

Plan Local de

# ACCIÓN CLIMÁTICA

## Godoy Cruz

## Carbono Neutral 2030



GLOBAL COVENANT  
of MAYORS for  
CLIMATE & ENERGY



Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



INTERNATIONAL URBAN COOPERATION  
European Union



RED ARGENTINA DE  
MUNICIPIOS FRENTE AL  
CAMBIO CLIMÁTICO



El presente Plan Local de Acción Climática (PLAC) fue realizado gracias al apoyo de la Corporación Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ) a través del proyecto Programa Internacional de Cooperación Urbana para América Latina y el Caribe (IUC-LAC).

La elaboración del presente informe estuvo a cargo de:

### **Municipalidad de Godoy Cruz**

#### **Año 2020**

- **Intendente:** Tadeo García Zalazar
- **Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable:** Érica Pulido
- **Dirección de Ambiente y Energía:** Yamel Jainén Ases  
Equipo técnico: María Adonis Abud, María Consuelo Valdivia
- **Dirección de Planificación Urbana:** Matías Dalla Torre  
Equipo técnico: María Mercedes Ordoñez, Ignacio Díaz, Luis Verdugo.
- **Dirección de Eficiencia Energética e Hídrica:** Nelson Copia
- **Dirección de Obras Particulares:** Darío Falcone

### **Red Argentina de Municipios Frente al Cambio Climático (RAMCC)**

- **Secretario Ejecutivo:** Ricardo Bertolino.  
Equipo Técnico: Juan Manuel Aguilar, Emanuel Ayala, Lara Della Ceca, Martina Gimeno, Florencia Mitchell.

Se destaca que este Plan surge de la revisión y actualización del documento elaborado en 2018 que estuvo a cargo de:

**Municipalidad de Godoy Cruz**

**Intendente:** Tadeo García Zalazar

**Secretario de Ambiente, Obras y Servicios Públicos:** Diego Coronel

**Dirección de Ambiente y Energía:** Leonardo Mastrangelo (Director), Marialis Giraud Billoud (Técnica).

**Red Argentina de Municipios Frente al Cambio Climático**

**Secretario Ejecutivo:** Ricardo Bertolino.

**Equipo Técnico:** Aguilar, Juan Manuel; Ayala, Emanuel; Della Ceca, Lara; Gimeno, Martina; Mitchell, Florencia.

## Contenido

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO 1. CAMBIO CLIMÁTICO, EL CONTEXTO INTERNACIONAL Y NACIONAL</b> .....	<b>12</b>
1.1 Efecto Invernadero y cambio climático.....	12
1.2 Mitigación y adaptación al cambio climático.....	15
1.3 El Acuerdo de París y el contexto nacional .....	16
<b>CAPÍTULO 2. GOBERNANZA CLIMÁTICA</b> .....	<b>20</b>
2.1 Áreas municipales .....	22
2.2 Compromisos ambientales asumidos .....	24
2.3 Perfil socio-ambiental de Godoy Cruz.....	25
2.4 El Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía .....	27
2.5 La Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático .....	29
2.6 Otras alianzas estratégicas.....	30
<b>CAPÍTULO 3. ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN DE GODOY CRUZ</b> .....	<b>34</b>
<b>3.1 Inventarios de gases de efecto invernadero de Godoy Cruz</b> .....	<b>34</b>
3.1.1 Cálculo de las emisiones. Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (GPC) .....	37
3.1.2 Año base del inventario .....	39
3.1.3 Gases de efecto invernadero estudiados.....	40
3.1.4 Fuentes de emisión de gases de efecto invernadero. Sectores y subsectores.....	40
3.1.5 Categorización de las emisiones por alcance .....	42
3.1.6 Requisitos para el reporte de las emisiones.....	43
3.1.7 Información sobre las emisiones.....	44
<b>3.2 Meta de reducción de emisiones</b> .....	<b>44</b>
<b>3.3 Estado de implementación e incorporación de nuevas medidas de mitigación</b> .....	<b>48</b>
3.3.1 Sector Energía.....	49
3.3.2 Sector Transporte .....	54
3.3.3 Sector Residuos .....	60
3.3.4 Sector Otras secciones transversales.....	65
<b>CAPÍTULO 4. ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE GODOY CRUZ</b> .....	<b>69</b>
4.1 Evaluación de riesgos ante el cambio climático .....	70



4.2 Actualización de la evaluación de riesgos.....	71
4.2.1 Profundización del análisis de amenazas .....	71
<b>4.3 Análisis de la vulnerabilidad.....</b>	<b>87</b>
4.3.1 Vulnerabilidad socioeconómica.....	87
<b>4.4 Análisis de riesgo.....</b>	<b>103</b>
4.4.1 Capacidad de adaptación .....	106
<b>4.5 Objetivos de adaptación.....</b>	<b>107</b>
4.6 Medidas de adaptación.....	108
<b>CAPÍTULO 5. ASPECTOS FINANCIEROS.....</b>	<b>118</b>
5.1. Presupuesto de la Estrategia de Mitigación .....	119
5.2. Presupuesto de la Estrategia de Adaptación.....	123
5.3. Presupuesto total del PLAC .....	125
5.4. Mecanismos de financiamiento.....	127
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>133</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>137</b>
<b>ANEXO 1: CARTOGRAFÍA ADICIONAL.....</b>	<b>137</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. Diagrama del proceso de revisión del PLAC. Fuente: RAMCC.....	9
Figura 2. Efecto Invernadero. Fuente: Elaboración propia. ....	13
Figura 3. Concentración de dióxido de carbono a lo largo de los años. Fuente: NASA .....	15
Figura 4. Trayectoria de emisiones en los escenarios Business as Usual (BAU), incondicional y con medidas condicionales. Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. ....	18
Figura 5. La sostenibilidad ambiental como eje de gestión en las diferentes dependencias municipales de Godoy Cruz. ....	23
Figura 6. Ubicación de Godoy Cruz. ....	26
Figura 7. Proceso propuesto por el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía para los municipios adherentes. ....	28
Figura 8. Red RAMCC, a la que pertenece el Municipio de Godoy Cruz. ....	29
Figura 9. Red ICE, a la que pertenece el Municipio de Godoy Cruz. ....	30
Figura 10. Red DESARROLLANDO CIUDADES RESILIENTES, a la que pertenece el Municipio de Godoy Cruz. ....	31
Figura 11. Red WARM, a la que pertenece el Municipio de Godoy Cruz. ....	32
Figura 12. Red UNICIPIO, a la que pertenece el Municipio de Godoy Cruz. ....	32
Figura 13. Inventarios de emisiones de GEI en Godoy Cruz 2013-2019 (tCO <sub>2</sub> e). ....	37
Figura 14. cálculo de las emisiones de GEI. ....	39
Figura 15. Fuentes de emisión por alcance. Fuente: Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero. ....	42
Figura 16. Escenario de emisiones de GEI en Godoy Cruz 2017-2030 (tCO <sub>2</sub> e) original.....	45
Figura 17. Nuevo escenario de emisiones de GEI en Godoy Cruz 2019-2030 (tCO <sub>2</sub> e). ....	46
Figura 18. Nueva meta de reducción de emisiones de GEI en Godoy Cruz al 2030 (tCO <sub>2</sub> e). ....	47
Figura 19. Relación entre los términos Amenaza (o Peligros), Exposición, Vulnerabilidad y Riesgo. Fuente: IPCC. ....	70
Figura 20. a) Campo medio de la precipitación media anual, periodo 1960-2010, b) Cambio en la precipitación anual entre 1960 y 2010, c) Cambio en la precipitación anual con respecto al periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5. La localización de Godoy Cruz .....	73
Figura 21. Cambios en a) el número máximo anual de días consecutivos secos con respecto al periodo 1981-2005, b) la precipitación anual acumulada en eventos de precipitación intensa (mayores al percentil 95). La localización de Godoy Cruz se destaca con un punto .....	74
Figura 22. a) Campo medio de la temperatura media anual, periodo 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 con lo indicado en la barra de la derecha, c) Cambio en la temperatura anual con respecto al periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5. La localización de Godoy Cruz se destaca con un punto negro. Fuente: Secretaría Ejecutiva de la RAMCC a partir de datos de la 3CNCC. ....	76



Figura 23. a) Campo medio de la temperatura mínima anual, periodo 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 periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5. La localización de Mendoza se destaca con un punto negro. Fuente: Secretaría Ejecutiva de la RAMCC a partir de datos de la 3CNCC.....	77
Figura 24. Figura 19: 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 con lo indicado en la barra de la derecha c) Cambio en la temperatura máxima media anual con respecto al periodo 1981-2005. La localización de Godoy Cruz se destaca con un punto negro. Fuente: Secretaría Ejecutiva de la RAMCC a partir de datos de la 3CNCC. ....	78
Figura 25. Cambios en a) el número de días con heladas, b) el número de noches tropicales en el año, c) los días en el año con ola de calor con respecto al periodo 1981-2005. La localización de Godoy Cruz se destaca con un punto negro. Fuente: Secretaría Ejecutiva de la RAMCC a partir de datos de la 3CNCC.	80
Figura 26. Características físico-naturales de Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana de Godoy Cruz a partir de datos del SIAT y del IGN, 2020. ....	82
Figura 27. Amenazas hidrológicas de Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana de Godoy Cruz a partir de datos del SIAT y del IGN, 2020. ....	84
Figura 28. QR de acceso al visualizador de mapas sectoriales del Observatorio Territorial de Godoy Cruz. ....	88
Figura 29. Vulnerabilidad de barrios populares en Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.....	89
Figura 30. Principales vías de acceso en Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz. ....	90
Figura 31. Red de transporte de energía de Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz. ....	92
Figura 32. Red de agua potable en Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz. ....	93
Figura 33. Sistema cloacal de Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.....	95
Figura 34. Zonas con cobertura de red de gas de Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.....	96
Figura 35. Equipamiento y servicios de salud de Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz. ....	98
Figura 36. Vulnerabilidad de la infraestructura urbana de Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.....	99
Figura 37. Vulnerabilidad de la infraestructura urbana de Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.....	101
Figura 38. Zonificación sísmica en Argentina. Fuente: Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES). ....	102
Figura 39. Zonas de riesgo en Godoy Cruz Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz. ....	103
Figura 40. Distribución de los costos de implementación de la estrategia de mitigación.....	126
Figura 41. Distribución de los costos de implementación de la estrategia de adaptación.....	126
Figura 42. Distribución de los costos de implementación del PLAC. ....	127
Figura 43. Construcciones precarias de Godoy Cruz. Fuente: Planificación urbana, Municipalidad de Godoy Cruz. ....	137
Figura 44. Crecimiento urbano en Godoy Cruz. Fuente: Planificación urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.....	138
Figura 45. Equipamientos y servicios de seguridad en Godoy Cruz. Fuente: Planificación urbana, Municipalidad de Godoy Cruz. ....	139



Figura 46. Equipamientos y servicios educativos en Godoy Cruz. Fuente: Planificación urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.....	140
Figura 47. Espacios verdes de Godoy Cruz. Fuente: Planificación urbana, Municipalidad de Godoy Cruz. ....	141
Figura 48. Indicadores de pendiente en Godoy Cruz. Fuente: Planificación urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.....	142
Figura 49. Registro histórico de eventos climáticos. Fuente: Planificación urbana, Municipalidad de Godoy Cruz. ....	143
Tabla 1. Principales gases de efecto invernadero, fuentes de emisión y potenciales de calentamiento global. ....	14
Tabla 2. Actualización y comparación de inventarios de gases de efecto invernadero.....	35
Tabla 3. Clasificación de las emisiones de GEI bajo la metodología GPC.....	41
Tabla 4. Comparación de la nueva meta con la anterior, en comparación con el inventario de GEI. ....	47
Tabla 5. Variables intermediarias entre el cambio climático y efectos en salud humana. Fuente: Cerda L. et al. 2008 "Cambio climático y enfermedades infecciosas. Un nuevo escenario epidemiológico".....	87
Tabla 6. Factores que afectan la capacidad de adaptación al cambio climático en Godoy Cruz. ....	106
Tabla 7. Presupuesto de las acciones de mitigación. ....	119
Tabla 8. Presupuesto de las acciones de adaptación. ....	123
Tabla 9. Presupuesto total del PLAC.....	125
Tabla 10. Instrumentos internacionales de financiamiento climático. Fuente: Elaborado por IDOM con información públicamente disponible para el Programa Internacional de Cooperación Urbana (IUC-LA) y la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC). Este es un ejercicio demostrativo y frecuentemente los productos y servicios pueden integrarse multidisciplinariamente. ....	131



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad se reconoce al cambio climático como uno de los mayores retos globales para la humanidad. Más del 50% de la población mundial vive en centros urbanos, los cuales concentran más del 70% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> y más del 66% del consumo mundial de energía. De aquí la importancia de abordar el cambio climático desde una perspectiva local.

En el marco de la planificación estratégica se enumeran a continuación las razones por las que Godoy Cruz decidió abordar la problemática del Cambio Climático:

- El cambio climático es inevitable y sus impactos se manifiestan actualmente;
- Las principales consecuencias de la problemática se presentan a nivel local;
- La administración municipal es la más próxima a la población y sus necesidades;
- Para brindar una mayor eficiencia de cara a la ciudadanía;
- Para reducir los gastos asociados;
- Para aprovechar al máximo las oportunidades surgidas del cambio climático.

Al comprender la importancia del tema, el municipio formuló su Plan Local de Acción Climática (PLAC), como un plan estratégico en el corto, mediano y largo plazo para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la adaptación frente al cambio y variabilidad climática en el territorio.

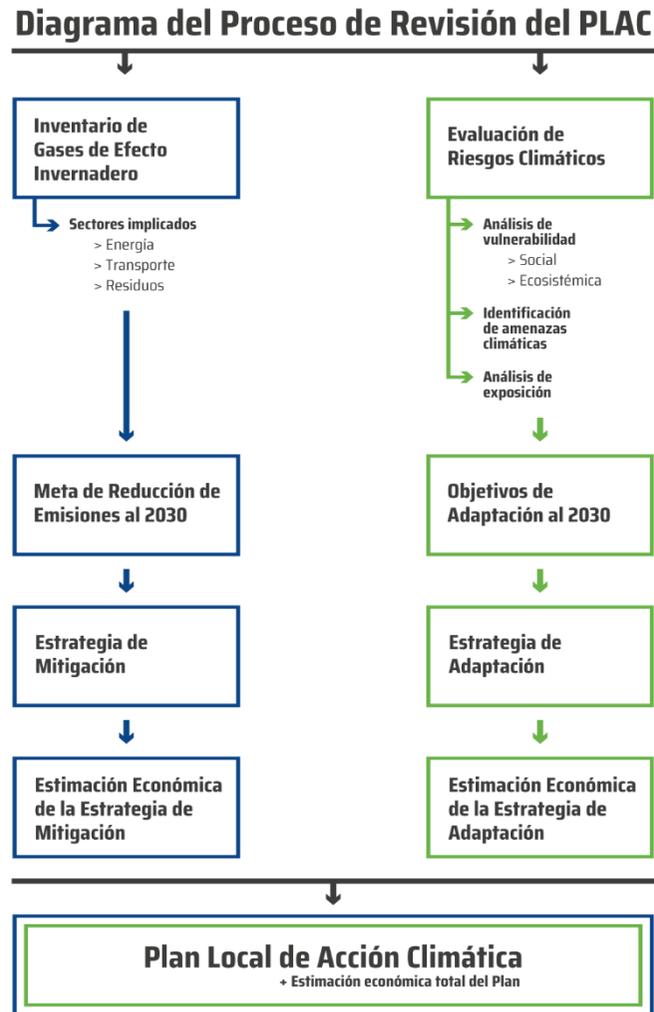
La Municipalidad de Godoy Cruz ha realizado la primera versión de su PLAC durante el año 2018, siendo uno de los primeros 6 gobiernos locales argentinos en diseñarlo. El mismo fue presentado al Secretariado del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM por sus siglas en inglés) para América Latina y el Caribe, el 29 de diciembre de ese año. El trabajo se reportó en la plataforma CDP y ha cumplimentado los requerimientos del Marco Común de Reporte del Pacto de Alcaldes por el Clima y la Energía, obteniendo la medalla de “Compliant”.

No obstante, reconociendo al PLAC como una herramienta de gestión que requiere continuas revisiones, durante el año 2020, la Municipalidad de Godoy Cruz ha fortalecido su planificación climática a través de la incorporación de información actualizada (Figura 1).

El presente informe comparte la actualización del inventario de gases de efecto invernadero, considerando las emisiones generadas anualmente desde el 2013 hasta el año 2019. Se incluye, además, el presupuesto de las acciones definidas en el PLAC (tanto de mitigación como de adaptación), el grado de avance de estas y la inclusión de otras nuevas, lo que conlleva a revisar las metas y objetivos definidos previamente.

Por último, se evalúa la necesidad de recursos externos para, a partir de ello, identificar posibles fuentes y mecanismos de financiamiento para alcanzar la implementación.

Figura 1. Diagrama del proceso de revisión del PLAC. Fuente: RAMCC.



El desafío de Godoy Cruz es reducir los impactos sociales, ambientales, y económicos del cambio climático y tomar ventaja de las oportunidades, promoviendo el desarrollo sostenible mediante el crecimiento económico, el progreso social y la protección ambiental, por medio de iniciativas de mitigación y acciones de adaptación para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y de sus ecosistemas, al dirigirse hacia una economía baja en emisiones de carbono para el año 2030.

## Capítulo 1.

# Cambio Climático,

*el Contexto internacional y nacional*



GLOBAL COVENANT  
of MAYORS for  
CLIMATE & ENERGY

giz

Umweltliche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (U[nter]N[ach]haltige  
G[es]ellschaft)



INTERNATIONAL URBAN COOPERATION  
founded 1988



RED ARGENTINA DE  
MUNICIPIOS FRENTE AL  
CAMBIO CLIMÁTICO



GODOY  
CRUZ



## CAPÍTULO 1. CAMBIO CLIMÁTICO, EL CONTEXTO INTERNACIONAL Y NACIONAL

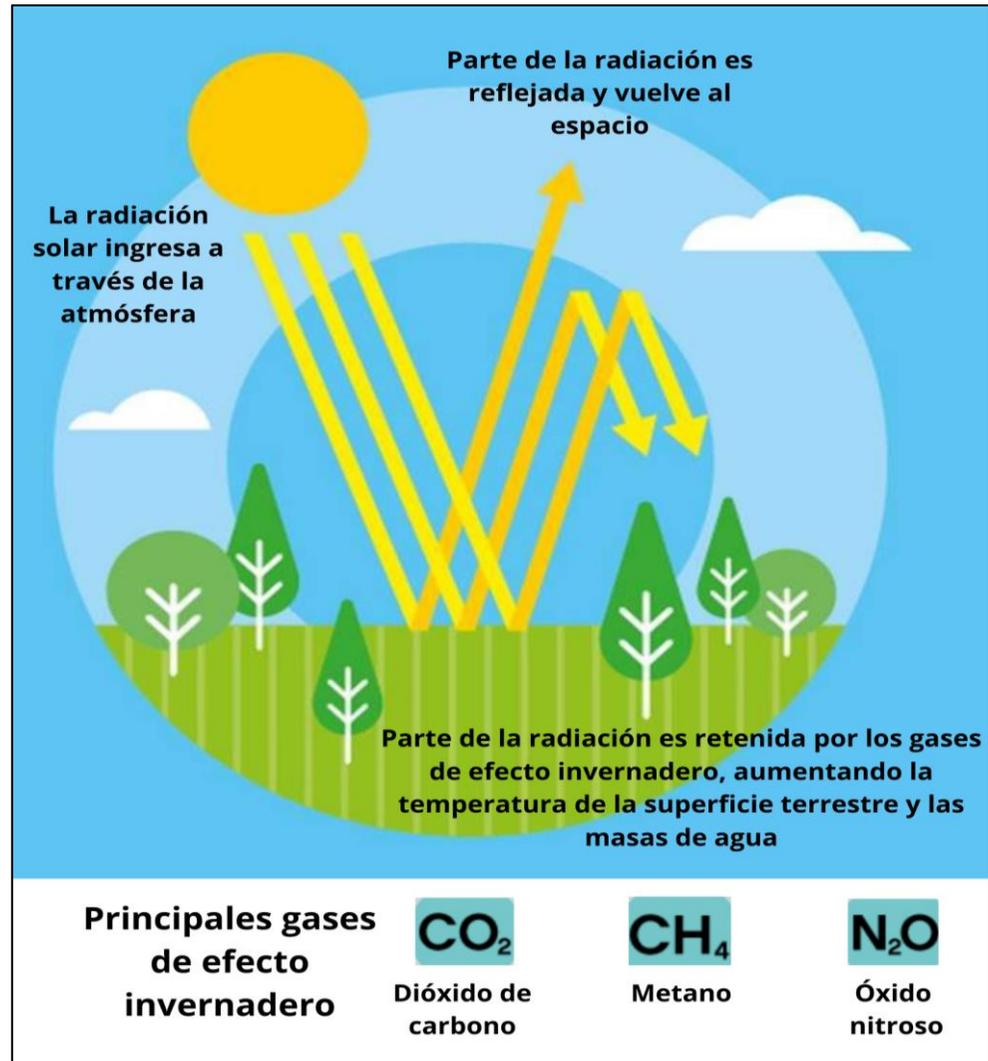
### 1.1 Efecto Invernadero y cambio climático

El efecto invernadero es un fenómeno atmosférico natural que permite mantener la temperatura del planeta en equilibrio en niveles óptimos para el desarrollo de la vida. Se produce debido a la acción de determinados gases de la atmósfera terrestre que tienen la capacidad de absorber la energía proveniente del sol y devolverla en forma de calor. A estos gases se los denomina *gases de efecto invernadero (GEI)* ya que este fenómeno es similar a lo que sucede en los invernaderos agrarios. Si este efecto no se produjera, la temperatura promedio de la superficie terrestre rondaría los  $-18^{\circ}\text{C}$  (muy por debajo del punto de congelamiento del agua).

Sin embargo, este equilibrio natural puede ver afectado por las actividades antrópicas que intensifican el efecto invernadero mediante el aumento de las emisiones de GEI a la atmósfera y la reducción de sumideros que capturen dichos gases. Al haber mayor concentración de GEI en la atmósfera habrá, en consecuencia, una mayor retención de calor. Al quedar esa energía en la atmósfera, se produce un cambio en los flujos de energía en el balance energético terrestre, llamado Forzamiento Radiativo (FR). Siempre que el FR sea positivo, como lo ha sido desde la revolución industrial, hay una ganancia neta de energía por parte del sistema climático terrestre, y por ende un calentamiento a escala planetaria. A medida que la temperatura media de la Tierra aumenta, los vientos y las corrientes oceánicas mueven el calor alrededor del globo de modo que pueden enfriar algunas zonas, calentar otras, alterando los ciclos hídricos. Como resultado, el clima cambia de manera distinta en diferentes áreas. La intensidad y frecuencia de los fenómenos meteorológicos extremos (tormentas fuertes, precipitaciones intensas, crecidas, sequías, olas de frío y calor) se incrementan, el nivel de los océanos se eleva y cambia su composición, las zonas productivas se reconfiguran, todo el sistema planetario se modifica, poniendo en riesgo la supervivencia de numerosas especies, incluida la nuestra, con graves efectos para la biodiversidad y para todos los sistemas económicos.



Figura 2. Efecto Invernadero. Fuente: Elaboración propia.



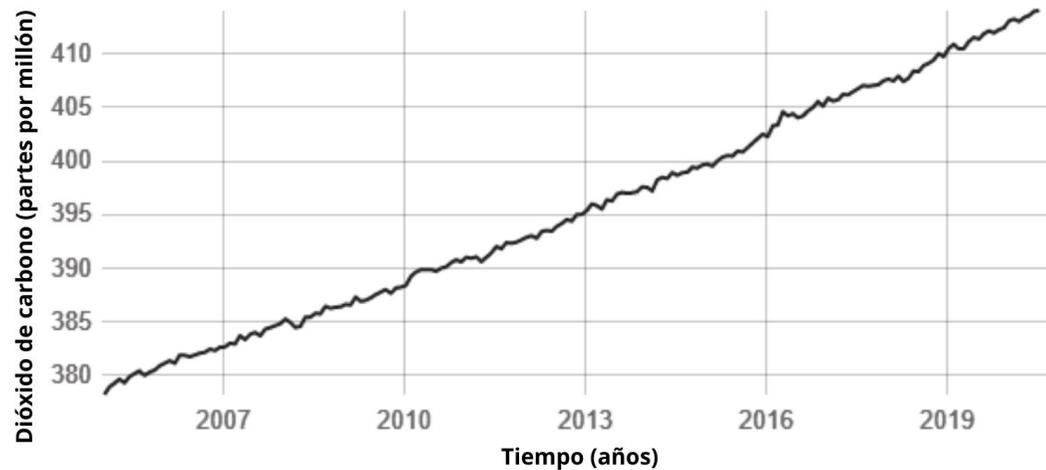
Los GEI son: el vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el hexafloruro de azufre (SF<sub>6</sub>), los perfluorocarbonados (PFCs), los hidrofluorocarbonados (HFCs), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Los volúmenes de cada uno de ellos que, como sociedad, emitimos a la atmósfera, difieren entre sí pero a su vez, cada uno de ellos, tiene distinto potencial de calentamiento global (GWP por sus siglas en inglés), es decir, que contribuyen de manera diferente al dicho calentamiento. Cuanto más alto sea el GWP de un gas, mayor será su capacidad de retención del calor en la atmósfera. Combinando las variables de cantidad emitida y GWP de cada uno de los gases antes mencionados, se observa que los que más están aportando al calentamiento global son el CO<sub>2</sub>, el CH<sub>4</sub> y el N<sub>2</sub>O. En la siguiente tabla (Tabla 1) se detallan algunas de las fuentes de dichos gases y sus potenciales de calentamiento global.

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

GAS DE EFECTO INVERNADERO	FUENTES DE EMISIÓN	POTENCIALES DE CALENTAMIENTO GLOBAL (GWP) <sup>1</sup>
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quema de combustibles fósiles y de biomasa.</li> <li>● Deforestación.</li> <li>● Reacciones químicas en procesos de manufactura.</li> </ul>	1
Metano (CH <sub>4</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Descomposición anaeróbica (fermentación entérica del ganado, estiércol, rellenos sanitarios, cultivos de arroz).</li> <li>● Escapes de gas en minas y pozos petroleros.</li> </ul>	28
Óxido Nitroso (N <sub>2</sub> O)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Producción y uso de fertilizantes nitrogenados.</li> <li>● Quema de combustibles fósiles.</li> </ul>	265
Hidrofluorocarbonos (HFCs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Procesos de manufactura.</li> <li>● Uso como refrigerantes.</li> </ul>	4-12.400
Perfluorocarbonos (PFCs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Producción de aluminio.</li> <li>● Fabricación de semiconductores.</li> <li>● Sustitutos de sustancias destructoras del ozono.</li> </ul>	6.630-17.400
Hexafloruro de azufre (SF <sub>6</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Producción y uso de equipos eléctricos.</li> <li>● Fabricación de semiconductores.</li> <li>● Producción de magnesio y aluminio.</li> </ul>	23.500



Figura 3. Concentración de dióxido de carbono a lo largo de los años. Fuente: NASA



Se denomina entonces “*cambio climático*” al incremento gradual de la temperatura de la superficie terrestre que se viene registrando desde la revolución industrial (Figura 3). En particular, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático usa el término «cambio climático» para referirse únicamente al cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables. La importancia de ese aporte de la actividad humana no se puede despreciar, siendo ésta, a través de la emisión de GEI, la responsable de más de la mitad del aumento observado en la temperatura superficial media global en el período 1951-2015.

### 1.2 Mitigación y adaptación al cambio climático

Al ritmo actual de emisión de GEI es de esperar que el aumento de temperatura se profundice provocando más cantidad de fenómenos climáticos extremos e impactos sobre los ecosistemas y las poblaciones. En pos de luchar contra el cambio climático se definen dos cursos de acción, por un lado, se diseñan y desarrollan acciones orientadas a reducir las emisiones de GEI (acciones de mitigación); y, por otro lado, acciones tendientes a preparar los sistemas sociales



y naturales frente a los potenciales impactos de este fenómeno (acciones de adaptación). El Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) define estas estrategias de la siguiente manera:

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

### 1.3 El Acuerdo de París y el contexto nacional

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

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

El objetivo principal del Acuerdo es mantener el aumento de la temperatura en este siglo muy por debajo de los 2° C, e impulsar los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura incluso más, por debajo de 1,5 °C sobre los niveles preindustriales. El límite de los 1,5 °C es significativamente una línea de defensa más segura frente a los peores impactos del cambio climático. Además, se acordó que las emisiones globales deben alcanzar su nivel máximo cuanto antes, si bien reconocen que en los países en desarrollo el proceso será más largo, para luego aplicar rápidas reducciones basadas en los mejores criterios científicos disponibles.

La República Argentina presentó el 1 de octubre de 2015 su Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (NDC). Las contribuciones son compromisos que los países presentan para reducir los GEI de acuerdo a sus realidades, a través de acciones de mitigación. Pueden incluir también compromisos en adaptación, financiación, desarrollo de capacidades y transferencia tecnológica. A partir de los logros alcanzados durante la COP 21 en el Acuerdo de París, el país tomó la decisión de realizar un primer esfuerzo de revisión de su NDC.

Argentina firmó el Acuerdo de París, depositando su instrumento de ratificación, el día 21 de Setiembre de 2016. Ante esta postura del país, se procedió a revisar la NDC presentada en 2015, presentando una nueva meta de emisiones de dióxido de carbono equivalente como resultado de medidas de mitigación planificadas al año 2030, así como la planificación para los próximos años en términos de adaptación y medio de implementación.

La nueva meta de Argentina consiste en no exceder la emisión neta de 483 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e) en el año 2030. La meta se logrará a través de la implementación de una serie de medidas de manera incondicional a lo largo de la economía, focalizando en los sectores de energía, agricultura, bosques, transporte, industria y residuos.

Argentina ha calculado, además, el impacto de medidas condicionales, las cuales, de implementarse en conjunto, llevarían las emisiones a 369 millones tCO<sub>2</sub>e al año 2030. Estas medidas no integran la contribución, pero definen un trabajo a futuro en el cual se procurará avanzar junto con la comunidad internacional para resolver los aspectos que fundamentan su condicionalidad a fin de poder incluirlas en una nueva NDC a ser presentada en el futuro.

La condicionalidad de las medidas tiene origen diverso y puede resumirse en aspectos relativos a:

- a) Financiamiento internacional.
- b) El apoyo a la transferencia, la innovación y el desarrollo de tecnologías.
- c) El apoyo a la creación de capacidades para difundir buenas prácticas e implementar efectivamente las medidas propuestas.

Si se implementaran todas las medidas condicionales en conjunto con las incondicionales, Argentina lograría reducir un total de 223 millones tCO<sub>2</sub>e totales respecto al escenario de base para el año 2030<sup>1</sup> (Gráfico 1).

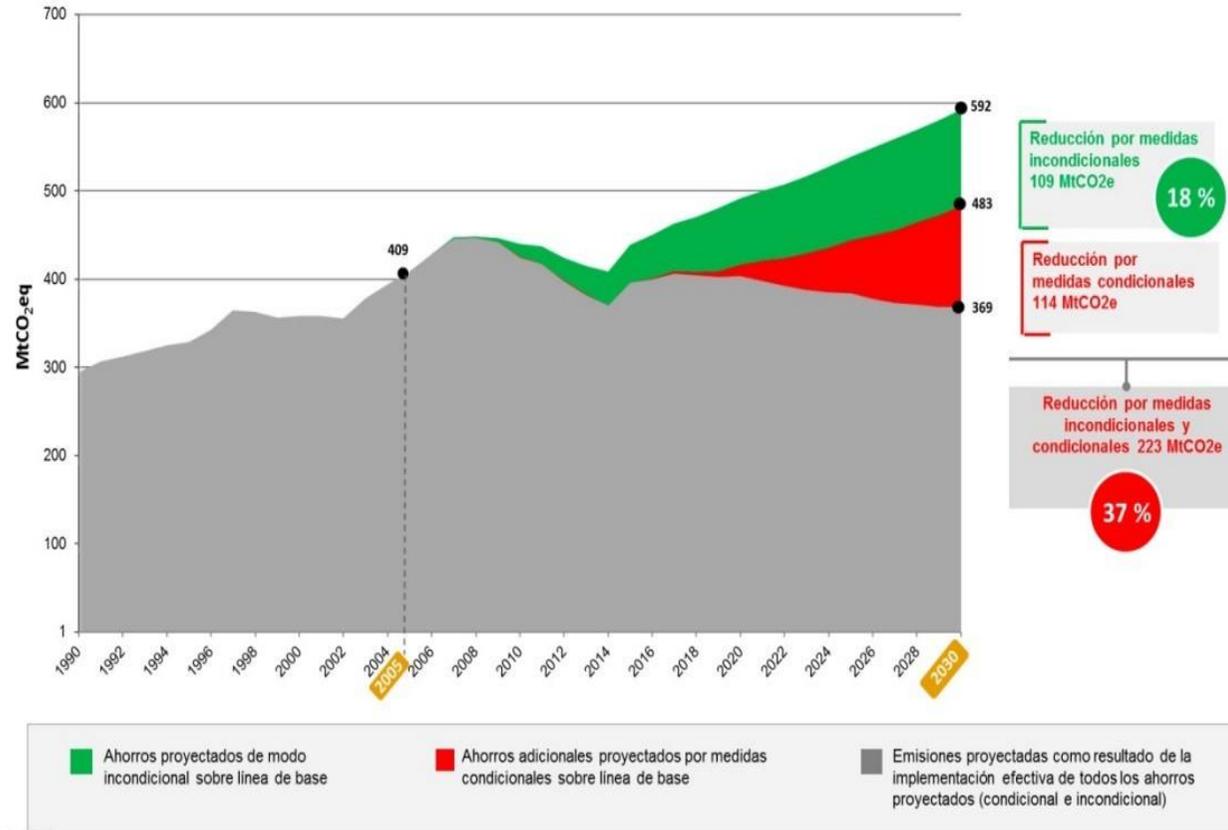
---

<sup>1</sup> República Argentina. *Primera Revisión de su Contribución Determinada a Nivel Nacional. 2016.*

<http://www4.unfccc.int/ndcregistry/PublishedDocuments/Argentina%20First/17112016%20NDC%20Revisada%202016.pdf>

Figura 4. Trayectoria de emisiones en los escenarios Business as Usual (BAU), incondicional y con medidas condicionales.

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable.



## Capítulo 2.

# Gobernanza Climática



GLOBAL COVENANT  
of MAYORS for  
CLIMATE & ENERGY

**giz**

Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (WIZ) GmbH



INTERNATIONAL URBAN COOPERATION  
Network Urban



RED ARGENTINA DE  
MUNICIPIOS FRENTE AL  
CAMBIO CLIMÁTICO



## CAPÍTULO 2. GOBERNANZA CLIMÁTICA

Godoy Cruz ha demostrado un fuerte compromiso político relacionado a la lucha contra el cambio climático.

A fines del 2019, mediante la Ordenanza N° 6995, se establecen los presupuestos mínimos para la gestión adecuada del cambio climático a nivel local. Tal normativa promueve los siguientes objetivos:

- Promover el desarrollo de políticas públicas, acciones, instrumentos y estrategias que tiendan a mitigar la emisión de GEI, así como medidas de adaptación al cambio climático en el territorio del Departamento.
- Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de los sistemas naturales, sociales y económicos con el objetivo de minimizar los riesgos e impactos, y aprovechar las oportunidades derivadas del cambio climático.
- Propender hacia la meta de llegar a ser una ciudad carbono-neutral al año 2030.

En dicho sentido, ya anteriormente en el año 2018, el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial definió entre sus objetivos estratégicos a largo plazo para el departamento, los siguientes:

- Instaurar un modelo integral de movilidad innovador y tecnológico, que garantice la accesibilidad, la equidad de género, la seguridad vial, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo de energía, con el fin de mejorar la calidad del entorno y el espacio público.
- Promover un crecimiento urbano sostenible con asentamientos humanos planificados y regularizados, con viviendas, servicios e infraestructuras adecuadas, brindando acceso a la capacitación y el empleo como herramientas para el hábitat digno.
- Mitigar y adaptar la ciudad a los efectos del cambio climático, con un desarrollo compacto, resiliente, innovador y tecnológico, promoviendo la eficiencia energética, para reducir los niveles de carbono en la infraestructura urbana, en el consumo de los recursos naturales y en las prestaciones de servicios.

