



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO SAN JUAN DE LA COSTA,
REGIÓN DE LOS LAGOS.

2026

INDICE.

• Palabras del Alcalde y concejo municipal.....	1.
• Preámbulo.....	2.
• Índice.....	3.
• Orden Jurídico.....	4.
• Estructura de gobernanza nacional.....	5.
• Cambio climático: El contexto global y nacional.....	6.
• Participación ciudadana.....	10.
• Cálculo gases efecto invernadero (GEI).....	31.
• ¿Qué es un riesgo climático?.....	34.
• Vulnerabilidad de la comuna ante los efectos del cambio climático.....	35.
• Caracterización física, social y ambiental.....	37.
• Amenazas del cambio climático.....	39.
• Factores de sensibilidad frente al cambio climático.....	40.
• Impactos y vulnerabilidad.....	42.
• Riesgo climático.....	45.
• Capacidad de adaptación.....	49.
• Diagnóstico.....	53.
• Medidas de mitigación.....	57.
• Planificación.....	65.
• Sequía y déficit hídrico.....	66.
• Inundaciones y precipitaciones extremas.....	76.
• Remociones en masa.....	84.
• Tsunamis, marejadas y erosión costera.....	89.
• Olas de calor.....	95.
• Incendios forestales.....	99.
• Degradación de humedales y pérdida de biodiversidad.....	103.
• Gestión de residuos.....	108.

1. Orden jurídico

1.1. Marco Jurídico

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático se enmarca en un conjunto de normativas nacionales e internacionales que orientan la acción climática a nivel local. A continuación, se detallan los principales instrumentos legales y políticos que respaldan su elaboración y ejecución:

1.2. Constitución Política de la República de Chile

El artículo 19, N° 8 consagra el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente libre de contaminación y establece el deber del Estado de tutelar la preservación de la naturaleza.

1.3. Ley Marco de Cambio Climático (Ley N° 21.455)

Promulgada en junio de 2022, esta ley establece el marco legal para enfrentar el cambio climático de forma transversal y descentralizada en Chile. Entre sus principios destacan:

- Acción climática justa y basada en evidencia.
- Participación ciudadana vinculante.
- Descentralización y responsabilidad local.

La ley mandata a los municipios a elaborar Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), alineados con las metas nacionales de carbono neutralidad y resiliencia al año 2050.

1.4. Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP)

Instrumento rector del Estado que define la hoja de ruta para alcanzar la neutralidad de emisiones y la resiliencia al clima al 2050. Enfatiza el rol de los gobiernos locales en la adaptación territorial.

1.5. Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC)

Chile, en el marco del Acuerdo de París, ha presentado compromisos nacionales que incluyen:

- Gestión sostenible del agua.
 - Restauración de ecosistemas.
 - Fortalecimiento de capacidades locales y acceso a financiamiento climático.
- Normativa Regional y Comunal

1.6. A nivel regional y comunal se consideran los siguientes instrumentos:

- Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC), si existe.
- Ordenanzas ambientales vigentes.
- Planes locales de emergencia o reducción de riesgo de desastres.

2. Estructura de gobernanza Nacional.

2.1. Estructura de gobernanza para la implementación de políticas de cambio climático en Chile.

La institucionalidad nacional en la materia está sustentada en la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente (Ley N°19.300), la cual establece que el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) es el ente encargado de elaborar las políticas y planes en esta materia, instaurando una coordinación con los distintos sectores y niveles de gobierno. En esta perspectiva, es posible señalar que el cambio climático está presente de forma transversal en parte importante del organigrama estatal, y que actualmente, con la publicación de la LMCC los diversos órganos del Estado deberán incorporarlo dentro de sus agendas de trabajo.

Al respecto, destacan cuatro instancias que son determinantes en materia de elaboración, aprobación e implementación de la política climática, lo cual permite confirmar el carácter transversal de esta temática. Se trata, en primer lugar, del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad (CMS), que es la máxima instancia rectora para impulsar políticas y regulaciones con eje en la sustentabilidad; en segundo lugar, el Equipo Técnico Interministerial de Cambio Climático (ETICC), que es la instancia de coordinación entre los diversos sectores públicos; los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC), las instancias de coordinación a nivel regional del país; y, el Consejo Nacional para la Sustentabilidad y el Cambio Climático, la instancia representativa de los distintos actores de la sociedad.

Los CORECC son la principal estructura operativa de la gobernanza del cambio climático a nivel subnacional. Están presididos por el Gobernador Regional y tienen como misión coordinar los esfuerzos para la integración transversal de los objetivos de largo plazo y los lineamientos estratégicos relacionados con la mitigación y/o adaptación del cambio climático en los diferentes instrumentos de política pública subnacional, así como facilitar, identificar sinergias e incentivar la búsqueda de recursos regionales. De manera particular, estas instancias son las responsables de la Elaboración y aprobación de los Planes de Acción

Regional de Cambio Climático (PARCC), y colaboradores en los Planes de Acción Comunales de Cambio Climático (PACCC); instrumentos elaborados a partir de procesos formales de participación ciudadana y con diagnósticos de base técnico-científica para generar políticas públicas, estrategias y medidas para enfrentar el cambio climático a nivel regional y comunal, respectivamente.

3. CAMBIO CLIMÁTICO: EL CONTEXTO GLOBAL Y NACIONAL

3.1. Cambio climático y efecto invernadero

De acuerdo con la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el cambio climático, a diferencia de la variabilidad climática de origen natural, es directamente atribuible a la acción humana, por lo cual cambio climático, efecto invernadero y calentamiento global son tres fenómenos interconectados.

Existen algunos Gases Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera que son capaces de retener el calor, dejando pasar la luz reenviando el calor a la tierra. Esto altera el balance de energía y provoca que la temperatura de la superficie aumente para dar cuenta del ingreso excedente. Este efecto, denominado invernadero, es de hecho el responsable que la temperatura media del planeta aumente.

Al haber mayor concentración de GEI en la atmósfera, habrá, en consecuencia, una mayor retención de calor. Al quedar esa energía en la atmósfera, se produce un cambio en los flujos de energía en el balance energético terrestre, llamado Forzamiento Radiativo (FR). Siempre que el FR sea positivo, como lo ha sido desde la revolución industrial, hay una ganancia neta de energía por parte del sistema climático terrestre, y por ende un calentamiento global. A medida que la temperatura media de la Tierra aumenta, los vientos y las corrientes oceánicas mueven el calor alrededor del globo de modo que pueden enfriar algunas zonas, calentar otras y alterar los ciclos hídricos.

Como resultado, el clima cambia de manera distinta en diferentes áreas. Por ejemplo, la intensidad y frecuencia de los fenómenos meteorológicos extremos (tormentas fuertes, precipitaciones intensas, crecidas, sequías, olas de frío y calor) se incrementan, el nivel de

los océanos se eleva y cambia su composición, las zonas productivas se reconfiguran, todo el sistema planetario se modifica, poniendo en riesgo la supervivencia de numerosas especies, incluida la nuestra, con graves efectos para la biodiversidad y para todos los sistemas económicos.

Los principales gases involucrados en el efecto invernadero son: vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y ozono (O₃)¹. Existen algunos totalmente producidos por el hombre, como los halocarbonos y otras sustancias que contienen cloro y bromuro. Finalmente están también los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC), clorofluorocarbonos (CFC) y los hexafluoruros de azufre (SF₆).

El último Informe de Evaluación del panel intergubernamental para el cambio climático, publicado en febrero de 2022, proporcionó un análisis completo de los impactos cada vez más intensos del cambio climático y los riesgos futuros -en particular para los países de escasos recursos y las comunidades marginadas- si no logramos reducir a la mitad las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en esta década y escalar los esfuerzos de adaptación de inmediato.

Las proyecciones indican que en las próximas décadas los cambios climáticos aumentarán en todas las regiones. Según el informe, con un calentamiento global de 1,5 °C, se producirá un aumento de las olas de calor, se alargarán las estaciones cálidas y se acortarán las estaciones frías; mientras que con un calentamiento global de 2 °C los episodios de calor extremo alcanzarían con mayor frecuencia umbrales de tolerancia críticos para la agricultura y la salud, e impactos directos e indirectos en múltiples sectores.

De esta forma, y en búsqueda de enfrentar el cambio climático y sus consecuencias, se encuentran los componentes de mitigación y adaptación, los cuales deben trabajarse de manera paralela y complementaria para reducir la magnitud del fenómeno, así como incrementar la resiliencia, aprovechar las lecciones aprendidas y promover acciones incrementales y disruptivas hacia la transformación de los modelos de desarrollo y ocupación del suelo en sus diferentes escalas.

Como parte de los compromisos establecidos por Chile para la COP25, el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) en colaboración con el Centro de Cambio Global UC y el Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia (CR2), lanzó a finales del 2020 la herramienta denominada Atlas de Riesgo Climático (ARClím) la cual genera una radiografía de los impactos del calentamiento global, que describe detalladamente cuáles son las principales amenazas que cada comuna de Chile enfrentará en el período 2035-2065 por efecto de la elevación de temperatura, además de las oportunidades que se generan para sectores específicos. Al observarlo se puede concluir que todas las comunas están sometidas a algún tipo de amenaza y 288 de ellas (84%) están expuestas a riesgos relativos altos o muy altos en una o más de esas dimensiones. La ECLP (MMA, 2021) es el instrumento orientador de la política climática alineada con la visión y meta de largo plazo definida para Chile y la LMCC, la cual establece donde se debe llegar hacia mediados de siglo para ser coherentes con los esfuerzos mundiales de evitar el aumento de temperatura global, tal como establece el Acuerdo de París. Chile se ha comprometido a alcanzar la neutralidad de emisiones de GEI y aumentar su resiliencia a más tardar al 2050, lo que requiere de un esfuerzo de coordinación y sinergia en materia de política ambiental en el país. Esta estrategia, junto con la NDC, corresponden a los instrumentos de gestión del cambio climático de mayor jerarquía a nivel nacional, estableciendo objetivos, metas y lineamientos de mediano y largo plazo en materia de cambio climático a nivel nacional, sectorial y subnacional. La ECLP busca que todos los territorios y sectores de la economía nacional incorporen el cambio climático en su gestión diaria y en su planificación en el corto, mediano y largo plazo; a través de los planes sectoriales de mitigación, planes sectoriales de adaptación y planes de acción regional y comunal de cambio climático.

4. Participación ciudadana.

4.1. Participación ciudadana vinculante.

Para levantar información relevante y asegurar representatividad comunal cercana al 10%, se desarrolló una encuesta abierta a la comunidad. Esta fase de diagnóstico participativo tuvo por objetivo identificar percepciones, preocupaciones y propuestas concretas frente a los efectos del cambio climático.

Además, gracias al apoyo de equipos municipales, organizaciones comunitarias, comunidades indígenas y líderes territoriales, se realizaron más de 15 participaciones ciudadanas en diferentes territorios de la comuna, donde se pudo recolectar importante información cualitativa, siendo registradas en videos documentales.

4.2. Resultados de la Participación Ciudadana

Gracias al apoyo de equipos municipales, organizaciones comunitarias, comunidades indígenas y líderes territoriales, se realizaron 15 participaciones ciudadanas en diferentes rincones de la comuna, donde se pudo recolectar importante información cualitativa.

AGRUPACIÓN	FECHA	LUGAR
JJ.VV. Rucapihuel	22/04/2025	Sede Social
Adultos Mayores	22/04/2025	Municipalidad
JJ.VV. Puacho	25/04/2025	Sede Social
Liceo Misión San Juan	25/04/2025	Liceo Misión San Juan
APR Choroy Traiguen	26/04/2025	Sede Social
Pescadores Artesanales de Pucatrihue	26/04/2025	Sede Social

Comunidad Indígena de Trosco	26/04/2025	Sede Social
Comunidad Indígena de Cumuimo	26/04/2025	Sede Social
Comunidad Indígena de Radal y Purrehuín	28/04/2025	Sede Social
Comunidad Indígena de Mapu Lafken	29/04/2025	Sede Social
Consejo de Comunidades	02/05/2025	Municipalidad
Talleres Laborales	02/05/2025	Municipalidad
Punotro Bajo	05/05/2025	Sede Social
Comunidad Indígena Choroy Traiguén	06/05/2025	Sede Social
Consejo de Comunidades Sur	09/05/2025	Municipalidad

Tabla 1. Calendario De Participaciones Ciudadanas Presenciales

Dentro de las participaciones ciudadanas, se considera muy positivo y fundamental que la actual administración municipal tome medidas reales ante los efectos del Cambio Climático, destacando las instancias como un mecanismo para escuchar a los habitantes y a su vez, mantienen expectativas que sus respuestas se traduzcan en medidas y posibles soluciones.

Respecto a los efectos del Cambio Climático en la comuna, el presidente del Consejo de Comunidades de San Juan de la Costa Sur, Jorge Naguil, afirma que la principal afectación que han podido evidenciar son sequías, pérdida de flora y fauna, atribuyéndolo a monocultivos, esperando que las soluciones vayan acorde a la cosmovisión mapuche huilliche.

En el litoral, la presidenta de la Comunidad Indígena de Choroy Traiguen, Gloria Lemuy, quien representa a más de 120 socios, manifestó su preocupación por el drástico y repentino cambio en el clima, ya que hay días de mucho calor y por otro lado, heladas, lo cual perjudica a sus siembras o en casos más extremos, la pérdida de sus cultivos.

Representando a la tercera y cuarta edad, la presidenta del Club de Adulto Mayor de Rucapihuel, Hilda Lagos, indicó que una medida de mitigación, podría ser que se realicen clases, talleres o charlas, para que las personas mayores conozcan más información útil sobre medio ambiente y el efecto del cambio climático, puesto que en muchos casos cotidianos se desconoce cómo enfrentar los efectos, como las heladas, incendios o inundaciones.

La presidenta de la Unión Comunal de Talleres Laborales Esperanza Costeña y residente de Bahía Mansa, Adelia Cárdenas Aguayo, valoró positivamente la realización de actividades de participación ciudadana sobre cambio climático en la comuna. Considera que estas instancias son fundamentales para crear conciencia, prepararse ante los impactos ambientales venideros y fomentar el cuidado del entorno, especialmente en zonas costeras como la suya.

Entre las problemáticas que ha identificado en los últimos años, destacó la necesidad de evitar la tala excesiva de árboles, impulsar la reforestación con especies nativas y promover en la comunidad una mayor responsabilidad ambiental, como plantar árboles y cuidar el agua, un recurso cada vez más escaso.

Asimismo, resaltó la importancia de que el alcalde José Luis Muñoz considere la opinión de las comunidades y organizaciones locales en la elaboración de planes de mitigación. A su juicio, esta es una iniciativa inédita y muy positiva, que permite enfrentar de mejor forma los desafíos del cambio climático que ya se están haciendo sentir.

La presidenta de la Asociación Indígena Ñuquemamu, Carolina Montero, del sector de Trosco, valoró de forma muy positiva que la municipalidad esté impulsando un Plan de Acción Comunal para enfrentar el cambio climático. Destacó que estas iniciativas ayudan a sensibilizar a la comunidad y a generar mayor conciencia sobre los efectos que ya están afectando al territorio.

Según comentó, la principal problemática que enfrentan en su sector es la sequía, situación que ha tenido un impacto considerable. En ese contexto, expresó su esperanza de que el plan pueda ayudar a mitigar estos efectos, aunque reconoce que sus resultados se verán en el largo plazo.

Carolina subrayó la importancia de conversar sobre el cambio climático, especialmente con niños, adultos y personas mayores, ya que muchas veces es la propia comunidad la que no toma conciencia del problema. Finalmente, manifestó su interés en que estas charlas, consultas y espacios participativos continúen desarrollándose y se extiendan a otros sectores de la comuna, para que más personas se informen y comprendan la magnitud del fenómeno climático.

Cabe indicar que, el complemento de las encuestas con la experiencia empírica, será fundamental para el sustento del Plan, ya que evidencia una alta tasa de representatividad, que llega al 9,76% de la población total de San Juan de la Costa. Así se podrá orientar de forma significativa la matriz de riesgos y las medidas de adaptación.

4.3. Resultados Encuesta para la Elaboración PACCC de San Juan de la Costa

Los elementos clave para la construcción de este instrumento han sido sometidos a consulta pública teniendo como instancia de participación ciudadana la “Encuesta para la Elaboración del Plan de Acción Comunal para el Cambio Climático”, formulario online y además, se aplicó de forma presencial entre el 22 de abril y 09 de mayo de 2025

A través de este mecanismo, se recolectaron 733 respuestas, las cuales son representativas de la población. De manera particular, se contó con la participación de 448 mujeres (61,1%) y 288 hombres (39,9%), la población de encuestados incluye a habitantes entre los 10 y 90 años de edad y proveniente de todos los sectores de la comuna, destacando la participación de sectores como Puaicho, Bahía Mansa, Trosco, entre otros.

Los resultados representan las prioridades de la totalidad de los encuestados. Sin embargo, se logró identificar que un porcentaje importante de los encuestados han experimentado más de un efecto del cambio climático en sus localidades, por lo cual en la siguiente categoría profundizaremos en aquellos casos, que nos entregará información más detallada y significativa.

