



Plan de Acción Comunal Cambio Climático (PACCC)

Comuna de Navidad



Plan de Acción Comunal Cambio Climático (PACCC)

Comuna de Navidad

Diciembre 2024

Elaborado por Dinámica Costera EIRL



**PLAN DE ACCIÓN COMUNAL CAMBIO CLIMÁTICO
COMUNA DE NAVIDAD**

Propiedad Intelectual
Todos los derechos reservados

Edición

1 Edición
Diciembre 2024

Fotografías

Banco de imágenes Ilustre Municipalidad de Navidad
Dinámica Costera EIRL

Contacto

Lorem ipsum dolor
Plaza General Bonilla N° 24 , Navidad
www.muninavidad.cl

Equipo Consultor
Dinámica Costera





Yanko Blumen Antivilo
Alcalde

En la actualidad el planeta está viviendo importantes procesos de cambios y transformaciones sin precedentes, el cambio climático es uno de esos procesos que sin duda está afectando cada día de forma más directa, y nuestra comuna no está ajena a esta realidad. Vemos como han aumentado los episodios de inundaciones, situación que ha afectado directamente a nuestra gente de río que tiene sus cultivos y sus viviendas en las riberas del Rapel, o como en verano las olas de calor afectan cada vez con más fuerza y frecuencia a nuestro territorio.

La comuna de Navidad se ha convertido en una atracción turística destacada en la región, sus paisajes, recursos naturales, su gente y sus tradiciones han posicionado a esta comuna en un puesto valorado por quienes nos visitan en toda época del año. Luego de la pandemia esta comuna comenzó a ser el hogar permanente de muchos nuevos vecinos que buscando nuevos horizontes llegaron a esta comuna, lo cual ha sido un desafío mayor en términos de planificar de forma adecuada el territorio.

En este sentido, una de nuestras principales líneas de acción como administración local, es el cuidado de nuestros recursos naturales, como la base de nuestra economía, y de nuestra identidad como navidaínos. El año 2022 se promulga la Ley Marco de cambio climático, en la cual se establecen una serie de acciones de adaptación y de mitigación de los efectos de este fenómeno; entre estos exige la necesidad de crear planes de acción a nivel comunal, con el objetivo de generar una carta de navegación clara y concreta en relación a las acciones a desarrollar en el corto, mediano y largo plazo, para mitigar estos efectos y adaptarnos de mejor forma; la participación de la comunidad fue clave en este proceso, ya que nos permitió, por un lado educar sobre esto, como también conocer la percepción de la comunidad y levantar ideas de acciones para trabajar en conjunto, es tarea compleja que requiere del compromiso de las autoridades en todos los niveles y de la comunidad. Estamos totalmente comprometidos con este proceso y llevaremos adelante cada iniciativa que impulse un desarrollo armónico y en concordancia con este plan.





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	8
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA LA CONFECCIÓN DEL PACCC	10
3. CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COMUNA DE NAVIDAD	14
3.1 Caracterización física, social y ambiental de la comuna	15
3.2 Caracterización climática de la comuna	17
3.3 Proyecciones de Cambio Climático	19
3.4 Cadenas de Impacto	28
3.5 Conclusiones Diagnóstico para la Comuna de Navidad	39
4. VISIÓN Y OBJETIVOS	42
5. PRINCIPIOS SOBRE LA INCLUSIÓN DE GÉNERO Y GRUPOS VULNERABLES	43
5.1 Principio de Priorización	43
5.2 Principio de Gobernanza	43
6. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN DE LA COMUNA DE NAVIDAD	44
7. INDICADORES	46
8. FICHAS MEDIDAS	48
9. BIBLIOGRAFÍA	68
10. GLOSARIO, ACRÓNIMOS Y SIGLAS	69

1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) es un documento estratégico que establece cómo una comuna cumplirá su compromiso para abordar el cambio climático a corto, mediano y largo plazo, con un horizonte de 5 años. Su objetivo es definir acciones y metas de mitigación y adaptación al cambio climático, y servir como guía para la toma de decisiones a nivel administrativo del Estado. De acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático, los contenidos mínimos del PACCC son:

- Caracterización de la vulnerabilidad al cambio climático y potenciales impactos en la comuna;
- Medidas de mitigación, adaptación a nivel comunal y relativas a los medios de implementación, incluyendo la identificación de sus fuentes de financiamiento a nivel comunal;
- Descripción detallada de las medidas que consideran, con indicación de plazos de implementación y asignación de responsabilidades, y por último,
- Indicadores de monitoreo, reporte y verificación de cumplimiento de las medidas del plan, conforme a la Estrategia Climática de Largo Plazo.

Se espera que el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de la comuna de Navidad sirva como un compromiso de sus habitantes en la búsqueda de cambios estratégicos que contribuyan con soluciones para la adaptación y mitigación de los desafíos planteados por el cambio climático. Esto permitirá a las vecinas y vecinos de Navidad enfrentar estos retos de manera efectiva.

Este Plan fue mandado para su confección por la Ilustre Municipal de Navidad mediante Licitación Pública (ID), y para su confección, con una lógica participativa e inclusiva, siguiendo los lineamientos metodológicos de la Guía “¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático?: Guía metodológica para su formulación paso a paso” (PNUD 2023), durante el año 2024 se constituyó un comité gestor municipal conformado por profesionales representantes de las diferentes unidades municipales, y se sostuvieron una serie de reuniones y talleres virtuales con profesionales de la Municipalidad de Navidad; y se realizaron talleres presenciales con la ciudadanía tanto en sectores urbanos como rurales de la comuna. Esto fue complementado con algunas entrevistas, para cubrir la percepción de los habitantes. Además, a partir de ARCLIM se confeccionó y analizó las proyecciones a mediados de siglo de los principales parámetros atmosféricos que se espera sean alterados por el cambio climático a una escala sub comunal de 5 km x 5 km. Una primera versión fue presentada para su discusión y producto de ese proceso de validación nace esta segunda versión para ser sometida a la aprobación del Concejo Municipal, dando cumplimiento así a lo mandado por la Ley Marco de Cambio Climático.

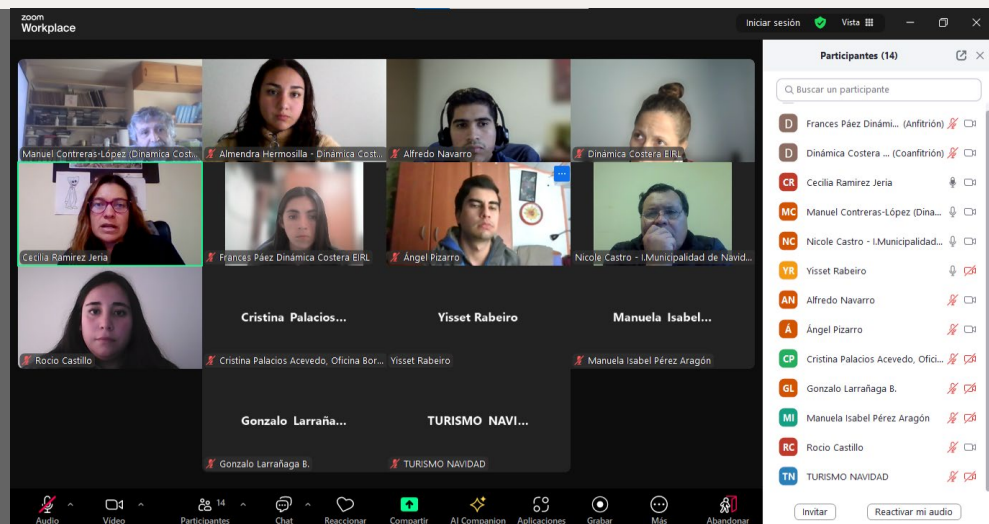


Figura 1: Reunión 17 de Junio 2024, Equipo Gestor Municipal comuna de Navidad. Fuente: Elaboración propia.



Figura 2: Fotografías diferentes momentos realización del primer taller presencial. Fuente: Elaboración propia.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA LA CONFECCIÓN DEL PACCC

Para la confección del PACCC de Navidad se utilizó la metodología propuesta por la guía elaborada por PNUD y la ACHM “¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático?: Guía metodológica para su formulación paso a paso” (PNUD 2023), la que consiste en tres etapas principales: a) Preparación, b) Diagnóstico, y c) Diseño. En este marco, se realizaron los siguientes talleres participativos:

- Primer Taller Presencial Navidad (Vulnerabilidad): sábado 13 de julio 2024.
- Taller/Reunión Presencial El Bajío: sábado 27 de julio 2024.
- Taller/Reunión La Vega de La Boca: sábado 27 de julio 2024.
- Taller Virtual Grupo Gestor Municipal: lunes 29 de Julio 2024
- Segundo Taller Presencial Navidad (Medidas): martes 27 de agosto 2024.
- Taller/Reunión La Vega de Pupuya: sábado 31 de agosto 2024.
- Taller/Reunión Rapel: Miércoles 4 de Septiembre.
- Segundo Taller Virtual Grupo Gestor Municipal: Jueves 17 de Octubre
- Tercer Taller Virtual Grupo Gestor Municipal: Jueves 14 de Noviembre

En estos talleres se presentaron las proyecciones de cambio climático para la comuna, elaboradas a partir de ARCLIM (<https://arclim.mma.gob.cl/>), y se revisaron las potenciales cadenas de impacto para orientar medidas de adaptación y/o mitigación. Se realizaron actividades participativas con los asistentes, principalmente de Cartografía Participativa. Además, se llevaron a cabo una serie de entrevistas a actores clave de la comuna. Esta información fue procesada y analizada por el equipo consultor para elaborar las medidas de adaptación y mitigación que conforman el presente plan de acción comunal. Más detalles se encuentran en el informe final que acompaña a esta consultoría (Dinámica Costera 2024).



Figura 3: Fotografías diferentes momentos realización del taller/reunión sector rural El Bajío. Fuente: Elaboración propia.

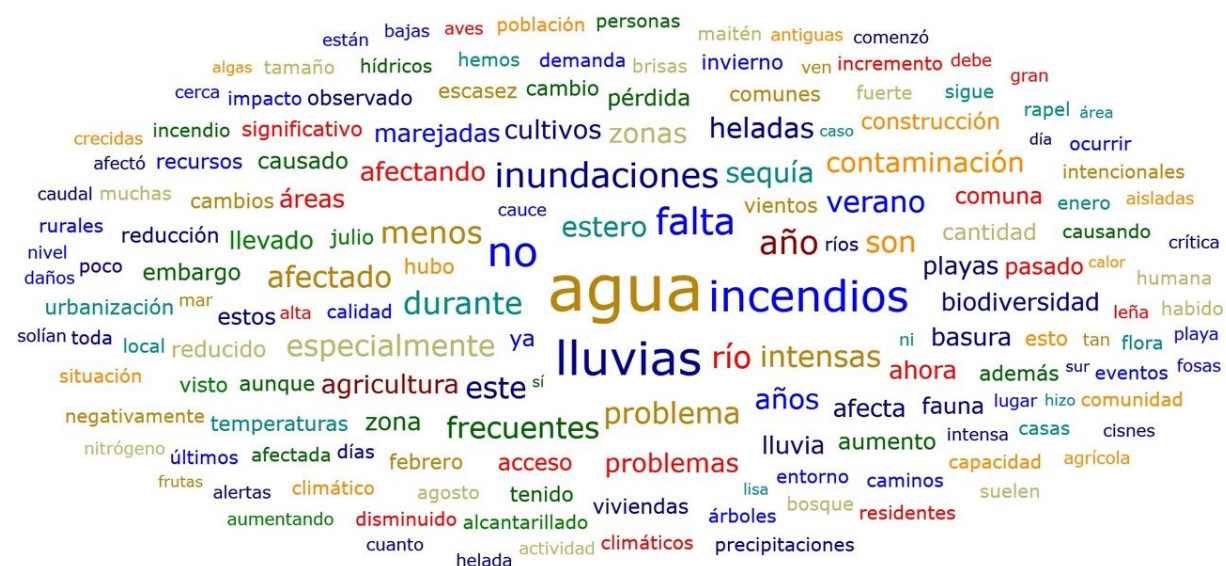


Figura 4: Nube de palabras de los principales impactos y amenazas identificadas en las entrevistas a actores claves de la comuna de Navidad. Fuente: Elaboración propia.

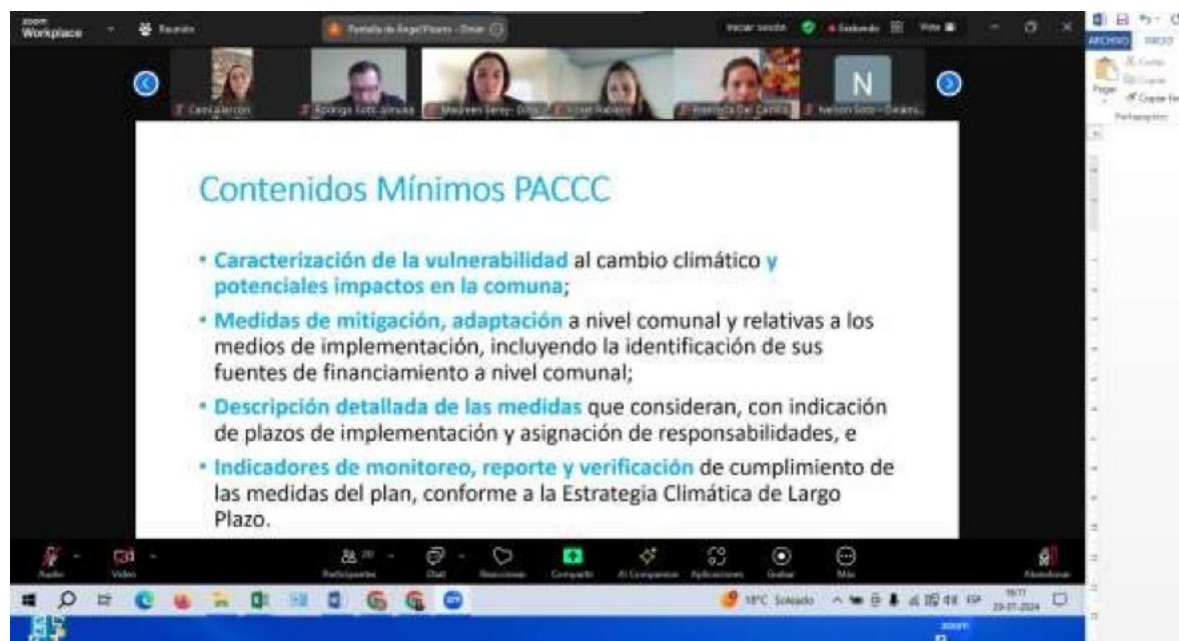


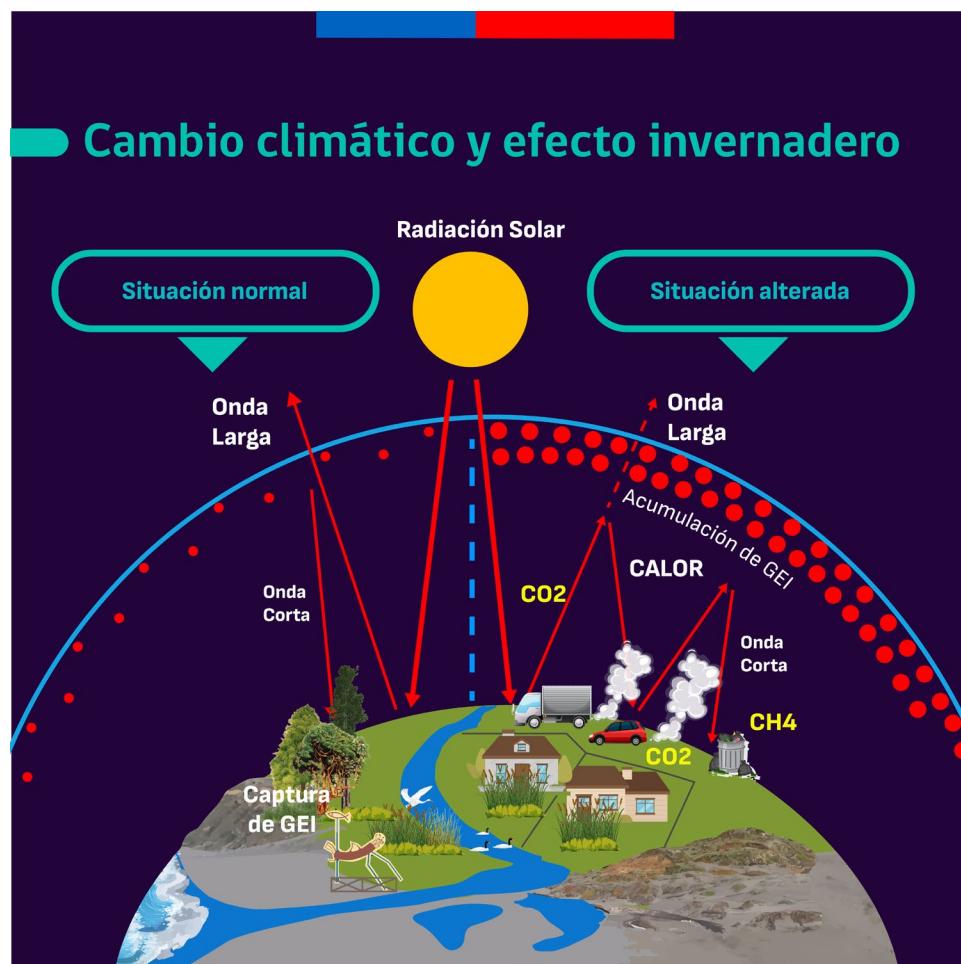
Figura 5: Respaldo taller virtual grupo gestor municipal – impactos de cambio climático en la comuna (Lunes 29 de Julio 2024). Fuente: Elaboración propia.



Figura 6: Fotografías diferentes momentos realización del segundo taller presencial (Martes 27 de Agosto 2024). Fuente: Elaboración propia.

3. CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COMUNA DE NAVIDAD

La comuna de Navidad está siendo afectada de diversas formas por el cambio climático, pero las principales alteraciones del clima (aumento de la temperatura ambiente, disminución de las precipitaciones e incremento del viento), dan cuenta que el clima de la comuna tenderá a una situación más semi-árida, marcándose en el futuro mayores diferencias entre la estación seca (época estival) y la estación húmeda (época invernal). Además, la comuna al emplazarse en la costa, es afectada por los cambios en el litoral: Subida del nivel del mar, cambios en el comportamiento del oleaje, cambios en la temperatura superficial del mar, acidificación, oxígeno disuelto en la columna de agua.



3.1. Caracterización física, social y ambiental de la comuna

Navidad es una comuna costera situada en la Región de O'Higgins, Chile, abarcando una superficie de 300,2 km². Su población estimada para 2024 es de 6.576 habitantes, distribuidos entre áreas urbanas y rurales. Geográficamente, la comuna se caracteriza por su costa con playas como La Boca, Las Brisas, Matanzas, La Vega de Pupuya, Chorrillos y Puertecillo, así como por un relieve que combina colinas y valles, creando un paisaje diverso. La comuna de Navidad está constituida por varias localidades dispersas que se emplazan en distintas unidades geográficas (costa, valles y mesetas). Las entidades concentradas y con mayor población corresponden a las localidades de Navidad (capital comunal), Rapel, La Boca, Las Brisas, Matanzas, Pupuya y Vega de Pupuya.

La economía de la comuna se basa en la agricultura familiar campesina, la pesca artesanal y el turismo. Los principales cultivos incluyen legumbres y hortalizas. La pesca se concentra en la extracción de recursos marinos en las tres caletas bases existentes en la comuna: La Boca, Matanzas y Puertecillo, siendo fundamental para la subsistencia de muchas familias locales. El turismo, impulsado por las playas y actividades como el surf, es otro pilar económico.

En términos de infraestructura, Navidad cuenta con una red de servicios de salud primaria y varios establecimientos educativos que cubren las necesidades básicas de su población. La economía de la comuna contribuye a un Producto Interno Bruto (PIB) modesto, reflejando su enfoque en actividades tradicionales y el creciente impacto del turismo. Además, el municipio ha instalado 9 puntos verdes a lo largo de la comuna y se reciclan 6 tipos de residuos (<https://www.muninavidad.cl/servicio/reciclaje>), contribuyendo a la mitigación de gases de efecto invernadero. Entre la infraestructura crítica, destacan los comité de Agua Potable Rural, APR (Licancheu – La Vega de Pupuya, Pupuya y Cooperativa de Agua Rapel). Actualmente la comuna se encuentra beneficiada con la ampliación de la infraestructura de sus APR, buscando la habilitación de cerca de 120 kilómetros de redes, 944 arranques, 294 reconexiones, 5 estanques (2 de carga y 3 de regulación), 3 plantas elevadoras y 1 planta presurizadora, entre otras obras, para asegurar la distribución de agua en trece diferentes sectores rurales de la comuna (Pupuya, La Palmilla, Valle Negro, Las Piedras, Tumán, Los Mayos, Puertecillo, La Polcura, Chorrillos, Manzano, Fullingue, Valle Hidango y Los Ruanos). Esta obra es la más ambiciosa a nivel país, que se encuentra ejecutando la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP. Estas obras beneficiaran a cerca de 4000 personas, es decir el 57% de la población de la comuna (<https://www.mop.gob.cl/presidente-de-la-republica-gabriel-boric-font-visita-las-obras-del-proyecto-de-mejoramiento-y-ampliacion-del-servicio-sanitario-rural-para-la-localidad-de-pupuya-navidad/>).



Figura 8: Mapa de actores relevantes al cambio climático en la comuna de Navidad.
Fuente: Elaboración propia.

Al revisar los actores relevantes de la comuna (Figura 8), destaca la gran cantidad de organizaciones funcionales, juntas de vecinos, organizaciones comunitarias y no comunitarias, sindicatos (especialmente de pescadores artesanales) existentes. Se destaca que en la comuna existen emplazamientos de industria pesada (en concordancia con la economía basada en la agricultura familiar campesina, la pesca artesanal y el turismo). De acuerdo a CIREN (2021), en la comuna existen alrededor de 450 empresas, de las cuales el 77% corresponden a microempresas. La distribución del número de empresas, según rubro es la siguiente: Comercio: 175, Servicios de Alojamiento y Alimentación: 90, Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca: 32, Construcción: 29, Actividades inmobiliarias: 21, Transporte y almacenamiento: 19, Otros servicios: 19 y Otras actividades 74 empresas.

3.2. Caracterización climática de la comuna

La comuna de Navidad cuenta con un clima templado cálido con características mediterráneas, con una fuerte influencia oceánica. No obstante, se registran diferencias entre las zonas de litoral y valles interiores. El efecto del mar regula las temperaturas (regulador térmico) produciendo menores oscilaciones térmicas diarias y anuales. De la misma forma, disminuyen las diferencias entre la estación seca y lluviosa.

Hacia el interior se desarrolla el clima templado cálido con lluvias invernales y estación seca prolongada (Csb1). Se registran veranos cálidos y secos e inviernos lluviosos, frescos y húmedos. La precipitación media anual aumenta de norte a sur, variando desde los 450 mm en el norte hasta los 900 mm hacia el sur de la comuna, concentrándose en los meses invernales. La cordillera de la costa limita la influencia costera, observándose menor nubosidad que en la costa, en la zona interior, con un clima más seco. Se observan valores medios para el mes cálido entre los 18 y 22 °C, en cambio para el mes más frío del orden de los 9,6°C. La temperatura registra una diferencia entre el mes más cálido y el más frío que varía entre los 10 y 13°C (Uribe & Catalán 2016).