Se lista a continuación parte del marco normativo de interés en relación con la acción climática:

- Ordenanza N°2567 “Arbolado Público GC”.
- Ordenanza N° 3631 “Zonificación”
- Ordenanza N° 4947 “Usos del suelo”
- Ordenanza N° 5519 “Código de Edificación”.
- Ordenanza N° 6846 “Protección Ambiental - Generación – Depósito – Arrojamiento – Acumulación - Manejo y Transporte de todo tipo de RSU y Materiales”.



- Ordenanza N° 6876 “Plan Municipal de Ordenamiento Municipal”.
- Ordenanza N° 7054 “Sistema de construcción sustentable”.
- Plan Local de Acción Climática “Godoy Cruz Carbono Neutral 2030”.

Por otra parte, y con el fin de generar alianzas estratégicas para el alcance de los objetivos climáticos, el gobierno municipal se incorporó a la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC) en el 2016 y al Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía en el 2018. En el marco de estas asociaciones se han logrado alcanzar los siguientes logros:

- Desarrollo de 7 inventarios de GEI (abarcando el período 2013-2019).
- Elaboración del PLAC y reconocimiento del GCoM durante el año 2018.
- Actualización del PLAC al año 2020.
- Reconocimiento como “Ciudad del Mes” por el GCoM en el mes de mayo del 2020.
- Adhesión al desafío One Planet City Challenge (OPCC) en el año 2020, organizado por World Wild Fund (WWF) y promovido por Fundación Vida Silvestre en Argentina.

Finalmente, la ciudadanía de Godoy Cruz tiene un rol fundamental en la lucha contra el cambio climático, es por ello que desde el año 2008 se implementan diversas acciones de concientización e involucramiento de las y los vecinos del Departamento. Puntualmente, el programa de Educación Ambiental implementado en escuelas locales y diversas campañas de difusión y capacitaciones brindadas a la ciudadanía en general, ha permitido involucrar a la ciudadanía paulatinamente en los programas de mitigación del cambio climático promovidas por la Municipalidad.

Algunos de los programas trabajados son:

- Separar es Fácil: programa destinado a garantizar la separación en origen domiciliar y fomentar los beneficios de la recuperación de los residuos secos en la economía circular.
- Puntos Verdes: colocados desde 2013, en diversos espacios estratégicos (escuelas, polideportivos, plazas y parques públicos) que constan de contenedores para el reciclaje y la recuperación de cartón, papel, plástico, aluminio y vidrio.
- Ruleros PET: dispositivos colocados en plazas destinados a la recolección de botellas PET.
- Godoy Cruz Cultiva: programa de fomento de creación de huertas urbanas que, sólo en el año 2020, más de 800 personas recibieron su kit de plantación compuesto de semillas y un manual de cómo realizar la plantación y los cuidados que se deben realizar.
- Prototipo de Compostaje Municipal de residuos húmedos: programa implementado en el Barrio TAC, donde 50 familias participan del prototipo que involucra la separación en origen de residuos húmedos en bolsas compostables y, junto a un convenio de colaboración con el sector privado, se está

realizado el compostaje de estos residuos.

- Godoy Cruz Ilumina: programa destinado a vecinos y vecinas, de intercambio de lámparas y tubos fluorescentes por lámparas LED.
- Fomento de uso de energías limpias: programa destinado al financiamiento a aquellas personas que quieran instalar termotanques o paneles solares para ahorrar energía, mediante un acuerdo con el Banco Supervielle. Las y los vecinos podían pagarlos hasta en 24 cuotas a través de un descuento automático que se hará en la boleta de la tasa municipal o de la factura de la luz para hacerlo más práctico y simple.
- Concurso de Eficiencia Energética en colegios secundarios: busca integrar a estudiantes y personal docente, para comenzar a transitar una transformación en las instalaciones educativas del Departamento hacia un futuro más sustentable. Ellos trabajan de manera directa en la realización del proyecto, buscando alternativas innovadoras y proponiendo un plan de acción para mejorar la eficiencia energética de su escuela.
- Voluntariado ambiental: el voluntariado contempla jornadas de formación y sensibilización respecto del cambio climático y la importancia de las acciones de mitigación; el objetivo fundamental es promover que las personas interesadas en formar parte sean promotores de cambio con fuerte compromiso ambiental. Las jornadas contemplan temáticas como la eficiencia energética y el fomento de energías limpias, la separación de residuos y economía circular, el cuidado del recurso hídrico, la importancia de la movilidad sustentable, y la normativa vigente en el Departamento, la provincia y el país.
- Programa En la Bici: la ciudad de Godoy Cruz posee una red de ciclovías icónica que es utilizada por vecinas y vecinos como un espacio de esparcimiento saludable y segura. En colaboración con la ciudad de Mendoza, el programa En la Bici permite el préstamo gratuito de bicicletas para ser utilizadas como medio de transporte sustentable.

## 2.1 Áreas municipales

Las Dependencias y oficinas municipales involucradas en la lucha contra el cambio climático son:

- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- Secretaría de Obras y Servicios Públicos.
- Secretaría de Gobierno y Participación Ciudadana.
- Secretaría de Innovación, Legal y Técnica.
- Secretaría de Desarrollo Humano.
- Secretaría de Hacienda
- Honorable Concejo Deliberante.

Todas las áreas municipales están involucradas y focalizadas en los Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS) y cada sector lleva a cabo una gestión específica para promoverlos, y lograr combatir el cambio climático (Figura 5).

Figura 5. La sostenibilidad ambiental como eje de gestión en las diferentes dependencias municipales de Godoy Cruz.

**SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL COMO EJE DE GESTIÓN**

**MODERNIZACIÓN COMO MOTOR DE CAMBIOS**

**ADAPTACIÓN LOCAL DE ODS**



## 2.2 Compromisos ambientales asumidos

Godoy Cruz cuenta con un Plan de metas al año 2024, que se encuentra armonizado con los ODS, de esta forma se busca potenciar las capacidades de planificación del Departamento en el diseño e implementación de sus políticas públicas. La Ordenanza N° 6574/16, instituye el Plan de Metas como instrumento de planificación municipal e información ciudadana.

Por otro lado, la política de ordenamiento territorial de la provincia –Ley 8051/09-, orienta a la política pública para los próximos 30 años. En este contexto, el Municipio de Godoy Cruz elabora un Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) 2018-2045, que se constituye como un documento de gestión operativa que establece metas y acciones basadas en los ejes estratégicos del gobierno municipal, articulados a su vez con los ODS 2030 y dando cumplimiento a los lineamientos definidos en el Plan Provincial de Ordenamiento Territorial (PPOT) -Ley 8999/17. Este instrumento direccionador del quehacer local, se sustenta de la participación ciudadana, la cual adquiere una escala preponderante en el proceso de toma de decisiones.

La Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, hace especial mención al rol de la planificación y al proceso de adaptación del compromiso a las realidades nacionales, provinciales y municipales. Concretar una efectiva implementación en el corto, mediano y largo plazo de las acciones planeadas, materializadas a través de los objetivos, programas, proyectos implican un gran desafío para los habitantes del Departamento.

Este gran reto para el departamento de Godoy Cruz implica cuatro grandes desafíos:

- **La intertemporalidad:** la acción pública municipal y los objetivos establecidos se despliegan en horizontes temporales diversos y la planificación intertemporal supera un periodo de gobierno. Concretar una planificación intertemporal requiere la generación de acuerdos, que comprometan el mantenimiento de aquellas políticas y objetivos que se consideran indispensables para alcanzar las metas. Estas deberán ser más estables a los cambios generados en la administración y el gobierno.
- **Intersectorialidad:** la actividad municipal se despliega en diversas áreas, temas o sectores especializados, muchas veces con poca coordinación en sus acciones. El modelo realizable que se propone, requiere de aceitados instrumentos de articulación, dado que los objetivos y programas propuestos demandan de acuerdos y de una visión integral para su concreción.
- **Interescalaridad:** en un mismo territorio actúan diferentes niveles de gobierno con competencias y alcances dispares sobre el mismo territorio. Para alcanzar los objetivos y metas establecidos en esta estrategia de planificación deberán considerarse la gestión de enlaces, articulaciones, coordinaciones y acuerdos entre los diversos niveles: global, nacional, provincial, municipal e interjurisdiccional.
- **Articulación entre múltiples actores:** para mantener en el tiempo los objetivos y metas propuestos en esta acción de planificación, el estado municipal deberá asumir el desafío de incorporar a todos los actores, valores e intereses, en juegos en los procesos de planificación a largo plazo. Esto requiere la

apertura constante de debates mediante procesos de participación y diálogo en busca de concretar los objetivos colectivos.

## 2.3 Perfil socio-ambiental de Godoy Cruz

Godoy Cruz es un departamento ubicado en la provincia de Mendoza, Argentina. Se encuentra a los 32º 54' - 32º 59' Latitud Sur y entre los 68º 45' - 69º 12' de Longitud Oeste. Conforman el Área Metropolitana de Mendoza (AMM) junto a los Departamentos de Capital, Guaymallén, Las Heras, Luján de Cuyo y Maipú (Figura 6).

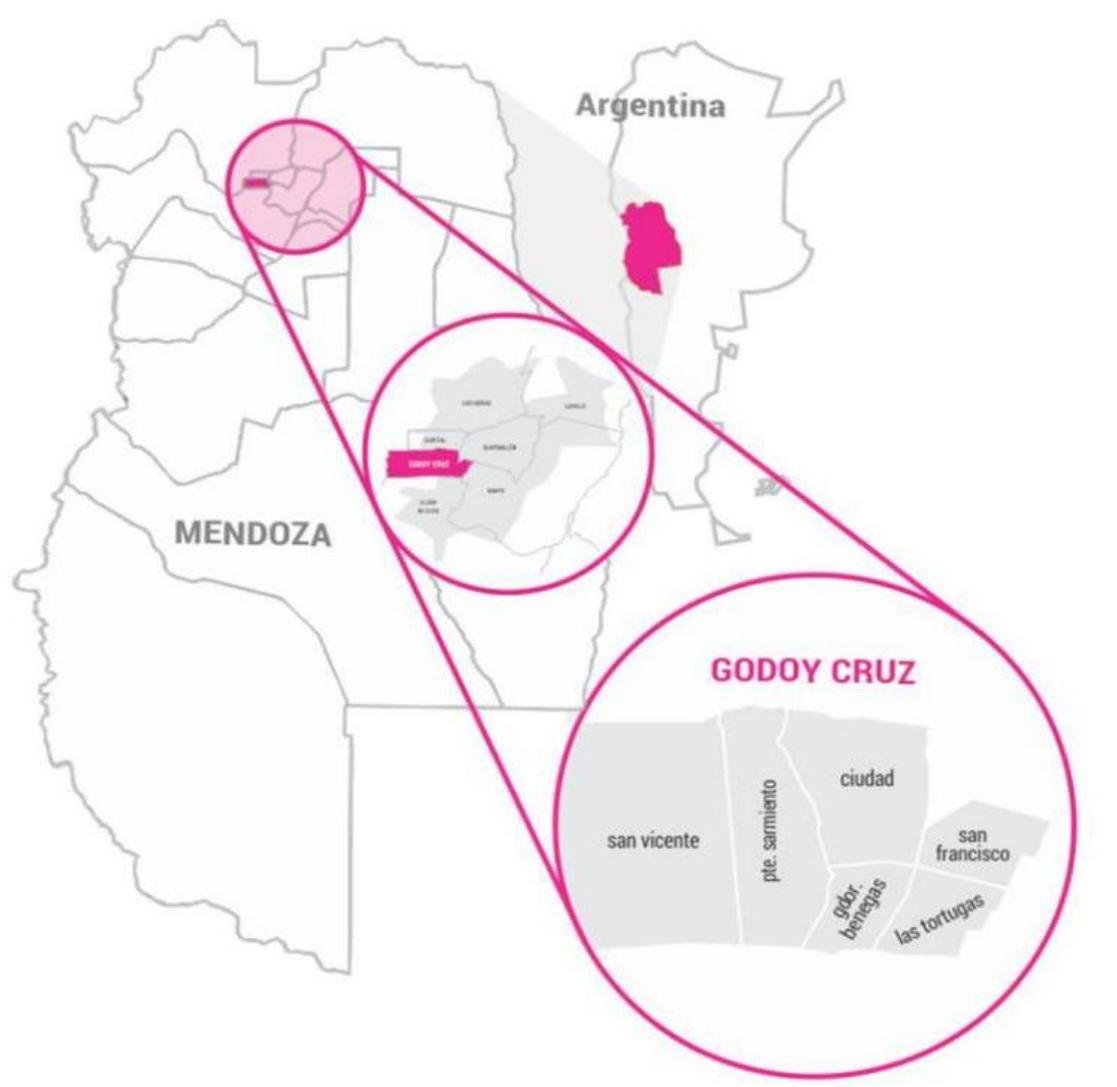
Presenta una extensión territorial de 107,30 km<sup>2</sup>. Su estructura es mayoritariamente urbana dado que concentra en 36 km<sup>2</sup>, una amplia gama de servicios administrativos, comerciales, financieros e industriales, completando al aspecto urbanístico, el gran número de espacios verdes: parques, plazas, plazoletas, paseos y concentrando casi la totalidad de la población. La estructura urbana está caracterizada por asentamientos poblacionales de gran densificación en torno al centro distrital, y en los últimos años se registra una expansión urbana hacia el oeste, ocupando suelos del piedemonte. Éste último cuenta con una superficie de 71,30 km<sup>2</sup>. Godoy Cruz está integrado por seis distritos: Gobernador Benegas, Ciudad de Godoy Cruz, Las Tortugas, Presidente Sarmiento, San Francisco del Monte y San Vicente (Figura 6).

Tiene una población de 191.903 habitantes, según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del 2010. Según estudios realizados por la Dirección de Estadísticas e Investigaciones (DEIE), al año 2020 se proyecta una población estimada de 204.264 habitantes.

Ubicado en la región de Cuyo, predomina un relieve montañoso de escasa vegetación. A nivel provincial, como actividad económica predomina la de base agrícola, destacando la vitivinícola, siendo esta zona la principal productora de vinos de Sudamérica, por volumen y superficie cultivada. Sin embargo, la base económica del Municipio está constituida por el sector turístico, comercial e industrial de servicios.

Tiene un clima árido y continental, las temperaturas presentan una importante oscilación anual y las precipitaciones son escasas. El verano es cálido y húmedo, es la época más lluviosa y las temperaturas medias están por encima de los 25 °C. El invierno es frío y seco, con temperaturas medias por debajo de los 8 °C, heladas nocturnas ocasionales y escasas precipitaciones. La caída de nieve y aguanieve son poco comunes, suelen darse una vez por año, aunque con poca intensidad en las zonas más altas de la ciudad. La zona en la que está fundada presenta clima semidesértico y su provisión de agua sólo es posible en los oasis, donde los ríos que bajan de las cumbres de los Andes derraman sus turbulentos torrentes de agua. De acuerdo a los datos aportados por el Servicio Meteorológico Nacional, las precipitaciones se concentran en verano, con un máximo en el año 2010, en el mes de diciembre. Las precipitaciones totales del año suman 151 mm, lo que indica una notable aridez.

Figura 6. Ubicación de Godoy Cruz.



## 2.4 El Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía

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

Es importante destacar que más del 50% de la población mundial vive en centros urbanos, los cuales concentran más del 70% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> y más del 66% del consumo mundial de energía. De aquí la importancia de abordar el cambio climático desde una perspectiva local. Además, las ciudades son las primeras que deben dar respuesta a la población ante la ocurrencia de fenómenos climatológicos extremos y garantizar la reconstrucción de los sistemas afectados.

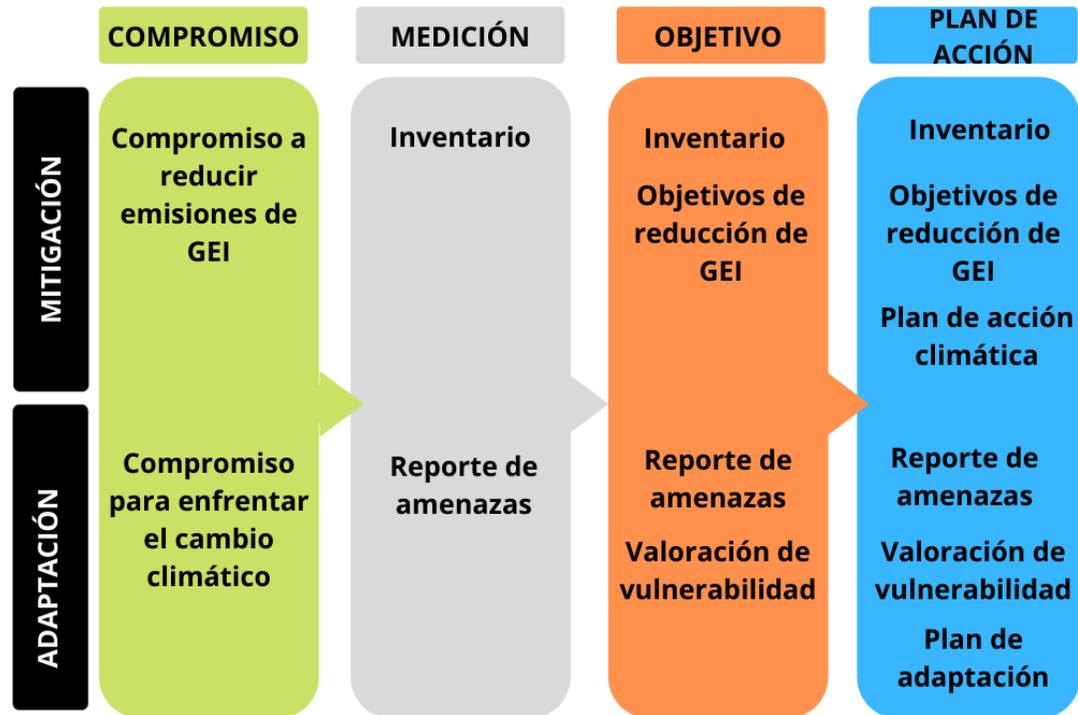
Entonces, debido al enorme potencial que las ciudades poseen para reducir las emisiones de GEI y para generar comunidades resilientes, surgieron en la última década iniciativas para considerar los compromisos de los gobiernos locales. El Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía conforma la más amplia coalición mundial comprometida con el liderazgo climático local, aprovechando el compromiso de más de 9.200 ciudades.

Establece una plataforma común para captar el impacto de las acciones colectivas de las ciudades a través de la medición estandarizada de las emisiones y el riesgo climático y la presentación de informes públicos consistentes sobre sus esfuerzos. Esta es una respuesta histórica y poderosa de las ciudades del mundo para hacer frente al desafío climático.

Al sumarse a esta iniciativa, las ciudades asumen los siguientes compromisos a cumplimentarse en 4 fases (Figura 7):

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

Figura 7. Proceso propuesto por el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía para los municipios adherentes.



A la fecha, Godoy Cruz ha cumplido con las 4 fases establecidas por el Pacto. El Intendente municipal Tadeo García Zalazar ha rubricado la Carta de intenciones y se ha validado el inventario de GEI y el reporte de amenazas de la ciudad. Además, pueden y deben ser reformulados, a medida que se avanza en el proceso de implementación para ir incorporando modificaciones que reflejen las dinámicas municipales sin perder de vista los objetivos planteados y en todo caso, hacerlos más ambiciosos.

## 2.5 La Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático

En Argentina, se conformó la “Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático” (RAMCC) durante las Primeras Jornadas Internacionales “Municipios y Cambio Climático”, realizadas en la ciudad de Monte Caseros, Corrientes, entre el 25 y 27 de noviembre de 2010 (Figura 8).

*Figura 8. Red RAMCC, a la que pertenece el Municipio de Godoy Cruz.*



La RAMCC es la primera Red de ciudades en América Latina que trabajan sobre el cambio climático. Constituye un instrumento de coordinación e impulso de las políticas públicas locales de lucha contra el cambio climático de las ciudades y pueblos de la Argentina, donde se coordinan acciones locales, se socializan experiencias y se evalúan los resultados de los programas que desarrollan los municipios que la integran. La conformación de la RAMCC tiene como objetivo ejecutar proyectos o programas municipales, regionales o nacionales, relacionados con la mitigación y/o adaptación al cambio climático, a partir de la movilización de recursos locales, nacionales e internacionales. Además, busca convertirse en un instrumento de apoyo técnico para los gobiernos locales, ofreciéndoles herramientas que les permitan alcanzar un modelo de desarrollo sostenible.

Actualmente, la RAMCC cumple el rol de Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía, brindando apoyo a los municipios argentinos en la elaboración de los Planes Locales de Acción Climática. El Municipio de Godoy Cruz forma parte de la RAMCC y como miembro se compromete a informar el presente PLAC.

## 2.6 Otras alianzas estratégicas

El Municipio de Godoy Cruz participa en otras redes vinculadas al desarrollo sostenible:

- **Red ICLEI - Gobiernos locales para la sostenibilidad**

Ésta es una red global de más de 1.750 gobiernos locales y regionales comprometidos con el desarrollo urbano sostenible. Influyen en las políticas de sostenibilidad e impulsan la acción local para un desarrollo bajo en carbono, basado en la naturaleza, equitativo, resistente y circular (Figura 9).

*Figura 9. Red ICE, a la que pertenece el Municipio de Godoy Cruz.*



El Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía reconoció las acciones que se realizan en Godoy Cruz, como parte de una respuesta histórica y poderosa de las ciudades del mundo para el abordaje de la crisis climática. El Departamento recibió la medalla final de *Compliant*, que se da a las localidades que cumplieron con todos procedimientos determinados por esta alianza para colaborar en la lucha contra el cambio climático.

Los gobiernos locales que firmaron la adhesión al Pacto cuentan con el apoyo de la comunidad internacional para avanzar en acciones climáticas en tres áreas clave: mitigar las emisiones de GEI, identificar y adaptarse a los riesgos asociados con el cambio climático y aumentar el acceso energía limpia y asequible. Todas las etapas tienen pasos para su cumplimiento completo.

- **Red DESARROLLANDO CIUDADES RESILIENTES**

Ésta red aborda temas de gobernabilidad local y riesgo urbano, con el objetivo de ayudar a los gobiernos locales a reducir el riesgo y aumentar la resiliencia en el ámbito urbano a través de la aplicación del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 (Figura 10). Además, ofrece soluciones

y herramientas que permitan a los gobiernos y actores locales identificar lagunas en su resiliencia e incrementar su capacidad financiera, técnica y de conocimiento para la planificación del desarrollo y la gestión del riesgo. A través de la red, las ciudades entran a formar parte de una amplia alianza de ciudades resilientes a nivel mundial. A través de la red, el Departamento se compromete en la reducción del riesgo de desastres a través de su implementación al proceso de desarrollo urbano.

Figura 10. Red DESARROLLANDO CIUDADES RESILIENTES, a la que pertenece el Municipio de Godoy Cruz.



- **Red WARM ARGENTINA (Argentina Cálida)**

Esta red está formada por un grupo multidisciplinario comprometido con el ambiente. Desde diferentes lugares, aportan conocimiento, tiempo y dedicación para generar proyectos que mitiguen el impacto ambiental, generen mayor conciencia en la sociedad y construyan un futuro sustentable. Busca generar conciencia en los gobiernos, empresas y en la comunidad, para promover el uso de energías renovables, erradicar la generación de residuos y acelerar la transición hacia una economía circular (Figura 11).

Figura 11. Red WARM, a la que pertenece el Municipio de Godoy Cruz.



Godoy Cruz participa en las actividades que propone esta red para intercambiar experiencias y políticas entre gobiernos locales, para apostar cada día por el desarrollo sostenible.

- **Red UNICIPIO**

El Municipio de Godoy Cruz forma parte de la red UNICIPIO del Consejo de Coordinación de Políticas Públicas para el AMM, junto a los municipios de Capital, Guaymallén, Las Heras, Lavalle, Luján y Maipú (Figura 11).

Figura 12. Red UNICIPIO, a la que pertenece el Municipio de Godoy Cruz.



Creado por el Decreto Provincial N° 177- en el marco de la ley 8.051 de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo - UNICIPIO es un órgano interjurisdiccional destinado a abordar en forma conjunta, las principales temáticas socio-ambientales del AMM con una visión integral del proceso de desarrollo.

Capítulo 3.

# Estrategia de mitigación

*de Godoy Cruz*



## CAPÍTULO 3. ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN DE GODOY CRUZ

### 3.1 Inventarios de gases de efecto invernadero de Godoy Cruz

Desde la elaboración de primer PLAC, se desarrollaron los inventarios de GEI con información del año 2018 y 2019, y ya se contaban con los del periodo 2013-2017, lo que permitió analizar la variación de las emisiones a causa de la actividad de la ciudadanía de Godoy Cruz. Contando con siete inventarios de GEI, se puede evaluar de manera más sólida la evolución de las emisiones y el impacto de las políticas adoptadas (Tabla 2).

Cabe destacar también que se han revisado los inventarios del periodo 2013-2017, y se han mejorado las estimaciones del sector residuos, en particular las derivadas de la disposición final de residuos sólidos urbanos. Esto se logró gracias a la serie de datos que los inventarios aportaron, lo que posibilitó utilizar una metodología de cálculo más precisa que la anterior, la cual se basa en el método de descomposición de primer orden (FOD por sus siglas inglés). En este método, según el Panel de Expertos sobre Cambio Climático de Naciones Unidas, se formula la hipótesis de que el componente orgánico degradable (COD) de los desechos se descompone lentamente a lo largo de unas pocas décadas, durante las cuales se forman el metano y el dióxido de carbono. Si las condiciones permanecen constantes, el índice de producción del metano depende únicamente de la cantidad de carbono restante en los desechos. De aquí resulta que las emisiones de metano generadas por los desechos depositados en un vertedero son las más altas durante los primeros pocos años siguientes a la eliminación y que, luego, éstas decaen a medida que el carbono degradable de los desechos es consumido por las bacterias responsables de la descomposición.

Las versiones previas utilizaban el método conocido como “Compromiso de metano” (MC), según el Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC). Éste calcula las emisiones de vertido en función a la cantidad de residuos depositados en un año determinado, independientemente de cuando ocurren realmente las emisiones. Para la mayoría de las ciudades, el método de MC sobrevalorará consistentemente las emisiones de GEI suponiendo que todo COD dispuesto en un año determinado se descompondrá y producirá metano inmediatamente.

Tabla 2. Actualización y comparación de inventarios de gases de efecto invernadero.

<b>VARIACIÓN 2013-2019</b>	4,67%	-11,85%	-15,78%	-22,41%	-29,64%	61,94%
<b>VARIACIÓN 2018-2019</b>	2,38%	-2,65%	-4,92%	-9,34%	0,26%	7,33%
<b>VARIACIÓN 2017-2018</b>	0,10%	-10,83%	-10,92%	-13,56%	-19,44%	7,04%
<b>VARIACIÓN 2016-2017</b>	0,52%	-1,48%	-2,00%	-10,63%	11,84%	7,93%
<b>VARIACIÓN 2015-2016</b>	0,53%	-2,40%	-2,91%	-1,79%	-9,45%	6,20%
<b>VARIACIÓN 2014-2015</b>	0,52%	3,63%	3,09%	2,32%	2,34%	10,07%
<b>VARIACIÓN 2013-2014</b>	0,54%	1,91%	1,37%	10,24%	-15,95%	11,72%
<b>2019</b>	204.138,00	458.304,80	2,25	209.802,06	119.483,40	129.019,34
<b>2018</b>	199.392,00	470.796,11	2,36	231.413,44	119.173,87	120.208,80
<b>2017</b>	199.184,00	527.946,43	2,65	267.706,52	147.938,61	112.301,30
<b>2016</b>	198.144,00	535.892,68	2,70	299.561,27	132.277,73	104.053,68
<b>2015</b>	197.104,00	549.064,58	2,79	305.007,02	146.080,88	97.976,68
<b>2014</b>	196.082,00	529.848,65	2,70	298.091,57	142.745,66	89.011,42
<b>2013</b>	195.037,00	519.904,05	2,67	270.403,17	169.828,20	79.672,68
<b>VARIACIÓN DE LA POBLACIÓN (HABITANTES)</b>						
<b>EMISIONES TOTALES BÁSICO DEL MUNICIPIO (tCO<sub>2</sub>e)</b>						
<b>EMISIONES TOTALES BÁSICO PER CÁPITA DEL MUNICIPIO (tCO<sub>2</sub>e)</b>						
<b>EMISIONES TOTALES SECTOR ENERGÍA BÁSICO (tCO<sub>2</sub>e)</b>						
<b>EMISIONES TOTALES SECTOR TRANSPORTE BÁSICO (tCO<sub>2</sub>e)</b>						
<b>EMISIONES TOTALES SECTOR RESIDUOS BÁSICO (tCO<sub>2</sub>e)</b>						



Según este diagnóstico, desde el primer inventario hasta el último, Godoy Cruz ha disminuido en un 11,85% sus emisiones totales del reporte de inventario básico (sectores de Energía, Transporte y Residuos). A lo largo del tiempo Godoy Cruz ha logrado disminuir sus emisiones de energía y transporte en números relevantes: 22,41% el primero y aproximadamente 30% el segundo. Esto, sumado a la cantidad creciente de habitantes en los distintos años de inventario, da muestra de las acciones que el municipio planificó y ejecutó.

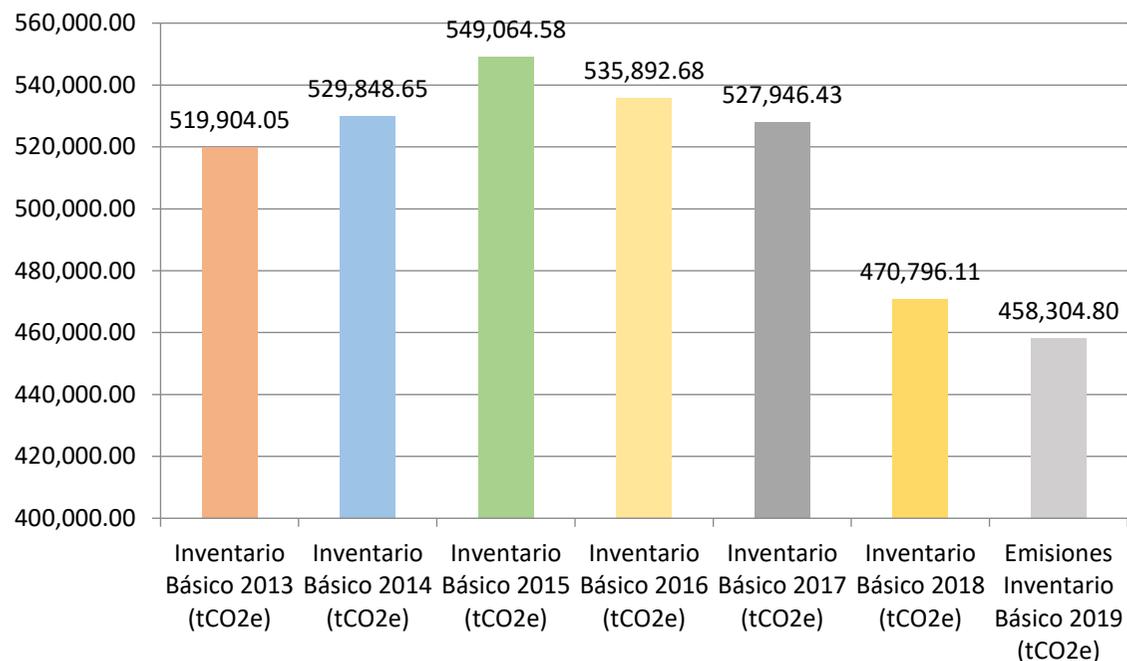
Las emisiones del sector residuos han ido en aumento año a año. Los residuos sólidos y líquidos emiten GEI durante su disposición y descomposición. El aumento de las emisiones entre 2013 y 2019 ha sido del 62%, aun así, su aporte es el de menor peso relativo en el total global.

Cabe destacar que no hubo cambios determinantes en las fuentes de información, entendiendo que, esta ha sido siempre de una alta calidad, principalmente fueron empresas prestadoras de servicios y entes estadísticos provinciales.

Dentro del sector energía puntualmente, los edificios residenciales son la fuente más grande de emisión de GEI en todos los años de inventario. De todas formas, todos los subsectores que lo componen han disminuido sus emisiones: edificios residenciales, comercios e instituciones, industrias, entre otros. Esto está ligado a la disminución del factor de emisión eléctrica a lo largo de los años (las emisiones generadas por cada unidad de energía eléctrica consumida), el cual depende de la matriz energética nacional y a las políticas promovidas por el gobierno local sobre eficiencia energética y energías renovables.

El transporte es el sector que más disminuyó sus emisiones a través del tiempo. Las variaciones negativas más importantes se dieron entre los inventarios 2013-2014 (16%) y 2017-2018 (19%) (Figura 13). Las emisiones se deben exclusivamente al transporte en carretera, y se trata de vehículos particulares prácticamente en su totalidad. Cabe resaltar que el método de estimación se basa en la venta de combustible dentro del Departamento. De esta forma, la reducción registrada evidencia una menor cantidad de combustibles fósiles vendidos (gasoil y naftas mayoritariamente). Esto puede atribuirse en parte a la promoción de las políticas de movilidad activa, el fomento del transporte público y a las condiciones del mercado de combustibles en el AMM.

Figura 13. Inventarios de emisiones de GEI en Godoy Cruz 2013-2019 (tCO2e).



### 3.1.1 Cálculo de las emisiones. Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (GPC)

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

El GPC es el resultado de la cooperación entre el World Resources Institute, C40 Cities e ICLEI y ofrece a las ciudades y gobiernos locales un marco robusto, transparente y aceptado a nivel mundial para identificar, calcular y reportar constantemente los GEI emitidos a causa de la actividad humana de la localidad.

Esto incluye las emisiones liberadas dentro de los límites de las ciudades, así como también aquellas que se producen fuera de la ciudad como resultado de las actividades que ocurren en ella.

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

La fórmula de cálculo general está compuesta por dos factores:

- **Datos de Actividad:** son una medida cuantitativa de un nivel de actividad que da lugar a emisiones de GEI que tienen lugar durante un período de tiempo determinado (por ejemplo, el volumen de gas utilizado, los kilómetros recorridos, las toneladas de residuos enviados a los vertederos, etc.). La recolección de datos es una parte integral del desarrollo y actualización de un inventario de GEI. Esto incluye la recopilación de datos existentes, la generación de nuevos datos y la adaptación de los datos de inventario para su uso. Los datos deben ser de fuentes fiables y seguras. Además, deben ser temporal y geográficamente específicos al límite de inventario, y tecnológicamente específico a la actividad que se está midiendo.

A lo largo de la descripción de los resultados del presente inventario se identifican los datos de actividad utilizados y sus correspondientes fuentes de información.

- **Factores de emisión:** son una medida de la masa de las emisiones de GEI con respecto a una unidad de actividad. Por ejemplo, la estimación de las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes del uso de la electricidad implica multiplicar los datos en kilovatios-hora (kWh) de electricidad utilizada por el factor de emisión (kgCO<sub>2</sub>/kWh) para la electricidad, lo cual dependerá de la tecnología y el tipo de combustible utilizado para generar esa electricidad. Los factores de emisión deben ser relevantes para el límite de inventario, específicos para la actividad que se mide, y obtenidos de fuentes gubernamentales, industriales o académicas confiables. Si no hay fuentes locales, regionales o específicas de cada país disponibles, las ciudades deben usar factores predeterminados del IPCC u otros valores estándar de los organismos internacionales que reflejan las circunstancias nacionales.

A través de la multiplicación de estos dos factores podemos obtener las emisiones de un determinado gas asociadas a una actividad (Figura 14).

Figura 14. cálculo de las emisiones de GEI.



