Municipal pero insertas en su interior, hay tierras bajo dominio privado que ocupan unas 17 hectáreas.



**Figura 31.** Zonas de uso del parque, según plan de manejo 1996, e imagen de la vista desde el mirador Bahía Lopez

El bosque de Llao Llao surge de lo que cediera Parques Nacionales con el objeto de conservarlo intacto, por lo que se lo declara inalienable e inalterable. Administrativamente, depende desde 1993 de la Subsecretaría de Medio Ambiente del Municipio, mientras que la administración general del Parque Municipal Llao Llao, la planificación y ejecución del "plan de manejo" del área, la administración de los recursos humanos y económicos afectados a su actividad se encuentran a cargo del Ente Autárquico, Administrador y Científico-Tecnológico del Parque Municipal Llao Llao, integrado por las autoridades municipales, representantes de la junta Vecinal Llao Llao y organizaciones ambientalistas no gubernamentales con sede en San Carlos de Bariloche. (Madariaga, 2007)

El bosque Llao Llao es una de las pocas reservas municipales mejor conservadas de la Argentina. Corresponde al 40% del bosque templado húmedo del mundo, uno de los ecosistemas más escasos y aunque la zona cuenta con un número moderado de especies animales y vegetales, gran parte de ellas son endémicas, únicas y exclusivas de esta región. En la actualidad el Parque puede ser recorrido por turistas y locales a través de los distintos

senderos exclusivos para dicho fin con acceso al bosque de Llao Llao, playas, cumbre del Cerro Llao Llao, miradores, entre otros atractivos.

### 7.7.2. Jardín Botánico Bariloche

**Área a cargo:** Ente del Jardín Botánico, representado por Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano, y otras instituciones locales

El Jardín Botánico de Bariloche (JB) representa la concreción de un deseo largamente sentido por la comunidad de Bariloche desde hace décadas. Gracias al impulso de un número de vecinos, se concretaron en 2009, por un lado, la asignación de tierras municipales para el desarrollo del JB, y por otro la creación del Ente Mixto Municipal Jardín Botánico Bariloche (EMJBB) para administrar ese JB. En octubre 2014, el EMJBB realizó un concurso para la realización del Plan Maestro del Jardín Botánico, el cual fue financiado por el CFI, y cuya concreción aporta una herramienta con la cual el EMJBB podrá motorizar el desarrollo del JB.



La misión propuesta para el Jardín Botánico de Bariloche es esencialmente la de representar el paisaje cultural de la región andino-patagónica en un marco de interculturalidad y ofrecer diversas oportunidades para aprender acerca de cómo las plantas, la horticultura, los paisajes, la botánica, la ecología y la conservación están en estrecha relación con la historia de los habitantes de una región en la cual se plasma una cosmovisión en un contexto histórico-político.

Los lineamientos del JB incluyen:

1. Conservación e investigación
2. Educación ambiental y transferencia.
3. Actividades Culturales



**Figura 32.** Plano de funciones y distribución planificada del Jardín Botánico

### 7.7.3. Reserva Natural Urbana (RNU)

**Área a cargo:** Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano

Las RNU surgen hace más de 12 años, con el objetivo de resguardar espacios frágiles y amenazados. Las mismas estuvieron relacionadas con la presión social a proteger ciertos sitios de loteos y proyectos inmobiliarios, por ejemplo. La carta orgánica señala en su artículo 188 que "los vecinos podrán solicitar al gobierno municipal la declaración de un área protegida o de una reserva natural urbana", a través de distintos mecanismos de participación.

Al momento son 6 las RNU en el municipio: Laguna El Trébol, Lago Morenito y Laguna Ezquerro, Las Cartas, Co. Carbón, Bosque de la Ermita y Alto Jardín Botánico. La distribución geográfica de las mismas se concentra en la zona oeste, donde están las mayores extensiones de bosque nativo y varios humedales impactados por el crecimiento poblacional. Las actividades permitidas y prohibidas en el área se regulan mediante planes de manejo (no todas las RNU tienen uno vigente al momento).

Se reconoce que para una correcta, y más eficiente, gestión de las mismas es necesario un cambio en su reglamentación. En una primera etapa, el PDUA Oeste, aprobado por ordenanza 3134-CM-19, extiende la mirada actual de las RNU a gran parte del oeste de la ciudad.

Debido a prolongadas épocas de sequía que se dan durante el verano, los riesgos de incendio son altos y como consecuencia son reiterados los casos tanto intencionales como naturales. En este sentido, y sumado a una ideología de conservación de especies nativas, en el municipio existen programas de reforestación que incluyen grupos variados de participantes y zonas remediadas, así como un serio programa de control de incendio a nivel provincial.

#### **7.7.4. Reforestación del Cerro Otto**

**Área a cargo:** Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano, acompañando instituciones responsables de la medida

El Cerro Otto (41°09´S, 71°21´O) se halla situado en el centro del ejido municipal de S. C. de Bariloche, alcanzando los 1.335 msnm. Presenta peligros de índole geológico y ambiental que comprometen tanto la protección de los bosques nativos como la seguridad de los bienes y las personas que habitan en las partes bajas de sus laderas y al pie del mismo.

En los últimos 100 años el Co. Otto ha sufrido diversos incendios que no han mostrado signos de recuperación natural, lo que evidencia la necesidad de asistir a la regeneración natural en estos casos. El presente proyecto busca restaurar mediante plantación de especies arbóreas, 71,5 ha incendiadas, agrupadas en dos parches principales, que interrumpen la continuidad del bosque, ocupados actualmente por arbustos y herbáceas ralas. Para la selección de especies a plantar se tienen en cuenta: las especies presentes en la actualidad, el potencial recambio de especies debido al cambio climático global en curso y las respuestas a posibles factores antrópicos como cortas, ramoneo de animales introducidos e incluso potenciales incendios. Por eso, se priorizará la plantación de lenga, a la que se le sumarán *N. antarctica* (ñire) y en ciertos micrositios *N. dombeyi* (coihue), *Maytenus boaria* (maitén) y *Austrocedrus chilensis* (ciprés de la cordillera).

Del programa participan distintas instituciones relacionadas con la temática, incluyendo grupos de la comunidad, buscando concientizar sobre los beneficios de los bosques y la necesidad de conservación de los mismos. "Hacemos

Futuro” participará de la plantación, la instalación de las clausuras y actividades críticas de viverización, mientras que el proyecto se realizará en asociación entre el INTA EEA Bariloche, la Provincia de Río Negro (área de bosques y ambiente), la Municipalidad de S. C. de Bariloche y la Universidad Nacional de Río Negro.

### **7.7.5. Proyectos con la comunidad y privados**

**Área a cargo:** Jefatura de gabinete, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano, junta a las instituciones locales

Durante 2018 tuvieron lugar distintas plantaciones junto a la comunidad con especies nativas para concientizar sobre la importancia de la conservación de ecosistemas nativos. En este sentido se trabajó, en el Jardín Botánico, con los ganadores de las distintas categorías del IRONMAN 70.3, triatlón de reconocida marca internacional que Bariloche fue sede por primera vez. Así también, una empresa de viajes de egresados comenzó una iniciativa, junto a la Secretaría de Turismo, para que los alumnos egresados planten un árbol durante su estadía.

Por último, un colegio privado del municipio plantó junto a sus alumnos de 5to año y sala de 5 años, árboles nativos que los alumnos de 5to año habían sembrado al ingresar al colegio. La misma es una actividad que realizan todos los años con sus alumnos, pero 2018 fue el primer año en el que la misma tuvo lugar en el Jardín Botánico de la ciudad.

## **7.c. Medidas de Sensibilización**

**Área a cargo:** Subsecretaría de Comunicación junto a las distintas áreas municipales

La Ordenanza de Cambio Climático dispone de un capítulo exclusivo de educación, sensibilización y participación ciudadana (Capítulo 5), considerándolo como eje transversal del PLAC. En el mismo se define que el municipio integrará objetivos de comunicación, información y sensibilización en el Plan Local de Acción frente al Cambio Climático, además de llevar a cabo un programa de información sobre el inventario de gases de efecto invernadero y las políticas de lucha y adaptación contra el cambio climático, dirigido a sensibilizar a la ciudadanía y diseñado para los distintos actores. El municipio deberá trabajar con el ejemplo, implementando las medidas de mitigación en sus propias actividades.

La implementación de cambios de hábitos asociados a un consumo más eficiente de recursos, la clasificación en origen de RSU, la sensibilización en materia de cambio climático, la capacitación de la población para actuar ante emergencias, concientización sobre los incendios de interfase, y la tenencia responsable de mascotas, entre otros, son tareas de sensibilización que se trabajan desde distintos ámbitos del municipio, ejecutados luego por la Dirección de Comunicación. En la actualidad no sólo se trabaja en la comunicación y sensibilización en la página web del Municipio, sino que las redes sociales -Facebook, Instagram, Twitter, etc.- permiten llegar a un público de mayor número, distintos perfiles y de manera instantánea, lo que representa un desafío para el área de comunicación.