En el sector costero de la comuna, se desarrolla un clima templado cálido con estación seca prolongada (7 a 8 meses) y gran nubosidad (Csb1). Las condiciones climáticas de esta zona son similares en todo el sector costero regional, cuyo límite se puede demarcar entre las planicies litorales y la ladera occidental de la cordillera de la Costa. Sus características son la concentración invernal de las precipitaciones (aproximadamente el 80%) y una gran nubosidad modelada por su cercanía al Océano Pacífico, en especial por el efecto de la corriente de Humboldt. Las precipitaciones son de origen frontal, concentrándose entre los meses de mayo a agosto. En relación a su temperatura, esta se ve moderada por la nubosidad y por el efecto de regular térmico del mar, por lo que su amplitud térmica diaria y anual es moderada, registrando un valor medio de 7°C. Se observan valores

medios para el mes cálido entre los 17 y 22 °C, en cambio para el mes más frío del orden de los 9,7°C. Las diferencias promedio de temperaturas entre el mes más cálido y el más frío son del orden de 8°C en la costa, las cuales aumentan gradualmente hacia el interior del continente.

Durante todo el año existe un predominio de vientos del oeste, seguido por sus componentes noroeste y suroeste. El patrón de vientos reinante tiene un rango de influencia máxima de hasta 30 km/h hacia el interior de la costa. El desplazamiento del Anticiclón del Pacífico hacia el sur en verano genera olas de carácter biestacional, con alturas que fluctúan entre los 1,9 m y 7,7 m. Con el desplazamiento del Anticiclón hacia el norte durante el invierno, se provocan vientos locales de gran intensidad, lo que se traduce en alturas de olas entre los 5,8 m y los 8,6 m (Springinsfeld 2017).

Por otra parte, el concepto de agroclima se puede asociar con el concepto de clima, la información básica se basa en días grado y horas de frío (Novoa et al., 1989) por ser los factores esenciales que influyen en el desarrollo de los cultivos, como la severidad estival e invernal.

Los agroclimas que se desarrollan sobre el Secano de la Región de O'Higgins son Constitución, Hidango, Pumanque y Talca. El que influye en el valle interior de Navidad es Hidango, este agroclima se ubica cercano a la franja costera y recorre paralelo al agroclima anterior de norte a sur el secano costero. La precipitación anual es de 897 mm siendo el mes más lluvioso junio, con una humedad relativa media anual del orden del 71%. La evapotranspiración de enero en promedio es de 6,1 mm/día, en cambio en el mes más frío es del orden de 1 mm/día, siendo el valor anual alrededor de 1000 mm. La temperatura media anual es del orden de los 13,6°C, con una temperatura máxima del mes más cálido de 24,7°C y una mínima media del mes más frío de 5,4°C. La suma térmica o días- grado anuales en base 10°C es del orden de los 1328 días-grado, en cambio las horas de frío anuales en base 7°C entre los meses de marzo a diciembre son del orden de 581. El período libre de heladas se encuentra entre octubre a mayo, totalizando 8 meses. El dato de los meses libres de heladas, no es menor, toda vez que es posible perfilar y fortalecer la agricultura comunal, sobre todos en aquellos cultivos que tienen mala adaptación a los climas con predominio de heladas.

3.3. Proyecciones de Cambio Climático

Para mediados y fines de siglo se esperan varios cambios en el clima de la comuna de Navidad producto de las alteraciones del cambio climático. Para ilustrar las potenciales Amenazas del cambio climático para la comuna de Navidad y abrir la discusión sobre las potenciales consecuencias de la comuna, se tomaron las proyecciones de la Plataforma de Simulaciones Climáticas (<https://simulaciones.cr2.cl/>) del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2). En las Figura 8 a Figura 16, se muestran las proyecciones por cambio climático para diferentes parámetros en la plaza de Plaza de Armas de Navidad, frente al CESFAM: la líneas rojas presentan el escenario más pesimista de cambio climático para diferentes modelos globales (línea gruesa roja corresponde al promedio) y en verde, el escenario más optimista. El área amarilla corresponde al horizonte cercano (2021 – 2040), en naranja el horizonte de mediados de siglo (2041 – 2060) y en rojo, el horizonte lejano a finales del siglo XXI. En azul se muestran las condiciones históricas para cada parámetro. Se espera que la temperatura promedio incremente con respecto al período histórico en unos tres grados a fines de siglo en el escenario más pesimista; mientras que, en el escenario optimista, el incremento se estabilizaría a mediados de siglo, con un incremento cercano a 1°C (Figura 9).

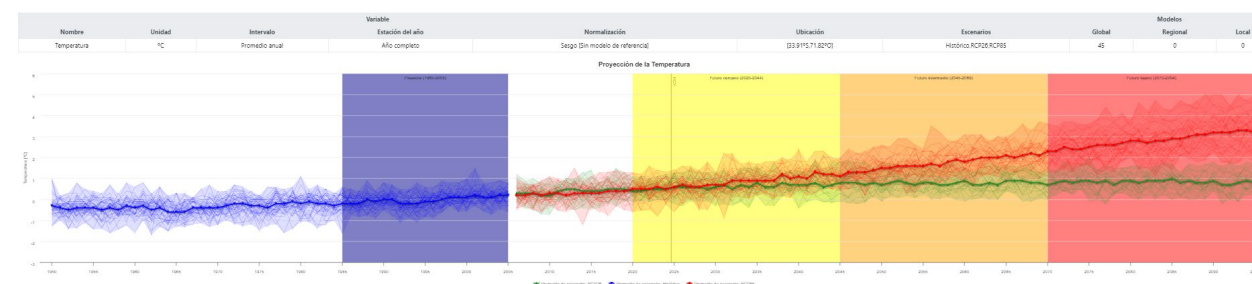


Figura 9: Proyección cambios Temperatura Ambiente en la comuna de Navidad para el horizonte cercano 2020 a 2040 (fondo amarillo), horizonte medio siglo 2041 a 2060 (fondo naranja) y horizonte lejano (fondo rojo) con respecto al período de referencia histórico 1980 a 2000 (fondo violeta) en el escenario pesimista RCP 8.5 (líneas rojas) y optimista RCP 4.5 (líneas verdes). Resultados de 45 modelos globales. Las líneas gruesas corresponden a los promedios de cada caso. Fuente: CR².

Estos cambios serán más severos al interior de la comuna, tanto para la temperatura media (Figura 9), como para las olas de calor (Figura 10).

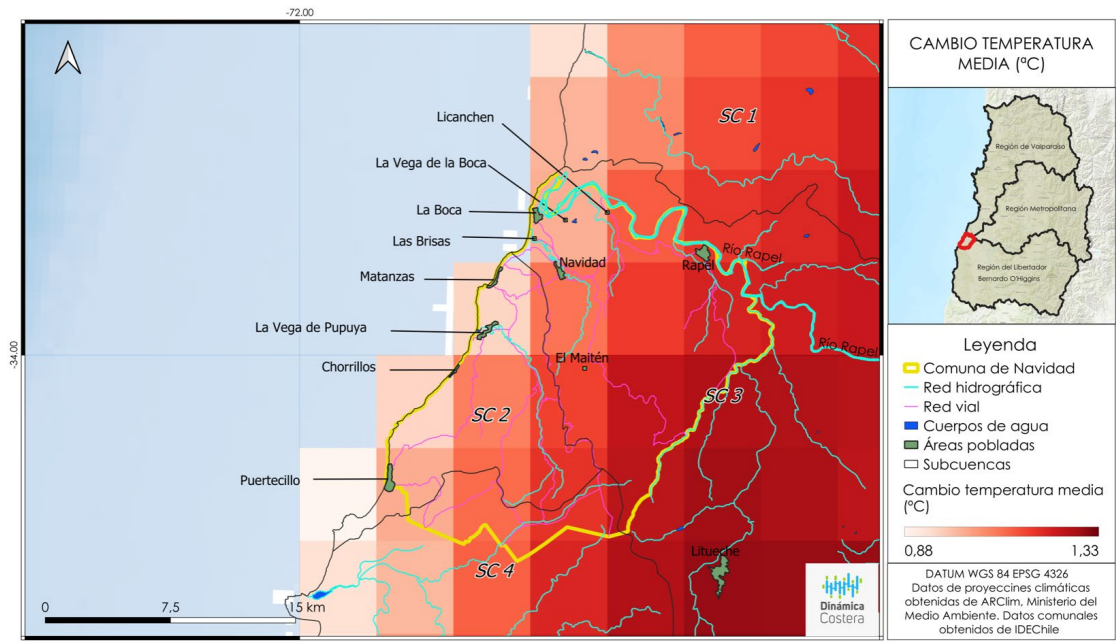


Figura 10: Cambio Temperatura Media proyectadas a mediados de siglo para la comuna de Navidad bajo el escenario más pesimista de cambio climático (RCP 8.5) a una escala de 5 x 5 km. Se ilustra el área urbana, la red vial principal y la red hídrica. Colores más cálidos indican mayores cambios, mientras que los más pálidos se asocian a cambios menores (blanco: no hay cambios con respecto al período histórico). Fuente: Elaboración propia a partir de ARCLIM.

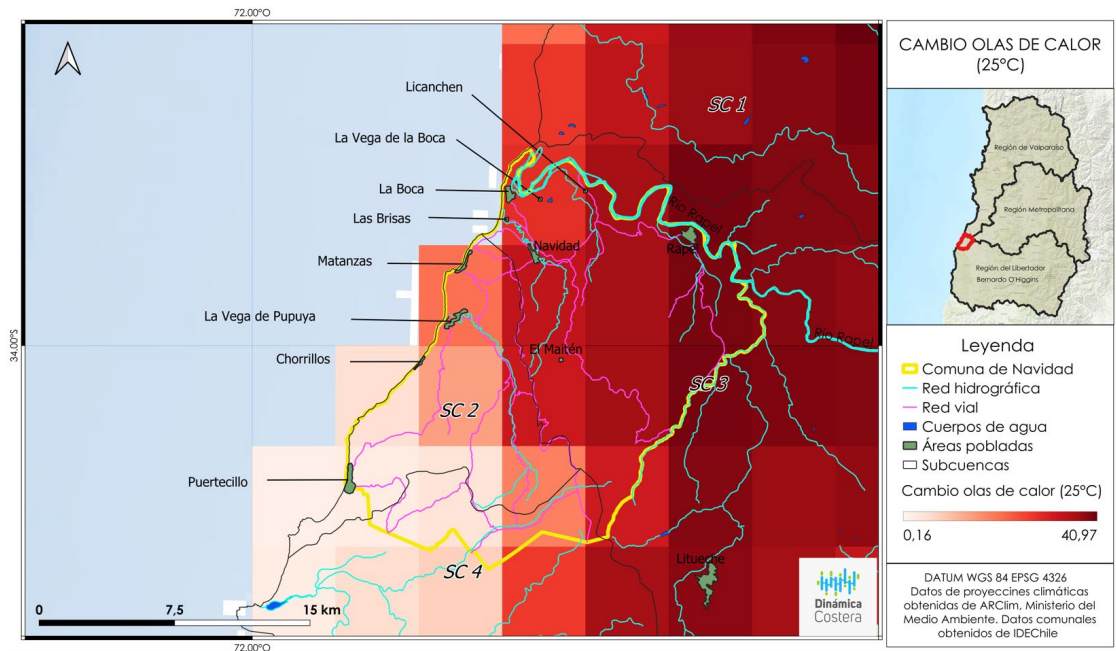


Figura 11: Cambio de las Olas de Calor mayores a 25°C proyectadas a mediados de siglo para la comuna de Navidad bajo el escenario más pesimista de cambio climático (RCP 8.5) a una escala de 5 x 5 km. Se ilustra el área urbana, la red vial principal y la red hídrica. Colores más cálidos indican mayores cambios, mientras que los más pálidos se asocian a cambios menores (blanco: no hay cambios con respecto al período histórico). Fuente: Elaboración propia a partir de ARCLIM.

Tanto en el escenario pesimista como optimista, se espera una reducción de las precipitaciones. Sin embargo, esta reducción es más severa en el escenario pesimista (Figura 11). Esta reducción será más importante en la costa (Figura 12).

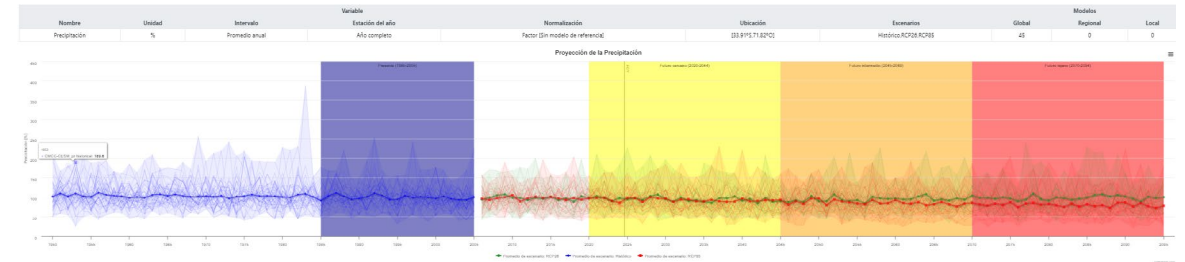


Figura 12: Proyección cambios Precipitación en la comuna de Navidad para el horizonte cercano 2020 a 2040 (fondo amarillo), horizonte medio siglo 2041 a 2060 (fondo naranja) y horizonte lejano (fondo rojo) con respecto al período de referencia histórico 1980 a 2000 (fondo violeta) en el escenario pesimista RCP 8.5 (líneas rojas) y optimista RCP 4.5 (líneas verdes). Resultados de 45 modelos globales. Las líneas gruesas corresponden a los promedios de cada caso. Fuente: CR².

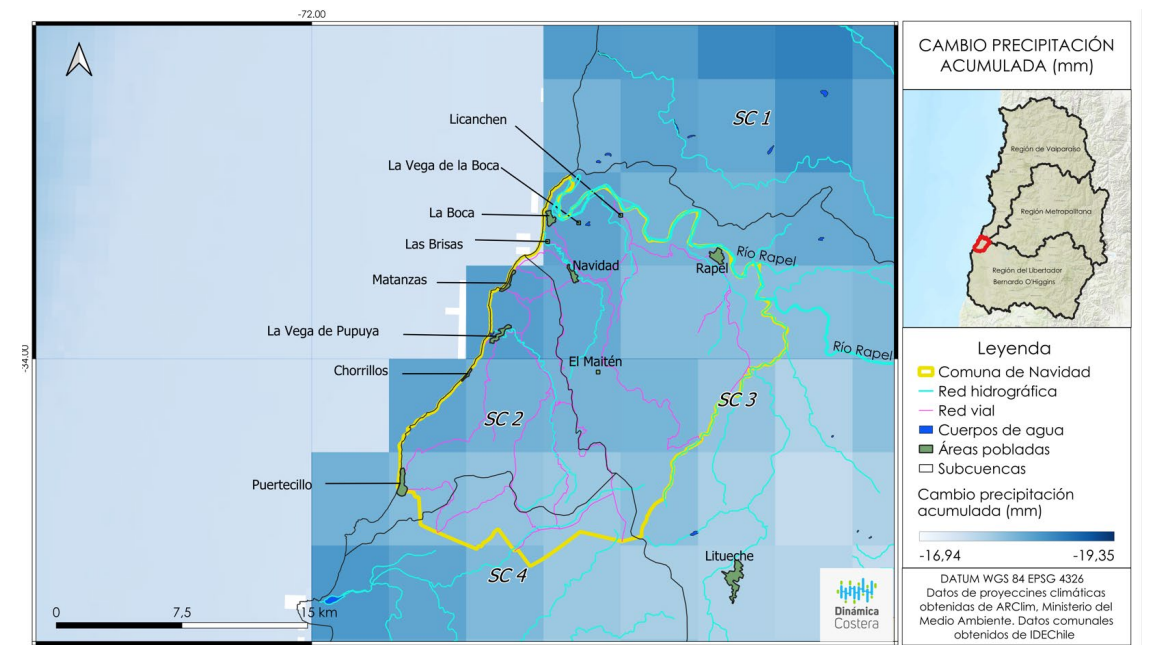


Figura 13: Cambio Precipitación Acumulada proyectada a mediados de siglo para la comuna de Navidad bajo el escenario más pesimista de cambio climático (RCP 8.5) a una escala de 5 x 5 km. Se ilustra el área urbana, la red vial principal y la red hídrica. Colores más cálidos indican mayores cambios, mientras que los más pálidos se asocian a cambios menores (blanco: no hay cambios con respecto al período histórico). Fuente: Elaboración propia a partir de ARCLIM.

Se esperan incrementos de escorrentías (crecidas extraordinarias de los ríos, estuario y esteros), tanto en la situación pesimista (con mayor frecuencia), como en la optimista (Figura 16).

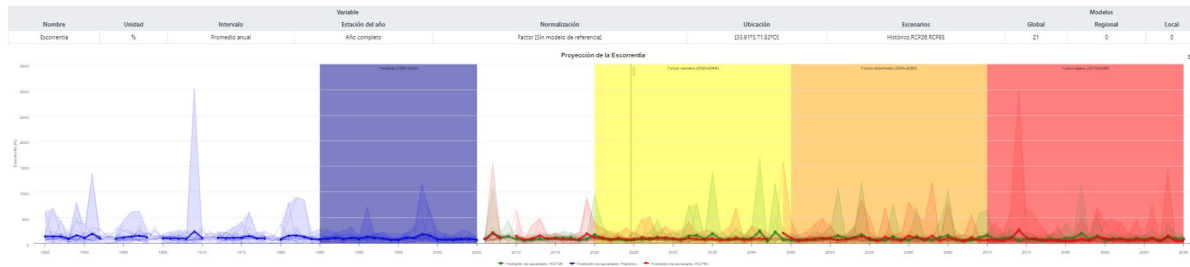


Figura 14: Proyección cambios Escorrenría la comuna de Navidad para el horizonte cercano 2020 a 2040 (fondo amarillo), horizonte medio siglo 2041 a 2060 (fondo naranja) y horizonte lejano (fondo rojo) con respecto al período de referencia histórico 1980 a 2000 (fondo violeta) en el escenario pesimista RCP 8.5 (líneas rojas) y optimista RCP 4.5 (líneas verdes). Resultados de 45 modelos globales. Las líneas gruesas corresponden a los promedios de cada caso.
Fuente: CR².

Este incremento en las escorrenτίας, se explica por el cambio en el régimen de precipitaciones, donde pese a la disminución del total de agua caída, se espera que precipite mayor cantidad en cortos periodos de tiempo, lo que se espera sobre todo en el litoral sur de la comuna (Figura 13).

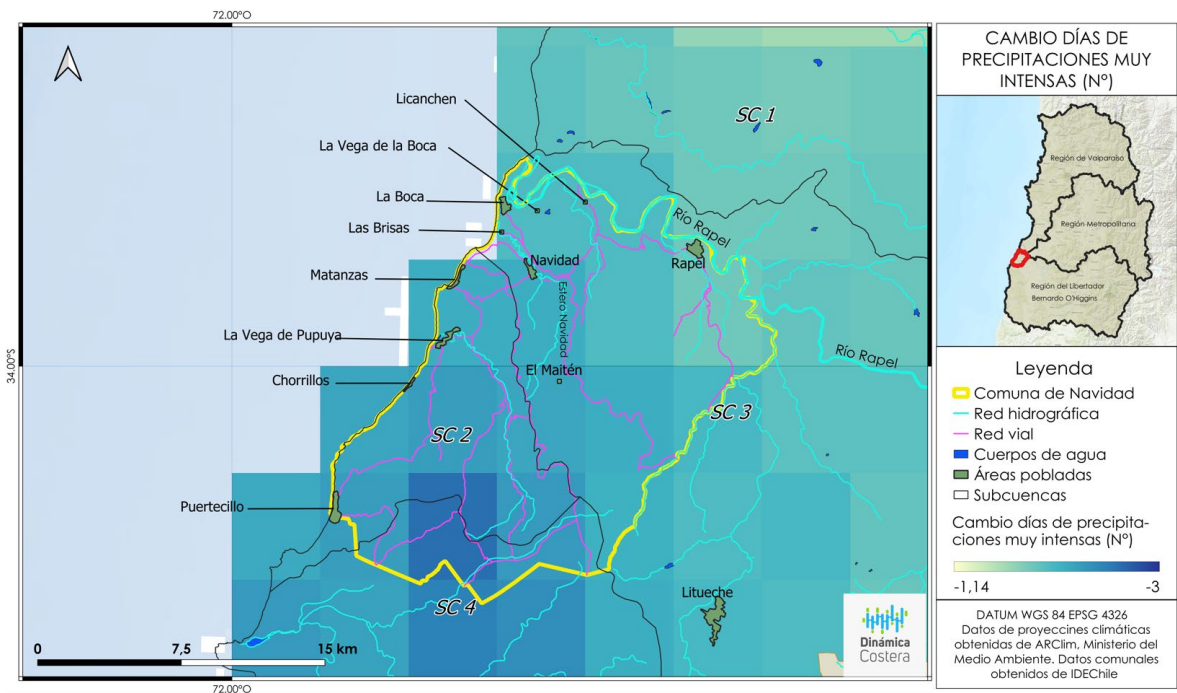


Figura 15: Cambio Días de Precipitaciones Muy Intensas proyectadas a mediados de siglo para la comuna de Navidad bajo el escenario más pesimista de cambio climático (RCP 8.5) a una escala de 5 x 5 km. Se ilustra el área urbana, la red vial principal y la red hídrica. Colores más cálidos indican mayores cambios, mientras que los más pálidos se asocian a cambios menores (blanco: no hay cambios con respecto al período histórico). Fuente: Elaboración propia a partir de ARCLIM.

Se observa una marcada disminución de la humedad relativa en la condición pesimista. Esta reducción de la presión atmosférica (que propicia la propagación de incendios forestales) es notoria a mediados de siglo y muy severa a fines de siglo (Figura 14). Esta disminución se hace más severa sobre todo en zonas interiores del sector norte de la comuna (Figura 15).

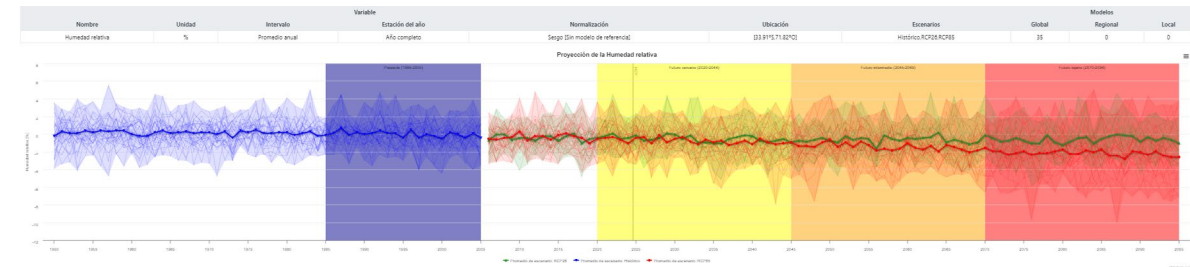


Figura 16: Proyección cambios Humedad Relativa en la comuna de Navidad para el horizonte cercano 2020 a 2040 (fondo amarillo), horizonte medio siglo 2041 a 2060 (fondo naranja) y horizonte lejano (fondo rojo) con respecto al período de referencia histórico 1980 a 2000 (fondo violeta) en el escenario pesimista RCP 8.5 (líneas rojas) y optimista RCP 4.5 (líneas verdes). Resultados de 45 modelos globales. Las líneas gruesas corresponden a los promedios de cada caso.
Fuente: CR².