Para calcular las emisiones de GEI totales asociadas a la actividad se sumarán los aportes de cada uno de los gases, transformándolos en CO<sub>2</sub>e a través de sus GWP.

$$E = E_{CO_2} + E_{CH_4} \times GWP_{CH_4} + E_{N_2O} \times GWP_{N_2O}$$

### 3.1.2 Año base del inventario

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

### 3.1.3 Gases de efecto invernadero estudiados

Las ciudades deberán contabilizar las emisiones de los principales GEI definidos en el Protocolo de Kioto. De acuerdo con la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, el 99,9% de las emisiones que ocurren en el país es cubierto por 3 gases: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O. Las emisiones de GEI en Argentina correspondientes al año 2012 ascendieron a 429.437 Gg de CO<sub>2</sub>e; las cuales están compuestas en un 63,7% por emisiones de CO<sub>2</sub>, 19,1% de CH<sub>4</sub>, 17,1% de N<sub>2</sub>O, 0,04 % de PFC (CF<sub>4</sub> y C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>), 0,04% HCFC<sub>23</sub> y emisiones depreciables de SF<sub>6</sub> (0,0004%). Considerando este contexto, y en pos de simplificar las tareas de recopilación de información, se considerarán únicamente las emisiones de los 3 gases principales (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O).

### 3.1.4 Fuentes de emisión de gases de efecto invernadero. Sectores y subsectores

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

- Energía estacionaria;
- Transporte;
- Residuos;
- Procesos industriales y uso de productos;
- Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra.

Además, estos sectores están divididos en subsectores. A continuación, se desarrollan los sectores y subsectores considerados (Tabla 3):

Tabla 3. Clasificación de las emisiones de GEI bajo la metodología GPC.

SECTOR	SUBSECTOR
Energía estacionaria	Edificios residenciales
	Edificios e instalaciones comerciales e institucionales
	Industrias de fabricación y construcción
	Industrias de energía
	Actividades de agricultura, silvicultura y pesca
	Fuentes no especificadas
Transporte	Terrestre en Carretera
	Transporte ferroviario
	Navegación
	Aviación
	Off-road
Residuos	Residuos Sólidos
	Tratamiento Biológico
	Incineración
	Tratamiento y eliminación de aguas residuales
Procesos industriales y uso de productos	Procesos industriales
	Uso de productos
Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo	Ganadería
	Uso de suelo
	Fuentes agregadas y fuentes de emisiones distintas de CO <sub>2</sub> en tierra

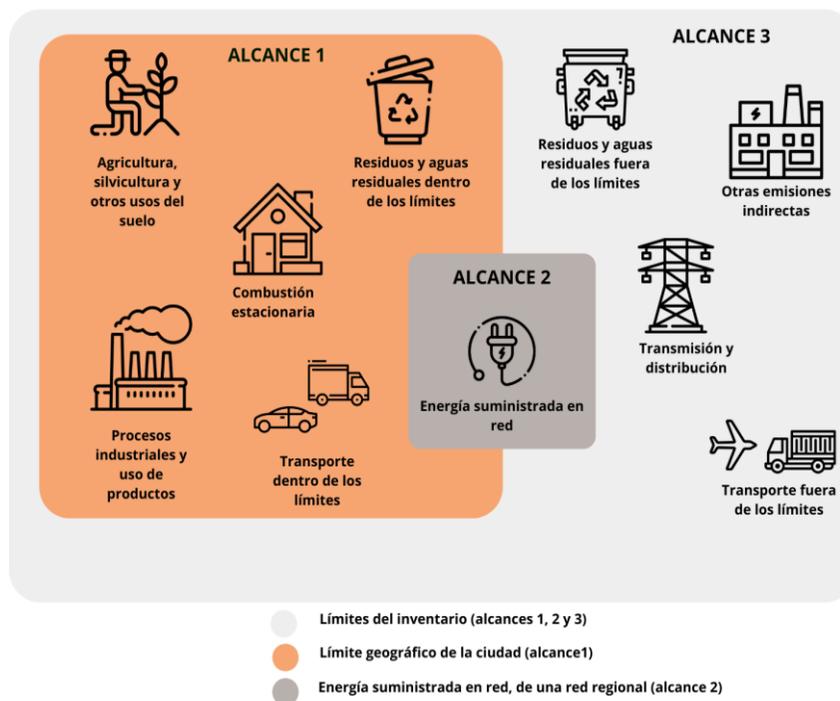


### 3.1.5 Categorización de las emisiones por alcance

Las actividades que se desarrollan en una ciudad pueden generar emisiones de GEI dentro o fuera de los límites de la misma. Para distinguir entre estas, la metodología GPC agrupa las emisiones en tres alcances según espacio geográfico dónde ocurren las emisiones (Figura 15):

- Alcance 1: emisiones de GEI cuyas fuentes se localizan dentro del límite de la ciudad.
- Alcance 2: emisiones de GEI ocurren como consecuencia del uso de energía eléctrica proveniente de la red dentro de los límites de la ciudad.
- Alcance 3: otras emisiones de GEI cuyas fuentes se localizan fuera de la ciudad, que se generan como resultado de actividades que tienen lugar en la ciudad.

Figura 15. Fuentes de emisión por alcance. Fuente: Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero.



### 3.1.6 Requisitos para el reporte de las emisiones

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

**Enfoque por alcances:** esta estructura de reporte permite a las ciudades reportar de manera exhaustiva todas las emisiones de GEI atribuibles a las actividades que tienen lugar dentro del límite geográfico de la ciudad, categorizando las fuentes de emisión por alcances (Figura 13). El alcance 1 acompañado por el cálculo de algunos subsectores específicos (los residuos tanto sólidos como líquidos, generados en otras ciudades, pero tratados dentro de los límites del inventario y la generación de energía para la red eléctrica nacional a través de centrales termoeléctricas) permite calcular las emisiones desde un enfoque territorial que facilita agregar los inventarios de varias ciudades, en consonancia con los informes de GEI a nivel nacional.

**Marco inducido por la ciudad:** el marco inducido por la ciudad mide las emisiones de GEI atribuibles a las actividades que tienen lugar dentro de los límites geográficos de la ciudad. Esto cubre fuentes de emisiones de alcance 1, 2 y 3 seleccionadas. El estándar GPC proporciona dos niveles de presentación de informes que demuestran diferentes niveles de exhaustividad. El nivel BASIC (básico) cubre las fuentes de emisión que se producen en casi todas las ciudades (energía estacionaria, transporte dentro de los límites y desechos generados en la ciudad), donde las metodologías y datos de cálculo están fácilmente disponibles. El nivel BASIC+ (básico +) tiene una cobertura más completa de las fuentes de emisiones: a las fuentes consideradas en el nivel BASIC se suman emisiones procedentes de Procesos industriales y usos de productos; Agricultura, silvicultura y otros usos de suelo; Transporte transfronterizo y pérdidas de transmisión y Distribución de energía. BASIC+ refleja procedimientos de recolección y cálculo de datos más desafiantes.

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

### 3.1.7 Información sobre las emisiones

De acuerdo con el GPC, las ciudades deben informar las emisiones de GEI de acuerdo con los siguientes requerimientos según el sector:

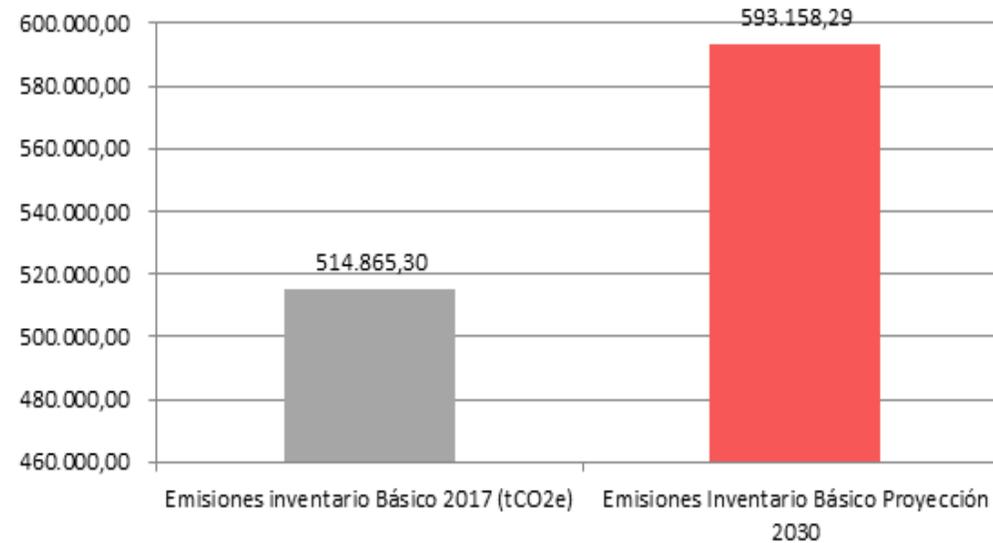
- Emisiones por sector: las emisiones de GEI deben ser informadas para cada sector y subsector.
- Emisiones por alcance: las emisiones de GEI deben ser discriminadas según los alcances 1, 2 y 3, de manera separada.
- Emisiones por gas: las emisiones de GEI deben ser reportadas en toneladas métricas por cada gas en estudio. En nuestro caso CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, y en CO<sub>2</sub>e, el cual se determina multiplicando cada gas de efecto invernadero por su potencial de calentamiento global.
- Emisiones totales: las emisiones de GEI deben sumarse de acuerdo con el enfoque por alcances y al marco inducido por la ciudad, según sea Basic o Basic+.
- Emisiones de origen biogénico: las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes de la combustión de materiales biogénicos (biomasa, biogás, biocombustible, etc.), deben ser reportadas separadamente de los alcances y de otros gases, y no deben contarse dentro de las emisiones totales. Esta consideración se hace ya que estos materiales secuestran naturalmente CO<sub>2</sub>, y su contabilización como emisiones netas puede resultar en una doble contabilización en el inventario nacional.

### 3.2 Meta de reducción de emisiones

En la versión 2018 el escenario conocido como “Business as Usual” (BAU), o de operaciones regulares, que proyecta las emisiones al año objetivo (2030 en este caso), se había realizado extrapolando los consumos de los cuales derivan las emisiones de GEI. En tal análisis la tendencia era positiva, estimando emisiones en torno a las 593.158 tCO<sub>2</sub>e para el 2030 (Figura 16).



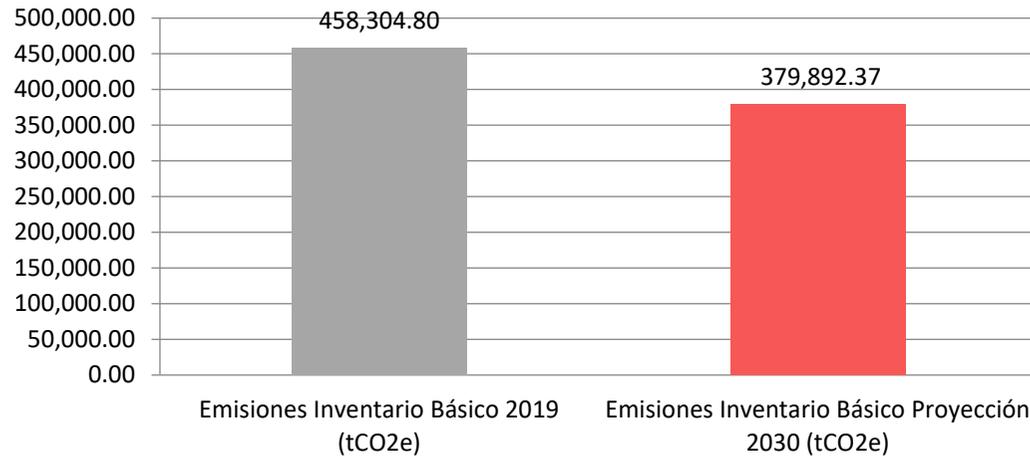
Figura 16. Escenario de emisiones de GEI en Godoy Cruz 2017-2030 (tCO2e) original.



En esta instancia, dicho escenario fue revisado y actualizado, incorporando las siguientes consideraciones (Figura 17):

- Para estimar las emisiones derivadas por el consumo de electricidad al 2030 se incorporó la variación del factor de emisión de la red eléctrica, en función del cambio en la matriz energética nacional según las previsiones nacionales.
- Para estimar las emisiones producidas por la combustión de gas natural se realizaron nuevas proyecciones al 2030 teniendo en cuenta los últimos inventarios municipales. Anteriormente, la tendencia se había calculado con datos provinciales.
- En cuanto a los combustibles líquidos, se actualizó el corte de bioetanol presente en la nafta, el cual pasó del 5 al 12%.
- Se actualizó la proyección de emisiones del sector residuos utilizando la nueva forma de cálculo, comentada en el punto 3.1.

Figura 17. Nuevo escenario de emisiones de GEI en Godoy Cruz 2019-2030 (tCO2e).



El nuevo escenario de emisiones al 2030 muestra una tendencia opuesta a la original. La proyección revisada evidencia claramente que el umbral superior de emisiones que se espera es mucho menor que el previsto.

Anteriormente, la meta de reducción de emisiones se había definido en base a un escenario creciente de emisiones. Ahora, la nueva línea de base configura un desafío mayor ya que el gobierno local propondrá una reducción sobre una tendencia naturalmente negativa (que por ello no deja de ser desafiante ya que es necesario mantener tal decaimiento año a año).

Esta situación demandará que el gobierno local, que viene generando acciones de mitigación para alcanzar la carbono neutralidad<sup>2</sup> deba realizar mayores esfuerzos para acelerar esta tendencia negativa. De acuerdo al PLAC presentado en el año 2018, Godoy Cruz había propuesto reducir al menos el 35% de sus emisiones proyectadas al año 2030. En esta revisión, se mantendrá el porcentaje definido, con las consideraciones previamente planteadas que demuestran que, en términos absolutos, la meta resulta mucho más ambiciosa.

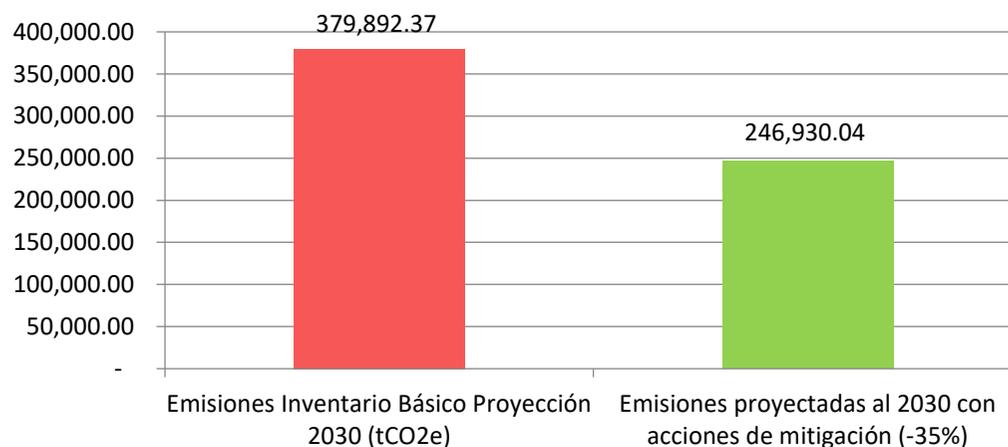
Para dar cuenta de esto compararemos la reducción esperada entre el escenario anterior y el actual tomando como referencia las emisiones del año 2019 (Tabla 4).

Tabla 4. Comparación de la nueva meta con la anterior, en comparación con el inventario de GEI.

Emisiones Inventario Básico 2019 (tCO <sub>2</sub> e)	META 2018		META REDEFINIDA	
	Emisiones proyectadas al 2030 con acciones (tCO <sub>2</sub> e)	Reducción respecto el 2019 (%)	Emisiones proyectadas al 2030 con acciones en el nuevo escenario (tCO <sub>2</sub> e)	Reducción respecto el 2019 (%)
458.304,80	385.552,88	16%	246.930,04	46%

De esta forma, la meta revisada queda definida de la siguiente manera: Godoy Cruz no emitirá más de 246.930,04 tCO<sub>2</sub>e al año 2030, acercándose aún más a la carbono neutralidad<sup>2</sup> (Figura 18).

Figura 18. Nueva meta de reducción de emisiones de GEI en Godoy Cruz al 2030 (tCO<sub>2</sub>e).



<sup>2</sup> Carbono Neutralidad: implica que las emisiones de dióxido de carbono equivalente generadas por un territorio sean iguales a las absorbidas o compensadas, obteniendo un balance neto igual a cero. La actual metodología utilizada para estimar las emisiones de GEI a través de los inventarios, no permite estimar las absorciones. Godoy Cruz propone implementar las mejoras necesarias en el corto plazo para tener la posibilidad de verificar esta condición.

### 3.3 Estado de implementación e incorporación de nuevas medidas de mitigación

Luego de la actualización realizada, la estrategia de mitigación queda conformada por 38 acciones (Anexo 2). Se ha revisado cada una y se han mejorado las estimaciones de los potenciales de reducción de GEI considerando información actualizada. Se espera que con la implementación de las mismas Godoy Cruz logre alcanzar la meta previamente descrita.

De acuerdo con los cálculos realizados, las concreciones de estas acciones contribuirían a limitar el aumento de emisiones en 255.614,37 tCO<sub>2</sub>e para el año 2030 (124.278,44 tCO<sub>2</sub>e menos que el escenario BAU). La brecha restante sería cubierta por acciones sin estimación de su potencial de mitigación por su impacto difuso.

# Capítulo 3.3.1

## *Estrategia de mitigación* *de Godoy Cruz*

### **Sector Energía**



GLOBAL COVENANT  
of MAYORS for  
CLIMATE & ENERGY

**giz**

Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



RED ARGENTINA DE  
MUNICIPIOS FRENTE AL  
CAMBIO CLIMÁTICO



**GODOY  
CRUZ**



### 3.3.1 Sector Energía

ACCIÓN	RESUMEN	META/ OBJETIVO	ESTADO	EMISIONES EVITADAS POR AÑO (tCO2e)
Instalación de Granja Solar Fotovoltaica Municipal de 2 MW	El objetivo es proyectar una planta solar de 2 MW a construirse sobre suelos de secano que no pueden ser aprovechados para otros usos o no están amparados por alguna zonificación de protección especial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Abastecimiento de 10% de la energía consumida para alumbrado público.</li> <li>o Construcción parque solar de 2 MW de potencia.</li> <li>o Generación de 3.200 MWh/año.</li> </ul>	No ha iniciado. Se prevé que inicie en 2021.	973,66
Programa municipal de gestión de la energía	Implementar un conjunto de acciones que permitan el diagnóstico y la disminución acerca de consumo de energía eléctrica municipal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Se busca reducir el consumo eléctrico en un 50% respecto a valores del 2016 (último valor de referencia).</li> </ul>	No ha iniciado. Se prevé que inicie en 2021.	1567,06
Fomento a las energías limpias	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Generar posibilidades de financiamiento para que los y las ciudadanos/as y pymes puedan adquirir sistemas de generación de energías renovables e instalarlos en sus domicilios o comercios.</li> <li>o Gestionar 400 créditos bancarios para la compra de equipos de generación de energía solar fotovoltaica y de energía solar térmica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Aumentar exponencialmente las instalaciones de energía solar fotovoltaica, llegando a 2030 con 4.000 viviendas con este tipo de tecnología instalada.</li> <li>o Producir 23.200 MWh/año de energía</li> <li>o Aumentar exponencialmente las instalaciones de energía solar térmica, llegando a 2030 con</li> </ul>	Existe un convenio con un banco local. Se prevé retomar la promoción en 2021.	10481,78



		8.000 viviendas con este tipo de tecnología instalada.		
Recambio de luminarias del alumbrado público por tecnología eficiente	El Municipio Godoy Cruz cuenta con alumbrado público en todas sus vías de tránsito y espacios públicos. El parque instalado de luminarias se compone por 29.680 puntos de iluminación. Actualmente, la tecnología de LED está presente en el 100% del parque total de luminarias en calles, no así las de espacios públicos que se cambiarán totalmente al 2022.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Lograr el 100% de luminarias públicas en calles reconvertidas en 2020.</li> <li>o Reconvertir el 100% de la luminaria de espacios verdes y plazas al 2022.</li> <li>o Disminuir el consumo eléctrico en 12.675 MWh/año.</li> </ul>	En implementación.	2094,00
Energía solar en edificios municipales y espacios públicos	Godoy Cruz ha instalado 3 torres solares en espacios verdes, “solmáforos” que realizan medición de la radiación UV y brindan consejos de protección solar, la primera plaza solar del interior del país, 54 termotanques solares en dependencias municipales, uniones vecinales, jardines maternas y polideportivos, y 196 paneles solares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Incorporar sistemas solares en las 37 dependencias municipales, llegando al 2030 con 700 paneles solares de 275 W instalados en distintos edificios y dependencias del Municipio.</li> <li>o Se considera la instalación de 504 paneles al 2030.</li> </ul>	En implementación desde el 2015.	137,19
Instalación de sistemas híbridos de energía eléctrica a través de la acumulación de energía Solar en los espacios estratégicos	Instalar sistemas de acumulación de energía solar en dependencias estratégicas de la Municipalidad que permitan contar con energía eléctrica municipal 100% solar durante las jornadas laborales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Reducir al 100% el consumo de energía tradicional en edificios municipales donde funcionan las oficinas administrativas.</li> </ul>	En implementación desde el 2020.	No especificado



Certificación energética de viviendas	Esta iniciativa tiene por objetivo clasificar y catalogar un inmueble en función a su requerimiento energético, de manera análoga a como se viene haciendo con los electrodomésticos y gasodomésticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Lograr la certificación en 3000 hogares.</li> <li>o Brindar una herramienta de información para aumentar los estándares de diseño y construcción en la vivienda.</li> <li>o Lograr la implementación de la Ordenanza 6538/16 otorgando beneficios fiscales que incluyen descuentos en los servicios a la propiedad raíz, y en los aforos por derecho de edificación.</li> </ul>	En implementación desde 2018.	1399,81
Promoción del uso residencial de luminarias LED "Godoy Cruz Ilumina"	Fomento del recambio de luminaria a LED en los domicilios residenciales del Departamento.	o Recambiar 100.000 tubos y lámparas fluorescentes domiciliarios por LED al 2023	En implementación desde el 2019.	496,40
Programa reconversión medidores de energía eléctrica en viviendas	Generar el recambio de medidores de energía eléctrica convencionales por medidores denominados prepagos, los mismos generan conciencia del uso de la energía consumida por el usuario, visualizando en tiempo real el consumo de cada artefacto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Recambiar medidores de energía eléctrica convencionales por medidores prepagos en 200 viviendas locales que permita eficientizar el consumo.</li> <li>o Generar un ahorro energético de 140 kWh mensuales en 200 viviendas.</li> </ul>	No ha iniciado. Se prevé que inicie en 2021.	91,45
Formar en eficiencia energética y uso de energías renovables en escuelas técnicas y de oficios del Departamento.	Impulsar la especialización técnica calificada en estudiantes del Departamento para la gestión e instalación de distintos sistemas de energías renovables.	o Fomentar la formación en energías renovables en al menos 100 estudiantes por año.	No ha iniciado. Se prevé que inicie en 2021.	No especificado.



Fomento de Construcciones Sustentables	En 2020 se actualizó el sistema de fomento de Construcciones Sustentables a través de la Ordenanza N° 7054 mediante la cual se beneficia a las edificaciones que se realicen en el Departamento bajo la modalidad sustentable.	o Lograr la implementación de la la Ordenanza N° 7054 de construcciones sustentables que ha actualizado y mejorado el sistema implementado en 2016, en 3.000 construcciones al 2030.	En implementación desde el 2020.	1.399,81
--	--	--	----------------------------------	----------



# Capítulo 3.3.2

## *Estrategia de mitigación*

### *de Godoy Cruz*

# Sector Transporte



GLOBAL COVENANT  
of MAYORS for  
CLIMATE & ENERGY



Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



INTERNATIONAL URBAN COOPERATION  
Sustaining Cities



RED ARGENTINA DE  
MUNICIPIOS FRENTE AL  
CAMBIO CLIMÁTICO



GODOY  
CRUZ



### 3.3.2 Sector Transporte

ACCIÓN	RESUMEN	META/ OBJETIVO	ESTADO	EMISIONES EVITADAS POR AÑO (tCO2e)
Puesta en valor de las estaciones del metrotranvía	Las paradas de Metrotranvía periféricas, deben ser un lugar donde los vehículos particulares puedan llegar y estacionarse, para llegar a los centros de las ciudades en este medio de transporte. Así mismo, deben ser inclusivas y estar pensadas para llegar en bicicletas y tener estacionamientos para las mismas; cargar celulares, cargar la SUBE y tener un acceso seguro y cercano a paradas de colectivos para combinar estos dos medios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Generar un espacio público seguro, confortable y eficiente en las paradas de metrotranvía para la reducción de la violencia contra las mujeres y las niñas.</li> <li>o Fomentar el uso multimodal del transporte, logrando que haya al menos 20 lugares para estacionar autos en las paradas del metrotranvía y la incorporación de un puesto de bicicletas en cada parada de metrotranvía</li> </ul>	No ha iniciado. Se prevé que inicie en 2021.	2708,66
Reconversión de la flota municipal	En este sector el recambio de la flota municipal por vehículos eléctricos es la medida con mayor impacto energético y ambiental para un escenario de 10 años. Al 2020 Godoy Cruz cuenta con 7 vehículos de pasajeros eléctricos, compuestos por 3 utilitarios y 4 autos con capacidad de transporte para 2 personas (150 kg total).	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Disminuir en un 50% las emisiones de CO<sub>2</sub> como consecuencia de transporte de vehículos municipales, en 2030.</li> <li>o Tener 62 unidades eléctricas municipales al 2030 y 2 colectivos de pasajeros.</li> </ul>	En implementación desde 2016.	29,22



Fomento de medios de movilidad sustentable	Implementar un plan de movilidad urbana sostenible. La movilidad sostenible, presenta como objetivo principal la reducción del impacto ambiental y social de la movilidad existente, es decir, la búsqueda de la mejora en la eficiencia ambiental y social de los desplazamientos motorizados que se realizan en las ciudades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Sensibilizar a la ciudadanía acerca de la importancia que tiene utilizar medios de transporte sustentables, en cuanto a aspectos económicos, sociales y ambientales.</li> </ul>	En implementación desde 2017.	20314,94
Desalentar el uso de vehículos particulares	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Implementar un sistema de ingreso restringido de vehículos a combustible fósil en el microcentro de la ciudad para alcanzar niveles de calidad de aire más óptimos para la salud de la población y el ambiente al 2030.</li> <li>o Crear una conciencia social sobre la importancia de no utilizar vehículos particulares al 2024.</li> <li>o Establecer una velocidad máxima para los vehículos que ingresen en la supermanzana al 2024.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Reducir las emisiones de GEI en el microcentro de la ciudad.</li> <li>o Reducir la contaminación sonora en el microcentro de la ciudad.</li> <li>o Mejorar la calidad del servicio del transporte público.</li> </ul>	No ha iniciado. Se prevé que inicie en 2021.	2735,33
Limitar el acceso vehicular en el microcentro de Godoy Cruz	Es importante que la accesibilidad para las personas que lo recorren sea la óptima, como así también disminuir la cantidad de vehículos particulares que ingresan, a fin de mejorar la calidad del aire, evitar congestiones y aprovechar en mayor cantidad el espacio público.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Mejorar la accesibilidad en la ciudad al 2024.</li> <li>o Adaptar la estructura de la ciudad para aquellas personas discapacitadas o de movilidad reducida al 2024.</li> <li>o Fomentar las caminatas y el de bicicletas.</li> </ul>	No ha iniciado. Se prevé que inicie en 2021.	2735,33



Fomento de un Sistema de Movilidad compartida de autos y bicis	Promover el desarrollo de un servicio de movilidad eléctrica compartida basados en autos eléctricos que pueden ser alquilados por particulares para moverse de un punto a otro, dejándolos, o no, en otro sitio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Crear conciencia sobre el uso de transportes compartidos al 2022.</li> <li>o Minimizar el impacto ambiental con el uso de automóviles a electricidad al 2024.</li> </ul>	No ha iniciado. Se prevé que inicie en 2022.	48,00
Ampliación de la red de ciclovías	La ampliación de la red de ciclovías se llevará adelante sobre calles consideradas troncales del Departamento de Godoy Cruz. Se tiene previsto sumar 22,38 km a los 18,5 km existentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Aumento de km de la red existente de ciclovías.</li> </ul>	En implementación desde 2020.	252,55
Peatonalización y semi-peatonalización de parte de las áreas comerciales	Impulsar a peatonalización y semi-peatonalización a fin de recuperar el espacio público y la revitalización comercial mediante la ampliación de veredas en las calles Rivadavia y Colón del departamento de Godoy Cruz, promoviendo prácticas saludables y sustentables, ordenando las distancias físicas preventivas y obligatorias a fin de limitar la propagación de contagios del coronavirus y mejorar las condiciones ambientales de la zona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Reducir la contaminación sonora en el microcentro de la ciudad.</li> <li>o Mejorar la calidad del servicio del transporte público.</li> </ul>	No ha iniciado. Se prevé que inicie en 2021.	2735,33
Ítem Bici para personal municipal	El ítem Bici contempla un premio monetario mensual que se calcula a mes vencido, para personal municipal que opte por utilizar la bicicleta para llegar hasta sus lugares de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o 3 estaciones de marcado de bici más a las 2 existentes al 2020, y alcanzar a 500 en 2023 y a 1000 personas con el programa al 2030.</li> </ul>	En implementación desde 2018.	168,37



Programa En La Bici	La Municipalidad de Godoy Cruz, en conjunto con la de Ciudad de Mendoza, cuentan con el Programa “En la Bici”, un sistema de transporte público de bicicletas. El programa es resultado de una visión compartida de integración del AMM con acciones que faciliten la movilidad sustentable, la vida saludable y el desaliento del uso del automóvil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Minimizar el impacto ambiental con el uso de automóviles.</li> <li>o Fomentar el uso de medios de transporte sustentables.</li> <li>o Incorporar en el departamento 6 estaciones automáticas y 600 bicicletas más al 2030.</li> </ul>	En implementación desde 2016.	252,55
Articular con el Gobierno Provincial las políticas de movilidad a aplicar	Generar un plan de acción que implique coordinar e implementar las políticas públicas en esta materia, en conjunto con el Gobierno Provincial y con el resto de los Municipios que conforman el Gran Mendoza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Propiciar la llegada de todas las líneas de colectivo cerca de las estaciones de metrotranvía al 2024.</li> <li>o Mejorar el servicio de las líneas de colectivo al 2022.</li> <li>o Aumentar la oferta de puestos de carga de Red Bus digital en la ciudad al 2022.</li> </ul>	En implementación desde el 2015.	6771,75



# Capítulo 3.3.3

## *Estrategia de mitigación* *de Godoy Cruz*

### **Sector Residuos**



GLOBAL COVENANT  
of MAYORS for  
CLIMATE & ENERGY

**giz**

Einzelne Excellence  
für Internationale  
Zusammenarbeit (EIZ) GmbH



INTERNATIONAL URBAN COOPERATION  
Network Office



RED ARGENTINA DE  
MUNICIPIOS FRENTE AL  
CAMBIO CLIMÁTICO



### 3.3.3 Sector Residuos

ACCIÓN	RESUMEN	META/ OBJETIVO	ESTADO	EMISIONES EVITADAS POR AÑO (tCO2e)
Programa de educación ambiental sobre separación de residuos en origen domiciliario	Este proyecto busca lograr llegar a todas las uniones vecinales del Municipio, explicando cómo separar correctamente los residuos en origen. De esta manera, se persigue el objetivo de reducir el volumen de residuos que se lleva a relleno sanitario, aumentando los materiales recuperados y cerrando el ciclo de gestión de residuos urbanos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitar a las y los habitantes sobre la separación y recuperación de residuos sólidos urbanos.</li> <li>○ Sensibilizar acerca de la responsabilidad individual en la generación de residuos y el consumo responsable.</li> </ul>	En implementación desde 2016.	315,77
Gestión Integral de RSU: Programa Separar es Fácil y Plantas de Clasificación de Residuos Secos	Actualmente se ha iniciado la separación de residuos (residuos secos y húmedos) en los domicilios particulares de Godoy Cruz. El Municipio cuenta con una planta de clasificación de residuos secos, en la cual se separan y clasifican los residuos para su posterior venta y reciclaje. Para el 2030 se busca lograr que la totalidad de comercios de Godoy Cruz adquiera este sistema de recolección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reducir en un 60 % los residuos finalmente llevados a relleno sanitario.</li> <li>○ Recuperar en un 80% materiales reciclables al 2030.</li> </ul>	En implementación desde 2018.	207,84



<p>Prototipo de Programa de compostaje Municipal industrial y domiciliario</p>	<p>El prototipo apunta a generar el hábito de separación en la ciudadanía godoycruceña. En una segunda etapa, se propone avanzar hacia el compostaje de residuos húmedos industriales y, en una tercera etapa, los generados por La Cooperativa Mercado Concentración de Godoy Cruz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Reducir el 15% de nylon en Godoy Cruz en disposición final.</li> <li>o Usar bolsas compostables para residuos orgánicos.</li> <li>o Recolectar y tratar el 100% de los residuos húmedos generados por la zona industrial y el La Cooperativa Mercado.</li> <li>o Concentración de Godoy Cruz en compostaje.</li> <li>o Alcanzar un 10% de hogares compostando al 2030.</li> </ul>	<p>En estudio de implementación para el 2020.</p>	<p>8211,97</p>
<p>Programa de compostaje: aprovechamiento de restos de poda, ramas y hojas en la vía pública. Promoción del compostaje en edificios y/o sitios municipales</p>	<p>Los restos de poda, ramas, césped y hojas de los espacios públicos y vía pública de Godoy Cruz, serán recolectados y llevados a una compostera municipal ubicada en Servicios públicos. El compost obtenido se utilizará para fertilizar los espacios verdes del Departamento logrando así un ambiente sostenible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Lograr un Departamento más limpio.</li> <li>o Reciclar restos de poda, ramas y hojas del Departamento.</li> </ul>	<p>En implementación desde el 2020.</p>	<p>205,21</p>
<p>Planta de Biogás</p>	<p>Reorientación eficiente de los residuos sólidos urbanos para ser tratados mediante biodigestión. El biogás se produce por la descomposición de residuos o materia orgánica a través de un biodigestor; básicamente una cámara donde se incorporan los residuos orgánicos como restos de comida,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Generar en el 2024 energía para abastecer la planta con biogás.</li> <li>o Reducir el 30% de la huella de carbono en la gestión de residuos.</li> <li>o Recolectar y tratar 70% de residuos orgánicos del Municipio.</li> </ul>	<p>No ha iniciado. Se prevé que inicie en 2022.</p>	<p>38125,61</p>



	<p>estiércol, etc. y a los que se les agregan bacterias anaeróbicas que degradan la materia transformándola en gas metano. Este gas puede ser utilizado para calefaccionar, cocinar y abastecer de electricidad.</p>			
<p>Gestión Integral de Neumáticos fuera de uso (NFU)</p>	<p>Para dar una correcta disposición de los NFU, mediante licitación pública el Municipio se encuentra trabajando con la empresa Ecocuyum, instalada en el Departamento, la cual recicla los mismos convirtiéndolos en nuevos productos y materia prima para otros procesos. Los neumáticos de autos y camiones se chipean y muelen, y con el caucho molido se producen productos de una mayor vida útil, como: baldosas, juegos, reductores de velocidad, pisos in situ, entre otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Promover el desarrollo de la industria de reciclaje.</li> <li>o Dar disposición final a 1174 tn. al 2030.</li> <li>o Desarrollar compromiso ambiental con las empresas.</li> </ul>	<p>En implementación desde el 2018.</p>	<p>No especificado.</p>
<p>Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)</p>	<p>Programa destinado a dar disposición final a los RAEEs. Mediante licitación pública el Municipio se encuentra trabajando con la empresa Reciclarg S.A, única habilitada para dar tratamiento a esta clase de residuos potencialmente peligrosos, la cual reutiliza ciertos materiales previo al desmantelado de artefactos eléctricos y electrónicos. El programa también contempla un convenio con la Cámara Mendocina de Informáticos, los cuales, una vez realizadas las campañas municipales de recolección de material,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Promover el recupero de artefactos para luego ser donados a instituciones.</li> <li>o Dar disposición final 100.000 kg al 2030 de RAEE.</li> </ul>	<p>En implementación desde 2020.</p>	<p>87,10</p>



	reacondicionan: pc, monitores, teclados, para luego ser donados a instituciones educativas.			
Gestión de Lámparas y Tubos fluorescentes	La Municipalidad incorporó en 2018 una máquina que procesa lámparas de bajo consumo y tubos fluorescentes. Permite separar el mercurio del vidrio a través de trituración de las lámparas de bajo consumo y tubos fluorescentes. En la actualidad el Municipio cuenta con el permiso de disposición transitoria otorgado por la Dirección de Protección Ambiental del Gobierno Provincial. El objetivo es avanzar hacia la garantía de transporte y disposición final de los residuos generados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Disminuir el impacto de contaminación en el ambiente producido por los residuos de las lámparas y tubos fluorescentes.</li> <li>o Dar disposición transitoria a 300 tn al 2030 de tubos y lámparas fluorescentes trituradas.</li> <li>o Garantizar el transporte y la disposición final de a 300 tn de lámparas y tubos fluorescentes triturados al 2030.</li> </ul>	En implementación desde el 2019.	No especificado.
Gestión integral de toners y cartuchos	Para dar una correcta disposición de los toners y cartuchos, Godoy Cruz se encuentra trabajando con la empresa Holcim. El Municipio acopia estos residuos y los transporta a la empresa, la cual recicla los mismos convirtiéndolos en nuevos productos y materia prima para otros procesos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Desarrollar compromiso ambiental con las empresas.</li> <li>o Dar disposición final a 100 tn al 2030.</li> </ul>	En implementación desde 2020.	No especificado



# Capítulo 3.3.4

## Estrategia de mitigación de Godoy Cruz

### Sector otras secciones transversales



GLOBAL COVENANT  
of MAYORS for  
CLIMATE & ENERGY

**giz**

Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



INTERNATIONAL URBAN COOPERATION  
Network



RED ARGENTINA DE  
MUNICIPIOS FRENTE AL  
CAMBIO CLIMÁTICO



GODOY  
CRUZ

PRODUCIDORES  
URBANOS **RU**



GODOY  
CRUZ



### 3.3.4 Sector Otras secciones transversales

ACCIÓN	RESUMEN	META/ OBJETIVO	ESTADO	EMISIONES EVITADAS POR AÑO (tCO2e)
Programa de educación ambiental y participación ciudadana	Generar una cultura sustentable en las personas, y que éstas desarrollen conductas correctas respecto a su entorno. Esto se logrará a través de un plan de acción para implementar en la educación de la población del Departamento, desde los niveles iniciales hasta terciarios, junto a propagandas informativas para el público en general. También se pretende implementar instancias de participación ciudadana en temáticas ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Educar a la población sobre el ambiente y su importancia.</li> <li>o Desarrollar conciencia de interdependencia entre todos los seres vivos y su medio.</li> <li>o Implementar instancias de participación ciudadana en temáticas ambientales.</li> </ul>	En implementación desde el 2008.	2969,50
Agua: Programa de Eficiencia Hídrica Municipal	Instalar sistemas de recolección de datos de consumo de agua a través de sensores que permitan conocer el consumo en tiempo real y remota del agua que permita tomar medidas de eficiencia hídrica municipales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Conocer en tiempo real el consumo de agua en dependencias municipales a través de la implementación de 150 micromedidores de agua.</li> <li>o Implementar acciones de eficiencia en el consumo.</li> </ul>	En implementación desde el 2020.	No especificado.



