



# MODIFICACIÓN AL PREMVAL EN LA BAHÍA INDUSTRIAL DE QUINTERO Y PUCHUNCAVÍ

*Hacia una reconversión  
territorial sostenible*



## RESUMEN EJECUTIVO DE IMAGEN OBJETIVO



octubre 2023

**Preparado por:**



Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo Región de Valparaíso  
Departamento de Desarrollo Urbano e Infraestructura

**Fecha:**

Octubre 2023

## INDICE

GLOSARIO .....	2
1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. CONTEXTO TERRITORIAL Y NORMATIVO .....	5
2.1. Objeto del proceso de planificación .....	11
2.2. Ámbito y Alcance Territorial .....	12
3. INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN VIGENTE A MODIFICAR .....	12
4. ASPECTOS CLAVES DEL DIAGNÓSTICO .....	18
4.1. SÍNTESIS ANÁLISIS SISTÉMICO .....	18
4.1.1. Del Marco de Referencia Estratégico, .....	18
4.1.2. Del Análisis Normativo, .....	18
4.1.3. Del análisis Socio Demográfico y económico productivo, .....	20
4.1.4. Del análisis del sistema Natural y Ambiental .....	22
4.1.5. Del análisis de los Riesgos Naturales y Antrópicos .....	24
4.1.6. Del análisis Sistema Construido .....	35
4.2. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO .....	38
4.2.1. Percepciones sobre condiciones futuras del área industrial existente .....	44
4.3. DIAGNÓSTICO INTEGRADO .....	45
5. FUNDAMENTOS DE PLANIFICACIÓN .....	47
5.1. PROYECCIONES Y TENDENCIAS -ESCENARIOS DE DESARROLLO .....	47
5.2. CONSIDERACIONES AMBIENTALES Y DE SUSTENTABILIDAD .....	47
5.3. FACTORES CRÍTICOS DE DECISIÓN .....	49
5.4. OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN .....	49
6. ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN TERRITORIAL .....	51
6.1. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS .....	54
6.2. PERCEPCIÓN CIUDADANA DE LAS ALTERNATIVAS .....	57
7. IMAGEN OBJETIVO DE LA MODIFICACIÓN PREMVAL QP .....	59
7.1. ELEMENTOS ORDENADORES DEL TERRITORIO .....	59
7.2. CRITERIOS ARTICULADORES DE LA IMAGEN OBJETIVO .....	60
7.2.1. REDUCCIÓN DE SUELO DESTINADO A ACTIVIDADES PELIGROSAS .....	61
7.2.2. AUMENTO Y REDISTRIBUCIÓN DE ÁREAS VERDES, Y RECONOCIMIENTO DE ELEMENTOS DE VALOR NATURAL .....	62
7.2.3. DIVERSIFICACIÓN DE USOS EN TERRITORIO VACANTE .....	63
7.3. PROPUESTA DE IMAGEN OBJETIVO .....	64
7.3.1. TIPOLOGÍAS DE ZONAS .....	64
7.3.2. ESTRUCTURACIÓN VIAL .....	65
7.3.3. CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS .....	66
7.3.4. COMPARACIÓN DE SUPERFICIES Y PRINCIPALES CAMBIOS RESPECTO A LA SITUACIÓN EXISTENTE .....	68
BIBLIOGRAFÍA .....	71

## GLOSARIO

<b>Actividades inofensivas</b>	: Corresponde a aquellas actividades que no producen daños ni molestias a la comunidad, personas o entorno, controlando y neutralizando los efectos del proceso productivo o de acopio, siempre dentro del propio predio e instalaciones, resultando éste inocuo.
<b>Actividades molestas</b>	: Aquellas actividades cuyo proceso de tratamientos de insumos, fabricación o almacenamiento de materias primas o productos finales, pueden ocasionalmente causar daños a la salud o la propiedad, y que normalmente quedan circunscritos al predio de la propia instalación, o bien, aquellos que puedan atraer insectos o roedores, producir ruidos o vibraciones, u otras consecuencias, causando con ello molestias que se prolonguen en cualquier período del día o de la noche.
<b>Actividades peligrosas</b>	: Corresponde a aquellas actividades que por el alto riesgo potencial permanente y por la índole eminentemente peligrosa, explosiva o nociva de sus procesos, materias primas, productos intermedios o finales o acopio de los mismos, pueden llegar a causar daño de carácter catastrófico para la salud o la propiedad, en un radio que excede los límites del propio predio.
<b>Actividad Productiva</b>	: Tipo de uso de suelo que comprende a todo tipo de industrias y aquellas instalaciones de impacto similar al industrial, tales como grandes depósitos, talleres o bodegas industriales.
<b>AR1</b>	: Área de Riesgo Potencial por inundación establecida por el Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso.
<b>ARNP</b>	: Área de Riesgo Potencial por Remoción en masa establecida por el Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso.
<b>Artículo 28 octies LGUC</b>	: Artículo que reglamenta el procedimiento para la elaboración y aprobación de la imagen objetivo en los instrumentos de planificación territorial.
<b>CENMA</b>	: Centro Nacional del Medio Ambiente.
<b>CIV</b>	: Complejo Industrial Ventanas, denominación que se ha dado a sector industrial consolidado que alberga una serie de actividades productivas e infraestructuras en la Bahía en las comunas de Quintero y Puchuncaví.
<b>CRAS</b>	: Consejo para la Recuperación Ambiental y Social, es un organismo multisectorial compuesto por representantes voluntarios de instituciones del Estado, la sociedad civil, el sector empresarial y productivo local.
<b>EAE</b>	: Evaluación Ambiental Estratégica, procedimiento que incorpora consideraciones ambientales en la elaboración de políticas, planes y programas.
<b>Infraestructura</b>	: Corresponde a edificaciones e instalaciones necesarias para el desarrollo y/o funcionamiento de una actividad o lugar. En la OGUC se reconocen tres categorías: energética, sanitaria y de transporte.
<b>Infraestructura estratégica</b>	: Se refiere a las actividades emplazadas en la Bahía de Quintero y Puchuncaví, que juegan un rol relevante a nivel país, especialmente en la macro zona central, y que debido a su capacidad instalada su eventual relocalización implicaría gestiones que exceden los plazos del estudio de modificación del PREMVAL.
<b>LGUC</b>	: Ley General de Urbanismo y Construcciones (DFL 458 de 1976, MINVU)
<b>MINVU</b>	: Ministerio de Vivienda y Urbanismo
<b>MOD-PREMVAL Q-P</b>	: Modificación PREMVAL Quintero Puchuncaví, abreviación de estudio desarrollado por SEREMI MINVU.
<b>OGUC</b>	: Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (DS 47 de 1992, MINVU)
<b>Pasivos ambientales</b>	: Instalaciones, emisiones, restos o depósitos de residuos producidos por actividades productivas, que se encuentran abandonados o inactivos.
<b>PIV</b>	: Plan Intercomunal de Valparaíso (1965).

- PRAS** : Programa de Recuperación Ambiental y Social, es una estrategia de intervención multisectorial, construida en forma participativa desde su diseño, desarrollada en los territorios de Huasco, Quintero – Puchuncaví y Coronel, que permita ser la carta de navegación para la inversión público/privada a corto, mediano y largo plazo.
- PREMVAL** : Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (2014).
- RCA** : Resolución de Calificación Ambiental.
- Reconversión territorial sostenible** : Es el cambio en el tratamiento normativo de un territorio, reduciendo las afectaciones al medioambiente y propendiendo a una diversificación de usos, rescatando las potencialidades y oportunidades vinculadas al paisaje, atributos naturales y culturales, conectividad y relaciones con los centros poblados del entorno, con énfasis en lo que necesitan las localidades, para impulsar una nueva base productiva que realmente incida en la empleabilidad y educación de los habitantes de Quintero y Puchuncaví.
- Seccional Llano Normandíe** : Corresponde a un Plan Seccional vigente del Plan Intercomunal de Valparaíso, ubicado entre el Parque Industrial, Loncura, Ruta F-210 y Ruta F-30-E.
- SEIA** : Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Usos de Suelo** : Conjunto genérico de actividades que el Instrumento de Planificación Territorial admite o restringe en un área predial, para autorizar los destinos de las construcciones o instalaciones.
- ZEU PP** : Zona de Extensión Urbana Productiva Peligrosa.
- Zona Vacante** : Corresponde al sector zonificado como zona productiva peligrosa, pero que a la fecha no se encuentra intervenida con actividades productivas o infraestructura.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Imagen Objetivo, es una nueva etapa incorporada en el procedimiento de formulación o actualización de los instrumentos de planificación territorial, de conformidad a la Ley General de Urbanismo y Construcciones (en adelante 'LGUC' ), que se refiere a una propuesta de desarrollo urbano del territorio a planificar, a través de la cual se pretende dar cumplimiento a los objetivos de planificación.

La Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo Región de Valparaíso, en el proceso de Modificación del Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso, sector bahía de Quintero-Puchuncaví (MOD-PREVAL Q-P), y respondiendo el mandato de la Corte Suprema<sup>1</sup> además de los lineamientos de planificación de escala metropolitana e intercomunal que se trabajan constantemente en nuestra repartición, presenta a la comunidad el Resumen Ejecutivo de la Imagen Objetivo del Plan.

El propósito de la Imagen Objetivo es hacer partícipe a la comunidad, de manera temprana, en la toma de decisiones, respecto de la propuesta de desarrollo urbano del territorio a planificar; para ello, y siguiendo lo establecido en el artículo 28 octies de la LGUC, se desarrollan los contenidos del Resumen Ejecutivo de la Imagen Objetivo, que forman parte del presente documento, para ser sometido a la respectiva Consulta Pública, que, entre otras gestiones, considera audiencias públicas. El presente documento contiene:

- La síntesis del diagnóstico con los fundamentos técnicos y ambientales de la planificación urbana del área de Modificación.
- Los objetivos generales del plan y principales elementos de la formulación de la 'Modificación PREMVAL Q-P'
- Las alternativas de estructuración para la 'Modificación PREMVAL Q-P' y su evaluación.
- La alternativa optimizada (Imagen Objetivo) y los cambios o efectos que provocará respecto de la situación existente.

En la síntesis del diagnóstico territorial, se describe la situación actual y los principales desafíos que se enfrentan, a partir del análisis técnico, de la percepción de la comunidad mediante la participación ciudadana y del diagnóstico ambiental estratégico de la Modificación, que incorpora la participación de los Órganos de la Administración del Estado atingentes al territorio.

Luego se exponen los objetivos de la Modificación junto a las consideraciones ambientales y de sustentabilidad, que buscan hacerse cargo de las problemáticas y prioridades definidas durante la etapa de diagnóstico, junto a los escenarios de desarrollo y lineamientos estratégicos del Plan, que proporcionan las bases para la construcción de la Imagen Objetivo.

Posteriormente, se muestran las alternativas de estructuración territorial; las cuales permiten abrir un abanico de opciones para cumplir con los objetivos del estudio, a saber:

- Restringir el emplazamiento de actividades productivas e infraestructuras de impacto intercomunal.
- Promover la reconversión del sector actualmente regulado como Zona Productiva de Impacto Intercomunal de tipo Peligrosa (ZEU PP).
- Revisar el Seccional Llano Normandie y áreas verdes intercomunales adyacentes a la Bahía Industrial de Quintero y Puchuncaví.

<sup>1</sup> Sentencia Corte Suprema Rol N° 5888-2019, de fecha 28 de mayo de 2019

Estas alternativas ofrecen un ordenamiento a nivel de propuestas de desarrollo, que permiten plantear como estrategia de planificación, **la reconversión del territorio** mediante la **restricción de las actividades de calificación peligrosa**, así como la **diversificación de usos**. Complementariamente, se muestran los resultados de la evaluación, desde el punto de vista ambiental y de la sustentabilidad.

Por último, se presenta una alternativa optimizada correspondiente a la Imagen Objetivo -que es sometida a consulta pública-, y resultante de la evaluación de las alternativas de estructuración territorial propuestas y del proceso de participación, con la comunidad y con los Órganos de la Administración del Estado.

## 2. CONTEXTO TERRITORIAL Y NORMATIVO

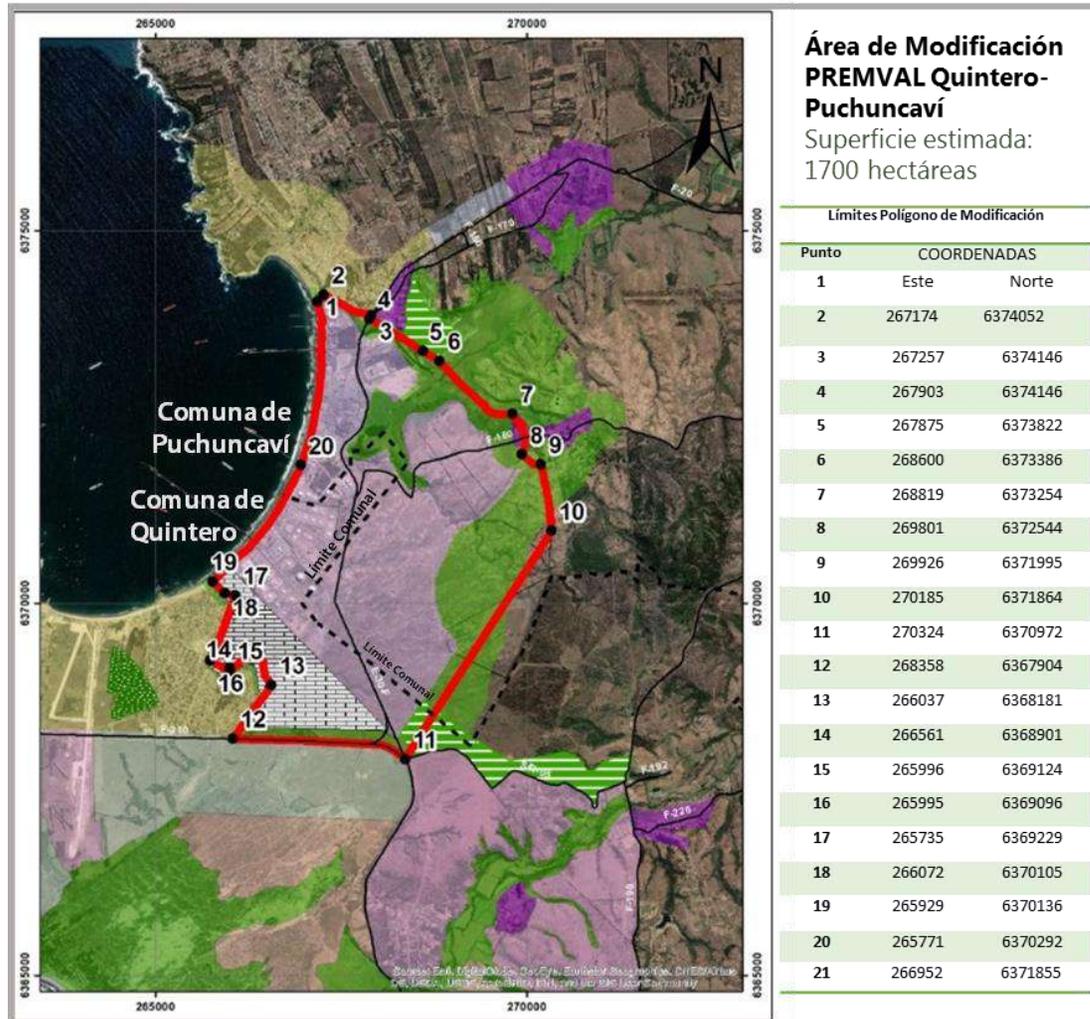


Figura 2-1 Área de estudio en PREMVAL

Fuente: Elaboración propia

En el área de estudio se reconoce un sector consolidado con Usos de Suelo de Actividad Productiva Peligrosa e Infraestructura Peligrosa (ZEU PP), ubicado principalmente entre la ruta F-30-E y el borde costero de la bahía (app. 380 Ha). En el resto del área de estudio se registra una extensa área vacante (app. 1000 Ha) que en mayor porcentaje permite, en la actualidad, actividades productivas e infraestructura peligrosa.

En el área de estudio se distinguen tres sectores con las siguientes características:

Sector norte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Su principal característica es la presencia del Humedal Los Maitenes, reconocido por la declaratoria de Humedal Urbano, mediante Resolución Exenta N° 733/2021, publicada en el Diario Oficial con fecha 16.08.2021, que entrega un atributo natural valorado por la comunidad.</li><li>• En este sector se emplaza el Escorial que bordea el humedal hacia el sur poniente; constituyéndose en una evidente situación de incompatibilidad de usos de suelo en el sector.</li></ul>
Sector centro	<ul style="list-style-type: none"><li>• Corresponde a un vasto territorio de laderas extensas, con escasa vegetación y sin construcciones. En este sector se encuentra el camino identificado como ruta F-180, que comunica la Ruta F-30-E con la localidad de Los Maitenes.</li><li>• Hacia el oriente, existen vestigios arqueológicos y paleontológicos con identificación de sus emplazamientos.</li></ul>
Sector sur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se caracteriza también, por carecer de construcciones; sin embargo, se diferencia al resto del área vacante, por su emplazamiento colindante con un área urbana compacta y consolidada de Quintero, en la localidad de Loncura.</li><li>• Se verifica además, la proximidad de viviendas consolidadas, en condición de ocupación ilegal, que se adosan al Complejo Industrial Ventana, hacia el norte del asentamiento, constituyéndose una alta incompatibilidad en los usos de suelo colindantes, con una franja de habitación permanente, altamente vulnerable a los peligros de explosiones y efectos de la contaminación.</li></ul>

De conformidad al curso de la historia, la zona industrial del Complejo Industrial Ventanas, concebida como un aporte al desarrollo económico local y nacional en décadas pasadas, propició la generación de un complejo industrial de alto impacto ambiental, paisajístico y social, que ha desencadenado declaratorias de zona saturada por contaminación atmosférica y episodios de emergencia ambiental, que han llevado a la comunidad a presentar recursos de protección fallados a su favor por la Corte Suprema. En este sentido, la necesidad de revisar y modificar los usos de suelo del PREMVAL en la bahía de Quintero y Puchuncaví, responde a los efectos que el funcionamiento de la Zona Productiva de Impacto Intercomunal de tipo Peligrosa (ZEU PP) ha generado sobre el medioambiente y la calidad de vida de la población local.

Actualmente existe como nuevo paradigma el desarrollo sostenible, que incorpora al medio natural como factor relevante en la planificación territorial, considerando el equilibrio como elemento de soporte para el desarrollo, cuyo aprovechamiento debe contemplar su protección y preservación para las generaciones futuras, en concordancia con el Plan de Adaptación de las Ciudades al Cambio Climático<sup>2</sup>.

La incorporación de la mirada ambiental en la planificación, que se consolida con la incorporación del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica, mediante la entrada en vigencia de la Ley 20.417, del Ministerio del Medio Ambiente, promulgada el 10 de enero de 2010, resulta especialmente relevante para abordar la planificación territorial y en este caso, para la reconversión de los suelos en la bahía industrial de Quintero – Puchuncaví, donde la problemática ambiental propiciada por la planificación actualmente vigente, requiere una revisión profunda de la situación existente y una propuesta innovadora para generar los mayores beneficios al desarrollo de las comunas involucradas en particular, y de la región en general, dada la magnitud de los procesos que se llevan a cabo en este territorio.