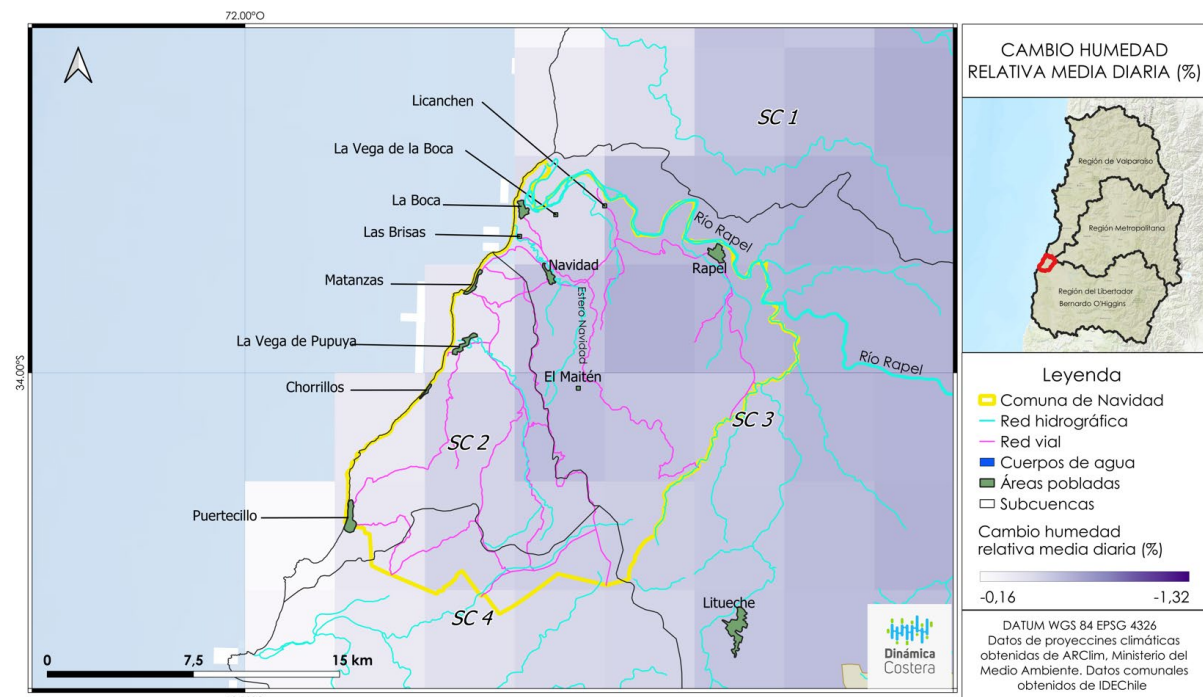


Figura 17: Cambio Humedad Relativa Media Diaria proyectada a mediados de siglo para la comuna de Navidad bajo el escenario más pesimista de cambio climático (RCP 8.5) a una escala de 5 x 5 km. Se ilustra el área urbana, la red vial principal y la red hídrica. Colores más cálidos indican mayores cambios, mientras que los más pálidos se asocian a cambios menores (blanco: no hay cambios con respecto al período histórico). Fuente: Elaboración propia a partir de ARCLIM.

Se esperan otros cambios en el comportamiento del viento (Figura 17), la temperatura superficial del mar (Figura 18), la acidificación del agua de mar (Figura 19), el oxígeno disuelto en la columna de agua (Figura 20), la altura del oleaje (Figura 22), la dirección incidente del oleaje (Figura 21) y del nivel de mar (Figura 24).

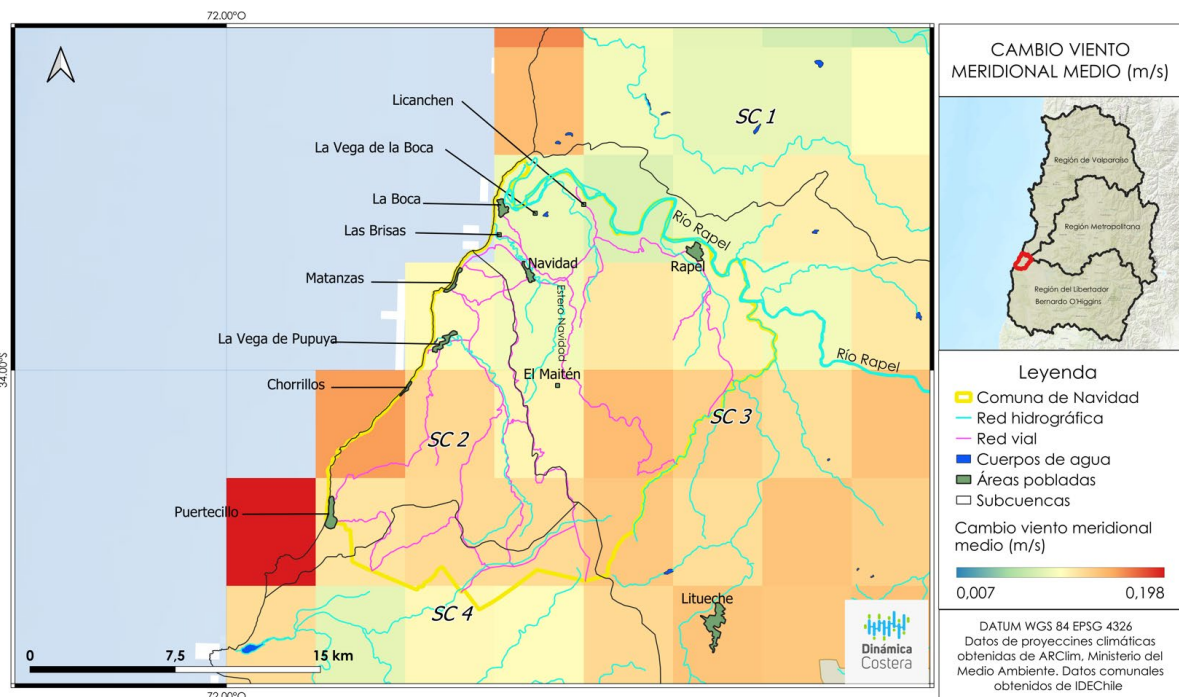


Figura 18: Cambio Viento Meridional Medio proyectado a mediados de siglo para la comuna de Navidad bajo el escenario más pesimista de cambio climático (RCP 8.5) a una escala de 5 x 5 km. Se ilustra el área urbana, la red vial principal y la red hídrica. Colores más cálidos indican mayores cambios, mientras que los más pálidos se asocian a cambios menores (blanco: no hay cambios con respecto al período histórico). Fuente: Elaboración propia a partir de ARCLIM.

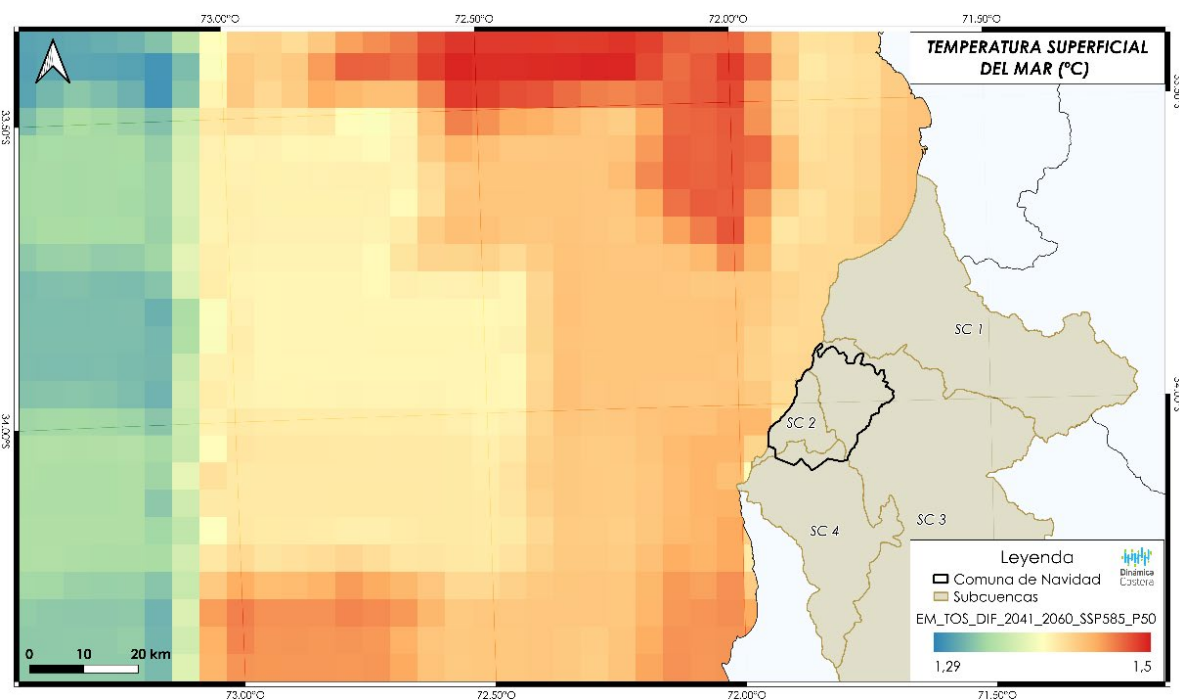


Figura 19: Cambio de la Temperatura Superficial del Mar proyectada a mediados de siglo para la cuenca oceánica frente a la comuna de Navidad bajo el escenario más pesimista de cambio climático (SSP5 - RCP 8.5) a una escala de 5 x 5 km. Colores más cálidos indican mayores cambios, mientras que los más pálidos se asocian a cambios menores (blanco: no hay cambios con respecto al período histórico). Fuente: Elaboración propia a partir de FIPA 22-2021.

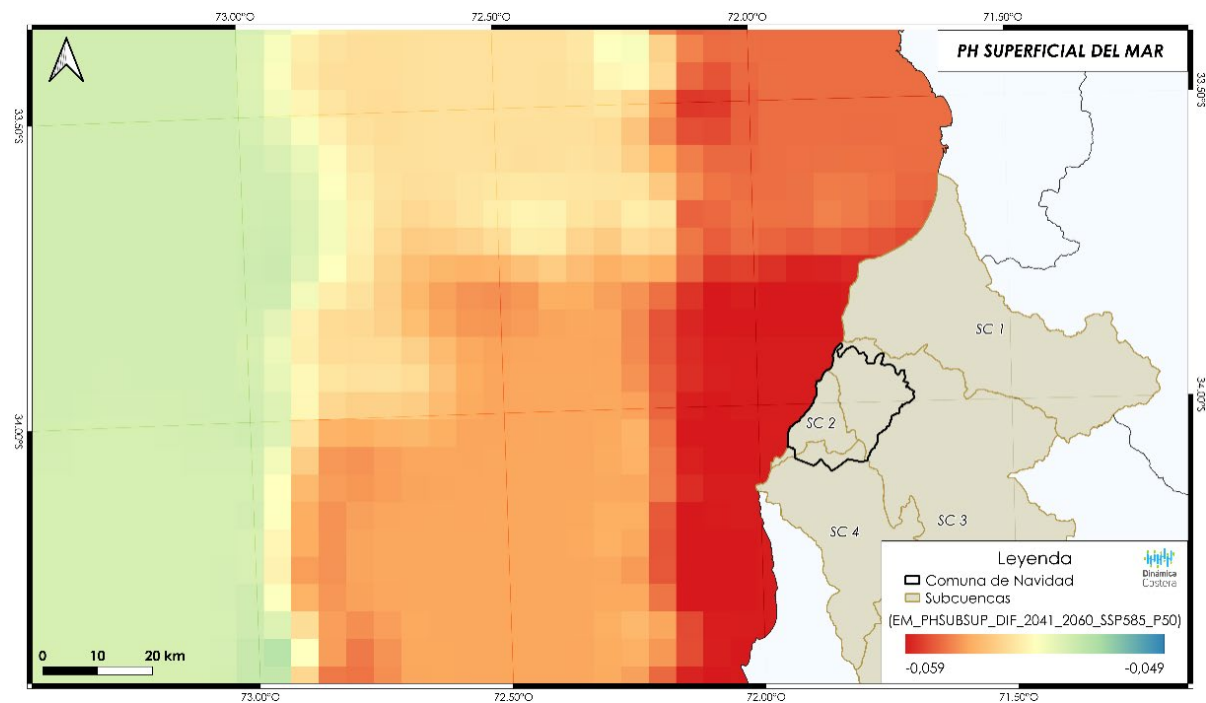


Figura 20: Cambio de la Acidificación Superficial del Mar (potencial de Hidrógeno, pH) proyectado a mediados de siglo para la cuenca oceánica frente a la comuna de Navidad bajo el escenario más pesimista de cambio climático (SSP5 - RCP 8.5) a una escala de 5 x 5 km. Colores más cálidos indican mayores cambios, mientras que los más pálidos se asocian a cambios menores (blanco: no hay cambios con respecto al período histórico). Fuente: Elaboración propia a partir de FIPA 22-2021.

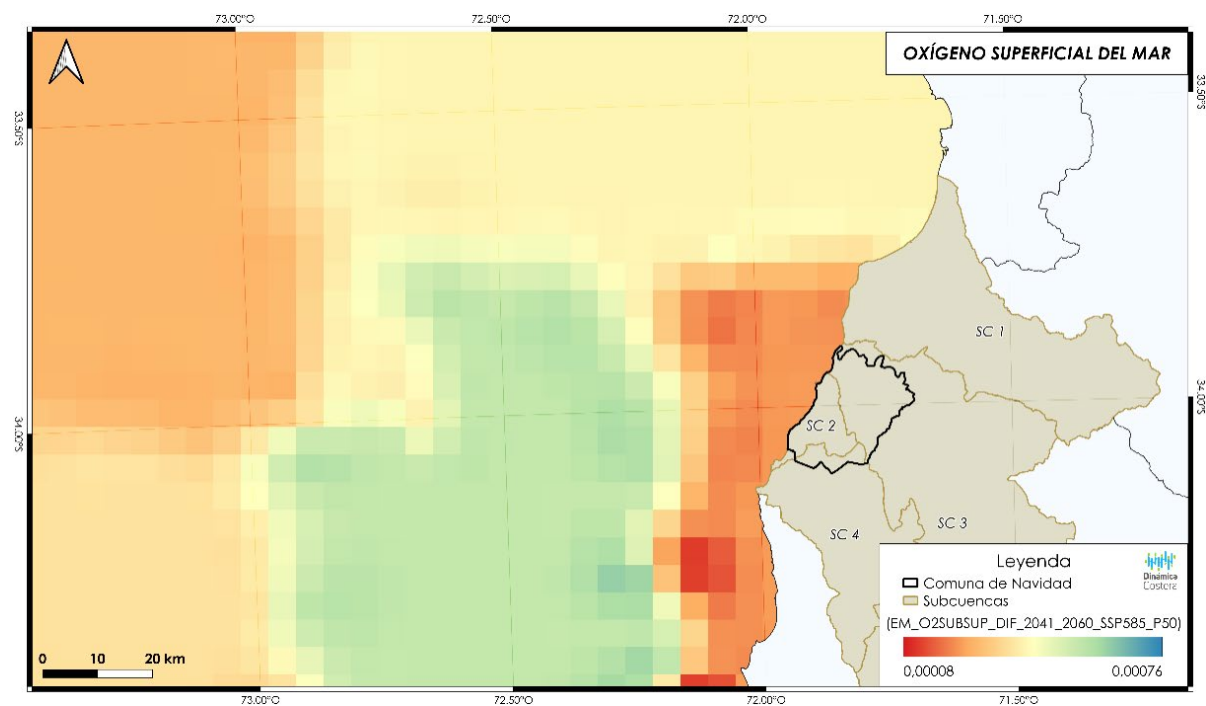


Figura 21: Cambio del Oxígeno disuelto en la columna de agua Superficial del Mar (primeros 100m) proyectado a mediados de siglo para la cuenca oceánica frente a la comuna de Navidad bajo el escenario más pesimista de cambio climático (SSP5 - RCP 8.5) a una escala de 5 x 5 km. Colores más cálidos indican mayores cambios, mientras que los más pálidos se asocian a cambios menores (blanco: no hay cambios con respecto al período histórico). Fuente: Elaboración propia a partir de FIPA 22-2021.

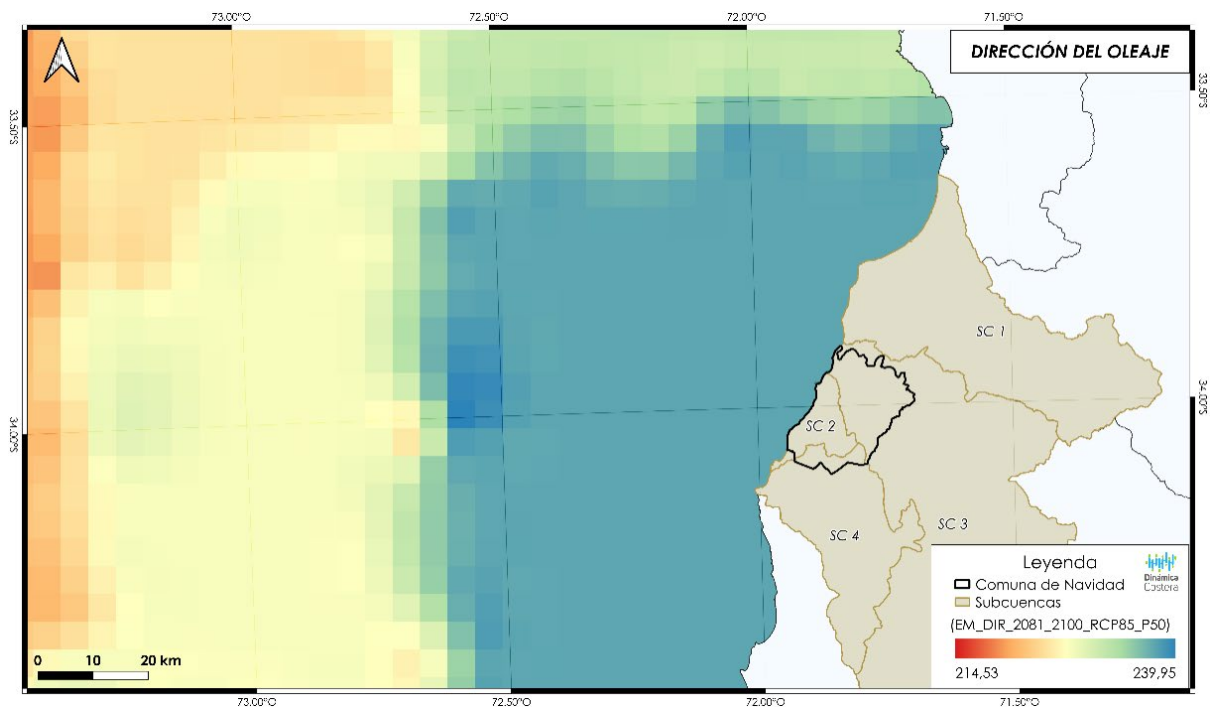


Figura 22: Cambio de la Dirección del Oleaje incidente proyectado a mediados de siglo para la cuenca oceánica frente a la comuna de Navidad bajo el escenario más pesimista de cambio climático (SSP5 - RCP 8.5) a una escala de 5 x 5 km. Colores más cálidos indican mayores cambios, mientras que los más pálidos se asocian a cambios menores (blanco: no hay cambios con respecto al período histórico). Fuente: Elaboración propia a partir de FIPA 22-2021.

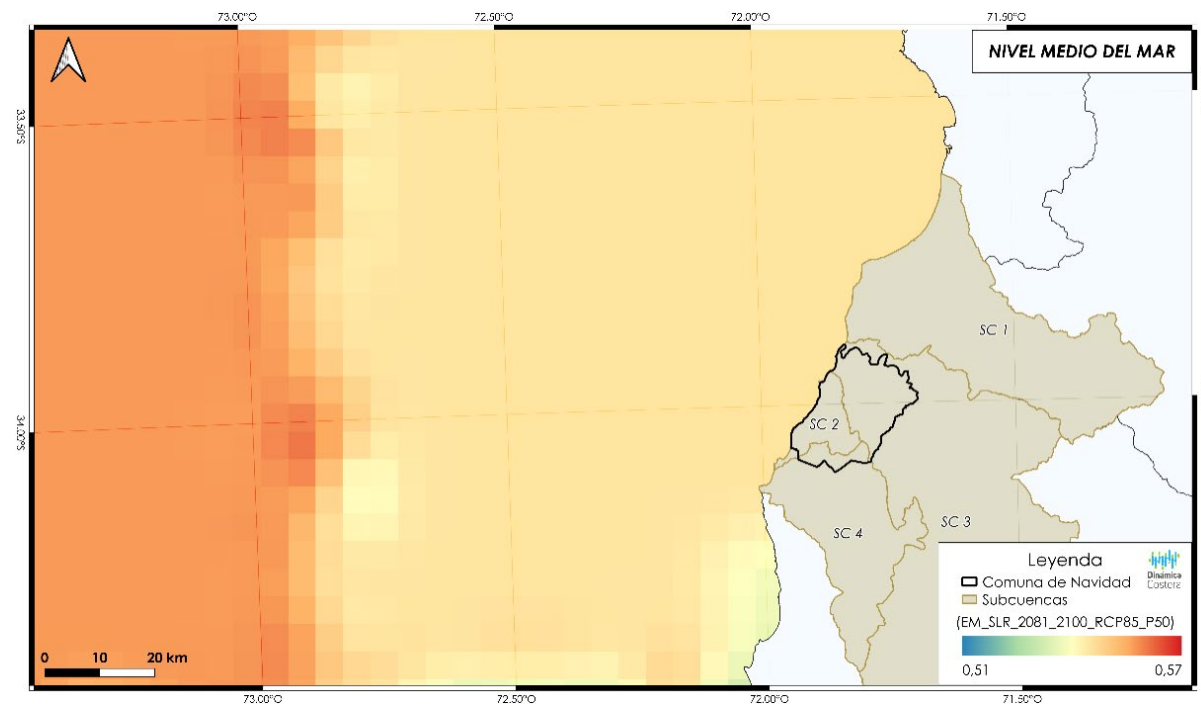


Figura 24: Cambio del Nivel Medio del Mar Absoluto (no considera el alzamiento y/o hundimiento de la costa debido a los procesos tectónicos) proyectado a mediados de siglo para la cuenca oceánica frente a la comuna de Navidad bajo el escenario más pesimista de cambio climático (SSP5 - RCP 8.5) a una escala de 5 x 5 km. Colores más cálidos indican mayores cambios, mientras que los más pálidos se asocian a cambios menores (blanco: no hay cambios con respecto al período histórico). Fuente: Elaboración propia a partir de FIPA 22-2021.

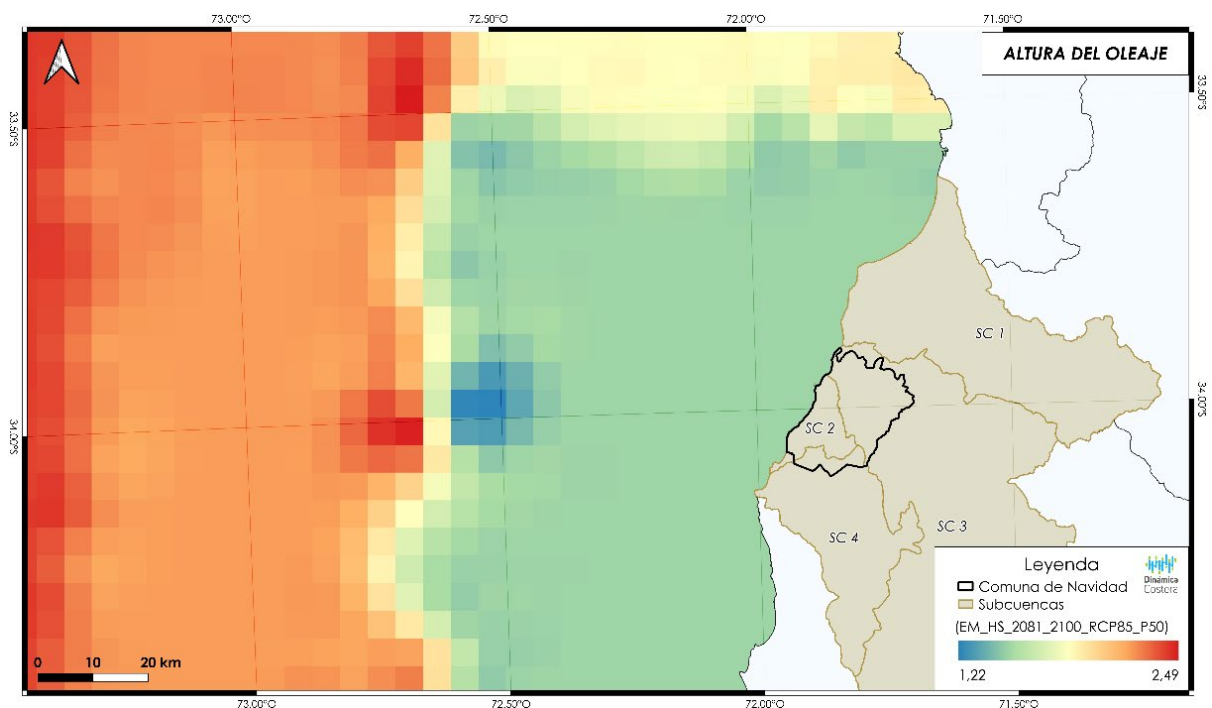


Figura 23: Cambio de la Altura Significativa del Oleaje incidente proyectado a mediados de siglo para la cuenca oceánica frente a la comuna de Navidad bajo el escenario más pesimista de cambio climático (SSP5 - RCP 8.5) a una escala de 5 x 5 km. Colores más cálidos indican mayores cambios, mientras que los más pálidos se asocian a cambios menores (blanco: no hay cambios con respecto al período histórico). Fuente: Elaboración propia a partir de FIPA 22-2021.