Desarrollo comunitario: Fomento de la economía circular de residuos secos	El Municipio busca el desarrollo de alianzas estratégicas con emprendimientos y empresas locales para dar impulso a la recuperación de residuos secos en la economía y el desarrollo de productos sostenibles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Promover el desarrollo de la industria de reciclaje.</li> <li>○ Desarrollar compromiso ambiental con los habitantes del Departamento y con emprendimientos y empresas locales.</li> </ul>	En implementación desde el 2020.	197,13
Desarrollo comunitario: de hábitos de Consumo Responsable.	Proteger el ambiente y dejar a las generaciones venideras un entorno saludable. Impulsar la implementación de productos biodegradables y la reutilización siendo conscientes de los residuos que provoca nuestro consumo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fomentar nuevas formas de consumo.</li> <li>○ Generar hábitos saludables.</li> <li>○ Impulsar solidaridad y respeto hacia todas las personas implicadas en los procesos de producción de los productos o la prestación de servicios que disfrutamos.</li> </ul>	En implementación desde el 2020.	591,40
Desarrollo financiero y económico: Fomento de una economía verde	Realizar un plan que permita identificar cuáles son los emprendimientos, comercios e industrias que tienen el potencial de incorporar prácticas que permitan reducir el consumo de energía, materias primas y agua mediante estrategias de eficiencia, junto al desarrollo de estrategias socioeconómicas que permitan contribuir al desarrollo local.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fomentar prácticas sostenibles en emprendimientos y comercios locales.</li> <li>○ Desarrollar un registro municipal de comercios y emprendimientos sostenibles.</li> </ul>	No ha iniciado. Se prevé que inicie en 2021.	785,04
Fomento de un Eco Parque Industrial – Rodríguez Peña	La ecología industrial es una rama de los sistemas industriales que busca un beneficio ambiental, social y económico, imitando las relaciones naturales existentes en los ecosistemas. Se prevé implementar este trabajo en la zona industrial Rodríguez Peña.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Eficiencia de recursos energéticos, de materiales, agua y transporte, con el respectivo ahorro que implica.</li> <li>○ Reducir el consumo en 55.800 MWh/año.</li> </ul>	No ha iniciado. Se prevé que inicie en 2021.	15.188,76



<p>Estudio de sumideros de CO2</p>	<p>Se realizará un estudio de la cantidad de dióxido de carbono absorbida por árboles y espacios verdes del departamento de Godoy Cruz.</p>	<p>o Se busca especialmente conocer este valor dentro del marco del programa Godoy Cruz Carbono neutral 2030, para conocer el balance neto de emisiones de GEI y proyectar estos valores a futuro.</p>	<p>En proyecto.</p>	<p>No especificado.</p>
------------------------------------	---	--	---------------------	-------------------------



## Capítulo 4.

# Estrategia de adaptación

*al cambio climático de Godoy Cruz*



GLOBAL COVENANT  
of MAYORS for  
CLIMATE & ENERGY



Deutsche Entwicklungszusammenarbeit (GIZ) GmbH



INTERNATIONAL URBAN COOPERATION  
CONSEJO GLOBAL



RED ARGENTINA DE  
MUNICIPIOS FRENTE AL  
CAMBIO CLIMÁTICO



## CAPÍTULO 4. ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE GODOY CRUZ

Los cambios producidos en el ambiente por la actividad humana tienen consecuencias sobre las condiciones de vida y, en particular, afecta severamente a los sectores más desprotegidos de la sociedad. Por ello, las políticas gubernamentales deben estar orientadas a la amortiguación, planificación de respuestas, remediación, pero sobre todo a la protección de los sectores más vulnerables.

La capacidad de una sociedad de adaptarse a los impactos del cambio climático depende de una multiplicidad de factores interrelacionados: su base productiva, las redes y prestaciones sociales, el capital humano, las instituciones y la capacidad de gestión, los ingresos nacionales, la salud y la tecnología disponible, entre otros. Uno de los factores más influyentes es la existencia de políticas de desarrollo bien planificadas. El grado en que una sociedad puede responder exitosamente a los desafíos que plantea el cambio climático está íntimamente conectado con el desarrollo social y económico.

Las comunidades con menos recursos económicos son y serán las más comprometidas frente a esta situación. Los impactos que pueden sufrir en eventos extremos como sequías, inundaciones y tormentas, implican un mayor riesgo considerando que la disponibilidad de recursos con los que cuentan para adaptarse es más limitada.

Es indudable que, a la hora de la planificación para el desarrollo, la evaluación de vulnerabilidades y riesgos debería ser una parte integral en el ciclo de los proyectos. La estrategia de adaptación tiene como finalidad tomar conciencia de la relevancia de anticiparse a los hechos e identificar los riesgos existentes para Godoy Cruz y, de esta manera, tomar decisiones para adaptar o detener algunos de los posibles impactos. Es importante destacar que con este accionar se beneficia la población local, que se encontrará protegida y mejor preparada para afrontar las distintas adversidades a las que el cambio climático nos enfrenta.

El presente capítulo tiene por objeto la revisión de la estrategia de adaptación al cambio climático del departamento de Godoy Cruz, en el marco del PLAC.

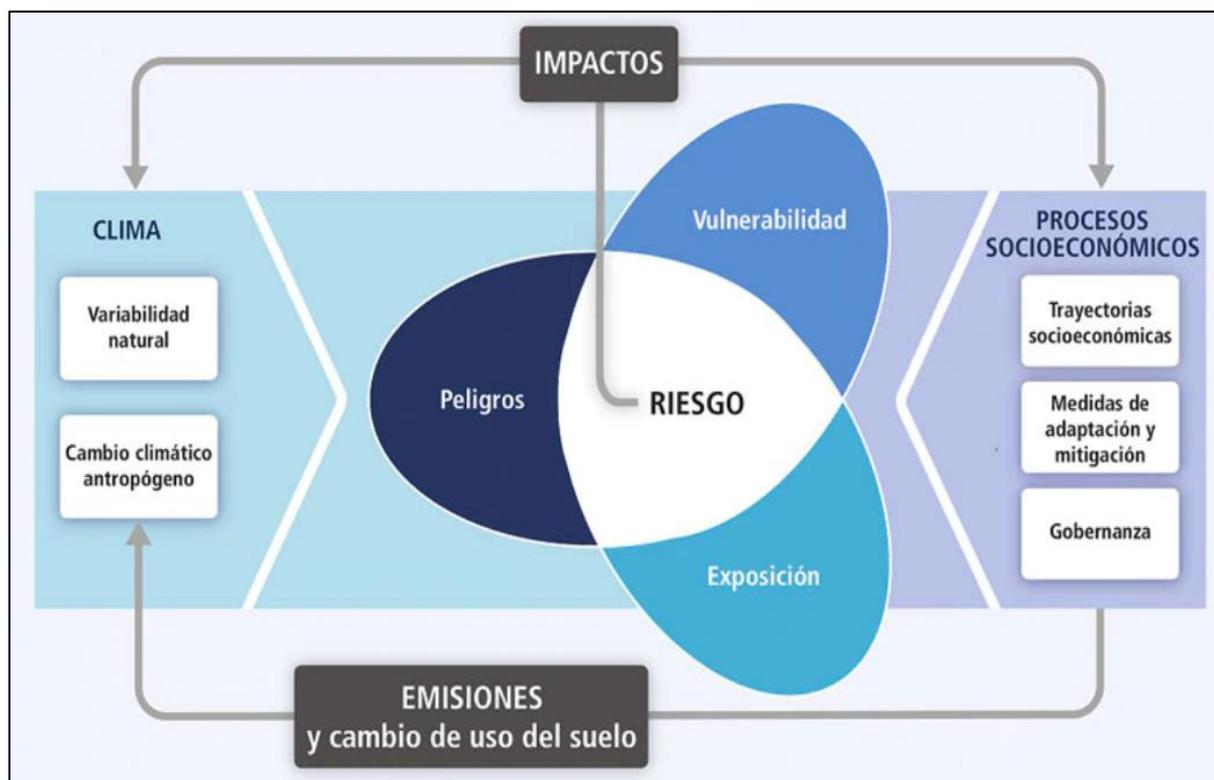
Con base en lo desarrollado en el PLAC 2018, se buscó ampliar y profundizar el análisis tanto de la vulnerabilidad social como de las amenazas a las que se encuentra expuesto el departamento de Godoy Cruz como consecuencia del cambio climático.

#### 4.1 Evaluación de riesgos ante el cambio climático

El IPCC define Riesgo, como la probabilidad de ocurrencia de eventos extremos o tendencias climáticas (vinculado a la amenaza), multiplicada por las consecuencias de estos en caso de producirse (derivadas de la exposición y vulnerabilidad) (Figura 14). La fórmula para la estimación del riesgo se expresa como función de la amenaza, la exposición a la misma y la vulnerabilidad de aquello que está expuesto.

$$\text{Riesgo} = f(\text{amenaza, exposición, vulnerabilidad})$$

Figura 19. Relación entre los términos Amenaza (o Peligros), Exposición, Vulnerabilidad y Riesgo. Fuente: IPCC.



**Las amenazas** se entienden como tendencias o eventos climáticos que pueden causar la pérdida de vidas, lesiones o afecciones a la salud, daños o pérdida de bienes, infraestructuras, medios de vida, servicios prestados y recursos ambientales. Se utilizará el término amenaza o peligro como tendencias y eventos futuros relacionados con el clima que pueden conllevar efectos adversos de diferente índole, por ejemplo: cambios en temperatura o precipitación. Habitualmente las amenazas se expresan en términos de probabilidad de ocurrencia o periodos de retorno, llevando asociado un nivel de incertidumbre que debe ser considerado al analizarlas.

**El término exposición** se refiere a la existencia de personas, medios de vida, ecosistemas, recursos y servicios ambientales, infraestructuras y activos económicos (sociales o culturales) que pueden verse afectados de manera adversa por un evento o tendencia climática.

**La vulnerabilidad** hace referencia a la valoración del territorio, sus sistemas o sectores y elementos o especies, en función de su propensión o predisposición a verse afectado por una amenaza climática. Se explica a través de dos componentes: la sensibilidad, que representa el grado de afectación del sistema o de la población, y la capacidad adaptativa, que se define como la habilidad de los sistemas, instituciones, seres humanos u otros organismos para asumir los potenciales efectos del cambio climático.

La caracterización de la vulnerabilidad es clave para saber cómo podemos vernos afectados por ciertas amenazas y establecer mecanismos de adaptación y políticas efectivas, orientadas a la disminución de la exposición y de la sensibilidad o al fortalecimiento y mejora de la capacidad de respuesta.

## **4.2 Actualización de la evaluación de riesgos**

En el presente documento se incorpora una revisión y actualización de la evaluación de riesgos del Departamento, mejorando el análisis de las diferentes amenazas y de las condiciones de vulnerabilidad social de la comunidad de Godoy Cruz.

### **4.2.1 Profundización del análisis de amenazas**

#### **4.2.1.1 Proyecciones climáticas**

Con el objetivo de evaluar qué cambios han tenido lugar y cuáles son los cambios esperados para las próximas décadas en las variables climáticas relevantes a nivel local, se evaluaron las tendencias del clima en el pasado reciente (periodo 1960-2010) y la proyección del clima en el futuro cercano (2015- 2030). Para ello se consideró el informe sobre “Los estudios de los cambios climáticos observados en el clima presente y proyectados a futuro en la República Argentina” realizado por el Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA) para la ‘Tercera Comunicación de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático’ (3CNCC). Este informe consiste en el estudio de las tendencias observadas y proyectadas de la temperatura de

superficie y de la precipitación y de algunos de sus índices extremos que pueden conducir a impactos relevantes, tales como sequías, heladas, duración de olas de calor, torrencialidad de lluvias, entre otros. La base de datos de dicho informe se encuentra disponible en la página web de la 3CNCC<sup>3</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. Godoy Cruz se encuentra en la región Andes que agrupa las provincias de Mendoza, San Luis, San Juan, Catamarca, Salta y Jujuy, y cuya característica común es presentar un clima fuertemente condicionado por la orografía de los Andes con zonas sumamente áridas en el piedemonte andino. La 3CNCC utiliza para la temperatura de superficie y la precipitación la base CRU TS3.1, producida en el Climate Research Unit (CRU<sup>4</sup>) del Reino Unido que tiene temperatura y precipitación mensual y se extiende en su versión 3.20 hasta el 2010<sup>5</sup>. Para la descripción de las tendencias de los índices de extremos se usó la base CLIMDEX<sup>7</sup> donde están calculados siguiendo las definiciones del Expert Team on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI).

- **Precipitaciones**

La precipitación media y los cambios registrados para esta variable en el pasado reciente (1960-2010) se presentan en las figuras 20 y 21. Se observa que, en la región ocupada por Godoy Cruz, la precipitación media anual se encuentra en un promedio anual de 151 mm concentradas en los meses estivales, con máximas cercanas a los 220 mm anuales y mínimas de por debajo de los 100 mm anuales. Los cambios no resultaron estadísticamente significativos.

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 disminución de hasta 10 mm en precipitación media anual.

---

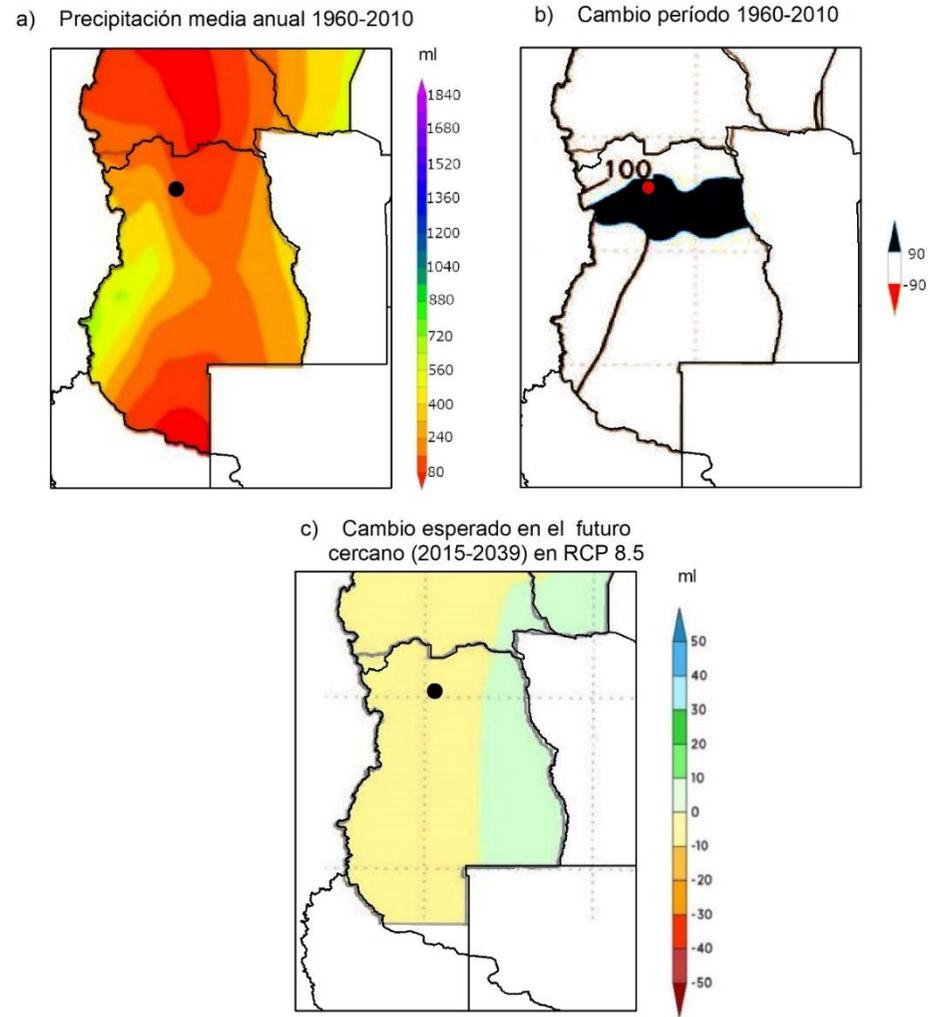
<sup>3</sup> 3CNCC (<http://ambiente.gob.ar/tercera-comunicacion-nacional/>).

<sup>4</sup> CRU (<http://badc.nerc.ac.uk/view/badc.nerc.ac.uk>).

<sup>5</sup> CLIMDEX (<http://www.climdex.org/>)



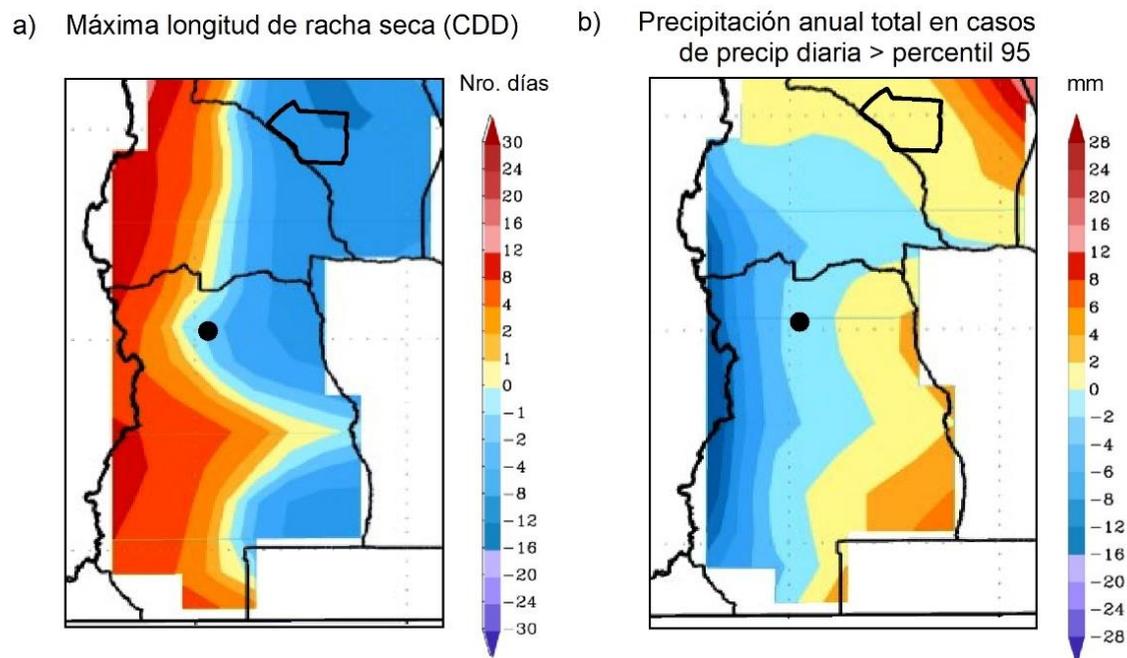
Figura 20. a) Campo medio de la precipitación media anual, periodo 1960-2010, b) Cambio en la precipitación anual entre 1960 y 2010, c) Cambio en la precipitación anual con respecto al periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5. La localización de Godoy



Los modelos climáticos muestran un gradiente este-oeste en las tendencias proyectadas para el futuro cercano. Tal como puede observarse en la figura 20, de este a oeste se espera un incremento gradual de la longitud de la racha seca. Particularmente en Godoy Cruz, la proyección data de aproximadamente 2-4 días. Como es de esperar, el mismo gradiente, pero con una tendencia negativa es esperado para la precipitación anual total en días con precipitaciones superiores al percentil 95. Es decir, de este a oeste se espera una disminución de las precipitaciones y un incremento de la racha seca en el futuro cercano, y para la localidad de Godoy Cruz esa disminución prevista es de aproximadamente 2 mm.

Figura 21. Cambios en a) el número máximo anual de días consecutivos secos con respecto al periodo 1981-2005, b) la precipitación anual acumulada en eventos de precipitación intensa (mayores al percentil 95). La localización de Godoy Cruz se destaca con un punto

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



Como consecuencia del cambio climático, se espera, para la región andina de Argentina y en base al desarrollo de los últimos años, cambios en el régimen de las precipitaciones, caracterizado por un aumento significativo de la máxima anual de precipitación diaria (confianza media), particularmente en Salta y Mendoza, entre períodos sin lluvia relativamente más largos (confianza media). También se observó un aumento en la cantidad de lluvia caída durante eventos extremos, que es consistente con el aumento de días con lluvia por encima de los 10 mm en el noreste de Salta y Mendoza. Como consecuencia de esto, y considerando el tipo de precipitaciones que caracteriza la provincia, se espera una mayor manifestación de tormentas de granizo, y una mayor probabilidad de ocurrencia de fenómenos hidrológicos como aluviones e inundaciones.

- **Temperatura**

La temperatura media anual para el período 1960-2010 (pasado reciente) registrada en Godoy Cruz es de 14 °C. En este período se registró un incremento significativo de la misma de 1 °C (Figura 22). Además, la amplitud térmica es una característica destacable de la región del país en la que se encuentra Godoy Cruz: mientras la temperatura máxima absoluta supera los 42 °C, la mínima absoluta es de -5 °C y tiene una media anual de 16 °C para el año 2017.

Las proyecciones de los modelos climáticos indican que en el futuro cercano (período 2015-2039), considerando un escenario de emisiones altas (RCP 8.5), se espera un incremento de aproximadamente 1°C en la temperatura media anual y media mínima (Figura 22 y 23). Por el contrario, se espera un mayor incremento de la temperatura máxima media (2,5 °C) (Figura 24).



Figura 22. a) Campo medio de la temperatura media anual, periodo 1960-2010, b) Cambio de la temperatura media anual para el periodo 1960-2010 con el nivel de significancia de la tendencia sombreado de acuerdo con lo indicado en la barra de la derecha, c) Cambio en la temperatura anual con respecto al periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5. La localización de Godoy Cruz se destaca con un punto negro. Fuente: Secretaría Ejecutiva de la RAMCC a partir de datos de la 3CNCC.

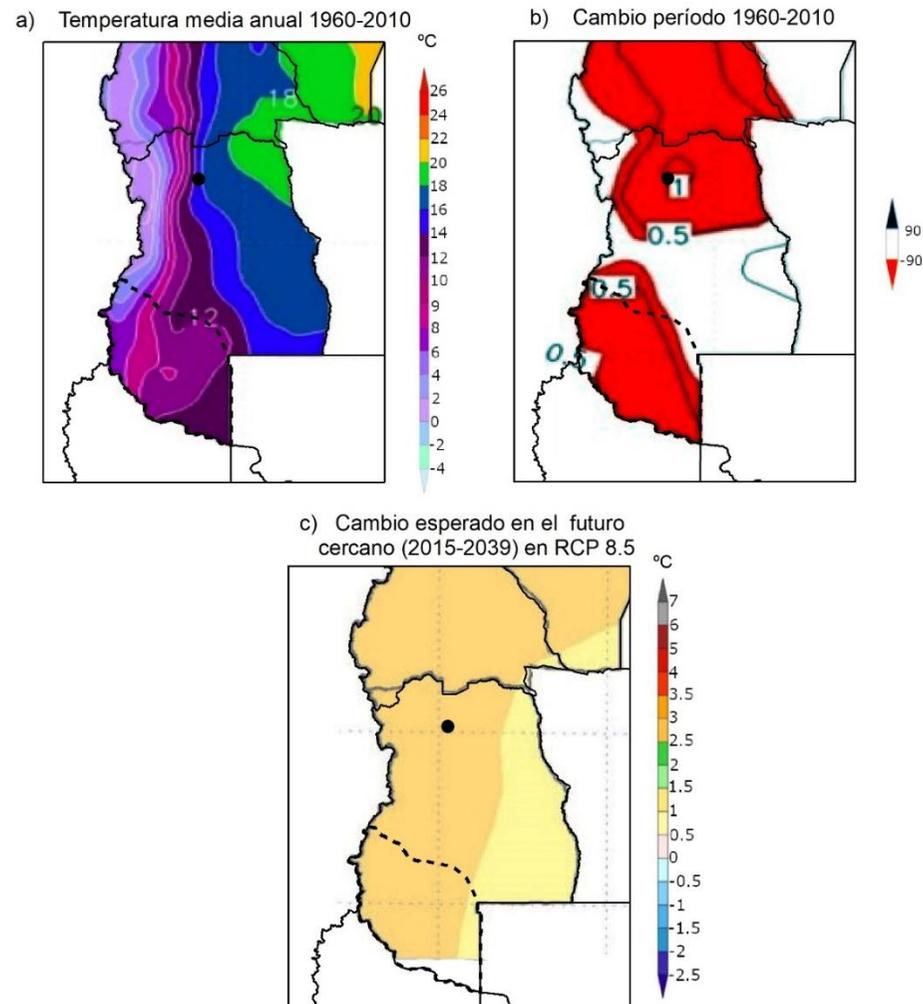


Figura 23. a) Campo medio de la temperatura mínima anual, periodo 1960-2010, b) Cambio de la temperatura mínima anual para el período 1960-2010 con el nivel de significancia de la tendencia sombreado de acuerdo a lo indicado en la barra de la derecha, c) Cambio en la temperatura mínima media anual con respecto al periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5. La localización de Mendoza se destaca con un punto negro. Fuente: Secretaría Ejecutiva de la RAMCC a partir de datos de la 3CNCC.

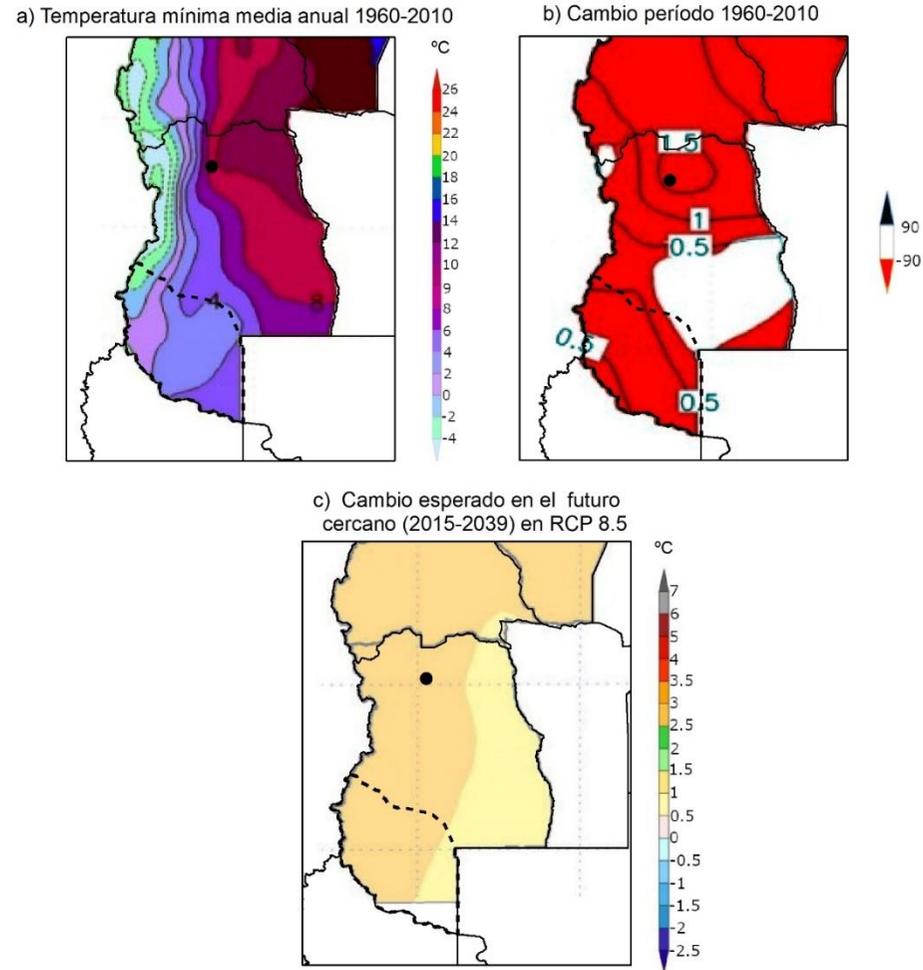
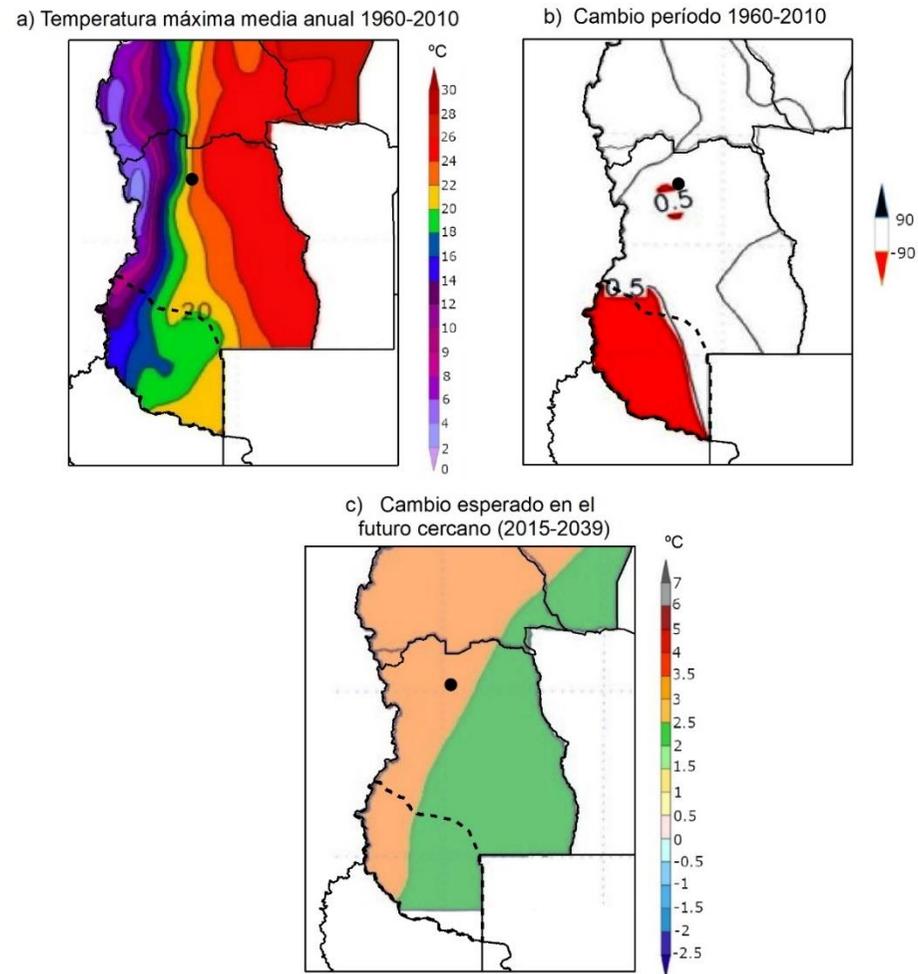


Figura 24. Figura 19: a) Campo medio de la temperatura máxima anual, periodo 1960-2010, b) Cambio de la temperatura máxima anual para el periodo 1960-2010 con el nivel de significancia de la tendencia sombreado de acuerdo con lo indicado en la barra de la derecha c) Cambio en la temperatura máxima media anual con respecto al periodo 1981-2005. La localización de Godoy Cruz se destaca con un punto negro. Fuente: Secretaría Ejecutiva de la RAMCC a partir de datos de la 3CNCC.

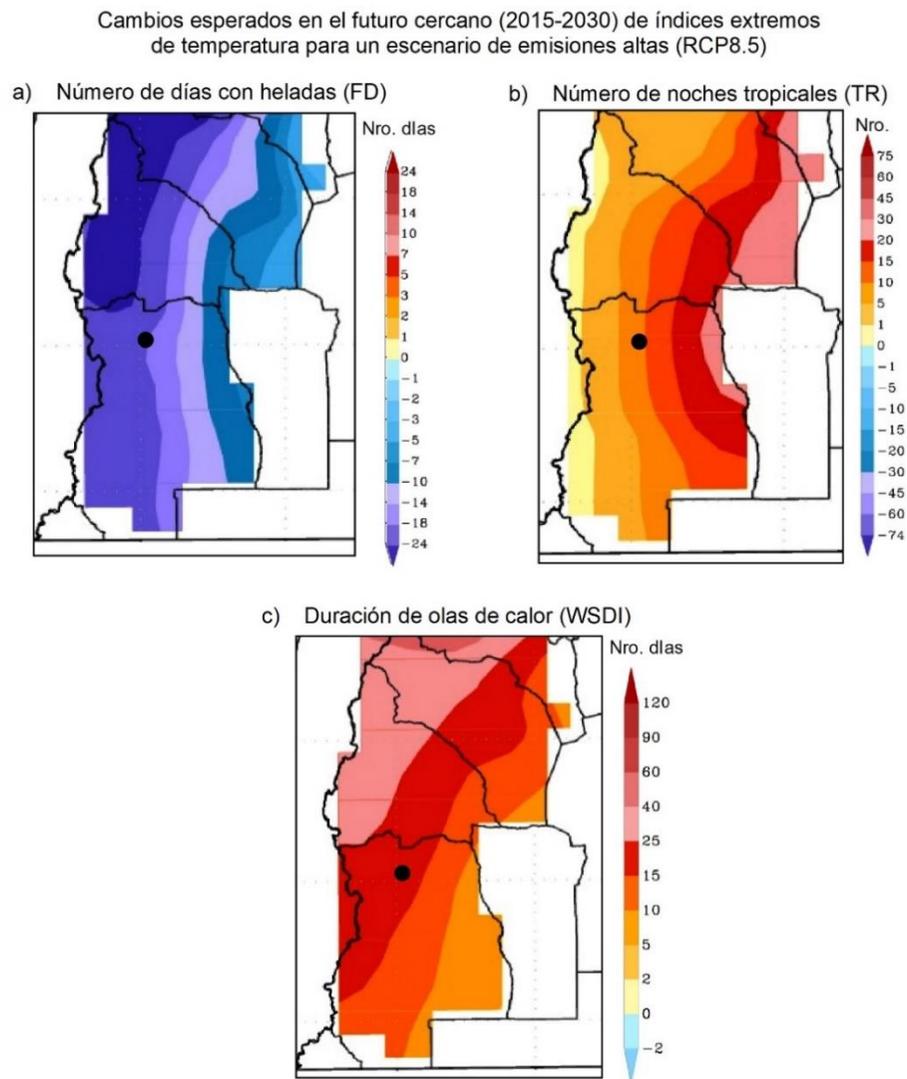


Los cambios en los índices de extremos térmicos en el escenario RCP 8.5 del horizonte temporal futuro cercano (2015-2039) son compatibles con el calentamiento esperado y el gradiente este-oeste descrito para la temperatura y precipitaciones.