<sup>2</sup> Plan de Adaptación de las Ciudades al Cambio Climático 2018 – 2022, Ministerio de Vivienda y Urbanismo y Ministerio de Medio Ambiente, 2017 (<https://www.minvu.gob.cl/plan-de-adaptacion-al-cambio-climatico-para-ciudades>).

Para abordar la justificación de la necesidad de planificar, de manera clara y sistémica, a continuación, se presentan los principales aspectos que determinan las condiciones bajo las cuales se desarrolla la presente modificación del instrumento metropolitano, a saber:

- a. Concentración de actividades peligrosas, amparadas por los Instrumentos de Planificación Territorial.
- b. Consecuencias ambientales de las actividades productivas e infraestructura que alberga la Zona Productiva de Impacto Intercomunal de tipo Peligrosa (ZEU PP).
- c. Sentencia de la Corte Suprema Rol N° 5888-2019.
- d. Nuevas visiones de desarrollo territorial sostenible.

#### a. Concentración de actividades peligrosas, amparadas por los Instrumentos de Planificación Territorial

Desde 1965, con la definición de un sector industrial para acoger actividades productivas y peligrosas, y la previa instalación de la fundición de cobre el año 1964 y, posteriormente en 1966 la instalación de una refinería de cobre; ambas de propiedad de la Empresa Nacional de Minería (ENAMI), se comienza a consolidar la zona industrial, conformándose el denominado Complejo Industrial Ventanas (en adelante 'CIV' ), donde la ubicación estratégica del Puerto Ventanas, ha fomentado el desarrollo de una serie de proyectos energéticos de importancia regional y nacional, así como de apoyo a la industria minera del país. Actualmente el CIV está conformado por las siguientes industrias:



Figura 2-2 Instalaciones industriales en la bahía de Quintero – Puchuncaví

Fuente: Elaboración propia, con base en documento PRAS Quintero-Puchuncaví (2017),

**ENAP:** Empresa Nacional de Petróleo ubicada frente a la línea costera de Quintero, cuya planta se dedica al almacenamiento y despacho de líquidos y gases inflamables.

**GNL Quintero:** Terminal de recepción, descarga, almacenamiento y regasificación de Gas Natural Licuado (GNL) en funcionamiento desde el 2009.

**GASMAR:** Planta de almacenamiento y distribución de gas licuado ubicada frente a la ruta F-30 E.

**AES GENER:** Complejo termoeléctrico de proceso productivo continuo de sólidos inflamables, ubicada frente a la línea costera a menos de 800 metros de la localidad urbana de Ventanas.

**OXIQUM:** Planta de almacenamiento y despacho de líquidos inflamables, ubicada frente a la línea costera de Puchuncaví.

**CODELCO:** Planta de fundición y refinación en donde se han procesado los concentrados de cobre, ubicada frente a la línea costera a menos de 800 metros de la localidad urbana de Ventanas, sometida al cumplimiento de la ley 21.546, publicada en el Diario Oficial de

fecha 20.04.2023, que, en lo esencial, determina el cese del funcionamiento de la fundición.<sup>3</sup>

**COPEC:** Terminal marítimo y planta de almacenamiento de combustibles, ubicada frente a la línea costera de Quintero.

**ENEL (ex ENDESA):** Planta termoeléctrica ubicada frente a la ruta F-30 E.

**PUERTO VENTANAS:** Terminal marítimo de almacenamiento y despacho de líquidos, gases y sólidos inflamables, ubicado entre la línea de la costa y la ruta F-30 E.

**CATAMUTUM ENERGÍAS:** Planta de almacenamiento y despacho, ubicada frente a la ruta F-30 E, a menos de 800 metros de la localidad urbana de Ventanas.

**CEMENTO MELÓN:** Planta industrial de materiales de construcción cimentado, ubicada frente a la ruta F-30 E, a menos de 800 metros de la localidad urbana de Ventanas.

**PLANTA DESALINIZADORA ACONCAGUA:** Planta desalinizadora de agua de mar con capacidad para producir hasta 1.000 l/s de agua dulce multipropósito y multicliente.

En relación a la configuración del complejo industrial de la Bahía de Quintero – Puchuncaví, cabe señalar que en el periodo comprendido entre los años 2004 y 2013, la SEREMI MINVU llevó a cabo una serie de modificaciones a la propuesta de planificación territorial, con el objeto de armonizar el desarrollo productivo con los desafíos sociales y ambientales. Las imágenes que se muestran a continuación, evidencian el trayecto desde una mirada desarrollista de largo plazo -en la primera propuesta del año 2004- hacia la definición de un instrumento más estricto y restrictivo, en lo que se refiere al emplazamiento de actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal. No obstante, lo anterior, en la actualidad, el PREMVAL mantiene una importante superficie destinada a actividades productivas peligrosas que a la fecha no ha sido intervenida, configurando así un área vacante, sujeta a estudio y reconversión.

<sup>3</sup> LEY NÚM. 21.546 Artículo 1.-, numeral 2. b) Incorporarse a continuación del punto y aparte, que pasa a ser punto y seguido, la siguiente oración: "Asimismo, Codelco-Chile

deberá mantener la capacidad de recepción de dichos minerales y garantizar la materia prima y el flujo que permita el pleno funcionamiento de la Refinería Las Ventanas, ambas en la División Ventanas.

**Cuadro 2-1 Proceso de construcción del PREMVAL para la Bahía Quintero-Puchuncaví**

<p><b>Primera propuesta integral de planificación ingresada al SEIA el 04.10.2004 / RCA N° 1327 del 06.10.2006</b></p>	<p><b>Segunda propuesta de planificación ingresada al SEIA el 07.12.2009</b></p>
<p><b>Propuesta final aprobada ambientalmente / RCA N° 21 del 14.02.2011</b></p>	<p><b>PREMVAL vigente / publicado en diario oficial de fecha 02.04.2014</b></p>

Fuente: DDUI, SEREMI MINVU Valparaíso

**b. Consecuencias ambientales de las actividades productivas que alberga la Zona Productiva de Impacto Intercomunal de tipo Peligrosa (ZEU PP)**

Las presiones ambientales surgidas por la actividad industrial en la bahía de Quintero y Puchuncaví, se producen por la generación y liberación de sustancias al ambiente, a través de descargas puntuales de residuos líquidos al mar, emisiones atmosféricas, depósito de cenizas en el suelo, entre otras; que afectan toda la matriz ecológica del territorio -agua, aire, suelo, mar, biodiversidad-, lo cual se encuentra documentado en los estudios de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, elaborados entre los años 2013 y 2015<sup>4</sup> y DICTUC (2015).

En efecto, el "*Análisis de Riesgo Ecológico por Sustancias Potencialmente Contaminantes en el Aire, Suelo y Agua, en las Comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví*" (Ministerio del Medio Ambiente, 2013) indica que los factores de riesgo se asocian al transporte de cargas peligrosas y la toxicidad de las sustancias emitidas, entre otros; viéndose contaminada la matriz ambiental suelo – aire – agua, por emisiones industriales. Es en la contaminación de la matriz -suelo-, donde la presente

<sup>4</sup> Muestreo de suelos para las comunas de Quintero y Puchuncaví (MMA,2015), Evaluación de riesgo para la salud de las personas y biota terrestre por presencia de contaminantes, en el área de influencia industrial y energética de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví (MMA, 2014), Comunicación del riesgo ambiental para las sustancias potencialmente contaminantes en el aire, suelo y agua, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví DICTUC – MMA, 2014), Análisis del riesgo ecológico por sustancias potencialmente contaminantes en el aire, suelo y agua, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví (MMA, 2013) y, Evaluación de exposición ambiental a sustancias potencialmente contaminantes presentes en el aire, comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví (MMA, 2014).

modificación da una respuesta directa desde la planificación territorial, toda vez que, mediante mecanismos de remediación de suelos, contribuye a revertir los efectos a la salud y al medioambiente.

Por su parte, el "*Estudio Evaluación de exposición ambiental a sustancias potencialmente contaminantes presentes en el aire, Comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví*" (Ministerio del Medio Ambiente, 2014) determinó que los contaminantes en el aire y en el polvo, pueden ser transportados pasivamente hasta los puntos de contacto con los receptores de las comunidades aledañas, así como seguir otros destinos ambientales, tales como los suelos superficiales o las aguas. Los contaminantes pueden provenir de una o varias fuentes puntuales o de fuentes areales.

La contaminación atmosférica generada por la actividad industrial y favorecida por las malas condiciones de ventilación de la bahía de Quintero – Puchuncaví, ha determinado desde la década de los 90' , el establecimiento de una serie de normas y declaratorias para controlar y enfrentar las externalidades negativas del funcionamiento del Complejo Industrial Ventanas, respecto a la calidad del aire.

A pesar de todas las medidas de control y mitigación efectuadas por la institucionalidad, la contaminación atmosférica generada por los procesos industriales en la bahía de Quintero – Puchuncaví, ha desencadenado episodios de emergencia ambiental, tales como: el episodio de emanación de SO<sub>2</sub> del año 2011 que determinó el traslado de la Escuela Básica La Greda y la denominación de Zona de Sacrificio, bajo la cual se unen el año 2014, los municipios de Quintero, Puchuncaví, Mejillones, Tocopilla, Huasco y Coronel para emitir un pliego de peticiones al Estado.

Posteriormente, se han registrado nuevos episodios de emergencia ambiental, siendo el más relevante, el acontecido en los meses de agosto y septiembre del año 2018, donde los recursos de protección solicitados por las autoridades comunales y otros actores sociales, fueron acogidos mediante la Sentencia de la Corte Suprema Rol N° 5888-2019 de fecha 28 de mayo de 2019, estableciéndose una serie de medidas, entre las que se cuenta, la revisión y modificación de los usos de los terrenos disponibles en el sector industrial por parte de la SEREMI MINVU. Sin perjuicio de ello, con posterioridad a la Sentencia de la Corte Suprema, se han sucedido nuevos episodios de emergencia ambiental, entre los que destacan el incendio de parte de las instalaciones de Puerto Ventanas en diciembre del año 2022, y nuevas intoxicaciones masivas en invierno del año 2023.

### **c. Sentencia de la Corte Suprema Rol N° 5888-2019**

La Sentencia de la Corte Suprema, Rol N° 5888-2019, de fecha 28 de mayo de 2019, se establece con la convicción de que existieron omisiones que amenazan y afectan derechos constitucionales garantizados de la población, que afectan su integridad física y psíquica, así como su salud y su vida, a la vez que transgreden su derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.

En consecuencia, se dispone que las autoridades administrativas de los distintos niveles de gobierno, esto es, comunal, provincial, regional y nacional, debidamente coordinadas entre sí y con las demás magistraturas, órganos y funcionarios públicos que fueren pertinentes, deberán adoptar las medidas dispuestas en esta sentencia.

Lo indicado por la sentencia de la corte suprema en cuestión, en lo que atañe directamente a este proceso de modificación del PREMVAL, corresponde textualmente a lo siguiente:

Párrafo final del numeral 56°:

*“Finalmente, y al haber tomado conocimiento esta Corte que la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la Quinta Región pretende **modificar el Plan Regulador de Valparaíso con el fin de alterar las actividades productivas permitidas en la zona de que se trata**, se dispone que dicha autoridad habrá de proceder a ello a la brevedad, considerando dicha labor como una prioridad en sus políticas sectoriales”*

Literal n) del numeral 57°:

*“La Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la Quinta Región deberá **abordar la modificación del Plan Regulador de Valparaíso, en relación a la zona afectada por los hechos de autos, a la brevedad**, considerando dicha labor como una prioridad en sus políticas sectoriales.”*

#### d. Nuevas visiones de desarrollo territorial sostenible

El proceso de construcción del PREMVAL, que transitó un periodo comprendido entre los años 2004 y 2014, refleja la incorporación de la diversidad de discusiones levantadas desde nuestra sociedad en las últimas décadas, respecto de la necesidad de ponderar la presencia de las actividades productivas molestas y peligrosas -en su dimensión de base económica-, frente a la importancia del desarrollo sostenible, en la búsqueda de avanzar hacia una articulación armónica entre las dimensiones social-económica-ambiental, en una época en que la discusión respecto del marco legal y regulatorio, debió hacerse cargo del cambio de paradigma, mediante la dictación de leyes y ajustes de los procedimientos en el ámbito de la planificación, para efectos de dotar a la construcción de los instrumentos de planificación territorial, con la mirada ambiental, desde los patrones de identidad y con una participación ciudadana temprana. Ésta trayectoria, hoy se refleja en los nuevos procedimientos que deben abordar los nuevos instrumentos, al amparo de la Evaluación Ambiental Estratégica y mecanismos para asegurar la participación ciudadana durante todo el proceso.

Desde la comunidad organizada, se han levantado también diversas demandas referidas a la necesidad de reducir los impactos ambientales de este polo productivo, atendiendo las severas afectaciones a la salud que se han experimentado en los años recientes. Estas demandas se vinculan con el anhelo general de restauración ecológica del área en cuestión, la superación de la estigmatización social asociada al concepto de zona de sacrificio, así como la necesidad de incorporar nuevos usos al sector, tales como: turístico, científico, cultural, etc.

Atendido lo anterior, en la actualidad, tanto los órganos de la administración del Estado como la comunidad, estamos convocados a abordar el proceso de modificación del PREMVAL, como un paso lógico en el ámbito de la planificación, que requiere atender los cambios de las dinámicas territoriales, sociales y los nuevos requerimientos asociados al desarrollo sostenible del territorio. Lo anterior, requiere una revisión de las actuales dinámicas y proyecciones de las localidades, avanzando en definir usos de suelo y normas urbanísticas coherentes con el desarrollo sostenible de las comunas, en una lógica de armonía y coherencia con lo que las comunidades del sector necesitan.

#### 2.1. Objeto del proceso de planificación

El objeto del proceso de planificación es una Modificación al Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (PREMVAL), en el sector de la bahía de Quintero Puchuncaví, donde se emplaza la Zona de Extensión Urbana de actividades productivas peligrosas (ZEUPP), el Seccional El Llano Normandie, Áreas Verdes Intercomunales y Parques Intercomunales que rodean el territorio que admite la industria peligrosa.

La Modificación que es el objeto de planificación, se orienta y alinea con los parámetros establecidos por el Ministerio del Medio Ambiente, para tipificar las modificaciones sustanciales referidas a los cambios que tienen impacto en el medio ambiente y la sustentabilidad, según las causales que se encuentran establecidos en el artículo 29 literal c) numeral i) al iv) del D.S. N°32/2015 que contiene el Reglamento de Evaluación Ambiental Estratégica, particularmente en las causales referidas a alteración de áreas verdes y definición de nuevas declaratorias de utilidad pública.

## 2.2. Ámbito y Alcance Territorial

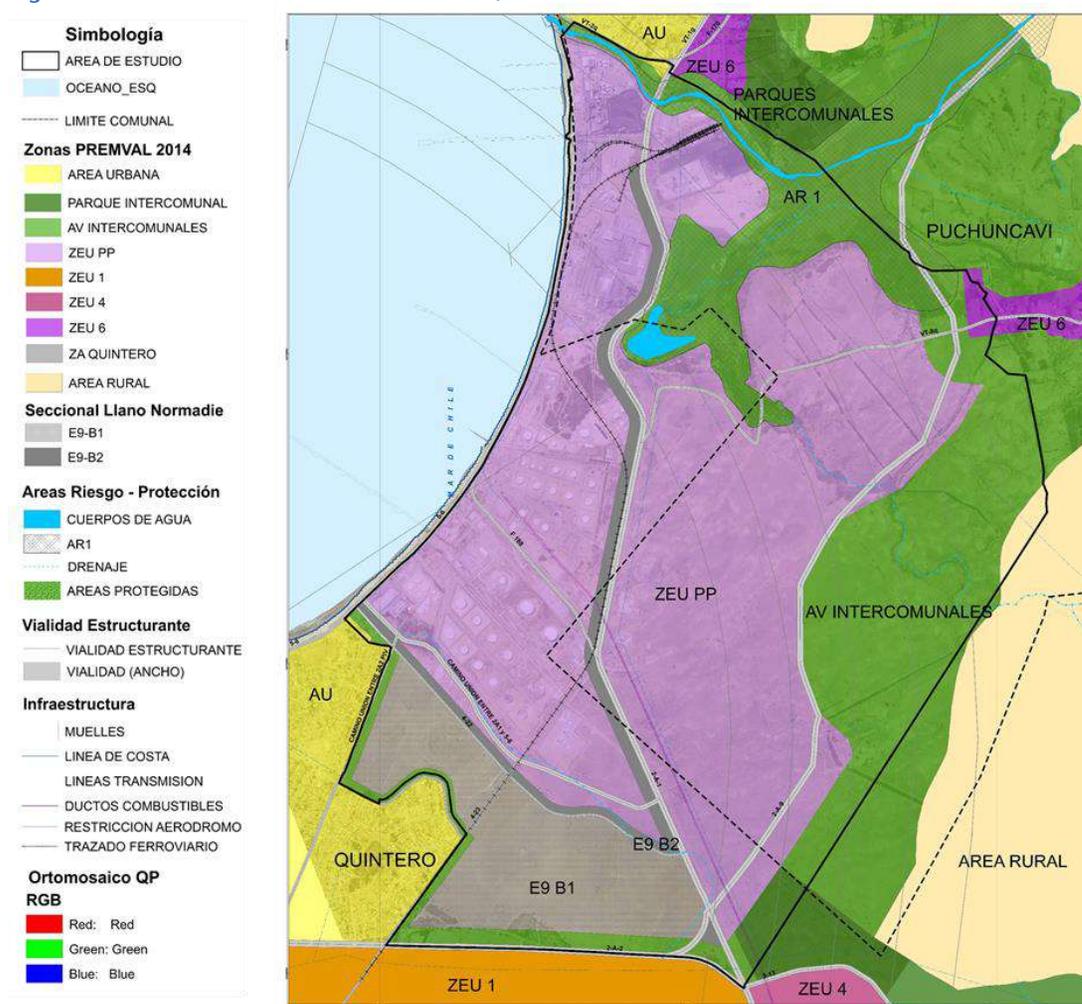
El ámbito de acción de la presente Modificación, está definido en el Artículo 2.1.7. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), donde se establece que la Planificación Urbana Intercomunal regulará el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de diversas comunas que, por sus relaciones, se integran en una unidad urbana, a través de un Plan Regulador Intercomunal. El referido artículo precisa que, cuando esta unidad sobrepase los 500.000 habitantes, le corresponderá la categoría de área metropolitana para los efectos de su planificación, correspondiendo, en consecuencia, el presente estudio, a una modificación del instrumento metropolitano: PREMVAL.