3.4. Cadenas de impacto

La cadena de impacto del incremento de incendios forestales de la comuna, surge por la combinación de aumento de temperaturas y disminución de precipitaciones, que en conjunto mejoran las condiciones para la propagación de incendios forestales. La comuna de Navidad es vulnerable debido a la gran cantidad de material combustible y su topografía irregular que propicia la propagación en laderas de cerros y quebradas. En el pasado reciente, diversas viviendas han sido afectadas por incendios forestales (Figura 25).

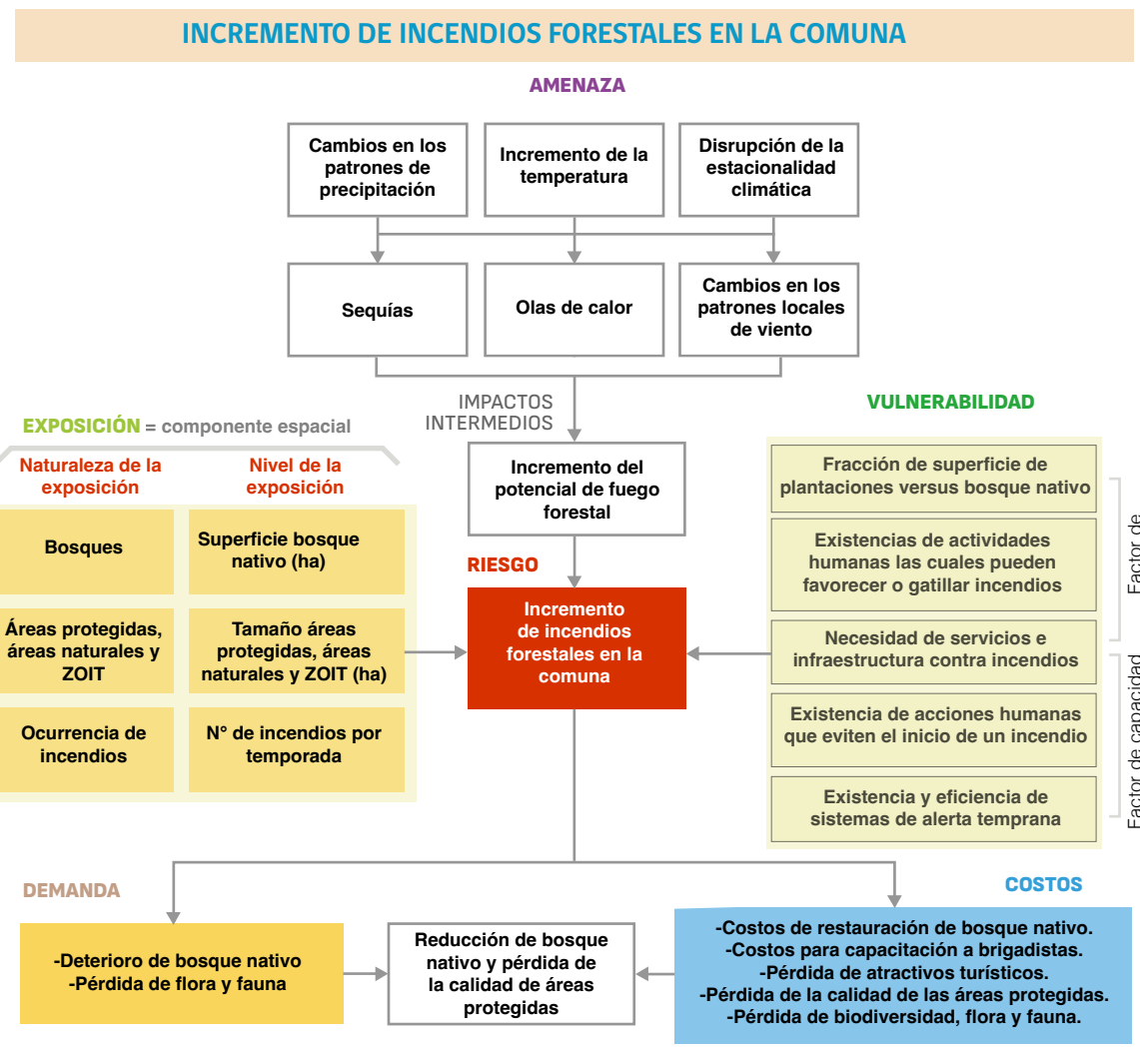


Figura 25: Cadena de impacto Incremento de incendios forestales en la comuna de Navidad. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a las estadísticas de CONAF, en la provincia Cardenal Caro, se ha experimentado un incremento de cerca de 6 incendios por años en las últimas 10 temporadas estivales, pasando de 50 incendios a 120 por temporada (Figura 26). En la comuna de Navidad solo existen estadísticas para las temporadas 2021-2022 y 2022-2023, las cuales se encuentran desagregadas por uso de suelo y georreferenciadas (Figura 27 y Figura 28).

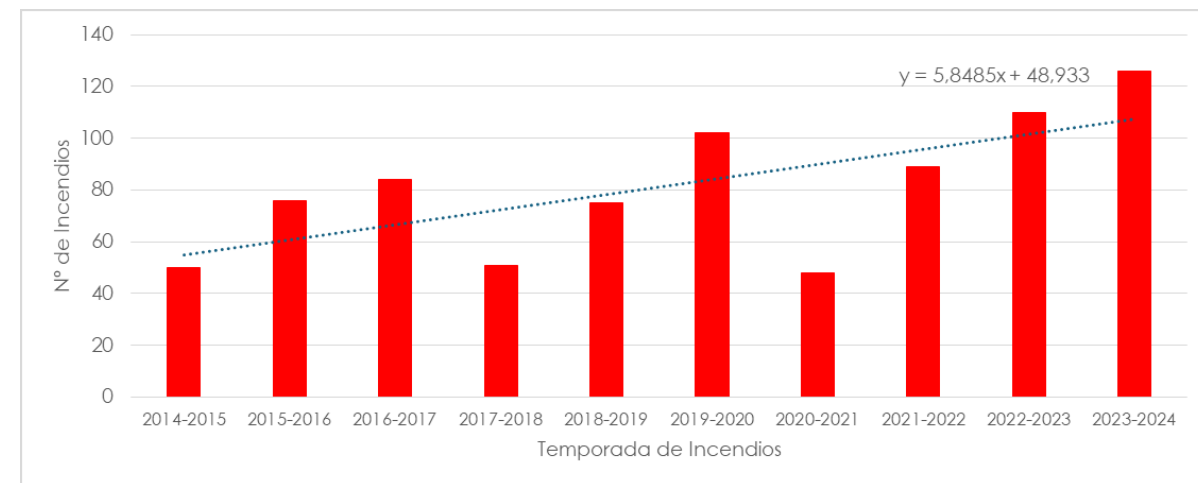


Figura 26: Número de incendios por temporada provincia Cardenal Caro, Región de O'Higgins (barras rojas) y tendencia lineal incremento de incendios (línea punteada azul). Fuente: Elaboración propia en base a datos de CONAF.

En el transcurso del presente año, se han registrado diversos incendios en viviendas, especialmente en asentamientos rurales, tales como aldeas y caseríos. El incendio en el sector El Maitén, quemó varias casas debido a la cercanía con las plantaciones y la geografía del territorio. Las emergencias se complican debido a la carencia de vías de escape.

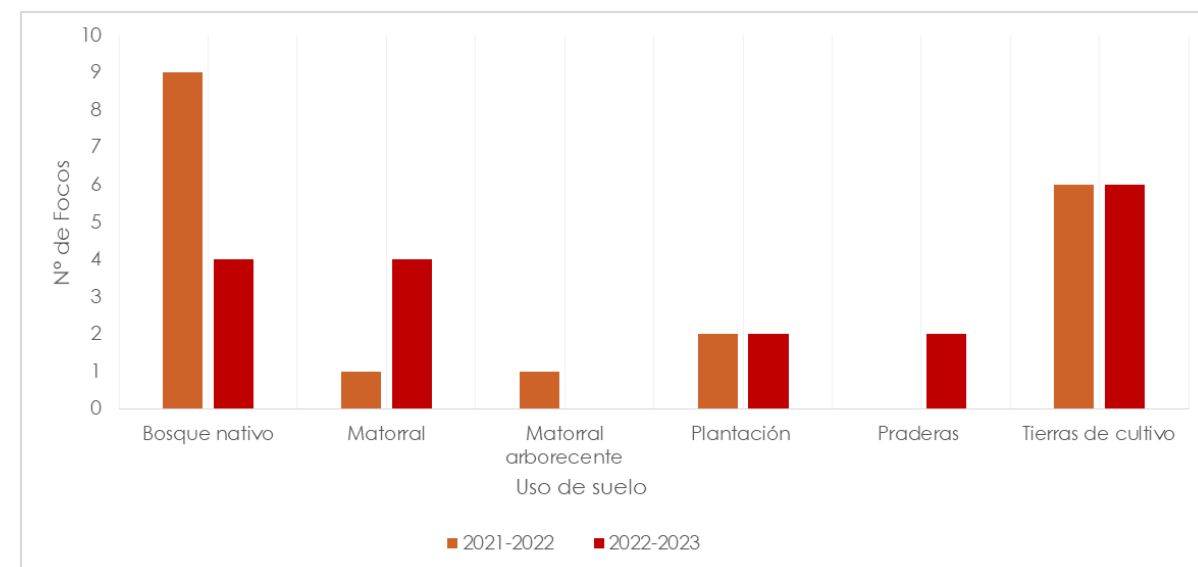


Figura 27: Focos de incendio por usos de suelo Comuna de Navidad, temporadas 2021-2022 y 2022-2023. Fuente: Elaboración propia en base a datos de CONAF.

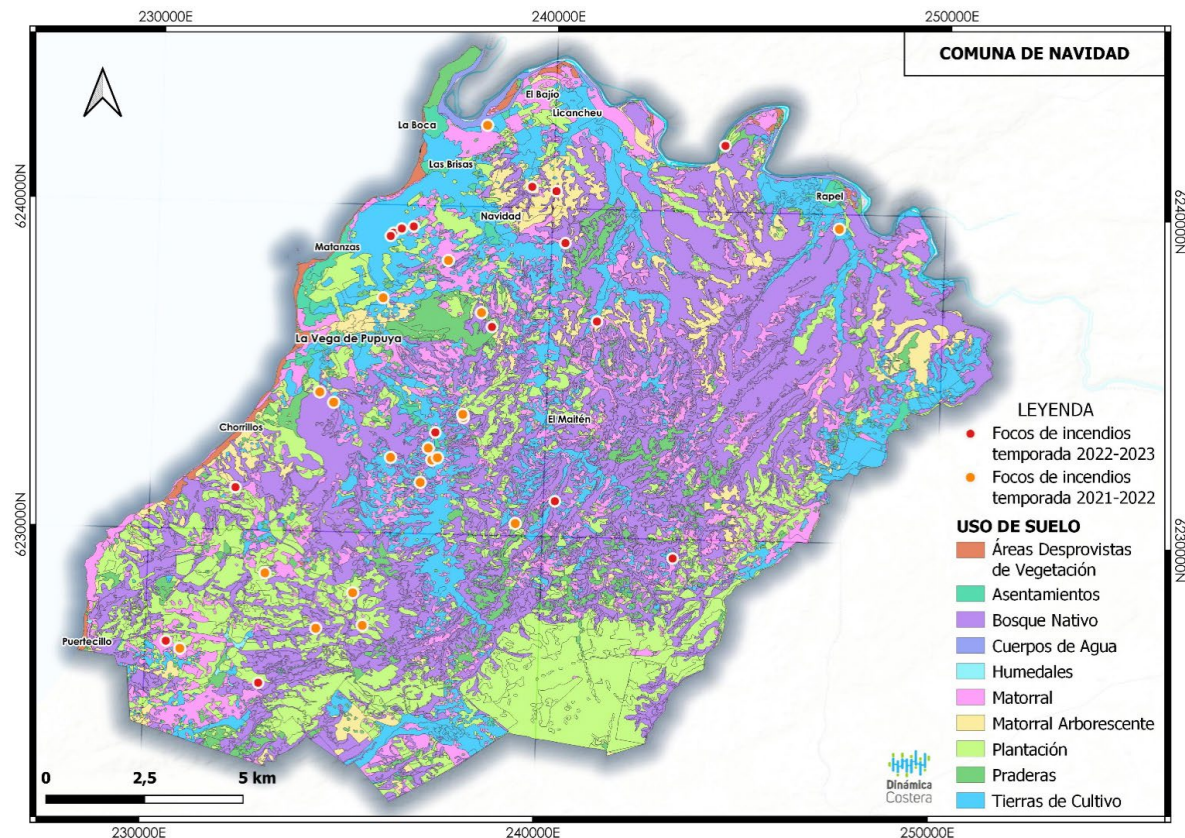


Figura 28: Localización focos de incendio comuna de Navidad temporadas 2021-2022 y 2022-2023.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de CONAF.

La disminución de precipitaciones con el incremento de temperatura que propicia la disminución de los acuíferos y el agua superficial, gatilla la cadena de impacto: disminución de agua disponible para uso doméstico, agrícola y ganadero. La comuna de Navidad es vulnerable a la escasez hídrica debido al incremento de la demanda de agua, pero existen varias posibilidades de adaptación mediante la implementación de fuentes no convencionales de agua (Figura 29).

DISMINUCIÓN DE AGUA DISPONIBLE PARA USO DOMÉSTICO, AGRÍCOLA Y GANADERA PARA LA COMUNA

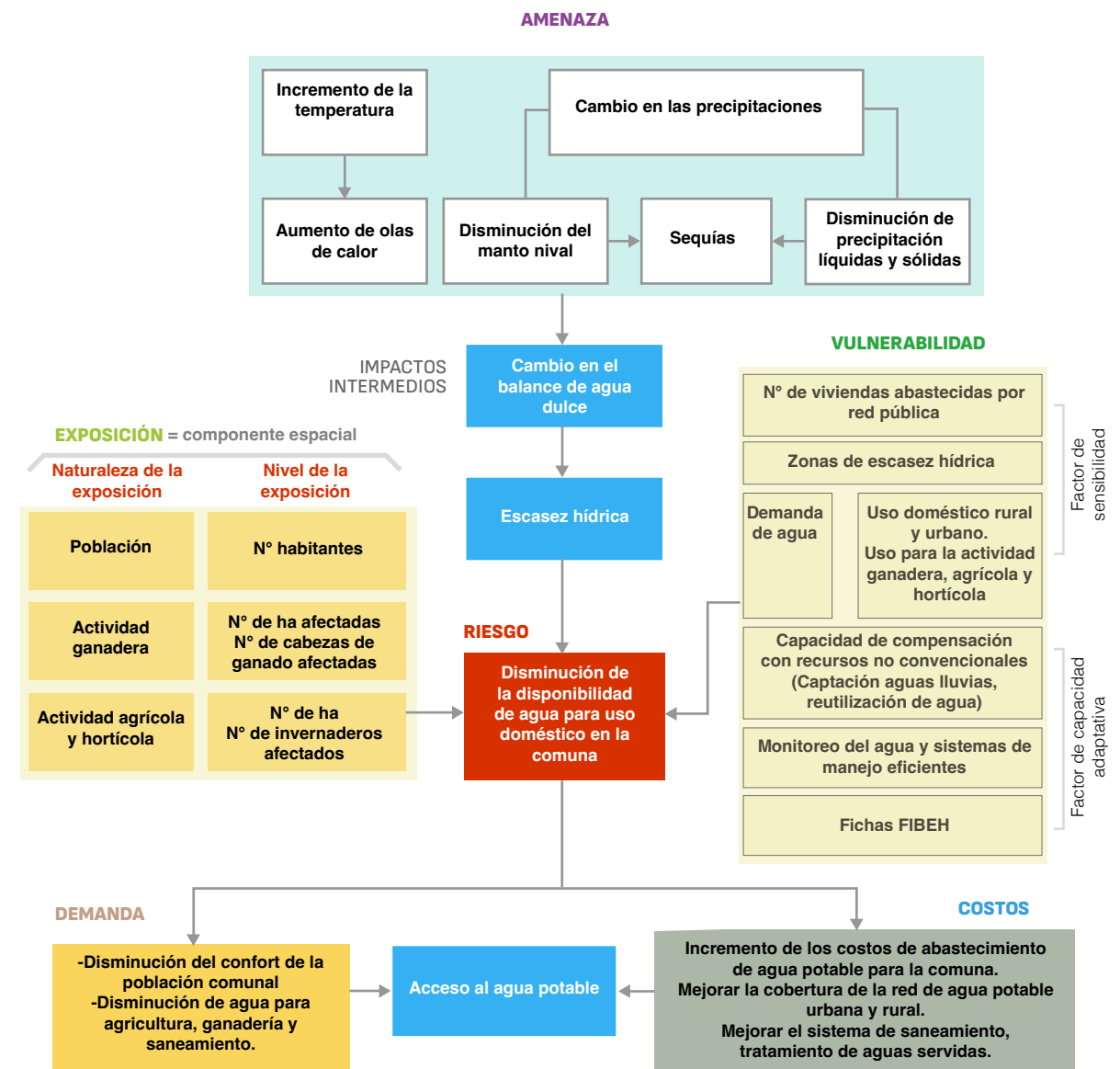


Figura 29: Cadena de impacto disminución del agua disponible para uso doméstico en la comuna de Navidad.

Fuente: Elaboración propia.

La agricultura de subsistencia se ve amenazada por el incremento de las temperaturas, especialmente las olas de calor, la disminución de la disponibilidad hídrica y la ocurrencia de heladas (Figura 30).

DISMINUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y HORTÍCOLA

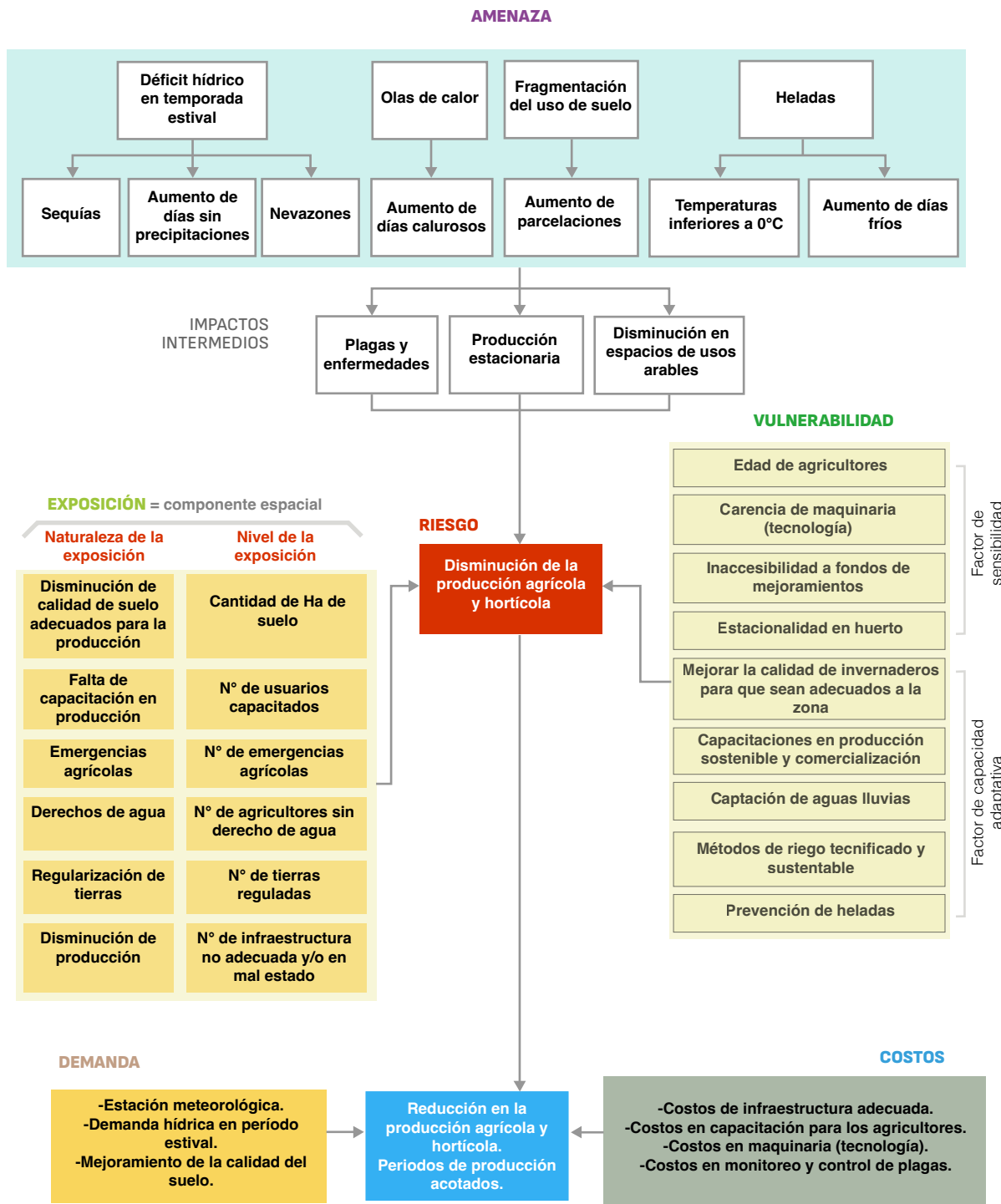


Figura 30: Cadena de impacto disminución de la producción agrícola y hortícola de la comuna de Navidad. Fuente: Elaboración propia.

El incremento del nivel del mar y los eventos extremos de oleaje (marejadas), están reduciendo las playas de arena, afectando la experiencia turística asociada a las playas de arena (Figura 31).



Figura 31: Cadena de impacto pérdida de confort en la experiencia turística debido a la reducción de la playa disponible en la comuna de Navidad. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los registros de la Armada de Chile en San Antonio, tanto la altura del oleaje como el número de eventos extremos de marejadas, se ha incrementado en los últimos años (Figura 32).

Según consideran los participantes las marejadas y sus efectos no han sido una problemática para la comuna, debido a que han favorecido un tipo de turismo deportivo. Este tipo de turistas buscan experiencias extremas con grandes olas y viento.

No obstante, las marejadas dificultan el acceso a las playas y generan daños a las infraestructuras costeras, lo cual es un problema para el sector económico. Situación que no detiene la llegada de visitantes sino más bien recalca la necesidad de adecuar la infraestructura.