Pregunta 1: ¿Conoce, tiene alguna noción o ha escuchado sobre el cambio climático?

Total de Respuestas Pregunta 1: 733

Resultados.- Sí: 655 – No: 78

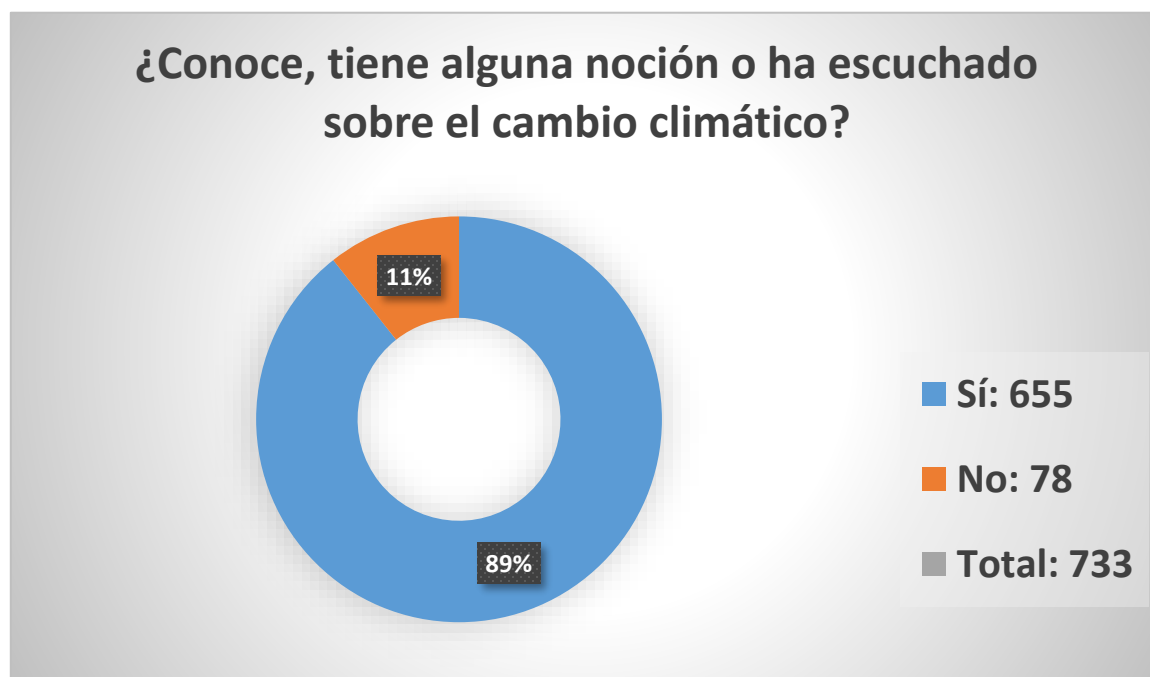


Gráfico 1. Distribución general de respuestas de la primera pregunta de 1.

Existe un conocimiento mayoritario sobre el cambio climático entre las personas encuestadas en la comuna de san San Juan de la Costa.

Pregunta 2: Cuáles son los principales efectos del cambio climático que han notado en su localidad en los últimos años?

Para obtener resultados objetivos se dividió las respuestas entre quienes notaron sólo un efecto y quienes notaron dos o más efectos del cambio climático en su localidad.

Total de Respuestas Pregunta 2: 733

Resultado General.- Identifica un efecto: 412 – Identifica dos o más efectos: 321

Resultados un efecto (412).- Lluvias intensas: 173 – Sequía: 156 – Incendios: 36 – Perdida de Flora y Fauna: 41 – Otro: 6

Resultados dos o más efectos (321).- Lluvias intensas: 213 – Sequía: 237 – Incendios: 224 – Perdida de Flora y Fauna: 194

De los 733 encuestados, el 56,2% (412 personas) indicó haber notado un solo efecto del cambio climático en su localidad, mientras que el 43,8% (321 personas) manifestó haber percibido dos o más efectos. Esta distribución revela que, si bien una mayoría todavía identifica impactos de manera aislada, existe un porcentaje considerable de personas que reconoce una experiencia más compleja, marcada por múltiples manifestaciones del cambio climático. Este dato sugiere la existencia de distintos niveles de exposición y percepción entre los habitantes, posiblemente influenciados por variables territoriales, socioambientales o de conocimiento previo sobre la temática.

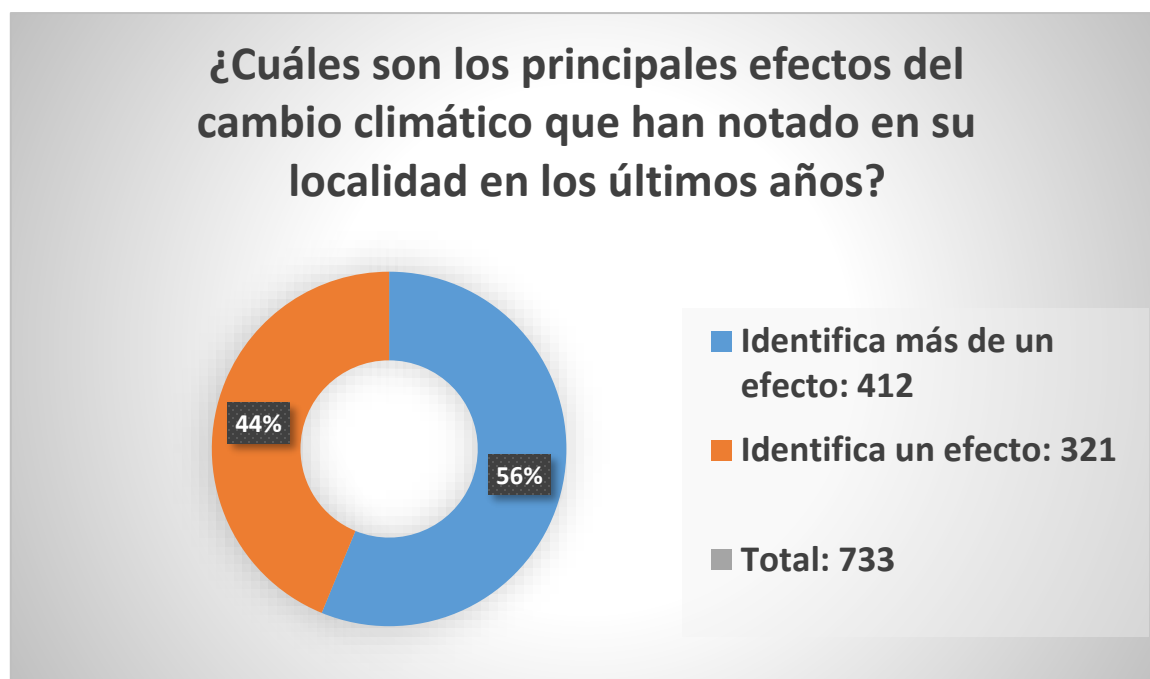


Gráfico 2. Distribución general de respuestas a la Pregunta 2.

Entre quienes reportaron haber experimentado un único efecto del cambio climático (412 personas), los fenómenos más mencionados fueron las lluvias intensas (42,0%) y la sequía

(37,9%). Juntas, estas dos categorías representan casi el 80% de las respuestas dentro de este segmento. En menor medida, se registraron menciones a la pérdida de flora y fauna (10,0%) y los incendios (8,7%). Este patrón indica que la percepción individual del cambio climático se concentra principalmente en alteraciones relacionadas con el ciclo del agua, lo cual podría estar vinculado a la ruralidad del territorio, la dependencia de actividades agrícolas y el impacto visible de estas transformaciones en la vida cotidiana.

En el grupo que señaló múltiples efectos (321 personas), la distribución de respuestas cambia significativamente, mostrando una comprensión más amplia e interrelacionada del fenómeno. La sequía fue el efecto más mencionado (73,8%), seguido por los incendios (69,8%) y las lluvias intensas (66,4%). Además, un 60,4% mencionó la pérdida de flora y fauna, lo que sugiere una conciencia más ecosistémica del problema. Esta convergencia de respuestas evidencia que ciertos sectores de la población experimentan el cambio climático como un fenómeno multifactorial y acumulativo, donde los eventos no se presentan de forma aislada, sino como parte de un entramado de crisis ambientales simultáneas.

Comparando ambos grupos, se observa que quienes reportan un solo efecto tienden a enfocarse en impactos visibles y específicos, como una temporada de lluvias inusualmente intensa o la reducción de caudales por sequía. En cambio, quienes reconocen múltiples efectos tienden a ver el cambio climático como una amenaza transversal que afecta simultáneamente diversos aspectos del entorno natural. Esta diferencia sugiere que la experiencia directa con más de un evento extremo puede ampliar la percepción del problema climático, reforzando la idea de que la educación ambiental y la comunicación territorial deben orientarse a promover una mirada integral y articulada de los impactos, con énfasis en su conexión con los ecosistemas locales.

Pregunta 3. Qué lugares o ecosistemas de su comuna considera que deberían ser protegidos o restaurados frente al cambio climático?

Para obtener resultados objetivos se dividió las respuestas entre quienes notaron sólo un efecto y quienes priorizan proteger un solo ecosistema y quienes consideran la protección de al menos dos ecosistemas.

Total de Respuestas Pregunta 3: 733

Resultado General.- Proteger sólo 1: 376 – Proteger 2 o más: 356 – Ninguno: 1

Resultados proteger sólo uno (376).- Bosques: 167 – Humedales: 60– Ríos: 94 – Zonas Costeras: 36 – Cerros: 17 – Otros: 2

Resultados proteger dos o más (356).- Bosques: 321 – Humedales: 217– Ríos: 289 – Zonas Costeras: 208 – Cerros: 187 – Otros: 1

De las 733 personas encuestadas, la mayoría identificó espacios específicos que consideran necesarios de proteger o restaurar frente al cambio climático. Un 51,2% (376 personas) eligió un solo ecosistema, un 48,5% (356 personas) seleccionó múltiples ecosistemas y solo una persona (0,14%) respondió que ninguno debía ser protegido. Este dato evidencia que más del 99% de la población consultada reconoce la importancia de conservar el entorno natural frente a los efectos del cambio climático, lo cual representa una señal clara de sensibilidad ambiental en la comuna.

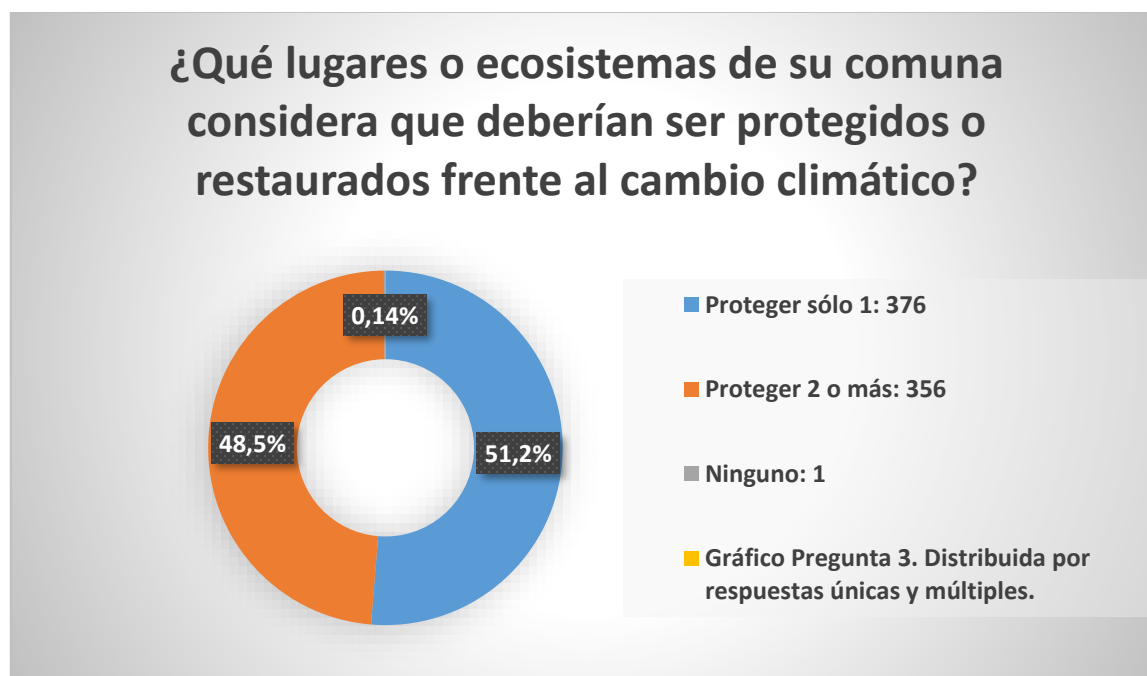


Gráfico Pregunta 3. Distribuida por respuestas únicas y múltiples.

Entre quienes optaron por señalar un solo ecosistema, los bosques se posicionaron como la principal prioridad, siendo mencionados por el 44,4% (167 personas). Le siguen los ríos con un 25% (94 personas), los humedales con un 15,9% (60 personas), las zonas costeras con un 9,6% (36 personas), y finalmente los cerros con un 4,5% (17 personas). Solo 2 personas (0,5%) indicaron otros ecosistemas no categorizados.

Este resultado muestra una fuerte inclinación por proteger entornos forestales y acuáticos, posiblemente por su relevancia en la vida cotidiana local, su valor ecológico y/o su vulnerabilidad ante incendios, sequías y contaminación.

En el caso de las personas que seleccionaron más de un ecosistema como prioritario, la gran mayoría incluyó los bosques, con un 90,2% de menciones (321 personas), seguidos por los ríos con un 81,1% (289 personas), los humedales con un 61% (217 personas), las zonas costeras con un 58,4% (208 personas), y los cerros con un 52,5% (187 personas). Solo una persona mencionó otra categoría no especificada (0,28%).

Este patrón muestra una visión más integral del territorio y una conciencia ambiental más amplia: quienes ven múltiples ecosistemas como interdependientes entienden que proteger solo uno no es suficiente para enfrentar el cambio climático. Aquí, la biodiversidad y el equilibrio entre los sistemas hídricos, forestales y costeros son reconocidos como esenciales para la resiliencia local.

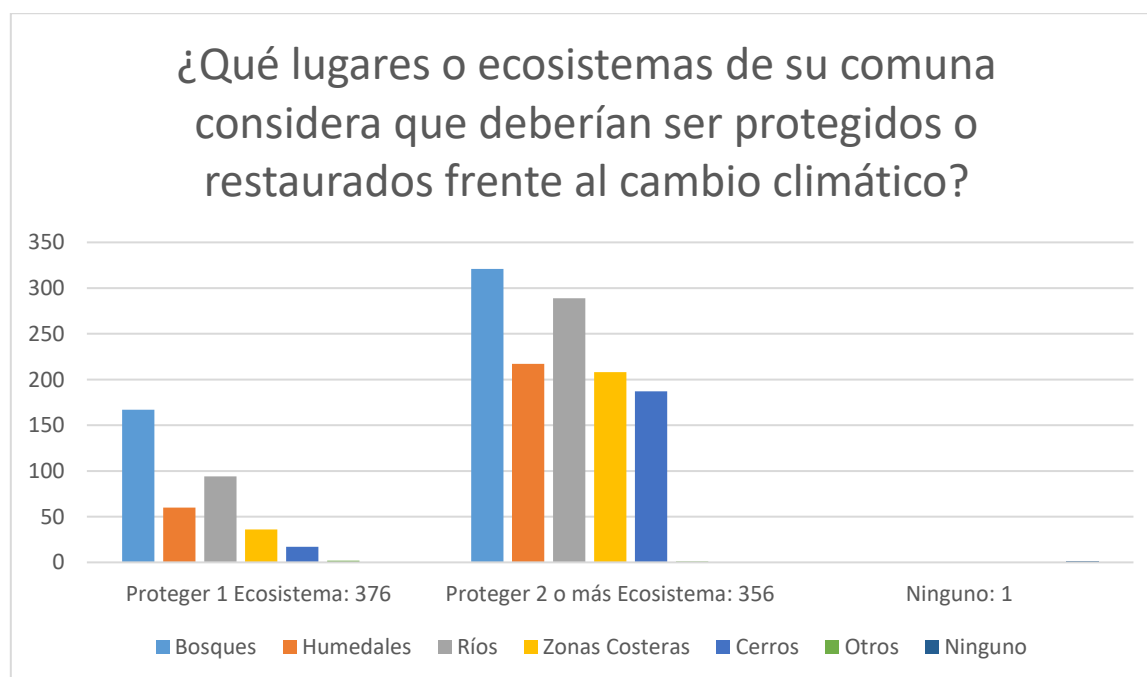


Gráfico Pregunta 3. Distribuida por preferencias de las respuestas únicas y múltiples.

En conjunto, los datos permiten afirmar que existe una clara conciencia ecológica en la comuna. La gran mayoría de las personas identifica a los bosques como el ecosistema más urgente de proteger, tanto en respuestas únicas como múltiples. Sin embargo, también se valora significativamente el cuidado de ríos, humedales y zonas costeras, lo cual sugiere una comprensión social del cambio climático como un fenómeno que afecta simultáneamente distintos espacios naturales.