El Artículo 36 de la LGUC establece que:

*“El anteproyecto de Plan Regulador Intercomunal o Metropolitano, o sus modificaciones, será elaborado por la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, con consulta a las municipalidades correspondientes y a los organismos de la administración del Estado que sean necesarios, con el fin de resguardar una actuación pública coordinada sobre el territorio planificado. Este proceso se iniciará con la formulación y consulta de la imagen objetivo del instrumento, conforme a lo dispuesto en el artículo 28 octies de esta ley, y se ajustará a lo señalado en el inciso cuarto del artículo 7 bis de la ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente” .*

## 3. INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN VIGENTE A MODIFICAR

Figura 3-1 Normativa Existente PREMVAL 2014, en área de Modificación



Fuente: Elaboración propia en base a PREMVAL 2014, DDUI, SEREMI MINVU Valparaíso

Cuadro 3-1 Resumen Normativo

	ZONAS CÓDIGO- NOMBRE	CONDICIONES DE SUBDIVISION										USOS	
		Sup. Predial mín.	% Ocup. Resid.	% Ocup. no Resid.	% de Const.	Sistema de agrupamiento	Antejardín	Distanciamiento	Rasante	Altura máx. edif.	Densidad Hab/ Há	PERMITIDOS	PROHIBIDOS
ZONAS DE EXTENSION URBANA	<b>ZEU1</b> Mixta Media densidad 1	500	0.3	0.5	0.6	aislado, pareado	5 m	según OGUC	según OGUC	según OGUC	100	Residencial; Equipamiento (menos las actividades de cementerios, bases militares y cárceles); Infraestructura: de transporte (terminales de locomoción colectiva urbana); Sanitaria (plantas de captación y tratamiento de agua potable y de aguas servidas); Espacios públicos y AV.	Todos los no indicados precedentemente , y expresamente actividades productivas e infraestructura sanitaria destinada a plantas de tratamiento de residuos sólidos y rellenos sanitarios.
	<b>ZEU4</b> Mixta Baja densidad 2	5000	0.15	0.3	0.3	aislado	5 m	según OGUC	según OGUC	9,5 m 3 pisos	30	Residencial; Equipamiento de esparcimiento y de servicios; Actividades productivas inofensivas ; Infraestructura: de Transporte (terminales de locomoción colectiva urbana), Sanitaria (plantas de captación y tratamiento de agua potable y de aguas servidas); Espacios públicos y AV	Todos los no indicados precedentemente , y expresamente actividades productivas e infraestructura sanitaria destinada a plantas de tratamiento de residuos sólidos y rellenos sanitarios.
	<b>ZEU6</b> Mixta Media densidad 6	400	0.3	0.3	0.6	aislado, pareado y continuo	2 m	según OGUC	según OGUC	según aplicación	60	Residencial; Equipamiento de Salud (menos cementerios), educación, culto y	Todos los no indicados precedentemente , y expresamente actividades

												cultura, social, deporte, esparcimiento, comercio, servicios y seguridad (menos bases militares y cárceles); Infraestructura: de Transporte (terminales de locomoción colectiva urbana), Sanitaria (plantas de captación y tratamiento de agua potable y de aguas servidas; Espacio Público y AV	productivas e infraestructura sanitaria destinada a plantas de tratamiento de residuos sólidos y rellenos sanitarios.
<b>ACT. PRODUCTIVAS IMPACTO INTERCOMUNAL</b>	<b>ZEUPP</b> Peligrosa	10000	0.7	0.7	1	aislado	5 m	15 M.	OGUC	según Rasante		Actividades productivas peligrosas y molestas; Infraestructura sanitaria, energética y de Transporte.	Todos los no indicados precedentemente.
<b>SECCIONAL LLANO NORMANDE ACT. PRODUCTIVAS IMPACTO INTERCOMUNAL</b>	<b>E-9 B.1</b>	5000 (frente predial mínimo 50m)	0,3	0,7	--	aislado sin adosamiento	En la franja de 50 m. ubicada al poniente de la vía 2-A-1, respetarse la faja de 35 ms sin edificación, medidos a partir de la L.O.	10 m	15 m	--	--	Los usos consignados en el artículo 25 de la presente ordenanza, letras a) y b),	Con la excepción de la fabricación y/o almacenamiento de cualquier tipo de explosivos y de instalaciones que involucren el uso de energía nuclear.

	<b>E-9 B.2</b>	2500 (frente predial mínimo 30 m)	0,5	1,0	--	aislado sin adosamiento	--	5 m	10 m	--	--	El uso de industrias no molestas, consignado en el artículo 25, letra c) de esta Ordenanza. Se podrá desarrollar equipamientos de carácter complementario al uso industrial, tales como oficinas y otros, siempre que sean parte del proyecto industrial o correspondan a ampliaciones del mismo proyecto. Equipamiento de tipo bancario, de alimentación y minimarket, que ofrecen prestaciones directas a usuarios de paso.
<b>AREA RURAL</b>	las autorizaciones que se otorguen se ajustarán a lo establecido en el artículo 55° de la LGUC	2 há.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Vivienda del propietario y sus trabajadores; Viviendas sociales o de hasta un valor de 1.000 unidades de fomento; Balneario o Campamento turístico; Industrias, Equipamiento  En Puchuncaví se prohíbe la instalación de industrias de impacto intercomunal calificadas como peligrosas conforme a lo dispuesto en la OGUC.
<b>AREAS VERDES</b>	Parques, plazas y áreas libres destinadas a área verde, que no son Bienes Nacionales de Uso Público, cualquiera sea su propietario, ya sea una persona natural o jurídica, pública o privada. Se podrá autorizar la construcción de edificios de uso público o con destinos complementarios al área verde, (incluir vialidad y estacionamientos) siempre que el área destinada a estos usos no ocupe más del 20% de la superficie total del predio. - AV Estero Puchuncaví: Área que comprende el estero del mismo nombre entre la Zona ZEU PP y AV Área Industrial, además de ZEU 6 Campiche. - AV Área Industrial: Entre Maitenes y Valle Alegre. - AV Sector Loncura: Faja en sector Loncura y ruta F-210, entre ZEU 1 acceso a Quintero y Seccional Llano Normandie. - AV Estero Quintero: Área que comprende el estero del mismo nombre, aledaño a Zonas ZEU 4, ZEU 3 y ZEU 6, incluyendo sistema de quebradas aledañas.											
<b>PARQUES INTERCOMUNALES</b>	Parque Intercomunal Quintero y Parque Intercomunal La Greda											

<b>ÁREAS PROTEGIDAS</b>	En estas áreas se han reconocido todos los territorios de valor natural protegidos por el ordenamiento jurídico vigente, los cuales deben ser preservados en su estado natural por su alto valor natural y/o científico: Santuario de la Naturaleza, Bosque de Las Petras, comuna de Quintero. (D.S. N° 278 del 7 junio 93, protege 42 hectáreas)	
<b>ÁREAS RESTRINGIDAS AL DESARROLLO URBANO</b>	<b>AREAS NO EDIFICABLES</b>	Franjas o radios de protección de infraestructura peligrosa establecidas por el ordenamiento jurídico vigente, en las cuales sólo se podrán autorizar actividades transitorias, siempre que éstas se ajusten a la normativa que las rige: Fajas no edificables bajo los tendidos eléctricos, Fajas senderos de inspección de los canales de riego o acueductos, Territorios afectados por las superficies limitadoras de obstáculos que determine la Dirección de Aeronáutica Civil en los terrenos aledaños a Aeropuertos o Aeródromos. Fajas de terrenos adyacentes a trazados de ferrocarriles. Fajas de resguardo de los Caminos Públicos Nacionales, Resguardo de las infraestructuras energéticas de oleoductos, gasoductos, poliductos.
	<b>ÁREAS DE RIESGO INUNDABLE AR 1</b>	El área de riesgo se encuentra definida por la franja ribereña de 100 metros medidos a cada costado desde el cauce habitual. Dichas franjas afectan a los siguientes cauces: Parte del Estero Puchuncaví y Parte del Estero Quintero. En el resto de los cauces y esteros se considera una franja de restricción de 50 m de ancho. Las normas urbanísticas que aplicarán en estas áreas cuando se cumplan con los requisitos que establece la OGUC, serán en el área rural, las disposiciones del art. 55 de la LGUC y en el área urbana regirán las disposiciones de la zona bajo la cual se emplaza el área de riesgo.

Fuente: Elaboración propia en base a PREMVAL 2014, DDUI, SEREMI MINVU Valparaíso

Conforme a lo establecido en la OGUC, atendiendo a su función principal, sus condiciones fundamentales y estándares de diseño, las vías estructurantes del Área Metropolitana de Valparaíso y Satélite Borde Costero Quintero - Puchuncaví, se clasifican en expresas y troncales. Cabe señalar que, a raíz de modificaciones efectuadas al art. 59 de la LGUC, se restituyeron diversas vías estructurantes de nivel intercomunal cuya declaratoria de utilidad pública se encontraba caduca.

**Cuadro 3-2 Vialidad PREMVAL 2014 en torno a área de Estudio**

Código Vía	tramo		Ancho entre líneas oficiales mts.	Estado	Observaciones	Categoría	Comuna
	desde	hasta					
VT-1q	Límite norte área de Planificación	Empalme con vía VT-7q (ruta F-210)	30	Existente	Corresponde a la ruta F-30-E entre el límite norte del Satélite Borde Costero Norte Quintero Puchuncaví hasta empalmar con la F-240, hasta la vía VT4v en Concón	TRONCAL (PREMVAL 2014)	Puchuncaví Quintero
VT-2q	Vía VT-1q por el sur	Límite norte área de Planificación	19	Existente	Vía asimilada a vía TRONCAL art. 2.3.1 de OGUC Trazado corresponde a la ruta F-150	TRONCAL (PREMVAL 2014)	Puchuncaví
VT-8q	El oriente, con Limite ZEU6 en sector Los Maitenes	VT-1q	20	Existente	Asimilada a vía troncal, conforme art. 2.3.1 OGUC (Corresponde a la Ruta F – 180)	TRONCAL (PREMVAL 2014)	Puchuncaví
5 - 6					Camino desde Quintero a Las Ventanas por la orilla del mar, en la zona industrial de Las Ventanas, consúltase una faja libre de edificación de 35 metros de ancho al costado oriente. Esta vía continúa hacia el Balneario de Horcón por la parte existente	VÍA COSTERA (PIV 1965)	Quintero Puchuncaví
F - 188			20		Camino público		Quintero
F - 170			19		Camino público		Puchuncaví

Fuente: Elaboración propia en base a PREMVAL 2014, DDUI, SEREMI MINVU Valparaíso

## 4. ASPECTOS CLAVES DEL DIAGNÓSTICO

### 4.1. SÍNTESIS ANÁLISIS SISTÉMICO

Desde el análisis sistémico levantado en el diagnóstico, incluido el Marco de Referencia Estratégico y el Análisis Normativo, se reconocen los siguientes aspectos, presentados según su valoración como Fortaleza, Oportunidad, Debilidad o Amenaza ante un armónico desarrollo territorial.

#### 4.1.1. Del Marco de Referencia Estratégico,

Las nuevas visiones de la *Política Nacional de Desarrollo Urbano* con su carácter integrador de las acciones en el territorio y valorando el medio ambiente y patrimonio, alineado con el *Plan Regional de Ordenamiento Territorial* sustentable, enmarcan la impronta o espíritu de la presente Modificación del PREMVAL. A su vez, el *Programa de Recuperación Ambiental y Social –PRAS- Quintero Puchuncaví*, liderado por el Ministerio de Medio Ambiente, se conforma como un instrumento que releva y prioriza las problemáticas del territorio y las acciones propuestas sobre él.

Respecto del PRAS, la presente Modificación al PREMVAL, aborda indirectamente varias de las medidas que dicho plan establece; particularmente las siguientes:

- Ficha F.2.1: “Desarrollar un plan para conservar las áreas que aún no han sido impactadas por la actividad humana” .
- Ficha F.3.2: “Mejorar y actualizar los instrumentos de planificación territorial intercomunales” .
- Ficha F.3.3: “Regular la prohibición de ingreso de empresas industriales calificadas como peligrosas y contaminantes de acuerdo a DS 47/92” .

El marco de referencia estratégico, en particular el **PRAS**, se identifica como una **fortaleza**.

#### 4.1.2. Del Análisis Normativo,

El IPT metropolitano en estudio, el PREMVAL, establece como zonas para desarrollar la actividad productiva peligrosa, dentro del Área Metropolitana de Valparaíso: la bahía de Quintero Puchuncaví, reconocida como el Complejo Industrial Ventanas (CIV), y Concón. Desde el primer instrumento de escala intercomunal en la región<sup>5</sup>: el Plan Intercomunal de Valparaíso (PIV, 1965) y su actualización el PREMVAL de 2014, vigente, el área de modificación ha admitido la Actividad Industrial Productiva Peligrosa<sup>6</sup>, colindante con áreas urbanas y cuya superficie se incrementó en un 55 % en Quintero y un 22 % en Puchuncaví, entre ambos instrumentos, distantes en 44 años.

El PREMVAL 2014 actualiza disposiciones referidas a normas urbanísticas, entre ellas, las que refieren a los riesgos naturales: ARNP para remoción en masa y AR1 para inundación, estando esta última, presente en el área de modificación en torno al Humedal Urbano Maitenes-Campiche.

En lo que respecta al marco normativo, se ha reconocido lo siguiente:

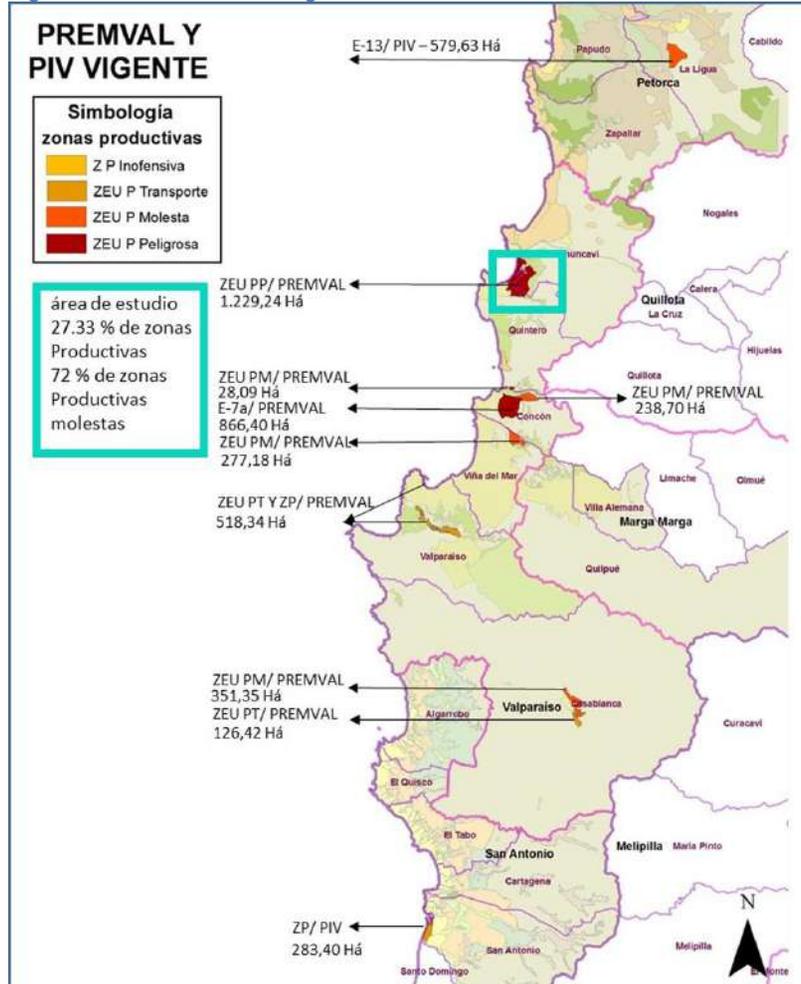
- **De la evolución histórica de la norma**

Se considera como **debilidad** el crecimiento en superficie de las zonas de industria peligrosa en ambas comunas, desde el PIV de 1965 al PREMVAL de 2014.

<sup>5</sup> y el tercero a nivel país junto a Santiago y Concepción.

<sup>6</sup> En el PIV su denominación era además Insalubre.

Figura 4-1 PREMVAL Y PIV vigente



Fuente: Elaboración propia

- **Del comportamiento normativo en el territorio**

Se identifica como **debilidad** la imprecisión de los polígonos definidos para zonas de Parques y Áreas Verdes Intercomunales; que se superponen gráficamente sobre las localidades y asentamientos históricos de Los Maitenes y La Greda en la comuna de Puchuncaví, ambas localidades emplazadas al límite norte del área de modificación, generando con ello problemáticas en la gestión de la inversión y mejoramiento de las condiciones de urbanización, así como también al patrimonio particular de los habitantes de dichas localidades. Esta situación de superposición gráfica es inevitable, a propósito de la escala de la cartografía del PIV y del PREMVAL, que no permite visualizar ni dibujar, situaciones con mayor detalle. Ante estas eventualidades, igualmente las SEREMI MINVU cuentan con la atribución que otorga el artículo 4 de la LGUC, para interpretar los Instrumentos de Planificación Territorial. Sin perjuicio de lo señalado precedentemente y habida consideración de que el estudio de 'Modificación Quintero Puchuncaví' se está abordando a una escala más legible, debido a que el pequeño polígono de intervención así lo permite, es posible subsanar la debilidad aludida.

Como **amenaza** se identifica la no consolidación de las zonas de áreas verdes intercomunales y parques intercomunales, concebidos para actuar como amortiguación entre el uso industrial peligroso y las áreas urbanas, junto a la no consolidación de franjas afectas a declaratoria de utilidad pública para vías intercomunales; situaciones que en el tiempo, han generado como efecto negativo, la ocupación ilegal de viviendas, con un alto grado de consolidación, en el límite sur poniente del área de modificación, en suelos destinados a generar la separación entre la zona industrial y las áreas urbanas mediante vialidad y áreas verdes intercomunales. En el sector central e interior del área de modificación, las áreas verdes intercomunales son utilizadas como vertederos o microbasurales.



Figura 4-2 Micro basural en sector Centro del área de Estudio

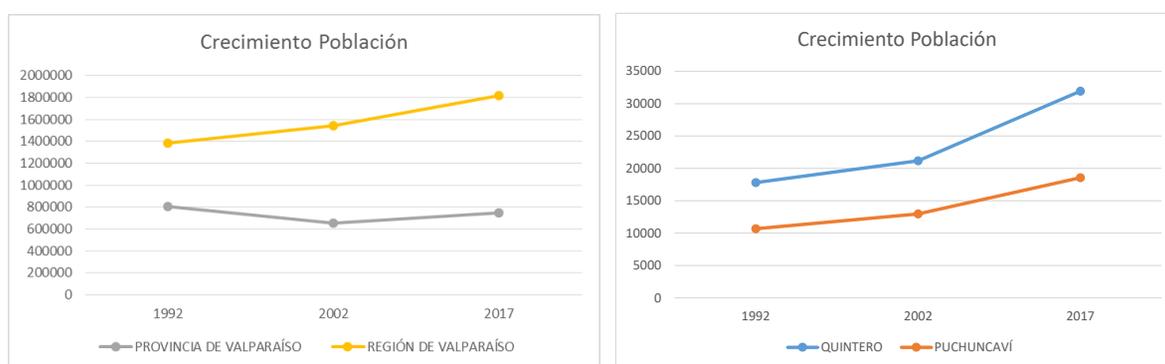
Fuente: Registro PROCIUDAD

Se identifica como **debilidad** el uso exclusivo de Actividades Productivas Peligrosas e Infraestructura de carácter Peligroso, que no permite incorporar otros usos que complementen el área industrial como de las localidades vecinas.