El Municipio no siempre cuenta con la infraestructura y/o experiencia para el trabajo de sensibilización en distintas temáticas, es por eso que la coparticipación con otros actores se vuelve indispensable para llevar el mensaje a la ciudadanía. En este sentido, en agosto del 2019 el Municipio firmó un convenio con la Fundación Manos Verdes y la Fundación Hans Seidel para trabajar en la concientización en materia de gestión de residuos dentro del ejido. En esta línea se llevaron a cabo distintas actividades entre las que se pueden nombrar encuestas a los distintos sectores económicos del municipio y ciudadano, primer jornada de Economía Circular, acompañamiento del Municipio y sector privado en la implementación de eventos más sustentables, como ser Bariloche a la Carta, y otros acompañamientos relacionados.

En lo que a emergencias y catástrofes respecta, la Subsecretaría de Protección Civil es el responsable de generar la información para la comunicación a los vecinos respecto de cómo actuar. En esta línea, y en conjunto con la Dirección de Comunicación, se trabajó en folletería para distintas emergencias como ser inundaciones, vientos fuertes, entre otros.

Información y consultas  
Dirección General de Protección Civil  
Centro Cívico - San Carlos de Bariloche  
Teléfono: 103

# INUNDACIONES

La planificación es proactiva.  
¡Prepararnos es tarea de todos nosotros!



Una comunidad organizada e informada está más preparada para enfrentar emergencias y superarlas.



Una inundación es un rápido ascenso del nivel del agua, generando caudales inusuales que cubren o llenan superficies de terreno que normalmente son secas.

La principal causa de las inundaciones son las precipitaciones intensas en un corto período de tiempo, en donde se supera la capacidad de absorción del suelo y comienza a subir el nivel de los ríos.



También se pueden generar por el derretimiento de nieves y actividades humanas como tala de bosques, canalización de tramos de un río y la impermeabilización del suelo a causa del asfalto, entre otros.

*Respetar siempre las medidas de seguridad informadas por la Dirección General de Protección Civil.*

Mantén siempre las vías de evacuación de aguas libres de tierra, escombros, hojas y basura. Sella posibles filtraciones de tu hogar con materiales impermeables.



*Una vez que ha comenzado a llover, mantente informado con una radio o televisor a pilas.*



No salgas de tu hogar a menos que sea estrictamente necesario. En caso de una inundación inminente, evacúa hacia lugares en altura.

**DEBES PERMANECER ALEJADO DE RÍOS Y CURSOS DE AGUA EN GENERAL**

Si te encuentras fuera, camina por zonas en altura y libres de agua. No conduzcas por una zona inundada. Mantente alejado del tendido eléctrico.



Una vez terminado el evento, si evacuaste, regresa a tu hogar sólo cuando las autoridades indiquen que es seguro hacerlo.

RECOMENDACIONES

Abre las ventanas para secar el lugar. Retira con una pala el barro mientras esté húmedo. Revisa el suministro de agua y los alimentos que tienes, ya que podrían estar contaminados con el agua de la inundación. Hierve el agua antes de beberla.



*Respetar siempre las medidas de seguridad informadas por la Dirección General de Protección Civil.*

Si los cursos de agua aumentan repentinamente su caudal, no intentes cruzarlos y busca una zona segura en altura.

**Figura 33.** Ejemplo de folleto de comunicación del área de Protección Civil sobre inundaciones. Este y otros de alerta se publican en la página principal web del municipio según el caso.

## **8. Metas y compromisos 2030**

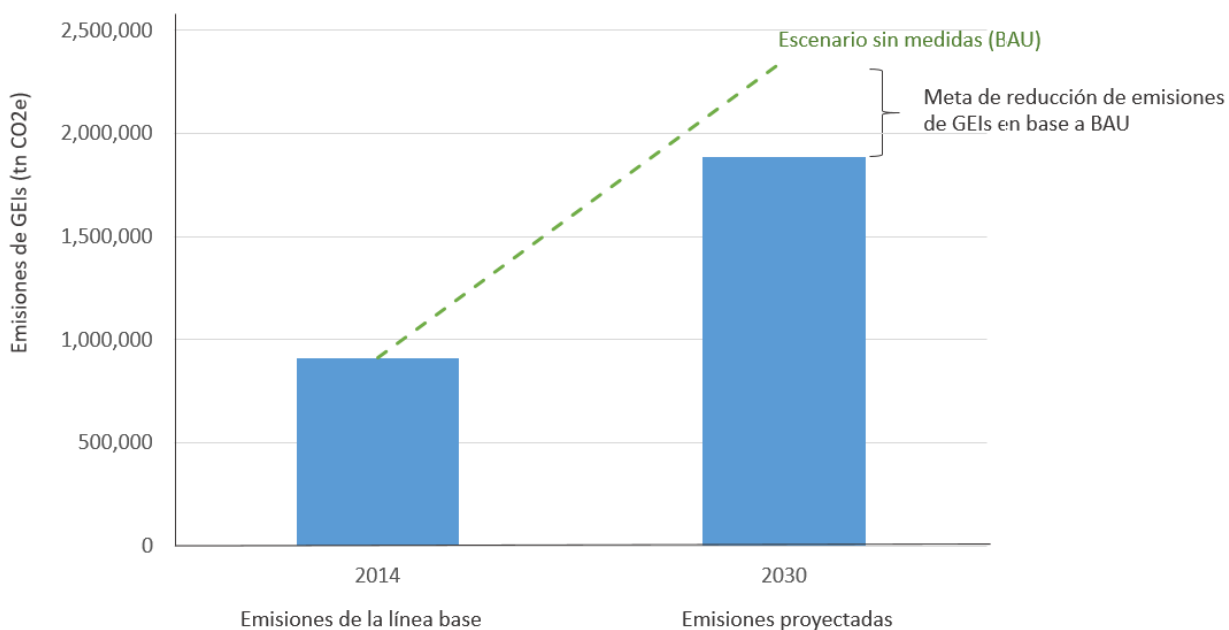
La necesidad de implementar medidas y cambios, algunos drásticos, en el Municipio de frente al Cambio Climático no se limitan al período actual sino que se extienden en el tiempo. El cambio de hábitos, cambio de tecnologías, planeamiento de una ciudad, construcción de infraestructura, entre otros necesarios, exceden el corto plazo para introducirse como política pública a lo largo del tiempo, indiferentemente del partido político de turno. Es así como las metas se plantean para el corto, mediano y largo plazo -2023, 2030 y 2050, en línea con el art. 16º de la Ordenanza 2616-CM-15.

Los compromisos de los países en el Acuerdo de París definen el año 2030 como el punto de inflexión en lo que a nivel de emisiones respecta, a partir del cual éstas deberán disminuir hasta alcanzar carbono neutral en 2050, si se quiere asegurar que las temperaturas medias del planeta no superen los 1,5°C. El Municipio es consciente que asumir dicho compromiso, en esta primera instancia, sería ambicioso para la ciudad por lo que se propone una meta de reducción menor, la cual será analizada en profundidad en el siguiente año, junto a la definición específica de las medidas de mitigación.

En el caso de la adaptación, la ciudad viene trabajando en la respuesta a emergencias coordinada desde el área de Protección Civil, pero es hora de adelantarse a las emergencias y amenazas. En este sentido, existen distintas medidas, tanto en ejecución como en desarrollo con el objetivo de disminuir los riesgos y población expuesta. Por otro lado, se trabaja en los planes de contingencia de las distintas amenazas identificadas a fin de dar una respuesta coordinada en el caso de ocurrencia de alguna de las mismas.

Por último, la planificación de las políticas públicas relacionadas a la mitigación y respuesta al cambio climático deben ser trabajadas transversalmente entre las áreas. El artículo 15º de la Ordenanza de Cambio Climático establece que el PLACC deberá ser liderado desde el gobierno local y éste generará los órganos de coordinación correspondientes para su adecuada gestión. Es así como se trabaja en la Ordenanza donde se definirá la conformación del Gabinete de Sustentabilidad y Cambio Climático, la mesa de consejo asesor externo y la formalización de la elaboración y frecuencia de actualización del PLACC.