Esta visión plural y comprometida refuerza la necesidad de que las políticas públicas locales de adaptación y mitigación consideren no solo la protección puntual de ciertos lugares, sino una estrategia territorial más amplia y articulada, que conecte los diferentes ecosistemas como parte de una red ecológica vital.

Pregunta 4. ¿Qué soluciones o acciones locales le gustaría que se implementaran para enfrentar el cambio climático?

Para obtener resultados objetivos de la cuarta pregunta, se dividió las respuestas entre quienes manifiestan que se debe implementar una medida y quienes aseguran que se debe implementar dos o más medidas para enfrentar el cambio climático.

Total de Respuestas Pregunta 4: 733

Resultado General.- Una Medida: 378 – Dos o más Medidas: 355

Resultados una medida (378).- Reforestación: 124 – Reciclaje: 110– Uso de Energías Blancas: 50 – Educación Ambiental: 56 – Sistema de Alerta Temprana: 38

Resultados dos o más medidas (355).- Reforestación: 238 – Reciclaje: 278– Uso de Energías Blancas: 235 – Educación Ambiental: 257 – Sistema de Alerta Temprana: 154

Los resultados de la consulta reflejan una alta preocupación por parte de la comunidad respecto a la necesidad de implementar acciones locales frente al cambio climático. Un 51,5% de las personas encuestadas (378 respuestas únicas) identificaron una sola medida como prioritaria, destacando principalmente la reforestación (32,80%), seguida del reciclaje (29,10%), la educación ambiental (14,81%), el uso de energías limpias (13,23%) y los sistemas de alerta temprana (10,05%).

Por otra parte, el 48,5% de los participantes (355 personas) entregó respuestas múltiples, lo que refuerza la percepción de que se requiere una combinación de acciones simultáneas para enfrentar el cambio climático de manera efectiva. En este grupo, el reciclaje fue mencionado por el 78,31%, seguido por educación ambiental (72,39%), reforestación (67,04%), uso de energías limpias (66,20%) y sistemas de alerta temprana (43,38%).

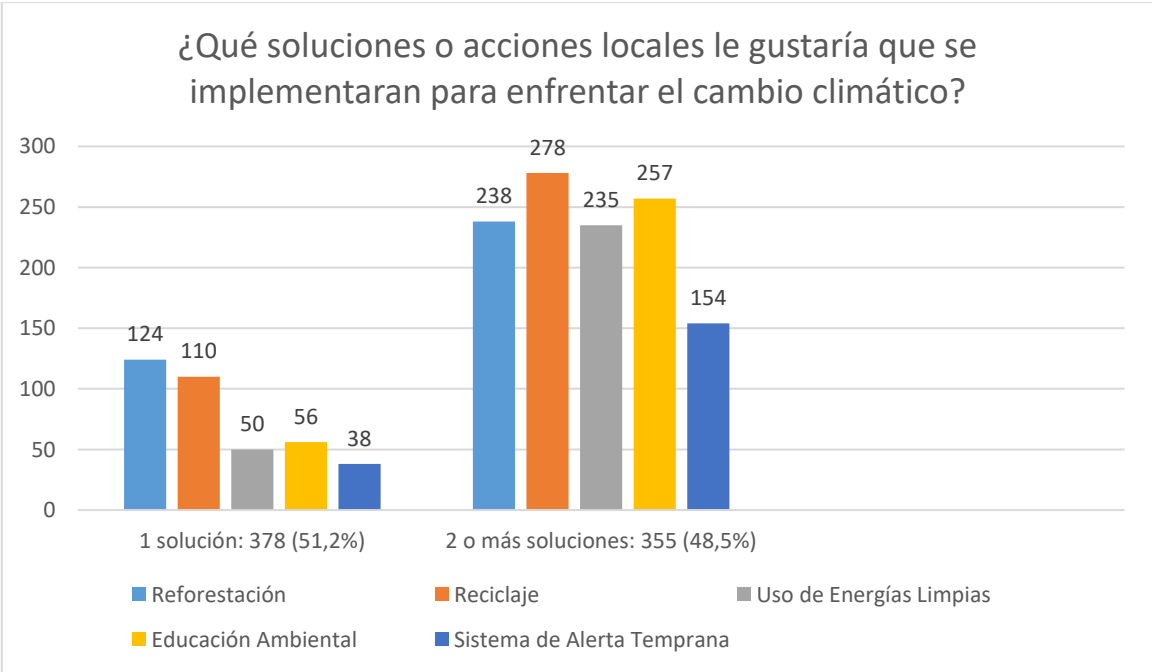


Tabla Pregunta 4. Distribuida por respuestas únicas y múltiples.

Este panorama sugiere que el reciclaje y la reforestación son percibidas como acciones inmediatas y tangibles para abordar la crisis climática, especialmente cuando las personas deben priorizar una sola opción. Sin embargo, cuando se permite pensar en conjunto, emergen con fuerza la educación ambiental y el uso de energías limpias, lo que indica una comprensión más estructural y de largo plazo del problema.

Las respuestas marginales como “otros” o “ninguna” no fueron significativas, lo que refuerza el amplio consenso comunitario en torno a la urgencia de una acción ambiental local coordinada y diversa.

Pregunta 5. ¿Hace más calor o frío respecto de años anteriores?

Para obtener resultados objetivos de la quinta pregunta, se dividió las respuestas entre quienes perciben más calor que años anteriores, más frío que años anteriores y quienes perciben ambos.

Total de Respuestas Pregunta 5: 733

Resultado General.- Calor: 392 – Frío: 315 – Calor y Frío: 26

Respecto a las percepciones sobre las temperaturas actuales en comparación con años anteriores, de los 733 encuestados, un 55,44% (392 personas) considera que actualmente hace más calor que en años anteriores, lo que indica que más de la mitad de la población ha percibido un aumento en las temperaturas. Por otro lado, un 42,96% (315 personas) señaló que experimenta más frío, lo cual refleja una percepción climática menos homogénea y que puede estar influida por condiciones microclimáticas dentro del territorio comunal. Un 3,55% (26 personas) manifestó sentir ambos fenómenos —calor y frío— como más intensos o frecuentes, lo que podría interpretarse como una mayor variabilidad climática.

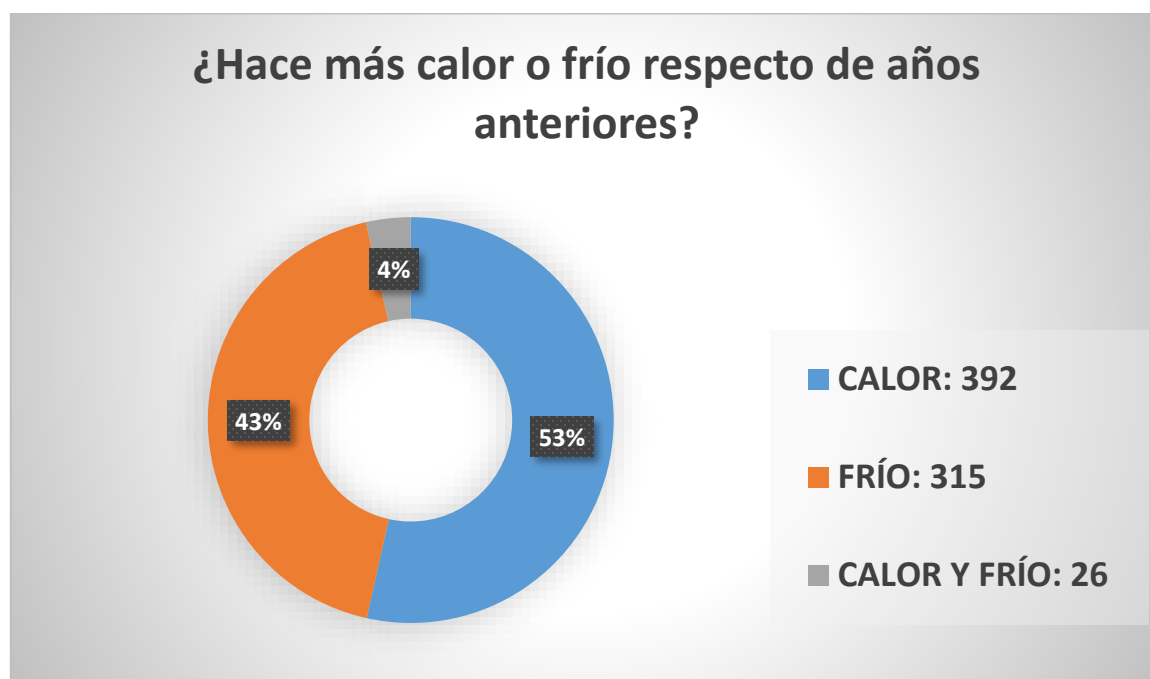


Gráfico Pregunta 5. Distribuido por respuestas únicas y múltiples.

En conjunto, estos resultados evidencian que los efectos del cambio climático no se perciben de forma uniforme, pero sí marcan una clara tendencia hacia el aumento del calor, lo que coincide con proyecciones globales de calentamiento.

Pregunta 6. ¿La temporada de lluvia es más larga o más corta que hace 20 años?

Total de Respuestas Pregunta 6: 733

Resultado General.- Más Larga: 412 – Más Corta: 321

La Mayoría percibe una reducción en la duración de la temporada de lluvias: El 56,2% de los encuestados afirma que las lluvias han disminuido en extensión temporal respecto a hace dos décadas. Esta percepción sugiere que la comuna estaría experimentando procesos de acortamiento del invierno lluvioso, lo cual afecta directamente la disponibilidad de agua, la agricultura, la recarga de humedales y napas subterráneas, y los ritmos productivos tradicionales del territorio.

Un 43,8% indica lo contrario: que las lluvias son más largas. Esta diferencia puede explicarse por variabilidad territorial dentro de la comuna (zonas de cordillera vs. costa) o por cambios recientes en los patrones climáticos que han generado temporadas con lluvias fuera de época, lo cual también altera la percepción del ciclo climático tradicional.



Gráfico Pregunta 6. Distribuida entre respuestas únicas.

Existe una percepción mayoritaria de acortamiento del período lluvioso, lo que representa un indicio ciudadano concreto de estrés hídrico creciente y pérdida de regularidad estacional. Esta situación exige acciones de planificación hídrica, restauración de ecosistemas reguladores del agua como bosques y humedales, y estrategias de adaptación productiva, especialmente en contextos rurales y agrícolas.

Pregunta 7. ¿Cree que el nivel del mar está subiendo?

Total de Respuestas Pregunta 7: 733

Resultado General.- Sí: 557 – No: 176

Un 76% de las personas encuestadas considera que el nivel del mar está subiendo, lo cual refleja una preocupación generalizada por los impactos visibles del cambio climático en la costa de San Juan de la Costa. Este dato se relaciona directamente con la pérdida de superficie de playas, la erosión costera, y el riesgo para asentamientos e infraestructura cercanos al litoral.

Un 24% no cree que el nivel del mar esté subiendo, lo cual puede interpretarse como una falta de observación directa, menor exposición a zonas costeras, o déficit de información y educación ambiental en ciertos sectores de la comuna.

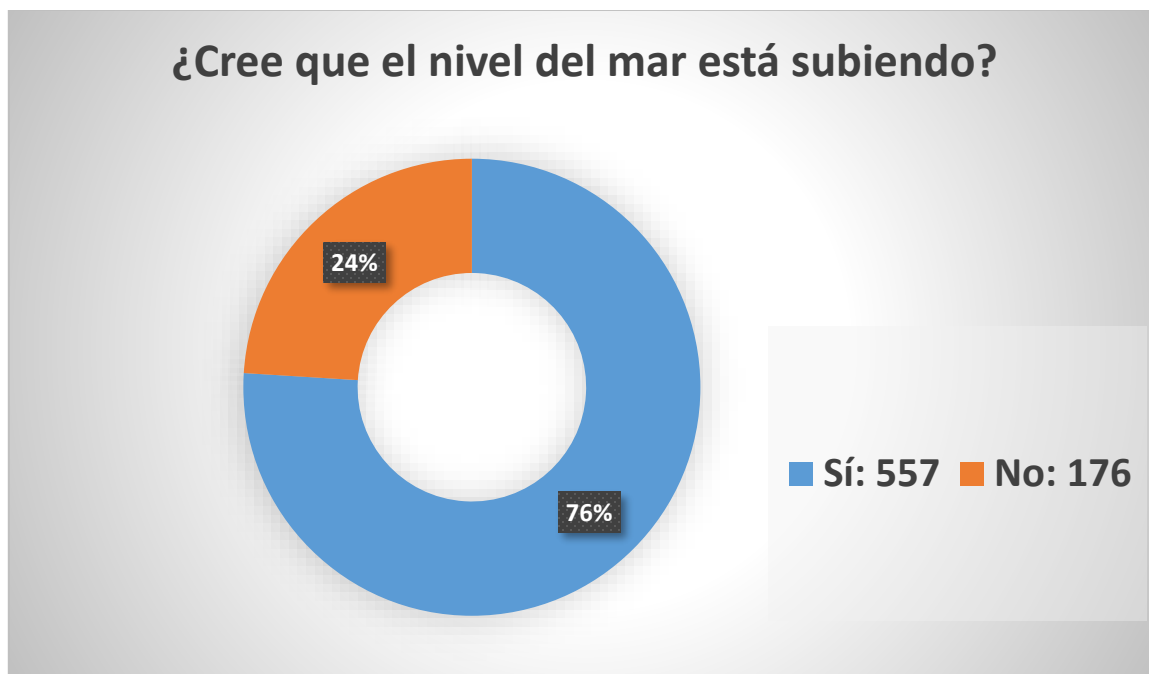


Gráfico Pregunta 7. Distribuida por respuestas únicas.

Esta percepción mayoritaria evidencia una conciencia colectiva sobre uno de los efectos globales más críticos del cambio climático, con consecuencias locales directas. Es un insumo clave para priorizar medidas de adaptación costera, como protección de humedales litorales, conservación de playas y diseño de infraestructura resiliente frente a la subida progresiva del mar.

Pregunta 8. ¿Recuerda si la playa era más grande antes?

Total de Respuestas Pregunta 8: 733

Resultado General.- Más Grande: 452 – Más Chica: 106 – Sigue Igual: 175

Un 62% de la población percibe que las playas eran más grandes en el pasado, lo cual se alinea con la percepción de subida del nivel del mar recogida en la pregunta anterior. Esta respuesta sugiere una erosión costera visible, posiblemente acelerada por el aumento de marejadas, pérdida de vegetación dunar, o intervenciones humanas en el borde costero.

El 24% considera que las playas siguen igual, lo que podría deberse a diferencias geográficas dentro de la comuna, menor contacto con zonas de playa, o cambios menos notorios en ciertas localidades.

Un 14% declara que la playa ahora es más pequeña, lo cual puede interpretarse como una percepción clara de retroceso costero reciente o más acelerado, complementando la noción de que el territorio está perdiendo superficie útil o recreativa.

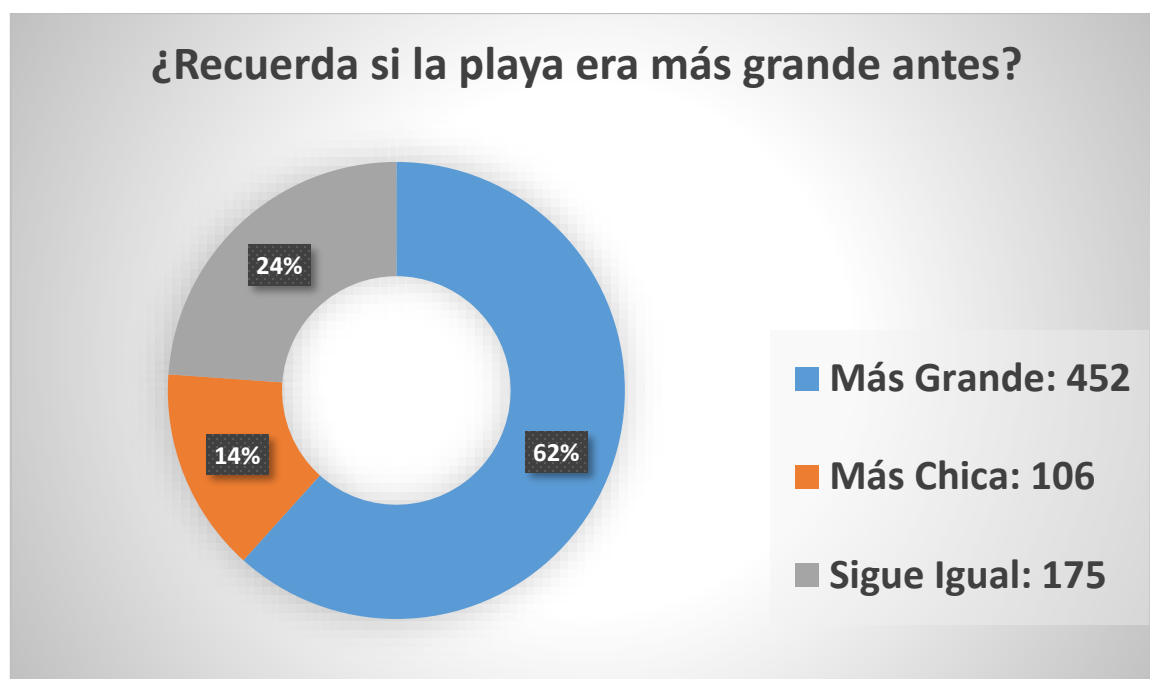


Gráfico Pregunta 8. Distribuida por respuestas únicas.