#### 4.1.3. Del análisis Socio Demográfico y económico productivo,

Según los datos de los tres últimos periodos censales (1992-2002-2017), las comunas de Quintero y Puchuncaví, han experimentado un alza de crecimiento poblacional y de viviendas, por sobre las tasas del promedio provincial, regional y de país.

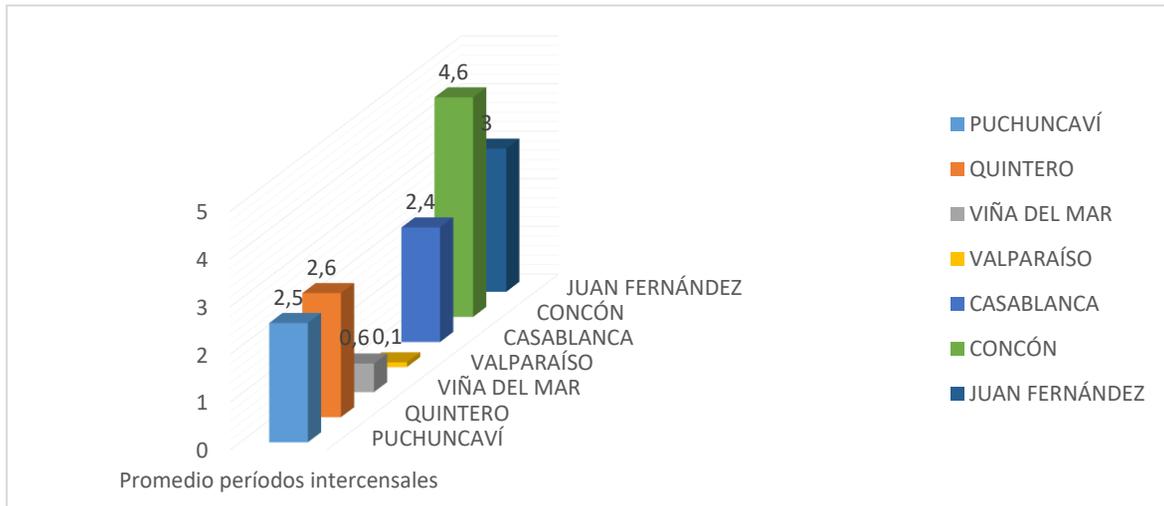
Gráfico 4-1 Crecimiento Población



Fuente: Elaboración propia en base a Censos de Población y Vivienda, INE 1992-2002-2017

En el contexto de la provincia de Valparaíso, luego de Concón, que duplica en cifras el promedio de crecimiento intercensal (1992-2002-2017), las comunas de Quintero y Puchuncaví muestran una clara tendencia de consolidación poblacional hacia el litoral norte de la región de Valparaíso.

Gráfico 4-2 Promedio periodos intercensales, por comunas provincia de Valparaíso- Censos 1992-2002-2017

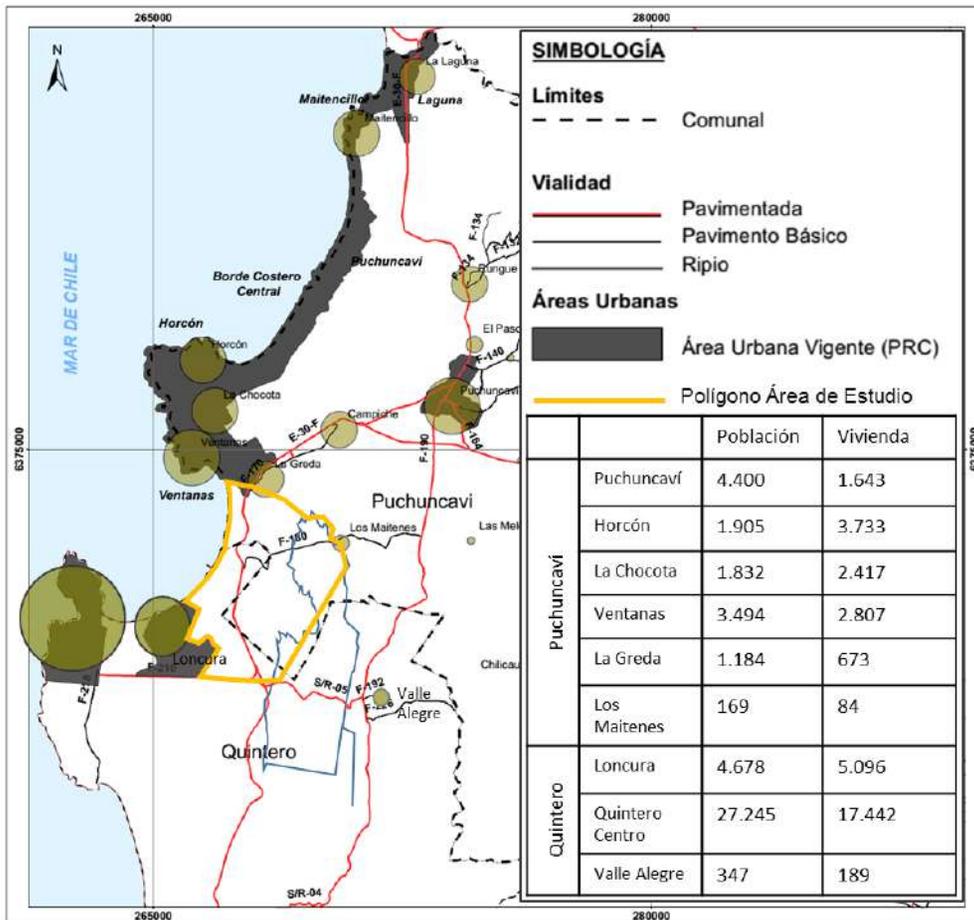


Fuente: PROCIUDAD Consultores, en base a Censos de Población y Vivienda, INE 1992-2002-2017

Para la comuna de Puchuncaví, las localidades ubicadas en su límite sur: La Greda, Ventanas, La Chocota y Horcón, conforman una conurbación que representa el mayor peso poblacional y de viviendas de la comuna.

Para la comuna de Quintero el mayor peso poblacional lo constituye su área urbana -Quintero Centro y Loncura-. Los mayores pesos poblacionales de ambas comunas están ubicados en torno al CIV -área de modificación-. De la información que aportan los datos de viviendas, la relación hab./vivienda, arroja que ambas comunas, además del crecimiento en población, han continuado su consolidación de localidades turísticas, de segunda vivienda, las que incrementan su población en periodos estivales.

Figura 4-3 Distribución de la población en las áreas urbanas de las comunas de Quintero y Puchuncaví



Fuente: PROCIUDAD Consultores, en base a Censos de Población y Vivienda, INE 2002-2017

Por los datos aportados desde la encuesta CASEN (2017), la población de ambas comunas presenta un alto índice de pobreza.

- Se identifica como **amenaza**, el crecimiento demográfico de población y viviendas, de las comunas de Quintero-Puchuncaví, sin contar con el soporte urbano necesario, así como de las localidades y sectores del entorno del área de modificación, incluyendo el crecimiento de la ocupación irregular de Loncura, que genera una mayor presión al funcionamiento de esta pieza urbana.
- Se identifican como **debilidad**, los datos de pobreza de ambas comunas, que no se condicen con el desarrollo económico a nivel local del Complejo Industrial Ventanas.

En lo que respecta a los indicadores económicos, los antecedentes recabados señalan que el aporte de las empresas de la zona, en términos de empleos, salarios, etc., no es tan relevante como se pudiera pensar, dada la magnitud e incidencia a nivel nacional de las instalaciones industriales e infraestructuras. Más bien, se verifican aportes relevantes de otros sectores económicos, tales como: turismo, hotelería, restaurantes, comercio y servicios, en comunas de la región; varios, cercanos a Quintero y Puchuncaví. Este es un antecedente a sopesar, para relevar la importancia de generar un plan de reducción del impacto ambiental que producen las industrias a través de la contaminación, con el propósito de que puedan surgir (o volver) las actividades turísticas, entre otras dinámicas sostenibles, en la costa de las comunas, en particular la de Quintero.

En lo que respecta a la inversión pública, los proyectos del sector salud son los que tienen mayor representatividad. Por su lado, la inversión privada, muestra claramente las tendencias y la focalización del mercado, en donde el sector productivo inmobiliario ratifica el crecimiento residencial de segunda vivienda en la comuna de Puchuncaví, alcanzando casi el 90 % de la inversión privada en el territorio bi-comunal. Con tal peso, la inversión de los demás sectores productivos pierde relevancia, siendo el sector de Saneamiento Ambiental el que lo sigue, con cerca de un 7% de la inversión privada.

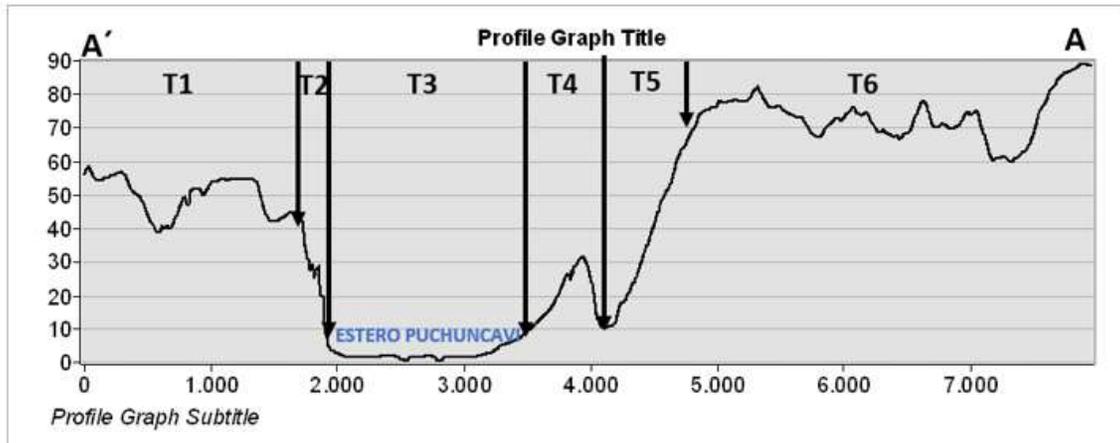
- Se considera como **debilidad**, la baja representatividad de las empresas del Complejo Industrial Ventanas en términos de empleos y salarios, en ambas comunas.
- Se considera una **amenaza**, la alta representatividad de la inversión privada en el sector inmobiliario versus la baja inversión de saneamiento ambiental.
- Se considera una **oportunidad**, la inversión privada en proyectos de remediación ambiental.

#### 4.1.4. Del análisis del sistema Natural y Ambiental

Los elementos naturales presentes, así como su paisaje, son la fortaleza de este territorio; ellos emergen significativamente, como contrapunto a los efectos que la actividad humana; en particular, aquellos generados por las actividades peligrosas, han provocado en el entorno y su población. Estos elementos preexistentes a la actividad antrópica, son valorados por la comunidad y sus gobiernos locales; atributos que han sido efectivamente resguardados, como es el caso del Humedal Maitenes-Campiche. En lo que respecta a los recursos vegetacionales, el catastro de uso de suelo CONAF (2013) revela una predominancia de vegetación compuesta de praderas y matorrales. Se reconocen por su alto valor ecosistémico, el mencionado Humedal Maitenes-Campiche y el humedal 'El Bato' , ubicado dentro de los terrenos de la empresa COPEC S.A.

Las mismas condiciones naturales, como la ventilación y la dirección de los vientos, son también catalizadores de los efectos de la contaminación del territorio, identificando el sector nororiente del área de estudio (La Greda, Los Maitenes y Ventanas), como el principal receptor de las emisiones generadas por el funcionamiento del CIV. Al respecto, consta que las condiciones topográficas en torno al lecho del Estero Puchuncaví (Humedal Los Maitenes), que se extiende de oriente a poniente en el área de estudio, corresponde a un sector más deprimido que da origen a una zona de depositación sedimentario y punto de contacto con el acuífero.

Gráfico 4-3 Perfil A'-A

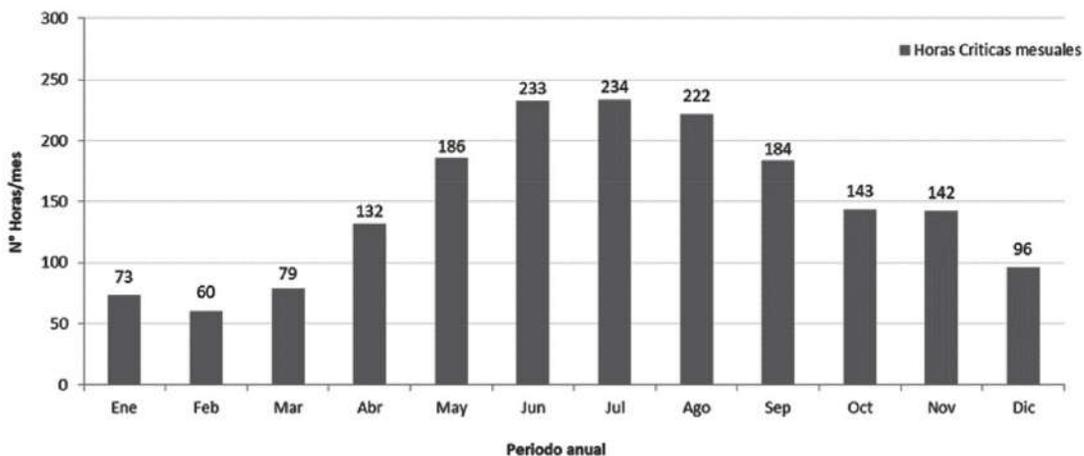


Fuente: PROCIUDAD Consultores

El clima es relevante en las condiciones atmosféricas y de calidad ambiental del territorio, especialmente en lo referente a la ventilación; destacando la ocurrencia de los fenómenos de inversión térmica, tanto de superficie como de altura, la velocidad del viento y la presencia de nubes bajas costeras. La frecuencia e intensidad de dichos fenómenos meteorológicos, controlan el aumento de las concentraciones de contaminantes en las cercanías de las fuentes industriales, generando el fenómeno conocido como "fumigación costera" consistente en un rápido crecimiento de la capa de mezcla durante las horas de transición matinal (noche/día) y la consecuente mezcla vertical de los contaminantes, emitidos típicamente durante la noche desde fuentes industriales. Lo anterior, se traduce en un fuerte aumento de las concentraciones de contaminantes en las horas de la mañana y cerca del mediodía.

El periodo frío (abril-septiembre) presenta un aumento mayor del número de horas bajo malas condiciones de ventilación. En los meses de junio, julio y agosto, las horas críticas superan el 30% del tiempo. Lo anterior, es también consistente con la mayor estabilidad nocturna del periodo frío.

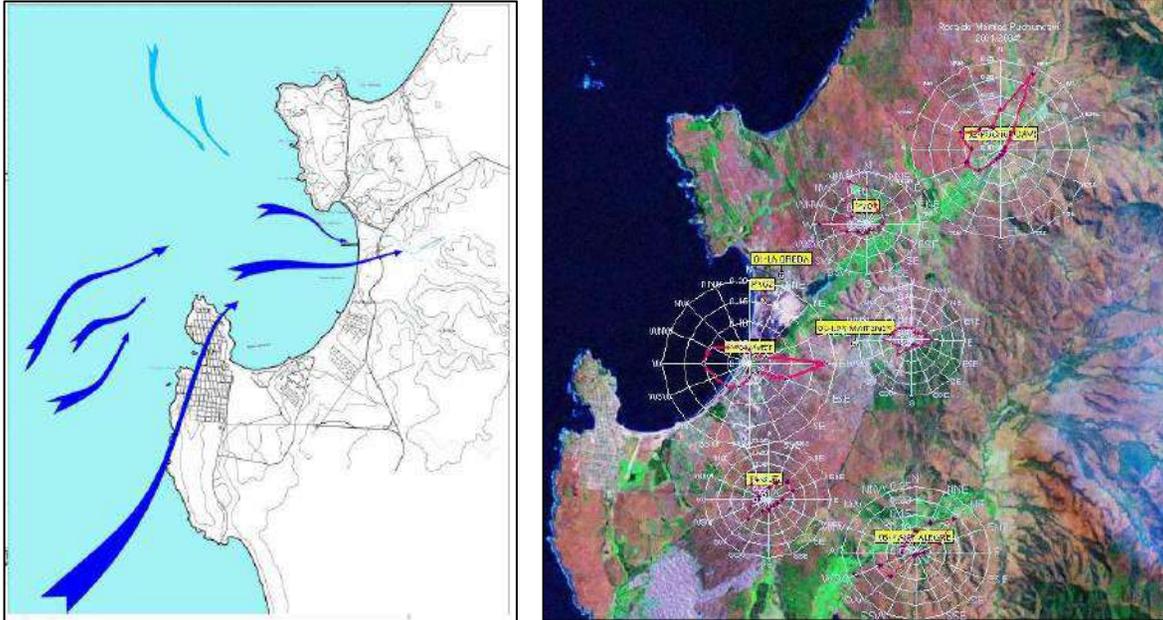
Gráfico 4-4 Variación anual de condiciones críticas de ventilación en Quintero y Puchuncaví, periodo 2015 – 2017



Fuente: Plan de prevención y descontaminación atmosférica para las comunas de concón, Quintero y Puchuncaví

La orientación predominante de los vientos en la bahía de Quintero es de surponiente a nororiente, lo que implica que las localidades de la comuna de Puchuncaví aledañas al polígono sujeto a modificación constituyen el principal receptor de las emisiones generadas por el funcionamiento del Complejo Industrial Ventanas, donde se aprecia la elevación del terreno hacia el oriente mediante la formación de una barrera natural del movimiento de las masas de viento, que se pueden traducir en las rosas de los vientos que se presenta como se observa en la figura a continuación.

Figura 4-4 Dirección de los vientos en la bahía de Quintero – Puchuncaví



Fuente: Tesis de pregrado “Bahía de Quintero: puerto industrial y energético de origen granelero”, Gabriel Fernández, 2007.

- Se identifican como **fortaleza**, los valores naturales y preexistentes del territorio, tanto su conformación morfológica, como los elementos naturales que le son parte, entre ellos, el Humedal Los Maitenes y el Sitio de Alto Valor para la Conservación de la Biodiversidad Sitio Humedal Los Maitenes.
- Se identifica como **oportunidad**, el refuerzo en la protección de los valores naturales del territorio: el Humedal Maitenes-Campiche, propiciado por la nueva mirada del territorio que pone en valor los elementos naturales y sus preexistencias.
- Se identifica como **debilidad**, la interacción del uso y emisiones provenientes de la zona industrial con las condiciones de ventilación local.