Se espera una disminución del número de días con heladas (18- 24 días), un menor incremento, de 5-10 días, del número de noches tropicales y una mayor duración de las olas de calor (15-25 días) (Figura 25).

Tanto en el futuro cercano, como lejano, se proyecta un aumento de la temperatura media en la Región Andina del país. En el escenario RCP 4.5, este aumento sería mayor a 1°C, mientras que en el escenario RCP 8.5, el aumento podría ser de 3.5 °C a 7 °C, siendo una de las zonas del mundo de mayor calentamiento. Así mismo, se espera un aumento de los días con olas de calor, más acentuado en un futuro lejano. A pesar de que el fenómeno afectará a todo el Departamento, jugará un papel clave la infraestructura verde del mismo (espacios verdes y masa forestal) en la amortiguación de la amplitud térmica, así como el mejoramiento en el acceso y estado de la red de agua potable, y los servicios de salud.

Figura 25. Cambios en a) el número de días con heladas, b) el número de noches tropicales en el año, c) los días en el año con ola de calor con respecto al periodo 1981-2005. La localización de Godoy Cruz se destaca con un punto negro. Fuente: Secretaría Ejecutiva de la RAMCC a partir de datos de la 3CNCC.



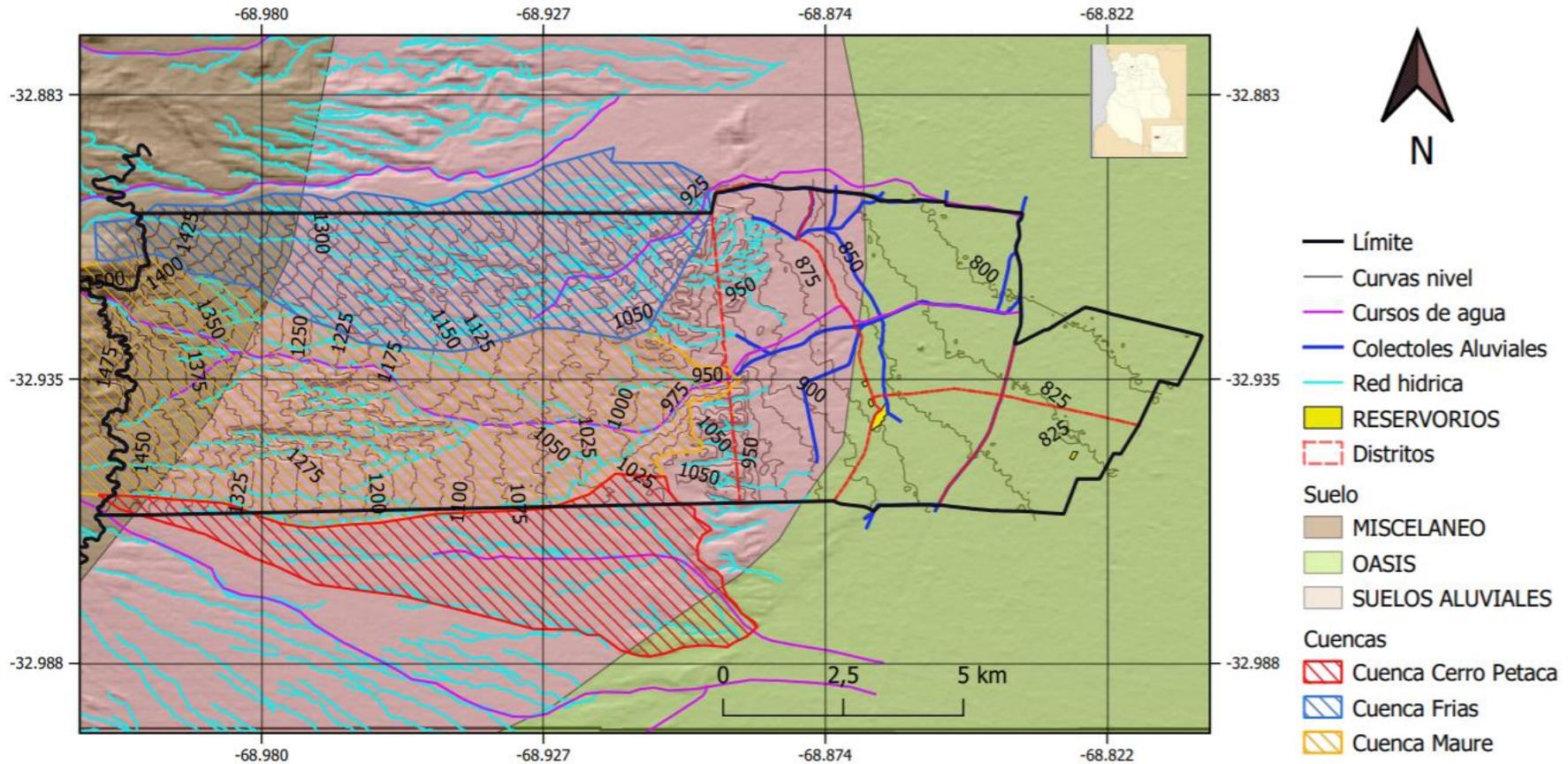
- **Granizo**

Las características orográficas del Gran Mendoza predisponen la generación de tormentas que puedan devenir en descargas de granizo, siendo los de septiembre a abril los de mayor probabilidad de ocurrencia de este fenómeno. El aumento de las precipitaciones estivales pronosticado en el mediano y largo plazo, tanto para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 para la Región Andina de Argentina, aumenta la probabilidad de ocurrencia de este fenómeno. Las tormentas de este tipo atentan principalmente, en el caso del departamento de Godoy Cruz, contra el flujo vehicular de las principales vías de acceso, por no poseer cobertura para este fenómeno, junto a la alta probabilidad de ocurrencia de daños materiales a vehículos e infraestructura crítica asociada a la prestación de servicios básicos.

- **Amenazas hidrológicas**

En el departamento de Godoy Cruz se distinguen dos áreas principales, piedemonte y oasis. La superficie de piedemonte (sector occidental de la precordillera) se desarrolla desde la cota 1500 en los primeros contrafuertes del cerro Melocotón hasta la calle Boulogne Sur Mer y se continúa al sur por la línea trazada por el canal Civit. Al este de esta línea, comienza la planicie (Figura 26).

Figura 26. Características físico-naturales de Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana de Godoy Cruz a partir de datos del SIAT y del IGN, 2020.



Elaboración: Planificación Urbana de Godoy Cruz, en base a datos del SIAT y datos elaborados a partir del IGN 2020.

El piedemonte presenta una superficie con un marcado desnivel de oeste a este, hasta la línea divisoria con la zona llana, en que se atenúa. El paisaje de Huayquerías está configurado por una red de cursos temporarios, que han erosionado profundamente los materiales blandos, poco homogéneos y mal



asentados, acelerando el desnivel evidente de toda el área. Este sector occidental del Departamento es la única zona que conserva en cierto aspecto la vegetación natural.

La unidad geológica se conforma por niveles de areniscas y conglomerados fluviales de edad Miocena. La formación Mogotes se encuentran entre las cotas 900 y 1050, por encima de la Formación Mariño, su edad es entre 1 y 3 millones de años correspondiente a una sucesión conglomerádica con intercalaciones de arcillas limosas, areniscas y escasos niveles tobáceos generalmente plegados (Polanski,1963). La formación de mogotes por su composición y altura funciona de una manera barrera, o más bien un atenuante natural de la velocidad de eventos aluvionales.

Se distinguen en el sector oeste dos cuencas hidrográficas, del Maure y del Frías. Dichas cuencas se encuentran profundamente disectadas, con elevado número de cauce secos que reflejan una alta actividad erosiva y producción de aguas y sedimentos ante un evento lluvioso. Teniendo en cuenta los valores altos de densidad de drenaje es posible indicar que ambas cuencas poseen suelos fácilmente erosionables o relativamente impermeables con pendientes fuertes y escasa cobertura vegetal. Ambas poseen un escurrimiento superficial cercano a 40 metros que es la distancia que deberían recorrer para llegar a un cauce (Vaccarino, *et al.* 2018).

- La cuenca del Frías que posee una extensión de 24,5 km<sup>2</sup>, su altura máxima es el cerro Bayo (1.527 m) y la mínima se encuentra en el orden de los 930 m.
- La cuenca del Maure, donde el curso principal desemboca en el dique del mismo nombre, se inicia en el zanjón Maure y atraviesa la ciudad de Godoy Cruz con una superficie de 56,0 km<sup>2</sup> y sus alturas se desarrollan entre 1.900 y 950 msnm (Vaccarino E. *et al.* 2012). La escorrentía de las cuencas mencionadas es encauzada luego de los diques y drenadas hacia el colector Canal Cacique Guaymallén conformando parte de la defensa aluvional del AMM.

Los sistemas fluviales han construido extensos conos aluviales hacia el sector este que, unidos a las obras de aprovechamiento hídrico y sistematización del riego, generan importantes unidades productivas que concentran, entre otras cosas, el asentamiento humano denominadas oasis.

Como consecuencia de la conjunción de estos factores, se destacan amenazas hidrológicas, en las que se puede diferenciar, el peligro de aluviones por un lado, e inundaciones urbanas, por el otro.

Las cuencas ubicadas al oeste constituyen el Área aluvional y en ellas, se generan crecientes que afectan al área urbana, desde su fundación. Debido a sus características intrínsecas (relieve abrupto, estructura geológica compleja y escasa cobertura vegetal) e intensas lluvias sobre todo en época estival, se produce una alta tasa de escorrentía que eventualmente inunda las zonas aledañas a los cauces y áreas urbanizadas. (Vich, A. *et al.* 2013)

Los aluviones son un proceso de erosión- sedimentación que ocurre repentinamente por evacuación de precipitaciones torrenciales en un sector de pendientes y suelos erodables (arenas muy finas de granulometría homogénea y limos no cohesivos). Estos suelos están más expuestos a la acción de la escorrentía y se acentúa el efecto si han sido despojados de la vegetación. Estas precipitaciones escurren linealmente por los cauces de las cuencas, erosionando sus orillas y

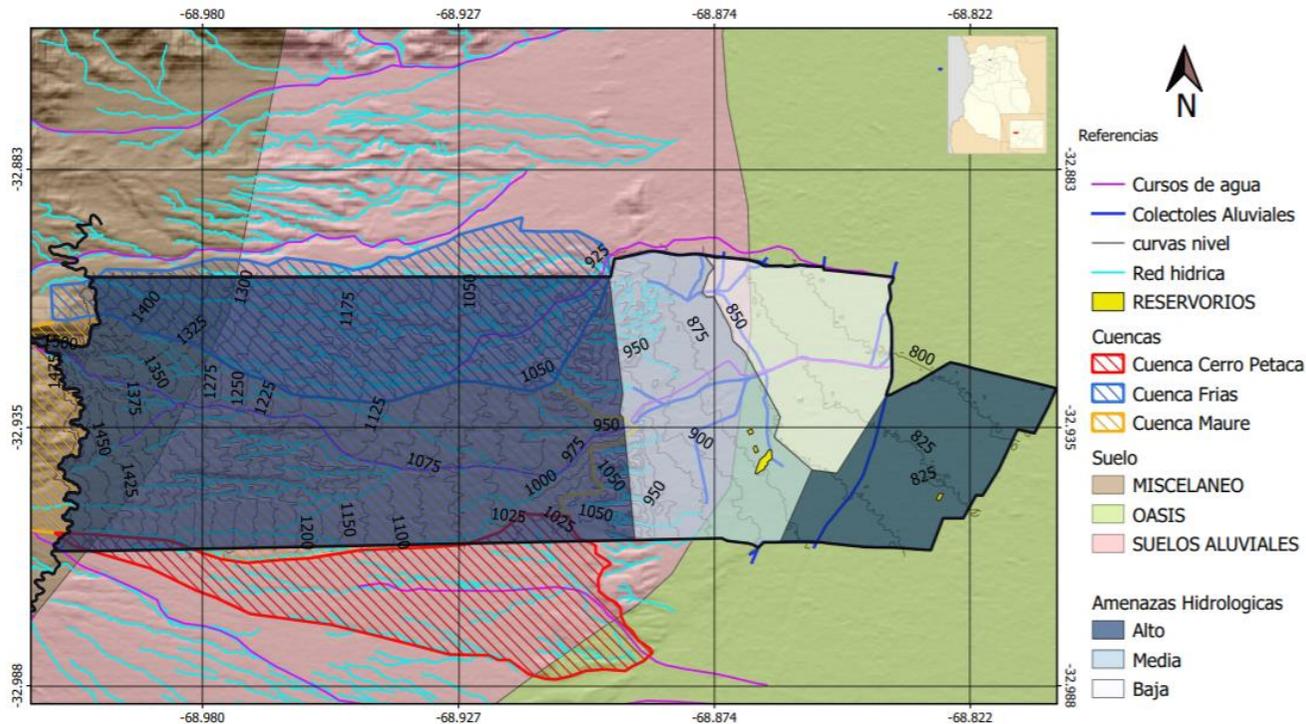


el cauce propiamente dicho. Estas aguas cargadas de sedimentos se dirigen hacia el sector de playa y planicie, asiento del área urbana, donde la disminución de la pendiente provoca inundaciones, potenciado a su vez por la inexistencia de una red de drenaje suficiente.

Los arroyos que descargan en el piedemonte mendocino son cursos de agua no-permanente, con cuencas de captación de tamaño pequeño (inferior a 200 km<sup>2</sup>), pendiente elevada y permeabilidad baja. Este tipo de cauces presentan una respuesta rápida a los eventos de precipitación (tiempos de concentración).

A partir de las simulaciones hidrodinámicas, se puede identificar que las zonas de mayor amenaza de inundaciones se localizan en la zona urbana (Figura 27).

Figura 27. Amenazas hidrológicas de Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana de Godoy Cruz a partir de datos del SIAT y del IGN, 2020.



En el análisis de las amenazas hidrológicas se tienen en cuenta tanto la amenaza aluvional, que puede significar la remoción de masa de estas para terrenos del oeste, como también la inundación que puede ser producto de aluviones o ser un evento en sí mismo producto de lluvias torrenciales, y la combinación

de las diferentes variables físicas ya descritas. Se analizan distintas variables como pendiente, proceso hidrológico predominante, plano urbano y presencia de colectores y se identifican zonas con:

- **AMENAZA HIDROLÓGICA ALTA:** este sector es inconexo ya que, si bien se reconoce el mismo grado de amenaza, la combinación de las características es distinta. Al oeste se reconoce el sector de piedemonte posee una pendiente pronunciada, un suelo erosionable y gran cantidad de cauces secos lo que genera una esorrentía alta y alta probabilidad de aluviones. Al este se reconoce un sector de sedimentación, con disminución de pendiente, plano urbano cerrado cruzado por un colector. Además, se debe agregar que el modelo de elevación permite observar la existencia de una cuenca al sur de Godoy Cruz que da indicios de tener desagüe en esta zona.

- **AMENAZA HIDROLÓGICA MEDIA:** este sector presenta al oeste una zona de captura de cabecera o de remoción en masa, con una pendiente medianamente pronunciada, existe la presencia de una formación denominada mogotes y debido a que es una formación con un material menos erosionable y funciona de barrera natural y una pequeña división de aguas al mismo tiempo. Existe un curso permanente y colectores aluviales en el centro y al norte de dicho sector, también hay presencia de reservorios urbanos en el sector sur oeste.

- **AMENAZA HIDROLÓGICA BAJA:** este sector se encuentra en una zona de sedimentación, con pendiente poco pronunciada con dirección sur- norte que tiene un punto más bajo en el límite noreste de dicha zona. Presenta un plano urbano con cruce de colectores aluviales y un curso de agua.

Para la gestión de esta amenaza, resultan fundamentales los servicios ecosistémicos brindados por el área del Departamento, que incluyen la fijación del suelo, el drenaje del agua de lluvia y la disminución de la erosión hídrica y eólica. Este último, se ha visto bajo una gran presión antrópica como consecuencia del avance urbano no planificado, el cambio en el uso del suelo, la impermeabilización de los suelos, la pérdida de biodiversidad y la actividad ganadera de subsistencia. Sumado a ello, es importante señalar la importancia del mantenimiento de la infraestructura asociada, como colectores aluvionales y reservorios, con alto potencial de contaminación por residuos sólidos urbanos, así como el aumento de la capacidad de estos, para dar respuesta ante estos posibles eventos climáticos.

- **Crisis hídrica**

La prolongación del período seco invernal mencionado anteriormente junto al ascenso de la isoterma de 0 °C pronosticado, se estima que podrá producir el retroceso de los glaciares y cambio del régimen anual de los ríos a lo largo de la franja oeste de la Región Andina. Este punto resulta una de las principales amenazas para el acceso a los servicios de aprovisionamiento de agua dulce tanto para el consumo humano como para las actividades productivas, considerando la dependencia hídrica de la provincia de Mendoza a los sistemas glaciares.

Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud establece que el consumo diario de agua potable per cápita debe ser de 250 litros diarios por habitante, sin embargo, el indicador analizado del Departamento refleja un consumo de 392 litros, excediendo los valores fijados. Para la gestión de esta amenaza resultará relevante el estado de las redes de distribución de agua potable, así como la promoción del uso y consumo de manera eficiente.

- **Viento Zonda**

Los vientos predominantes son los del oeste, en otoño e invierno, mientras que los del sudoeste en primavera y verano. Los vientos que acusan mayor velocidad media son los del noroeste: el característico viento zonda de cuyo es un viento Foehn que puede alcanzar velocidades de 120 km/h, y es más frecuente durante los meses de mayo a octubre. Este evento, genera un aumento en el peligro de la caída de árboles, de la afectación de la infraestructura de servicios de transporte y distribución de la energía, de la ocurrencia de daños materiales a las viviendas precarias y, sumado a la particularidad de coincidir con la estación seca del año, aumenta también la probabilidad de ocurrencia y propagación de incendios en la zona del piedemonte.

De la información aportada por el Departamento de Defensa Civil del Municipio, se desprende la identificación de las zonas históricamente más afectadas por este fenómeno: Barrios Supe, Trapiche I y II, Palumbo, asentamiento Dique Maure, las calles La Carrodilla en el límite con Luján de Cuyo y Joaquín V. González en el tramo comprendido entre Tiburcio Benegas y Laguna del Diamante, y por último la zona centro del distrito Ciudad.

La información referida al estado de los forestales a los mismos no pudo ser relevada por lo que se sugiere el fortalecimiento de la capacidad municipal en la geolocalización de estos datos a los fines de mejorar las estrategias de adaptación.

- **Enfermedades**

Las condiciones climáticas tienen gran influencia sobre la dinámica de enfermedades zoonóticas, vectoriales y aquellas transmitidas por agua o alimentos (Tabla 5).

Es probable que los cambios del clima prolonguen las estaciones de transmisión de importantes enfermedades transmitidas por vectores y alteren su distribución geográfica. Los mosquitos del género *Aedes sp.*, vector del dengue, por ejemplo, son muy sensibles a las condiciones climáticas. Los estudios al respecto llevan a pensar que es probable que el cambio climático continúe aumentando el riesgo de transmisión del dengue (OMS, 2018). La sobrevivencia y persistencia de microorganismos causantes de enfermedad está directamente influenciada por la temperatura.

Al momento de la presente revisión, la situación de Pandemia como consecuencia de la propagación a nivel mundial del COVID-19, puso de manifiesto la necesidad y la importancia de generar estrategias de adaptación a los efectos del cambio climático, cuyas consecuencias se presentan próximas en el tiempo.

Tabla 5. Variables intermediarias entre el cambio climático y efectos en salud humana. Fuente: Cerda L. et al. 2008 "Cambio climático y enfermedades infecciosas. Un nuevo escenario epidemiológico".

Tabla 1. Variables intermediarias entre el cambio climático y efectos en salud humana	
VARIABLES INTERMEDIARIAS	CONSECUENCIAS EN SALUD
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muertes, traumatismos, trastornos psicológicos, daño a la infraestructura de salud pública</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efecto sobre el rango y actividad de vectores y parásitos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en rangos geográficos e incidencia de enfermedades vectoriales</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios ecológicos locales de agentes infecciosos transmitidos por agua y alimentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en la incidencia de diarrea y otras enfermedades infecciosas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en la productividad de alimentos mediados por cambios climáticos y sus plagas y enfermedades asociadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desnutrición y hambrunas y sus consiguientes trastornos inmunitarios y en el crecimiento y desarrollo infantil</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del nivel oceánico, con desplazamientos de poblaciones y daños sobre infraestructura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de terrenos cultivables, aumento del riesgo de enfermedades infecciosas y trastornos psicológicos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto biológico de cambios en la contaminación del aire (incluyendo pólenes y esporas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asma y alergias, otros trastornos respiratorios agudos y crónicos y muertes</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trastornos sociales, económicos y demográficos mediados por efectos sobre la economía, infraestructura y disponibilidad de recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplio rango de consecuencias en salud pública: trastornos nutricionales y psicológicos, enfermedades infecciosas y conflictos civiles</li> </ul>

Modificado de Haines A, et al.<sup>1</sup>

## 4.3 Análisis de la vulnerabilidad

### 4.3.1 Vulnerabilidad socioeconómica

A los fines de evaluar la vulnerabilidad social en el departamento de Godoy Cruz, y atento a las observaciones realizadas por la RAMCC, se llevó adelante un relevamiento referido al tipo de construcción de las viviendas y el acceso a los equipamientos y servicios públicos disponibles en el caso de un evento para todo el ejido municipal en general y para los Barrios Populares en particular.

Por último, se realizaron diversos mapas sectoriales de relevancia para el análisis de la vulnerabilidad social asociados a aquellos factores de la infraestructura urbana cuya afectación por parte de fenómenos climáticos extremos condicionaría significativamente la capacidad de respuesta de las poblaciones:

Localización de la infraestructura crítica (Figura 28), referida a:

- Principales vías de acceso.
- Red de transporte y distribución de la energía eléctrica.
- Red de agua potable y su estado de mantenimiento.
- Sistema cloacal y su estado de mantenimiento.
- Zonas de abastecimiento de gas natural.
- Equipamiento y servicios educativos.
- Equipamiento y servicios de salud.
- Equipamiento y servicios de seguridad.
- Espacios verdes.

Figura 28. QR de acceso al visualizador de mapas sectoriales del Observatorio Territorial de Godoy Cruz.

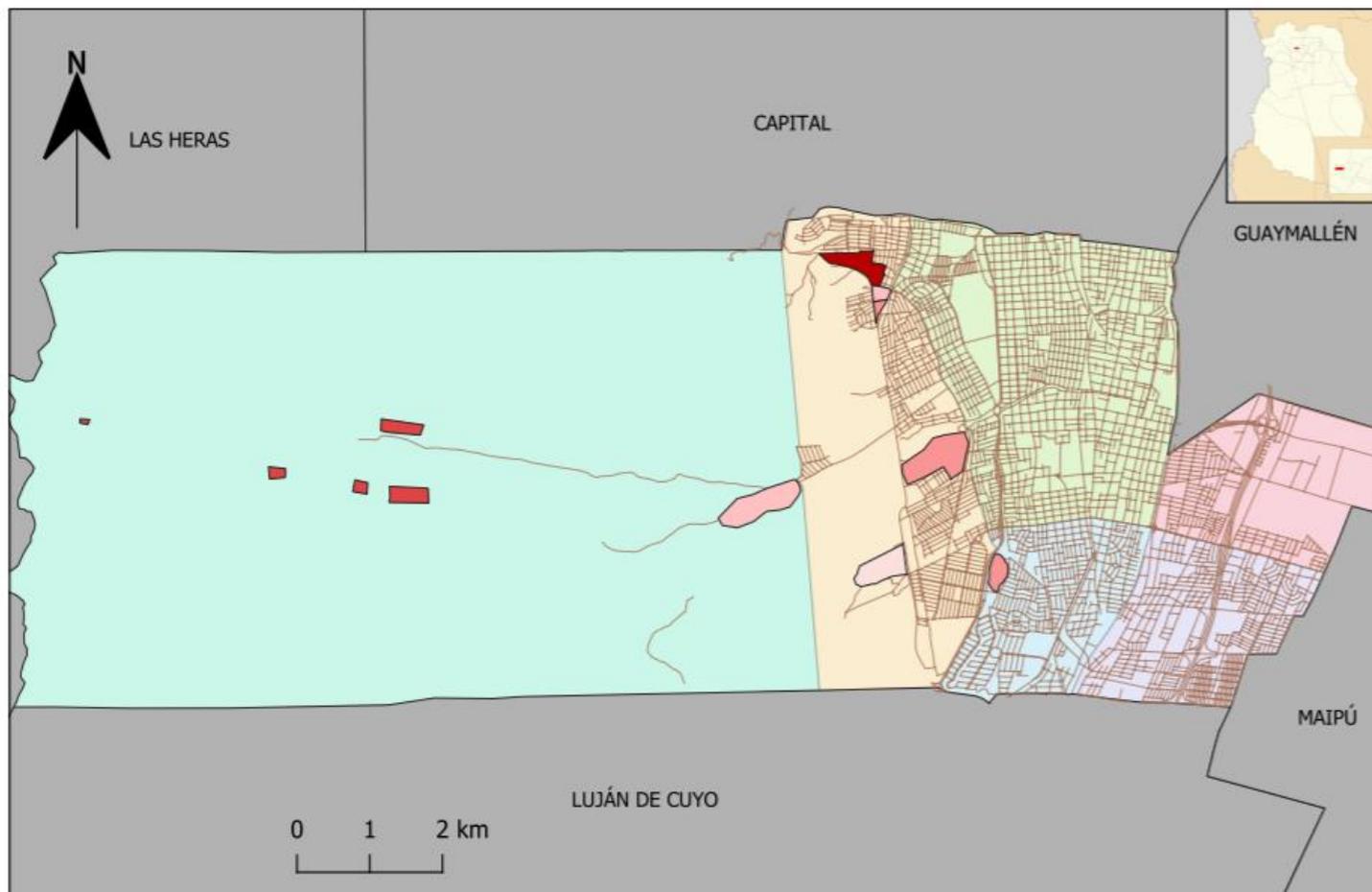


Del análisis de la localización de las construcciones precarias, se observa que estas están compuestas, por un lado, por edificaciones de adobe, localizadas en los distritos de mayor antigüedad, siendo particularmente el distrito de Ciudad el que presenta la mayor concentración de este tipo de obras. Y, por otro lado, las construcciones antirreglamentarias asociadas al crecimiento urbano no planificado hacia el oeste del Departamento y los asentamientos informales agrupados bajo la denominación de Barrios Populares.

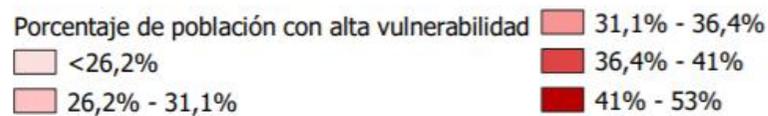
Gracias a la información relevada en el año 2020 por la Dirección de Desarrollo Humano y Hábitat para los Barrios Populares del Departamento, se obtuvieron datos relativos a las dimensiones de vivienda, condiciones de higiene y el acceso de los mismos a los servicios básicos para luego obtener valores integrados de vulnerabilidad social para cada barrio. De allí se desprende, que, dentro de los asentamientos informales del Departamento, los puestos localizados sobre el piedemonte, así como el barrio de Los Cerrillos, presentan más del 41% de su población con alta vulnerabilidad, seguido por los asentamientos de La Isla, Campo Papa, Urundel y el Triángulo, con un porcentaje de población altamente vulnerable que ronda entre el 31% y 40%. Por último, los barrios Razquín, Dique Maure y Piedras Blancas presentan una alta vulnerabilidad en menos del 30% de la población (Figura 29).



Figura 29. Vulnerabilidad de barrios populares en Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.

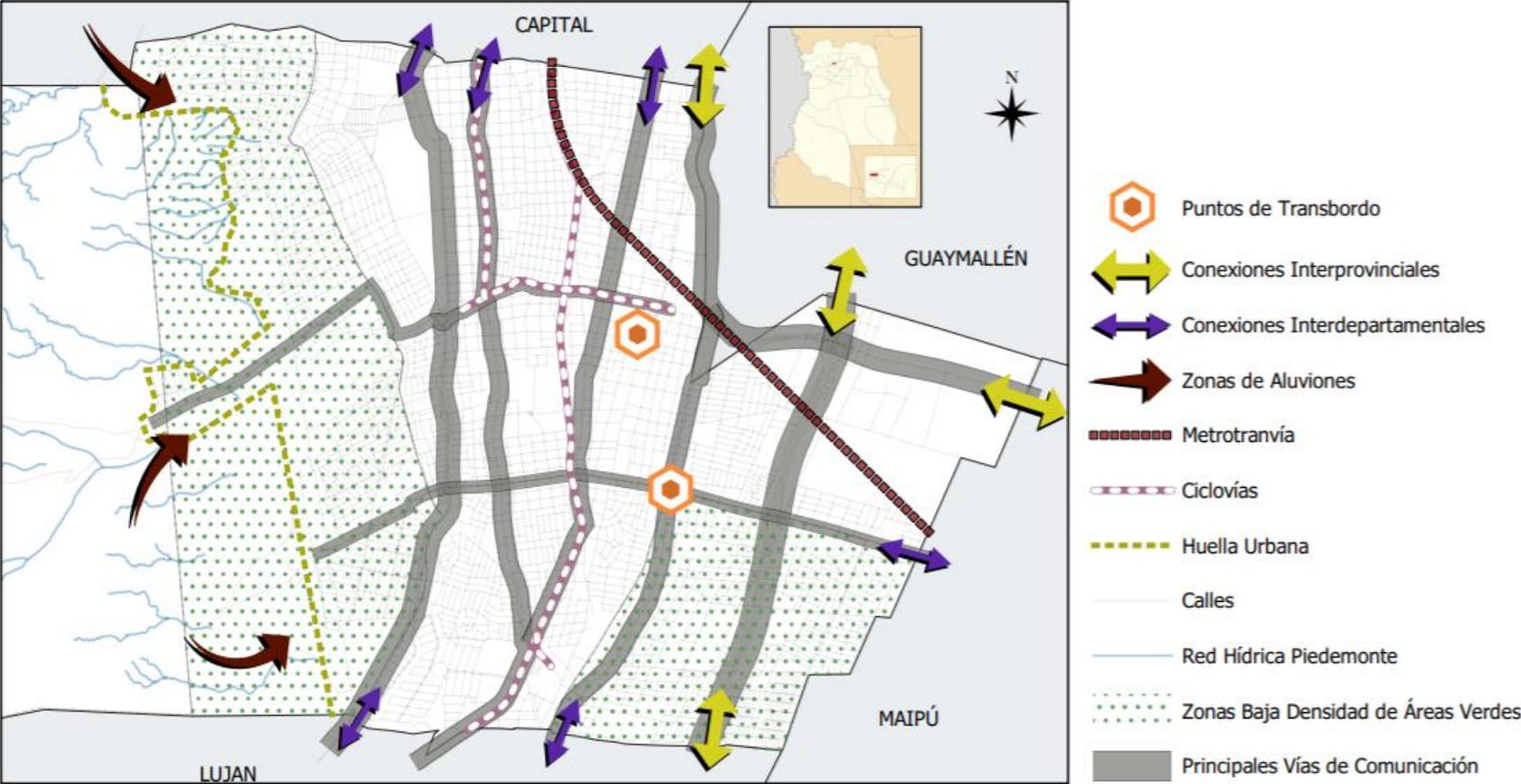


Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz 2020



Del análisis de la infraestructura crítica se observa, en relación con las principales vías de acceso, que el Municipio de Godoy Cruz se encuentra ubicado dentro del AMM en una zona de tránsito y conexión interdepartamental. Se distingue de esta forma la red vial norte-sur, de mayor envergadura, de la red vial este-oeste. A ello sumado, los 8,5 km de trama del metrotranvía que costea el Departamento por la zona este (Figura 30).

Figura 30. Principales vías de acceso en Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.

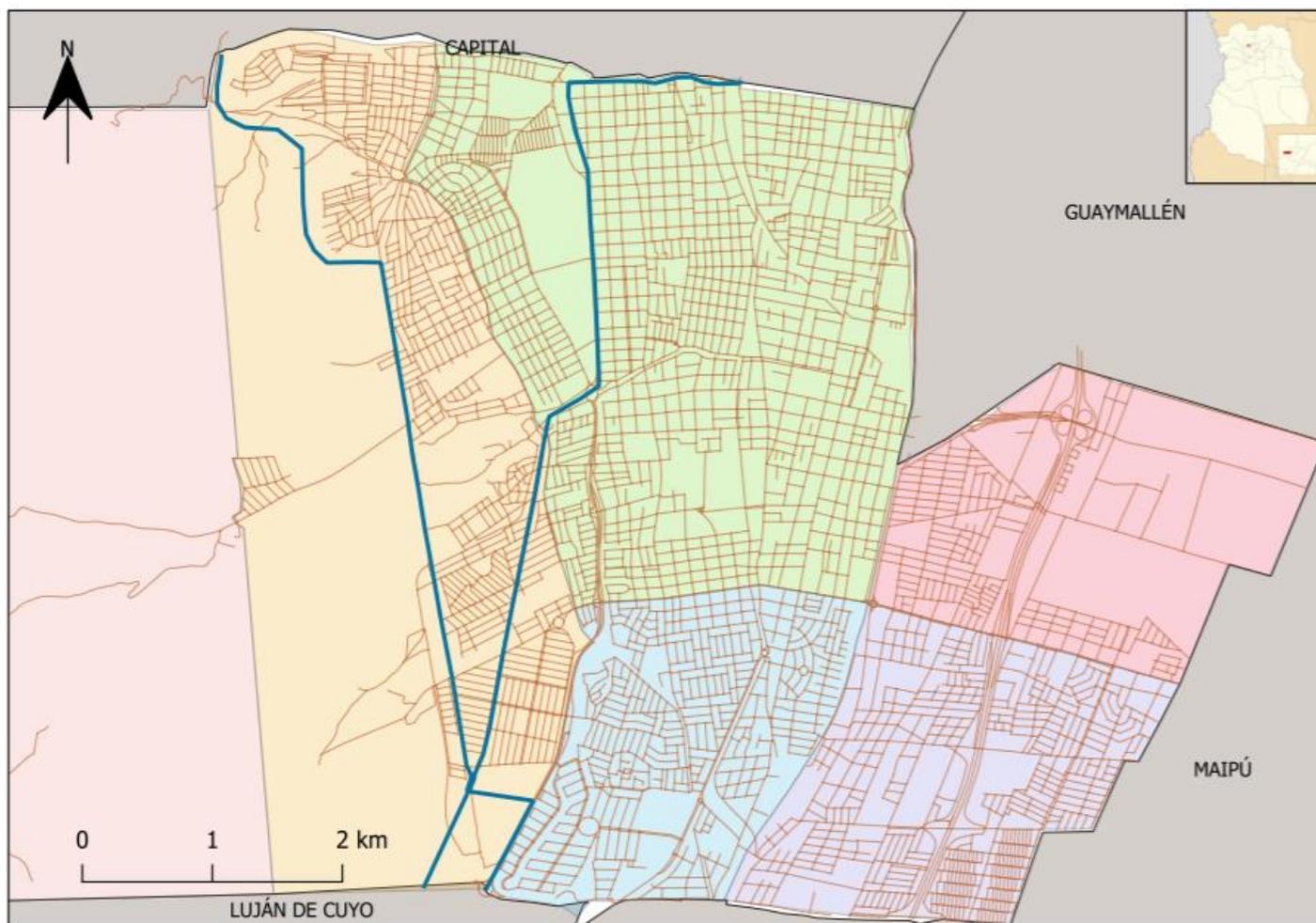


Respecto al eje norte-sur, se destacan 5 arterias principales. El Corredor del Oeste, también empalma con Ruta Provincial 82 hacia el sur, y en el norte se conecta con la Avenida Boulogne Sur Mer; la Calle Paso de los Andes, luego Joaquín V. González, de gran actividad comercial y de transporte público de pasajeros; la Avenida San Martín (calle principal del AMM), cuya prolongación, se vincula con la Ruta Provincial 82 (Ruta Panamericana), utilizada principalmente por vehículos particulares y transporte público de pasajeros; el Carril Cervantes, caracterizada por la alta actividad comercial y que posee, en su intersección con Carril Sarmiento, una de las estaciones de trasbordo más importantes de la provincia, denominada estación Puente Olive; y Ruta Nacional 40 (Acceso Sur) caracterizada por un flujo vehicular de carga.