Pregunta 9. ¿Ha experimentado eventos como inundaciones, incendios, olas de calor u otros en el lugar donde vive? Menciones.

Para obtener resultados objetivos de la novena pregunta, se dividió las respuestas entre quienes mencionaron un evento vivido en su sector, quienes han vivido dos o más eventos y quienes no han vivido eventos.

Total de Respuestas Pregunta 9: 733

Resultado General.- Un Evento: 443 – Dos o más eventos: 24 – Ninguno: 266

Resultados un evento (433).- Incendios: 201 – Olas de Calor: 152 – Inundaciones: 45 – Lluvias Intensas: 13 – Otros Eventos: 35

Resultados dos o más eventos (24).- Incendios: 18 – Olas de Calor: 18 – Inundaciones: 7 – Lluvias Intensas: 13 – Otros Eventos: 1

La mayoría de la población encuestada ha estado expuesta directamente a algún tipo de evento extremo relacionado con el clima (63,71%), lo que evidencia una alta vulnerabilidad climática local. Sin embargo, un tercio de los encuestados no ha tenido experiencias directas, lo que también sugiere una diversidad territorial significativa en la exposición al cambio climático dentro de la comuna.

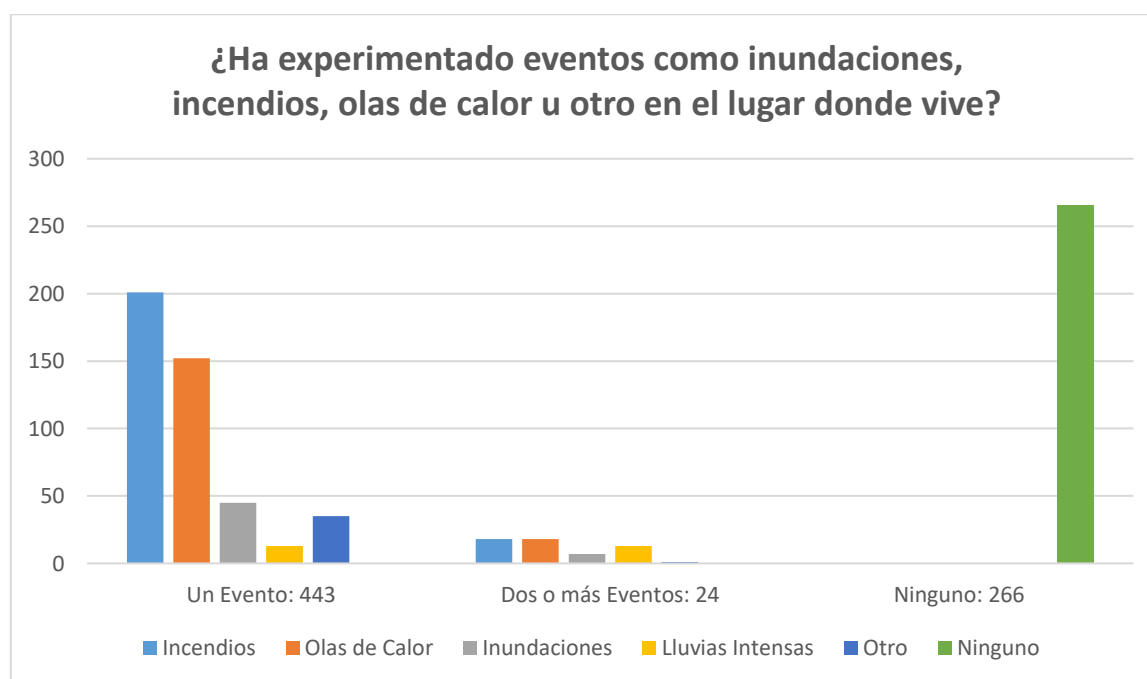


Gráfico Pregunta 9. Distribuida por cantidad de eventos.

Entre las 443 personas que indicaron haber experimentado un solo evento climático extremo, la mayoría (45,38%) reportó haber enfrentado incendios, situando este fenómeno como el más significativo y frecuente en sus experiencias individuales. En segundo lugar, un 34,31% mencionó haber vivido olas de calor, lo que también sugiere una fuerte presencia de fenómenos asociados al aumento de temperaturas en la comuna. Un grupo más

reducido indicó haber sufrido inundaciones (10,16%) o lluvias intensas (2,93%), lo que refleja una menor exposición a eventos relacionados con el exceso de precipitaciones en este subconjunto de la población. Finalmente, un 7,90% mencionó otros eventos, lo que revela cierta diversidad de situaciones locales que, aunque menos frecuentes, también son interpretadas por la ciudadanía como efectos del cambio climático. Estos datos demuestran que, incluso en quienes han vivido un solo evento, el calor y el fuego son las amenazas más dominantes, reforzando la urgencia de adoptar medidas de prevención y adaptación frente a estos riesgos.

Los incendios y las olas de calor constituyen los eventos más comunes entre quienes han vivido un solo fenómeno. Esto refuerza la percepción de un aumento sostenido de las temperaturas y un ambiente más propenso a incendios, lo que demanda acciones preventivas urgentes, como planes de manejo de fuego, mejor infraestructura hídrica y campañas de educación climática.

Dentro del grupo de personas que reportó haber experimentado dos o más eventos climáticos extremos (24 individuos, equivalentes al 3,27% del total de encuestados), se observa una exposición significativa y simultánea a diversas amenazas ambientales. Los incendios y las olas de calor destacan como los fenómenos más frecuentes, mencionados por un 75% de este grupo (18 personas en cada caso), lo que indica que estas situaciones tienden a ocurrir de manera conjunta o en temporadas similares. Le siguen las lluvias intensas, registradas por un 54,17% (13 personas), y las inundaciones, presentes en el 29,17% (7 personas). Un 4,17% (1 persona) mencionó haber vivido otro tipo de eventos climáticos. Estos datos refuerzan la idea de que, para ciertos sectores de la comuna, el cambio climático no se manifiesta como un fenómeno aislado, sino como una combinación compleja y reiterada de impactos, lo cual plantea un desafío urgente para las políticas locales de prevención, resiliencia y adaptación al clima.

Los datos muestran que más de un 63% de la población ha vivido efectos concretos del cambio climático, especialmente olas de calor e incendios, que aparecen como símbolos del deterioro climático local. Además, en algunos territorios, estos eventos coexisten,

intensificando los riesgos y desafíos. Este panorama requiere respuestas diferenciadas por territorio, con medidas de adaptación, prevención y resiliencia frente a múltiples amenazas climáticas.

En conclusión, la Participación Ciudadana realizada en San Juan de la Costa muestra que la mayoría de las personas ha escuchado hablar del cambio climático y sabe que es un problema real que ya está ocurriendo. Esto quiere decir que en la comuna hay una conciencia clara de que el clima está cambiando y que este cambio está afectando nuestras vidas.

Las personas se han informado y esto demuestra que la información está llegando, pero también nos indica que es importante seguir hablando del tema en todos los espacios posibles, especialmente en los colegios, organizaciones comunitarias y medios de comunicación locales.

Muchos vecinos y vecinas reconocen los efectos del cambio climático en su entorno: hay más calor, menos lluvias, se secan los ríos y esteros, hay menos agua para las familias, para los animales y para sembrar. También se ve cómo esto afecta la salud de las personas, el trabajo en el campo y la vida diaria. La mayoría siente que no todos se ven afectados por igual, y que algunas personas y comunidades sufren más que otras, especialmente aquellas que viven en zonas más aisladas.

En resumen, las respuestas nos dicen que la comunidad de San Juan de la Costa está consciente del problema del cambio climático, que ya siente sus consecuencias y que tiene interés en informarse más. Esta información es muy valiosa para construir un Plan de Acción Comunal para el Cambio Climático que responda a la realidad del territorio y que sea construido junto a la gente, considerando sus conocimientos, preocupaciones y propuestas.

5. GASES EFECTO INVERNADERO (GEI)

En la comuna de San Juan de la Costa, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se originan principalmente en las siguientes fuentes:

1. Transporte, debido al consumo de combustibles fósiles como diésel y gasolina en vehículos particulares, transporte público, maquinaria y vehículos municipales.
2. Consumo residencial de leña, utilizado mayoritariamente para calefacción y cocción de alimentos en los hogares.
3. Consumo de electricidad, tanto en viviendas como en dependencias públicas, establecimientos educacionales, comercios e instalaciones industriales.
4. Residuos sólidos domiciliarios, especialmente por la disposición final de residuos orgánicos en vertederos o rellenos sanitarios, donde se genera metano (CH₄).
5. AFOLU (Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo), que incluye emisiones asociadas a la ganadería, manejo de suelos agrícolas, uso de fertilizantes, cambios de uso del suelo y actividades forestales.

En conjunto, estas fuentes constituyen las principales contribuciones al inventario comunal de gases de efecto invernadero y permiten identificar los sectores prioritarios para implementar medidas de mitigación y avanzar hacia un desarrollo bajo en carbono.

5.1. Cálculo de gases emitidos equivalentes.

Fuente	Actividad	Factor de emisión referencial	Emisiones estimadas (tCO ₂ e/año)
Diésel	170.000 L	2,68 kg CO ₂ e/L	456
Leña (consumo domiciliario)*	350.000 t	0,18 tCO ₂ e/t	63.000
Electricidad	750.000 kWh	0,0004 tCO ₂ e/kWh	300

Fuente	Actividad	Factor de emisión referencial	Emisiones estimadas (tCO ₂ e/año)
Bencina	6.124.692 L	2,31 kg CO ₂ e/L	14.148
Residuos sólidos domiciliarios	3.700 t	0,62 tCO ₂ e/t	2.294
AFOLU			160.000
Total estimado			240.198 tCO₂e/año

Tabla 2.- cálculo de toneladas de Dióxido de carbono emitidas según fuente de emisión.

La comuna de San Juan de la Costa presenta emisiones estimadas del orden de **240.198** toneladas de dióxido de carbono equivalente por año (tCO₂e/año), considerando las principales fuentes de gases de efecto invernadero, tales como el transporte, el consumo de leña, el uso de electricidad, la disposición de residuos sólidos domiciliarios y las actividades asociadas al sector AFOLU (Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo).

Por otra parte, debido a la extensa cobertura de bosques nativos y ecosistemas forestales presentes en la comuna, existe un importante potencial de captura de carbono que podría superar ampliamente las emisiones generadas en el territorio.

Considerando una superficie aproximada de 1.000 km² de bosque y sistemas forestales, equivalentes a 100.000 hectáreas, y una tasa media de captura de 5 toneladas de CO₂ equivalente por hectárea al año, el territorio podría absorber aproximadamente 500.000 tCO₂e por año, es decir, casi el doble de sus emisiones estimadas.

En términos de balance climático, San Juan de la Costa podría presentar un saldo neto de captura del orden de 259.802 tCO₂e/año, consolidándose como un importante sumidero de carbono a nivel regional y nacional.

Esta condición otorga a la comuna una ventaja estratégica para desarrollar iniciativas de conservación, restauración ecológica y proyectos de compensación de emisiones, permitiendo poner este potencial de captura a disposición de los mercados y mecanismos internacionales de financiamiento climático. Ello podría traducirse en beneficios concretos para las comunidades locales, fortaleciendo el desarrollo sostenible, la protección del bosque nativo y la generación de nuevas oportunidades económicas para el territorio.

5.2. Estimaciones de los gases equivalentes emitidos versus la cantidad de gases que puede absorber nuestro ecosistema comunal.

Concepto	Valor referencial
Emisiones comunales	240.198 tCO ₂ e/año
Captura de carbono (1.000 Km ² de bosque)	500.000 tCO ₂ e/año
Balance neto	-259.802 tCO₂e/año

Tabla 3. Cálculo de la capacidad de absorción de Dióxido de carbono versus la cantidad de emisiones.

6. ¿Qué es un riesgo climático?

Entendemos el riesgo climático como un valor esperado de la magnitud de los daños que puede experimentar un sistema humano frente a un cambio en las condiciones climáticas. Un riesgo climático se compone de tres elementos : la amenaza climática, la exposición y la vulnerabilidad (compuesta a su vez por sensibilidad y capacidad adaptativa). La definición de estas variables se detalla a continuación:

Amenaza climática: corresponde a una condición climática que, de ocurrir, puede generar impactos negativos como pérdidas de vidas, accidentes, pérdidas de propiedad, infraestructura, medios de subsistencia, provisión de servicios, ecosistemas y recursos medioambientales.

Exposición: la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales, en lugares que podrían verse afectados negativamente.

Vulnerabilidad: la propensión o predisposición a verse afectado negativamente. La vulnerabilidad se compone de una variedad de conceptos y elementos, entre ellos la sensibilidad al daño y la capacidad para responder y adaptarse.

Sensibilidad: la sensibilidad es determinada por todos los factores no climáticos que afectan directamente las consecuencias de un evento climático. Lo anterior incluye atributos físicos (como por ejemplo el material de construcción de las viviendas, el tipo de suelo agrícola), sociales, económicos y culturales (como la estructura demográfica) del sector o subsector.

Capacidad adaptativa: la capacidad de las personas, instituciones, organizaciones y sectores para enfrentar, gestionar y superar condiciones adversas en el corto y mediano plazo, utilizando las habilidades, valores, creencias, recursos y oportunidades disponibles.

7. Vulnerabilidad de la comuna ante los efectos del cambio climático

En la zona litoral, se registra una alta densidad de viviendas emplazadas bajo la cota de inundación, lo que las expone a un elevado riesgo ante eventos geológicos extremos, como sismos de gran magnitud y tsunamis. En tales escenarios, la intrusión de aguas oceánicas en el borde costero podría generar un impacto significativo en la infraestructura y la seguridad de los habitantes, con una alta probabilidad de arrastre y destrucción de edificaciones ubicadas en zonas de riesgo. Este fenómeno no solo afecta la seguridad de las personas, sino que también genera pérdidas económicas considerables, tanto en términos de bienes materiales como en la afectación de actividades productivas asociadas al borde costero, como el turismo y la pesca artesanal.

Desde una perspectiva de cambio climático y dinámica costera, las proyecciones indican un aumento en el nivel medio del mar de entre 30 y 122 cm durante los próximos 100 años, lo que intensificará la exposición de las viviendas situadas en el borde costero a fenómenos de inundación recurrente debido a marejadas. Además, se prevé una reducción en la superficie de las playas, lo que tendrá un impacto directo en la actividad turística y recreativa, así como en la protección natural que estas ofrecen contra la erosión costera. Paralelamente, el incremento en la influencia del agua salina en ecosistemas estuarinos podría alterar su equilibrio ecológico y comprometer la biodiversidad local, afectando la reproducción de especies de importancia ecológica y económica.

Este escenario representa una amenaza tanto para la población residente de manera permanente en el litoral como para el valor patrimonial de las propiedades utilizadas como segundas residencias. La afectación a la infraestructura habitacional, la pérdida de suelo costero y la mayor recurrencia de eventos de inundación plantean desafíos urgentes en términos de planificación territorial, adaptación climática y gestión de riesgos ante desastres naturales. Es imprescindible que las autoridades locales implementen estrategias de resiliencia costera, como la reubicación planificada de asentamientos, la construcción de infraestructuras adaptadas a la nueva realidad climática y la restauración de ecosistemas que actúan como barreras naturales ante estos fenómenos.

Por otro lado, las sequías están en aumento, lo que no solo afecta a los residentes debido a la escasez de agua potable y para actividades agropecuarias, sino que también incrementa significativamente el riesgo de incendios forestales. Estos eventos amenazan grandes extensiones de bosque nativo, reduciendo la biodiversidad y afectando plantaciones de monocultivo, comprometiendo el empleo y la economía local. La disminución de los recursos hídricos también impacta negativamente en la producción agrícola, disminuyendo los rendimientos de los cultivos y generando una mayor presión sobre los sistemas de abastecimiento de agua potable rural. Asimismo, los incendios forestales pueden dañar viviendas, infraestructura vial, ganado y otros activos, generando pérdidas económicas y sociales considerables, además de contribuir a la degradación de los suelos y aumentar la vulnerabilidad de la comuna a futuros eventos extremos.

Además, las variaciones en el régimen de precipitaciones pueden manifestarse en sentido contrario, con episodios de lluvias intensas en cortos períodos de tiempo. Esto puede provocar anegamientos, el incremento repentino de los caudales de ríos y esteros, poniendo en riesgo infraestructura pública como puentes además de los servicios sanitarios rurales (SSR), además de generar inundaciones en terrenos destinados a cultivos y forraje. La insuficiencia de infraestructura de drenaje adecuada agrava esta situación, lo que evidencia la necesidad de inversiones en sistemas de gestión del agua pluvial y en la actualización de planes de emergencia para mitigar los impactos de estos eventos.