#### 4.1.5. Del análisis de los Riesgos Naturales y Antrópicos

##### • **Hacia una nueva mirada del Riesgo socio-ambiental**

La vinculación estrecha de las características y comportamiento de la matriz natural en conjunto con la incidencia de las emisiones industriales del CIV sobre la salud de las personas y del medio ambiente, configuran una **amenaza** que deriva en un estado de **vulnerabilidad**, que obliga a efectuar una revisión, en el caso de la “Modificación al PREMVAL Quintero Puchuncaví”, desde una mirada integral de las dinámicas afectando asentamientos humanos, conforman una amenaza localizada, que además se amplifica, bajo ciertos comportamientos atmosféricos en algunas épocas del año, aumentando los niveles de vulnerabilidad.

Si bien, es necesaria una mirada integral -socio-natural- en este territorio; escenario de una situación tan compleja, requiere el análisis por separado de los Riesgos Naturales y de los Riesgos Antrópicos, según metodologías específicas para abordar los instrumentos de planificación territorial

##### • **Riesgos naturales**

Los Riesgos Naturales presentan importantes restricciones en el territorio, según se expone a continuación:

- i. **Riesgo de Tsunami** por la condición costera que se vuelve vulnerable ante las Instalaciones Industriales Peligrosas;
- ii. **Riesgo de inundación** por los cuerpos de agua, del Estero Puchuncaví y del Humedal Maitenes-Campiche
- iii. **Riesgo de remoción en masa**, con menor implicancia, se presenta mayoritariamente como cárcavas.

Figura 4-5 Cartografía de síntesis de Riesgos Naturales presentes en el área de estudio.



Fuente: Elaboración propia

- **Riesgos antrópicos**

Es el Riesgo Antrópico, provocado por la acción del ser humano sobre la naturaleza y/o sobre la población, identificado en el territorio del polígono de la Bahía de Quintero y Puchuncaví, el que plantea un mayor desafío normativo y, por consiguiente, amerita la aplicación de eventuales áreas de riesgo en el instrumento de planificación territorial, en el marco del inciso cuarto del artículo 2.1.17 de la OGUC, constituyendo mantos de restricción para construir -según las normas de zonas dispuestas en los sectores-, a menos que concurren soluciones de mitigación en los proyectos de construcción específicos, con sus respectivos estudios fundados.

El estudio de Riesgos Antrópicos elaborado para la “Modificación del PREMVAL Quintero Puchuncaví”, enfocado en la Matriz Suelo, define superficies que se encuentran contaminadas, con el consecuente riesgo a las personas y a los ecosistemas, verificado a través de diversos eventos de intoxicación en los habitantes de localidades del entorno.

Si bien es posible detectar la presencia de contaminantes tanto en el aire, agua y suelo, dentro del área de intervención, este estudio se centra en la contaminación del suelo, donde han quedado depositados los registros de metales pesados y es factible establecer áreas, para efectos de la aplicación de normativa dentro de las competencias de los Instrumentos de Planificación Territorial.

### Metodología del Estudio de riesgos antrópicos

El Estudio de Riesgos Antrópicos realizado, tuvo como objetivo general, identificar y delimitar sectores afectos a niveles relevantes de amenazas y vulnerabilidad para la población y el medio ambiente, que dieran cuenta de los riesgos provocados por la acción del ser humano sobre la naturaleza y/o sobre la población, que pueden ser considerados como insumos para la planificación en el marco de la “Modificación al PREMVAL Quintero Puchuncaví”, de acuerdo al art. 2.1.17 de la OGUC.

El estudio de Riesgos Antrópicos contó, metodológicamente, con una fase de levantamiento de información secundaria: literatura de la zona, estudios medioambientales nacionales, artículos científicos indexados (plataforma Web of Science, WoS), marco legal, así como normativas nacionales e internacionales; una segunda fase de análisis de la información levantada, y una modelación territorial para configurar el diagnóstico de los riesgos.

Acorde con lo planteado, se identificaron dos grandes tipos de riesgos antrópicos en la Bahía de Quintero-Puchuncaví.

- **Riesgos emergentes por accidentes industriales** (incendios, explosiones o fuga de compuestos químicos).
- **Riesgos por contaminación del medioambiente con riesgo del tipo crónico a la salud de la población**, por compuestos liberados en el proceso productivo cotidiano.

### Sustancias peligrosas presentes en el CIV

Del análisis de la bibliografía pertinente, incluyendo artículos científicos y académicos nacionales e internacionales, así como informes de organismos estatales con competencia ambiental, es posible identificar que en el CIV se utilizan y/o almacenan diversas sustancias con potencial de riesgo para la salud de los trabajadores y/o de la población en general. A través de la revisión de Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) y Estudios de Impacto Ambiental (EIA) de los proyectos en Quintero y Puchuncaví, se logró recopilar una lista de compuestos, entre los que se encuentran:

- Carbón
- Cal
- Cenizas y escoria
- Petróleo Diésel
- IFO 380/ IFO 180 (petróleo uso marino)
- Petróleo crudo
- Asfalto
- Ácido sulfúrico
- Concentrado de cobre y cinc
- Cemento
- Clinker
- Concentrado de cobre
- Barros anódicos
- Gas licuado (GLP)
- Gas natural licuado (GNL)
- Ácido acético
- Alcohól metílico
- Alcohól etílico
- Fenol
- Alcohól isopropílico
- Metil-Isobutil-Carbinol
- Percloroetileno
- Hidróxido de sodio
- Sulfhidrato de sodio
- Metil-Etil-Cetona
- Acetato de etilo
- Tolueno
- Xileno
- Acetato de vinilo
- Butil acrilato
- Estireno monómero
- Gasolina
- Kerosene
- Fuel oil
- Kerosene de aviación
- Derivados del petróleo
- Yeso
- Puzolana
- Escoria siderúrgica

Los hidrocarburos en el CIV, tienen naturaleza variada; estos se utilizan para la generación de energía, como el petróleo y sus derivados, que son agentes inflamables, y su mal manejo puede provocar un efecto explosivo, emanaciones de humo que pueden afectar a la población circundante. Uno de los químicos que más se almacena es el ácido sulfúrico concentrado; reconocido por sus propiedades corrosivas y reactivas.

### Marco normativo y legal

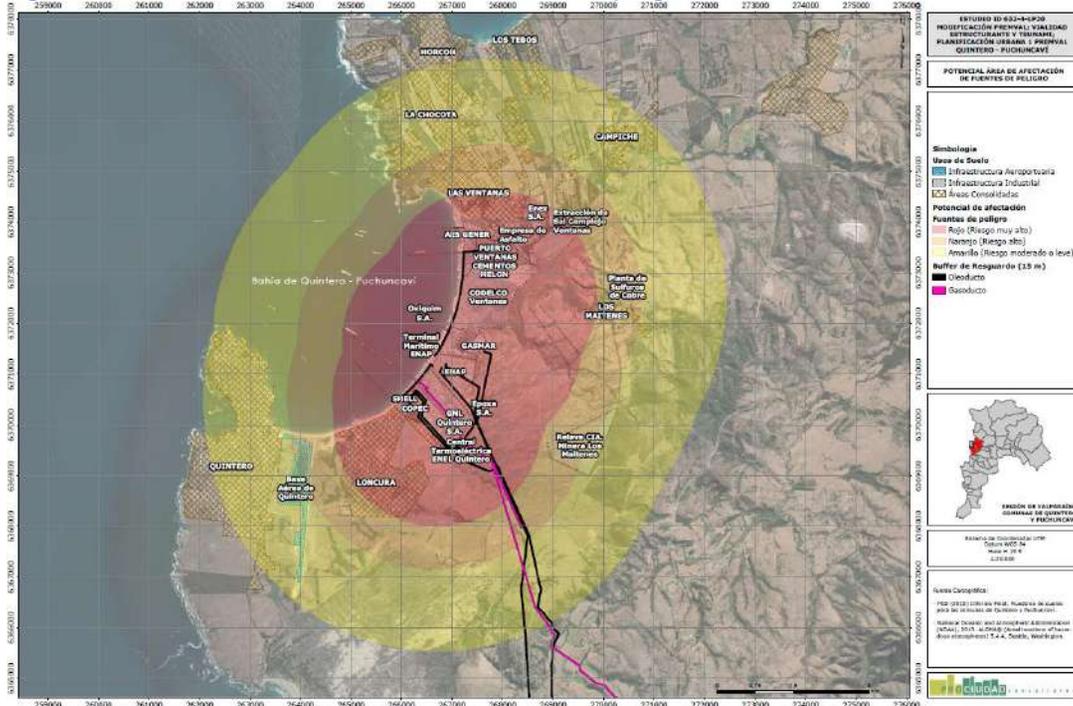
**No existe normativa asociada a la contaminación de suelos en Chile**, por lo tanto, a pesar de la evidencia científica, no se puede hablar de contaminación en términos legales. Se presenta la concentración de metales en base a información nacional, seguida de un compendio de normativas internacionales. Atendiendo esta carencia, informes académicos (PUCV y UV, 2014) recomiendan utilizar la normativa italiana como la mejor referencia para evaluar la contaminación de los suelos, en que se muestran que As, Cu y Zn están sobrepasando la normativa.

### Análisis del riesgo antrópico de Accidente industrial

Esto fue realizado y publicado en el Informe APELL (Awareness and preparedness for emergencies at local level, programa ONU ambiental)<sup>7</sup>. En base a este análisis, se distingue que, en la faja costera, los mayores peligros están relacionados a derrames. Mientras que, en la faja industrial, los mayores riesgos están asociados a incendios, explosiones en cadena y radiación térmica. El área de afectación fue modelada por el software ALOHA, recomendado por la US EPA, indicando el área que se presenta en la imagen siguiente.

<sup>7</sup> Informe Final: "Implementación del proceso APELL: Concientización y preparación para emergencias a nivel local en las comunas de Quintero y Puchuncaví", IdeAmbiente, 2015.

Figura 4-6 Potencial área de afectación de las fuentes de peligro



Fuente: PROCUIDAD Consultores con base PGS (2015)

### Análisis de los contaminantes ambientales

Los estudios son consistentes en acusar la contaminación con metales en el área de estudio, incluso ya hacia el 2003 se documentó la contaminación de Cu, As, y Sb y que esta contaminación estaría concentrada en el suelo superficial. Estudios del año 2014 demostraron que La Greda y Los Maitenes son las localidades más contaminadas, y que los metales están concentrados principalmente en las partículas más finas. Estos resultados coinciden con el estudio del CENMA (2013), donde se detectaron concentraciones extremadamente altas en material particulado sedimentario (MPS) en la estación de Puchuncaví. En contraste, las concentraciones de Cr y Ni en MPS fueron más altas en Quintero.

Destacan los estudios de PUCV y UV (2014) y PGS (2015), ya que analizaron a fondo el suelo del área de estudio, incluyendo centenares de muestras de suelo. Ambos estudios evidencian una mayor concentración de metales en las cercanías del CIV. Entre estos dos estudios, el estudio de PGS posee una información más detallada de la contaminación de suelos, por lo tanto, se escogió a esta base de datos para ser usada en el presente análisis. De los metales analizados, **los estudios determinan que As y Cu son los metales en que más se distingue un aporte antrópico**, siendo posible inferir que la fundición de cobre sería la principal fuente de estos contaminantes.

Debido a que el As es un elemento carcinogénico reconocido, se evaluó el potencial riesgo a la salud, que los suelos ejercen sobre la población. Como resultado se obtuvo que gran parte del área de estudio se encuentra en la categoría de “no aceptable” bajo estándares internacionales de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. De acuerdo con este criterio, **el área de estudio debe ser intervenida para remediar o recuperar los potenciales impactos de la contaminación.**

Jamett Rojas (2011) detectó que la contaminación de suelos y polvo en algunos colegios del área de estudio, expondría a los alumnos a riesgos inaceptables de contraer enfermedades cancerígenas. En 2016, Salmani-Ghabeshi et al. y Berasaluce et al. (2019) determinaron un resultado similar. Éste último determinó que la ingesta de arsénico a través de la ingesta accidental de suelo y polvo domiciliario en localidades aledañas al CIV, representaría un riesgo cancerígeno en niños de 1 a 5 años. Finalmente, en el estudio de PUCV y UV (2014) se estimó que Ventanas y Los Maitenes estarían sometidas a riesgo a enfermedades distintas de cáncer, siendo el arsénico el principal contaminante.

En lo que respecta al daño ecológico, Ginocchio (2000) describió que la alta concentración de SO<sub>2</sub>, acidifica los suelos y degrada su materia orgánica. La materia orgánica es clave en los suelos

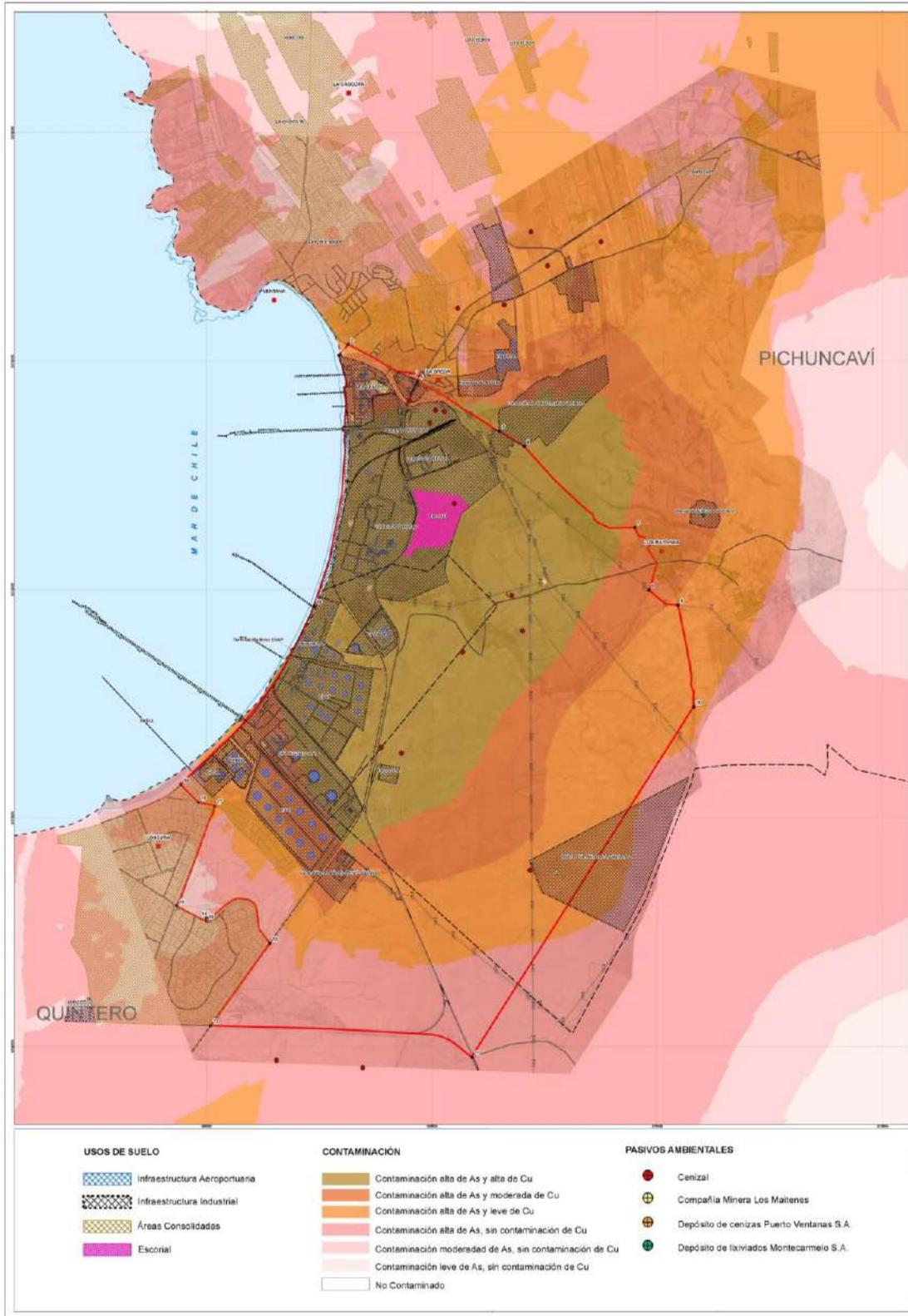
arenosos como el de Los Maitenes ya que favorecen la retención de humedad. En consecuencia, la pérdida de la materia orgánica desfavorece el establecimiento de plantas y, por lo tanto, la formación de un ecosistema. También se destaca que según un estudio más reciente (Cereceda-Balic et al., 2020), las muestras de lluvia son ácidas y por lo tanto aún hay riesgo de acidificación de suelos. Respecto a la matriz agua, el estudio desarrollado por el Centro de Ecología aplicada (CEA, 2013) demostró que la bahía de Quintero habría recibido una alta descarga de metales, y que la concentración de estos metales ha conllevado a que organismos marinos presenten una concentración de metales que significa un riesgo crónico por el consumo de crustáceos y moluscos. Otro potencial riesgo es el escorial cercano al humedal Campiche y el estero La Greda por el derrame de lixiviados provenientes de Montecarmelo. Respecto a la matriz aire, el estudio desarrollado por el CENMA (2013) determinó que el mayor aporte de SO<sub>2</sub> se debería a las fuentes puntuales de Codelco Ventanas, del Puerto de Ventanas y de AES Gener, y que, de las distintas comunas afectadas, la Greda recibiría la mayor descarga de SO<sub>2</sub>.

Tomando en consideración todos los riesgos, se evidencia que el CIV resulta ser un área con muchas fuentes de peligro y con presencia de distintos contaminantes, que limitan el desarrollo de actividades en su amplio espectro.

Sin embargo, los contaminantes suponen una situación manejable desde el punto de vista del territorio. Específicamente, si bien los suelos contaminados en su estado actual restringen la diversidad en el uso de los suelos, **estos pueden ser remediados o recuperados, para reducir el riesgo a la salud humana y el riesgo ecológico**. También se destaca que Cu y As poseen distinto comportamiento en el suelo, por lo tanto, muchas tecnologías de remediación pueden servir para un contaminante y no para el otro. A pesar de esto, como se pudo observar en la literatura, se han realizado dos experimentos (uno en Puchuncaví y otro en Los Maitenes) que muestran que la fitoestabilización puede ser viable en la zona de estudio con técnicas sencillas. Por lo tanto, es posible considerar experiencias de remediación nacionales e internacionales.

A modo de síntesis, se realizó una zonificación del área de estudio cuyas superficies se presentan en la imagen siguiente:

Figura 4-7 Cartografía de síntesis de Riesgos Antrópicos presentes en el área de estudio.



Fuente: Elaboración propia

### Recomendaciones generales

Es importante señalar, que cada proyecto que se levante en algún predio afecto a área de riesgo natural o de origen antrópico, se rige por lo establecido en el inciso quinto del artículo 2.1.17 de la OGUC, en que para autorizar proyectos a emplazarse en áreas de riesgo, se requerirá que se acompañe a la respectiva solicitud de permiso de edificación un estudio fundado, elaborado por profesional especialista y aprobado por el organismo competente, que determine las acciones que deben ejecutarse para su utilización, de acuerdo a la o las zona(s) que el instrumento de planificación territorial defina, bajo el manto de área de riesgo.