### **8.1. Metas de Mitigación**



**Figura 34.** Gráfico de emisiones proyectadas en un escenario sin medidas<sup>21</sup> (BAU, por sus siglas en inglés) y la meta de reducción al 2030 comprometida por la ciudad

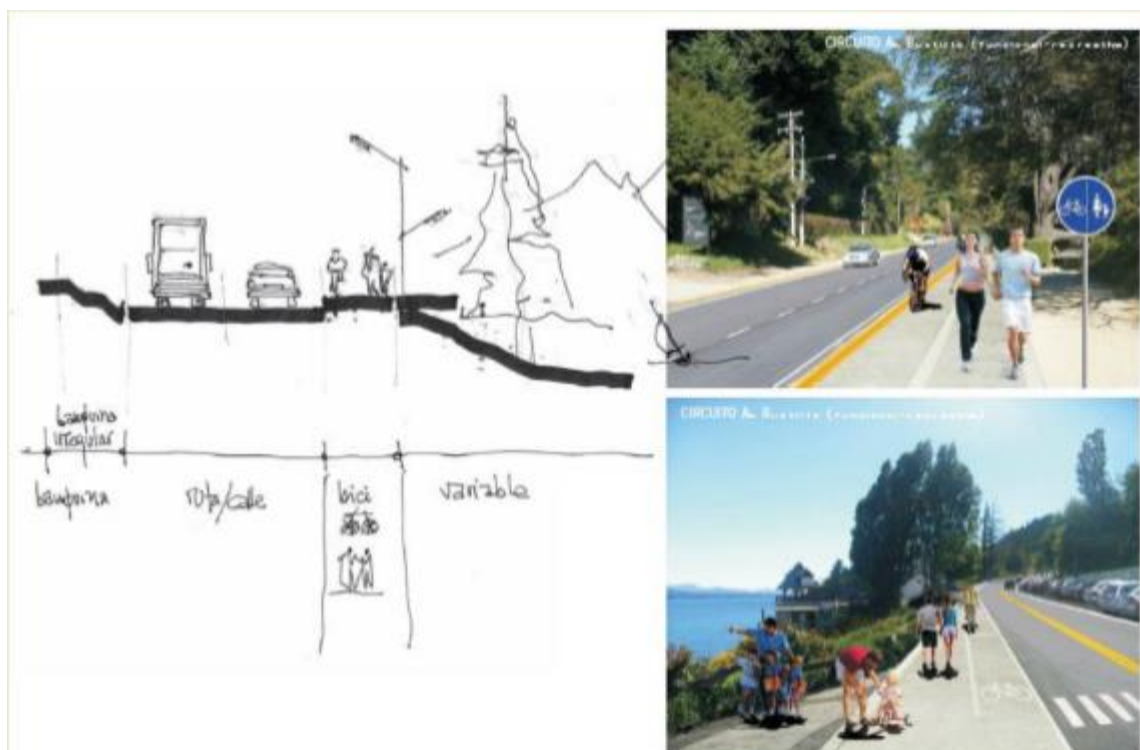
En una primera instancia, la ciudad se compromete a reducir en un 20% las emisiones al 2030, en relación a un escenario sin medidas. Este compromiso equivale a reducir 471,855tn de CO<sub>2</sub>eq al año 2030, lo que significa que la ciudad no deberá superar las 1,887,428tn CO<sub>2</sub>eq en el mencionado año. Dichas reducciones se alcanzarían con la implementación de medidas de mitigación en distintos ejes generales a ser trabajado con las distintas áreas, y con la correspondiente participación ciudadana en la definición de los mismos. Los principales ejes de trabajo sobre los que se trabajará para alcanzar la meta de reducción de gases de efecto invernadero incluyen los ejes de energía, movilidad, residuos sólidos y gestión de los recursos. El municipio deberá actuar con carácter ejemplarizante, tomando como criterio la reducción de gases de efecto invernadero en la gestión de sus propias instalaciones y servicios, e informando a la ciudadanía de los resultados obtenidos.

**Tabla 2.** Ejes de trabajo, grandes temas y ejemplos de medidas para alcanzar metas 2030

<sup>21</sup> Ante la falta de proyecciones económicas en la ciudad y la provincia, el BAU se estima a partir de las proyecciones de población de la ciudad y el BAU nacional. Ver más detalle en Anexo 5.

<b>EJES</b>	<b>ACCIONES</b>	
	<b>Temas</b>	<b>Medidas (ejemplos)</b>
ENERGÍA	<ul style="list-style-type: none"> <li>.Uso racional</li> <li>.Eficiencia energética</li> <li>.Energías renovables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Campañas de sensibilización y capacitación en el uso más eficiente de los recursos; -</li> <li>Implementación de Ordenanza de eficiencia energética de viviendas; -</li> <li>Sustentabilizar Hogares; -</li> <li>Diagnóstico Energético Preliminar de ed. públicos; -</li> <li>Gestión con actores necesarios para facilitar la instalación de generación distribuida;</li> </ul>
MOVILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>.Cambio modal</li> <li>.Combustibles alternativos</li> <li>.Infraestructura</li> <li>.Uso del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Planificación y diseño orientado a la movilidad;</li> <li>-Infraestructura para movilidad saludable y transporte público;</li> <li>-Promoción de la conducción eficiente;</li> <li>-Promoción del "car pooling"</li> </ul>

RESIDUOS SÓLIDOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>.Disminución de generación</li> <li>.Revalorización de RSU</li> <li>.Gestión de residuos especiales (AVUs, pilas, etc)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Puntos verdes; -</li> <li>-Contenerización; -</li> <li>-Capacitación y sensibilización sobre generación de RSU; -</li> <li>-Promoción del compostaje domiciliario; -</li> <li>-Acompañamiento gestión y reconversión del CRUM;</li> </ul>
GESTIÓN DE LOS RECURSOS	.Biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gestión de los espacios verdes como sumideros de carbono; -</li> <li>-Aumento de las áreas verdes protegidas;</li> <li>-Planes de manejo de RNU;</li> </ul>



**figura 35.** Bicisenda y vereda en la Av. Bustillo propuesta por el Colegio de Arquitectos

de Río Negro, según Informe final "Apoyo a la movilidad urbana sostenible en la ciudad de San Carlos de Bariloche"



**Figura 36.** Distribución planificada y puntos identificados del Centro de RSU Municipales (CRUM)

## 8.2. Metas de Adaptación

El objetivo de la ciudad en materia de adaptación en el mediano plazo (2030) es aumentar la resiliencia de la ciudad, atendiendo las vulnerabilidades identificadas frente a los distintos riesgos planteados, fortaleciendo las instituciones y mejorar las capacidades de los distintos actores. Para ello se definen los ejes de adaptación a trabajar donde se incluyen algunas medidas ya en ejecución y otras proyectadas para implementarse en el futuro cercano.

**Tabla 3.** Acciones de adaptación para el período 2020-2030 con el riesgo que reduce y el estado actual de implementación.

<b>Acciones</b>	<b>Riesgo que reduce</b>	<b>Nivel de implementación</b>
Plan de Ordenamiento Territorial	Exposición a riesgos naturales	En ejecución
Protección de humedales	Prevención de inundaciones; contaminación recursos hídricos	En ejecución
Plan de prevención de incendios	Pérdida de biodiversidad y de edificaciones por incendios forestales de interfase	En ejecución
Sistema de alerta temprana	Pérdidas materiales y de vida; impactos en los sectores de servicios	En ejecución
Plan Calor	Impactos de las temperaturas extremas sobre población	En ejecución
Respuesta ante emergencias (103)	Impactos de emergencias sobre población y afectación de servicios; Pérdidas materiales y de vida	En ejecución
Simulacros y capacitaciones	Impactos de emergencias sobre población y afectación de servicios	En ejecución
Plan Hidráulico	Reducción de riesgo de inundaciones	En ejecución
Plan Colector Cloacal Principal	Impactos sobre recursos hídricos y suelo	En desarrollo
Plan ampliación	Impactos sobre	En desarrollo

planta depuradora	recursos hídricos y suelo	
Planes de contingencias y mapeo de riesgo	Afectación de los servicios en caso de emergencia; Impactos sobre población y entorno; Reducción de tiempos de respuesta	En desarrollo
Evaluaciones ambientales	Impactos de viviendas sobre entorno	En ejecución
Sustentabilizar Hogares	Impactos de las temperaturas extremas sobre población	En ejecución
Programa voluntariado Protección Civil	Impactos de emergencias sobre población y entorno; reducción de tiempos de respuesta	En ejecución
Plan de monitoreo continuo de calidad de aire	Impactos de la ceniza en la población, turismo, suministro de agua, energía; contaminación del aire	En ejecución
Poda preventiva	Caída de árboles; corte de suministro energético	En ejecución
Análisis de necesidad de relocalización de viviendas	Impactos sobre viviendas y población	Planificado
Extensión de red de gas	Impactos de las temperaturas extremas sobre población; Afectación de los servicios en caso de emergencia	En desarrollo
Extensión de red de agua	Afectación de los servicios en caso de emergencia	Planificado

Uso eficiente de recursos	Impactos de las temperaturas extremas sobre población; Afectación de los servicios en caso de emergencia	Planificado
---------------------------	---	-------------

### 8.3. Metas de sensibilización

La implementación del PLAC debe ir de la mano de la sensibilización de la población en la temática para que pueda acompañar en su planificación y ejecución. El proceso involucra materiales de difusión, capacitaciones y eventos de participación ciudadana a ser coordinadas por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano en conjunto con el área de Comunicaciones y en línea con las políticas definidas en el seno del Gabinete de Sustentabilidad y Cambio Climático.

### 8.4. Monitoreo y seguimiento

*"El Plan definirá un sistema de indicadores de seguimiento que ayude a comprobar el avance del programa y que facilite la realización del Informe anual de seguimiento"*

Art. 18º Ordenanza 2616-CM-15

Para potenciar el éxito de la implementación del PLAC, el Municipio se propone establecer un sistema de monitoreo que mida periódicamente el progreso del PLAC, y haga públicos los resultados y lecciones aprendidas. Para ello las áreas municipales deberán trabajar en detalle cada una de los programas y medidas que se propongan. El monitoreo de la meta global de mitigación de la ciudad se realizará luego, tomando como base la actualización anual de los inventarios de GEI. Al mismo tiempo, el avance de las medidas particulares se monitorea a través de los indicadores definidos a tales efectos.