A su vez, la acumulación y el arrastre abrupto de material pueden derivar en eventos de remoción en masa, como aluviones, con el potencial de ocasionar catástrofes en las zonas bajas de las cuencas hidrográficas. Esto pone en riesgo no solo la infraestructura crítica y las viviendas, sino también la integridad de los ecosistemas locales, los cuales juegan un papel fundamental en la regulación del ciclo del agua y la estabilidad del suelo.

Ante estos desafíos, es imperativo que la comuna implemente medidas de adaptación y mitigación, tales como la conservación y restauración de humedales, la reforestación con especies nativas para fortalecer la retención de agua en los suelos, y la creación de planes de educación y sensibilización ambiental para la comunidad. Solo a través de un enfoque

integral y coordinado será posible reducir la vulnerabilidad de la comuna y garantizar un desarrollo sostenible en un contexto de cambio climático creciente.

8. Caracterización física, social y ambiental.

8.1. Caracterización Física:

Geografía: San Juan de la Costa se encuentra en la Región de Los Lagos, bordeando el Océano Pacífico. Su geografía es variada, con zonas costeras, colinas y una topografía que incluye esteros, ríos, estuarios y mar, además de humedales.

Clima:

Temperatura: 11°C promedio. Las temperaturas mínimas durante el invierno alcanzan entre los -3° y 0° C, aunque a veces pueden bajar más cuando se presentan episodios de onda polar, fluctuando la máxima en alrededor de los 10° C. Sin embargo, en la época estival se registran aumentos significativos de temperatura, llegando a 27° C o más.

Precipitaciones: 2000 – 2500 mm. Alrededor del 75% de ellas se concentra entre abril y noviembre

Humedad: La humedad es persistente debido a las neblinas que se producen durante las mañanas, fenómeno ocasionado por la corriente marina de Humboldt

Vientos: Los vientos predominantes provienen desde el norte y el noroeste.

Relieve: San Juan de la Costa está ubicado en la parte occidental de la Cordillera de la Costa, una cadena montañosa que corre paralela a la costa del Océano Pacífico. Estas montañas no son tan elevadas como la Cordillera de los Andes, pero forman un relieve ondulado y escarpado, con cerros que alcanzan altitudes de entre 500 y 1.000 metros sobre el nivel del mar. Estas crean un paisaje lleno de montañas, valles estrechos y quebradas.

Respecto a costa y playas, La comuna tiene una larga franja costera que incluye playas de arena blanca, bahías y acantilados. Algunas playas notables son Maicolpue y Pucatrihue. La costa se ve influenciada por la erosión marina, que forma acantilados abruptos y promontorios rocosos. La interacción entre el océano y la cordillera forma zonas con playas amplias y áreas donde las montañas se precipitan directamente en el mar.

Recursos Naturales: La zona cuenta con abundantes recursos naturales, incluyendo bosques nativos, humedales, mar y una biodiversidad rica, que incluye flora y fauna endémica.

8.2. Caracterización Social:

Población: La población de San Juan de la Costa es de 7.512 habitantes, predominantemente rural (84,4%), con un fuerte arraigo en el pueblo indígena (75,8%).

Economía: La economía se basa en la silvicultura, agricultura, la pesca y el turismo. El turismo, especialmente relacionado con el ecoturismo, ha ido en aumento, dada la belleza natural de la región.

Educación: Hay instituciones educativas que sirven a la comunidad, desde la educación básica hasta secundaria técnico profesional. Sin embargo, el acceso a la educación superior puede ser limitado, lo que genera desafíos para los jóvenes.

8.3. Caracterización Ambiental:

Ecosistemas: La región alberga ecosistemas diversos, incluidos humedales, bosques y zonas costeras. Estos ecosistemas son cruciales para la regulación del clima y el mantenimiento de la biodiversidad.

Amenazas Ambientales: La contaminación, la erosión costera y la deforestación son algunas de las principales amenazas ambientales. La urbanización dispersa, descontrolada y la expansión de la silvicultura también pueden afectar la salud de los ecosistemas locales.

Gestión Ambiental: Existen iniciativas locales y regionales para proteger el medio ambiente, incluyendo la creación de áreas protegidas y programas de educación ambiental para concientizar a la comunidad sobre la importancia de la conservación.

9. Amenazas del Cambio Climático:

Aumento del nivel del mar: Esto podría afectar las zonas costeras, especialmente en áreas de humedales y desembocaduras de ríos, afectando a edificaciones que se encuentran bajo los 30 metros de seguridad en caso de tsunamis de gran magnitud, sin perjuicio de que si existiese un tsunami de menor envergadura, igual tendría efectos catastróficos para la primera línea de viviendas que se encuentran en el litoral.

Cambios en los patrones de precipitación: Se prevé un aumento en la intensidad y frecuencia de las lluvias torrenciales, lo que podría causar inundaciones y deslizamientos de tierra.

Sequías estacionales: Aunque la zona es predominantemente lluviosa, los modelos de cambio climático indican que podría haber periodos más prolongados de sequía en ciertas épocas del año, lo que afectaría los cultivos y el acceso al agua potable.

Erosión costera: El aumento del nivel del mar y las tormentas más intensas podrían causar una mayor erosión en las zonas costeras, afectando tanto a los ecosistemas como a la infraestructura.

Alteración de los ecosistemas locales: El cambio en la temperatura y la humedad podría afectar la flora y fauna nativa, en particular los humedales, que son clave para la biodiversidad y la regulación del ciclo hidrológico.

10. Factores de sensibilidad frente al cambio climático:

10.1. Geográficos y Ambientales

Ubicación Costera: La cercanía al océano hace que la región sea susceptible a inundaciones, aumento del nivel del mar y tormentas más intensas.

Ecosistemas Frágiles: Los humedales, bosques y áreas costeras son sensibles a cambios en el clima, que pueden alterar su equilibrio ecológico.

Topografía: Las áreas montañosas pueden enfrentar deslizamientos de tierra y erosión en caso de lluvias intensas.

10.2. Sociales

Dependencia de Recursos Naturales: La economía local está basada en la silvicultura, agricultura y la pesca, actividades que son vulnerables a los cambios en los patrones climáticos (ej. sequías o aumento de temperatura del agua).

Infraestructura Limitada: La infraestructura rural puede no estar diseñada para resistir fenómenos climáticos extremos, lo que aumenta la vulnerabilidad de las comunidades.

10.3. Económicos

Actividades Económicas Dependientes del Clima: Sectores como la agricultura y el turismo pueden verse gravemente afectados por eventos climáticos extremos y cambios en la disponibilidad de recursos.

Recursos Limitados para Adaptación: La capacidad de adaptación puede ser limitada debido a restricciones económicas, lo que dificulta la implementación de estrategias de resiliencia.

10.4. Culturales

Tradiciones y Conocimientos Locales: Las comunidades con un fuerte apego a sus prácticas culturales y agrícolas pueden ser sensibles a cambios que afecten su forma de vida.

Migración y Desplazamiento: Las comunidades que dependen de la pesca o la agricultura pueden verse obligadas a migrar si sus fuentes de sustento se ven amenazadas por el cambio climático.

Recursos Limitados para Adaptación: La capacidad de adaptación puede ser limitada debido a restricciones económicas, lo que dificulta la implementación de estrategias de resiliencia.

11. Impactos y vulnerabilidad.

11.1. Medioambientales

Aumento del nivel del mar: Las zonas costeras y humedales de la comuna son vulnerables a la subida del nivel del mar, lo que puede provocar la inundación de áreas agrícolas y afectar los ecosistemas costeros.

Alteración de los ecosistemas: Cambios en la temperatura y el régimen de precipitaciones pueden afectar la biodiversidad local, alterando los ciclos biológicos de la flora y fauna. Los humedales, que son cruciales para la regulación hídrica y como hábitat, son particularmente sensibles.

Cambios en los patrones de precipitación: Un aumento en las lluvias intensas podría generar deslizamientos de tierra y erosión, afectando tanto a las comunidades rurales como a la infraestructura agrícola.

Sequías temporales: A pesar de la alta pluviosidad de la región, se pueden presentar periodos más prolongados de sequía, lo que impacta la disponibilidad de agua para la agricultura y el consumo humano.

11.2. Sociales

Impacto en la salud: La exposición a fenómenos climáticos extremos (inundaciones, olas de calor, lluvias intensas) podría aumentar los problemas de salud, como enfermedades transmitidas por el agua o vectores, y afectar a las poblaciones más vulnerables.

Desplazamiento forzado: Las familias que dependen de la pesca o la agricultura podrían verse obligadas a migrar debido a la degradación de sus medios de subsistencia, lo que fragmentaría las comunidades locales.

11.3. Económicos

Agricultura y ganadería: La variabilidad climática (sequías, lluvias intensas) puede afectar la producción agrícola, disminuyendo la calidad y cantidad de cultivos. Esto impactaría directamente en la seguridad alimentaria y los ingresos de las familias.

Pesca: El aumento de la temperatura del agua y los cambios en la salinidad pueden afectar las especies marinas de las que depende la economía pesquera local.

Turismo: Si bien el turismo es un sector en crecimiento, fenómenos extremos como lluvias intensas, erosión costera o degradación de los paisajes naturales podrían desincentivar las visitas turísticas.

12. Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se refiere a la capacidad de la comuna para enfrentar y adaptarse a los impactos del cambio climático. En San Juan de la Costa, la vulnerabilidad se puede analizar en varios niveles:

12.1. Económica

Dependencia de recursos naturales: La economía local está altamente vinculada al uso de recursos naturales (agricultura, pesca, turismo), los cuales son sensibles al cambio climático.

Capacidad limitada de adaptación: Las comunidades rurales suelen tener menos acceso a recursos económicos, tecnológicos y de infraestructura, lo que limita su capacidad de respuesta ante desastres naturales y fenómenos climáticos extremos.

12.2. Social

Infraestructura social limitada: La infraestructura de salud, educación y transporte puede no ser adecuada para enfrentar eventos climáticos extremos, como inundaciones o deslizamientos de tierra. Además, la conectividad en zonas rurales remotas puede dificultar la respuesta y recuperación.

Poblaciones vulnerables: Los grupos más vulnerables, como los ancianos, los niños y las familias de bajos recursos, podrían verse afectados de manera desproporcionada por los impactos climáticos, lo que aumenta el riesgo de pobreza y exclusión social.

12.3. Ambiental

Degradación de ecosistemas: La sobreexplotación de los recursos naturales y la deforestación, junto con el cambio climático, podrían llevar a una mayor pérdida de biodiversidad y a la reducción de la capacidad de los ecosistemas para regular el clima y proveer servicios esenciales (agua, alimentos, protección contra inundaciones).

12.4. Cultural

Dependencia de prácticas tradicionales: Las comunidades indígenas y rurales que dependen de prácticas agrícolas y pesqueras tradicionales pueden enfrentar dificultades para adaptarse a los cambios climáticos, ya que muchas de sus técnicas están adaptadas a condiciones climáticas históricas que están cambiando rápidamente.

13. Riesgo climático:

La evaluación de los niveles de riesgo climático en San Juan de la Costa requiere analizar cómo la exposición a eventos climáticos y la vulnerabilidad interactúan para generar riesgos. A continuación, se detallan los principales riesgos climáticos en la comuna, organizados por niveles de riesgo (alto, moderado y bajo) según el impacto potencial y la capacidad de respuesta de la comunidad.

13.1. Riesgo climático bajo:

Olas de Calor

Descripción: Las olas de calor son menos comunes en San Juan de la Costa debido a su clima templado y costero, pero con el cambio climático podrían aumentar su frecuencia.

Impacto: El impacto sería moderado en la salud humana, pero puede afectar la productividad agrícola y generar mayor demanda de agua y energía.

Vulnerabilidad: La población local está más preparada para lidiar con el frío y la lluvia que con el calor extremo, lo que podría aumentar la demanda de servicios de salud durante los picos de calor.

13.2. Riesgo Climático Moderado

Sequías Temporales

- **Descripción:** Aunque la región es predominantemente lluviosa, se pueden presentar periodos de sequía estacional más prolongados debido a la variabilidad climática.
- **Impacto:** La agricultura de subsistencia y la ganadería podrían verse afectadas por la falta de agua, reduciendo los rendimientos agrícolas y generando inseguridad alimentaria.
- **Vulnerabilidad:** La dependencia de la agricultura y la falta de acceso a sistemas de riego eficientes aumenta la vulnerabilidad frente a la escasez de agua en periodos secos.

Cambios en los Ecosistemas Marinos

- **Descripción:** El aumento de la temperatura del agua y los cambios en los patrones de corrientes pueden afectar los ecosistemas marinos de los cuales dependen las comunidades pesqueras.
- **Impacto:** La pesca, una actividad económica clave para la comuna, puede verse afectada por la reducción de las poblaciones de peces, moluscos y algas lo que impacta tanto la seguridad alimentaria como los ingresos locales.
- **Vulnerabilidad:** Los pescadores artesanales suelen tener acceso limitado a tecnologías avanzadas y diversificación económica, lo que agrava su vulnerabilidad ante cambios en las condiciones marinas.

13.3. Riesgo Climático Alto

Inundaciones Costeras

- **Descripción:** San Juan de la Costa, al estar en la costa del Océano Pacífico, enfrenta un alto riesgo de inundaciones por la subida del nivel del mar, tormentas y marejadas.
- **Impacto:** La inundación de zonas costeras puede afectar viviendas, infraestructura pública, y tierras agrícolas, y deteriorar ecosistemas importantes como los humedales costeros.
- **Vulnerabilidad:** La infraestructura costera es limitada y en su mayoría no está diseñada para resistir fenómenos climáticos extremos, lo que aumenta el riesgo de daños severos.

Erosión Costera

- **Descripción:** La erosión acelerada por el aumento del nivel del mar y tormentas intensas es un riesgo importante para las zonas costeras.
- **Impacto:** La erosión puede llevar a la pérdida de tierras, afectando tanto a las propiedades privadas como a las áreas naturales protegidas.

- **Vulnerabilidad:** La falta de medidas de protección costera, como diques o barreras naturales, hace que las comunidades costeras y los ecosistemas sean particularmente vulnerables.

Deslizamientos de Tierra

- **Descripción:** Debido a la alta pluviosidad y la topografía montañosa de la región, San Juan de la Costa es susceptible a deslizamientos de tierra, especialmente en épocas de lluvias intensas.
- **Impacto:** Los deslizamientos pueden destruir viviendas, infraestructuras viales y tierras agrícolas, generando pérdidas económicas significativas y poniendo en riesgo vidas humanas.
- **Vulnerabilidad:** Las comunidades rurales, en particular, tienen infraestructuras limitadas, lo que agrava el riesgo de daños severos en eventos de deslizamientos.

Los antecedentes indican que en San Juan de la Costa, los riesgos climáticos más graves están relacionados con inundaciones, erosión costera y deslizamientos de tierra, que tienen el potencial de causar impactos severos en la infraestructura, los medios de vida y los ecosistemas. Estos riesgos se ven exacerbados por la limitada capacidad de adaptación de la comuna, lo que aumenta su vulnerabilidad. Los riesgos moderados, como las sequías y los cambios en los ecosistemas marinos, también pueden tener impactos significativos, especialmente en la agricultura y la pesca, que son actividades clave en la economía local.

El nivel de riesgo está determinado tanto por la magnitud de los fenómenos climáticos como por la capacidad de la comuna para prepararse y responder a ellos. En este sentido, es fundamental el desarrollo de medidas de adaptación como la mejora de la infraestructura, la protección de los ecosistemas naturales y el fortalecimiento de la resiliencia comunitaria frente al cambio climático.

14. Capacidad de adaptación:

La capacidad de adaptación de San Juan de la Costa frente al cambio climático depende de su preparación, los recursos disponibles, y la capacidad de la comunidad y las instituciones locales para responder y adaptarse a los desafíos climáticos.

14.1. Factores Económicos

Dependencia Económica de Recursos Naturales

- **Situación actual:** La comuna depende principalmente de actividades como la agricultura, pesca y turismo, todas muy sensibles al cambio climático.
- **Impacto en la adaptación:** Las economías que dependen directamente de los recursos naturales tienden a ser más vulnerables a los cambios en los patrones climáticos. Si no se implementan estrategias de diversificación económica o prácticas sostenibles, la capacidad de adaptación se ve limitada.

Acceso a Recursos Financieros

- **Situación actual:** En comunidades rurales como San Juan de la Costa, el acceso a créditos, financiamiento y subsidios para proyectos de adaptación suele ser limitado.
- **Impacto en la adaptación:** La falta de acceso a financiamiento limita la inversión en tecnologías resilientes (como sistemas de riego eficiente o infraestructura resistente a inundaciones), afectando la capacidad de respuesta ante eventos climáticos.