Respecto al eje este- oeste se destacan, el Carril Rodríguez Peña, que a su vez concentra gran parte de la actividad industrial del Departamento y la Provincia; el Carril Sarmiento, junto a sus prolongaciones Tiburcio Benegas y Lorenzo Soler, de gran afluencia vehicular tanto de particulares como del transporte público; calle Carola Lorenzini/Paraná de efectiva conexión entre el centro del Departamento hasta el oeste, atravesando Paso de Los Andes y Corredor del Oeste. Su vinculación con calle Segundo Sombra, conecta la población residente en el distrito San Vicente, con el resto del Departamento.

En lo referido a la provisión del servicio de energía eléctrica, cabe señalar que Godoy Cruz es atravesado a lo largo del oeste del límite urbano y en dirección norte-sur por dos líneas de transporte de energía de 132 KW de tensión cada una, siguiendo las trazas de Avenida Juan Domingo Perón y calles Presidente Arturo Illia y Boulogne Sur Mer (Figura 31).

Figura 31. Red de transporte de energía de Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.



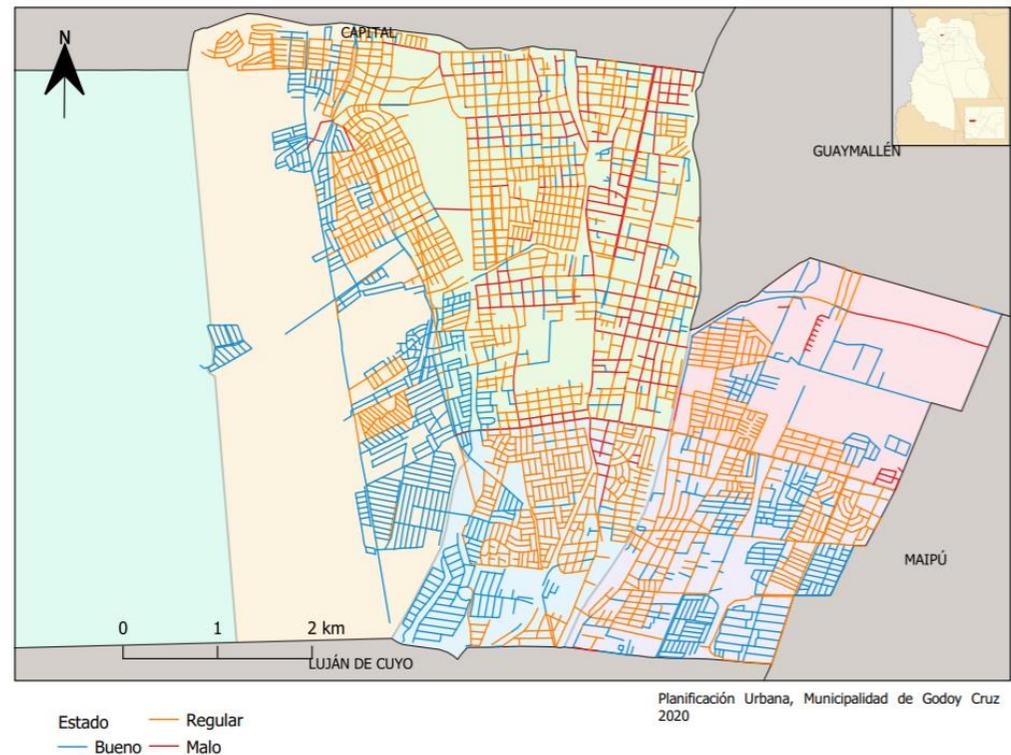
Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz 2020

— Líneas de Transporte de Energía (132kV)



Respecto al servicio de agua potable, y a pesar de que la cobertura del servicio abarca prácticamente a todo el Departamento (quedando únicamente excluidos los barrios populares), el estado de la red varía dependiendo de las zonas. De los 617 km a través de los cuales se extiende la red de agua potable en Godoy Cruz, el 34% se encuentra en buen estado, un 55% en un estado regular y un 10% en mal estado (PMOT, 2018). De la distribución territorial de estas diferenciaciones se identifica que el distrito de Ciudad concentra en gran proporción las redes categorizadas como en estado “Malo” o “Regular”, mientras que el distrito Presidente Sarmiento, concentra las redes en mejor estado. En redes distribuidoras el porcentaje calificado como regular o malo se debe a la existencia de cañerías muy antiguas, de 50 años de antigüedad, de pequeños diámetros, insuficiente para asegurar la presión y continuidad del servicio en zonas donde se incrementa la densificación urbana. Los distritos de Gobernador Benegas, Las Tortugas y San Francisco del Monte cuentan con cobertura mayoritariamente en estado regular (Figura 32).

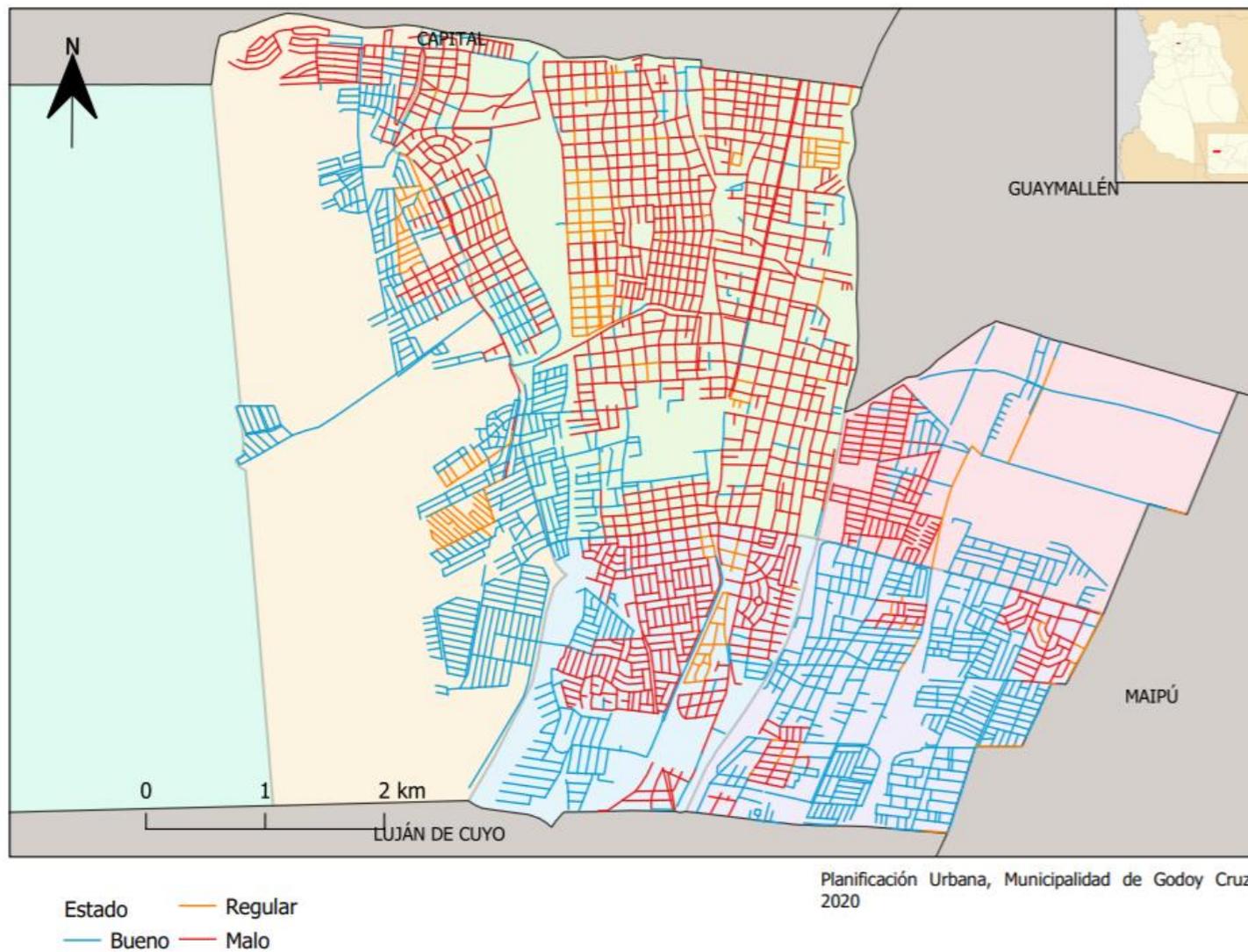
Figura 32. Red de agua potable en Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.



Cabe señalar que la provisión de agua potable a la zona centro y el este del Departamento, ha mejorado a partir de la habilitación y puesta en operación de la obra de ampliación del establecimiento potabilizador Benegas. Sin embargo, es necesario optimizar el sistema de distribución, no sólo para mejorar el servicio a los usuarios actuales, sino también para prever la re-densificación urbana y la expansión que se genera con la construcción de nuevos barrios.

En cuanto al sistema cloacal, vemos que ocurre algo similar que, con el servicio de agua potable, en lo que respecta a la superficie alcanzada por el servicio, pero en un menor estado de mantenimiento. A pesar de que la cobertura de cloacas es del 96.4% de los hogares del Departamento, de los 530 km que componen la red, el 50% se encuentra en mal estado, un 7% en estado regular y un 42% en buen estado (PMOT, 2018). Esta situación se debe, en gran parte, al alto porcentaje de tuberías instaladas en las décadas de los años 70' y 80' que han cumplido con su vida útil. El distrito de Ciudad presenta la red de cloacas en peor estado junto con el Distrito de Gobernador Benegas, seguido de San Francisco del Monte. Mientras que la población que reside en Presidente Sarmiento y Las Tortugas, accede a un servicio de cloacas en mejor estado (Figura 33).

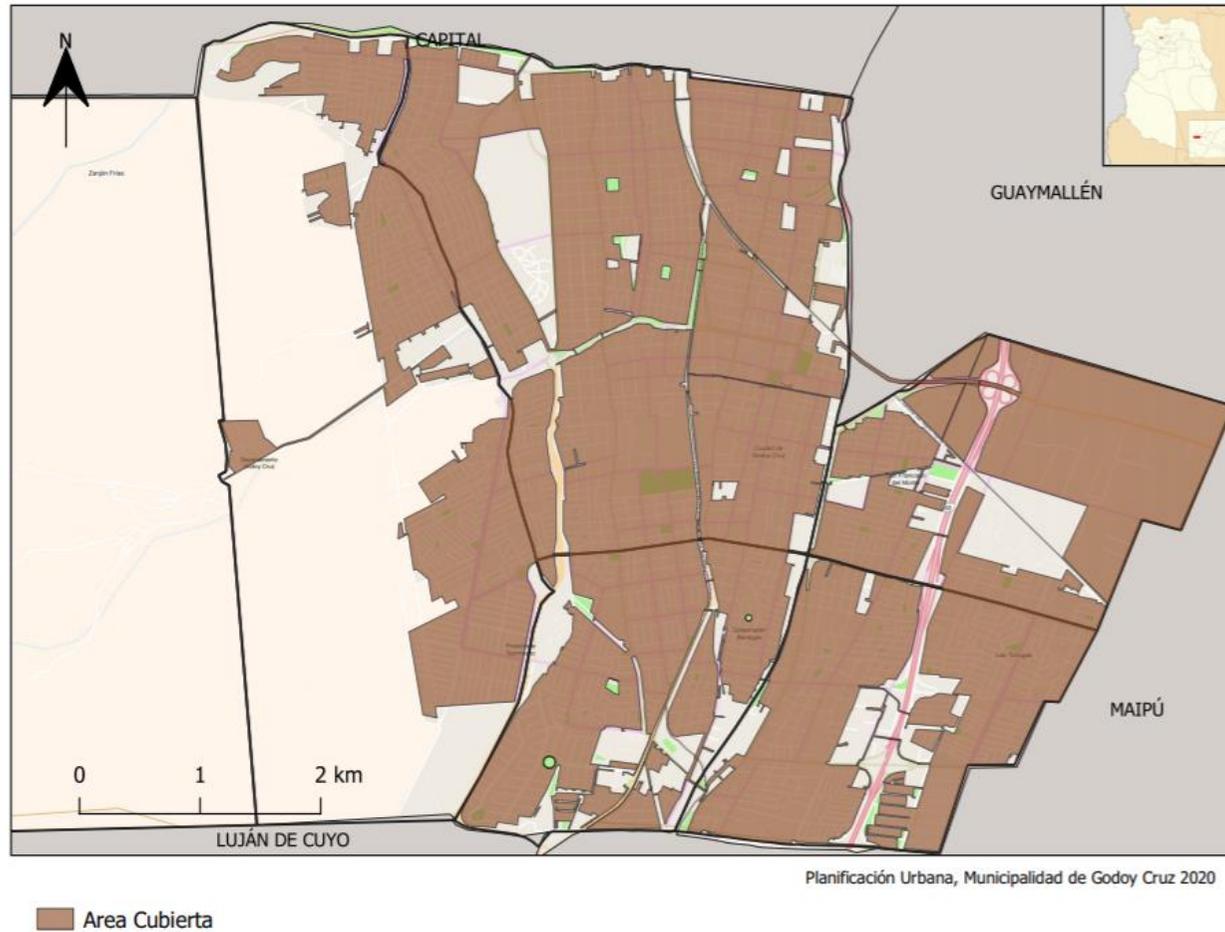
Figura 33. Sistema cloacal de Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.



En cuanto a las zonas de abastecimiento de gas natural, se observa que el 96.6% de las zonas urbanas del Departamento poseen cobertura de gas natural.

La provisión de este servicio a los barrios populares depende del gas distribuido en garrafas o cilindros, que, en muchas ocasiones se encuentra subsidiado por el Estado municipal (Figura 34).

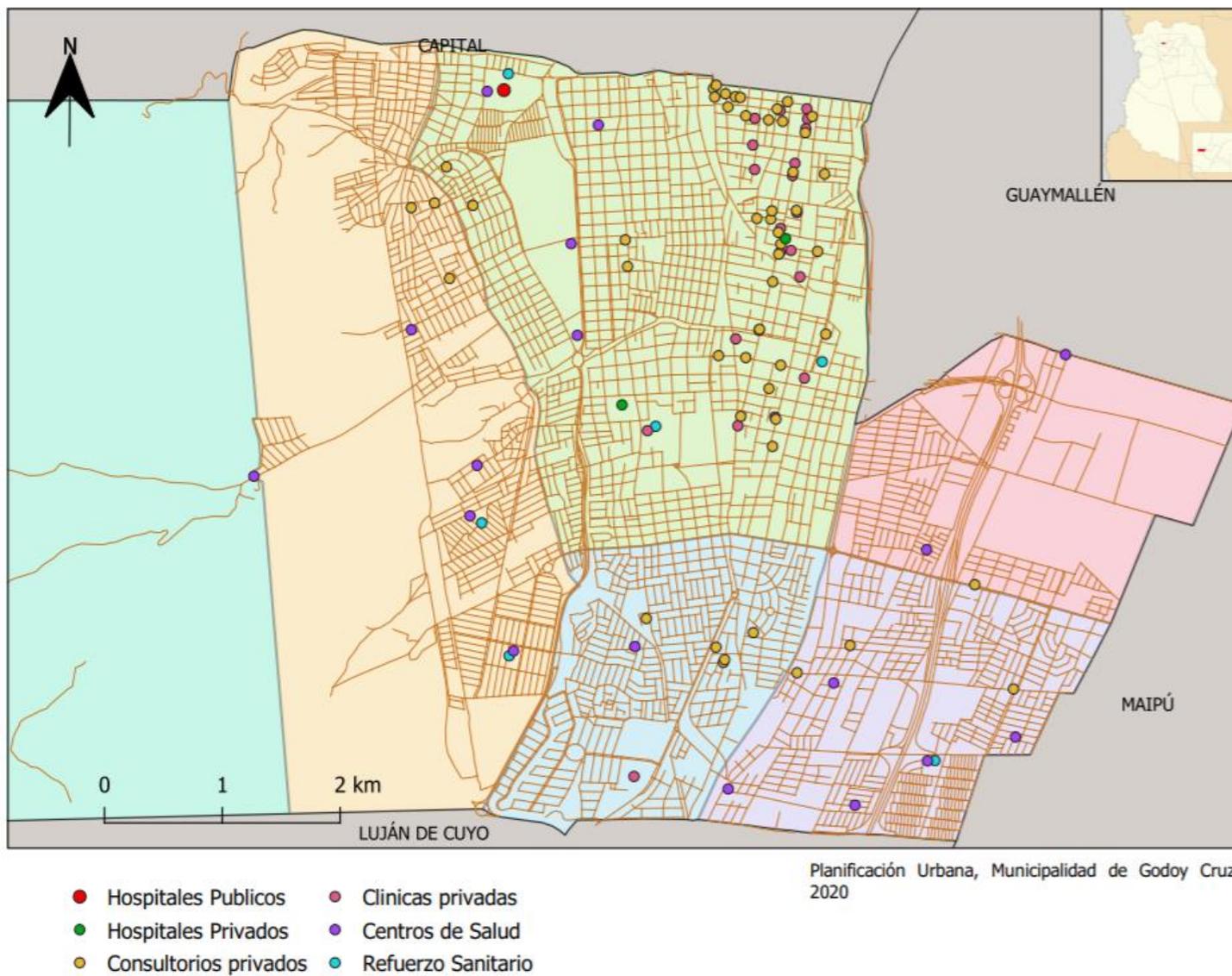
Figura 34. Zonas con cobertura de red de gas de Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.



En lo que respecta al acceso a los equipamiento y servicios públicos, se identifica, además, una tendencia favorable al acceso de los vecinos y vecinas del Departamento a los diferentes espacios vinculados a la infraestructura social. Siendo, por ejemplo, la distancia promedio de una vivienda a una escuela primaria de 0,4 km, a una comisaría 0,8 km y a Plazas y espacios Verdes: 0,4 km (PMOT, 2018). De acuerdo con los estándares de urbanización, se sostiene una tendencia a reconocer que las distancias a recorrer por un/a ciudadano/a a diario, puede oscilar idealmente entre 400 y 800 m, equivalente a 10 minutos a pie. A partir de este dato, se establece que el criterio de accesibilidad de las viviendas de Godoy Cruz presenta distancias adecuadas en relación con establecimiento educativos, y de recreación. Cabe señalar la baja densidad de equipamientos de seguridad en los distritos.

Por último y en particular a lo que refiere el acceso a los servicios de salud, claves ante el desarrollo de fenómenos climáticos extremos, se desprende que la distancia relativa promedio de una vivienda hasta el centro de salud más próximo es de 0,9 km (con una variabilidad del 10% al 20%) siendo un valor aceptable ya que incluso permite un acceso en corto tiempo. Los centros de salud, al ser dependientes de la órbita gubernamental (provincial o municipal), brindan el acceso libre y gratuito a un servicio de atención médica de calidad en una zona próxima a la residencia de quien potencialmente demande estos servicios de respuesta primaria ante una emergencia. Así mismo, una demanda de respuestas complejas en términos sanitarios es satisfecha por tres hospitales (2 privados y 1 público) concentrados en el Distrito de Ciudad (Figura 35).

Figura 35. Equipamiento y servicios de salud de Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.



De la conjunción de los factores mencionados anteriormente, se distinguen zonas con mayor vulnerabilidad que otras, asociada a la cantidad y calidad de la infraestructura urbana disponible (Figuras 36 y 37):

Figura 36. Vulnerabilidad de la infraestructura urbana de Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.



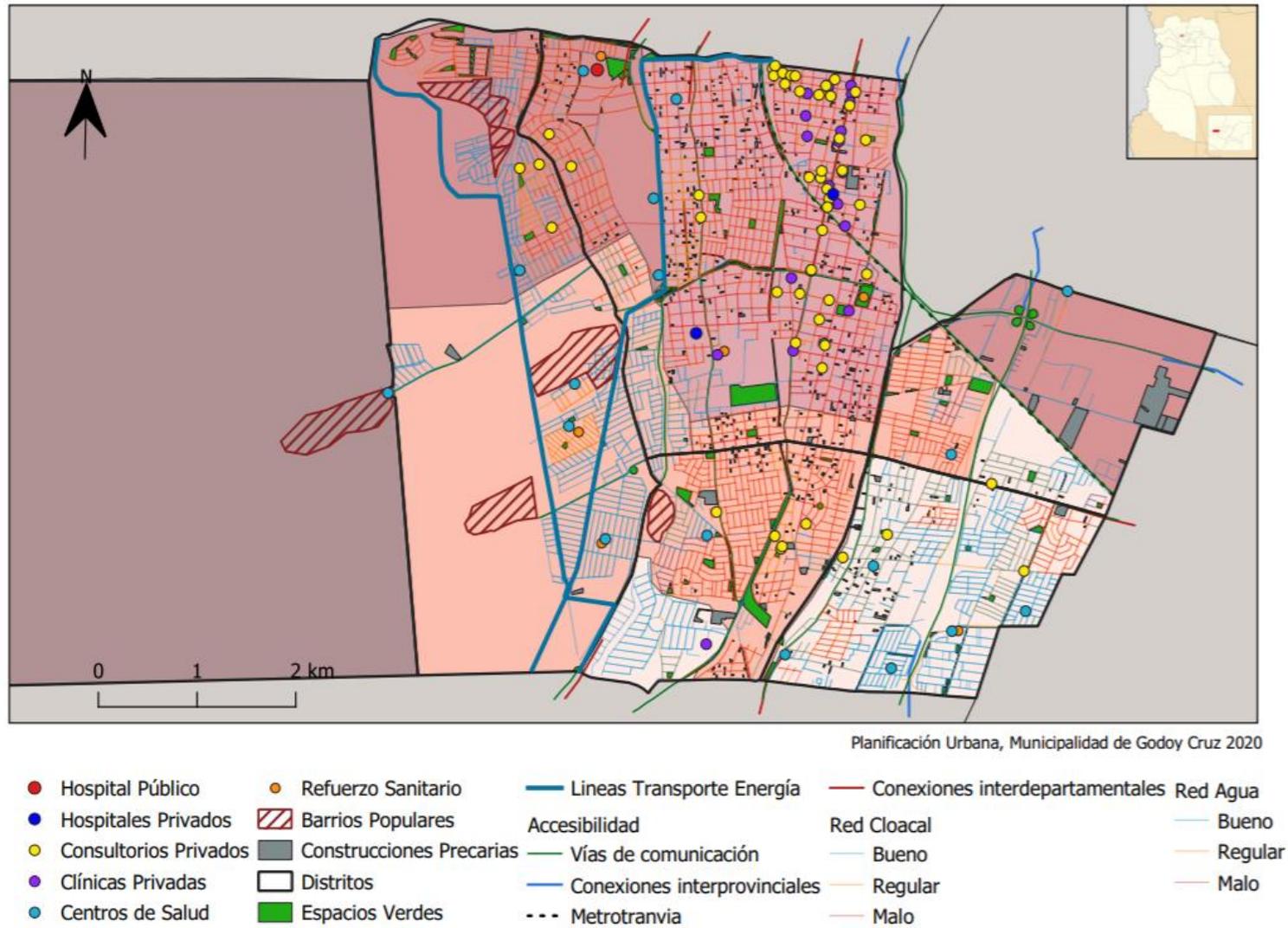
Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz 2020

- Muy Baja
- Baja
- Media
- Alta
- Muy Alta

- **La zona 7**, considerada la de mayor vulnerabilidad, abarca el distrito de San Vicente en su totalidad, debido principalmente a la ausencia de servicios de agua, gas y cloacas, la gran distancia a equipamientos de salud, seguridad y educación, así como la presencia de asentamientos humanos con alto porcentaje de población considerada de alta vulnerabilidad social en una zona donde hay gran cantidad de cauces secos y gran pendiente que ante lluvias intensas puede generar aluviones.
- Seguidamente, **las zonas 5 y 6** son las consideradas como de alta vulnerabilidad, de las cuales se distingue, por un lado, la zona norte del distrito Presidente Sarmiento, por poseer cobertura de servicios en regular estado y gran concentración de asentamientos humanos altamente vulnerables. Sumado a esto, atraviesa la zona una línea de transporte de energía cuya afectación por parte de un fenómeno climático generaría impactos en todo el Departamento. Asimismo, presenta una elevada cantidad de espacios verdes que disminuyen la vulnerabilidad de la zona. Por otro lado, la zona industrial del Departamento, particularmente al este de la traza del metrotranvía en el distrito de San Francisco del Monte, debido a la ausencia de servicios. Cabe destacar que esta última, por las particularidades de las actividades allí desarrolladas, el desarrollo de la infraestructura urbana ha seguido un curso diferente al del resto del Municipio.
- **La zona 4**, conformada por gran parte del distrito de Ciudad, posee una categoría media de vulnerabilidad, ya que, a pesar de poseer una gran oferta de servicios de salud, presenta la mayor cantidad de construcciones precarias de adobe, y el peor estado de mantenimiento de las redes tanto de agua potable como de cloacas que supondría un problema grave ante un evento como inundación ya que en esa zona disminuye la pendiente.
- **Las zonas 2 y 3**, presentan una menor vulnerabilidad asociada a la infraestructura urbana. Se distinguen entre sí, por ser la zona 2 la que concentra más cantidad de espacios verdes, pero, a diferencia de la zona 3, presenta servicios de agua y cloaca más deficientes. La zona 3, es atravesada una línea de transporte de energía cuya afectación por parte de un fenómeno climático generaría impactos en todo el Departamento. En ambos casos se observa una precariedad habitacional tanto por la presencia de asentamientos informales (Zona 3) como de construcciones de adobe (zona 2), aunque esta resulta menor que en otras áreas de mayor vulnerabilidad.
- **La zona 1** es la de menor vulnerabilidad de todo el Departamento, signada por un acceso a servicios en buen estado en general, tanto de agua como de cloacas, (a excepción de puntos como el barrio Covimet). En cuanto a servicios de salud, se destaca la presencia de cinco centros de salud y algunos consultorios privados, la ausencia de construcciones precarias y un gran número de espacios verdes. Estas características generan que ante un evento como inundación o zonda dicha área no sufra grandes afecciones.

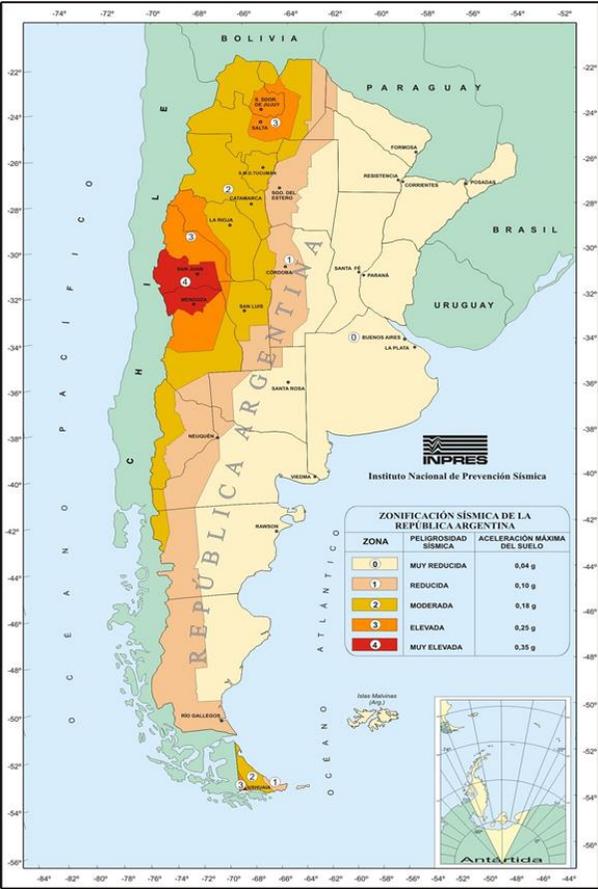


Figura 37. Vulnerabilidad de la infraestructura urbana de Godoy Cruz. Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.



Por último, cabe destacar que el AMM se localiza sobre la región considerada por el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), de peligrosidad “Muy Elevada” (Figura 38). A pesar de que el riesgo sísmico no se ve afectado por el cambio climático, la probabilidad de ocurrencia de estos eventos, condicionan fuertemente la capacidad de las poblaciones de responder y adaptarse a los eventos climáticos.

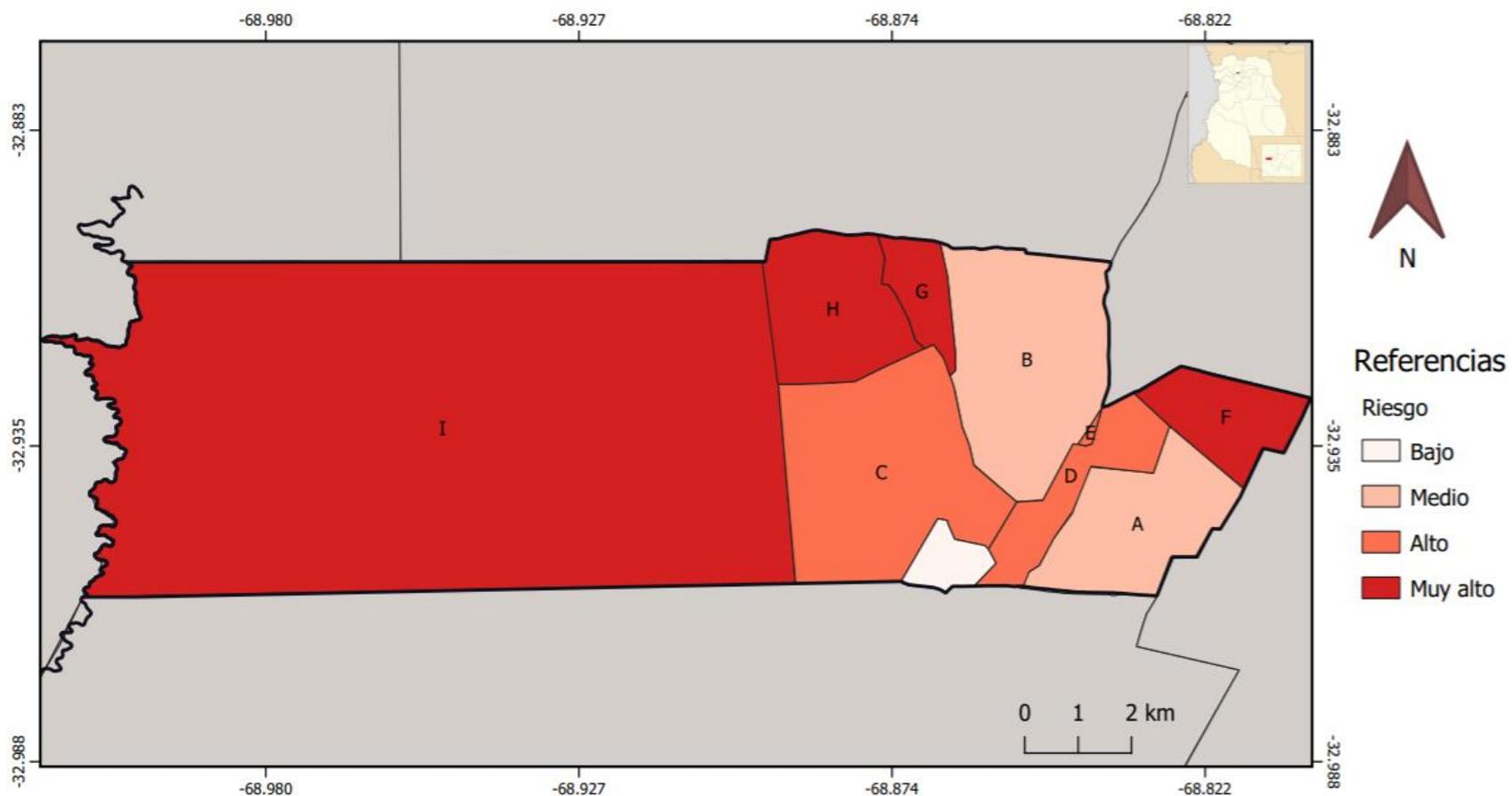
Figura 38. Zonificación sísmica en Argentina. Fuente: Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES).



#### 4.4 Análisis de riesgo

De la conjunción de las amenazas, la exposición y la vulnerabilidad identificada y valorada anteriormente para el territorio de Godoy Cruz, se describen a continuación las zonas de riesgo definidas. Cabe aclarar que se ha considerado que la probabilidad de ocurrencia de los peligros de sismo y extremos térmicos se mantienen constantes en todo el Departamento (Figura 39).

Figura 39. Zonas de riesgo en Godoy Cruz Fuente: Planificación Urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.



### **RIESGO “MUY ALTO” (F, G, H e I)**

- La zona F abarca la zona industrial del Departamento y se ubica dentro del área de mayor peligro de inundaciones. Posee baja provisión de servicios y equipamiento urbano. Así mismo, resulta necesario aclarar que la densidad de población en la zona es significativamente baja en comparación con áreas de características de vulnerabilidad y amenaza similares debido a que el uso predominante del suelo responde a la actividad industrial y bajo uso residencial.
- La zona G presenta un peligro hidrológico bajo, pero una alta vulnerabilidad asociada a una baja calidad en los servicios públicos y gran precariedad habitacional como consecuencia de la presencia de asentamientos informales con gran proporción de población vulnerable. Las líneas de alta tensión que atraviesan la zona se convierten en una fuente de peligro tecnológico elevado.
- La zona H presenta un peligro hidrológico medio, pero una alta vulnerabilidad asociada a una baja calidad en los servicios públicos y gran precariedad habitacional como consecuencia de la presencia de asentamientos informales con gran proporción de población vulnerable. Las líneas de alta tensión que atraviesan la zona se convierten en una fuente de peligro tecnológico elevado.
- La zona I conformada por el distrito de San Vicente, donde convergen específicamente el mayor peligro aluvional por un lado, y la zona de mayor vulnerabilidad como consecuencia de la ausencia de servicios públicos e infraestructura urbana por el otro. Se observa además gran precariedad habitacional asociada a la presencia de asentamientos informales con gran proporción de población vulnerable de difícil accesibilidad. Al abarcar toda la zona pedemontana del Departamento se adicionan los peligros de incendios y pérdida de biodiversidad.