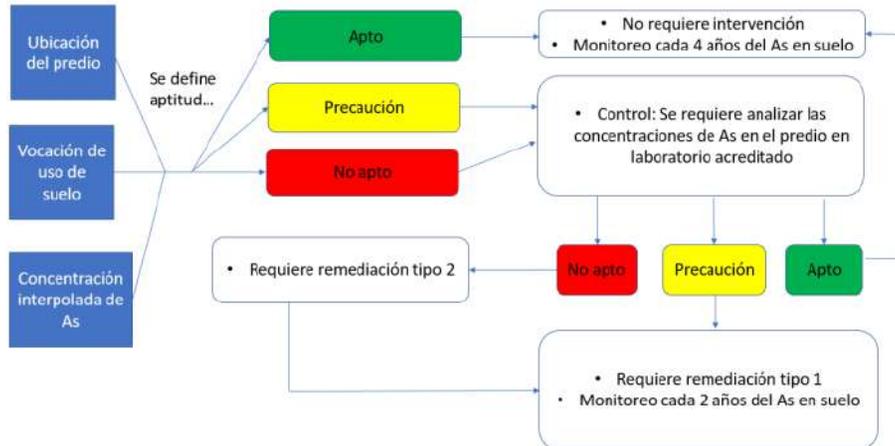
Sin perjuicio de lo señalado precedentemente, el Estudio de Riesgos Antrópicos general correspondiente al instrumento de planificación territorial, entrega algunas recomendaciones, que los particulares podrían ponderar, dentro de las acciones diversas que pudiesen proponer.

El estudio de riesgo recomienda, en general:

- **minimizar la presencia de población** presente en el área de estudio, principalmente por la posibilidad de riesgos emergentes.
- Por consiguiente, se recomienda **maximizar la superficie de áreas verdes y espacios públicos**.
- **El fomento a la forestación del sector**, que aporta, además, en el aumento de la rugosidad del terreno, mejora la calidad del aire y mitiga la erosión

El estudio de riesgos en su metodología para definir zonificación por cada contaminante, estableció umbrales, basados en literatura científica, en la concentración de As y Cu y su **aptitud para acoger usos de suelo con distinta intensidad de uso**. En base a estos umbrales, se procedió a zonificar el área de estudio. En cada una de las figuras, la coloración verde se entiende como 'zona apta', la coloración amarilla como 'zona de precaución', y la coloración roja como 'zona de intervención'.

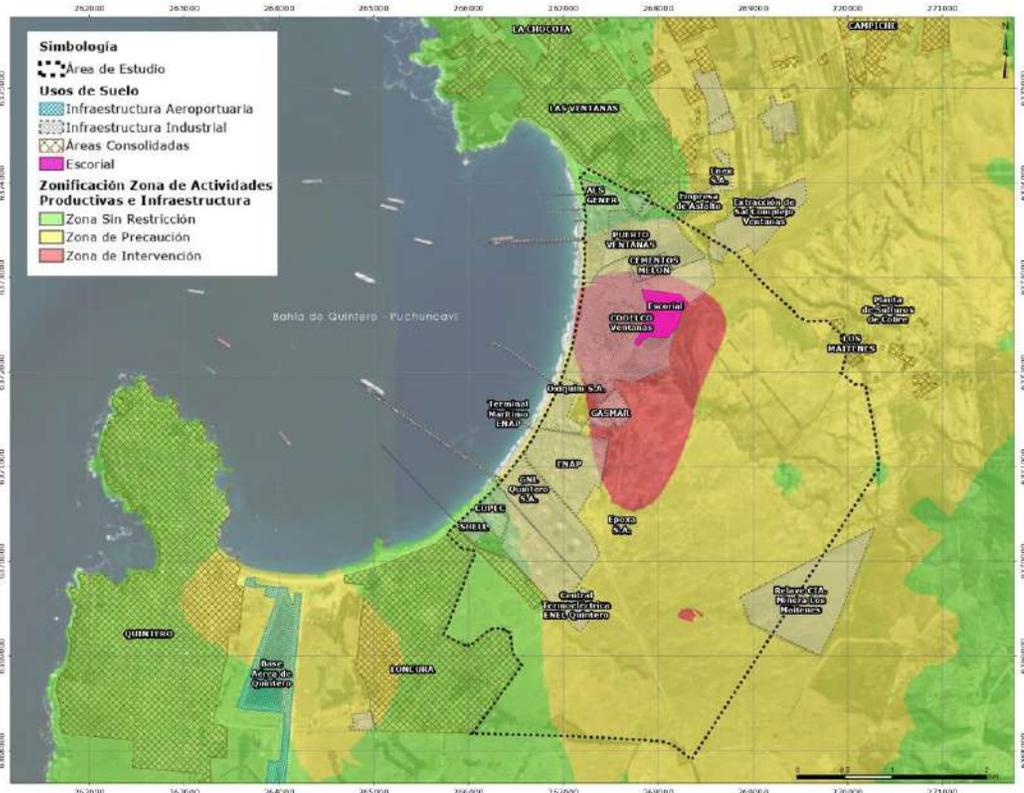
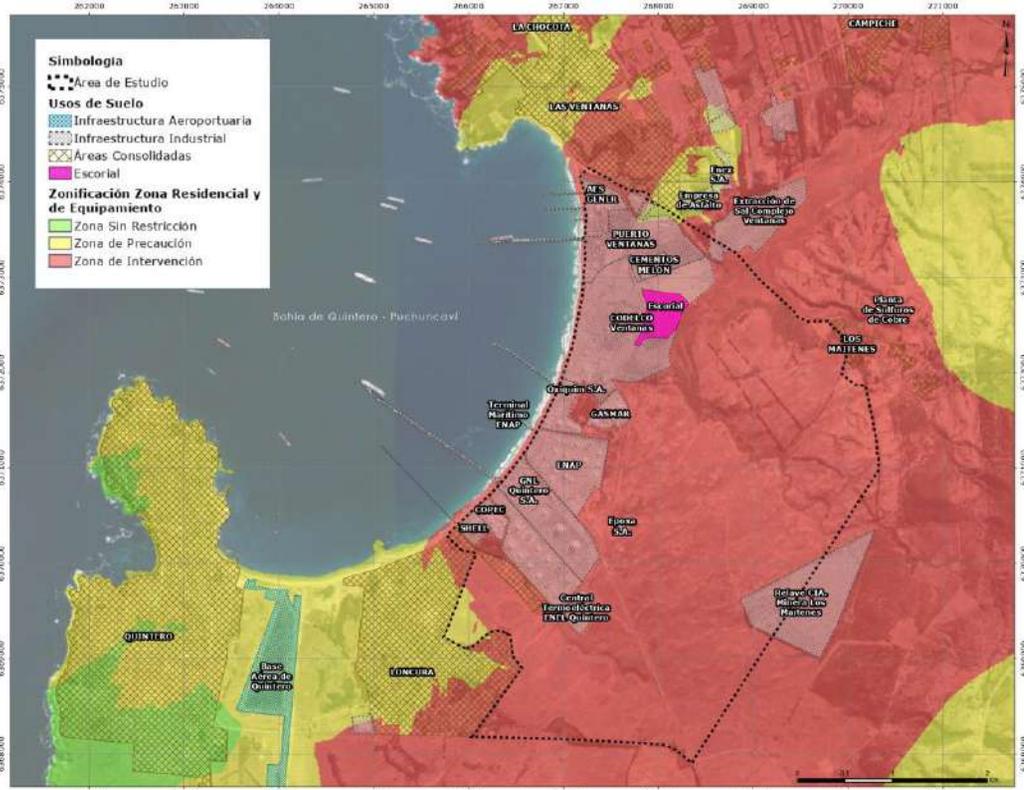
Gráfico 4-5 Árbol de decisiones para el manejo de suelos contaminados

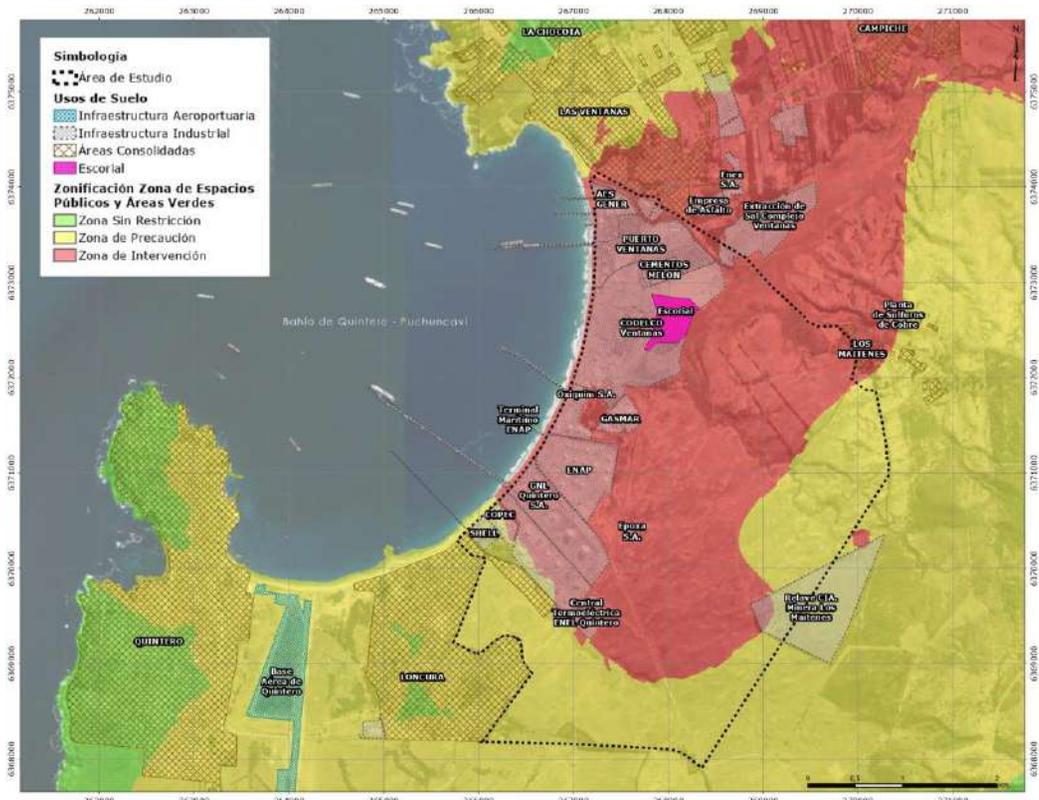


Fuente: Elaboración propia

Figura 4-8 Zonificación de aptitud para uso de suelo residencial (arriba); equipamiento, infraestructura y actividades productivas (centro); y espacios públicos y áreas verdes (abajo), conforme contaminación.

**RESUMEN EJECUTIVO-IMAGEN OBJETIVO**  
**MODIFICACIÓN PREMVAL – QUINTERO PUCHUNCAVÍ**





Fuente: Elaboración propia

Para un uso sostenible del territorio, que resguarde la salud de las personas y de los ecosistemas, se sugiere el establecimiento de un **protocolo de control para los predios del área de estudio**. Además, se proponen a su vez, **mitigaciones posibles** para el uso seguro de estos predios.

### Remediación tipo 1: Uso de enmiendas orgánicas

Recuperar el componente orgánico de los suelos, para aumentar la capacidad de retención de agua, la disponibilidad de nutrientes. Los métodos más comunes para aumentar la materia orgánica en el suelo, son mediante la incorporación de hojas, chip de madera, estiércol, compost, humus y otros materiales de origen biológico. Al reforestar, comienza el proceso de acumulación de estos materiales naturalmente, formando una capa conocida como hojarasca. Además, el crecimiento de raíces ayudará a la incorporación de estos materiales en la tierra.

La zona a restaurar debe considerar las altas concentraciones de Cu, las que pueden generar fitotoxicidad en la vegetación. Esta limitante es una de las más preponderantes a la hora de integrar vegetación en la zona de estudio. Por lo tanto, se recomienda plantar especies con resistencia a las altas concentraciones de Cu en los suelos, y que sean capaces de excluirlos en sus raíces, impidiendo su translocación a la parte aérea.

Aparte de la alta concentración de Cu, los suelos están empobrecidos producto de la erosión y la falta de materia orgánica. En este contexto, y considerando la vegetación presente en otras zonas de condiciones edafoclimáticas similares, se han identificado especies que persisten en el lugar, pese a las condiciones de contaminación y alto grado de erosión. Con el debido manejo se podrá aumentar su número y comenzar el proceso de recuperación del ecosistema con estas especies.

Para las consideraciones del paisaje, cabe señalar, en primer lugar, que el territorio refleja tres geomorfologías: zonas planas, quebradas y cárcavas. En este contexto, es recomendable comenzar a densificar con especies, zonas de vegetación en las quebradas esteros secos, que concentren el flujo de las aguas en eventos de lluvia. En una etapa posterior, se propone extender brazos de reforestación, uniando las quebradas con pequeños núcleos de vegetación natural en las laderas. De ésta forma, tender a construir pequeñas redes, cuya prioridad sea la recuperación del suelo, mediante el uso de la vegetación.

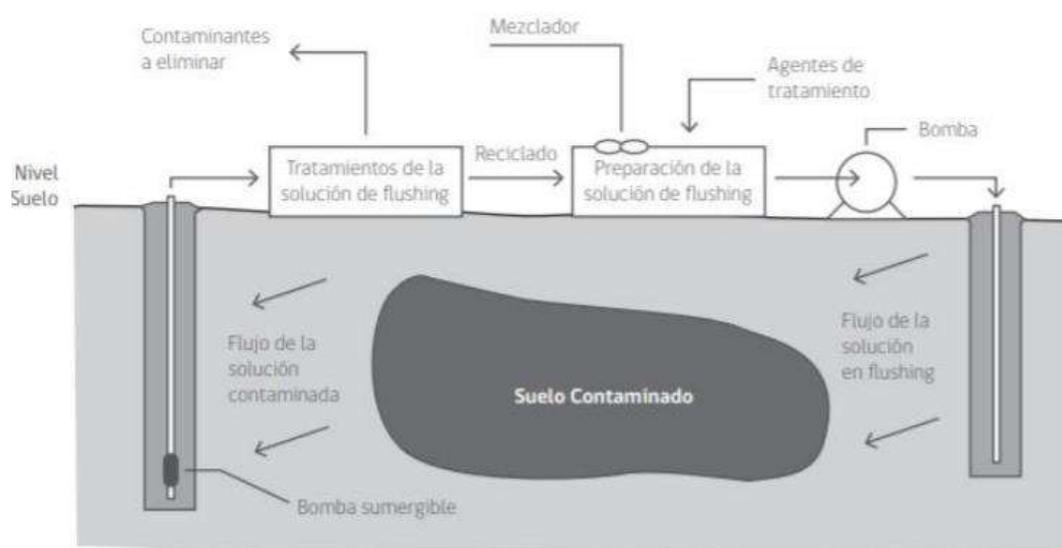
Las Zanjas de infiltración, se consideran una técnica eficiente y de bajo costo, para mejorar la capacidad de infiltración y retención del recurso hídrico, ante la baja cobertura de vegetación, la falta de materia orgánica y la captación superficial, que son características necesarias de mejorar. Éstos surcos discontinuos se excavan en la parte alta e intermedia de una ladera. Su objetivo, es acumular agua en las capas más profundas del suelo y detener la escorrentía superficial (Labra Oyanedel et al., 2018), siguiendo la curva de nivel de la ladera. Esto, es necesario, ya que, si estas se construyen a favor de la pendiente, el agua que acumulen, buscará camino, ladera abajo, por efecto de la gravedad. Esto puede significar el inicio de una nueva grieta o surco que termina por erosionar fuertemente la ladera.

### Remediación tipo 2: Remoción mediante técnicas fisicoquímicas

En el caso de muy altas concentraciones de As (sobre 160 mg/kg de As), se recomienda remover el contaminante de los suelos mediante técnicas fisicoquímicas. Para este tipo de remediación, se recomienda seguir el Manual de Tecnologías de Remediación de Sitios Contaminados (Fundación Chile, 2019). En este manual se describen diversas tecnologías para la remediación de suelos contaminados por metales. Algunas de las técnicas descritas son:

- Enjuague/Inundación de suelos
- Estabilización fisicoquímica
- Lavado de suelos
- Remediación electrocinética

Figura 4-9 Esquema de operaciones de remediación tipo 2: Enjuague/inundación de suelos



Fuente: Manual de Tecnologías de Remediación de Sitios Contaminados (Fundación Chile, 2019)

En lo que respecta a las posibles remediaciones enunciadas, es relevante indicar que de conformidad a lo dispuesto en el art. 2.1.17 de la OGUC, cuando los instrumentos de planificación territorial establecen áreas de riesgo, el desarrollo de proyectos en dichas áreas requiere que se realice un estudio fundado elaborado por un profesional especialista y aprobado por el organismo competente, que dé cuenta de las acciones a realizar para mitigar el referido riesgo. En este sentido, atendiendo la naturaleza específica de la contaminación en cada terreno, se podrán establecer medidas de remediación como las expuestas, u otras de conformidad a lo que establezca el profesional especialista.

Como **síntesis de los riesgos naturales y antrópicos**, es posible identificar:

- Es una **oportunidad**, la factibilidad de remediación de los suelos contaminados como mitigación del riesgo antrópico.
- Se identifican como **oportunidad**, los cambios normativos ambientales para un funcionamiento sostenible con su entorno.
- Los Riesgos Antrópicos existentes se consideran una **debilidad**, por los efectos emergentes a la población residente en su entorno y permanentes al ecosistema.
- Se considera una **amenaza**, la afectación a la salud de la población y la probabilidad de un desastre industrial como explosión, fuga o incendios.

#### 4.1.6. Del análisis Sistema Construido

El Área de Modificación está inserta en un sistema de centros poblados cuya historia y vocación están referidas a su condición: costera de Balnearios (Ventanas, Loncura), vinculada a la actividad industrial de Ventanas (La Greda) y a la actividad agrícola (Los Maitenes); todas ellas consolidadas de modo compacto entorno al área industrial, a excepción de Los Maitenes, que, por su carácter rural, tiene una disposición espacial más difusa. Otro factor común es que todas son áreas urbanas: Ventanas y Loncura se emplazan dentro de las áreas urbanas comunales de los respectivos Planes Reguladores Comunales de Puchuncaví y Quintero, mientras que La Greda y Los Maitenes son áreas de extensión urbana del Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (PREMVAL) (ZEU 6).

El uso de suelo es preferentemente residencial, a excepción de Ventanas que muestra una mayor diversidad de equipamientos, en coherencia con característica de localidad turística y "cabecera"

de la conurbación en el sector sur de Puchuncaví. No obstante, todas son subsidiarias, en cuanto a equipamiento de servicios, a las cabeceras comunales de sus respectivas comunas y entre sí.

Por su parte, el Área de Estudio es acotada en superficie (1.700 ha app) y homogénea en cuanto a usos (solo usos Productivos Peligrosos, Áreas Verdes y Parques Intercomunales). Sin embargo, se diferencian dentro de ella, sectores, según las características propias y por la relación con las localidades del entorno. Junto con los elementos naturales, que son su principal fortaleza, se complementan con el patrimonio arqueológico y paleontológico identificado en el Área de Estudio, y que refieren principalmente a sitios arqueológicos con hallazgos asociados al complejo cultural Bato (415-600 dC) y a geositios con presencia de restos cetáceos, mistictos y fósiles de moluscos marinos.