14.2. Factores Sociales

Educación y Conciencia Climática

- **Situación actual:** El nivel de educación en la comuna es mayormente básico, con limitada formación técnica o universitaria. Además, la sensibilización sobre el cambio climático y sus impactos varía entre las comunidades rurales.
- **Impacto en la adaptación:** Sin una mayor educación y conciencia sobre los riesgos climáticos, las comunidades pueden tener dificultades para implementar soluciones prácticas y adaptativas. La educación es clave para desarrollar una cultura de adaptación proactiva y para facilitar la adopción de tecnologías y prácticas más sostenibles.

Cohesión Comunitaria

- **Situación actual:** La comunidad en San Juan de la Costa tiene un fuerte tejido social basado en la cooperación, lo que es positivo en términos de organización comunitaria.
- **Impacto en la adaptación:** La cohesión social es un factor clave en la adaptación, ya que facilita la implementación de proyectos comunitarios y la organización para responder colectivamente a los desastres naturales. Sin embargo, es necesario fortalecer las capacidades locales de organización ante emergencias climáticas.

14.3. Factores Institucionales

Infraestructura

- **Situación actual:** La infraestructura en la comuna es limitada, especialmente en áreas rurales, donde los caminos, sistemas de alcantarillado, y servicios básicos como agua potable y electricidad pueden ser deficientes.
- **Impacto en la adaptación:** La infraestructura deficiente aumenta la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos, como inundaciones o deslizamientos de tierra.

Sin inversiones significativas en infraestructura resiliente, la capacidad de adaptación será limitada.

Gobernanza y Planificación

- **Situación actual:** La comuna tiene planes ambientales y de desarrollo, pero la planificación a largo plazo frente al cambio climático puede no estar completamente integrada en las políticas locales.
- **Impacto en la adaptación:** La falta de planificación específica sobre el cambio climático reduce la capacidad de respuesta organizada y a largo plazo. Sin políticas claras y recursos para implementar estrategias de adaptación, la comuna dependerá de respuestas reactivas en lugar de proactivas.

14.4. Factores Tecnológicos

Acceso a Tecnologías Adaptativas

- **Situación actual:** El acceso a tecnologías como sistemas de riego eficiente, manejo de residuos, energías renovables, y soluciones de protección costera es limitado en la comuna, debido a los altos costos y la falta de financiamiento.
- **Impacto en la adaptación:** Sin acceso a tecnologías adaptativas, es más difícil para la comunidad implementar soluciones que reduzcan la vulnerabilidad al cambio climático. La inversión en tecnología es crucial para mejorar la eficiencia de los recursos naturales y proteger a las comunidades de eventos extremos.

14.5. Factores Ambientales

Degradación Ambiental

- **Situación actual:** La sobreexplotación de recursos naturales, la deforestación y la contaminación de cuerpos de agua son problemas ambientales que afectan la capacidad de los ecosistemas para soportar los impactos del cambio climático.
- **Impacto en la adaptación:** La degradación de los ecosistemas disminuye su capacidad de funcionar como barreras naturales ante eventos climáticos extremos (por ejemplo, los humedales como protección contra inundaciones). La restauración y conservación de los ecosistemas son esenciales para mejorar la resiliencia climática de la comuna.

15. Diagnóstico:

15.1. Caracterización de la vulnerabilidad al cambio climático y potenciales impactos en la comuna

San Juan de la Costa presenta una alta vulnerabilidad frente al cambio climático, dada su ubicación costera, su geografía accidentada, la dispersión de su población rural y su alta dependencia de los recursos naturales. Esta vulnerabilidad se agrava por la limitada infraestructura, el acceso desigual a servicios básicos y la escasa planificación territorial.

Principales factores de vulnerabilidad:

Eventos extremos: Aumento en la frecuencia e intensidad de lluvias, temporales e inundaciones, que provocan remociones en masa, cortes de caminos y aislamiento de comunidades.

Sequías estacionales: A pesar de su clima lluvioso, se han registrado períodos de sequía que afectan la disponibilidad de agua para consumo humano y actividades agropecuarias, además de la concentración de lluvias intensas en breves periodos de tiempo.

Pérdida de biodiversidad: El avance de la frontera agrícola, incendios forestales, fragmentación por inmobiliarias con la venta en loteos y especies invasoras amenazan los ecosistemas nativos, como humedales y bosque nativo.

Vulnerabilidad de comunidades costeras: La erosión litoral y la elevación del nivel del mar afectan a asentamientos humanos y ecosistemas como playas, dunas y humedales.

Impactos potenciales:

- Reducción de la calidad y disponibilidad del agua.
- Deterioro de infraestructuras rurales.
- Migración rural-urbana por pérdida de medios de vida.
- Afectación cultural a comunidades mapuche-huilliche, cuyas prácticas tradicionales dependen del equilibrio ecosistémico.
- Afectación a las actividades turísticas en los balnearios y las zonas rurales.

Medidas de mitigación:

- Fomento del uso de energías renovables no convencionales (paneles solares en escuelas y postas rurales).
- Apoyo al manejo sustentable de residuos orgánicos y compostaje comunitario.
- Reforestación con especies nativas en zonas degradadas.
- Educación ambiental en establecimientos educacionales.

Medidas de adaptación:

- Fortalecimiento de los servicios sanitarios rurales.
- Conservación y restauración de humedales, riberas y quebradas como barreras naturales contra inundaciones.
- Apoyo a la agricultura familiar campesina con prácticas agroecológicas y protección de semillas tradicionales.
- Implementación de sistemas de alerta temprana y capacitación comunitaria frente a emergencias.
- Incorporación del conocimiento ancestral mapuche-huilliche en la planificación territorial.

15.2. Planes hídricos

Captación y acumulación de aguas lluvias: Se propone la implementación de sistemas de cosecha de aguas pluviales, que permitan su almacenamiento en estanques o reservorios. Estas aguas pueden destinarse al riego agropecuario y al consumo animal durante períodos de sequía. En caso de emergencia, y tras un proceso de tratamiento y cloración, también podrían utilizarse para consumo humano básico.

Sistemas individuales de captación: Se identificó un número significativo de habitantes que utilizan pozos, esteros o ríos mediante motobombas propias para su abastecimiento hídrico. Se recomienda implementar campañas de monitoreo y análisis de calidad del agua en estos puntos, con el objetivo de garantizar su potabilidad y prevenir riesgos sanitarios.

Derechos de aprovechamiento de aguas: Se hace un llamado a regularizar los derechos de agua utilizados por sistemas particulares. Estos deben estar inscritos en el Conservador de Bienes Raíces de Puerto Montt antes de abril de 2027, en conformidad con la normativa vigente.

Microembalses: Se plantea la construcción de microembalses en zonas geográficamente aptas. Estas obras civiles permitirían almacenar agua para riego, consumo humano, control de crecidas e incluso generación de energía hidroeléctrica a pequeña escala, dependiendo de la cota topográfica alcanzada.

Servicios Sanitarios Rurales (ex APR): La implementación de nuevos SSR presenta demoras significativas, con plazos de hasta una década desde el inicio de la gestión hasta la operación efectiva. Se propone fortalecer los sistemas existentes mediante el mejoramiento de estaciones de bombeo, aumento del caudal impulsado y extensión de las redes de distribución.

Factibilidad técnica de nuevos SSR: Toda iniciativa de implementación de SSR debe considerar el análisis técnico del caudal del cuerpo de agua disponible, la legalidad del derecho de uso, y la altura de captación respecto a la distribución por gravedad. En el caso

de Rucapihuel, la presencia de una cordillera con importante pendiente permitiría implementar un sistema gravitacional eficiente que cubra un amplio territorio.

Red de agua potable industrial: Se sugiere como solución estructural y de largo plazo, la extensión de redes de agua potable desde centros urbanos hacia zonas rurales. Específicamente, se propone una primera etapa que conecte Osorno con el Hospital de Misión San Juan, utilizando un sistema ramificado ("vascular") que permita abastecer zonas intermedias. Este trazado garantizaría el suministro al recinto hospitalario, a comunidades cercanas y permitiría una respuesta adecuada ante emergencias como incendios, considerando el riesgo existente y la reciente habilitación de un helipuerto en la zona.

15.3. Sequía e inundaciones: diagnóstico territorial y observaciones técnicas

Existe un consenso transversal en torno a las causas de la sequía que afecta a la comuna, identificándose como principal factor antrópico la expansión de monocultivos forestales, particularmente de *Pinus radiata* y *Eucalyptus spp.* Estas especies exóticas, por su alta demanda hídrica y su cobertura extensiva, han sido señaladas por las comunidades como responsables de la disminución del caudal en esteros, vertientes y ríos.

La percepción local es consistente con estudios técnicos que advierten sobre el impacto de los monocultivos forestales en la disponibilidad hídrica superficial, la disminución del nivel freático y la pérdida de caudal ecológico. Asimismo, se reconoce su rol en la degradación del suelo, debido a la erosión intensificada, acidificación, y agotamiento de nutrientes, factores que afectan directamente la calidad edáfica y la viabilidad de cultivos tradicionales.

La erosión provocada por estas plantaciones, sumada al aumento en la intensidad de las precipitaciones producto del cambio climático, genera procesos acelerados de escorrentía superficial. Esta escorrentía arrastra sedimentos, restos vegetales, troncos y otros elementos de gran tamaño, los cuales pueden obstruir cauces naturales, generar represamientos temporales, provocar la ruptura de infraestructuras viales como puentes y

caminos, y causar inundaciones en zonas productivas destinadas a la pequeña agricultura familiar campesina.

Otro efecto crítico es la reducción de la infiltración hacia las napas subterráneas. La compactación e impermeabilización del suelo limita la recarga hídrica del subsuelo, provocando un desequilibrio hídrico negativo y un descenso progresivo en la disponibilidad de agua subterránea año tras año.

Medidas de mitigación

Restauración ecológica de suelos degradados: Implementar proyectos de revegetación con especies nativas o de bajo consumo hídrico para mejorar la infiltración, reducir la escorrentía y favorecer la recarga de acuíferos.

Manejo integral de cuencas: Establecer planes de ordenamiento territorial que regulen el uso de suelo en zonas de captación hídrica, restringiendo monocultivos forestales en áreas críticas.

Construcción de obras de retención: Fomentar la instalación de zanjas de infiltración, terrazas agrícolas y humedales artificiales para controlar el flujo superficial, disminuir la erosión y aumentar la infiltración al subsuelo.

Monitoreo de caudales y calidad de aguas: Establecer estaciones de monitoreo en cuencas prioritarias para evaluar la evolución del balance hídrico y alertar sobre eventos extremos.

Fomento a la agricultura y actividad forestal: Promover sistemas productivos mixtos que combinen agricultura, silvicultura y conservación del suelo, con especies que fijen nutrientes, ayuden al drenaje de las aguas hacia las napas, fomente la polinización con la flora y brinde una diversificación en la actividad productiva.

15.4. Propuesta de Participación Vinculante en Gestión de Riesgos y Cambio Climático en el Marco del SNCAE

Se propone desarrollar una instancia de participación vinculante con las comunidades escolares de la comuna, orientada a fortalecer la gestión del riesgo socio ambiental en el marco del Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE). Esta participación incluirá el diseño colaborativo de planes de gestión de riesgos específicos, integrando metodologías participativas como la elaboración de mapas comunitarios, identificación de zonas de riesgo locales, y actividades de educación ambiental y concientización dirigidas a estudiantes, docentes, apoderados y actores territoriales relevantes.

El objetivo es fomentar una cultura de prevención y resiliencia en el contexto escolar, vinculando la realidad local de cada establecimiento con los desafíos globales del cambio climático. Como resultado de este proceso, se elaborará un Plan Climático Comunal Escolar, el cual contendrá un diagnóstico general y una serie de anexos específicos por establecimiento educativo, considerando su contexto geográfico, nivel de vulnerabilidad y capacidades de respuesta.

Este enfoque territorial permitirá que cada comunidad educativa se convierta en un agente activo en la adaptación al cambio climático, promoviendo la sustentabilidad y la protección del entorno local desde la educación formal.

15.5. Propuesta para el Diseño e Implementación de un Plan de Monitoreo Climático y Geográfico Comunal.

Se propone la elaboración e implementación de un Plan Integral de Monitoreo y Toma de Datos Ambientales, orientado a generar información sistemática y de base científica para la gestión territorial frente al cambio climático y eventos extremos. Este plan buscará identificar y caracterizar zonas críticas mediante la instalación estratégica de dispositivos de medición y observación en todo el territorio comunal.

El plan contempla:

- Detección de islas de calor mediante sensores de temperatura y monitoreo satelital, a fin de identificar sectores con mayor estrés térmico y vulnerabilidad poblacional y productivo.
- Instalación y fortalecimiento de una red de estaciones pluviométricas para el registro de precipitaciones locales con alta resolución temporal. Esta acción nos permite determinar y tener información precisa y fidedigna del balance hidrogeológico del territorio, para que se determinen decisiones a nivel central con información científica basada en evidencia.
- Establecimiento de estaciones hidrológicas y de medición de caudales en ríos, esteros y cuerpos de agua prioritarios, esenciales para la evaluación de riesgos de crecidas, sequías y planificación hídrica.
- Inclusión de variables geográficas y climáticas complementarias (temperatura del aire y suelo, humedad, viento, radiación solar, entre otras), utilizando tecnología apropiada y criterios de representatividad territorial.
- Se propone realizar estudios, monitoreos y recopilación de información climática y ambiental, en coordinación con el servicio público pertinente y mediante la contratación de servicios técnicos especializados cuando sea necesario.
- Adicionalmente, se plantea la creación de un espacio técnico educativo en algún establecimiento educacional de la comuna, con el objetivo de fortalecer la formación científica escolar. Este espacio incluiría la instalación de una estación meteorológica básica, que sirva tanto como herramienta pedagógica para estudiantes y docentes, como también para la compilación sistemática de datos locales.
- Esta estación permitirá generar una contramuestra y respaldo técnico a los datos obtenidos por otras estaciones oficiales, fomentando la capacidad local para el análisis y la toma de decisiones informadas. Asimismo, promueve el desarrollo del pensamiento científico y el compromiso ambiental desde la educación formal.

Este sistema de monitoreo permitirá generar líneas base ambientales, alimentar modelos predictivos y orientar políticas de adaptación y planificación urbana/rural con enfoque preventivo. Asimismo, la información será de acceso público, promoviendo la transparencia y la toma de decisiones informadas por parte de autoridades, comunidades y sectores productivos.

15.6. Planificación Territorial del Borde Costero Frente al Riesgo Climático y la Intrusión Marina

Se propone desarrollar una planificación territorial estratégica del borde costero, basada en escenarios de riesgo actual y futuro derivados de fenómenos climáticos extremos y del cambio climático. Esta planificación debe considerar los mapas de inundación por tsunami, marejadas anómalas, tornados costeros, y el aumento progresivo del nivel del mar, para establecer criterios de ordenamiento y protección del territorio.

Entre los componentes clave del plan se contemplan:

- Zonificación de áreas de resguardo y evacuación segura ante emergencias, priorizando la protección de la vida humana y la infraestructura crítica.
- Identificación de infraestructura estratégica vulnerable, como escuelas, centros de salud, caminos y sistemas de agua potable y alcantarillado, para establecer medidas de adaptación y/o relocalización.
- Identificación de zonas con presencia de aguas servidas domiciliarias, producto de urbanizaciones mal planificadas, que podrían generar focos de contaminación en caso de intrusión marina, afectando gravemente la salud pública y los ecosistemas costeros.

15.7. Identificación y Gestión de Zonas con Islas de Calor como Oportunidad para el Desarrollo Comunitario y la Resiliencia Climática

Se propone la identificación sistemática de zonas urbanas con alteraciones térmicas significativas, donde se estén generando o intensificando islas de calor. Este diagnóstico se basará en datos satelitales, sensores térmicos locales y análisis territoriales, permitiendo establecer un patrón espacial y temporal de estos fenómenos.

Más allá de su uso tradicional en prevención de riesgos sanitarios y ambientales, este conocimiento será abordado desde una perspectiva proactiva, posicionando las islas de calor como indicadores de áreas prioritarias para la intervención socioambiental positiva. A través de este enfoque, se busca transformar una condición adversa en una oportunidad para desarrollar proyectos que fortalezcan la resiliencia urbana.

Algunas líneas de acción posibles incluyen:

- Implementación de infraestructura verde, como corredores bioclimáticos, techos y muros verdes, y aumento de la cobertura arbórea.
- Desarrollo de espacios públicos climáticamente adaptados, que mejoren la calidad de vida y el bienestar comunitario.
- Proyectos de educación ambiental y participación ciudadana, que permitan a la comunidad apropiarse del territorio y convertirse en agente activo frente al cambio climático.

15.8. Diseño e Implementación de un Sistema Integral de Alerta Temprana para Gestión de Emergencias

Se propone desarrollar un Sistema de Alerta Temprana robusto y diversificado, que combine múltiples canales de comunicación y logística para una respuesta efectiva ante eventos críticos y desastres naturales. Este enfoque multisectorial y tecnológico permitirá contar con una plataforma integrada que asegure la alerta oportuna, la coordinación interinstitucional y la participación activa de la ciudadanía, minimizando riesgos y salvando vidas.