De acuerdo con el proceso propuesto por el Pacto Global de Alcaldes el PLAC deberá actualizarse cada dos años luego de la presentación del mismo, teniendo en cuenta los avances hasta la fecha y redefinición de las metas de acuerdo a dicho avance o posibilidad de aumentar la ambición.

**(Nombre)**

**Medida de**

- Nombre de la Secretaría:
- Eje:
- Descripción de la medida:
 

Objetivo, fundamentación  
 Tipo de medida (programa, proyecto, ley, infraestructura, etc.)  
 Marco legal (si hubiere)
- Estado actual:
- Presupuesto asignado:   
 proyectado:
- Meta final:
- Avance 2030:
- Otros datos asociados/necesidades:
- Otras áreas involucradas:



**Figura 37.** Plantilla para seguimiento y monitoreo de metas

## 9. Próximos pasos

A partir de la información recabada y unificada en el presente informe, se identifican los pasos a seguir a fin de elaborar una nueva versión en el corto plazo, acercándose a los requisitos del Acuerdo de París, un PLAC consensuado con los distintos actores en todas sus etapas, y con información actualizada y a escala local, definiendo las acciones para alcanzar las metas propuestas en el presente.

### Información de base:

- Elaboración de un mapa de vulnerabilidad social a mayor escala, barrio por barrio, mediante indicadores compuestos y en asociación con instituciones de investigación
- Compilación de mayor información de amenazas esperadas consecuencia del cambio climático a nivel local
- Actualización mapas de riesgos, teniendo en cuenta las amenazas esperadas por los cambios atribuibles al cambio climático

- Actualización del inventario de GEIs. Lograr compromiso firmado de las instituciones con información de datos de actividad, para no retrasar la recopilación de información.
- En el mediano plazo, elaboración de un inventario que cumpla con el nivel Básico+ de reporte en línea con el Protocolo de GPC, incluyendo sectores de AFOLU y IPPU, así como alcance 3 de transporte y energía.
- Firma de convenios con instituciones de investigación para la elaboración de indicadores económicos que permitan la elaboración de una proyección propia del escenario sin medidas

### **Medidas de mitigación y adaptación:**

- Creación de instancias de participación ciudadana para la identificación y priorización de acciones
- Sensibilización de la temática para que la ciudadanía pueda acompañar en el proceso participativo
- Definición de meta numérica e identificar indicadores de seguimiento para las acciones propuestas
- Identificación de co-beneficios y factibilidad de las acciones propuestas, así como actores necesarios para su ejecución
- Aumento de la ambición de la meta de reducción de emisiones a 2030
- Definición de meta inicial y ejes de trabajo para el horizonte 2050

### **Institucionalidad del cambio climático**

- Implementación del Gabinete de Sustentabilidad con mesa específica de cambio climático
- Generar tablero de control y seguimiento de los indicadores de las medidas de mitigación y adaptación.
- Asignación presupuestaria específica de las medidas de mitigación y adaptación de cambio climático
- Capacitación del personal municipal para la identificación de maladaptación y trabas a la reducción de emisiones a la hora de definir acciones y planificar la agenda política

## **ANEXO 1.**

### **DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA**

Carta orgánica Municipal

Estrategia de Movilidad Urbana Sustentable (EMUS)

Parque Productivo Tecnológico Industrial Bariloche (PITBA) - 2016

Plan de Desarrollo Urbano Ambiental Oeste (PDUA Oeste) - 2019

Plan de Ordenamiento Territorial (POT) - 2011

Plan Estratégico de Turismo Sustentable de San Carlos de Bariloche: Visión 2025 - 2017

Plan General de Protección Civil

Plan Integral GIRSU 2008 - 2010

Primer Esquema del Plan Estratégico e Integral de Desarrollo de San Carlos de Bariloche

# ANEXO 2.

## DATOS DE ACTIVIDAD

I Alcance Fuente de emisión		Total	Unidad	Calidad de los Datos	Fuente	Observaciones
0	Datos Municipales					
	Nombre Municipio	S. C. de Bariloche				
	Provincia	Río Negro				
	Departamento	Bariloche				
	Año base del inventario (año usado para recolección de información)	2016				
	Límites geográficos utilizados para la recolección de la información	Municipal				
	Área de ese límite geográfico	288,00	km <sup>2</sup>	H	Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010	
	Población total dentro de ese límite geográfico al 2016 (aplicando variación intercensal)	130,196	habitantes	M	Cálculo propio a partir de Variación Intercensal 2001-2010	
	Variación Intercensal Porcentual Censos 2001-2010	0,2300	stu	H	Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010	
	Población total dentro de ese límite geográfico según último censo (2010)	112,887	habitantes	H	Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010	
	Población urbana dentro de ese límite geográfico al 2016 (aplicando variación intercensal)	130,196	habitantes	M	Cálculo propio a partir de Variación Intercensal 2001-2010	
	Población urbana dentro de ese límite geográfico según último censo (2010)	112,887	habitantes	H	Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010	
	FBI O FBG Local (si se utilizó un estimado)	NA	USD			
	Actividades económicas principales					
	Servicios					
	Temperatura Promedio Anual	8,10	°C	H	Centro de Datos de Ciencias Atmosféricas de la NASA	
	Temp. Mensual Mínima Promedio	2,3	Julio °C	H	Centro de Datos de Ciencias Atmosféricas de la NASA	
	Temp. Mensual Máxima Promedio	14,1	Enero °C	H	Centro de Datos de Ciencias Atmosféricas de la NASA	
	Amplitud Térmica Anual Promedio	10	°C	H	Centro de Datos de Ciencias Atmosféricas de la NASA	
	Dirección Predominante del Viento	Oeste-Noroeste				
	Velocidad del Viento Media Anual	4,64	m/s	H	Centro de Datos de Ciencias Atmosféricas de la NASA	
	Precipitación Anual Promedio	662,5	mm/año	H	Centro de Datos de Ciencias Atmosféricas de la NASA	
	Nombre del Intendente o Presidente Comunal	Gennuzo, Gustavo				
	Nombre del Responsable del presente Inventario					
	Potenciales de Calentamiento Global a utilizar					
	IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013					