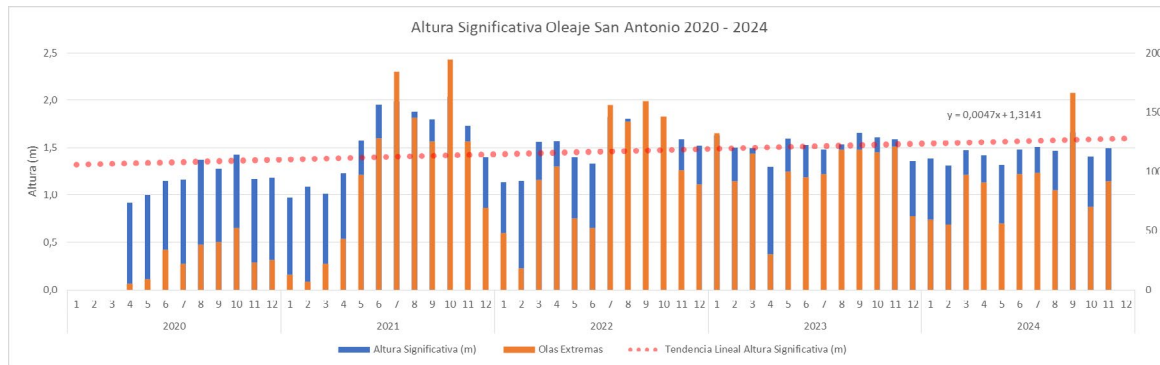


Figura 32: Evolución del oleaje en San Antonio años 2020 a 2024. Fuente: Elaboración propia en base a datos DMC.

La comuna de Navidad se extiende por la costa alrededor de 20km a pesar de que la mayor parte es rocosa, también cuenta con varias playas de arena, algunas de las cuales son :

- **Playa Las Brisas:** Una playa popular para la pesca y el relax, con una gran extensión de arena.
- **Playa Matanzas:** Conocida por sus excelentes condiciones para la práctica de deportes acuáticos como el surf y el kitesurf.
- **Playa La Vega de Pupuya:** Otra playa ideal para deportes acuáticos y para disfrutar de la tranquilidad del entorno natural.
- **Playa Puertecillo:** Tiene condiciones para deportes acuáticos y además ofrece un hermoso paisaje, lugar perfecto para excursiones a dunas y cuevas rocosas.

Estas playas abarcan un total de 12 km de costa arenosa, en la cual se ha calculado la erosión costera en un período de 39 años. En la Tabla 1, se pueden observar los resultados para las cuatro playas, donde el Movimiento Neto Línea de Costa (NSM) es de 3.26 m, lo que indica que, en general, predominan los procesos de acreción en la costa. Sin embargo, según la clasificación de Rangel et al (2015), la costa tiene una tendencia a la erosión con un valor de -0.05 m/año.

	SCE	MSN	EPR	EPRunc	LRR	LR2	LSE	LCI90	WLR	WR2	WSE	WCI90
Playa Las Brisas	93.26	16.88	0.45	0.57	0.04	0.02	13.51	0.94	0.04	0.02	1.35	0.94
Playa Matanzas	83.70	22.96	0.60	0.37	0.39	0.09	13.50	0.09	0.39	0.09	1.35	0.09
Playa Pupuya	80.16	-34.44	-0.90	0.37	-0.20	0.04	13.51	0.10	-0.20	0.04	1.35	0.10
Playa Puertecillo	141.29	7.65	0.21	0.38	-0.43	0.07	22.76	0.14	-0.43	0.07	2.28	0.14
Promedio	99.60	3.26	0.09	0.42	-0.05	0.06	15.82	0.32	-0.05	0.06	1.58	0.32

Tabla 1: Resultados estadísticos para la comuna de Navidad período 1985 a 2024. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 33, se muestra la distribución de las playas a lo largo de la costa y el comportamiento de los sectores donde se realizaron los cálculos. Se puede observar que de las cuatro playas, la Vega de Pupuya junto con Puertecillo son las que presentan la mayor tendencia erosiva, con valores de -0.20 m/año y -0.43 m/año, respectivamente.

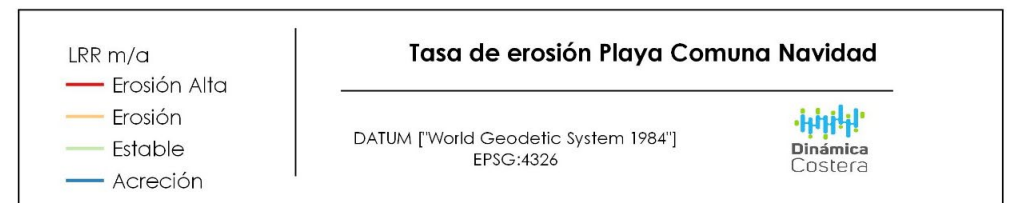
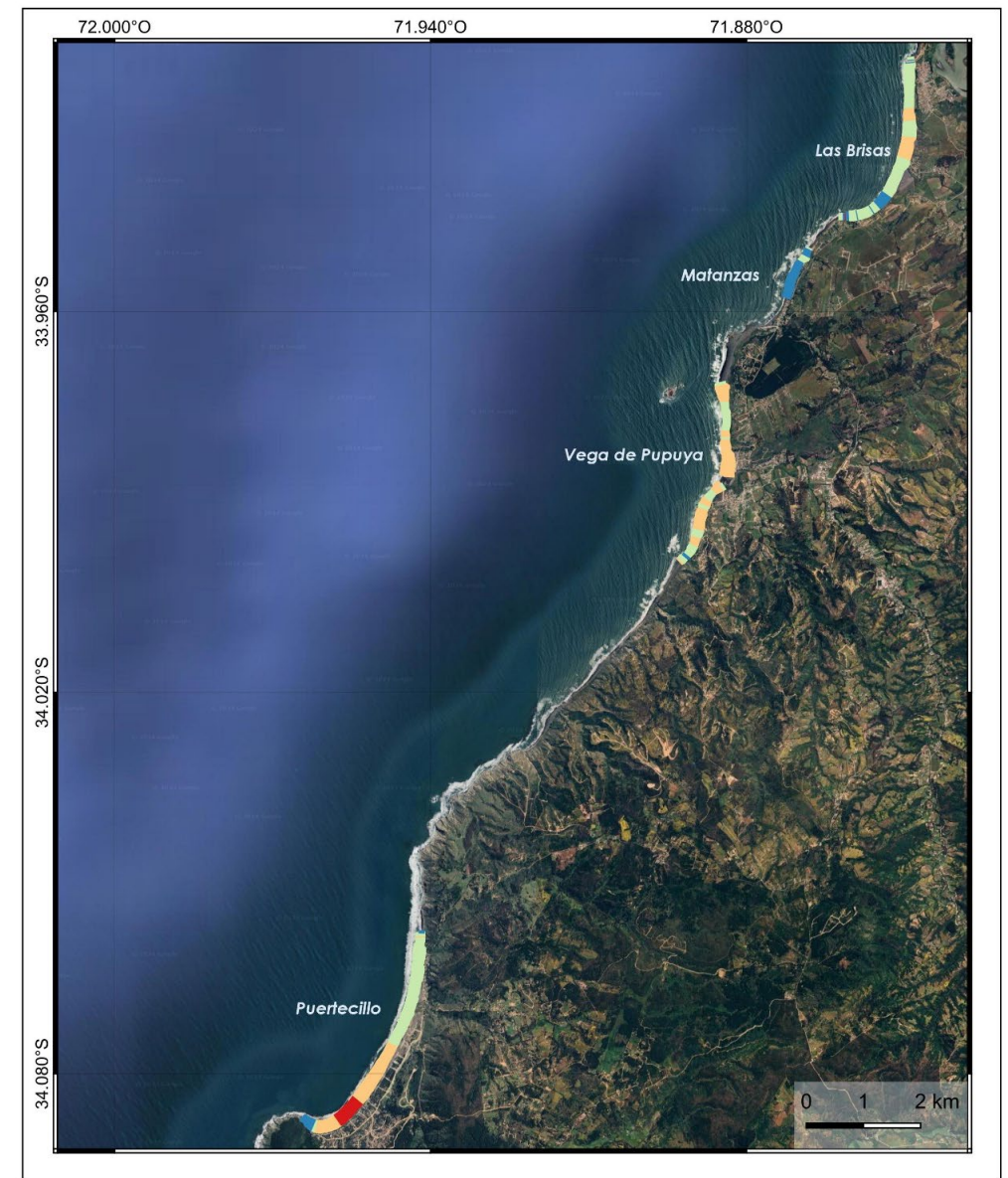


Figura 33: Tasa de erosión para las playas en la comuna de Navidad. Fuente: Elaboración propia.

Por último, además de la reducción del agua disponible para consumo humano, se presenta la disminución de agua para actividades recreativas asociadas al turismo (Figura 34).

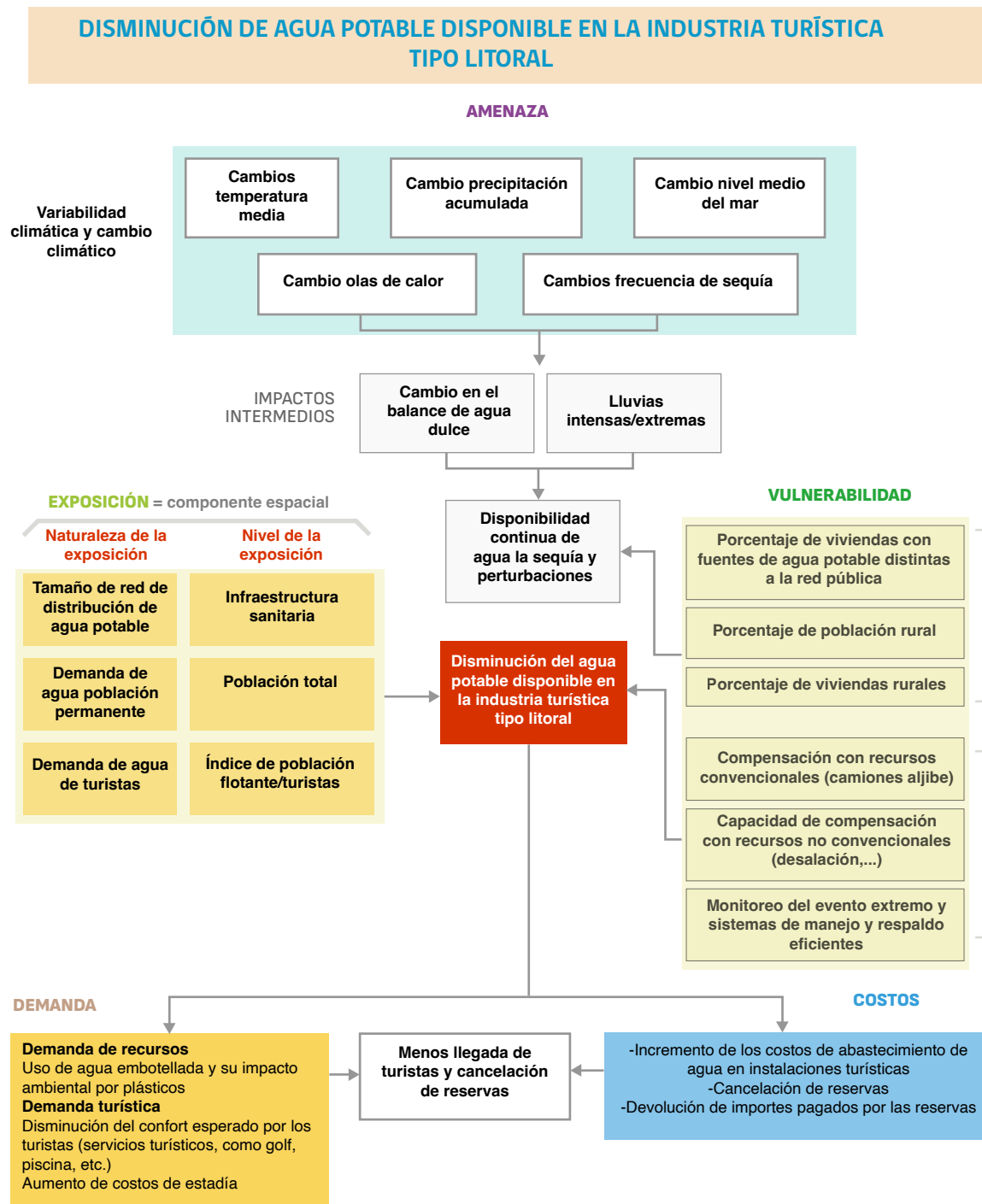


Figura 34: Cadena de impacto disminución del agua potable disponible en la industria turística tipo litoral de la comuna de Navidad. Fuente: Elaboración propia.

El área urbana de la comuna de Navidad se compone de pequeños asentamientos (Navidad, La Boca, Rapel, Matanzas, La Vega de Pupuya, Puertecillo, entre otros), que se encuentran experimentando una expansión y densificación de viviendas principalmente por la construcción de segundas viviendas. Al mismo tiempo, el área rural ha estado experimentando parcelaciones y subdivisiones prediales. Así, la comuna de Navidad se encuentra fragmentada en múltiples predios, la mayoría de pequeño tamaño (Figura 35). Al cruzar el catastro predial de la comuna con el uso de suelo, se constata la fragmentación de bosques, praderas y matorrales, y al mismo tiempo la gran superficie destinada a terrenos agrícolas (Figura 36).

Los cambios en el uso del suelo, como la conversión de áreas forestales a terrenos agrícolas para plantaciones de cítricos, están teniendo un impacto negativo. Aunque la comunidad ocupa unos 300 km², ha experimentado un crecimiento significativo, lo que ha llevado a un aumento en los atropellos de fauna local. Esto afecta la vida silvestre, como se evidenció recientemente con la aparición de un puma en la zona de la Vega, algo que no se había observado en años, probablemente debido a la alteración del hábitat.

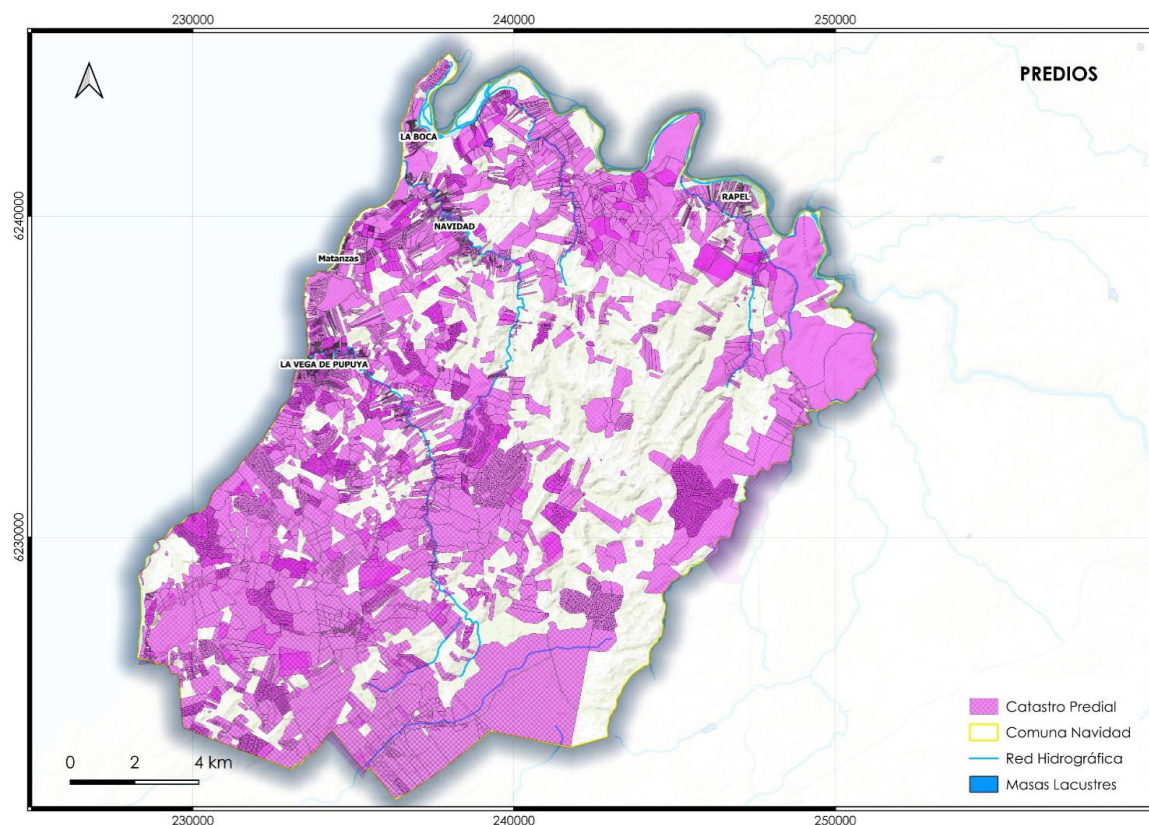


Figura 35: Catastro predial de la comuna de Navidad.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la I. Municipalidad de Navidad.

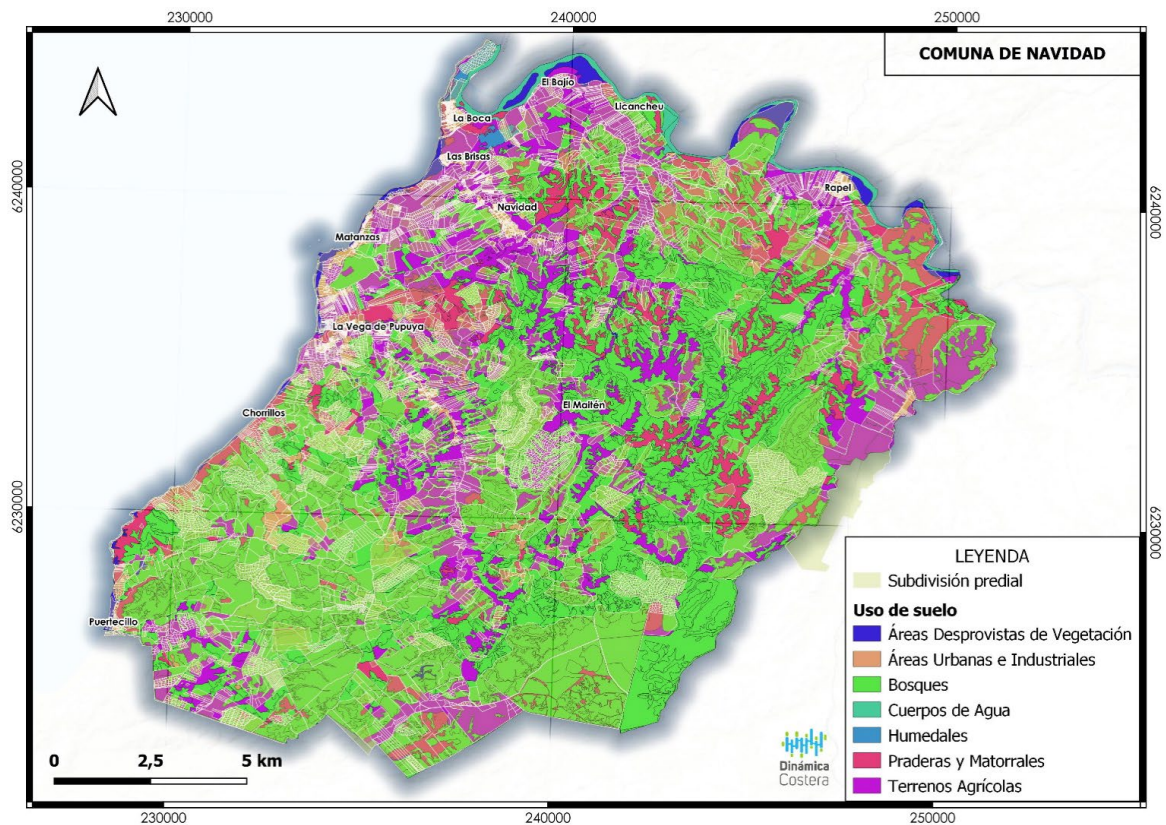


Figura 36: Cruce del catastro predial con el uso de suelo de la comuna de Navidad.
Fuente: Elaboración propia en base a datos de la I. Municipalidad de Navidad y CONAF.

La comuna de Navidad cuenta con varios humedales en su territorio (Figura 37). En este ámbito, se ha progresado significativamente gracias a la labor llevada a cabo por DIMAO en la identificación de estos ecosistemas (Figura 37) y la presentación de peticiones para su declaración como humedales urbanos. Asimismo, las acciones de educación ambiental han tenido un impacto positivo en la percepción de las comunidades y de los turistas. Se requiere educar sobre la importancia de no cazar, el comportamiento migratorio de aves y la interacción entre humedales y sistemas dunares, que son fundamentales para la diversidad de especies.

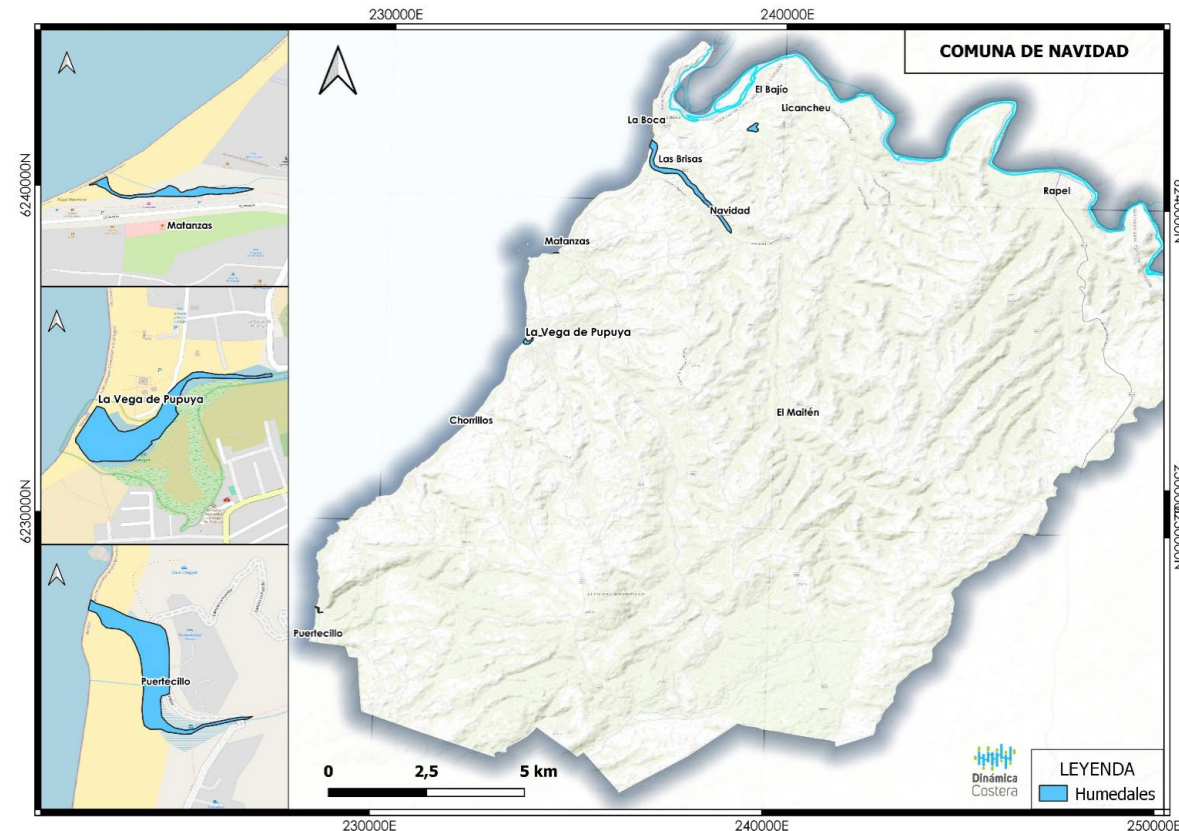


Figura 37: Humedales de la comuna de Navidad.
Fuente: Elaboración propia en base a datos de la I. Municipalidad de Navidad y CONAF.