Este sistema considerará:

- Mensajería de texto masiva y personalizada, destinada a la evacuación y aviso oportuno de la población en riesgo.
- Uso de antenas con cobertura global para garantizar comunicación constante en zonas rurales y aisladas.
- Implementación de internet satelital como respaldo en situaciones donde las redes convencionales fallen o estén saturadas.
- Fortalecimiento, modernización y coordinación de las capacidades instaladas, incluyendo Armada, bomberos, carabineros, servicios de salud, oficinas de emergencia para mantener centros de monitoreo, personal capacitado y equipamiento tecnológico.
- Coordinación permanente con la comunidad a través de ejercicios y simulacros periódicos, para asegurar la preparación y eficiencia de la red de apoyo ante cualquier contingencia.

15.9. Programa de Educación Ambiental para la Gestión Integral de Residuos y Fomento de la Economía Circular

Se propone implementar un programa de educación ambiental orientado a concientizar a la comunidad escolar y local sobre la importancia de una correcta gestión de residuos sólidos. Esta iniciativa busca generar un impacto positivo tanto ambiental como económico en la comuna, mediante la promoción de prácticas responsables y sustentables.

Entre los beneficios destacados se encuentran:

- Ahorro para la comuna, al reducir costos asociados a la recolección y disposición final de residuos, lo que permite destinar recursos a otras necesidades prioritarias.
- Mejora en la limpieza y calidad del entorno, contribuyendo a un ambiente más saludable, seguro y estéticamente agradable, que impacta directamente en la calidad de vida de los habitantes.
- Promoción de la reutilización y reciclaje, fomentando una economía circular que optimiza el uso de recursos y disminuye la generación de basura.
- Consolidar a la comunidad como un ejemplo de resiliencia ambiental, que lidera la adopción de hábitos sostenibles y un uso responsable de los recursos naturales.
- Estimular una cultura de respeto y cuidado ambiental, integrando educación formal, actividades participativas y comunicación efectiva para fortalecer el compromiso colectivo.

15.10. Plan Estratégico de Comunicación y Divulgación para Fortalecer el Conocimiento Comunitario

Para mejorar la información y divulgación del conocimiento ambiental y social en la comuna, es imperativo desarrollar un plan de comunicación estratégico, inclusivo y efectivo, que integre a toda la comunidad y potencie la capacidad organizativa territorial.

Las condiciones actuales de la comuna han facilitado la conexión y cooperación entre sus habitantes, quienes conocen los puntos críticos y problemáticas locales. Por ello, el plan debe contemplar:

- La realización de talleres informativos en los establecimientos educativos, fomentando la participación activa de estudiantes, docentes y familias.
- La difusión en todas las instancias organizativas territoriales, como juntas de vecinos, comunidades indígenas, organizaciones sociales y otras agrupaciones afines.
- El fortalecimiento de la relación con los medios de comunicación local, regional y nacional, para asegurar una cobertura amplia y diversa.
- El uso estratégico de redes sociales, adaptando mensajes claros y atractivos para distintos públicos.
- La mantención y difusión a través de medios impresos tradicionales, tales como infografías en puntos clave, boletines informativos y prensa escrita, orientados especialmente a personas mayores y grupos con limitado acceso digital.
- Este enfoque también contribuye al fomento de la lectura y garantiza un registro físico documental de las acciones, avances y eventos relevantes para la comunidad.

16. PLANIFICACIÓN:

A continuación, se enumeran y describen las 46 medidas identificadas, las cuales serán ejecutadas en el horizonte de planificación definido. Para cada una de ellas se incluyen sus respectivos indicadores de seguimiento, objetivos, posibles fuentes de financiamiento y las unidades responsables de su implementación.

Estas medidas han sido clasificadas en función de los diagnósticos obtenidos mediante trabajo en terreno, entrevistas, encuestas, revisión bibliográfica, análisis de documentación comparada, así como la participación en charlas, seminarios y otras instancias de recopilación de información. Si bien algunas de estas fuentes pueden contener percepciones individuales o ciertos sesgos, en su conjunto reflejan problemáticas y preocupaciones comunes presentes en el territorio.

La planificación contempla la ejecución de medidas en el corto, mediano y largo plazo. En una primera etapa se priorizarán aquellas acciones de implementación inmediata, utilizando recursos propios disponibles y gestionando, de manera complementaria, financiamiento tanto a nivel interno como externo.

La implementación gradual de estas medidas permitirá abordar progresivamente las distintas problemáticas identificadas, con el propósito de fortalecer las capacidades del territorio para enfrentar los efectos del cambio climático. Su objetivo no solo es reducir la vulnerabilidad frente a estas amenazas, sino también consolidar una comuna resiliente, preparada para responder y adaptarse eficazmente a los cambios ambientales y climáticos.

Considerando la diversidad de biomas y características territoriales presentes en la comuna, las acciones propuestas contemplan estrategias diferenciadas para enfrentar amenazas tales como inundaciones, remociones en masa, incendios forestales, sequías y otros eventos de alta complejidad, promoviendo un modelo de desarrollo territorial sustentable y adaptativo.

16.1. Sequía y Déficit Hídrico

Corto Plazo

01.- Programas de detección de los lugares con mayor déficit hídrico.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Programa de detección de los sectores con mayor déficit hídrico	Identificar y priorizar los sectores de la comuna con mayores problemas de disponibilidad de agua, mediante el levantamiento y análisis de información sobre fuentes, infraestructura y demanda, con el fin de orientar inversiones y acciones de adaptación al cambio climático.	Dirección General de Aguas, Dirección de Obras Hidráulicas, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), Gobierno Regional de Los Lagos, Ministerio del Medio Ambiente	Oficina de Medio Ambiente, Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) y Dirección de Obras Municipales (DOM)	Número de sectores diagnosticados y mapa comunal de zonas con déficit hídrico elaborado y actualizado

02.- Campañas de uso eficiente del agua.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Campañas de uso eficiente del agua	Promover prácticas de ahorro y consumo responsable del agua en hogares, establecimientos educacionales, servicios públicos y organizaciones comunitarias, con el fin de reducir la demanda hídrica y fortalecer la cultura de cuidado del recurso.	Ministerio del Medio Ambiente, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), Dirección General de Aguas, Gobierno Regional de Los Lagos, Fondo de Protección Ambiental	Oficina de Medio Ambiente, Departamento de Educación y Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO)	Número de personas sensibilizadas y porcentaje estimado de reducción del consumo de agua en los sectores participantes

03.- Captación de aguas lluvias en edificios municipales y escuelas.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Captación de aguas lluvias en edificios municipales y establecimientos educacionales	Implementar sistemas de recolección y almacenamiento de aguas lluvias en edificios municipales y escuelas para reducir el consumo de agua potable, disponer de recursos para riego y limpieza, y fortalecer la adaptación frente a la escasez hídrica.	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), Gobierno Regional de Los Lagos, Ministerio del Medio Ambiente, Dirección de Obras Hidráulicas, Fondo de Protección Ambiental	Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN), Departamento de Educación Municipal y Oficina de Medio Ambiente	Número de edificios y escuelas con sistemas instalados y volumen anual de agua lluvia almacenada (m ³ /año)

Mediano Plazo

04.- Construcción de estanques de acumulación piloto.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Construcción de estanques de acumulación piloto	Implementar estanques de acumulación de agua en sectores priorizados de la comuna para almacenar recursos hídricos en períodos de mayor disponibilidad, asegurando abastecimiento para consumo humano, riego de subsistencia y apoyo ante eventos de escasez hídrica.	Dirección de Obras Hidráulicas, Comisión Nacional de Riego, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), Gobierno Regional de Los Lagos, Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)	Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN), Dirección de Obras Municipales (DOM), Oficina de Medio Ambiente y Unidad de Fomento Productivo	Número de estanques construidos y capacidad total de almacenamiento instalada (m³)

05.- Restauración de micro cuencas.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Restauración de microcuencas	Recuperar la funcionalidad ecológica e hidrológica de microcuencas prioritarias mediante reforestación con especies nativas, control de erosión, protección de cursos de agua y manejo sustentable del suelo, con el fin de mejorar la infiltración, regular caudales y aumentar la resiliencia frente al cambio climático.	Corporación Nacional Forestal (CONAF), Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno Regional de Los Lagos, Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), Fondo de Protección Ambiental	Oficina de Medio Ambiente, Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN), Dirección de Obras Municipales (DOM) y Unidad de Desarrollo Rural	Hectáreas de microcuencas restauradas y número de cursos de agua protegidos

06.- Reforestación con especies nativas.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Reforestación con especies nativas	Recuperar áreas degradadas y aumentar la cobertura de bosque nativo mediante la plantación y mantención de especies autóctonas, con el fin de mejorar la biodiversidad, proteger el suelo y los recursos hídricos, y aumentar la captura de carbono del territorio.	Corporación Nacional Forestal (CONAF), Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno Regional de Los Lagos, Fondo de Protección Ambiental, Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)	Oficina de Medio Ambiente, Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN), Dirección de Obras Municipales (DOM) y Unidad de Desarrollo Rural	Hectáreas reforestadas con especies nativas y número de plantas establecidas con supervivencia al segundo año

07.- mediciones de calidad y cantidad de agua en microcuencas estratégicas.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Mediciones de calidad y cantidad de agua en microcuencas estratégicas	Implementar un sistema de monitoreo periódico de parámetros físico-químicos y caudales en microcuencas prioritarias, con el fin de evaluar el estado de los recursos hídricos, detectar tendencias y apoyar la toma de decisiones para la gestión y conservación del agua.	Dirección General de Aguas, Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno Regional de Los Lagos, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), Fondo de Protección Ambiental	Oficina de Medio Ambiente, Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) y Dirección de Obras Municipales (DOM)	Número de microcuencas monitoreadas y reportes anuales de calidad y caudal elaborados

Largo Plazo

08.-Plan comunal de seguridad hídrica.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Plan Comunal de Seguridad Hídrica	Elaborar e implementar un instrumento de planificación que identifique brechas, riesgos y acciones prioritarias para asegurar la disponibilidad, calidad y gestión sustentable del agua para consumo humano, actividades productivas y conservación de ecosistemas.	Dirección General de Aguas, Dirección de Obras Hidráulicas, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), Gobierno Regional de Los Lagos, Ministerio del Medio Ambiente	Alcaldía, Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN), Oficina de Medio Ambiente y Dirección de Obras Municipales (DOM)	Plan elaborado y aprobado; número de acciones prioritizadas con financiamiento gestionado

09.- Gestión integrada de cuencas.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Gestión integrada de cuencas	Coordinar la planificación y ejecución de acciones entre instituciones públicas, comunidades y actores productivos para la protección y uso sustentable de los recursos hídricos y ecosistemas asociados, considerando la cuenca como unidad de gestión territorial.	Ministerio del Medio Ambiente, Dirección General de Aguas, Dirección de Obras Hidráulicas, Gobierno Regional de Los Lagos, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE)	Alcaldía, Oficina de Medio Ambiente, Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) y Dirección de Obras Municipales (DOM)	Número de mesas de cuenca constituidas y porcentaje de acciones coordinadas ejecutadas

10.- Protección legal de nacientes y humedales.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Protección legal de nacientes y humedales	Identificar, delimitar y promover instrumentos de protección para nacientes, vertientes y humedales prioritarios, con el fin de resguardar la provisión de agua, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos asociados.	Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno Regional de Los Lagos, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), Corporación Nacional Forestal (CONAF), Fondo de Protección Ambiental	Oficina de Medio Ambiente, Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN), Asesoría Jurídica y Dirección de Obras Municipales (DOM)	Número de nacientes y humedales delimitados y superficie incorporada a instrumentos de protección (ha)

16.2. Inundaciones y Precipitaciones Extremas

Corto Plazo

11.- Limpieza de cauces, alcantarillas y drenajes.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Limpieza de cauces, alcantarillas y drenajes	Mantener despejada la infraestructura de evacuación de aguas lluvias y los cauces menores de la comuna para reducir el riesgo de inundaciones, anegamientos y daños a viviendas, caminos e infraestructura pública.	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), Dirección de Obras Hidráulicas, Gobierno Regional de Los Lagos, Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED)	Dirección de Obras Municipales (DOM), Departamento de Operaciones y Oficina de Gestión del Riesgo de Desastres	Kilometros de cauces y drenajes intervenidos y número de puntos críticos despejados por año

12.- Identificación de zonas de riesgo de inundación y sequía.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Identificación de zonas de riesgo de inundación y sequía	Identificar y cartografiar los sectores de la comuna con mayor exposición a inundaciones, anegamientos y déficit hídrico, con el fin de priorizar acciones de prevención, adaptación y focalización de inversiones para aumentar la resiliencia territorial frente al cambio climático.	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED), Dirección General de Aguas, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), Gobierno Regional de Los Lagos, Ministerio del Medio Ambiente	Oficina de Gestión del Riesgo de Desastres, Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN), Dirección de Obras Municipales (DOM) y Oficina de Medio Ambiente	Mapas de riesgo de inundación y sequía elaborados y número de sectores priorizados con diagnóstico actualizado

13.- Sistemas de alerta temprana.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Sistemas de alerta temprana para inundaciones y sequías	Implementar estaciones de monitoreo y protocolos de comunicación que permitan detectar oportunamente crecidas de cauces, precipitaciones extremas y condiciones de déficit hídrico, con el fin de alertar a la comunidad y activar medidas preventivas y de respuesta.	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED), Dirección General de Aguas, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), Gobierno Regional de Los Lagos, Dirección Meteorológica de Chile	Oficina de Gestión del Riesgo de Desastres, Oficina de Medio Ambiente, Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) y Delegaciones Municipales (Misión San Juan).	Número de estaciones y sistemas de alerta operativos y porcentaje de comunidades cubiertas por el sistema

Mediano Plazo

14.- Mejoramiento de drenaje urbano y rural.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Mejoramiento de drenaje urbano y rural	Reducir el riesgo de inundaciones y anegamientos mediante la construcción, mantención y optimización de sistemas de evacuación de aguas lluvias en sectores urbanos y rurales, protegiendo viviendas, caminos e infraestructura pública.	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (PMU), Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Ministerio de Obras Públicas a través de la Dirección de Obras Hidráulicas, presupuesto municipal	Dirección de Obras Municipales, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres, Oficina de Medio Ambiente	Metros lineales de canales y drenajes construidos o rehabilitados; número de sectores con reducción de eventos de anegamiento

15.- Restauración de humedales como áreas de amortiguación.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Restauración de humedales como áreas de amortiguación	Recuperar y conservar humedales degradados para aumentar la capacidad natural de retención de aguas, reducir el riesgo de inundaciones y sequías, mejorar la biodiversidad y fortalecer la resiliencia climática del territorio.	Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Corporación Nacional Forestal, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, presupuesto municipal	Oficina de Medio Ambiente, Dirección de Obras Municipales, Corporación Nacional Forestal	Hectáreas de humedales restauradas o protegidas; número de humedales incorporados a planes de conservación

16.- Obras de retención e infiltración.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Obras de retención e infiltración	Implementar zanjas de infiltración, pozos absorbentes, lagunas de retención y otras soluciones basadas en la naturaleza para disminuir escorrentías superficiales, favorecer la recarga de acuíferos y reducir riesgos de inundación y erosión.	Ministerio de Obras Públicas a través de la Dirección de Obras Hidráulicas, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (PMU), Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Comisión Nacional de Riego, presupuesto municipal	Dirección de Obras Municipales, Oficina de Medio Ambiente, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres	Número de obras construidas; metros cúbicos de capacidad de retención e infiltración instalados

Largo Plazo

17.- Rediseño territorial evitando nuevas construcciones en zonas inundables.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Rediseño territorial evitando nuevas construcciones en zonas inundables	Incorporar criterios de riesgo hídrico en la planificación territorial y en los instrumentos de ordenamiento comunal, restringiendo o condicionando nuevas edificaciones en áreas expuestas a inundaciones para proteger a la población y reducir pérdidas económicas y ambientales.	Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), presupuesto municipal	Secretaría Comunal de Planificación, Dirección de Obras Municipales, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres	Instrumentos de planificación actualizados con zonificación de riesgo; porcentaje de nuevas edificaciones evaluadas con criterios de riesgo de inundación

18.- Infraestructura resiliente al clima.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Infraestructura resiliente al clima	Diseñar, construir y adaptar caminos, puentes, edificios públicos y sistemas sanitarios para resistir eventos climáticos extremos, reduciendo daños por inundaciones, temporales, erosión y sequías, y asegurando la continuidad de los servicios esenciales.	Ministerio de Obras Públicas, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (PMU y PMB), Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Ministerio de Vivienda y Urbanismo, presupuesto municipal	Secretaría Comunal de Planificación, Dirección de Obras Municipales, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres	Número de proyectos ejecutados con criterios de resiliencia climática; porcentaje de infraestructura crítica adaptada o reforzada

16.3. Remociones en Masa

Corto Plazo

19.- Catastro de taludes y sectores inestables.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Catastro de taludes y sectores inestables	Identificar, georreferenciar y evaluar taludes, laderas y terrenos con riesgo de deslizamientos o remociones en masa, con el fin de priorizar medidas de mitigación y resguardar a la población e infraestructura crítica.	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Servicio Nacional de Geología y Minería, presupuesto municipal	Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres, Oficina de Medio Ambiente, Secretaría Comunal de Planificación	Número de sectores georreferenciados y evaluados; porcentaje de zonas críticas con diagnóstico técnico realizado