I. Energía estacionaria						
I.1 Edificios residenciales						
I.1.1	1	Consumo de combustible en edificios residenciales				
		Despacho de Gas Natural al municipio para consumo en el sector residencial	189,893,375.10	m <sup>3</sup>	H	Cálculo a partir del número de usuarios residenciales aplicado al consumo de gas natural facturado en la ciudad emitiendo el gas a presión diferenciada- Distribuidora de Gas - CAMUZZI
		Porcentaje de los hogares que utilizan gas envasado (GLP) como fuente principal de energía para cocinas		slu		
		Venta de Gas Envasado al sector residencial dentro de los límites del municipio	1,454.40	ton	H	Venta de garrafas y cilindros en la ciudad por proveedores- COOPETEL
		Consumo de Gas Biogénico (gas de relleno o de biodigestor)	-	m <sup>3</sup>		
		Despacho al municipio de Kerosene al público		m <sup>3</sup>		
		Consumo de energía proveniente de leña	684.81	ton	L	Cálculo propio en función de la cantidad de habitantes y el promedio de consumo nacional per cápita de leña según Balance Energético Nacional
		Consumo de energía proveniente de carbón vegetal		ton		
I.1.2	2	Consumo de energía eléctrica proveniente de la red en el sector residencial	112,480,377.00	kVh	H	Energía eléctrica facturada a usuario residencial- Distribuidora de
		Energía eléctrica del sector residencial				
I.2 Edificios comerciales e instituciones						
I.2.1	1	Consumo de combustible en edificios comerciales e instituciones				
		Gas natural en sector comercial	39,907,597.90	m <sup>3</sup>	H	usuarios comerciales aplicado al consumo de gas natural facturado en la ciudad emitiendo el gas a presión diferenciada- Distribuidora de Gas - CAMUZZI
		Gas envasado en sector comercial	194.00	ton	H	Venta de gas envasado por el proveedor, desagregado a partir del tipo de envase de venta- COOPETEL e
		Gas Biogénico (de relleno sanitario o biodigestor) utilizado en el sector comercial	-	m <sup>3</sup>		
		Gas natural en edificios municipales		m <sup>3</sup>		
		Gas envasado en edificios municipales		ton		
		Gas Biogénico (de relleno sanitario o biodigestor) utilizado en edificios municipales	-	m <sup>3</sup>		
		Gas natural en organismos públicos no municipales		m <sup>3</sup>		
		Gas envasado en organismos públicos no municipales		ton		
		Gas Biogénico (de relleno sanitario o biodigestor) utilizado en organismos públicos no municipales		m <sup>3</sup>		
		Despacho al municipio de Diesel Oil mayorista para el estado		m <sup>3</sup>		
		Despacho al municipio de Fuel Oil mayorista para el estado		m <sup>3</sup>		
		Despacho al municipio de Kerosene mayorista para el estado		m <sup>3</sup>		
		Despacho al municipio de Flotas de Combustibles mayorista para el estado		m <sup>3</sup>		
I.2.2	2	Consumo de energía eléctrica proveniente de la red en el sector comercial e instituciones	156,603,267.00	kVh	H	Energía eléctrica facturada a usuario general- Distribuidora de electricidad-
		Sector comercial		kVh		
		Edificios municipales		kVh		
		Edificios públicos no municipales		kVh		
		Alumbrado Público	13,307,793	kVh	H	Energía eléctrica facturada a usuario Al Público- Distribuidora de
I.3 Industrias de manufactura y construcción						
I.3.1	1	Consumo de combustible en sector industrial	IE		IE - comercial	
		Gas natural en sector industrial		m <sup>3</sup>		
		Gas envasado en sector industrial		ton		IE - comercial Para evitar doble cuantificación, se consideran únicamente las ventas reportadas en la ciudad por parte de la empresa COOPETEL e YPF.
		Gas Biogénico (de relleno sanitario o biodigestor) utilizado en el sector industrial		m <sup>3</sup>		NO
I.3.2	2	Consumo de energía eléctrica proveniente de la red en el sector industrial		kVh		IE - comercial
		Consumo energía eléctrica		kVh		
I.4 Industrias de energía						
I.4.1 Generación de Energía Eléctrica						
I.4.1	1	Consumo de electricidad en operaciones auxiliares de plantas de energía en los límites del municipio (Autoconsumo de electricidad)				
		Porcentaje de energía eléctrica autoconsumida sobre el total de energía producida		%		
I.4.2	2	Consumo de la red eléctrica en las operaciones auxiliares de plantas de energía dentro de los límites del municipio	632.80	kVh	H	Energía consumida por empresa generadora, demandada a la red -
		Consumo energía eléctrica				
I.4.4	1	Generación de energía suministrada a la red eléctrica. Consumo de combustible.	2,239.00	m <sup>3</sup>	H	Combustible consumido para la generación de energía - SGENERG
		Despacho mayorista al municipio de Fuel Oil para Usinas Eléctricas		m <sup>3</sup>		
		Despacho mayorista al municipio de Gas Oil para Usinas Eléctricas		m <sup>3</sup>		
		Despacho mayorista al municipio de Gas Natural para Usinas Eléctricas		m <sup>3</sup>		
		Gas biogénico (de relleno sanitario o biodigestor) convertido en energía eléctrica	-	m <sup>3</sup>		
		<b>Retención de Potencia</b>	NO			NO
I.4.1	1	Consumo de combustible para la generación de electricidad o calor (Autoconsumo de combustibles)				
		Consumo de Gas Natural		m <sup>3</sup>		
		Consumo de GLP		ton		
		Consumo de Gas Oil		m <sup>3</sup>		
		Consumo de Nafta		m <sup>3</sup>		
		Consumo de Fuel Oil		m <sup>3</sup>		
		Consumo de Kerosene		m <sup>3</sup>		
I.4.2	2	Consumo de la red eléctrica en las operaciones auxiliares de plantas de energía dentro de los límites del municipio		kVh		
		Consumo energía eléctrica		kVh		
		<b>Otras fuentes de energía</b>	NO			NO
I.4.1	1	Consumo de combustible para la generación de electricidad o calor (Autoconsumo de combustibles)				
		Biodiesel		m <sup>3</sup>		
		Bioetanol		m <sup>3</sup>		
		Leña		m <sup>3</sup>		
		Carbón de leña		m <sup>3</sup>		
		Consumo de Gas Natural		m <sup>3</sup>		
		Consumo de GLP		ton		
		Consumo de Gas Oil		m <sup>3</sup>		
		Consumo de Nafta		m <sup>3</sup>		
		Consumo de Fuel Oil		m <sup>3</sup>		
		Consumo de Kerosene		m <sup>3</sup>		
I.4.2	2	Consumo de la red eléctrica en las operaciones auxiliares de plantas de energía dentro de los límites del municipio		kVh		
		Consumo energía eléctrica		kVh		
I.4.4	1	Generación de energía suministrada a la red eléctrica. Consumo de combustible.				
		Biodiesel		ton		
		Bioetanol		ton		
		Leña		ton		
		Carbón de leña		ton		

15 Actividades de Agricultura, Silvicultura y Pesca					
15.1	1	Consumo de combustible en sector rural	IE		
		Gas natural en sector rural		m³	
		Gas envasado en sector rural		ton	IE-A fin de evitar doble contabilización se considera únicamente el gas envasado vendido en el municipio y
		Gas biogénico (de relleno sanitario o biodigestor) utilizado en instalaciones agrícolas		m³	
		Despacho minorista y mayorista de Gas Oil al municipio con destino al Agro		m³	M Base de Datos Precios y Volúmenes Mayoristas y Minoristas de Combustibles, Ministerio de Energía
		Despacho minorista y mayorista de Nafta al municipio con destino al Agro		m³	M Base de Datos Precios y Volúmenes Mayoristas y Minoristas de Combustibles, Ministerio de Energía
		Despacho minorista de GNC al municipio con destino al Agro		m³	
		Despacho minorista de GLPA al municipio con destino al Agro		m³	
		Despacho al municipio de Kerosene minorista y mayorista para el Agro		m³	
		Despacho al municipio de Diesel Oil mayorista para el agro		m³	
		Despacho al municipio de Fuel Oil mayorista para el agro		m³	
		Despacho al municipio de Mezclas de Combustibles mayorista para el agro		m³	
15.2	2	Consumo de energía eléctrica proveniente de la red en el sector rural			
		Consumo energía eléctrica		kVh	
16 Fuentes no especificadas					
16.1	1	Consumo de combustible en otros sectores no especificados anteriormente			
		Despacho de Gas natural a otros destinatarios		m³	
		Gas envasado vendido a otros destinatarios		ton	
		Despacho al municipio de Kerosene minorista por el transporte de pasajeros		m³	
		Despacho al municipio de Kerosene minorista y mayorista por el transporte de carga		m³	
		Despacho al municipio de Kerosene mayorista para el transporte ferroviario		m³	
		Despacho al municipio de Kerosene mayorista para la navegación		m³	
		Despacho al municipio de Kerosene mayorista para la aviación		m³	
		Despacho al municipio de Kerosene mayorista para otros sectores		m³	
		Despacho al municipio de Kerosene minorista para otros sectores		m³	
		Despacho al municipio de AeroKerosene mayorista para otros sectores		m³	
		Despacho al municipio de Diesel Oil mayorista para otros sectores		m³	M Base de Datos Precios y Volúmenes Mayoristas y Minoristas de Combustibles, Ministerio de Energía
		Despacho al municipio de Fuel Oil mayorista para otros sectores		m³	
		Despacho al municipio de Mezclas de combustibles mayorista para otros sectores		m³	M Base de Datos Precios y Volúmenes Mayoristas y Minoristas de Combustibles, Ministerio de Energía
		Despacho al municipio de GLPA mayorista para otros sectores		m³	
16.2	2	Consumo de energía eléctrica proveniente de la red en otros sectores no especificados anteriormente			
		Consumo energía eléctrica		kVh	
17	Emisiones fugitivas de la minería, procesamiento, almacenamiento y transporte de carbón				
17.1	1	Emisiones fugitivas que ocurren dentro del municipio			
		¿Existen dentro de los límites del municipio minas de carbón?	No	Si/No	H Información propia del municipio
		¿Existen dentro de los límites del municipio minas de carbón subterráneas?	No	Si/No	H Información propia del municipio
		Producción de carbón lavado		ton	
		¿Existen dentro de los límites del municipio minas de carbón terrestres?	No	Si/No	H Información propia del municipio
		Producción de carbón lavado		ton	
18	Las emisiones fugitivas de los sistemas de petróleo y gas natural				
18.1	1	Emisiones fugitivas que ocurren dentro del municipio			
		¿Existen dentro de los límites del municipio pozos de extracción de petróleo y/o gas?	No	Si/No	H Información propia del municipio