3.5. Conclusiones Diagnóstico para la Comuna de Navidad

El cambio climático en la comuna de Navidad tiene asociada las siguientes amenazas para mediados de siglo:

- Elevación de la temperatura atmosférica en tres grados en el escenario más pesimista y de un grado en el escenario optimista (Figura 8), esta elevación será más severa en zonas interiores de la comuna (Figura 9), las que también serán afectadas por incremento de olas de calor tanto en frecuencia como intensidad (Figura 10). Este cambio en la temperatura incrementa el riesgo de incendios forestales y obligará al cambio de especies de cultivo.
- Disminución de las precipitaciones (Figura 11), sosteniendo un déficit hídrico que se profundizará en el tiempo. Toda la comuna será afectada por la reducción de precipitaciones (Figura 12), propiciando el riesgo de carencia de agua tanto para la población como los ecosistemas de la comuna. Además, se espera

un cambio en el régimen de precipitaciones, las que serán más intensas en cortos períodos de tiempo. Las zonas más afectadas por este cambio de comportamiento de las precipitaciones serán las costeras (Figura 13), propiciando la ocurrencia de eventos aluviones y remociones en masa. Las proyecciones indican que para las subcuencas costeras donde se emplaza la comuna, eventos de máxima escorrentía se incrementarían tanto en frecuencia como en intensidad a mediados de siglo (Figura 16).

- Incremento del viento meridional medio, especialmente en el litoral sur de la comuna (Puertecillo, Figura 17). La ocurrencia de ráfagas de viento, puede implicar el riesgo de voladuras de techo y otras afectaciones.
- Disminución de la humedad relativa (Figura 14), especialmente en zonas interiores de la comuna (Figura 15), propiciando un incremento del riesgo de incendios forestales.
- Aumento de la temperatura superficial del mar en aguas costeras al norte de la comuna (Figura 18). Aun cuando la corriente de Humboldt asegurará un enfriamiento local en aguas de la zona económica exclusiva frente al litoral de Navidad, este incremento de la temperatura del mar propicia el cambio de distribución de especies marinas, la pérdida de oxígeno disuelto en la columna de agua (Figura 19), lo que favorece mortalidades y varamientos de peces.
- Incremento en la acidificación de aguas costeras de la comuna (Figura 20), lo que afectará diversas especies de interés económico (recursos marinos).
- Cambios en la altura (Figura 22) y dirección del oleaje (Figura 21) incidente en el litoral de la comuna, lo afecta los equilibrios morfodinámicos de las playas de arena, propiciando su erosión y eventual pérdida de playas.
- Incremento del nivel del mar, en unos 54 cm en el escenario más pesimista a mediados de siglo (Figura 24), incrementando el riesgo de anegación de zonas costeras bajas en relación al nivel del mar.

Estas amenazas al cruzarlas con la exposición y la percepción de vulnerabilidad de los habitantes de la comuna, indican que las cadenas de impacto más importantes son:

- Falta de agua tanto el consumo humano de la población permanente (Figura 29), la actividad económica del turismo (Figura 34) y la agricultura familiar (Figura 30).
- Aluviones y remoción en masa. Extensas áreas de la ribera del Río Rapel son áreas de riesgo de inundación (Figura 38), además es frecuente que la red vial de la comuna, se afectada por cortes debido a eventos de remociones en masa en las quebradas durante precipitaciones intensas. Es importante destacar que aun cuando la cuenca del río Rapel se encuentra regulada por la represa, en los talleres realizados en la Vega de la Boca, El Bajío y Rapel, surgió recurrentemente la preocupación por parte de la ciudadanía, los eventos de apertura de la represa, para aliviarla durante estos períodos de precipitaciones intensas.
- Incendios forestales (Figura 25). La comuna (y la provincia en general) ha estado experimentado un incremento en la frecuencia de la ocurrencia de incendios (Figura 26), los que se desarrollan principalmente en áreas rurales e interiores de la comuna (Figura 28). Las condiciones a mediados de siglo favorecerán aún más este riesgo (aumento de temperatura, disminución de humedad relativa e incremento del viento).

- Pérdidas de playas de arena (Figura 31). Actualmente las 4 playas evaluadas en la comuna ya presentan erosión (Figura 33), y las condiciones a mediados de siglo indican que esta erosión será cada vez más severa.

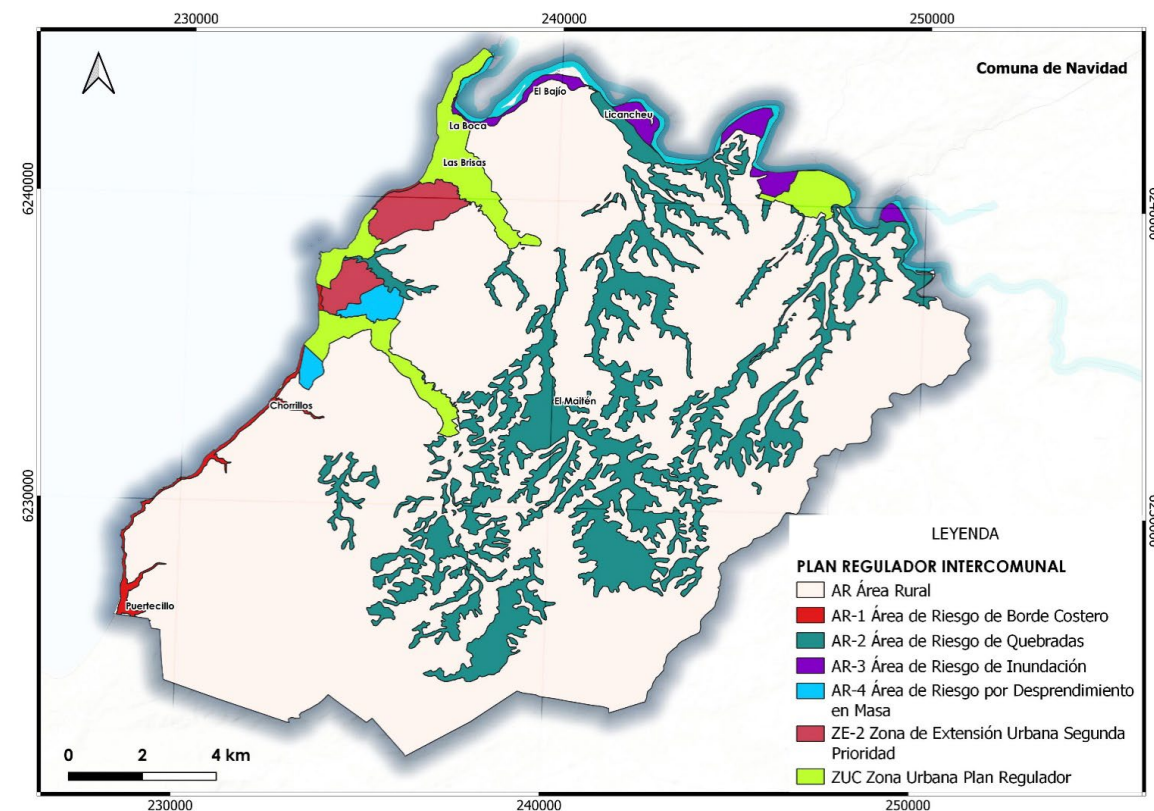


Figura 38: Zonas de riesgo identificadas para la comuna de Navidad en el Plan Regulador Intercomunal (PRI).

Fuente: Elaboración propia en base a MINVU.

Sectores vulnerables como la pesca artesanal, que ya son afectados por el incremento de las marejadas, han comenzado a buscar adaptaciones en actividades asociadas al turismo. De la misma forma, la agricultura familiar campesina, debería comenzar a buscar otros cultivos con menos requerimientos hídricos y más adecuados a las futuras condiciones ambientales de la comuna.

Por otra parte, el uso de suelo actual, la existencia de varios humedales costeros y el área protegida Santuario de la Naturaleza "Bosque de Calabacillo", favorecen la búsqueda de eventuales medidas de mitigación orientadas a la gestión e incremento de sumideros de carbono (como los humedales costeros y bosques de algas como el Calabacillo). En la misma línea y considerando las actividades económicas más importantes que se desarrollan en la comuna (agricultura familiar campesina, la pesca artesanal y turismo), el inventario de emisiones de gases de invernadero o huella de carbono para la comuna de Navidad, muestra que existe poco espacio para otras medidas de mitigación, salvo la reducción de residuos sólidos domiciliarios mediante los esfuerzos de reciclaje que ya el municipio de encuentra impulsando.

4. VISIÓN Y OBJETIVOS

La Visión que se propone en el presente PACCC para el quinquenio 2025 – 2029 es la siguiente; Visión “La comuna de Navidad al 2030 será reconocida por tomar acción y adaptarse a los efectos del cambio climático a partir de un desarrollo equilibrado, poniendo especial énfasis en la planificación territorial, incluyendo la gestión de riesgos en sus políticas y planes comunales, resguardando su valioso paisaje natural y socio-patrimonial, fomentando actividades productivas sostenibles e incentivando la economía circular”. Para responder a esta visión, se proponen cinco objetivos:

Objetivos:

- **Objetivo 1:** Adaptar actividades económicas de pequeña escala (agricultura familiar campesina, pesca artesanal y turismo) considerando los cambios en las condiciones ambientales y la sostenibilidad de la comuna.
- **Objetivo 2:** Generar una estrategia de resguardo y optimización del recurso hídrico, enfatizando principalmente en la provisión de agua para consumo humano, priorizando a los habitantes permanentes de la comuna.
- **Objetivo 3:** Planificar la infraestructura comunal para reducir riesgos asociados al cambio climático, incluyéndola en el diseño de políticas, planes, programas y proyectos de planificación comunal.
- **Objetivo 4:** Contribuir en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, con soluciones basadas en la naturaleza, por medio de una gestión integrada de los principales sumideros de carbono (humedales urbanos, praderas de macroalgas protegidas en el Santuario de la Naturaleza Bosque de Calabacillo) de la comuna y resguardando sus quebradas de remanentes de bosque nativo; reducir las emisiones asociadas a la disposición de residuos y potenciando la economía circular.
- **Objetivo 5:** Sensibilizar a la población permanente y visitante mediante la educación formal y no formal, sobre los impactos del cambio climático en la comuna.

5. PRINCIPIOS SOBRE LA INCLUSIÓN DE GÉNERO Y GRUPOS VULNERABLES

Con la finalidad de que las medidas de mitigación y adaptación del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Navidad, se incorpore el enfoque de género e inclusión de grupos vulnerables, una vez iniciado la ejecución y aplicación se establecerán los siguientes principios e indicadores para su cumplimiento y monitoreo. Se establecieron dos principios: a) Priorización y b) Gobernanza.

5.1. Principio de Priorización

El objetivo en una primera instancia es caracterizar los grupos de población presentes en la comuna, según los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), a través de sus censos de población y vivienda, para así priorizar las medidas que deban tener un enfoque de género e inclusivas. Además, de realizar reportes anuales que reflejen que el criterio se está realizando correctamente.

Indicadores:

○ Caracterización poblacional:

- Acceso a recursos y educación de mujeres, pueblos originarios y adultos mayores.
 - Condición/estado de salud de mujeres y adultos mayores.
 - Caracterización estructura del hogar (Cantidad de jefas de hogar).
 - Mujeres que se dedican al cuidado personal de un integrante del hogar.
 - Caracterización económica de mujeres y adultos mayores (cesante, trabajo independiente, dependiente, entre otros).
 - Identificación de personas con discapacidad, física o mental.
- Reportes anuales sobre el cumplimiento de enfoque de género e inclusión en las medidas; se deberá indicar números de mujeres, adultos mayores y de personas en estado de discapacidad que se encuentran informadas, en postulación y/o beneficiadas por los programas, actividades o iniciativas que señale la medida.

5.2. Principio de Gobernanza

Para asegurar una participación igualitaria y equitativa de los habitantes de la comuna de Navidad en las medidas de mitigación y adaptación vinculadas al mejoramiento de la calidad de vida de la población, se realizarán instancias de participación y diálogo.

Indicadores:

- Instancias de participación y diálogo (reuniones, capacitaciones y/o talleres) conformados y representados de manera inclusiva y con enfoque de género.
- Cuando los instrumentos de planificación territorial correspondan su actualización y se incorpore el componente de cambio climático, para las instancias de participativas se deberá contar con un público equitativo, es decir, igual entre mujeres y hombres, y contar con grupos vulnerables tales como adultos mayores, personas con discapacidad y pueblos originarios.

6. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN DE LA COMUNA DE NAVIDAD.

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático propone la realización de 19 medidas, 11 de las cuales son de adaptación (es decir se encuentran orientadas a disminuir la vulnerabilidad de los habitantes de la comuna), mientras que las 8 medidas restantes se encuentran orientadas a la mitigación (es decir, buscan disminuir la emisión de gases de efecto invernadero o incrementar su absorción en sumideros naturales).

En la tabla 2 se sintetizan las medidas propuestas para ser ejecutadas entre los años 2025 y 2029 en el marco del presente plan para Navidad.

Objetivo	Medidas	Orientación
1.- Adaptar actividades económicas de pequeña escala (agricultura familiar campesina, pesca artesanal y turismo) considerando los cambios en las condiciones ambientales y la sostenibilidad de la comuna	M1) Apoyo a la elaboración local de biofertilizantes los cuales se entregarán a los usuarios del Programa PRODESAL en reemplazo de fertilizantes sintéticos.	Mitigación
	M2) Implementación de prácticas agroecológicas que permitan la restauración de suelos, tales como: aplicación de guanos, compostaje, lombricultura.	Mitigación
	M3) Diversificación productiva y puesta en valor de la pesca artesanal hacia el turismo patrimonial y de naturaleza, considerando los efectos adversos del cambio climático para la extracción de recursos marinos.	Adaptación
	M4) Fomento a la disminución de huella de carbono en emprendimientos turísticos.	Mitigación
2.- Generar una estrategia de resguardo y optimización del recurso hídrico, enfatizando principalmente en la provisión de agua para consumo humano, priorizando a los habitantes permanentes de la comuna	M5) Estrategia de fiscalización que otorgue protección a las aguas del río Rapel y a las napas subterráneas y superficiales de la comuna.	Adaptación
	M6) Implementación de iniciativas en nuevos proyectos de reutilización de aguas grises en la gestión de tratamiento de aguas servidas a nivel municipal.	Adaptación
	M7) Fomento para la reutilización de aguas grises domiciliarias.	Adaptación
	M8) Incorporación de nuevas tecnologías y prácticas de captación de agua para riego de cultivos.	Adaptación
	M9) Implementación de un proyecto demostrativo piloto para la restauración a escala de paisaje de cabeceras de quebradas.	Mitigación

Objetivo	Medidas	Orientación
3.- Planificar la infraestructura comunal para reducir riesgos asociados al cambio climático, incluyéndola en el diseño de políticas, planes, programas y proyectos de planificación comunal	M10) Elaboración de un catastro de infraestructura crítica comunal, actual y potencial.	Adaptación
	M11) Diseño e implementación de la política comunal de medio ambiente	Adaptación
	M12) Desarrollo de Cartera de proyectos que contemplen infraestructura resiliente en áreas de riesgos causados por acción del Cambio Climático	Adaptación
4.- Contribuir en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, con soluciones basadas en la naturaleza, por medio de una gestión integrada de los principales sumideros de carbono de la comuna y resguardando sus quebradas de remanentes de bosque nativo; reducir las emisiones asociadas a la disposición de residuos y potenciando la economía	M13) Generar una propuesta de planificación en el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) y el Plan Regulador Comunal (PRC), que permita dar protección a áreas asociadas a humedales urbanos.	Mitigación
	M14) Gestión integrada de sumideros de carbono en la comuna (Quebradas de bosque nativo, Santuario de la Naturaleza "Bosque de Calabacillo", humedales y arbolado urbano).	Mitigación
	M15) Fomentar iniciativas que promuevan la valorización de residuos, integrándolos a nuevos ciclos de vida o ampliando su ciclo de vida.	Mitigación
5.- Sensibilizar a la población permanente y visitante mediante la educación formal y no formal, sobre los impactos del cambio climático en la comuna	M16) Gestionar la implementación de medidas que permitan reducir el consumo de electricidad, agua y residuos en recintos municipales.	Mitigación
	M17) Implementación de campañas comunitarias de cuidado de sitios prioritarios para la conservación comunal	Adaptación
	M18) Implementación de iniciativas de Ciencia Ciudadana para tener indicadores de evolución del cambio climático	Adaptación
	M19) Implementación de Programa de monitores a nivel comunitario y sistema escolar comunal respecto a los efectos del Cambio Climático.	Adaptación

Tabla 2: Medidas de adaptación y mitigación para el cambio climático en la comuna de Navidad.
Fuente: Elaboración propia.

7. INDICADORES

Para verificar los avances y grado de cumplimiento de la implementación de este plan de acción, se proponen indicadores y metas a cumplir en los próximos 5 años (Tabla 3).

Medida	Indicadore	Meta Horizonte 5 años
M1) Apoyo a la elaboración local de biofertilizantes los cuales se entregarán a los usuarios del Programa PRODESAL en reemplazo de fertilizantes sintéticos.	Número de agricultores u agricultoras inscritos en PRODESAL que aplican agroquímicos en sus predios	Reducción en un 30%
M2) Implementación de prácticas agroecológicas que permitan la restauración de suelos, tales como: aplicación de guanos, compostaje, lombricultura.	Nº agricultores y agricultoras que realizan prácticas agroecológicas para la restauración de suelos	Aumento en un 10%
M3) Diversificación productiva y puesta en valor de la pesca artesanal hacia el turismo patrimonial y de naturaleza, considerando los efectos adversos del cambio climático para la extracción de recursos marinos.	Número iniciativas implementadas que ponen en valor la pesca artesanal enfocada en el turismo de intereses especiales	A lo menos 3 iniciativas
M4) Fomento a la disminución de huella de carbono en emprendimientos turísticos.	Número de emprendimientos turísticos que implementan prácticas	Al menos 5 emprendimientos implementan prácticas
M5) Estrategia de fiscalización que otorgue protección a las aguas del río Rapel y a las napas subterráneas y superficiales de la comuna.	Número de fiscalizaciones realizadas por año	Al menos 10 fiscalizaciones por año
M6) Implementación de iniciativas en nuevos proyectos de reutilización de aguas grises en la gestión de tratamiento de aguas servidas a nivel municipal.	Número de iniciativas implementadas	Al menos el 50% de los nuevos proyectos consideran reutilización de aguas grises
M7) Fomento para la reutilización de aguas grises domiciliarias.	Realización de talleres informativos	Al menos se realiza un taller por año
M8) Incorporación de nuevas tecnologías y prácticas de captación de agua para riego de cultivos.	Número de proyectos	Al menos 5 proyectos
M9) Implementación de un proyecto demostrativo piloto para la restauración a escala de paisaje de cabeceras de quebradas.	Número de hectáreas restauradas	Al menos 1 hectárea

Medida	Indicadore	Meta Horizonte 5 años
M10) Elaboración de un catastro de infraestructura crítica comunal, actual y potencial.	Realización del catastro (Si/No)	Catastro realizado
M11) Diseño e implementación de la política comunal de medio ambiente	Realización diseño e implementación (Si/No)	Realizado
M12) Desarrollo de Cartera de proyectos que contemplen infraestructura resiliente en áreas de riesgos causados por acción del Cambio Climático	Número de proyectos	Todos los nuevos proyectos consideran riesgos asociados al cambio climático. Al menos el 50% contempla infraestructura resiliente.
M13) Generar una propuesta de planificación en el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) y el Plan Regulador Comunal (PRC), que permita dar protección a áreas asociadas a humedales urbanos.	Incorporación de humedales urbanos en PLADECO y PRC (Si/No)	Realizado
M14) Gestión integrada de sumideros de carbono en la comuna (Quebradas de bosque nativo, Santuario de la Naturaleza "Bosque de Calabacillo", humedales y arbolado urbano).	Número de planes de gestión elaborados	Al menos el 50% se encuentra elaborado.
M15) Fomentar iniciativas que promuevan la valorización de residuos, integrándolos a nuevos ciclos de vida o ampliando su ciclo de vida.	Número de iniciativas	Al menos 5 nuevas iniciativas
M16) Gestionar la implementación de medidas que permitan reducir el consumo de electricidad, agua y residuos en recintos municipales.	Número de medidas implementadas	Reducir al menos el 10% del consumo de energía en dependencias municipales
M17) Implementación de campañas comunitarias de cuidado de sitios prioritarios para la conservación comunal	Número campañas realizadas	Se realiza al menos una campaña por año.
M18) Implementación de iniciativas de Ciencia Ciudadana para tener indicadores de evolución del cambio climático	Número iniciativas implementadas	Se implementan al menos 2 iniciativas
M19) Implementación de Programa de monitores a nivel comunitario y sistema escolar comunal respecto a los efectos del Cambio Climático.	Número de monitores	Se forman al menos 20 monitores.

Tabla 3: Indicadores y Metas de las medidas de adaptación y mitigación de Cambio Climático para la comuna de Navidad. Fuente: Elaboración propia.

8. FICHAS MEDIDAS.

Nombre de la Medida	M1: Apoyo a la elaboración local de biofertilizantes, los cuales se entregarán a los usuarios del Programa PRODESAL en reemplazo de fertilizantes sintéticos.					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 1: Adaptar actividades económicas de pequeña escala (agricultura familiar campesina, pesca artesanal y turismo) considerando los cambios en las condiciones ambientales y la sostenibilidad de la comuna.					
Categoría de la medida	Mitigación					
Descripción de la medida	<p>Actualmente el Municipio en el marco del programa PRODESAL se encuentra incentivando a los agricultores en la elaboración a pequeña escala de biofertilizantes. Esta medida busca reforzar esta iniciativa y mantenerla en el tiempo, mediante los avances en la futura implementación de una "biofábrica".</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apoyo a la actividad actual reforzando la promoción entre los agricultores de la necesidad y capacidad de generar sus propios abonos, mediante talleres. ■ Localizar y regularizar un terreno para emplazar en el futuro una "biofábrica" ■ Diseño y avance en la obtención de permisos sectoriales. 					
Metas o resultados esperados	Reducción en un 30% del número de agricultores que aplican agroquímicos en sus predios.					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1	Si	Si	Si	Si	Si	Realización de talleres
Actividad 2	10%	30%	70%	100%		Porcentaje de Avance
Actividad 3				10%	30%	Porcentaje de Avance
Unidad Responsable	DIDEC (PRODESAL)					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	SECPLA, DIMAO, DOM, (IICA), MINAGRI					
Sinergia o co-beneficios de la medida	Adaptación, disminución de residuos orgánicos.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	FNDR, Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL)					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación, Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC.					

Tabla 4: Ficha descripción de medida M1 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.



Nombre de la Medida	M2: Implementación de prácticas agroecológicas que permitan la restauración de suelos, tales como: aplicación de guanos, compostaje, lombricultura.					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 1: Adaptar actividades económicas de pequeña escala (agricultura familiar campesina, pesca artesanal y turismo) considerando los cambios en las condiciones ambientales y la sostenibilidad de la comuna.					
Categoría de la medida	Mitigación					
Descripción de la medida	<p>Actualmente las unidades de DIMAO y DIDEC (PRODESAL) se encuentran realizando iniciativas tendientes a la restauración de suelos y compostaje. La coordinación de estas iniciativas puede generar sinergias que potencien la efectividad de estas acciones. Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Coordinar iniciativas PRODESAL & DIMAO ■ Implementación de prácticas (Proyectos pilotos, Distribución de los recursos) ■ Monitoreo, resultados y evaluación continua del progreso e impacto de las iniciativas implementadas. 					
Metas o resultados esperados	Aumento en un 10% del N° de agricultores que realizan prácticas agroecológicas para la restauración de suelos.					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1	Si					Realización de coordinación (Si/No)
Actividad 2	10%	20%	50%	70%	100%	Porcentaje de Avance
Actividad 3					Si	Evaluación realizada (Si/No)
Unidad Responsable	DIMAO & DIDEC (PRODESAL)					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	MMA, MINAGRI, SECPLA					
Sinergia o co-beneficios de la medida	Adaptación, reducción de erosión de suelos.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	FNDR, Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL), FPA, GEF Restauración Paisajes					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación, Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC.					