### **RIESGO “ALTO” (C, D y E)**

- La zona C, localizada al sur del distrito de Presidente Sarmiento, presenta un peligro hidrológico medio. Las líneas de alta tensión que atraviesan la zona se convierten en una fuente de peligro tecnológico elevada. Posee una cobertura de servicios en buen estado, pero una menor conectividad y acceso a servicios de salud. La vulnerabilidad habitacional de la zona se encuentra condicionada por la presencia de asentamientos informales con gran proporción de población vulnerable.
- La zona D se encuentra al este del distrito de las Tortugas. Se localiza en una de las zonas de mayor peligro de inundaciones del Departamento. Posee un elevado nivel de precariedad habitacional con gran concentración de construcciones de adobe, baja calidad en la prestación de los servicios de agua y cloaca. Gran presencia de espacios verdes.
- La zona E, zona al sureste del distrito Ciudad. Este sector se diferencia de la Zona E, porque a pesar de encontrarse en un área de menor peligrosidad hidrológica, posee una mayor densidad de construcciones precarias.



### **RIESGO “MEDIO” (A y B)**

- La zona A abarca gran parte del distrito de Las Tortugas y San Francisco del Monte. A pesar de ubicarse en una de las zonas de mayor peligro de inundaciones del Departamento, el riesgo se ve reducido como consecuencia de una reducción significativa de la vulnerabilidad por la mejora en la prestación de los servicios públicos y el acceso a la infraestructura urbana respecto al resto de las zonas. Así mismo, cabe destacar la presencia de barrios de mayor vulnerabilidad social, tal como se observa en el IVSD (Censo 2010) del PLAC 2018, pero cuyos indicadores no pudieron ser actualizados para ser incorporados al presente análisis.
- La zona B, localizada sobre el distrito de Ciudad, es la zona de menor peligrosidad hidrológica de Godoy Cruz. Presenta gran precariedad habitacional asociada a construcciones de adobe y baja calidad en la prestación de servicios de agua y cloaca, como consecuencia de la antigüedad urbanística de la zona. Presente un alto grado de acceso a servicios de salud y conectividad.

### **RIESGO “BAJO”**

- Esta zona presenta un peligro hidrológico medio, pero a su vez es una de las zonas de menor vulnerabilidad del Departamento, asociada principalmente al buen estado de la red de servicios, una elevada condición socioeconómica y la ausencia de viviendas precarias.



#### 4.4.1 Capacidad de adaptación

Durante esta revisión, la localidad de Godoy Cruz ha identificado 4 factores que implican un fortalecimiento de la forma de abordaje de la adaptación al cambio climático, y 5 que representan un desafío. Los mismos se encuentran listados en la siguiente tabla (Tabla 6).

Tabla 6. Factores que afectan la capacidad de adaptación al cambio climático en Godoy Cruz.

<b>FACTORES QUE AFECTAN LA CAPACIDAD DE ADAPTARSE</b>	<b>APOYO/DESAFÍO</b>
Acceso a servicios básicos	Apoyo
Acceso al cuidado de la salud	Apoyo
Acceso a la educación	Apoyo
Vivienda	Desafío
Salud pública	Desafío
Disponibilidad de recursos	Desafío
Condiciones/Mantenimiento de la infraestructura	Desafío
Acceso a datos relevantes/de calidad	Desafío
Planeación y uso de la tierra	Apoyo



## 4.5 Objetivos de adaptación

En base a la evaluación y análisis de riesgos desarrollado para el Departamento, Godoy Cruz definió los siguientes objetivos materia de adaptación al Cambio Climático para 2030 e incorporando la gestión estratégica del riesgo en el desarrollo local:

- Gestionar el riesgo a amenazas naturales.
- Promover la gestión integral del recurso hídrico junto a obras de saneamiento y drenaje.
- Preservar la biodiversidad y áreas de drenaje natural.
- Proteger zonas urbanas vulnerables y mejorarlas.
- Promover la distribución equitativa de equipamiento e infraestructura ante el cambio climático inminente.
- Asegurar un correcto manejo de residuos, de manera de no entorpecer el drenaje ante eventos climáticos extremos.

En pos de alcanzar los objetivos propuestos, se definen diferentes acciones en el marco de los siguientes lineamientos:

- Estrategia de adaptación basada en los ecosistemas (ABE), tendientes a potenciar y preservar los servicios ecosistémicos propios del ambiente natural que contribuyen a una mejor adaptación al cambio climático:
  - Censo del arbolado público.
  - Preservación del piedemonte.
  - Incorporación de espacios verdes con bajo requerimiento hídrico.
  - Cambio de paradigma respecto a los espacios verdes, adecuándose a las características climáticas de Godoy Cruz.
  - Preservación de la biodiversidad.
  - Establecer una cercanía más cotidiana de la flora local para con los ciudadanos, educar sobre la importancia de la vegetación nativa en las áreas urbanas

#### 4.6 Medidas de adaptación

En función de los análisis realizados, la estrategia de adaptación de Godoy Cruz queda conformada por 19 acciones (Anexo 3) planificadas a 2030.

ACCIÓN	RESUMEN	RIESGO QUE REDUCE	ESTADO
Programa "Godoy Cruz cultiva"	<p>Desde el año 2015 se trabaja en la educación de la ciudadanía sobre el cultivo de alimentos en sus hogares o espacios comunitarios, la realización de compost con residuos orgánicos, y los múltiples beneficios que esta actividad tiene asociados.</p> <p>Se ofrecen kit de semillas por temporada acompañadas de talleres municipales gratuitos destinados a aprender cómo realizar exitosamente el cultivo de su propia huerta urbana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Disminución de la productividad de cultivos de alimentos por eventos climáticos.</li> <li>○ Disminución de la seguridad alimentaria.</li> </ul>	En implementación
Semáforos de luz ultravioleta "solmáforos"	<p>Estos dispositivos, alimentados por energía solar fotovoltaica, se colocan en puntos estratégicos del Municipio, como espacios verdes de alta circulación y espacios recreativos, como polideportivos donde funcionan escuelas de verano. Forman parte del plan de adaptación al cambio climático, ya que miden el nivel de radiación UV en tiempo real y se informa esto mediante un cartel luminoso con código de colores y numérico.</p> <p>Según el nivel de radiación del momento, se provee información sobre el cuidado necesario que se debe tener.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Impactos en la salud por olas de calor.</li> </ul>	En implementación.

<p>Colocación de Estaciones Meteorológicas y puntos de medición de la calidad del aire</p>	<p>Al 2020, se colocaron 3 estaciones meteorológicas en puntos críticos del Departamento, de manera de contar con mediciones concretas de temperatura, viento, precipitaciones, etc. a lo largo del año. Con este proyecto se tienen datos reales y concretos capaces de determinar la influencia del cambio climático en el Departamento, y tomar medidas al respecto.</p> <p>Se proyecta la colocación de 3 más al 2023 en puntos distribuidos en distintas zonas del Departamento, para poder detectar, además, las diferencias en los niveles de contaminación, efecto isla de calor, entre otros.</p>	<p>o Reducción de incerteza para la toma de decisiones.</p>	<p>En implementación</p>
<p>Plan de reacondicionamiento de techos contra tormentas severas</p>	<p>Se propone el desarrollo de un Plan de Mejora de situación habitacional de vecinas y vecinos del Departamento. El objetivo general es fomentar una mejora en viviendas que por su situación socioeconómica se vean particularmente afectados por las condiciones climáticas extremas. Se procederá, en una primera etapa, a realizar un relevamiento de este tipo de construcciones precarias para conocer el estado de situación y generar un orden de priorización.</p>	<p>o Impactos en viviendas de sectores vulnerables por eventos climáticos.</p>	<p>En implementación</p>
<p>Georreferenciación de puntos críticos de inundación</p>	<p>Se realizará un estudio de los puntos críticos de inundación ante tormentas severas y remociones en masa, de manera de elaborar un plan de acción acorde a estos eventos, y adaptada a cada zona en particular.</p>	<p>o Reducción de incerteza para la toma de decisiones.</p>	<p>En implementación.</p>



<p>Censo de Arbolado Público</p>	<p>Se realizó un inventario georreferenciado del arbolado urbano del Departamento. Se trata un relevamiento sobre estado fitosanitario, ubicación e imágenes de cada forestal a través de un sistema digital.</p> <p>La primera etapa de este censo, que concluyó en el 2017, permitió identificar 90.055 forestales y 125 especies, de las cuales 10 representan el 75% del arbolado urbano.</p> <p>Se erradicaron 8.000 árboles que presentaban condiciones inadecuadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Impactos en infraestructuras y personas por desrames o caídas de arbolado.</li> <li>o Reducción pérdida de biodiversidad.</li> </ul>	<p>En implementación</p>
<p>Preservación del Piedemonte</p>	<p>Este proyecto tiene tres ejes fundamentales sobre 35 km<sup>2</sup> de piedemonte. En primer lugar, se realizará un diagnóstico mediante el uso de la teledetección y tareas de relevamiento in situ de toda el área de piedemonte del Departamento iniciando en 2021, que busca tener datos precisos sobre el estado actual de la vegetación piedemontana, y conocer más acerca de la zona. En segundo lugar, se realizará una reforestación controlada, en función de los datos arrojados y teniendo en cuenta las necesidades intrínsecas de un ecosistema de estas características. El tercer eje de este proyecto está asociado con la toma de conciencia de la población y la valoración del piedemonte como reserva ecológica y pulmón del Departamento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Pérdida de biodiversidad, erosión e incendios.</li> </ul>	<p>En implementación.</p>
<p>Incorporación de espacios verdes de bajo requerimiento hídrico</p>	<p>Acrecentado por el cambio climático, y debido a sus características, Mendoza debe proteger el recurso hídrico. Es por ello, que se recurre a transformar espacios</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Disminuir los impactos de la crisis hídrica.</li> </ul>	<p>En implementación.</p>



	<p>que no tengan fines recreativos, en jardines de bajo requerimiento hídrico. De esta manera se optimiza el uso de agua de riego, además de reducir la emisión de GEI ocasionadas por la combustión de los vehículos utilizados para tal fin. Se incluyen dentro de este tipo de especies forestales: ciruelos híbridos, acacias, fresnos, cactáceas y arbustos (retamo, <i>Muhlenbergia capillaris</i>, <i>Muhlenbergia emersleyii</i> y <i>Muhlenbergia rigens</i>).</p> <p>Como parte de este proyecto, ya se han reconvertido 4 rotondas del departamento y 7.000 m lineales de boulevard. En total, incluyendo nuevos boulevard, rotondas y anexos de rotondas, se busca transformar hacia fines de 2023 un total de 5 ha aproximadamente.</p>		
Riego eficiente del espacio público	<p>Este proyecto busca optimizar el uso del agua de riego, adecuando el mismo a las necesidades propias de cada espacio del Departamento, y planificándolo según esto. La primera etapa implicó la disminución del riego en periodo invernal, considerando que en estos meses la vegetación no tiene el calcula que el volumen de agua ahorrada fue de 64 millones de litros. Como segunda medida, y gracias al conocimiento de los espacios verdes del Departamento y sus características, se adecuó el riego según las necesidades de cada uno de ellos. Esta medida continua en ejecución.</p>	o Disminuir los impactos de la crisis hídrica.	En implementación.
Optimización de sistemas de drenaje urbano	<p>Teniendo en cuenta que las precipitaciones estivales en Mendoza se caracterizan por concentrarse en el tiempo y espacio, esto genera que, en la zona del piedemonte, por</p>	o Anegamientos por precipitaciones extremas	En implementación.



	<p>sus características intrínsecas de pendiente, suelo y vegetación entre otras, la escorrentía superficial; posea gran caudal y una velocidad importante.</p> <p>Las obras consistirían en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Adecuación de cordones de calles en puntos críticos de inundación, instalando caños que permitan el fácil ingreso de agua en las acequias.</li> <li>o Reemplazo de alcantarillas por caños redondos, por permitir estos el ingreso del agua y evitar taponamientos.</li> <li>o Promoción de la incorporación de obras de retardadores pluviales en nuevas construcciones.</li> </ul>		
Reservorios de Agua urbanos	<p>Se acondicionaron plazas ubicadas en zonas de gran descarga aluvial, de manera de que funcionen como reservorios de agua, y de esta manera sirvan de soporte ante eventos climáticos extremos. Inicialmente se propone cada año realizar un espacio de este tipo, para gradualmente cubrir todas las zonas críticas. El funcionamiento de estas plazas es simple, permite recolectar agua durante la tormenta y evacuarla una vez que el momento crítico haya pasado.</p>	o Anegamientos por precipitaciones extremas.	En proyecto.
Estudio de Huella de Carbono e Hídrica en personas del Departamento	<p>Se realizará un análisis de la huella de carbono e hídrica, de manera de contar con valores e indicadores georeferenciados de la ciudadanía de Godoy Cruz y tomar medidas al respecto. En el caso de la huella de carbono, permitirá hacer un estudio comparativo entre los Inventarios de GEI anuales y los datos obtenidos en la medición. En cuanto a la huella hídrica, posibilitará indicar la cantidad de agua que consume un habitante</p>	o Disminuir los impactos de la crisis hídrica.	En proyecto.



	<p>tipo por año en base a sus actividades y hábitos cotidianos. Godoy Cruz, y en general Mendoza, transita actualmente su noveno año de emergencia hídrica, por lo que el cuidado del agua se encuentra entre áreas de acción climática prioritarias.</p>		
<p>Defensas aluvionales en el piedemonte</p>	<p>En el piedemonte se genera un alto grado de riesgo aluvional lo cual expone, gran parte de la población de Godoy Cruz, a sufrir algún evento de estos. Por esto, se debe preservar la vegetación y suelo, ya que cumplen el rol de barrera natural contra los aluviones, y debe potenciarse, además, con la construcción de barreras artificiales para disminuir aún más la vulnerabilidad sobre la población. También se ven afectados indirectamente los barrios ubicados hacia el este del Departamento; al encontrarse en una depresión corren el riesgo de inundación. Se plantea en una primera etapa un plan de manejo y análisis de caudales históricos y sus derivados en el cálculo pluvial aluvional del Departamento y posteriormente el diseño y ejecución de las barreras aluvionales.</p>	<p>o Impactos en el ecosistema y en la ciudad por aluviones.</p>	<p>En proyecto.</p>
<p>Sistema de monitoreo para alerta temprana</p>	<p>Detectar y monitorear a través de sensores y una app los datos acerca del nivel de caudal, escorrentía, entre otros, de los cauces aluvionales y riego residuos que se arrojan en canales de riego (acequias), así como otros fenómenos. El objetivo es lograr el cambio de hábito de la comunidad con una estructura social que capacite y eduque, colocando al vecino y a la vecina en el centro de acción. El proyecto se compone de dos aspectos</p>	<p>o Reducción de incerteza para la toma de decisiones.</p>	<p>En proyecto.</p>



	<p>fundamentales. Uno tecnológico y otro sociocultural, que se complementan y potencian mutuamente. El aspecto tecnológico es una herramienta como medio para un fin, el cual mitiga los impactos negativos actuales a corto plazo, está conformado por sensores monitoreados y una app como enlace Municipio – Vecino/a.</p>		
<p>Programa de Educación en Prevención de Riesgos de Desastres</p>	<p>Realizar 4 talleres anuales para concientizar a la población de una comunidad es un proceso que comienza con la información, con facilitar la visualización de los riesgos, las vulnerabilidades y las capacidades con que se cuenta. Entendemos el concepto de concientización, en este caso, como la toma de conciencia sobre las condiciones de riesgo y las capacidades para prepararnos para responder lo mejor posible.</p> <p>Otro producto importante sería la identificación de las propuestas a realizar para enfrentar los problemas detectados y aprovechar las oportunidades del entorno.</p>	<p>o Gestión Integral del Riesgo.</p>	<p>En proyecto.</p>
<p>Gestión del Riesgo en el Desarrollo Local</p>	<p>Integrar la visión de la reducción del riesgo a los desastres en el Municipio de manera transversal a los procesos de desarrollo local. El desarrollo local exige una interpretación holística y sistémica de la compleja realidad, y que las propias personas sean el centro de toda la política local en forma activa. Bajos las premisas del desarrollo local sostenible, la reducción del riesgo debe convertirse en un objetivo del desarrollo y la gestión del riesgo en una de las estrategias fundamentales del mismo. Los planes municipales que</p>	<p>o Gestión Integral del Riesgo.</p>	<p>En proyecto.</p>



	incorporan elementos de reducción del riesgo a los desastres se convierten en el instrumento por excelencia del ordenamiento, la gestión, la administración y la gobernabilidad del desarrollo seguro y sostenible del Municipio.		
Infraestructura de datos espaciales	Actualmente entendemos que los recursos cartográficos son o deben ser una fuente de información pública, confiable, segura y actualizada para la toma de decisiones y el diseño de políticas públicas. El desarrollo de Infraestructuras de datos espaciales tiene entre sus fines el de proporcionar a las tareas de planeamiento un mejor conocimiento del territorio.	o Reducción de incerteza para la toma de decisiones.	En proyecto.
Desarrollo de capacidades psicosociales antes emergencias y desastres	El abordaje psicosocial ante emergencias y desastres es el estudio de las reacciones de individuos y grupos en el antes, durante y después de una situación de desastre o emergencia. Se orienta hacia la implementación de estrategias de intervención psicosocial con el objetivo de prevenir, optimizar la alerta y reducir las respuestas disfuncionales durante el impacto del fenómeno, posibilitando la posterior rehabilitación y reconstrucción. Se propone articular con redes de servicios de salud mental para generar mayor resiliencia en grupos de primera línea de respuesta ante eventos extremos.	o Reducción de los impactos en la salud por eventos climáticos.	En proyecto.
Cogestión del riesgo de incendios en el piedemonte	La provincia de Mendoza, especialmente el sector suroriental, es afectada por la ocurrencia sucesiva de incendios forestales produciendo pérdidas materiales importantes. En el caso del departamento de Godoy Cruz,	o Impactos en el ecosistema y en la ciudad por incendios.	En proyecto.



	<p>este peligro se concentra en el área del piedemonte. Los eventos de contingencias ocurren principalmente entre los meses de septiembre a marzo. Se propone la articulación con las poblaciones residentes, mediante talleres participativos y mapeos colectivos en el lugar para el trabajo preventivo de estos eventos, así como el monitoreo de las variables ambientales que pueden propiciar o potenciar estos eventos. Se apuntará a volver protagonistas en la prevención a los residentes de la zona.</p>		
Smart City in a Box	<p>La municipalidad incorporará un sistema digital de medición de indicadores relacionados al desarrollo de Godoy Cruz como ciudad inteligente. El objetivo del proyecto es hacer de Godoy Cruz la primera ciudad en Argentina en contar con una solución tecnológica de Ciudades Inteligentes, mediante el desarrollo e implementación una Prueba de Concepto asociada a la plataforma de Everis denominada "Smartcities in a Box".</p>	<p>o Reducción de incerteza para la toma de decisiones.</p>	En proyecto.



Capítulo 5.

# Aspectos Financieros

*de Godoy Cruz*



GLOBAL COVENANT  
of MAYORS for  
CLIMATE & ENERGY

**giz**

Einwohler-Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (IGIZ) GmbH



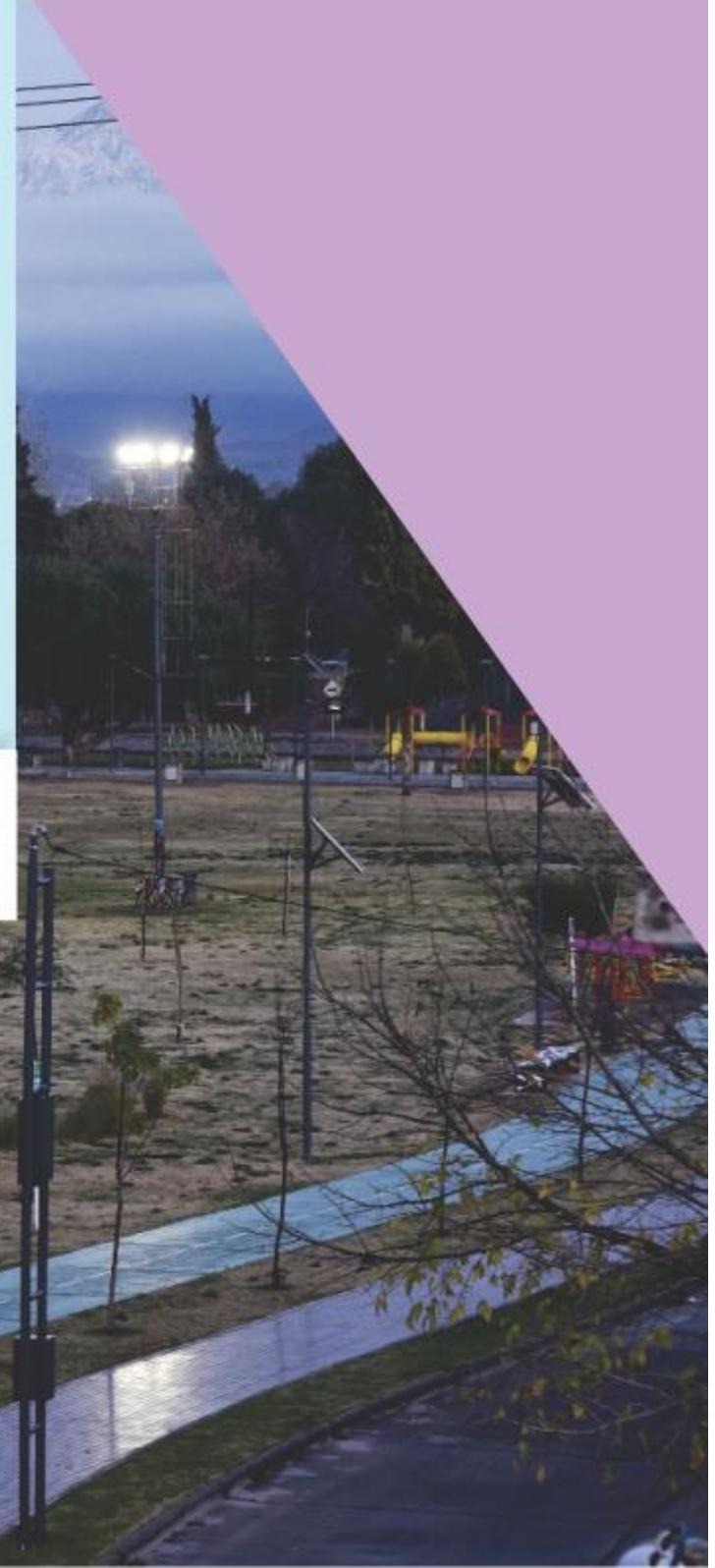
INTERNATIONAL URBAN COOPERATION  
Network Leader



RED ARGENTINA DE  
MUNICIPIOS FRENTE AL  
CAMBIO CLIMÁTICO



GODOY  
CRUZ



## CAPÍTULO 5. ASPECTOS FINANCIEROS

En este apartado se hará una aproximación del costo de la implementación del PLAC en Godoy Cruz para la consecución de los objetivos y metas definidas. La descripción de tareas permite un estudio de costos de las acciones a realizar, lo que a su vez permite la aproximación a un valor de inversión necesaria.

El presente capítulo se basa en las estrategias de mitigación y adaptación descritas anteriormente. Por lo tanto, la estimación económica del PLAC se ha realizado a partir de los cálculos estimativos de los planes de mitigación y de adaptación correspondientes. Para llevarla a cabo se han tenido en cuenta procedimientos de aproximación dependiendo de los precios de mercado.

Otro aspecto por considerar es que la implementación de las acciones de mitigación y adaptación dependerán del de las posibilidades de acceso a financiamiento internacional, de la situación macroeconómica del país, así como de la coparticipación provincial y de la capacidad de recaudación del municipio en general.

Cabe destacar, que antes de la realización de cada una de las medidas del PLAC se concretará la profundidad de estas dependiendo del momento de realización de estas y se deberá realizar un cálculo más preciso, atendiendo a las situaciones del contexto económico. También se detectarán necesidades y posibles fuentes de financiamiento externo para aquellas acciones que no puedan ser cubiertas con recursos propios.

## 5.1. Presupuesto de la Estrategia de Mitigación

Tabla 7. Presupuesto de las acciones de mitigación.

ACCIÓN	MONTO ANUAL (USD)	TIEMPO DE INVERSIÓN (AÑOS)	MONTO TOTAL (USD)	MONTO APORTADO POR EL MUNICIPIO	FUENTE DE FINANCIAMIENTO EXTERNO	USD/TCO2E EVITADA
Instalación de Granja Solar Fotovoltaica Municipal de 2 MW	666.666,67	3	2.000.000,00	150.000,00		2054,11
Programa Municipal de Gestión de la Energía	28.333,33	3	85.000,00	50.000,00	EUROCLIMA+	54,24
Fomento a las energías limpias	5.264.000,00	10	52.640.000,00	119.469,03	Personas que adquieran los equipos.	5022,05
Recambio de luminarias del alumbrado público por tecnología eficiente	666.666,67	3	2.000.000,00	2.000.000,00	-	955,11
Energía solar en Edificios Municipales y espacios Públicos	27.272,73	11	300.000,00	300.000,00	-	2186,77
Instalación de sistemas híbridos de energía eléctrica a través de la acumulación de energía Solar en los espacios estratégicos	17.500,00	4	70.000,00	70.000,00	-	NE
Certificación energética de viviendas	10.000,00	13	130.000,00	130.000,00	-	92,87
Promoción del uso residencial de luminarias LED "Godoy Cruz Ilumina"	10.000,00	5	50.000,00	50.000,00	-	100,73



Programa reconversión medidores de energía eléctrica en viviendas	15.000,00	2	30.000,00	30.000,00	-	328,05
Formar en eficiencia energética y uso de energías renovables en escuelas técnicas y de oficios del Departamento.	3.333,33	3	10.000,00	10.000,00	-	NE
Puesta en valor de las estaciones del metrotranvía	170.000,00	3	510.000,00	510.000,00	-	188,29
Reconversión de la flota municipal	182.763,21	15	2.741.448,10	2.741.448,10		93811,29
Fomento de medios de movilidad sustentable	14.285,71	14	200.000,00	200.000,00		9,84
Desalentar el uso de vehículos particulares	10.017,60	10	100.176,03	100.176,03	-	36,62
Limitar el acceso vehicular en el microcentro de Godoy Cruz	50.000,00	10	500.000,00	500.000,00	-	182,79
Fomento de un sistema de movilidad compartida de autos y bicis	55.555,56	9	500.000,00	0,00	No identificada	10416,67
Ampliación de la red de ciclovías	27.272,73	11	300.000,00	300.000,00	-	1187,89
Peatonalización y semi-peatonalización de parte de las áreas comerciales	37.948,40	10	379.484,03	119.469,03		138,73
Ítem Bici para personal municipal	44.615,38	13	580.000,00	580.000,00	-	3444,87
Programa En La Bici	49.600,00	15	744.000,00	744.000,00	-	2945,95
Articular con el Gobierno Provincial las políticas de movilidad a aplicar	3.982,30	16	63.716,81	63.716,81	-	9,41
Programa de educación ambiental sobre separación de residuos en origen domiciliario	3.333,33	15	50.000,00	50.000,00	-	158,34



Gestión Integral de RSU: Programa Separar es Fácil y Plantas de Clasificación de Residuos Secos	384.615,38	13	5.000.000,00	5.000.000,00	-	NE
Prototipo de Programa de compostaje Municipal industrial y domiciliario	5.000,00	2	10.000,00	10.000,00	-	1,22
Programa de compostaje: aprovechamiento de restos de poda, ramas y hojas en la vía pública. Promoción del compostaje en edificios y/o sitios municipales	12.500,00	4	50.000,00	50.000,00	-	243,65
Planta de Biogás	555.555,56	9	5.000.000,00	5.000.000,00	Participación público privada con empresa inversora que instalará la planta.	131,15
Gestión Integral de Neumáticos fuera de uso (NFU)	23.076,92	13	300.000,00	300.000,00	-	NE
Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	4.841,82	11	53.260,00	53.260,00	-	NE
Gestión de lámparas y tubos fluorescentes	2.500,00	12	30.000,00	30.000,00	-	NE
Gestión integral de toners y cartuchos	150,00	10	1.500,00	1.500,00	-	NE
Programa de educación ambiental y participación ciudadana	36.363,64	11	400.000,00	400.000,00	-	134,70
Programa de eficiencia hídrica Municipal	2.500,00	4	10.000,00	10.000,00	-	NE
Fomento de construcciones sustentables	28.061,97	11	308.681,67	308.681,67	-	220,52



Fomento de la economía circular de residuos secos	909,09	11	10.000,00	10.000,00	-	50,73
Fomento de hábitos de Consumo Responsable	2.727,27	11	30.000,00	30.000,00	-	50,73
Fomento de una economía verde	3.982,30	10	39.823,01	39.823,01	-	50,73
Fomento de un Eco Parque Industrial – Rodríguez Peña	100.000,00	10	1.000.000,00	50.000,00	Empresas del Eco Parque Industrial	65,84
Estudio de sumideros de CO2	5.000,00	1	5.000,00	5.000,00	-	NE
<b>TOTAL</b>	-	-	<b>76.235.122,55</b>	<b>20.116.543,68</b>		-



## 5.2. Presupuesto de la Estrategia de Adaptación

Tabla 8. Presupuesto de las acciones de adaptación.

ACCIÓN	MONTO ANUAL (USD)	TIEMPO DE INVERSIÓN (AÑOS)	MONTO TOTAL (USD)	MONTO APORTADO POR EL MUNICIPIO	POSIBLE FUENTE DE FINANCIAMIENTO EXTERNO
Programa "Godoy Cruz cultiva"	13.000,00	16,00	208.000,00	208.000,00	-
Semáforos de luz ultravioleta "solmáforos"	1.875,00	8,00	15.000,00	15.000,00	-
Colocación de Estaciones Meteorológicas y puntos de medición de la calidad del aire	2.000,00	2,00	4.000,00	4.000,00	-
Plan de reacondicionamiento de techos contra tormentas severas	25.000,00	12,00	300.000,00	300.000,00	-
Georreferenciación de puntos críticos de inundación	4.430,77	13,00	57.600,00	57.600,00	-
Censo de arbolado público	20.000,00	15,00	300.000,00	300.000,00	-
(ABE) Preservación del piedemonte	20.000,00	10,00	200.000,00	200.000,00	-
(ABE) Incorporación de espacios verdes de bajo requerimiento hídrico	25.000,00	6,00	150.000,00	150.000,00	-
Riego eficiente del espacio público	8.333,33	15,00	125.000,00	125.000,00	-
(PGIR) Optimización de sistemas de drenaje urbano	12.000,00	7,00	84.000,00	84.000,00	-
(PGIR) Reservorios de Agua urbanos	25.000,00	10,00	2.500.000,00	-	Gobierno Provincial



Estudio de huella de carbono e hídrica en personas del Departamento	2.833,33	3,00	8.500,00	8.500,00	-
(PGIR) Defensas aluvionales en el piedemonte	-	10,00	41.000.000,00	10.000,00	Gobierno Provincial Gobierno Nacional
(PGIR) Sistema de monitoreo para alerta temprana	5.000,00	3,00	15.000,00	15.000,00	-
(PGIR) Programa de educación en prevención de riesgos de desastres	1.000,00	10,00	10.000,00	10.000,00	-
Gestión del riesgo en el desarrollo local	6.666,67	3,00	20.000,00	20.000,00	-
Infraestructura de datos espaciales	2.000,00	4,00	8.000,00	8.000,00	-
(PGIR) Desarrollo de capacidades psicosociales antes emergencias y desastres	6.666,67	3,00	20.000,00	20.000,00	-
(PGIR) Cogestión del riesgo de incendios en el piedemonte	16.666,67	3,00	50.000,00	50.000,00	Gobierno Provincial
Smart City in a Box	360.000,00	1,00	360.000,00	-	Ministerio de Asuntos Internos y Comunicaciones de Japón y Everis
<b>TOTAL</b>	-	-	<b>45.335.100,00</b>	<b>1.485.100,00</b>	-



### 5.3. Presupuesto total del PLAC

Tabla 9. Presupuesto total del PLAC.

ESTRATEGIA	MONTO TOTAL (USD)	MONTO APORTADO POR EL MUNICIPIO (USD)	MONTO OTRAS FUENTES (USD)
MITIGACIÓN	\$76,235,122.55	\$20,116,543.68	\$56,118,578.87
ADAPTACIÓN	\$45,335,100.00	\$1,485,100.00	\$43,850,000.00
<b>PLAC TOTAL</b>	<b>\$121,570,222.55</b>	<b>\$21,601,643.68</b>	<b>\$99,968,578.87</b>

El costo de la implementación del PLAC asciende a un total de USD **\$121,570,222.55** hasta el año 2030. Para dar idea de la magnitud de la necesidad de inversiones, el presupuesto anual de la Municipalidad de Godoy Cruz para el 2020 es de USD 58.848.779<sup>6</sup>.

Según las estimaciones realizadas, la administración local podría cubrir alrededor del 26% del costo de implementación de las acciones de mitigación y un 4% de las de adaptación al cambio climático. Parte de este porcentaje corresponde a salarios de funcionarios que llevan adelante las mismas, programas que el Municipio ya viene realizando, a la posibilidad de cubrir costos de mano obra y obras menores. Cabe destacar la casi total cobertura de las acciones definidas referidas a la adaptación al cambio climático a excepción de las grandes obras de infraestructura que requieren las defensas aluvionales y la creación de reservorios de agua, donde no será posible concretarlo sin los aportes del Gobierno de la Provincia de Mendoza y del Gobierno Nacional. No obstante, sería posible pensar en otras acciones con aportes de otros sectores.

<sup>6</sup> Considerando que el presupuesto aprobado es de 3.707.473.096 pesos argentinos y la cotización del dólar a 63 pesos argentinos en diciembre de 2019.

El financiamiento restante depende de la apropiación del PLAC por parte de la comunidad, el sector comercial e industrial, y la cooperación provincial, nacional e internacional.

Figura 40. Distribución de los costos de implementación de la estrategia de mitigación.

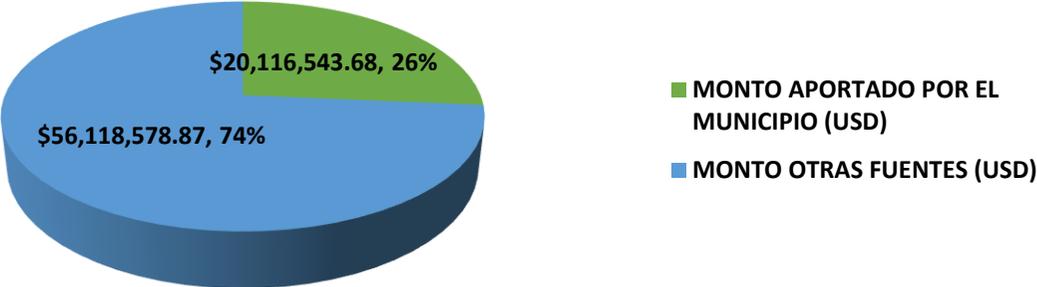


Figura 41. Distribución de los costos de implementación de la estrategia de adaptación.

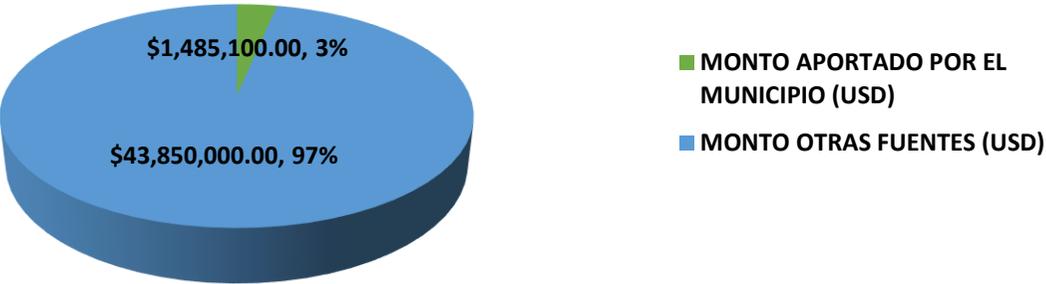
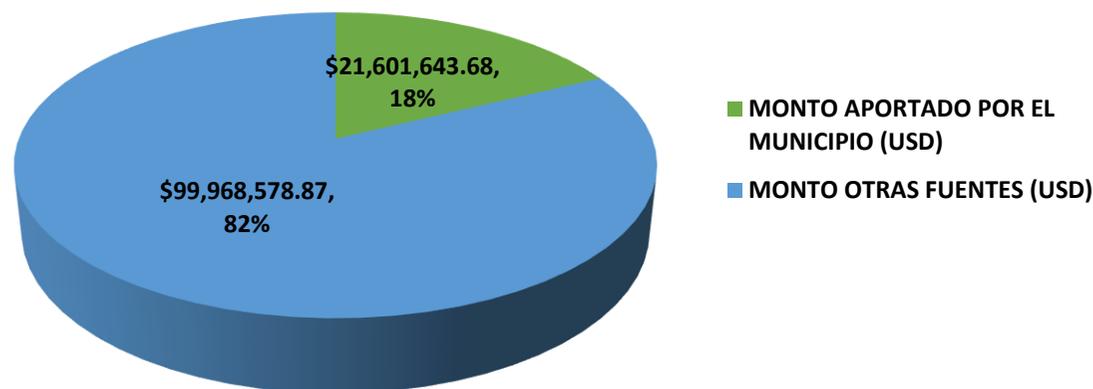


Figura 42. Distribución de los costos de implementación del PLAC.