II. Transporte				
II.1 Terrestre en carretera rodoviario				
II.1.1	1	Combustible utilizado por transporte de carretera		
Vehículos Particulares				
		Despacho GNC al municipio con destino al público, vehículos de patente extranjera y otros	5,355,287.42	m <sup>3</sup> H Base de Datos Precios y Volúmenes Mayoristas y Minoristas de Combustibles, Ministerio de Energía
		Despacho Gas Oil al municipio con destino al público, vehículos de patente extranjera y otros	23,900.71	m <sup>3</sup> H Base de Datos Precios y Volúmenes Mayoristas y Minoristas de Combustibles, Ministerio de Energía
		Despacho Nafta al municipio con destino al público, vehículos de patente extranjera y otros	46,932.86	m <sup>3</sup> H Base de Datos Precios y Volúmenes Mayoristas y Minoristas de Combustibles, Ministerio de Energía
		Despacho GLPA al municipio con destino al público, vehículos de patente extranjera y otros		m <sup>3</sup>
Transporte Público de Pasajeros				
		Despacho GNC al municipio con destino al transporte público de pasajeros (minorista y mayorista)		m <sup>3</sup>
		Despacho Gas Oil al municipio con destino al transporte público de pasajeros (minorista y mayorista)	3,573.63	m <sup>3</sup> H Base de Datos Precios y Volúmenes Mayoristas y Minoristas de Combustibles, Ministerio de Energía
		Despacho Nafta al municipio con destino al transporte público de pasajeros (minorista y mayorista)		m <sup>3</sup>
Transporte de Carga				
		Despacho GNC al municipio con destino al transporte de carga (minorista y mayorista)		m <sup>3</sup>
		Despacho Gas Oil al municipio con destino al transporte de carga (minorista y mayorista)		m <sup>3</sup>
		Despacho Nafta al municipio con destino al transporte de carga (minorista y mayorista)	621.91	m <sup>3</sup> H Base de Datos Precios y Volúmenes Mayoristas y Minoristas de Combustibles, Ministerio de Energía
		Despacho GLPA al municipio con destino al transporte de carga (minorista y mayorista)	0.08	m <sup>3</sup>
Vehículos Municipales/Estatales				
		Despacho GNC al municipio con destino a vehículo del estado		m <sup>3</sup>
		Despacho Gas Oil al municipio con destino a vehículo del estado	169.94	m <sup>3</sup> H Base de Datos Precios y Volúmenes Mayoristas y Minoristas de Combustibles, Ministerio de Energía
		Despacho Nafta al municipio con destino a vehículo del estado		m <sup>3</sup>
Otros Sectores				
		Despacho al municipio de GNC minorista para otros sectores		m <sup>3</sup>
		Despacho al municipio de Gas Oil minorista y mayorista para otros sectores		m <sup>3</sup>
		Despacho al municipio de Nafta minorista y mayorista para otros sectores		m <sup>3</sup>
II.1.2	2	Consumo de electricidad de la red eléctrica dentro de los límites del municipio en transporte terrestre de carretera		
		Consumo de energía eléctrica por transporte de carretera eléctrico (trolebus)		kVh
II.2 Ferrovioario				IE-MINEM no desagrega para dicho sector por lo que queda incluido en
II.2.1	1	Combustible utilizado por transporte ferroviario		
		Despacho al municipio de Gas Oil mayorista para transporte ferroviario		m <sup>3</sup>
		Despacho al municipio de Diesel Oil mayorista para transporte de carga		m <sup>3</sup>
		Despacho al municipio de Fuel Oil mayorista para transporte de carga		m <sup>3</sup>
		Despacho al municipio de Mezclas de Combustibles mayorista para transporte de carga		m <sup>3</sup>
II.2.2	2	Consumo de electricidad de la red eléctrica dentro de los límites del municipio en el transporte ferroviario		
		Consumo energía eléctrica por transporte ferroviario eléctrico		kVh
II.3 Navegación				IE-MINEM no desagrega para dicho sector por lo que queda incluido en
II.3.1	1	Combustible utilizado por la navegación		
		Despacho al municipio de Gas Oil mayorista para navegación, búnker nacional		m <sup>3</sup>
		Despacho al municipio de Gas Oil mayorista para navegación, búnker internacional		m <sup>3</sup>
		Despacho al municipio de Nafta mayorista para navegación, búnker nacional		m <sup>3</sup>
		Despacho al municipio de Nafta mayorista para navegación, búnker internacional		m <sup>3</sup>
		Despacho al municipio de Diesel Oil mayorista para navegación, búnker nacional		m <sup>3</sup>
		Despacho al municipio de Diesel Oil mayorista para navegación, búnker internacional		m <sup>3</sup>
		Despacho al municipio de Fuel Oil mayorista para navegación, búnker nacional		m <sup>3</sup>
		Despacho al municipio de Fuel Oil mayorista para navegación, búnker internacional		m <sup>3</sup>
		Despacho al municipio de Mezclas de Combustibles mayorista para navegación, búnker nacional		m <sup>3</sup>
		Despacho al municipio de Mezclas de Combustibles mayorista para navegación, búnker internacional		m <sup>3</sup>
II.4 Aviación				
II.4.1	1	Combustible utilizado por la aviación		
Aviación origen y destino dentro de los límites del municipio				
		Despacho de Aerolíneas para vuelos recreativos/deportivos/asistenciales/fumigación		m <sup>3</sup>
		Despacho de Aeromata para vuelos recreativos/deportivos/asistenciales/fumigación		m <sup>3</sup>
		Despacho de Gas Oil para vuelos recreativos/deportivos/asistenciales/fumigación		m <sup>3</sup>
		Despacho de Nafta para vuelos recreativos/deportivos/asistenciales/fumigación		m <sup>3</sup>
Aviación Comercial de Cabotaje (origen en municipio, destino fuera del municipio pero dentro del país o viceversa)				
		Despacho Aerokerosen mayorista al municipio con destino a transporte aéreo comercial de cabotaje	24,512.64	m <sup>3</sup> H Base de Datos Precios y Volúmenes Mayoristas y Minoristas de Combustibles, Ministerio de Energía
		Despacho Aeronafta mayorista al municipio con destino a transporte aéreo comercial de cabotaje	48.92	m <sup>3</sup> H Base de Datos Precios y Volúmenes Mayoristas y Minoristas de Combustibles, Ministerio de Energía
		Despacho de Gas Oil mayorista al municipio con destino a transporte aéreo comercial de cabotaje		m <sup>3</sup>
		Despacho Nafta mayorista al municipio con destino a transporte aéreo comercial de cabotaje		m <sup>3</sup>
Aviación Comercial Internacional (origen en el municipio y destino fuera del país o viceversa)				
		Despacho Aerokerosen mayorista al municipio con destino a transporte aéreo comercial internacional		m <sup>3</sup>
		Despacho Aeronafta mayorista al municipio con destino a transporte aéreo comercial internacional		m <sup>3</sup>
		Despacho de Gas Oil mayorista al municipio con destino a transporte aéreo comercial internacional		m <sup>3</sup>
		Despacho de Nafta mayorista al municipio con destino a transporte aéreo comercial internacional		m <sup>3</sup>
II.5 Transporte off road				
II.5.1	1	Combustible utilizado en transporte off road		
		Despacho minorista y mayorista de Gas Oil al municipio con destino al transporte off road	43,068.38	m <sup>3</sup> H Base de Datos Precios y Volúmenes Mayoristas y Minoristas de Combustibles, Ministerio de Energía
		Despacho minorista y mayorista de Nafta al municipio con destino al transporte off road		m <sup>3</sup> H Base de Datos Precios y Volúmenes Mayoristas y Minoristas de Combustibles, Ministerio de Energía
		Despacho minorista de GNC al municipio con destino al transporte off road	6,426.84	m <sup>3</sup>
		Despacho minorista de GLPA al municipio con destino al transporte off road		m <sup>3</sup>