20.-Restricción preventiva de intervenciones en pendientes.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Restricción preventiva de intervenciones en pendientes	Establecer normas y criterios técnicos para limitar o regular excavaciones, rellenos, deforestación y construcciones en laderas y pendientes susceptibles a deslizamientos, con el fin de prevenir remociones en masa y proteger a la población y la infraestructura.	Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), presupuesto municipal	Dirección de Obras Municipales, Secretaría Comunal de Planificación, Oficina de Medio Ambiente	Instrumentos normativos actualizados; número de permisos evaluados con criterios de estabilidad de pendientes

Mediano Plazo

21.- Estabilización de taludes.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Estabilización de taludes	Ejecutar obras de bioingeniería, drenaje, revegetación y estructuras de contención para reducir el riesgo de deslizamientos y remociones en masa en sectores críticos, protegiendo viviendas, caminos e infraestructura pública.	Ministerio de Obras Públicas, Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (PMU), Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), presupuesto municipal	Dirección de Obras Municipales, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres, Oficina de Medio Ambiente	Número de taludes estabilizados; metros cuadrados de laderas intervenidas y protegidas

22.- Reforestación de laderas.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Reforestación de laderas	Restaurar la cobertura vegetal en laderas y zonas de pendiente mediante la plantación de especies nativas, con el fin de estabilizar suelos, reducir la erosión, mejorar la infiltración de agua y disminuir el riesgo de deslizamientos.	Corporación Nacional Forestal, Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, presupuesto municipal	Oficina de Medio Ambiente, Corporación Nacional Forestal, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres	Hectáreas reforestadas con especies nativas; porcentaje de sobrevivencia de las plantaciones al segundo año

Largo Plazo

23.- Ordenamiento territorial basado en susceptibilidad geológica.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Ordenamiento territorial basado en susceptibilidad geológica	Incorporar mapas de susceptibilidad geológica y de remociones en masa en los instrumentos de planificación territorial, con el fin de orientar el uso del suelo, restringir actividades en zonas de alto riesgo y reducir la exposición de la población y la infraestructura.	Servicio Nacional de Geología y Minería, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), presupuesto municipal	Secretaría Comunal de Planificación, Dirección de Obras Municipales, Oficina de Medio Ambiente	Instrumentos de planificación territorial actualizados con cartografía geológica; porcentaje del territorio comunal evaluado por susceptibilidad geológica

16.4. Tsunamis, Marejadas y Erosión Costera

Corto Plazo

24.- Monitoreo y señalización de zonas expuestas.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Monitoreo y señalización de zonas expuestas a marejadas y tsunamis	Identificar, monitorear y señalar sectores costeros con riesgo de marejadas y tsunamis, estableciendo rutas de evacuación y puntos seguros para reducir la vulnerabilidad de la población y mejorar la capacidad de respuesta ante emergencias.	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), presupuesto municipal	Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres, Oficina de Medio Ambiente, Dirección de Obras Municipales	Número de zonas costeras señalizadas; porcentaje de localidades costeras con rutas de evacuación y puntos seguros definidos

25.- Protocolos de evacuación en caso de tsunamis o marejadas.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Protocolos de evacuación en caso de tsunamis o marejadas	Elaborar, difundir y actualizar protocolos de evacuación para comunidades costeras expuestas a tsunamis y marejadas, definiendo procedimientos, rutas seguras, zonas de resguardo y responsabilidades institucionales para proteger la vida de las personas ante emergencias.	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), presupuesto municipal	Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres, Delegaciones Municipales, establecimientos educacionales y organizaciones comunitarias	Número de protocolos elaborados y socializados; porcentaje de localidades costeras con planes de evacuación actualizados

Mediano Plazo

26.-Restauración de dunas y vegetación costera.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Restauración de dunas y vegetación costera	Recuperar dunas y cobertura vegetal costera mediante la revegetación con especies nativas, control de tránsito y manejo de áreas degradadas, con el fin de reducir la erosión, amortiguar el impacto de marejadas y proteger ecosistemas y asentamientos humanos.	Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Nacional Forestal, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, presupuesto municipal	Oficina de Medio Ambiente, Corporación Nacional Forestal, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres	Hectáreas de dunas y vegetación costera restauradas; porcentaje de cobertura vegetal recuperada en sectores intervenidos

27.-Protección de infraestructura crítica ante intrusión marítima.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Protección de infraestructura crítica ante intrusión marítima	Evaluar, reforzar y adaptar infraestructura crítica ubicada en zonas costeras — como caminos, sistemas de agua potable, escuelas, postas y edificios públicos— para reducir daños por marejadas, erosión costera e inundación por intrusión marina, asegurando la continuidad de los servicios esenciales.	Ministerio de Obras Públicas, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (PMU y PMB), Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, presupuesto municipal	Secretaría Comunal de Planificación, Dirección de Obras Municipales, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres	Número de infraestructuras críticas evaluadas y protegidas; porcentaje de servicios esenciales con medidas de adaptación implementadas

Largo Plazo

28.-Planificación costera adaptativa.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Planificación costera adaptativa	Integrar la dinámica costera y el cambio climático en la planificación territorial, ajustando usos de suelo, inversiones y normas de construcción en función de procesos de erosión, aumento del nivel del mar y riesgo de marejadas, promoviendo un desarrollo costero seguro y sostenible.	Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), presupuesto municipal	Secretaría Comunal de Planificación, Dirección de Obras Municipales, Oficina de Medio Ambiente, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres	Instrumentos de planificación costera actualizados; porcentaje de la zona costera con medidas de adaptación incorporadas

29.-Restricción de urbanización en áreas vulnerables ante intrusión marítima.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Restricción de urbanización en áreas vulnerables ante intrusión marítima	Limitar o prohibir la expansión urbana en zonas costeras expuestas a erosión, marejadas, aumento del nivel del mar e intrusión marina, reduciendo la exposición de la población y la infraestructura a riesgos climáticos y promoviendo un uso del suelo seguro y sostenible.	Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Ministerio del Medio Ambiente, presupuesto municipal	Secretaría Comunal de Planificación, Dirección de Obras Municipales	Instrumentos de planificación con restricciones incorporadas; hectáreas de zonas vulnerables sin expansión urbana autorizada

16.5. Olas de Calor

Corto Plazo

30.-Campañas de prevención ante olas de calor.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Campañas de prevención ante olas de calor	Informar, educar y preparar a la población frente a eventos de altas temperaturas, promoviendo medidas de autocuidado, protección de grupos vulnerables y coordinación comunitaria para reducir impactos en la salud.	Ministerio de Salud, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (PMU social), Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, presupuesto municipal	Departamento de Salud Municipal, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres, Oficina de Comunicaciones Municipal	Número de campañas realizadas; porcentaje de población informada o alcanzada por campañas de prevención

31.-Arborización de plazas y escuelas.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Arborización de plazas y escuelas para amortiguar altas temperaturas	Incrementar la cobertura vegetal en espacios públicos y establecimientos educacionales mediante la plantación de especies nativas o adaptadas, con el fin de reducir islas de calor, mejorar el confort térmico, aumentar la sombra disponible y fortalecer la resiliencia urbana frente a olas de calor.	Corporación Nacional Forestal, Ministerio del Medio Ambiente, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (PMU), Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), presupuesto municipal	Dirección de Medio Ambiente Municipal, Departamento de Educación Municipal, Dirección de Obras Municipales	Número de árboles plantados y sobrevivencia al segundo año; superficie de sombra generada en plazas y escuelas

Mediano Plazo

32.-Infraestructura verde y sombreado.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Infraestructura verde y sombreado	Implementar soluciones basadas en la naturaleza como techos y muros verdes, pérgolas, arborización urbana y corredores verdes para reducir temperaturas urbanas, mejorar la calidad ambiental y aumentar la resiliencia frente a olas de calor.	Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Nacional Forestal, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (PMU), Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), presupuesto municipal	Dirección de Medio Ambiente Municipal, Dirección de Obras Municipales, Departamento de Educación Municipal	Superficie de infraestructura verde implementada (m ²); reducción de temperatura promedio en puntos intervenidos

Largo Plazo

33.-Diseño urbano bioclimático y corredores verdes.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Diseño urbano bioclimático y corredores verdes	Incorporar criterios bioclimáticos en el diseño urbano (orientación, ventilación, materialidad, sombra y vegetación) y desarrollar corredores verdes conectados para mejorar la regulación térmica, la biodiversidad urbana y la movilidad peatonal segura y confortable.	Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Nacional Forestal, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (PMU), Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR)	Secretaría Comunal de Planificación, Dirección de Medio Ambiente Municipal, Dirección de Obras Municipales	Número de proyectos urbanos con criterios bioclimáticos incorporados; kilómetros de corredores verdes implementados o conectados

16.6. Incendios Forestales

Corto Plazo

34.- Educación y limpieza de material combustible para evitar incendios forestales.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Educación y limpieza de material combustible para evitar incendios forestales	Reducir el riesgo de incendios forestales mediante campañas de educación comunitaria, capacitación en prevención y acciones de manejo de combustible vegetal (retiro de material seco, podas y cortafuegos), fortaleciendo la seguridad de viviendas, bosques y ecosistemas.	Corporación Nacional Forestal, Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, presupuesto municipal	Oficina de Medio Ambiente Municipal, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres, Corporación Nacional Forestal	Número de campañas realizadas; hectáreas intervenidas con manejo de combustible; reducción de eventos de incendio en sectores priorizados

35.-Coordinación con Corporación Nacional Forestal.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Coordinación con Corporación Nacional Forestal	Fortalecer la articulación institucional con la Corporación Nacional Forestal para implementar acciones de prevención de incendios forestales, restauración ecológica, manejo de combustible vegetal y educación ambiental en el territorio comunal.	Corporación Nacional Forestal, Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, presupuesto municipal	Oficina de Medio Ambiente Municipal, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres, Corporación Nacional Forestal	Número de convenios o planes conjuntos firmados; cantidad de acciones ejecutadas en coordinación interinstitucional

Mediano Plazo

36.-Cortafuegos y planes comunitarios.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Cortafuegos y planes comunitarios	Implementar cortafuegos estratégicos y desarrollar planes comunitarios de prevención y respuesta ante incendios forestales, con participación vecinal, para reducir la propagación del fuego y mejorar la capacidad de reacción local.	Corporación Nacional Forestal, Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, presupuesto municipal	Oficina de Medio Ambiente Municipal, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres, Corporación Nacional Forestal, juntas de vecinos y organizaciones comunitarias	Metros lineales de cortafuegos habilitados; número de planes comunitarios implementados y actualizados

Largo Plazo

37.-Restauración de paisajes resilientes con especies nativas.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Restauración de paisajes resilientes con especies nativas	Recuperar ecosistemas degradados mediante restauración ecológica con especies nativas, promoviendo paisajes funcionales que aumenten la biodiversidad, mejoren la regulación hídrica, reduzcan la erosión y fortalezcan la resiliencia frente a incendios, sequías e inundaciones.	Corporación Nacional Forestal, Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, presupuesto municipal	Oficina de Medio Ambiente Municipal, Corporación Nacional Forestal, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres	Hectáreas restauradas con especies nativas; aumento de cobertura vegetal nativa en zonas prioritizadas

16.7. Degradación de Humedales y Pérdida de Biodiversidad

Corto Plazo

38.-Catastro y monitoreo de humedales y biodiversidad.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Catastro y monitoreo de humedales y biodiversidad	Levantar, georreferenciar y monitorear humedales y áreas de alto valor ecológico para conocer su estado de conservación, detectar amenazas y orientar decisiones de protección, restauración y planificación territorial.	Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Corporación Nacional Forestal, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, presupuesto municipal	Oficina de Medio Ambiente Municipal, Corporación Nacional Forestal, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres	Número de humedales y áreas biodiversas catastradas; porcentaje de ecosistemas con monitoreo periódico activo

39.-Educación ambiental para la conservación de la biosfera.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Educación ambiental para la conservación de la biosfera	Fortalecer la conciencia ambiental de la comunidad mediante programas educativos formales y comunitarios orientados a la protección de la biodiversidad, el uso sustentable de los recursos naturales y la conservación de ecosistemas locales.	Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Nacional Forestal, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (PMU), Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), presupuesto municipal	Oficina de Medio Ambiente Municipal, Departamento de Educación Municipal, establecimientos educacionales, Corporación Nacional Forestal	Número de programas educativos implementados; cantidad de personas participantes en actividades de educación ambiental

Mediano Plazo

40.-Declaración y protección de humedales prioritarios.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Declaración y protección de humedales prioritarios	Identificar, declarar y resguardar humedales de alto valor ecológico y funcional mediante figuras de protección y medidas de gestión, con el fin de conservar la biodiversidad, regular el ciclo hídrico y reducir riesgos de inundación y degradación ambiental.	Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Corporación Nacional Forestal, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, presupuesto municipal	Oficina de Medio Ambiente Municipal, Corporación Nacional Forestal, Secretaría Comunal de Planificación, Dirección Jurídica Municipal	Número de humedales declarados y protegidos; superficie total de humedales bajo protección formal

41.-Restauración ecológica.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Restauración ecológica	Recuperar ecosistemas degradados mediante acciones de revegetación con especies nativas, control de especies invasoras, recuperación de suelos y rehabilitación de hábitats, con el fin de restablecer la funcionalidad ecológica y aumentar la resiliencia del territorio frente a incendios, inundaciones y erosión.	Corporación Nacional Forestal, Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, presupuesto municipal	Oficina de Medio Ambiente Municipal, Corporación Nacional Forestal, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres	Hectáreas restauradas; porcentaje de recuperación de cobertura vegetal nativa en áreas intervenidas

Largo Plazo

42.-Red comunal de conservación y corredores biológicos.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Red comunal de conservación y corredores biológicos	Diseñar e implementar una red de áreas protegidas y corredores biológicos que conecten ecosistemas fragmentados, favoreciendo el desplazamiento de fauna, la conservación de la biodiversidad y la resiliencia de los ecosistemas frente a la presión humana y el cambio climático.	Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Nacional Forestal, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, presupuesto municipal	Oficina de Medio Ambiente Municipal, Corporación Nacional Forestal, Secretaría Comunal de Planificación, Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres	Kilómetros de corredores biológicos implementados; hectáreas conectadas bajo red de conservación

16.8. Gestión de Residuos

Corto Plazo

43.-Fortalecimiento del reciclaje y compostaje.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Fortalecimiento del reciclaje y compostaje	Reducir la generación de residuos sólidos domiciliarios mediante la implementación y ampliación de sistemas de reciclaje y compostaje, promoviendo la valorización de residuos orgánicos e inorgánicos y disminuyendo la presión sobre vertederos.	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (PMU y PMB), Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), presupuesto municipal	Dirección de Medio Ambiente Municipal, Departamento de Aseo y Ornato, organizaciones comunitarias y educativas	Toneladas de residuos reciclados y compostados; porcentaje de reducción de residuos enviados a disposición final

44.- Campañas de reducción y separación en origen.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Campañas de reducción y separación en origen	Promover cambios de hábitos en la comunidad para reducir la generación de residuos y fomentar la separación en origen (orgánicos, reciclables y no reciclables), mejorando la eficiencia del sistema de gestión de residuos y disminuyendo la contaminación ambiental.	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (PMU), Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), presupuesto municipal	Dirección de Medio Ambiente Municipal, Departamento de Aseo y Ornato, establecimientos educacionales y organizaciones comunitarias	Porcentaje de hogares que separan residuos en origen; número de campañas de educación ambiental realizadas

Mediano Plazo

45.-Planta comunal de compostaje y centros de valorización.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Planta comunal de compostaje y centros de valorización	Implementar infraestructura comunal para el tratamiento de residuos orgánicos mediante compostaje y la valorización de residuos reciclables, reduciendo la disposición final en vertederos y promoviendo la economía circular a nivel local.	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (PMB), Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Corporación de Fomento de la Producción, presupuesto municipal	Dirección de Medio Ambiente Municipal, Departamento de Aseo y Ornato, Secretaría Comunal de Planificación	Toneladas de residuos orgánicos tratados; porcentaje de residuos valorizados versus enviados a disposición final

Largo Plazo

46.-Implementación de un modelo de economía circular comunal.

Medida	Objetivo	Posible fuente de financiamiento	Unidad responsable	Indicador
Implementación de un modelo de economía circular comunal	Transitar desde un modelo lineal de consumo hacia uno circular, promoviendo la reducción, reutilización, reparación y valorización de materiales y residuos, fortaleciendo emprendimientos locales y disminuyendo la presión ambiental sobre el territorio.	Ministerio del Medio Ambiente, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Gobierno Regional de Los Lagos (FNDR), Corporación de Fomento de la Producción, presupuesto municipal	Dirección de Medio Ambiente Municipal, Secretaría Comunal de Planificación, Departamento de Fomento Productivo, Departamento de Aseo y Ornato	Número de iniciativas de economía circular implementadas; reducción de residuos per cápita generados en la comuna