Tabla 5: Ficha descripción de medida M2 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Medida	M3: Diversificación productiva y puesta en valor de la pesca artesanal hacia el turismo patrimonial y de naturaleza, considerando los efectos adversos del cambio climático para la extracción de recursos marinos.					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 1: Adaptar actividades económicas de pequeña escala (agricultura familiar campesina, pesca artesanal y turismo) considerando los cambios en las condiciones ambientales y la sostenibilidad de la comuna.					
Categoría de la medida	Adaptación					
Descripción de la medida	<p>Los siete sindicatos y la Federación de Pescadores Artesanales de la comuna están enfrentando serios desafíos debido al aumento de los eventos extremos de oleaje. Las proyecciones indican que las playas de la comuna se perderán por erosión, lo que afectará gravemente a los pescadores de orilla. No obstante, las pescadoras y pescadores pueden adaptarse a esta situación diversificando sus actividades productivas, especialmente a través de iniciativas asociadas al turismo. Esta diversificación no solo les permitirá mantener sus medios de vida, sino también aprovechar las oportunidades que el turismo puede ofrecer en la promoción y valorización de sus tradiciones y productos locales. Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diseño de potenciales iniciativas de diversificación productiva ■ Talleres ■ Implementación de medidas (1 por año a contar del tercer año). 					
Metas o resultados esperados	A lo menos 3 iniciativas implementadas que ponen en valor la pesca artesanal enfocada en el turismo de intereses especiales.					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1	Si					Diseño realizado (Si/No).
Actividad 2	Si	Si	Si	Si	Si	Realización de talleres (Si/No)
Actividad 3			Si	Si	Si	Evaluación realizada (Si/No)
Unidad Responsable	DIDEC (Borde Costero, turismo, emprendimiento)					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	SERNAPESCA, Bienes Nacionales, INDESPA, DOP, SERNATUR					
Sinergia o co-beneficios de la medida	Reducción vulnerabilidad socioeconómica de grupos vulnerables, Mitigación, Conservación de recursos marinos y costeros.					
Nivel de transversalización de género	Puede diferenciar a pescadoras y pescadores artesanales.					
Posibles fuentes de financiamiento	FNDR, Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL), INDESPA					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación (Pesca y Acuicultura, Zona Costera, Turismo), Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC.					

Tabla 6: Ficha descripción de medida M3 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Medida	M4: Fomento a la disminución de huella de carbono en emprendimientos turísticos.					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 1: Adaptar actividades económicas de pequeña escala (agricultura familiar campesina, pesca artesanal y turismo) considerando los cambios en las condiciones ambientales y la sostenibilidad de la comuna.					
Categoría de la medida	Mitigación					
Descripción de la medida	<p>El turismo se ha convertido en la principal actividad económica de la comuna, con diversos operadores dedicados al alojamiento, la alimentación y las actividades recreativas y deportivas acuáticas. Estos emprendimientos tienen múltiples opciones para reducir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), como la implementación de sistemas de reducción de energía y agua, la utilización de fuentes de energía renovable no convencional (ERNCC) y la recirculación de recursos, entre otras medidas. Estas acciones no solo contribuyen a la sostenibilidad ambiental, sino que también mejoran la eficiencia operativa y la competitividad de los negocios turísticos. Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Catastro de avances de emprendimientos turísticos ■ Estimación de la huella de carbono de emprendimientos turísticos ■ Difusión /Talleres sobre beneficios y potenciales prácticas de disminución ■ Implementación prácticas 					
Metas o resultados esperados	N° de emprendimientos turísticos que implementan prácticas para la disminución de la huella de carbono. Al menos 5 emprendimientos implementan prácticas.					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1	Si	Si	Si	Si	Si	Catastro realizado y actualización permanente (Si/No)
Actividad 2		Si				Estimación realizada (Si/No)
Actividad 3	Si	Si	Si	Si	Si	Realización Talleres (Si/No)
Actividad 4		20%	40%	80%	100%	Porcentaje de Avance
Unidad Responsable	DIDEC					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	DIMAO					
Sinergia o co-beneficios de la medida	Reducción vulnerabilidad socioeconómica de grupos vulnerables.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	FNDR, Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL)					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación (Turismo), Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC.					

Tabla 7: Ficha descripción de medida M4 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Medida	M5: Estrategia de fiscalización que otorgue protección a las aguas del río Rapel y a las napas subterráneas y superficiales de la comuna.					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 2: Generar una estrategia de resguardo y optimización del recurso hídrico, enfatizando principalmente en la provisión de agua para consumo humano, priorizando a los habitantes permanentes de la comuna.					
Categoría de la medida	Adaptación					
Descripción de la medida	<p>Actualmente el municipio realiza estas fiscalizaciones, las que deben mantenerse en el tiempo. Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Fiscalización (Monitoreo de calidad del agua, control de descargas, uso del agua, inspecciones regulares). ■ Evaluación (Análisis de datos, informes sobre el estado de las fuentes de agua, ajuste de las políticas de gestión del agua e indicadores de rendimiento para medir el éxito de las iniciativas). 					
Metas o resultados esperados	Al menos 10 fiscalizaciones por año					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1	Si	Si	Si	Si	Si	Fiscalizaciones realizadas (Si/No)(Si/No)
Actividad 2					Si	Evaluación realizada (Si/No)
Unidad Responsable	Municipalidad					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	DIMAO, BRIDEMA, DGA, CONAF, SAG					
Sinergia o co-beneficios de la medida	Reducción vulnerabilidad socioeconómica de grupos vulnerables, conservación de la biodiversidad de la comuna.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	FNDR, Programa de Mejoramiento de la Gestión Municipal					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación (Recursos Hídricos), Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC, Estrategia Hídrica Local.					

Tabla 8: Ficha descripción de medida M5 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Medida	M6: Implementación de iniciativas en nuevos proyectos de reutilización de aguas grises en la gestión de tratamiento de aguas servidas a nivel municipal.					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 2: Generar una estrategia de resguardo y optimización del recurso hídrico, enfatizando principalmente en la provisión de agua para consumo humano, priorizando a los habitantes permanentes de la comuna.					
Categoría de la medida	Adaptación					
Descripción de la medida	<p>La sequía y el déficit hídrico que enfrenta la comuna, es imprescindible tomar medidas para reducir los requerimientos de agua. Una solución viable es la reutilización de aguas en los proyectos de infraestructura y edificaciones futuras aprobados por el municipio. Por ello, en las licitaciones y condiciones técnicas de estos proyectos, se incluirán – cuando sea factible – tecnologías para la reutilización y tratamiento de aguas grises. De esta manera, se promoverá un uso más eficiente y sostenible del recurso hídrico, contribuyendo significativamente a mitigar los efectos de la escasez de agua en la comunidad.</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diseño e incorporación de iniciativa en futuros proyectos aprobados. ■ Gestión de permisos sectoriales 					
Metas o resultados esperados	Al menos el 50% de los nuevos proyectos consideran reutilización de aguas grises					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1		10%	20%	35%	50%	Porcentaje de avance
Actividad 2		10%	20%	35%	50%	Porcentaje de avance
Unidad Responsable	SECPLA					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	DIMAO					
Sínergia o co-beneficios de la medida	Mitigación al reducir requerimientos hídricos, conservación de la biodiversidad de la comuna.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	FNDR, Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL)					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación, Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC, Estrategia Hídrica Local.					

Tabla 9: Ficha descripción de medida M6 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Medida	M7: Fomento para la reutilización de aguas grises domiciliarias.					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 2: Generar una estrategia de resguardo y optimización del recurso hídrico, enfatizando principalmente en la provisión de agua para consumo humano, priorizando a los habitantes permanentes de la comuna.					
Categoría de la medida	Adaptación					
Descripción de la medida	<p>La sequía y déficit hídrico en que se encuentra la comuna, demanda esfuerzos para disminuir los requerimientos hídricos. La reutilización de aguas es una alternativa que se puede ser implementada por la ciudadanía. Esta medida busca informar sobre alternativas existentes y promover su implementación. Además, actualmente existe un censo de habitantes de la comuna con problemas de provisión de agua, el que puede ser georreferenciado para mejorar su gestión.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Georreferenciar el catastro de habitantes permanentes de la comuna con déficit hídrico ■ Realización de Talleres informativos, charlas técnicas distribución de materiales 					
Metas o resultados esperados	Al menos se realiza un taller por año					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1	Si					Catastro georreferenciado (Si/No)
Actividad 2	Si	Si	Si	Si	Si	Realización talleres (Si/No).
Unidad Responsable	DIMAO					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	DIDEC					
Sínergia o co-beneficios de la medida	Reducción vulnerabilidad socioeconómica de grupos vulnerables, conservación de la biodiversidad de la comuna.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	FNDR, Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL)					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación, Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC, Estrategia Hídrica Local.					

Tabla 10: Ficha descripción de medida M7 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Medida	M8: Incorporación de nuevas tecnologías y prácticas de captación de agua para riego de cultivos.					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 2: Generar una estrategia de resguardo y optimización del recurso hídrico, enfatizando principalmente en la provisión de agua para consumo humano, priorizando a los habitantes permanentes de la comuna.					
Categoría de la medida	Adaptación					
Descripción de la medida	<p>La sequía y el déficit hídrico que enfrenta la comuna, es crucial implementar esfuerzos para descubrir nuevas fuentes de agua para riego, como la captación de aguas lluvias, desalación y recirculación. Para ello, se propone informar a los agricultores sobre los beneficios y alternativas disponibles y brindar apoyo en la postulación a fondos para quienes deseen implementar estas soluciones.</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Talleres informativos y prácticos ■ Acompañamiento técnico para la postulación a fondos e implementación ■ Informes de Evaluación que documenten los avances obtenidos. 					
Metas o resultados esperados	Al menos 5 proyectos					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1	Si	Si	Si	Si	Si	Realización talleres (Si/No).
Actividad 2	10%	20%	40%	75%	100%	Porcentaje de Avance
Actividad 3					Si	Evaluación realizada (Si/No).
Unidad Responsable	DIDEC					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	DIMAO, MMA, MINAGRI.					
Sinergia o co-beneficios de la medida	Reducción vulnerabilidad socioeconómica de grupos vulnerables, conservación de la biodiversidad de la comuna.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	FNDR, Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL)					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación, Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC, Estrategia Hídrica Local.					

Tabla 11: Ficha descripción de medida M8 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Medida	M9: Implementación de un proyecto demostrativo piloto para la restauración a escala de paisaje de cabeceras de quebradas.					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 2: Generar una estrategia de resguardo y optimización del recurso hídrico, enfatizando principalmente en la provisión de agua para consumo humano, priorizando a los habitantes permanentes de la comuna.					
Categoría de la medida	Mitigación					
Descripción de la medida	<p>La restauración a escala de paisaje es una alternativa eficiente para mantener la provisión de aguas en quebradas. Actualmente, existen varias iniciativas a nivel nacional que buscan fomentar tanto la restauración pasiva como activa, las cuales pueden ser aprovechadas e implementadas por los dueños de predios en la comuna. Esta medida busca implementar un piloto demostrativo para incentivar estas técnicas, ofreciendo un ejemplo práctico que muestre los beneficios y posibilidades de la restauración a escala de paisaje. Al promover estas prácticas, se contribuirá significativamente a la recuperación de ecosistemas locales y a la sostenibilidad del recurso hídrico.</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Identificar potencial lugar a restaurar y conseguir los permisos (de ser necesario) para realizar la restauración. ■ Zonificar y delimitar lugar a restaurar ■ Implementación de la restauración (eliminación de disturbios y revegetación) 					
Metas o resultados esperados	Al menos 1 hectárea					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1		Si				Identificación realizada (Si/No)
Actividad 2			Si			Delimitación Realizada (Si/No)
Actividad 3			10%	20%	30%	Porcentaje de avance
Unidad Responsable	DIMAO					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	MMA, CONAF, MINAGRI					
Sinergia o co-beneficios de la medida	Adaptación, al potenciar la disponibilidad de agua. Biodiversidad.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	FNDR, FPA					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación, Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC, Plan Comunal de Reducción de Riesgo de Desastres.					

Tabla 12: Ficha descripción de medida M9 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Medida	M10: Elaboración de un catastro de infraestructura crítica comunal, actual y potencial					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 3: Planificar la infraestructura comunal para reducir riesgos asociados al cambio climático, incluyéndola en el diseño de políticas, planes, programas y proyectos de planificación comunal.					
Categoría de la medida	Adaptación					
Descripción de la medida	<p>Para mejorar la planificación se busca levantar y mantener en el tiempo un catastro actualizado de la infraestructura crítica amenazada por el cambio climático, georreferenciado sus emplazamientos e identificando las amenazas y vulnerabilidades. De esta el municipio contará con un instrumento de gestión que permitirá caracterizar la infraestructura crítica expuesta y analizar eventuales mejoras para disminuir la vulnerabilidad. Además de la infraestructura, se debe georreferenciar y analizar el arbolado urbano para planificar su recambio.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Catastro de infraestructura actual incluyendo arbolado urbano ■ Catastro de infraestructura potencial ■ Actualización del catastro 					
Metas o resultados esperados	Catastro realizado					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1	50%	100%				Porcentaje de avance.
Actividad 2		10%	50%	100%		Porcentaje de avance.
Actividad 3			Si	Si	Si	Actualización realizada.
Unidad Responsable	DIDEC					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	DIMAO, COGRIC					
Sinergia o co-beneficios de la medida	Reducción del riesgo de desastres.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	Programa Prevención y Mitigación de Riesgos (PREMIR)					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación, Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC, Plan Comunal de Reducción de Riesgo de Desastres.					

Tabla 13: Ficha descripción de medida M10 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Medida	M11: Diseño e implementación de la política comunal de medio ambiente.					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 3: Planificar la infraestructura comunal para reducir riesgos asociados al cambio climático, incluyéndola en el diseño de políticas, planes, programas y proyectos de planificación comunal.					
Categoría de la medida	Adaptación					
Descripción de la medida	<p>La comuna de Navidad requiere una política comunal de medio ambiente que aborde las amenazas del cambio climático, promueva la conservación de sus atributos de biodiversidad – tanto terrestres como marinos – y reduzca el riesgo de desastres. Esta medida tiene como objetivo implementar dicha política, proporcionando un marco integral que garantice la protección y sostenibilidad de los recursos naturales de la comuna.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diseño de la política ■ Implementación de la política 					
Metas o resultados esperados	Diseño e implementación realizado					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1	50%	100%				Porcentaje de avance.
Actividad 2			Si			Implementación (Si/No)
Unidad Responsable	DIMAO					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	DIDEC, SECPLA, DIDECO					
Sinergia o co-beneficios de la medida	Reducción riesgo de desastres, conservación de la biodiversidad de la comuna, Mitigación.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	Programa Mejoramiento de la Gestión Municipal					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación, Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC.					

Tabla 14: Ficha descripción de medida M11 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Medida	M12: Desarrollo de Cartera de proyectos que contemplen infraestructura resiliente en áreas de riesgos causados por acción del Cambio Climático					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 3: Planificar la infraestructura comunal para reducir riesgos asociados al cambio climático, incluyéndola en el diseño de políticas, planes, programas y proyectos de planificación comunal.					
Categoría de la medida	Adaptación					
Descripción de la medida	<p>Para futuros proyectos de infraestructura, edificaciones y obras civiles que se construyan en la comuna, es necesario considerar los riesgos del cambio climático y cómo estas obras interactúan con las futuras condiciones climáticas, tanto terrestres como en el litoral. Se busca incorporar estas consideraciones en los nuevos proyectos y evaluar las obras actuales para planificar mejoras de diseño</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diseño de cartera de proyectos ■ Incorporar cláusula en licitaciones y ejecución de proyectos sectoriales incorporando consideraciones de cambio climático 					
Metas o resultados esperados	Todos los nuevos proyectos consideran riesgos asociados al cambio climático. Al menos el 50% contempla infraestructura resiliente.					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1	20%	40%	60%	80%	100%	Porcentaje de avance.
Actividad 2		Si	Si	Si	Si	Incorporar consideraciones de cambio climático en nuevos proyectos (Si/No)
Unidad Responsable	SECPLA					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	DIMAQ, COGRIC					
Sinergia o co-beneficios de la medida	Reducción riesgo de desastres.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	Programa Prevención y Mitigación de Riesgos (PREMIR), FNDR.					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación, Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC, Plan Comunal de Reducción de Riesgo de Desastres.					

Tabla 15: Ficha descripción de medida M12 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Medida	M13: Generar una propuesta de planificación en el Pladeco y Plan Regulador que permita dar protección a áreas asociadas a humedales urbanos					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 4: Contribuir en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, con soluciones basadas en la naturaleza, por medio de una gestión integrada de los principales sumideros de carbono de la comuna y resguardando sus quebradas de remanentes de bosque nativo; reducir las emisiones asociadas a la disposición de residuos y potenciando la economía.					
Categoría de la medida	Mitigación					
Descripción de la medida	<p>La comuna de Navidad cuenta con varios humedales urbanos, o que pueden ser declarados como tales. Esta medida busca incorporar su existencia en las zonificaciones, diagnósticos y planificación del desarrollo de la comuna, considerando estos espacios como elementos clave que contribuyen a la mitigación y que proveen importantes servicios ecosistémicos, como el control de inundaciones, la provisión y depuración de aguas. La conservación y potenciación de estos humedales es esencial para garantizar la sostenibilidad ambiental y mejorar la calidad de vida de los habitantes.</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Desarrollo de propuesta (Identificación de humedales, evaluación ecológica, propuesta de conservación y consulta pública) ■ Incorporación en PLADECO y PRC (actualización y modificación) 					
Metas o resultados esperados	Incorporación de humedales urbanos en PLADECO y PRC realizado.					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1	50%	100%				Porcentaje de avance.
Actividad 2					Si	Actualización realizada (Si/No).
Unidad Responsable	DIMAQ					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	DIDECO, SECPLA, MMA					
Sinergia o co-beneficios de la medida	Adaptación, reducción de riesgo de desastres, disminución vulnerabilidad socioeconómica de la población, conservación de la biodiversidad y el patrimonio natural y cultural de la comuna.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	Programa Mejoramiento de la Gestión Municipal, Concurso de Proyectos Iniciativa para la Conservación de Humedales Costeros y Aves Playeras en la Costa Árida-Semiárida del Pacífico Sudamericano (https://humedalescosteros.org/concurso/).					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación, Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC, Estrategia Hídrica Local.					

Tabla 16: Ficha descripción de medida M13 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Medida	M14: Gestión integrada de sumideros de carbono en la comuna (Quebradas de bosque nativo, Santuario de la Naturaleza "Bosque de Calabacillo", humedales y arbolado urbano).					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 4: Contribuir en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, con soluciones basadas en la naturaleza, por medio de una gestión integrada de los principales sumideros de carbono de la comuna y resguardando sus quebradas de remanentes de bosque nativo; reducir las emisiones asociadas a la disposición de residuos y potenciando la economía.					
Categoría de la medida	Mitigación					
Descripción de la medida	<p>La comuna de Navidad cuenta con varios biotopos que actúan como sumideros de carbono, como el Santuario de la Naturaleza "Bosque de Calabacillo", los humedales costeros (desembocadura del Rapel, La Vega de Pupuya, Las Brisas, entre otros), múltiples quebradas y el arbolado urbano. Algunos de estos biotopos ya tienen figuras de protección, y todos eventualmente podrían beneficiarse de un Plan de Gestión Integral. Este plan debe considerar, además, dotar a cada espacio de una gobernanza adecuada para su gestión. La medida busca mejorar las potencialidades de estos biotopos como sumideros de carbono, dotándolos de planes de gestión y gobernanza que tengan en cuenta el cambio climático.</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diagnóstico (reconocimiento de las áreas que actúan como sumidero de carbono, evaluación de condiciones actuales e identificación de amenazas) ■ Confección de planes de gestión (desarrollo de estrategias de conservación, planes de restauración, establecimiento de gobernanza). 					
Metas o resultados esperados	Al menos el 50% de los planes se encuentra elaborado.					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1	25%	50%	100%			Porcentaje de avance.
Actividad 2		10%	20%	35%	50%	Porcentaje de avance.
Unidad Responsable	DIMAO					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	MMA					
Sinergia o co-beneficios de la medida	Adaptación, conservación de la biodiversidad.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	FPA, FNDR, Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL), Concurso de Proyectos Inicial para la Conservación de Humedales Costeros y Aves Playeras en la Costa Árida-Semiárida del Pacífico Sudamericano (https://humedalescosteros.org/concurso/)					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación (Biodiversidad, Zonas Costeras), Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC.					

Tabla 17: Ficha descripción de medida M14 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Medida	M15: Fomentar iniciativas que promuevan la valorización de residuos, integrándolos a nuevos ciclos de vida o ampliando su ciclo de vida.					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 4: Contribuir en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, con soluciones basadas en la naturaleza, por medio de una gestión integrada de los principales sumideros de carbono de la comuna y resguardando sus quebradas de remanentes de bosque nativo; reducir las emisiones asociadas a la disposición de residuos y potenciando la economía.					
Categoría de la medida	Mitigación					
Descripción de la medida	<p>Actualmente la Municipalidad se encuentra impulsando y gestionando varios Puntos Verdes e incentivando el reciclaje entre la población. Se busca reforzar y mantener en el tiempo esta actividad.</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diseño (identificación de los residuos, desarrollo de programas específicos para la recolección y tratamiento de residuos, enfocados en la reutilización, reciclaje y aprovechamiento de materiales y colaboración con empresas y organizaciones que puedan utilizar residuos como materia prima para nuevos productos). ■ Implementación iniciativas ■ Evaluación (monitoreo de resultados, recolección de datos sobre la cantidad de residuos y análisis de los datos recolectados). 					
Metas o resultados esperados	Al menos 5 nuevas iniciativas.					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1	Si					Diseño realizado (Si/No)
Actividad 2	20%	40%	60%	80%	100%	Porcentaje de avance
Actividad 3					Si	Evaluación realizada (Si/No).
Unidad Responsable	DIMAO					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	MMA, DIDEC					
Sinergia o co-beneficios de la medida	Adaptación, disminución vulnerabilidad socioeconómica de la población.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	Fondo para Reciclaje (FPR)					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación, Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC.					

Tabla 18: Ficha descripción de medida M15 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Medida	M16: Gestionar la implementación de medidas que permitan reducir el consumo de electricidad, agua y residuos en recintos municipales.					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 4: Contribuir en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, con soluciones basadas en la naturaleza, por medio de una gestión integrada de los principales sumideros de carbono de la comuna y resguardando sus quebradas de remanentes de bosque nativo; reducir las emisiones asociadas a la disposición de residuos y potenciando la economía.					
Categoría de la medida	Mitigación					
Descripción de la medida	<p>El municipio cuenta con varias dependencias en las cuales se podrían implementar pequeños proyectos para reducir el consumo de electricidad, agua y residuos. Entre las medidas propuestas se incluye el uso de Energías Renovables No Convencionales (ERNCC), el recambio de luminarias por modelos más eficientes, y la sustitución de aparatos de alto consumo por otros de bajo consumo.</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diagnóstico (auditoría de consumo, Identificación de las áreas con mayor consumo y generación de residuos, análisis de eficiencia). ■ Implementación (medidas de ahorro de energía, gestión del agua, reducción de residuos). ■ Evaluación (monitoreo continuo, definición de indicadores de rendimiento, revisión/ajuste e informe de progreso). 					
Metas o resultados esperados	Reducir al menos el 10% del consumo de energía en dependencias municipales.					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1	Si					Diagnóstico realizado (Si/No)
Actividad 2		25%	50%	75%	100%	Porcentaje de avance.
Actividad 3					Si	Evaluación realizada (Si/No)
Unidad Responsable	SECPLA					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	DIMAO, DIDEC					
Sinergia o co-beneficios de la medida	Adaptación, reducción de la vulnerabilidad socioeconómica.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	Fondo de Acceso a la Energía (FAE), FNDR, Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL), Concurso Comunidad Energética, Concurso Inversión Energética Local.					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación, Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC, Estrategia Energética Local.					