III. Residuos					
<b>III.1 Residuos sólidos</b>					
III.1.1	1	<b>Residuos sólidos generados en el municipio y enviados a los vertederos dentro del municipio</b>			
		Residuos sólidos dispuestos en vertederos poco profundo (menos de 5 m de prof)		ton	
		Residuos sólidos dispuestos en vertederos profundos (más de 5 m de prof)		ton	
		Residuos sólidos dispuestos en relleno sanitario	55,492.80	M	Cálculo propio en base a población estimada y consumo per cápita según
		Cantidad de gas metano captado en relleno sanitario y combustionado en antorcha		m <sup>3</sup>	
III.1.2	3	<b>Residuos sólidos generados en el municipio y enviados a los vertederos fuera del municipio</b>			
		Residuos sólidos dispuestos en vertederos poco profundo (menos de 5 m de prof)		ton	
		Residuos sólidos dispuestos en vertederos profundos (más de 5 m de prof)		ton	
		Residuos sólidos dispuestos en relleno sanitario		ton	
		Cantidad de gas metano captado en relleno sanitario y combustionado en antorcha		m <sup>3</sup>	
III.1.3	1	<b>Residuos sólidos generados fuera del municipio y enviados a los vertederos dentro del municipio</b>			
		Residuos sólidos dispuestos en vertederos poco profundo (menos de 5 m de prof)		ton	
		Residuos sólidos dispuestos en vertederos profundos (más de 5 m de prof)		ton	
		Residuos sólidos dispuestos en relleno sanitario	1,220.30	M	Cálculo propio en base a población estimada y consumo per cápita según
		Cantidad de gas metano captado en relleno sanitario y combustionado en antorcha		m <sup>3</sup>	
<b>III.2 Tratamiento biológico</b>					
III.2.1	1	<b>Residuos sólidos generados dentro del municipio que son tratados biológicamente dentro del municipio</b>			
		Residuos orgánicos destinados a compostaje	3,148.49	H	Cooperativa Ecológica Bariloche - Saneamiento (conversión m <sup>3</sup> a tn considerando una densidad de
		Residuos orgánicos destinados a biodigestor		ton	
		Cantidad de gas metano captado en biodigestor y combustionado en antorcha		m <sup>3</sup>	
III.2.2	3	<b>Residuos sólidos generados dentro del municipio que son tratados biológicamente fuera del municipio</b>			
		Residuos orgánicos destinados a compostaje		ton	
		Residuos orgánicos destinados a biodigestor		ton	
		Cantidad de gas metano captado en biodigestor y combustionado en antorcha		m <sup>3</sup>	
III.2.3	1	<b>Residuos generados fuera del municipio pero que son tratados biológicamente dentro del municipio</b>			
		Residuos orgánicos destinados a compostaje		ton	
		Residuos orgánicos destinados a biodigestor		ton	
		Cantidad de gas metano captado en biodigestor y combustionado en antorcha		m <sup>3</sup>	
<b>III.3 Incineración</b>					
III.3.1	1	<b>Residuos sólidos generados en el municipio y enviados para incineración dentro del municipio</b>			NE - El tratamiento formal de incineración es únicamente para residuo forestal. No hay
		Residuos efímeros incinerados		ton	
		Residuos peligrosos incinerados		ton	
III.3.2	3	<b>Residuos sólidos generados en el municipio y enviados para incineración fuera del municipio</b>			NE - La empresa recolectora de
		Residuos efímeros incinerados		ton	
		Residuos peligrosos incinerados		ton	
III.3.3	1	<b>Residuos sólidos generados fuera del municipio y enviados para incineración dentro del municipio</b>			NE - El tratamiento formal de
		Residuos efímeros incinerados		ton	
		Residuos peligrosos incinerados		ton	
<b>III.4 Tratamiento de efluentes líquidos</b>					
III.4.1	1	<b>Agua residual generada y tratada dentro del municipio</b>			
		Porcentaje de población servida con cloacas cuyos efluentes se eliminan directamente en ríos, lagos o mares		%	
		Porcentaje de población servida con cloacas cuyos efluentes se tratan en planta aeróbica mal operada o con sobrecarga	57.70	%	Dirección General de Información y Tecnología - MSCB en base al censo 2010
		Porcentaje de población servida con cloacas cuyos efluentes se tratan en planta aeróbica bien operada		%	
		Porcentaje de población servida con cloacas cuyos efluentes se tratan en digestores anaeróbicos		%	
		Porcentaje de población servida con cloacas cuyos efluentes en lagunas con más de 2 m. de profundidad		%	
		Porcentaje de población servida con cloacas cuyos efluentes en lagunas con menos de 2 m. de profundidad		%	
		Porcentaje de población con pozos ciegos sin cámara séptica	11.50	%	Dirección General de Información y Tecnología - MSCB en base al censo 2010
		Porcentaje de población con pozos ciegos con cámara séptica	28.70	%	Dirección General de Información y Tecnología - MSCB en base al censo 2010
		¿Las industrias vuelcan los efluentes a la red cloacal?	SI	Si/No	Dirección General de Información y Tecnología - MSCB en base al censo 2010
III.4.2	3	<b>Agua residual generada dentro del municipio y tratada fuera del municipio</b>			
		Porcentaje de población servida con cloacas cuyos efluentes se eliminan directamente en ríos, lagos o mares		%	
		Porcentaje de población servida con cloacas cuyos efluentes se tratan en planta aeróbica mal operada o con sobrecarga		%	
		Porcentaje de población servida con cloacas cuyos efluentes se tratan en planta aeróbica bien operada		%	
		Porcentaje de población servida con cloacas cuyos efluentes se tratan en digestores anaeróbicos		%	
		Porcentaje de población servida con cloacas cuyos efluentes en lagunas con más de 2 m. de profundidad		%	
		Porcentaje de población servida con cloacas cuyos efluentes en lagunas con menos de 2 m. de profundidad		%	
		Porcentaje de población con pozos ciegos sin cámara séptica		%	
		Porcentaje de población con pozos ciegos con cámara séptica		%	
		¿Las industrias vuelcan los efluentes a la red cloacal?		Si/No	
III.4.3	1	<b>Agua residual generada fuera del municipio que son tratada dentro del municipio</b>			
		Porcentaje del total de los efluentes líquidos eliminados directamente en ríos, lagos o mares del municipio que corresponden a aguas residuales generadas fuera del municipio		%	
		Porcentaje del total de los efluentes líquidos tratados en planta aeróbica mal operada o con sobrecarga que corresponden a aguas residuales generadas fuera del municipio		%	
		Porcentaje del total de los efluentes líquidos tratados en planta aeróbica bien operada que corresponden a aguas residuales generadas fuera del municipio		%	
		Porcentaje del total de los efluentes líquidos tratados en digestores anaeróbicos que corresponden a aguas residuales generadas fuera del municipio		%	
		Porcentaje del total de los efluentes líquidos tratados en lagunas con más de 2 m. de profundidad que corresponden a aguas residuales generadas fuera del municipio		%	
		Porcentaje del total de los efluentes líquidos tratados en lagunas con menos de 2 m. de profundidad que corresponden a aguas residuales generadas fuera del municipio		%	
		Porcentaje del total de los efluentes líquidos tratados en pozos ciegos sin cámara séptica que corresponden a aguas residuales generadas fuera del municipio		%	
		Porcentaje del total de los efluentes líquidos tratados en pozos ciegos con cámara séptica que corresponden a aguas residuales generadas fuera del municipio		%	
		¿Las industrias vuelcan los efluentes a la red cloacal?		Si/No	
<b>IV PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)</b>			NE		NO
IV.1	1	<b>Procesos industriales</b>			
		¿Existen industrias minerales dentro de los límites del municipio?			
		¿Qué producen esas industrias? Utilice una fila de abajo para cada uno de los elementos producidos de la lista que apliquen a su municipio			
		Opción 1			
		Opción 2			
		Opción 3			
		¿Existen industrias del metal dentro de los límites del municipio?	No	H	Información propia del municipio
		¿Qué producen esas industrias? Utilice una fila de abajo para cada uno de los elementos producidos de la lista que apliquen a su municipio			
		Opción 1			
		Opción 2			
		Opción 3			
<b>V AGRICULTURA, SILVICULTURA Y CAMBIO EN EL USO DEL SUELO (AFOLU)</b>			NE		
V.1	1	<b>Emisiones de la ganadería dentro de los límites del municipio</b>			
		Ganadería de carne			

## ANEXO 3.

### RESUMEN DE EMISIONES 2016

Nro. Ref GPC	Fuentes de gases de efecto invernadero	Total GEIs (toneladas CO2e)					Territorial
		Inducido por la ciudad			Básico	Básico+	
		Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3			
I	ENERGÍA	461,867.34	95,840.59	15,561.29	557,707.93	573,269.22	467,292.85
II	TRANSPORTE	306,019.51	-	63,052.70	306,019.51	369,072.21	306,019.51
III	RESIDUOS	107,416.77	-	1,886.96	109,303.73	109,303.73	109,303.73
IV	PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)	-	-	-	N/A	-	-
V	AGRICULTURA, SILVICULTURA Y CAMBIO EN EL USO DEL SUELO (AFOLU)	-	-	-	N/A	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>875,303.62</b>	<b>95,840.59</b>	<b>80,500.95</b>	<b>973,031.17</b>	<b>1,051,645.16</b>	<b>882,616.08</b>
I	ENERGÍA						
I.1	Edificios residenciales	372,357.71	38,174.53	6,198.26	410,532.24	416,730.50	372,357.71
I.2	Edificios e instalaciones comerciales e institucionales	77,916.12	57,665.84	9,362.99	135,581.97	144,944.96	77,916.12
I.3	Industrias de fabricación y construcción	-	-	-	-	-	-
I.4	Industrias de energía	-	0.21	0.03	0.21	0.25	5,425.50
I.5	Actividades de agricultura, silvicultura y pesca	-	-	-	-	-	-
I.6	Fuentes no especificadas	903.80	-	-	903.80	903.80	903.80
I.7	Emisiones fugitivas de la minería, procesamiento, almacenamiento y transporte de carbón	-	-	-	-	-	-
I.8	Las emisiones fugitivas de los sistemas de petróleo y gas natural	10,689.71	-	-	10,689.71	10,689.71	10,689.71
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>461,867.34</b>	<b>95,840.59</b>	<b>15,561.29</b>	<b>557,707.93</b>	<b>573,269.22</b>	<b>467,292.85</b>
II	TRANSPORTE						
	Enfoque utilizado para el cálculo: Venta de Combustible						
II.1	Terrestre en carretera/rodoviario	185,504.79	-	-	185,504.79	185,504.79	185,504.79
II.2	Transporte ferroviario	-	-	-	-	-	-
II.3	Navegación	-	-	-	-	-	-
II.4	Aviación	-	-	63,052.70	-	63,052.70	-
II.5	Off-road	120,514.71	-	-	120,514.71	120,514.71	120,514.71
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>306,019.51</b>	<b>-</b>	<b>63,052.70</b>	<b>306,019.51</b>	<b>369,072.21</b>	<b>306,019.51</b>
III	RESIDUOS						
	Enfoque utilizado para el cálculo: Compromiso de Metano						
III.1	Residuos Sólidos	85,809.02	-	1,886.96	87,695.98	87,695.98	87,695.98
III.2	Tratamiento Biológico	602.94	-	-	602.94	602.94	602.94
III.3	Incineración	-	-	-	-	-	-
III.4	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	21,004.81	-	-	21,004.81	21,004.81	21,004.81
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>107,416.77</b>	<b>-</b>	<b>1,886.96</b>	<b>109,303.73</b>	<b>109,303.73</b>	<b>109,303.73</b>
IV	PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)						
IV.1	Emisiones dentro de los límites del municipio de los procesos industriales.	NI				NI	NI
IV.2	Emisiones dentro de los límites del municipio de lo uso de productos.	NI				NI	NI
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>NI</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>NI</b>
V	AGRICULTURA, SILVICULTURA Y CAMBIO EN EL USO DEL SUELO (AFOLU)						
V.1	Emisiones de ganadería dentro de los límites del municipio	NI				NI	NI
V.2	Emisiones del uso del suelo dentro de los límites del municipio	NI				NI	NI
V.3	Emisiones de fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO2 en la tierra dentro de los límites del municipio	NI				NI	NI
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>NI</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
VI	OTRAS EMISIONES INDIRECTAS						