Se distingue el sector consolidado de uso industrial, que se emplaza preferentemente entre la ruta F-30-E y el borde costero. En dicha superficie, que representa un 37,6% de la superficie de la zona ZEU-PP, se han concentrado los usos peligrosos, limitando con ello, el aprovechamiento del litoral para otros usos que, según reclaman los habitantes del entorno, son parte de la identidad de las localidades vecinas.

Otra característica importante del área de modificación, es la infraestructura y sus trazados. La infraestructura de transporte, referida a las instalaciones portuarias y la línea férrea, marcan elementos que ordenan y orientan dentro del territorio a la vez que establecen restricciones al desarrollo urbano; la vialidad existente se presenta con un nivel de insuficiencia para la demanda de tránsito de camiones, locomoción intercomunal y el tránsito de vehículos particulares, que se incrementa en temporadas estivales. La vialidad intercomunal proyectada, busca generar alternativas a la ruta F-30-E, hacia el interior, con el bay-pass de Ventanas (vía 2-A-9), la que se unirá con el bay-pass Maitencillo, que ya cuenta con un trazado desarrollado por el MOP. Hacia el borde costero, la vía proyectada 5-6 que une Loncura con Ventanas por el borde costero, la planificación vigente la establece como una declaratoria de utilidad pública para una vía troncal, valorada por la comunidad, considerando que fue una conexión muy utilizada en el pasado. El trazado de la vía 5-6 presenta como inconveniente las intervenciones informales materializadas por la concesión que en algún momento fue entregada al Puerto Ventanas, cuyas instalaciones implicaron la discontinuidad de la circulación en torno al borde costero bi-comunal.

De la infraestructura energética presente en el territorio, los trazados de ductos y líneas de alta tensión, corresponden a franjas que deben ser consideradas como zonas no edificables, de conformidad a las atribuciones que le otorgan al instrumento de planificación territorial, el artículo 2.1.17 de la OGUC en su inciso tercero. Estas instalaciones, con el paso del tiempo, experimentarán transformaciones, en función del cambio de la matriz energética.

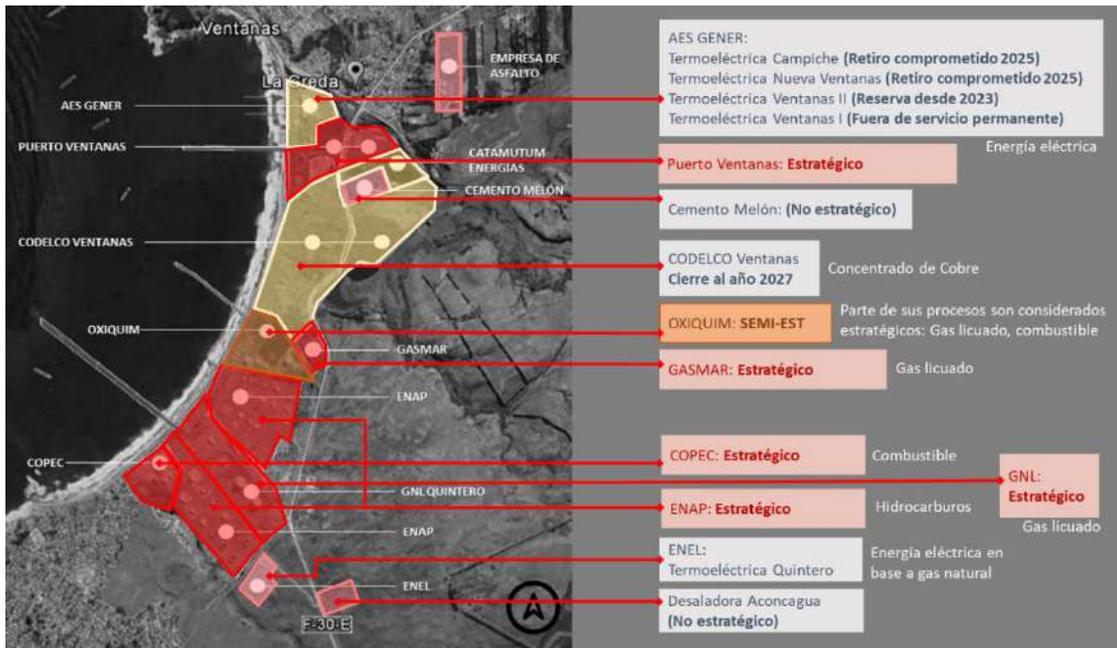
- **Área productiva y de infraestructura consolidada: análisis de potencial de reconversión**

El área consolidada del Complejo Industrial Ventanas (CIV), como se ha expuesto, se encuentra emplazada mayoritariamente entre la Ruta F-30-E y el borde costero, concentrando una gran cantidad de actividades productivas e infraestructura de distintas características.

Para avanzar en una caracterización territorial que permita tomar decisiones sobre el territorio, este análisis evaluará el carácter 'estratégico' de cada una de las empresas instaladas; esto en el entendido de que existen instalaciones que cumplirían una función clave a nivel nacional, cuyo retiro o traslado es complejo a mediano o corto plazo, y por tanto, su permanencia en el área consolidada, es un factor crítico a considerar en las medidas de planificación; estos espacios se identifican, por consiguiente, con un menor potencial de reconversión. En forma contraria, atendiendo a los planes de las propias empresas, así como a situaciones extraordinarias, existen otras empresas cuyos procesos se encuentran en proceso de cierre o retiro, por cuanto el territorio en cuestión tiene un mayor potencial de reconversión.

Atendiendo las premisas expuestas, y en base a la información aportada por la SEREMI de Energía de la Región de Valparaíso, se ha elaborado el siguiente mapa:

Figura 4-10 Análisis del área productiva consolidada del Complejo Industrial Ventanas



Fuente: Elaboración propia con Información SEREMI Energía Valparaíso, 2022.

En lo que se refiere a las instalaciones con **menor potencial de reconversión**, en el área consolidada se emplazan los principales puntos de entrada y almacenamiento de hidrocarburos para la zona central del país: petróleo destinado a ser refinado y convertido en combustibles; combustibles terminados importados; gas licuado, y gas natural licuado destinado a ser convertido en gas natural. A mayor abundamiento, consta que las instalaciones asociadas a hidrocarburos, en el área consolidada del CIV son responsables del abastecimiento nacional del 50% del petróleo crudo, 20% del diésel, 60% del gas licuado y 45% del gas natural.

La operatoria referida a la recepción, almacenamiento y distribución de hidrocarburos, se sostiene en una amplia dotación de infraestructura energética instalada, correspondiente a terminales portuarios, tanques de almacenamiento, oleoductos, gaseoductos, etc. Todo lo anterior, determina que los terrenos asociados a la infraestructura energética correspondiente a hidrocarburos: COPEC, ENAP, GNL, GASMAR principalmente, y OXIQUIM en parte de sus procesos, se considere como estratégica y, por lo tanto, con un menor potencial de reconversión.

Además de las infraestructuras energéticas asociadas a hidrocarburos, también se consideran con bajo potencial de reconversión, las instalaciones del Puerto Ventanas, que corresponde al principal puerto granelero de la zona central del país, conformándose en un punto estratégico para la logística de importaciones y exportaciones.

Por el contrario, existen sectores del área consolidada del CIV que tienen un **mayor potencial de reconversión** y que corresponden a:

- El Complejo termoeléctrico AES Gener: ubicado en el extremo norte del CIV, que cuenta con cuatro centrales, de las cuales la Termoeléctrica Ventanas I se encuentra fuera de servicio de forma permanente, la central Ventanas II se encuentra en estado de reserva desde el año 2023, y las centrales termoeléctricas Campiche y Nueva Ventanas, con retiro comprometido al año 2025.
- CATAMUTUN: corresponde a energías, una planta de almacenamiento y distribución, que se encontraría fuera de servicio en la actualidad.
- CODELCO División Ventanas: Constaba de dos macro-procesos productivos, correspondientes a la fundición de cobre y a la refinería electrolítica. De estos dos procesos, la Ley 21.546, publicada en el Diario Oficial de fecha 20 de abril de 2023, modificó la ley n° 19.993, con el objeto de permitir que el tratamiento de los productos de la pequeña y mediana minería de ENAMI pueda realizarse por CODELCO, en instalaciones distintas de la Fundición Ventanas, atendiendo a su imposibilidad tecnológica para mejorar sus estándares ambientales. Con todo, se mantendrá en

funcionamiento la refinería electrolítica. La misma ley incorpora en el inciso segundo del numeral dos de su artículo 1°, lo siguiente: *"Asimismo, Codelco-Chile deberá mantener la capacidad de recepción de dichos minerales y garantizar la materia prima y el flujo que permita el pleno funcionamiento de la Refinería Las Ventanas, ambas en la División Ventanas."*

En atención a lo anterior, se ha determinado que estos sectores cuentan con un mayor potencial de reconversión, para ser considerados dentro de los procesos de planificación.

Por su parte, existen otra serie de instalaciones productivas y de infraestructura, cuya operación se proyecta en el tiempo, dentro del CIV, pero que no revisten el carácter de estratégico, como es el caso de: Cemento Melón, la planta Desaladora Aconcagua, y la central termoeléctrica ENEL.

A modo de **síntesis del sistema construido**, es posible identificar las siguientes consideraciones:

- Se identifica como **fortaleza**, la disponibilidad de suelo vacante, así como el hecho de que existan empresas en proceso de cierre y retiro, lo que posibilita la reconversión del territorio.
- Se identifica como **fortaleza**, el patrimonio arqueológico y paleontológico, como atributo a potenciar.
- Se identifican como **fortaleza**, las condiciones morfológicas de la bahía, que le otorga beneficios al puerto, así como su inserción en los corredores interregionales y bioceánicos.
- Se identifica como **oportunidad**, el cambio de matriz energética.
- Se identifica como **debilidad**, la forma de desarrollo del Complejo Industrial que ha concentrado la actividad hacia el borde costero, interrumpiendo la continuidad entre Loncura y Ventanas, además de limitar otras maneras de aprovechamiento del litoral.
- Se identifica como **debilidad**, la gestión y fiscalización de los modos de ocupación irregular asociadas a tomas en el sector de Loncura.
- Se identifica como **debilidad**, la estructura vial existente, por la brecha de materialización de las vialidades proyectadas y la consecuente carga de las escasas vialidades existentes.

## 4.2. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

Cabe destacar que ha sido el levantamiento de información y de visiones de desarrollo, obtenidas en diversas etapas del proceso a través de la participación activa de los actores, la principal guía en el proceso de planificación de la presente modificación del PREMVAL.

Los principales hallazgos del diagnóstico participativo, en las sesiones destinadas a establecer la situación actual del territorio, se sistematizaron considerando las condicionantes para establecer una visión de desarrollo para el área de estudio. Éstas instancias se dividieron según los diversos actores claves del territorio focalizados, según se detalla en el gráfico siguiente:

Gráfico 4-6 talleres de participación ciudadana realizados



Fuente: Elaboración propia.

Durante las etapas de diagnóstico y de elaboración de alternativas, se realizaron un total de 16 talleres de participación ciudadana, desarrollados, tanto de manera amplia como focalizada, a objeto de obtener mejor información respecto a la percepción, anhelos y necesidades de la comunidad en torno a este territorio y las materias a ser sometidas a planificación.

A continuación, se presenta una síntesis de las principales opiniones recabadas desde los diversos actores sociales, en relación al diagnóstico del área de estudio y sus proyecciones de cambio. Al respecto, es pertinente indicar que, de todas las opiniones y requerimientos planteados, sólo algunos pueden ser abordados en el ámbito de las competencias del presente instrumento de planificación territorial. Sin perjuicio de ello, se considera relevante consignar dichos planteamientos, toda vez que reflejan la problemática general del territorio y permiten reconocer improntas de identidad.

Estas opiniones se clasificaron en los siguientes ámbitos, según los Talleres de Participación Ciudadana de Diagnóstico y de Visión de Desarrollo realizados:

#### Diagnóstico

- Requerimientos sobre el enfoque o ámbito de la modificación
- Percepciones sobre la situación actual del territorio
- Otros usos existentes en el territorio
- Percepciones sobre relaciones entre actividades en el territorio
- Percepciones sobre valores existentes en el territorio
- Percepciones sobre problemáticas existentes en el territorio
- Requerimientos sobre ajustes normativos y propuestas para el IPT

#### Visión de Desarrollo

- Percepciones respecto al enfoque de desarrollo
- Percepciones respecto del cambio de usos existentes o nuevos usos posibles
- Percepciones sobre vocación de desarrollo futuro del sector sur del territorio
- Percepciones sobre otros cambios esperados en el territorio

#### Requerimientos sobre el enfoque o ámbito de la modificación

Sobre esta temática los requerimientos más recurrentes y de poner atención es la necesidad que plantean los distintos actores en cuanto a *"compatibilizar la modificación del IPT con las expectativas y necesidades de la comunidad"* y que ello implique *"armonizar la normativa con temas medioambientales"* junto con *"precisar como confluyen los PRC locales y el PREMVAL en cuanto a normativa"*.

Otro aspecto dentro de la misma temática y que para la comunidad resulta difícil de comprender, es la aplicación del art 62 de la LGUC y se percibe como *"inconsistencias entre PREMVAL original, PREMVAL 2014 y los usos reales en el territorio"*, es con respecto al Escorial que sigue en funcionamiento y el cual está en un área de riesgo.

Con respecto al alcance territorial de la modificación, se planteó *"incorporar Valle Alegre en el estudio"*, requerimiento que no es posible de considerar, tanto por estar fuera del polígono establecido en Bases Técnicas, como por lo que ha arrojado el diagnóstico, en donde Valle Alegre no es parte del entorno inmediato del área de estudio.

### Percepciones sobre la situación actual del territorio

es factible agrupar las opiniones en:

- ❖ comportamiento normativo del área de modificación y su entorno,
- ❖ a aspectos ambientales y al funcionamiento de las industrias.

**El comportamiento normativo es percibido con las siguientes problemáticas:** *“en el sector consolidado de la Zona Productiva Peligrosa se visualiza una contraposición entre lo que se puede hacer por el IPT y la protección del medio ambiente y la salud de la población”* . *“En el territorio completo de la ZEU del PREMVAL se produce un conflicto entre el usuario antiguo relacionado con el territorio versus las personas que compran segunda vivienda o conjuntos y producen fisuras sociales y espaciales: sectores de Mantagua, Colina y Valle Alegre”* (localidades de Quintero fuera del área de modificación y de su entorno inmediato)

**En el entorno –inmediato-** del área de modificación *“la ZEU de Puchuncaví es fundamentalmente residencial, gente que trabaja en zona industrial como acuerdo por medidas de mitigación y compensación. Desarrollan además agricultura familiar de autoconsumo. Se han instalado además ciertas actividades productivas mediante art.55 en sectores rurales cerca de la comunidad”* y *“en el sector Los Maitenes las propiedades hoy habitadas figuran en la normativa como áreas verdes, la mitad del pueblo es área verde, terrenos agrícolas, casas. Hay dificultades para vender y heredar. Se debe definir claramente el pueblo respecto del área verde”* .

**En cuanto a las viviendas de ocupación irregular adyacentes al área industrial** *“algunas de las personas que se han instalado en los bordes del área industrial proveen de servicios a las industrias, por ejemplo, con almuerzos. Se está estableciendo una cierta dependencia entre las actividades”* .

**En el área de modificación se percibe** la *“presencia permanente de camiones estacionados de prestación de servicios (carritos, foodtrucks), de los cuales se desconoce la formalización de la actividad, si cuentan con permisos”* .

### Percepciones sobre la situación actual del territorio

es factible agrupar las opiniones en:

- ❖ comportamiento normativo del área de modificación y su entorno,
- ❖ a aspectos ambientales y al funcionamiento de las industrias.

**Con respecto a la percepción de lo establecido como Parques Intercomunales** *“no se visualizan límites claros en la realidad respecto del parque. Paisajísticamente no posee atractivos ni atributos específicos en el área”* .

**Como complemento a los valores territoriales** *“existe un sector de salinas en la comuna de Puchuncaví, del cual se desconoce su atractivo. Están en un sector cercano a la vega, que se mantiene húmedo en verano”* .

**Desde las percepciones que refieren a aspectos ambientales del territorio,** la comunidad dice que *“se ha visto desplazamiento en el tiempo de los sedimentos del escorial hacia el humedal”* , además de identificar al *“Humedal del Bato al interior de la planta lubricantes de Copec”* .

**Con respecto a la vialidad del sector la comunidad expresa que** *“Concesiones MOP utilizó la vía 2A9 como trazado del by pass de Ventanas”* , que *“la Ruta F-30 E es la vía principal y se requiere el proyecto de ampliación de la ruta para el mejoramiento de los flujos y movilidad”* .

**Del funcionamiento de las industrias, se menciona que** *“hay varias propuestas de ampliación de empresas en el área”* , *“se debe considerar la ampliación de GNL que tiene RCA aprobada”* y el *“Proyecto Aconcagua está emplazado en Puchuncaví, pero hay emisarios e inmisarios que pasarán por Quintero y que podrían afectar a la población o a los usos de suelo a planificar”* .

### Otros usos existentes en territorio

Los distintos actores concuerdan en que los usos existentes en el territorio son los *“Balnearios de Loncura y Ventanas con mucha concurrencia”*, la *“práctica deportiva de surf y bodyboard”* y la *“Actividad portuaria”*. Hacia el interior del borde costero el *“uso agrícola en sectores de Puchuncaví”* y usos tradicionales locales como la *“extracción de pangues y pencas en Humedal Los Maitenes y zona de Campiche”* y *“caza de conejos”*.

También se reconoce el *“uso deportivo de canchas de futbolito de ENAP y GNL”*.

Como usos que se perdieron se reconoce al *“Balneario en estero Campiche en el sector de La Greda, que dejó de usarse por contaminación”*.

### Percepciones sobre relaciones entre actividades en el territorio

Con respecto a esta temática desde los distintos actores se visualizan dos aristas, por un lado la perceptual de **observación del paisaje** en donde la *“relación visual permanente, tensión entre la industria y la localidad sobre todo en los deslindes”* y por otro lado la **funcional** que tiene relación a cómo las industrias generan actividad económica y cómo se refleja su responsabilidad social.

De lo anterior se menciona la *“relación laboral entre actividades productivas como fuente de empleo y habitantes de Quintero y Puchuncaví como trabajadores”*, *“presencia de servicios de apoyo a las empresas, de escala pyme (mantención, movilización, alimentación, etc.)* y las *“empresas proveen de subsidios o ayudas a distintas agrupaciones sociales y comunitarias, becas, proyectos concursables”*.

Lo mencionado no se ve reflejado en los índices de pobreza y de la representación de empleos.