#### 5.4. Mecanismos de financiamiento

La Municipalidad de Godoy Cruz contempla que una gran cantidad de acciones serán cubiertas en su totalidad por recursos municipales. No obstante, en términos relativos, la mayor cantidad de aportes provendrán de los privados. Algunas de las acciones que más dinero demandan deberán ser soportadas por inversiones externas.

Existe diversidad de formas para acceder a ellos, aunque no todos están al alcance del gobierno local. Desde mecanismos locales hasta programas internacionales, las opciones para cubrir el déficit económico son variadas, así como la capacidad de acceso a ellos por parte de los municipios.

En Argentina está establecido un sistema federal como forma de Estado. Esto significa que en un mismo territorio coexisten diferentes niveles de decisión, concretamente en el caso argentino el nivel nacional, provincial y municipal, donde las decisiones de cada uno son determinadas por las demandas de los residentes de la jurisdicción. Estos tres niveles pueden gestionar recursos generados por ellos mismos, financiados a través de endeudamiento, ya sea con el sector privado o con el mismo sector público, o que son transferidos bajo algún mecanismo desde niveles más altos de gobiernos a otros más cercanos a la

comunidad. Los municipios, como parte integrante de este sistema, tal vez sean los más perjudicados porque las posibilidades de implementar o ser parte de ciertos mecanismos de financiación deben ser coordinadas con los entes superiores de Estado.

El gobierno nacional desarrolla políticas públicas tendientes a consolidar la instancia municipal, dotándola de infraestructura y recursos económicos, con el fin de fortalecer su autonomía. Desde el nivel nacional se financian distintas obras en los municipios a través de programas que muchas veces reciben algún tipo de apoyo financiero internacional. Estos programas suelen ser otorgados en forma de crédito a tasas considerablemente bajas, o según la dimensión del municipio, puede ser en forma de fondo no reembolsable.

Se financian proyectos de obras de infraestructura municipal en sectores tales como:

- Agua potable (plantas y redes).
- Líquidos cloacales (tratamiento y redes).
- Drenajes / desagües.
- Alumbrado público.
- Áreas verdes.
- Mejora de hábitat.
- Terminales de transporte.
- Energías renovables.

Estos programas y áreas varían en función de la cartera de ministerios vigente, y de los presupuestos definidos para cada uno de ellos.

Por otra parte, a nivel provincial existen algunos organismos y entes que pueden contribuir a la concreción de algunas de las acciones definidas en el PLAC. De acuerdo con las mismas podemos nombrar para el caso de Godoy Cruz a los siguientes:

- Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE).
- Dirección de Hidráulica de la Provincia de Mendoza.
- Cooperativa Eléctrica de Godoy Cruz.
- ECOGAS: Distribuidora de Gas Cuyana.
- Ente Provincial de Agua y Saneamiento (EPAS).
- Dirección de Hidráulica: Ministerio de Economía y Energía de Mendoza.



- UNICIPIO Mendoza.
- Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial de Mendoza (SAYOT).

A nivel local hay mecanismos que pueden facilitar o agilizar la implementación de las acciones. El principal recurso del Municipio está constituido por los ingresos en concepto de tasas. Éstas son tributos que se pagan por la utilización de un bien público. Ahora bien, la característica que la distingue del resto de los tributos es que debe mantener una relación directa con un servicio efectivamente prestado por el Estado, es decir que exige una contraprestación específica por definición. Otra fuente de recaudación de los municipios son las contribuciones especiales. Estas son prestaciones obligatorias que exige el Estado, por beneficios individuales o de grupos sociales derivados de la realización de obras.

Cabe aclarar que la acción climática puede implicar también una reestructuración del presupuesto municipal. Es posible ejecutar iniciativas sin la necesidad de agregar recursos, sino que, por el contrario, realizar una reingeniería del presupuesto municipal, orientándolo a la ejecución de acciones climáticas, puede significar una mejor eficiencia en el uso de los recursos, así como un ahorro a futuro de estos.

Otro mecanismo impulsado por los gobiernos locales miembros de la RAMCC es el Fideicomiso RAMCC. Gracias a esta herramienta los municipios cuentan con el respaldo y la transparencia necesaria para que se viabilicen inversiones que no podrían canalizar a su territorio en forma individual.

Este mecanismo, permite unir los esfuerzos de todos los gobiernos municipales que deseen aportar recursos para enfrentar al cambio climático, convirtiéndolos a su vez en beneficiarios de estos, como así también de fondos y servicios que el Fideicomiso RAMCC gestiona.

El Fideicomiso se constituye con los aportes de los Fiduciantes (municipios), siendo una de sus principales ventajas comparativas respecto a instrumentos alternativos de financiamiento, el dejar abierta la posibilidad de recibir aportes de terceros (organismos internacionales, organismos multilaterales, bancos, entidades financieras, fondos, fideicomisos, agencias de promoción, agencias de inversión, agencias de fomento, agencias gubernamentales, organizaciones de la sociedad civil, asociaciones, fundaciones, etc.) en forma de préstamos, concesiones, inversiones, donaciones y aportes no reembolsables, entre otros. Estos aportes de terceros, locales o del exterior, pueden traducirse en bienes y recursos económicos que permitan a los beneficiarios llevar adelante sus acciones y programas frente al cambio climático.

Godoy Cruz forma parte de este Fideicomiso y se encuentra participando del primer proceso de compra colectiva en conjunto con otras 9 ciudades. Esta forma de financiamiento solidaria junto a otros gobiernos locales se presenta como una alternativa atractiva para la concreción de las acciones.

Por último, en el plano internacional, existen muchas oportunidades de financiamiento climático. Según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático: "financiamiento climático se refiere al financiamiento transnacional, el cual se puede obtener de fuentes de financiamiento públicas,

privadas y alternativas. El financiamiento climático es crítico para abordar el cambio climático porque se requieren inversiones de gran escala para reducir significativamente las emisiones, en particular en sectores que emiten grandes cantidades de gases de efecto invernadero. El financiamiento climático es igualmente importante para la adaptación, para lo cual se requerirán, de igual modo, recursos financieros considerables para permitir que los países se adapten a los efectos adversos y reduzcan los impactos del cambio climático".

Algunas de las fuentes más reconocidas de financiamiento climático en la región son los bancos multilaterales internacionales como el Banco Mundial (BM), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF). El acceso al financiamiento ofrecido por ellos requiere necesariamente la intervención del Estado Nacional para viabilizar los fondos dado que sus diferentes modalidades de financiamiento en la Argentina están sujetos a las Estrategias de intervención definidas y aprobadas entre la Sede central y el Gobierno Argentino para un determinado período de tiempo. Por ejemplo, el BM tiene vigente la Estrategia de Alianza con la República Argentina para los años 2019 - 2022. Del mismo modo, la Estrategia del Grupo BID con Argentina contempla líneas de financiamiento para el período 2016 – 2019 (continúa hasta el presente año).

En la siguiente tabla (Tabla 10) se detallan otras fuentes de financiamiento climático internacional. Muchas de ellas pueden quedar fuera del alcance del gobierno local sino se presenta en conjunto con otros municipios, o con niveles más alto de gobierno por la necesidad de contar garantías o porque los financiamientos son de gran envergadura para la escala municipal.

Tabla 10. Instrumentos internacionales de financiamiento climático. Fuente: Elaborado por IDOM con información públicamente disponible para el Programa Internacional de Cooperación Urbana (IUC-LA) y la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC). Este es un ejercicio demostrativo y frecuentemente los productos y servicios pueden integrarse multidisciplinariamente.

INFORMACIÓN GENERAL				SECTORES QUE FINANCIAN						TIPO DE SERVICIO			PÁGINA WEB
Nombre del instrumento	Institución	Tipología de producto	Accesible directamente a ciudades	Energía solar	Eficiencia Energética	Gestión de residuos	Transporte	Uso de suelo	Otros	Crédito	Garantías	Asistencia Técnica	
Programa Ciudades Emergentes y Sostenibles (CES)	BID	Subvención	Si	x	x	x		x	Planes de acción climática			X	<a href="https://www.iadb.org/es/desarrollo-urbano-y-vivienda/programa-ciudades-emergentes-y-sostenibles#:~:text=El%20Programa%20Ciudades%20Emergentes%20y,de%20planes%20de%20sostenibilidad%20urbana.">https://www.iadb.org/es/desarrollo-urbano-y-vivienda/programa-ciudades-emergentes-y-sostenibles#:~:text=El%20Programa%20Ciudades%20Emergentes%20y,de%20planes%20de%20sostenibilidad%20urbana.</a>
NAMA Facility	GIZ, BEIS, EU	Crédito y subvención	No	x	x	x	x	x	Hogares sustentables	x		x	<a href="https://www.nama-facility.org/">https://www.nama-facility.org/</a>
Euroclima	EU	Subvención y crédito	Si	x	x	x		x		x		x	<a href="http://euroclimaplus.org/">http://euroclimaplus.org/</a>
China Development Bank (CDB)		Crédito y subvención	No	x	x		x		Hidroeléctricas	x	x		<a href="http://www.cdb.com.cn/English/">http://www.cdb.com.cn/English/</a>
Green Climate Fund		Crédito y subvención	No	x	x	x	x	x	Modelos de negocio, residuos	x	x	x	
Fondo cooperativo para el carbono de los bosques (FCPF)	Banco Mundial	Subvención y crédito	No					x	REDD+	x		x	<a href="https://www.forestcarbonpartnership.org">https://www.forestcarbonpartnership.org</a>





# Bibliografía



GLOBAL COVENANT  
of MAYORS for  
CLIMATE & ENERGY



Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



INTERNATIONAL GREEN COOPERATION  
Sustainable Cities



RED ARGENTINA DE  
MUNICIPIOS FRENTE AL  
CAMBIO CLIMÁTICO



## BIBLIOGRAFÍA

- Aalde, G., Harald, P. “2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories”. 2006.
- Agneni, E. A.C., V.G., “Análisis y gestión de riesgos ambientales, naturales y antrópicos. Análisis de Riesgos de la zona del Distrito Pte. Sarmiento, Dpto. de Godoy Cruz, Mendoza, Argentina”. Universidad Nacional de Cuyo.
- Ayala, M., E. F., “Contribución municipal para la reducción de gases de efecto invernadero. La experiencia de la Municipalidad de Godoy Cruz, Mendoza.”, Análisis, vol. 25. 2017.
- B. Volantino, V. P. “Uso Racional de la Energía, ahorros mediante aislamiento térmico en la construcción”. INTI Construcciones. 2007.
- Cambio Climático 2014, Impactos, Adaptación y vulnerabilidad. Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático- IPCC. 2013.
- De Luca, M., Giorgi, N. “Estudio de estrategia y factibilidad de la gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) para la República Argentina”. FIUBA, Instituto de Ingeniería Sanitaria. 2015.
- Dirección Nacional de Escenarios y Evaluación de Proyectos, “Escenarios Energéticos 2030”. Ministerio de Energía y Minería, Presidencia de la Nación. 2017.
- Guía para la elaboración de Planes Locales de Adaptación al Cambio Climático; Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid, España. 2015.
- IAE, “Total Energy Use in buildings: Analysis and evaluation methods (Annex 53)”. International Energy Agency. 2016.
- “INDEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina”. [En línea]. Disponible en: [<https://www.indec.gov.ar/>]. [Accedido: 17-may-2018].
- “Informes al MEM”. [En línea]. Disponible en:[<http://www.cammesa.com/infopub.nsf>]. [Accedido: 18-may-2018].
- Jones, P.D.; Harris, I.C. (2008). Climatic Research Unit (CRU) time-series datasets of variations in climate with variations in other phenomena. NCAS British Atmospheric Data Centre. University of East Anglia Climatic Research Unit.
- “Ministerio de Energía y Minería- República Argentina”. [En línea]. Disponible en: [<http://www.energia.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3253>]. [Accedido: 18-may- 2018].
- Natenzon, C.E. Vulnerabilidad Social, Amenaza y Riesgo frente al Cambio Climático.
- “Plan Integral de Movilidad para el Gran Mendoza 2030”, Ministerio de transporte, Mendoza. 2017.
- Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (GPC). World Resources Institute , C40 Cities e ICLEI. Estados Unidos, 2014.



- Renda, E. (2017). Manual para la elaboración de mapas de riesgo. Primera edición ilustrada.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2014. Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. “Cambio Climático en Argentina; Tendencias y Proyecciones” (Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera). Buenos Aires, Argentina.
- U. BID, “Diagnóstico de Eficiencia Energética. Municipio de Godoy Cruz”.2018.

# Anexos



GLOBAL COVENANT  
of MAYORS for  
CLIMATE & ENERGY

**giz**

Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



INTERNATIONAL URBAN COOPERATION  
Network (IUCN)



RED ARGENTINA DE  
MUNICIPIOS FRENTE AL  
CAMBIO CLIMÁTICO



# ANEXOS

## ANEXO 1: CARTOGRAFÍA ADICIONAL

Figura 43. Construcciones precarias de Godoy Cruz. Fuente: Planificación urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.

### Construcciones Precarias

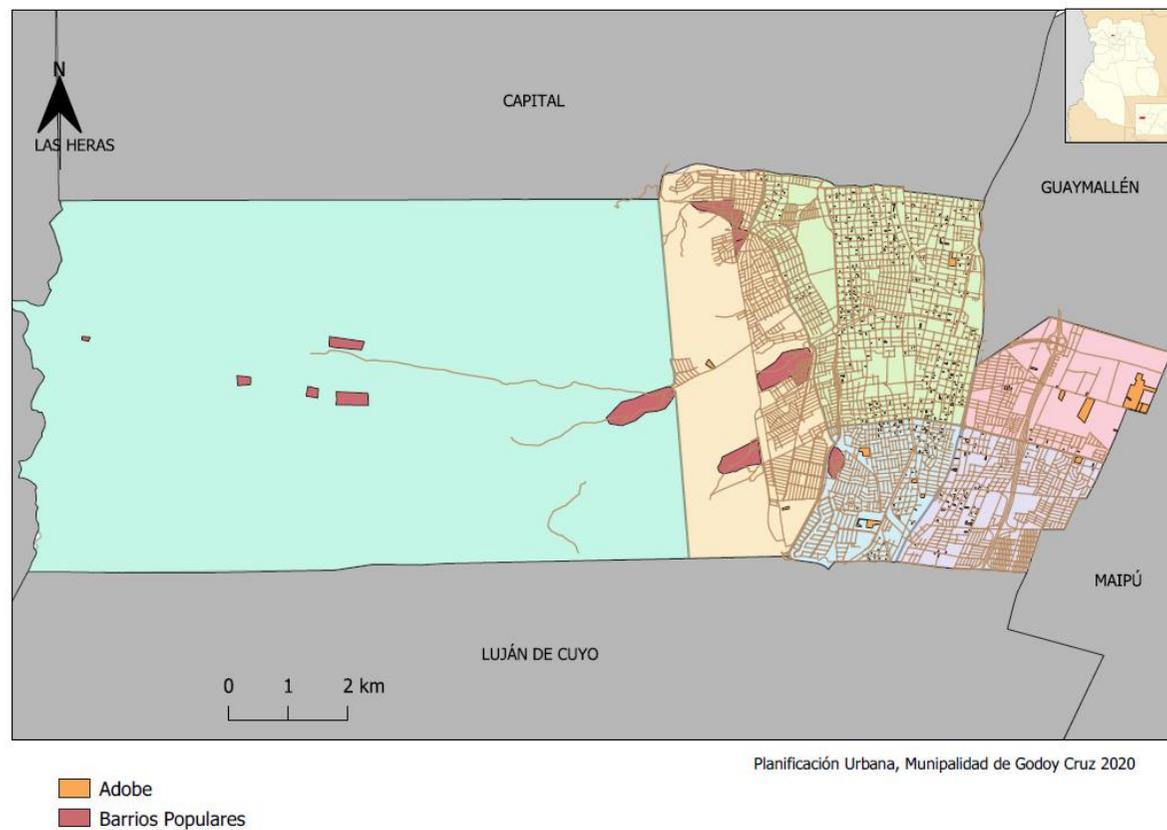


Figura 44. Crecimiento urbano en Godoy Cruz. Fuente: Planificación urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.

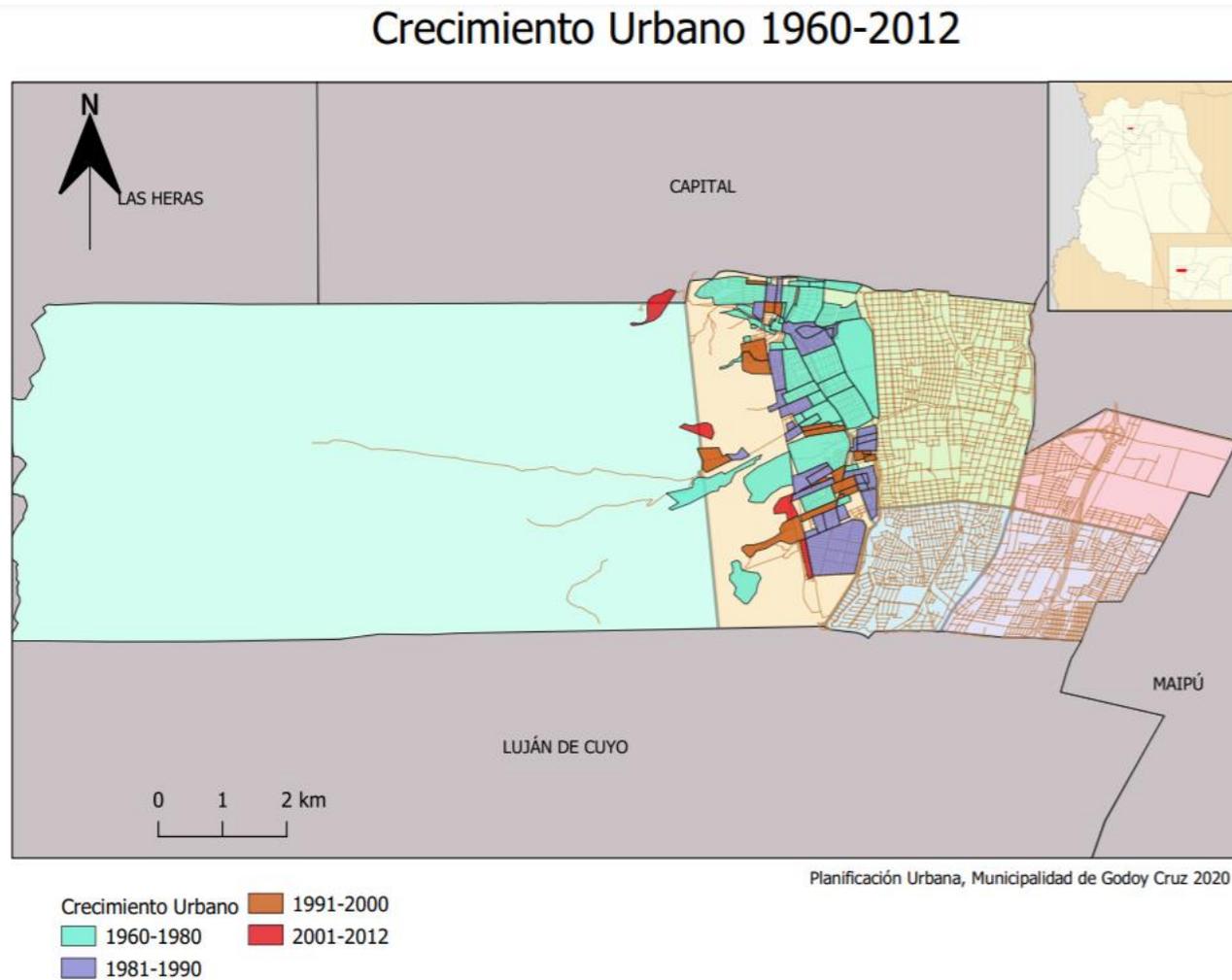


Figura 45. Equipamientos y servicios de seguridad en Godoy Cruz. Fuente: Planificación urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.

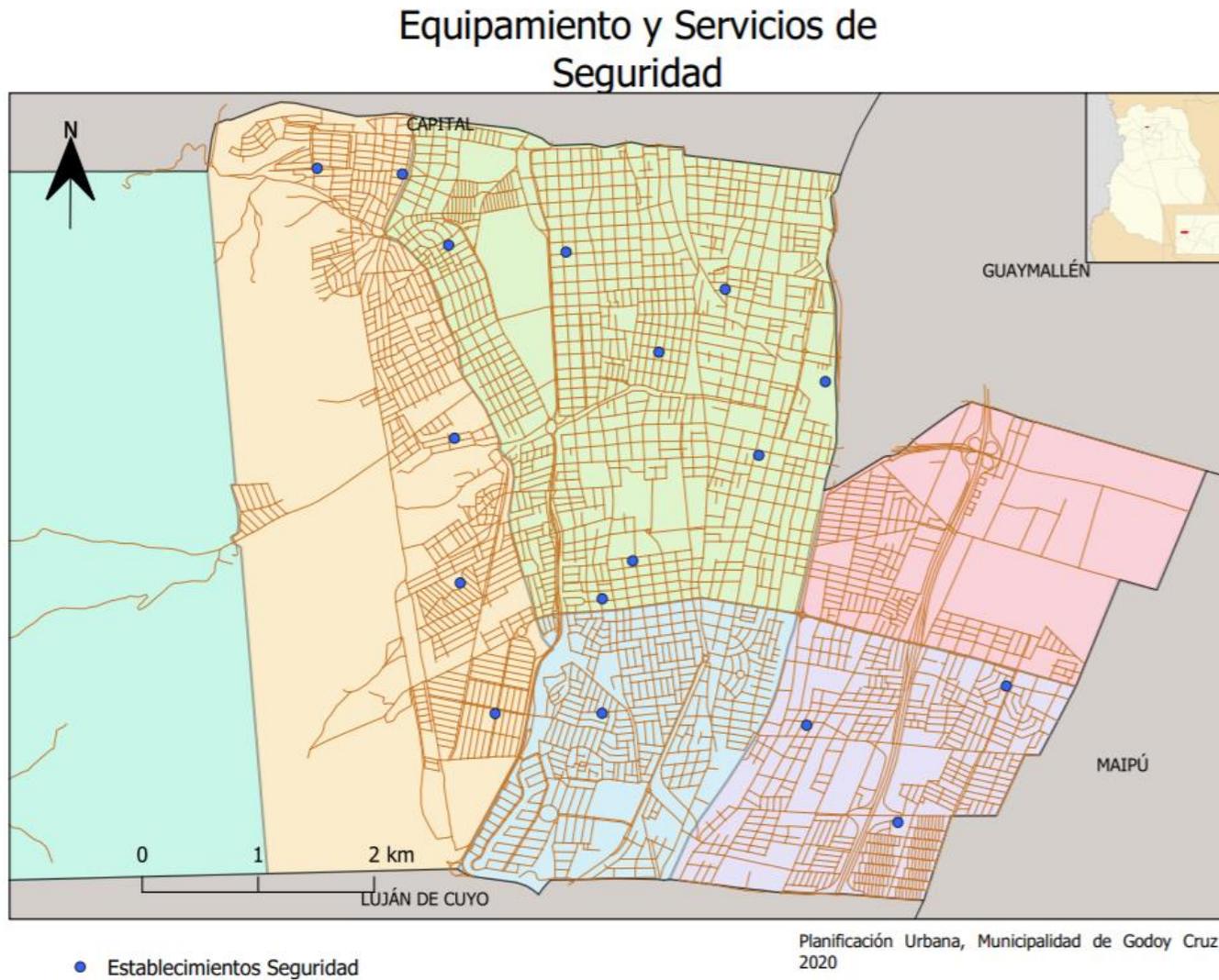


Figura 46. Equipamientos y servicios educativos en Godoy Cruz. Fuente: Planificación urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.

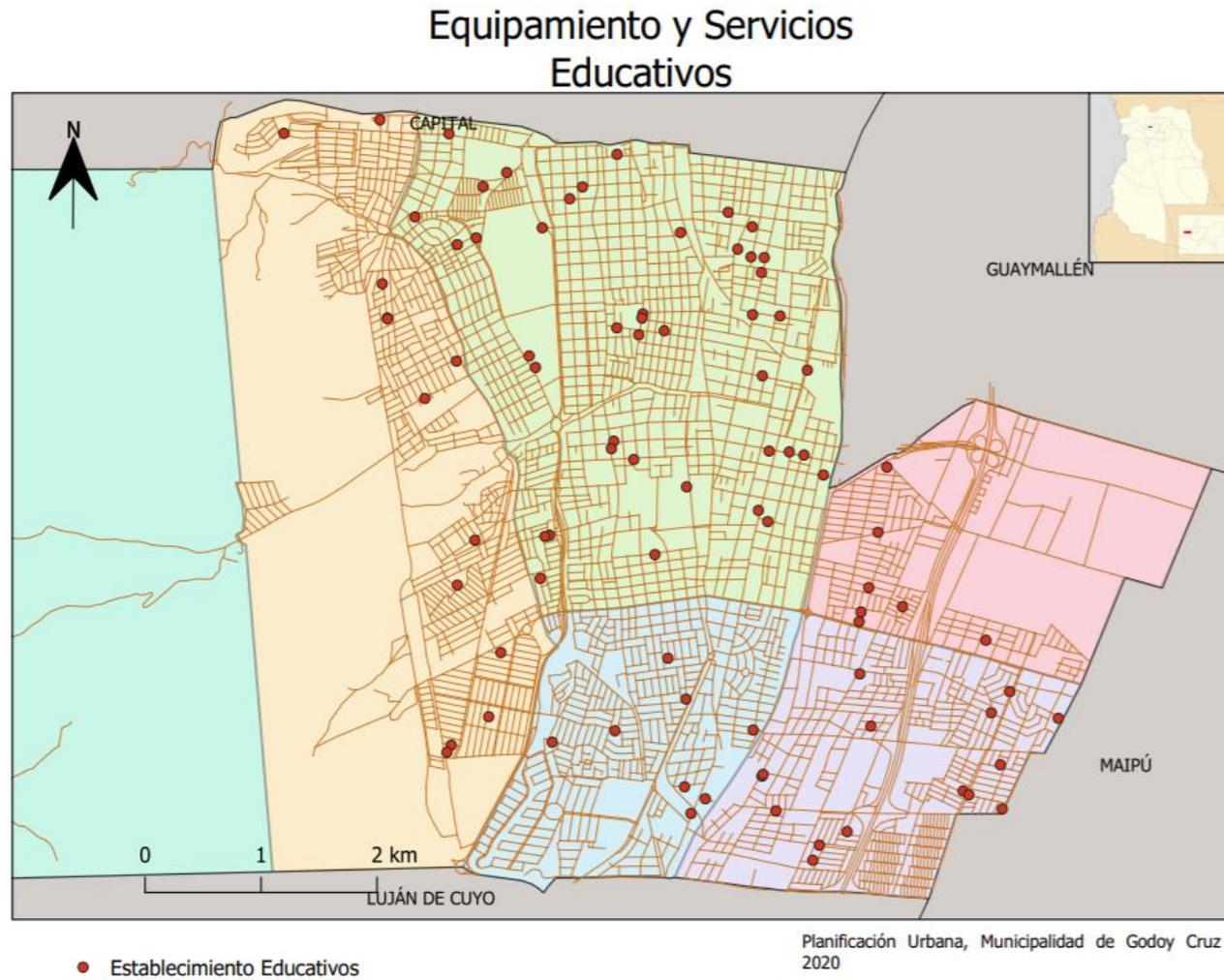


Figura 47. Espacios verdes de Godoy Cruz. Fuente: Planificación urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.

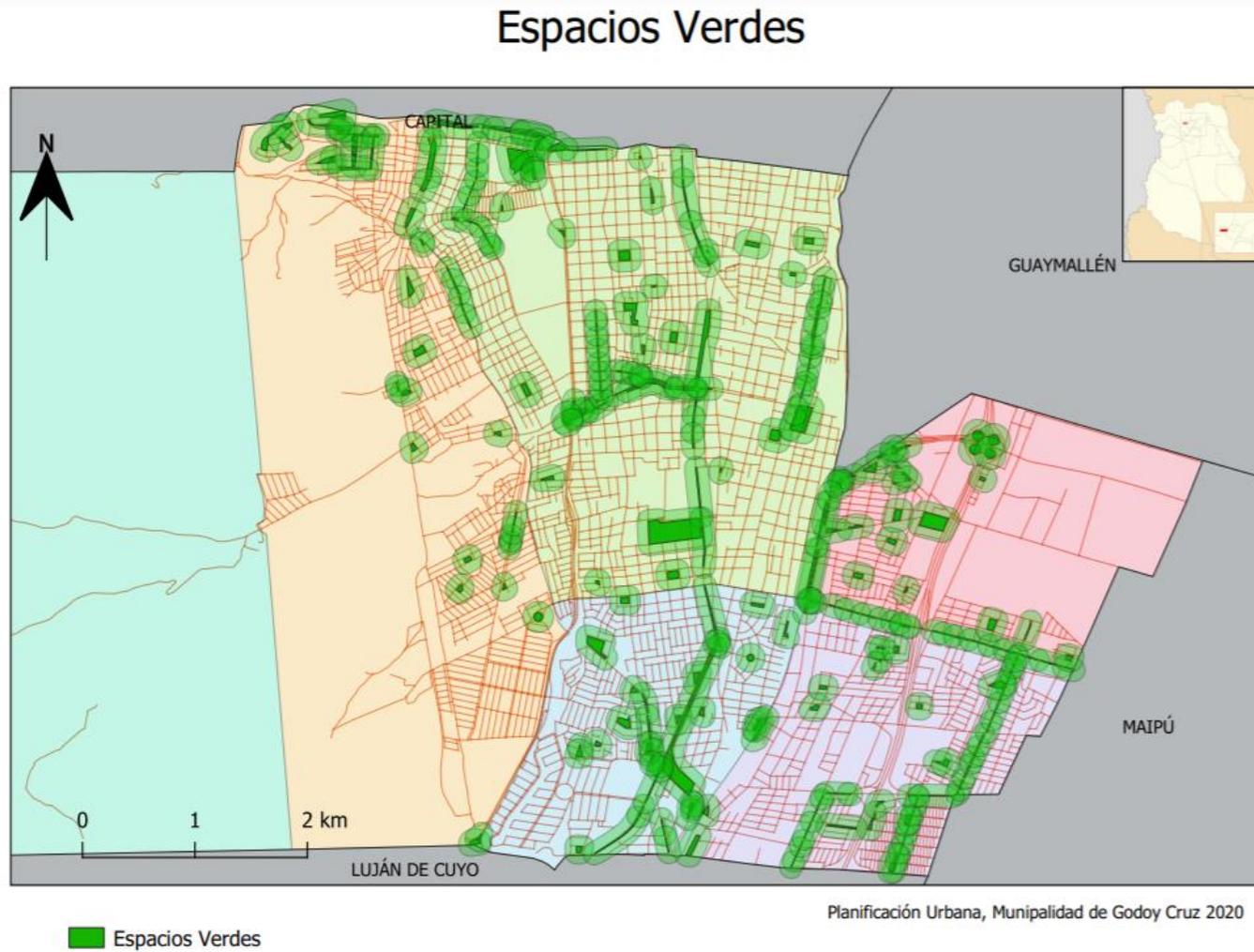


Figura 48. Indicadores de pendiente en Godoy Cruz. Fuente: Planificación urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.

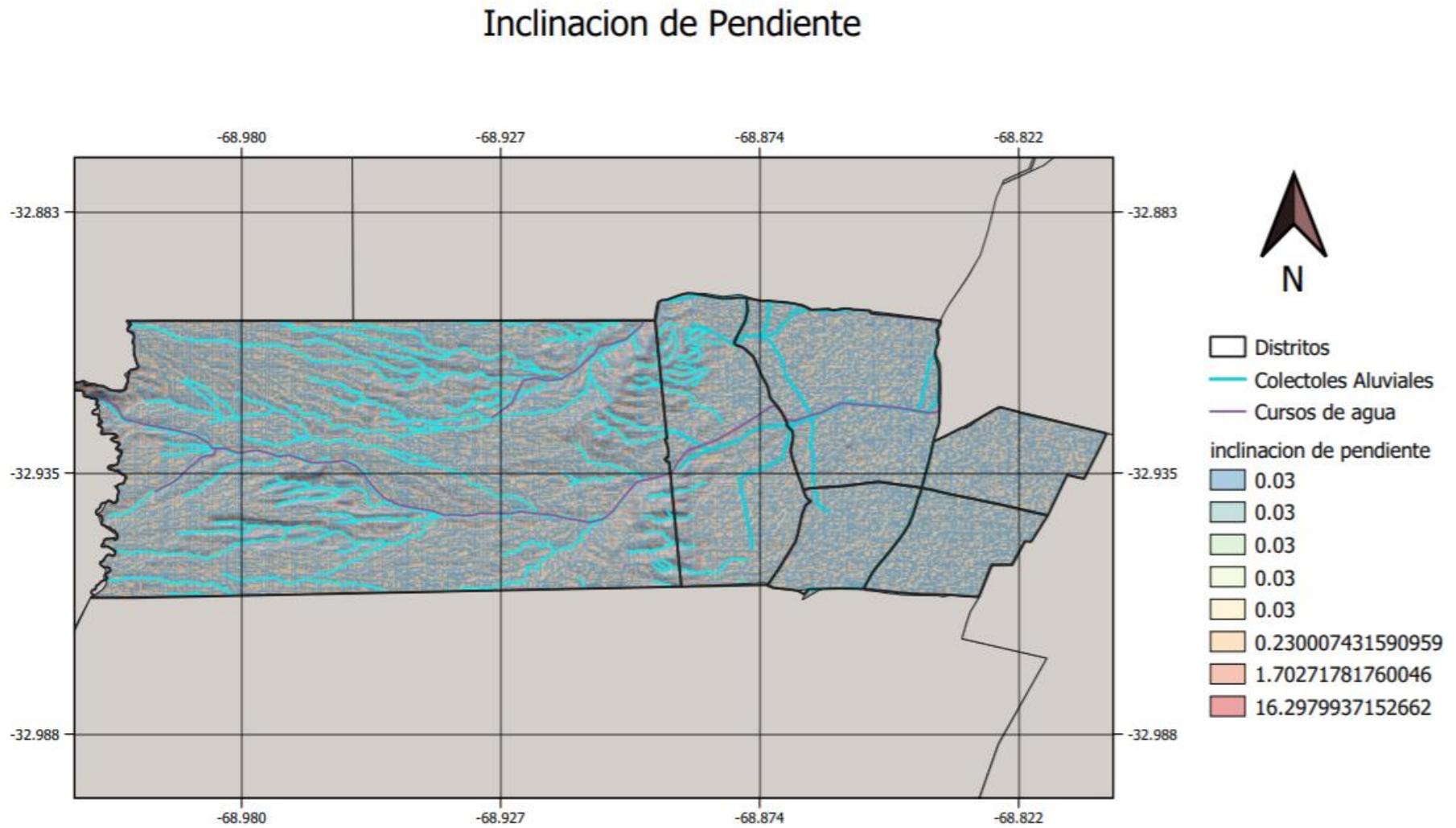


Figura 49. Registro histórico de eventos climáticos. Fuente: Planificación urbana, Municipalidad de Godoy Cruz.