## ANEXO 4.

### METODOLOGÍA Y SUPUESTOS DEL MAPA DE VULNERABILIDAD SOCIAL

Ante la falta de un mapa de vulnerabilidad social en la ciudad, se elaboró un análisis como primera aproximación. Para el mismo se tuvieron en cuenta datos del nivel socio-económico del censo 2010, y el mapa de barrios populares de Jefatura de Gabinete de Nación (2016). Se desestimó el indicador de NBI ya que el mismo no permite generar un índice, sino que se trata de un valor absoluto de presencia o ausencia de ciertos criterios definidos por la metodología de cálculo del indicador. Es por esto que se decidió optar por el nivel socio-económico, también indicador compuesto pero que posee la posibilidad de asignar un índice/ranking, que luego se correlaciona con el nivel de vulnerabilidad.

Los barrios populares se clasifican bajo la categoría de vulnerabilidad alta, mientras que los valores socio-económicos se asignan como se detalla a continuación, teniendo en cuenta la experiencia a campo y observaciones de expertos:

Nivel Socio-económico	Vulnerabilidad social
Bajo	Alto
Medio bajo	Medio
Medio, medio alto y alto	Bajo

En el corto plazo se plantea la elaboración de un mapa de vulnerabilidad en base a información actualizada y relevada a campo, para una escala con mayor definición al radio censal del Censo 2010, ponderando distintas variables e indicadores, para generar la puntuación criterio que definirá el nivel de vulnerabilidad social de dicho radio de análisis.

## ANEXO 5.

### PROYECCIÓN DE EMISIONES

Ante la falta de proyecciones de indicadores económicos (PBG) en la ciudad y provincia de Río Negro que permita realizar un escenario de emisiones sin medidas (BAU), el mismo se estima a partir del BAU nacional. Para correlacionar el escenario BAU nacional con el del gobierno local se realizó un ajuste considerando las tasas de aumento poblacional, en base a una metodología elaborada por la RAMCC<sup>22</sup>:

Para estimar las emisiones del municipio en el año 2030 se considera el mismo porcentaje de aumento presentado en el escenario nacional. No obstante, ya que se toman las emisiones del nivel BÁSICO compatibles con el inventario local, quedan fuera de la proyección los sectores Procesos Industriales y Usos de Productos y Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de Suelo.

El factor de correlación poblacional es equivalente a la relación entre el aumento porcentual relativo en el período 2014-2030 a nivel nacional<sup>23</sup> y local<sup>24</sup>. Esto sirve para considerar las diferentes dinámicas poblacionales que se puedan dar en cada municipio.

$$\text{Factor de ajuste} = \frac{\text{variación población 2014 – 2030 Municipio}}{\text{variación población 2014 – 2030 Argentina}}$$

De acuerdo a proyecciones del INDEC, el aumento porcentual relativo entre 2014 y 2030 en Argentina para el país 15,79%.

De esta forma, el aumento porcentual proyectado para cada municipio se define por la siguiente fórmula:

---

<sup>22</sup> RAMCC, 2019, Reporte sobre la definición de objetivos de reducción de emisiones para municipalidades argentinas. Propuesta desde la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático.

<sup>23</sup> 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](https://www.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=24&id_tema_3=84)

<sup>24</sup> Estimación municipal en base a datos INDEC 1991, 2001 y 2010.

$$\begin{aligned} \text{Aumento de emisiones en Gobierno Local 2014 – 2030 (\%)} &= \\ &= 60,87\% * \frac{\text{variación población 2014 – 2030 Municipio (\%)}}{15,79\%} \end{aligned}$$

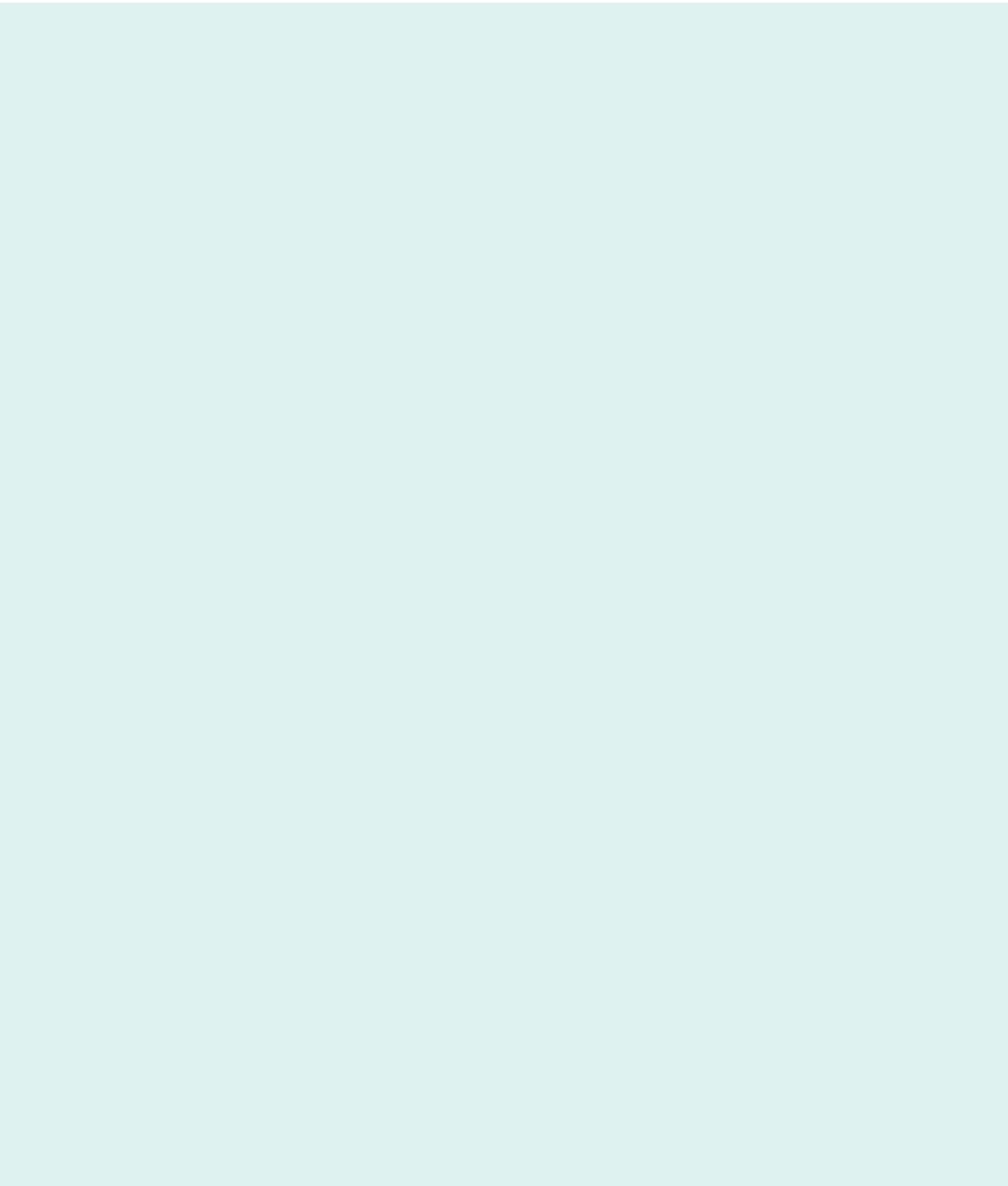
Entonces, las emisiones proyectadas al 2030 del gobierno local son estimadas de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \text{Emisiones Gobierno Local al 2030 (tCO}_{2e}\text{)} &= \\ &= \text{Emisiones 2014 (tCO}_{2e}\text{)} * (1 + \text{Aumento de emisiones 2014 – 2030 (\%)}) \end{aligned}$$

---

[1] 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](https://www.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=24&id_tema_3=84)

[2] Estimación municipal en base a datos INDEC 1991, 2001 y 2010.



RED ARGENTINA DE  
MUNICIPIOS FRENTE AL  
CAMBIO CLIMÁTICO



BARILOCHE  
MUNICIPIO

[www.bariloche.gov.ar](http://www.bariloche.gov.ar)