Tabla 19: Ficha descripción de medida M16 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Medida	M17: Implementación de campañas comunitarias de cuidado de sitios prioritarios para la conservación comunal					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 5: Sensibilizar a la población permanente y visitante mediante la educación formal y no formal, sobre los impactos del cambio climático en la comuna.					
Categoría de la medida	Adaptación					
Descripción de la medida	<p>La medida consiste en implementar campañas comunitarias orientadas al cuidado y preservación de sitios considerados prioritarios para la conservación dentro de la comuna. Estos sitios pueden incluir áreas naturales, humedales, bosques nativos y otros ecosistemas que proporcionan importantes servicios ambientales y biodiversidad.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diseño (Identificación de SP, elaboración del plan de campaña, colaboración con expertos). ■ Realización campañas (lanzamiento de campañas, actividades en terreno, participación comunitaria). 					
Metas o resultados esperados	Se realiza al menos una campaña por año.					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1	Si					Diseño realizado (Si/No).
Actividad 2	Si	Si	Si	Si	Si	Campaña realizada (Si/No)
Unidad Responsable	DIMAO					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	MMA					
Sinergia o co-beneficios de la medida	Mitigación, conservación de la biodiversidad y del patrimonio natural de la comuna.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	FNDR, Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL), FPA, Programa Mejoramiento de la Gestión Municipal.					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación (Biodiversidad, Zonas Costeras, Turismo), Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC.					

Tabla 20: Ficha descripción de medida M17 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Medida	M18: Implementación de iniciativas de Ciencia ciudadana para tener indicadores de evolución del cambio climático					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 5: Sensibilizar a la población permanente y visitante mediante la educación formal y no formal, sobre los impactos del cambio climático en la comuna.					
Categoría de la medida	Adaptación					
Descripción de la medida	<p>La implementación de iniciativas de ciencia ciudadana permitirá a los habitantes de la comuna contribuir activamente a la investigación climática. Los ciudadanos podrán recoger datos sobre diversos indicadores ambientales, como la temperatura, las precipitaciones, la calidad del aire y la biodiversidad, utilizando herramientas y tecnologías accesibles.</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diseño (identificación de objetivos, desarrollo de proyectos colaborativos, creación de materiales educativos). ■ Implementación de iniciativas (herramientas y tecnología, lanzamientos de proyectos) ■ Evaluación (Monitoreo de participación ciudadana y verificación de la calidad de los datos recolectados, análisis de datos, informes y retroalimentación, ajustes en las metodologías y enfoques basados en la retroalimentación y los resultados obtenidos) 					
Metas o resultados esperados	Se implementan al menos 2 iniciativas					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1		Si				Diseño realizado (Si/No).
Actividad 2			25%	50%	100%	Porcentaje de avance.
Actividad 3					Si	Evaluación realizada
Unidad Responsable	DIMAO					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	DIDEC, DAE					
Sinergia o co-beneficios de la medida	Mitigación, Disminución riesgo de desastres.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	FPA, FNDR, Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL) , Concurso de Proyectos Iniciativa para la Conservación de Humedales Costeros y Aves Playeras en la Costa Árida-Semiárida del Pacífico Sudamericano (https://humedalescosteros.org/concurso/).					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación, Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC.					

Tabla 21: Ficha descripción de medida M18 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la Medida	M19: Implementación de Programa de monitores a nivel comunitario y sistema escolar comunal respecto a los efectos del Cambio Climático					
Objetivo específico a que obedece	Objetivo 5: Sensibilizar a la población permanente y visitante mediante la educación formal y no formal, sobre los impactos del cambio climático en la comuna.					
Categoría de la medida	Adaptación					
Descripción de la medida	<p>Para generar cambios en la ciudadanía, una forma eficiente es incentivar la promoción entre pares (líderes o dirigentes de organizaciones funcionales, por ejemplo). Es por esto que esta medida busca formar monitores tanto a nivel escolar como comunitario.</p> <p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diseño (Definir los objetivos específicos del programa, desarrollo de materiales educativos, estrategia que incluya las metodologías de formación, los recursos necesarios y el cronograma de actividades). ■ Formación de monitores a nivel comunitario ■ Formación de monitores en el sistema escolar 					
Metas o resultados esperados	Se forman al menos 20 monitores.					
Actividades						
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador de progreso de la actividad
Actividad 1	Si					Diseño realizado (Si/No)
Actividad 2	5	10	10	10	10	Nº Monitores formados
Actividad 3		5	10	10	10	Nº Monitores formados
Unidad Responsable	DIMAO					
Unidades o Instituciones Colaboradoras	DIDECO, DAE					
Sinergia o co-beneficios de la medida	Mitigación, reducción riesgo de desastres.					
Nivel de transversalización de género	Ciega al género.					
Posibles fuentes de financiamiento	FPA, FNDR, Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL)					
Instrumentos relacionados	Plan Nacional de Adaptación, Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación, Estrategia Climática de Largo Plazo, PARCC, Plan Comunal de Reducción de Riesgo de Desastres.					

Tabla 22: Ficha descripción de medida M19 comuna de Navidad
Fuente: Elaboración propia.

9. BIBLIOGRAFÍA

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN). (2024). Reporte Comunal de Navidad. [Informe]. <https://reportes.bcn.cl/comunal-Navidad-2024>

CASEN en Navidad. [Informe]. <https://www.casen.cl/CIREN> (2021). CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y SOCIOECONÓMICAS COMUNA DE NAVIDAD. Disponible en: https://www.sitirural.cl/wp-content/uploads/2021/12/Navidad_demografica.pdf

CORECC O'Higgins (2023) PLAN DE ACCIÓN REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS PARCC O'HIGGINS, 102pp.

Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN). (2022). Resultados de la Encuesta

Fong, W. K., Sotos, M., Doust, M., Schultz, S., Marques, A., & Deng-Beck, C. (2022). Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria. World Resources Institute; C40 CITIES; ICLEI.

Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. IPCC/OECD/IEA/IGES, Hayama, Japón. Recuperado de <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/>.

Ministerio de Salud de Chile. (2024). Centros de atención de salud en Navidad. [Informe]. <https://www.minsal.cl>

MMA (2021) ESTRATEGIA CLIMÁTICA DE LARGO PLAZO DE CHILE CAMINO A LA CARBONO NEUTRALIDAD Y RESILIENCIA A MÁS TARDAR AL 2050

Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry IPCC/IGES, Hayama, Japón. Recuperado de <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/landuse/gp/landuse.html>.

SENAPRED (2024) INFORME TÉCNICO PLAN COMUNAL PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES NAVIDAD Región del L. G. B. O'Higgins

Servicio de Impuestos Internos (SII). (2024). Datos económicos y microempresas en Navidad. [Informe]. <https://www.sii.cl/estadisticas>

PNUD (2023) "¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático?: Guía metodológica para su formulación paso a paso", PNUD & ACHM, Santiago, 122pp.

Winckler P, Aguirre C, Farías L, Contreras-López M, Masotti Í (2020) Evidence of climate-driven changes on atmospheric, hydrological and oceanographic variables along the Chilean coastal zone, *Climatic Change*, 163: 633–652. DOI: 10.1007/s10584-020-02805-3.

10. GLOSARIO, ACRÓNIMOS Y SIGLAS

1. Adaptación: Acción, medida o proceso de ajuste al clima actual o proyectado, o a sus efectos en sistemas humanos o naturales, con el fin de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas (Ley Marco de Cambio Climático).

2. Amenaza (A): Impactos potenciales del cambio climático sobre elementos de valor que resultan de la interacción entre la amenaza, exposición y vulnerabilidad (Basado en IPCC, 2014). La amenaza, en el contexto de los riesgos del cambio climático, corresponde a una condición climática –ya sea evento o tendencia– cuya potencial ocurrencia puede resultar en impactos negativos para un elemento (físico, económico, social o ambiental) de valor.

3. AR: Assessment Report (Informe de Evaluación). Son documentos elaborados por centenares de expertos del IPCC, que dan cuenta del estado del arte de la ciencia del cambio climático. Se han elaborado seis AR desde el primero en 1990. El último se está publicando actualmente entre los años 2021 y 2022.

4. Cadena de impacto: Cadena que representa un hilo conductor de los diferentes elementos básicos del riesgo de cambio climático (amenaza, exposición, vulnerabilidad) terminando en la representación del riesgo (GIZ & Eurac 2017).

5. Cambio Climático: Es la variación que se está registrando en el clima del planeta, atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, y que altera la composición de la atmósfera. Se manifiesta en un aumento de las temperaturas medias y una alteración del clima a escala mundial, haciendo más común eventos climáticos extremos (MMA 2020).

6. Capacidad de adaptación (CA): Es la habilidad de personas, instituciones, organizaciones o sistemas naturales para sobrellevar condiciones adversas a corto o mediano plazo, así como prepararse frente a potenciales daños y/o aprovechar las oportunidades del cambio climático (Basado en IPCC 2014).

7. Destino turístico: Espacio geográfico, delimitado física y administrativamente, conformado por un conjunto de atractivos turísticos naturales, culturales; servicios turísticos; equipamiento e infraestructura complementarios; condiciones de accesibilidad; imagen; recursos humanos e identidad local, que motivan el desplazamiento de turistas y el desarrollo de actividades turísticas asociadas. (Decreto N°30/2016, Procedimiento Zonas de Interés Turístico (ZOIT)).

8. Efectos adversos del cambio climático: los cambios en el medio ambiente, provocados por el cambio climático, que tienen consecuencias nocivas en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas, en la salud y el bienestar humano, o en los sistemas socioeconómicos (Ley Marco de Cambio Climático).

9. Exposición (E): Es el conjunto de elementos de valor que se encuentran presentes en lugares y entornos que podrían verse afectados por una amenaza (Basado en IPCC, 2014).

10. Forzantes climáticos de vida corta: conjunto de compuestos con efecto climático, siendo gases, aerosoles o partículas, incluyendo carbono negro, cuya vida media en la atmósfera, después de ser emitidos o formados, se estima en horas o hasta décadas, en un rango siempre inferior a la vida media del dióxido de carbono (Ley Marco de Cambio Climático).

11. Gas de Efecto Invernadero: componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropógeno, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación terrestre, emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera o por las nubes, considerados por la Convención y por la Enmienda de Kigali o las que las reemplacen (Ley Marco de Cambio Climático).

12. Gestión del cambio climático: conjunto de políticas, planes, programas, regulaciones, normas, actos administrativos, instrumentos, medidas o actividades relacionadas con la mitigación o adaptación al cambio climático, a nivel nacional, regional y local. La gestión del cambio climático comprenderá, entre otras, las medidas que tengan por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del cambio climático, prevenir los riesgos asociados a éste, así como aprovechar las oportunidades beneficiosas y aumentar la resiliencia climática (Ley Marco de Cambio Climático).

13. Grupos vulnerables: Segmento de la población que presenta alto riesgo vinculado a los efectos adversos del cambio climático, por tratarse de grupos ya marginados o en condiciones previas de vulnerabilidad (Ley Marco de Cambio Climático).

14. Impactos: Efectos sobre los sistemas naturales y humanos de episodios meteorológicos y climáticos extremos y del cambio climático. Los impactos generalmente se refieren a efectos en las vidas, medios de subsistencia, salud, ecosistemas, economías, sociedades, culturas, servicios e infraestructuras debido a la interacción de los cambios climáticos o fenómenos climáticos peligrosos que ocurren en un lapso de tiempo específico y a la vulnerabilidad de las sociedades o los sistemas expuestos a ellos. Los impactos también se denominan consecuencias y resultados (MMA 2020).

15. Indicadores de adaptación: Medida de la adaptación de las personas o medios ambientales al cambio climático. El indicador puede estar enfocado en el proceso o el resultado de la adaptación (PNUD 2022).

16. Indicadores de mitigación: Medida para reducir o prevenir las emisiones de gases de efecto invernadero. El indicador puede estar enfocado en el proceso o el resultado de la mitigación (PNUD 2022).

17. Medios de implementación: acción, medida o proceso del ámbito institucional o normativo para el desarrollo y transferencia de tecnología, creación y fortalecimiento de capacidades y financiamiento, entre otros, que se requieran para la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático (Ley Marco de Cambio Climático).

18. Mitigación: acción, medida o proceso orientado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, o restringir el uso de dichos gases como refrigerantes, aislantes o en procesos industriales, entre otros, o a incrementar, evitar el deterioro o mejorar el estado de los sumideros de dichos gases, con el fin de limitar los efectos adversos del cambio climático (Ley Marco de Cambio Climático).

19. Neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero: estado de equilibrio entre las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero antropógenas, en un periodo específico, considerando que las emisiones son iguales o menores a las absorciones (Ley Marco de Cambio Climático).

20. Pérdidas y daños: los impactos causados por el cambio climático a los que se encuentra expuesto un territorio y sus habitantes, pueden ser de carácter económico, social o ambiental. En el caso en que estos sean irreversibles se llaman pérdidas y aquellos que son reversibles a priori se designan como daños. Se identifican tres tipos de pérdidas y daños:

- evitadas: impactos que pueden ser mitigados o adaptados.
- no evitadas: las que pudiendo ser evitadas, pero debido a la no implementación de medidas de adaptación o mitigación, causan impacto.
- inevitables: ningún esfuerzo puede impedir el impacto (Ley Marco de Cambio Climático).

21. Presupuesto nacional de emisiones de gases de efecto invernadero: cantidad máxima de emisiones de gases de efecto invernadero acumulada a nivel nacional en un periodo determinado y que representa la suma de las emisiones totales de dichos gases en cada año comprendido en el periodo respectivo definida para cumplir la meta del Acuerdo de París (Ley Marco de Cambio Climático).

22. Presupuestos sectoriales de emisiones de gases de efecto invernadero: cantidad máxima de emisiones de gases de efecto invernadero acumulada a nivel sectorial en un periodo determinado y que representa la suma de las emisiones totales de dichos gases en cada año comprendido en el periodo respectivo, según lo determine la Estrategia Climática de Largo Plazo (Ley Marco de Cambio Climático).

23. Riesgo (R): Impactos potenciales del cambio climático sobre elementos de valor que resultan de la interacción entre la amenaza, exposición y vulnerabilidad (Basado en IPCC 2014).

24. Refugios Climáticos: aquellas áreas geográficas que, por sus particulares características geoclimáticas, hidrológicas, oceanográficas y/o una condición poco

alterada de sus ecosistemas podrían tener capacidad de amortiguar los efectos negativos del cambio climático, permitiendo la viabilidad de sus ecosistemas y especies, o de mantener o recuperar el rol de sumidero de carbono y regulador del clima. En ningún caso las actividades de monocultivo de especies serán consideradas refugio climático (Ley Marco de Cambio Climático).

25. RCPs: Las Trayectorias de Concentración Representativas (Representative Concentration Pathways) son escenarios que abarcan series temporales de emisiones y concentraciones de la gama completa de gases de efecto invernadero y aerosoles y gases químicamente activos, así como el uso del suelo y la cubierta terrestre. Las RCPs, que hacen referencia a la parte de la trayectoria de concentración hasta el año 2100, son:

- RCP2.6: Trayectoria en la que el forzamiento radiativo alcanza el valor máximo a aproximadamente 3 [W/m²] antes de 2100 y posteriormente disminuye.
- RCP4.5 y RCP6.0: Trayectorias intermedias en las cuales el forzamiento radiativo se estabiliza a aproximadamente 4,5 [W/m²] y 6,0 [W/m²] después de 2100.
- RCP8.5: Trayectoria alta para la cual el forzamiento radiativo alcanza valores mayores a 8,5 [W/m²] en 2100 y sigue aumentando durante un lapso de tiempo (IPCC 2014).

26. Resiliencia climática: capacidad de un sistema o sus componentes para anticipar, absorber, adaptarse o recuperarse de los efectos adversos del cambio climático, manteniendo su función esencial, conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación (Ley Marco de Cambio Climático).

27. Riesgos vinculados al cambio climático: aquellas consecuencias potencialmente adversas para sistemas humanos o ecológicos, reconociendo la diversidad de valores y objetivos asociados con tales sistemas. En el contexto del cambio climático, pueden surgir riesgos de los impactos potenciales del cambio climático, así como de las respuestas humanas al mismo (Ley Marco de Cambio Climático).

28. SSPs: Las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (Shared Socioeconomic Pathways) son escenarios de cambios socioeconómicos globales proyectados hasta 2100, que consideran las trayectorias de emisión de GEI en función del crecimiento poblacional y económico, desarrollo de tecnología, educación, urbanización, además de las medidas de mitigación y adaptación que hacen los países. Los SSP representan desde un desarrollo equitativo y sustentable entre países y en los países (SSP1) hasta un desarrollo diferenciado entre países, profundizando brechas socioeconómicas y prácticas destructivas con el medio ambiente (SSP3). Se consideran además escenarios intermedios (SSP2, SSP4 y SSP5). Los SSP también definen escenarios que podrían darse en ausencia de esfuerzos internacionales para abordar el cambio climático, como las del Acuerdo de París hasta 2025 y 2030 (IPCC 2021). Para efectos de este informe,

se pueden considerar que SSP2 es equivalente al RCP4.5, mientras que SSP5 es equivalente al RCP8.5.

29. Seguridad hídrica: posibilidad de acceso al agua en cantidad y calidad adecuadas, considerando las particularidades naturales de cada cuenca, para su sustento y aprovechamiento en el tiempo para consumo humano, la salud, subsistencia, desarrollo socioeconómico, conservación y preservación de los ecosistemas, promoviendo la resiliencia frente a amenazas asociadas a sequías y crecidas y la prevención de la contaminación (Ley Marco de Cambio Climático).

30. Sensibilidad (S): Grado en que un elemento de valor es afectado, ya sea negativa o positivamente, por la variabilidad o el cambio climático (Basado en IPCC, 2014).

31. Sistema Climático: Sistema muy complejo que consta de cinco componentes principales: atmósfera, hidrosfera, criosfera, litosfera y biosfera, y de las interacciones entre ellos. El sistema climático evoluciona en el tiempo bajo la influencia de su propia dinámica interna y por efecto de forzamientos externos, como las erupciones volcánicas o las variaciones solares, y de forzamientos antropógenos, como el cambio de composición de la atmósfera o el cambio de uso del suelo (IPCC 2014).

32. Soluciones basadas en la naturaleza: acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados que abordan desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria e hídrica o el riesgo de desastres, de manera eficaz y adaptativa, al mismo tiempo que proporcionan beneficios para el desarrollo sustentable y la biodiversidad (Ley Marco de Cambio Climático).

33. Sumidero: reservorio de origen natural o producto de la actividad humana, en suelos, océanos o plantas, que absorbe una mayor cantidad de gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero que la cantidad que emite, lo que debe ser contabilizado considerando todos los insumos del proceso (Ley Marco de Cambio Climático).

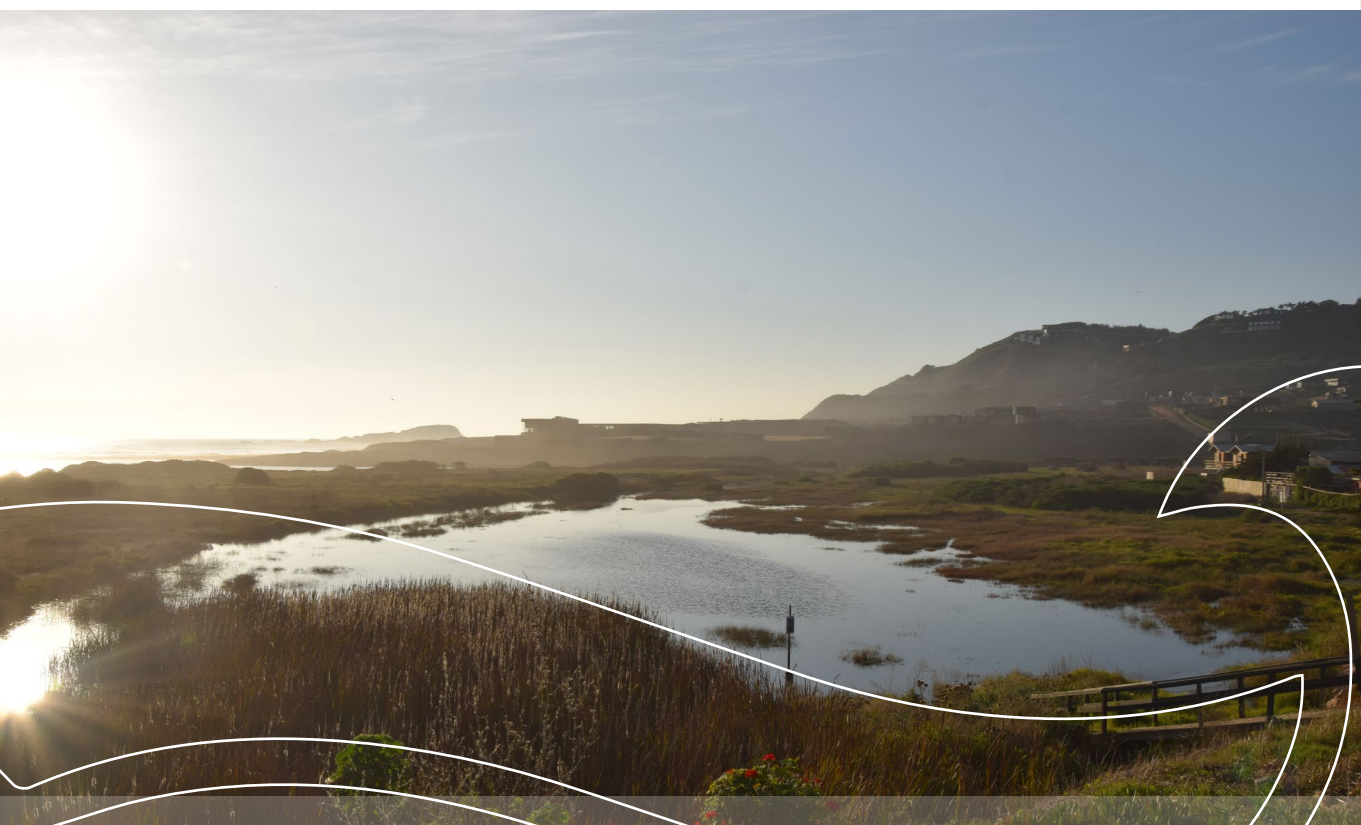
34. Temperie: Estado de la atmósfera, según los diversos grados de calor o frío, sequedad o humedad (RAE).

35. Turismo: El turismo es un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual por motivos personales o de negocios/profesionales. Estas personas se denominan visitantes y el turismo tiene que ver con sus actividades, de las cuales algunas implican un gasto turístico (OMT 2005-2007).

36. Variabilidad climática: Denota las variaciones del estado medio, y otras características estadísticas como la desviación estándar y sucesos extremos,

del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático, o a variaciones del forzamiento externo natural o antropógeno (Basado en IPCC, 2014).

36. Vulnerabilidad (V): Vulnerabilidad al cambio climático: propensión o predisposición a ser afectado negativamente por los efectos adversos del cambio climático. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación de los ecosistemas, comunidades, territorios o sectores (Ley Marco de Cambio Climático).



N°98

CERTIFICADO ACUERDO CONCEJO MUNICIPAL

JOSÉ ABARCA FARÍAS,

Secretario Municipal de la I. Municipalidad de Navidad, certifica que el Concejo Municipal adoptó el siguiente acuerdo:

Acuerdo N° 16/2024: El Concejo Municipal aprueba en forma unánime Plan de Acción Cambio Climático.

Acuerdo adoptado en Sesión Ordinaria N° 2 del 18 de diciembre de 2024.-

NAVIDAD, 26 de diciembre de 2024.-



Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley N° 19.799.

Plan de Acción Comunal Cambio Climático (PACCC)

Comuna de Navidad



**Plan de Acción
Comunal Cambio
Climático (PACCC)**
Comuna de Navidad