### Percepciones sobre valores existentes en el territorio

Sobre los valores existentes en el territorio, la comunidad le otorga a los elementos naturales y al paisaje una relevancia que a primera vista se invisibiliza por la presencia de las industrias y sus pasivos, por otro lado se perciben variadas potencialidades con respecto a la condición de puerto y su bahía, a la cercanía de infraestructuras de transporte como línea férrea y Base Aérea, así también como el gran *“potencial para generar economía circular a partir de la reconversión de empresas hacia la sustentabilidad y energías renovables”*.

**Percepciones  
sobre  
problemáticas  
existentes en el  
territorio**

es factible agrupar las opiniones :

- ❖ Relacionadas con protección y fiscalización,
- ❖ funcionamiento de las industrias y efectos ambientales y económicos

**Relacionadas con normativas vigentes de protección y fiscalización**, se perciben como “insuficientes, poco exigentes y una fiscalización que generalmente es reactiva” o como “nula protección oficial de áreas de relevancia ambiental y científica, uso indebido y desregulado de bienes nacionales de uso público por parte de las empresas del parque industrial” , esto último hace referencia al tramo de la vía de borde costero 5-6, que se encuentra cortada por las instalaciones de Puerto Ventanas.

También la ocupación ilegal de viviendas en las zonas de amortiguación se percibe como problemática, junto con lo ya mencionado para la localidad de Los Maitenes y La Greda en donde sectores consolidados están establecidos como Área Verde intercomunal, sin tener un calce o precisión producto de las distintas escalas de los Instrumentos de Planificación.

De la red vial es la “carencia de vías de evacuación en caso de accidentes en el cordón industrial” , lo que preocupa a su comunidad junto con constatar que la “carretera es peligrosa por el flujo de camiones con químicos peligrosos” , “las conexiones viales en el área de la ZEUPP se encuentran colapsadas” y “el flujo de camiones para el sector industrial, con el constante peligro en el transporte y la vida de la estructura de sus pavimentos” .

**De los efectos del funcionamiento de las industrias y la contaminación que se le asocia**, la preocupación de la comunidad está en “el peligro que implican los peaks de contaminación para la salud de las personas que viven en las cercanías del cordón industrial” , por la “contaminación sobre el hábitat (agua, mar, atmosfera, suelos y arboles)” , los “ruidos molestos por sobre la norma por funcionamiento de la industria y por circulación de camiones” , “presencia constante de bolsones de gases” , en la zona fuera de CODELCO, y en la recta desde Gasmar hasta curva las gaviotas. Otro efecto mencionado por la comunidad es la “disminución de la vida útil de las viviendas (donde la corrosión por metales pesados acorta la vida de las viviendas y/o techumbres- casos de Loncura), lo que deviene en destrucción del patrimonio privado” .

Percibido como riesgos las “Torres de alta tensión, muy cercanas a las viviendas, en La Greda, al lado del estero Campiche” y el “riesgo de crash aéreo, explosiones y todo tipo de accidentes propios de las industrias contaminantes y molestas que afectan la salud de las personas y ecosistemas, afectando no solo la salud física, sino también la salud mental” , así como la “viviendas inmediatas a las industrias y consiguiente riesgo de incendios” .

Como problemas medio ambientales la mayor referencia es a el “Material pasivo escoria en humedal Los Maitenes” , también preocupa los microbasurales, Incendios por pastizales y/o forestales, inundaciones, derrumbes.

Desde la actividad económica, se reconoce que la “actividad productiva condiciona e impide desarrollo de otras actividades económicas (pesca, desarrollo inmobiliario y comercial, desarrollo de la ciudad en general)” y “la afectación al turismo de ambas comunas” .

### Requerimientos sobre ajustes normativos y propuestas para el IPT

Lo referido a esta temática se agrupa en precisiones de revisión principalmente con respecto a los límites de la zonificación de AV en las localidades del entorno inmediato de la comuna de Puchuncaví, y en proposiciones de cómo abordar la modificación, que hacen referencia principalmente a reducir la zona ZEU PP.

Importante también lo que se plantea en cuanto a:

- “revisión de las vialidades propuestas en el área de estudio y su coherencia con las modificaciones en curso del PREMVAL” ,
- “revisión de las áreas de riesgo sobre el humedal” ,
- “revisión de la normativa en las áreas ribera de Puerto Ventanas y Aes Gener” ,

Todas ellas responden a las problemáticas identificadas y reflejan una comunidad atenta y en conocimiento de los alcances normativos de esta modificación.

Como proposiciones, que complementan la principal de reducir el área destinada a ZEUPP, aparecen ideas de la comunidad de cómo puede materializarse esta modificación, en donde los buffer de amortiguación entre la actividad industrial y los centros poblados no solo se visualizan con áreas verdes, sino con equipamientos de escala local en donde “puedan convivir usos mixtos y amigables con la salud y el medio ambiente, dando la oportunidad de desarrollar de modo sostenible las ZEU1 y las AU existentes” o por ejemplo “ de usos de feria libre y centro de reciclaje en terrenos sector Loncura”

A continuación, se presenta una síntesis de las principales opiniones recabadas desde los diversos actores sociales en relación a la visión de desarrollo urbano futuro del área de estudio.

### Percepciones respecto al enfoque de desarrollo

En las siguientes menciones se resume lo que los distintos actores esperan con respecto a la presente modificación, en las cuales se aprecia en consenso que es una oportunidad para el territorio.

“El concepto de puerto es clave dentro de los valores del territorio, es una condición crítica. La visión de futuro debe basarse en ello como elemento territorial fundante de las propuestas” . “Considerar la bahía de Quintero como un centro significativo para el desarrollo del hidrógeno verde y la bahía de Quintero es un centro significativo para ello. Asimismo, su potencial para la desalinización del agua como estrategia de enfrentamiento de la sequía” .

“Esta modificación se debe ver como oportunidad de desarrollo sustentable real económico, ambiental y social” .

“Se debe ordenar el territorio para provocar cambios que beneficien la calidad de vida de los vecinos, orientados a la reconversión” .

“Debe existir una coherencia entre esta modificación y la actualización de los PRCs de cada comuna, así también los grandes proyectos viales” .

“La actualización del IPT no debiese poner trabas al proceso nacional de descarbonización y transición a energías limpias y renovables (hidrógeno, almacenamiento de energía), si no permitir estos cambios en pro de la sustentabilidad. La actualización más que fijar restricciones debiese poder especificar la cantidad de industrias en el área” .

“Se deben buscar consensos y considerar todas las visiones de los actores del territorio” .

Percepciones  
respecto del  
cambio de usos  
existentes o  
nuevos usos  
posibles

- “Reconversión, congelamiento, restricción y/o control de las actividades productivas industriales peligrosas y/o molestas” .
- “Ir retirando de manera gradual a las industrias” .
- “Reconversión de usos acorde a reconversión acorde al tema portuario e industrial, sector de acopios no contaminantes, bodegas, insumos, etc.”
- “Considerar equipamientos específicos que sirvan al desarrollo económico. Empresas de reciclaje, de reutilización de residuos, que sean ecológicas y sustentables.”
- “Se requiere de zonas de estacionamiento para camiones de las propias empresas. Existe un atochamiento en el territorio que se debe organizar.”
- “Acoger usos de esparcimiento, seguridad y servicios.”
- “Hospedaje no vivienda en los bordes de la ruta F-30E.”
- “Considerar una base estratégica para un centro de operaciones de emergencia (helipuertos, instalaciones, etc.)”
- “Reconvertir los terrenos tomados a usos productivos que no generen riesgos por asentamiento de población inmediatos a las industrias.”
- “Considerar una zona de crecimiento y expansión para las actividades, de manera sustentable, en una visión de largo plazo.”
- “Consideración de cadenas productivas de actividades concatenadas y de llegada de población a las comunas.”

#### 4.2.1. Percepciones sobre condiciones futuras del área industrial existente

En este punto, se manifiestan opiniones diversas en cuanto a los distintos actores. La comunidad organizada plantea, por una parte, restringir y congelar el área industrial actual, evitando eventuales expansiones e incluso avanzando en retirar las empresas más contaminantes, y por otro lado plantea avanzar en la recuperación ambiental de los suelos y de los ecosistemas afectados.

Por su parte, los actores productivos plantean en estos talleres, la relevancia del barrio industrial y la necesidad de mantener e incluso expandir sus operaciones, aduciendo la relevancia del complejo industrial en la economía regional, así como el rol estratégico de algunas de sus funciones. Se coloca particular énfasis, desde los actores productivos, en dar cabida a nuevas tecnologías que permitan optimizar los estándares ambientales del complejo, generar proyectos que permitan entregar valor compartido, así como avanzar en regulaciones sectoriales a las emisiones, sin que ello implique el congelamiento de las empresas.

### 4.3. DIAGNÓSTICO INTEGRADO

#### a) Valores y potencialidades

- Los valores y potencialidades del territorio a modificar normativamente, están dados por los elementos naturales y preexistentes del territorio, tanto respecto de su conformación morfológica, su paisaje costero, como de los elementos naturales que le son propios, como el Humedal Los Maitenes, el Sitio de Alto Valor para la Conservación de la Biodiversidad Sitio Humedal Los Maitenes. Así como por el patrimonio arqueológico y paleontológico identificado, correspondiente a la cultura Bato.
- Por otro lado, las condiciones morfológicas de la bahía, que le otorga al territorio una situación apta para puerto, junto con su ubicación, que la conecta a corredores interregionales y bioceánicos, permite que la actividad que allí se desarrolla tenga alcances más allá de lo local y bicomunal.
- También como potencialidad se reconoce la disponibilidad de suelo vacante, que posibilita la reconversión del territorio mediante la diversidad de usos de suelo.
- Como proceso virtuoso dentro del territorio, que complementa el ámbito de acción del instrumento de planificación territorial, se vislumbran las acciones consideradas en el Programa de Recuperación Ambiental y Social –PRAS- Quintero y Puchuncaví, que, si bien el marco legal chileno no obliga a generar Planes de Gestión, puede ser una oportunidad para conjugar voluntades y ordenar la urgente necesidad de promover cambios drásticos en el sector.

#### b) Problemas o debilidades

- El crecimiento en superficie, de las zonas de industria peligrosa en ambas comunas, desde la promulgación del Plan Intercomunal de Valparaíso - PIV 1965 hasta la promulgación del Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso - PREMVAL 2014.
- La ubicación de la ZEU-PP (Zona Productiva Peligrosa), cercana a AU (áreas urbanas).
- La imprecisión de los polígonos definidos para zonas de Parques y Áreas Verdes Intercomunales en el PREMVAL -en función de la escala 1:50.000 de los planes intercomunales, que no permiten trazos precisos, por el tamaño pequeño de la gráfica- derivó en la superposición de Zonas de Parques Intercomunales y Zonas de Áreas Verdes Intercomunales, sobre localidades y asentamientos históricos de Los Maitenes y La Greda en la comuna de Puchuncaví, ambas localidades emplazadas al límite norte del área de modificación.
- Los Usos de Suelo exclusivos de Actividades Productivas Peligrosas e Infraestructura de carácter Peligroso, que no permite incorporar otros usos que complementen tanto los del área industrial como los de las localidades vecinas, en un contexto de compatibilidad ciertamente.
- Los datos de pobreza de ambas comunas, que no se condicen con el desarrollo económico a nivel local del Complejo Industrial Ventanas.
- La interacción del uso que se le da al sector y las emisiones de la zona industrial con las condiciones de ventilación local.
- La forma en que se desarrolla la actividad industrial y los efectos emergentes que pueden afectar a la población residente en su entorno y al ecosistema.
- La baja representatividad de las empresas del Complejo Industrial Ventanas, en términos de empleos y salarios, en ambas comunas.
- La forma de desarrollo del Complejo Industrial, que ha concentrado la actividad hacia el borde costero, interrumpiendo la continuidad entre Loncura y Ventanas, además de limitar otras maneras de aprovechamiento del litoral.
- La gestión y fiscalización de las obras que se levantan en la comuna, frente a la consolidación de los modos de ocupación ilegal, en particular lo referido a tomas en el sector de Loncura, en espacios expuestos a riesgos antrópicos.
- La estructura vial, por la brecha de materialización de las vialidades proyectadas y la consecuente carga de las escasas vialidades existentes.

#### c) Limitantes y restricciones

- Las limitantes y restricciones están dadas por los riesgos, principalmente de carácter antrópico, considerando el nivel de contaminación de los suelos, además de las condiciones de ventilación.

- La actividad industrial peligrosa, confinada por áreas urbanas compactas, consolidadas y en crecimiento.
- Los pasivos de la actividad industrial, que, debido al proceso productivo actual, depositan su escoria y cenizas en el territorio.
- La infraestructura de transporte, como es el caso de la portuaria, que, en un tramo, corta la continuidad de la conectividad pública en el litoral, la infraestructura férrea, que genera barreras y la infraestructura vial, que debe responder a los distintos trayectos que se superponen en el territorio.

**d) Conflictos o amenazas**

- Persistencia en la ocurrencia de episodios de contaminación de la matriz aire, agua y suelo, que da cuenta de deficiencias en la ejecución de procesos por parte de las empresas del CIV.
- Eventual probabilidad de un desastre industrial como explosión, fuga o incendio. La alta representatividad de la inversión privada en el sector inmobiliario, versus la baja inversión de saneamiento ambiental.
- La no consolidación de las zonas establecidas para constituirse como amortiguación entre el uso industrial peligroso y las áreas urbanas, que el PREMVAL consideró como grandes superficies con uso de suelo de Área Verde Intercomunal, y como franjas afectas a declaratoria de utilidad pública para vías intercomunales.
- Crecimiento demográfico de población y viviendas, de las comunas de Quintero-Puchuncaví, así como de las localidades y sectores del entorno del área de modificación, incluyendo en ello, el crecimiento de la ocupación irregular de Loncura, generando una mayor presión al funcionamiento de esta pieza urbana.

## 5. FUNDAMENTOS DE PLANIFICACIÓN

### 5.1. PROYECCIONES Y TENDENCIAS -ESCENARIOS DE DESARROLLO

Según las evidencias que arrojan los datos expuestos en el análisis sistémico, referidas a dos tendencias claras en el territorio; por un lado el **crecimiento poblacional y de viviendas** en las localidades del entorno del área industrial peligrosa, evidenciado en el análisis sociodemográfico, y por otro lado, **la concentración de la actividad industrial** en una porción del territorio a modificar, la cual no ha manifestado un patrón de expansión en el tiempo, sino más bien de compactación en los terrenos por ellos ocupados frente al litoral costero, existiendo solo un caso más lejano, correspondiente a la Planta Desalinizadora.

De estas dos tendencias principales, se van relacionando y desprendiendo otras, que se presentan en un segundo orden; no por ser menos importantes para el territorio, sino porque sus indicadores se basan en la constatación de situaciones de hecho, cuya proyección no es cuantificable, sino que son supuestos y se refieren a: el comportamiento de la normativa y la no consolidación de las áreas verdes y parques como buffer, entre zonas residenciales y actividades peligrosas, y de la tendencia de la puesta en valor y rescate de los elementos naturales existentes en el territorio y su entorno, desde lo local con una ciudadanía y gobierno locales empoderados.

Cuadro 5-1 Escenarios de desarrollo

Diagnóstico		Escenario tendencial	Escenario Optimista
<b>Marco de Referencia Estratégico</b>	<b>PRAS</b>	Las acciones son desarrolladas en largo tiempo	Se materializan todas las acciones propuestas como inmediatas
<b>Normativa</b>		Se utiliza normativa de AV para proteger elementos valorados.	Se protegen oficialmente los elementos valorados y se incluyen dentro de la planificación
<b>Población</b>	<b>Crecimiento</b>	Se mantiene el crecimiento al alza	Se controla el crecimiento de ocupación ilegal
	<b>Pobreza</b>	Altos índices de pobreza	Se revierten los índices de pobreza
<b>Sistema Natural</b>	<b>Elementos valorados</b>	El humedal Maitenes-Campiche mantiene su resguardo como humedal urbano, sin acciones de recuperación ambiental	Se avanza en iniciativas de restauración ecológica en Humedal Maitenes-Campiche, y se avanza en resguardar humedal El Bato.
<b>Riesgos</b>	<b>Contaminación de suelos</b>	Se mantiene la condición de contaminación	Se remedian los suelos, reconvirtiendo el territorio
<b>Roles y Vocaciones Territoriales</b>	<b>Actividad económica</b>	Especialización de la actividad industrial	Se diversifican los usos de suelo considerando el carácter inofensivo y sostenible y se potencian los atributos paisajísticos y ecosistémicos, para un turismo de interés científico.
<b>Sistema Construido</b>	<b>Sistema de centros poblados</b>	El área industrial mantiene su uso no compatible con el uso residencial del entorno	Se integran al sistema, provenientes de una estrategia de planificación de reconversión del territorio.
	<b>vialidad</b>	La ruta F-30-E se mantiene como única alternativa	Se materializan las vialidades propuestas por el IPT.

Fuente: PROCIUDAD Consultores

### 5.2. CONSIDERACIONES AMBIENTALES Y DE SUSTENTABILIDAD

Desde la metodología aplicada en el marco de la Evaluación Ambiental Estratégica de esta Modificación, para la definición de los objetivos ambientales se establece como idea central **contribuir a la recuperación de la calidad ambiental de la bahía de Quintero – Puchuncaví y su área de influencia, mediante la reconversión normativa de los usos de suelo y normas urbanísticas, en virtud de las facultades establecidas para el instrumento de planificación de escala intercomunal: Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso –PREMVAL-.**

Para dar cumplimiento a esta meta ambiental general, se establecen los siguientes objetivos ambientales, cuyas metas y alcances se detallan en el cuadro a continuación.

Cuadro 5-2 Descripción y alcances de los objetivos ambientales del Estudio

OBJETIVO AMBIENTAL	ALCANCES DE LA META AMBIENTAL EN RELACIÓN AL MARCO DEL PROBLEMA	MECANISMOS DE CUMPLIMIENTO EN LA MODIFICACIÓN DEL PREMVAL
<p><b>1. Definir usos productivos no contaminantes que consideren el soporte territorial de la bahía; respondan a los lineamientos de desarrollo de nivel nacional y regional, y; favorezcan y fortalezcan las dinámicas económicas y sociales locales.</b></p>	<p>Restringir el crecimiento e instalación de infraestructuras y actividades productivas peligrosas contaminantes en la bahía de Quintero – Puchuncaví.</p>	<p>Definición de usos productivos y normas urbanas asociadas (usos permitidos y prohibidos)</p>
<p><b>2. Facilitar la conservación de los humedales Los Maitenes – Campiche y El Bato, y del patrimonio arqueológico y paleontológico presentes en la bahía industrial de Quintero – Puchuncaví, a través de la precisión de zonas, definición de usos de suelo y normas urbanísticas tendientes a convivir con los elementos de valor natural y cultural.</b></p>	<p>Reconocer el valor natural e importancia ambiental y ecosistémica de los humedales costeros de la bahía y sus áreas de influencia, así como el valor del patrimonio arqueológico y paleontológico, como elementos relevantes de la identidad local y factores de cambio para el desarrollo de nuevos usos sostenibles del suelo urbano.</p>	<p>Reconocimiento del Humedal Urbano Los Maitenes – Campiche. Definición de usos de suelo y normas urbanas en el entorno, coherentes con su protección y cuidado de los humedales Campiche – Los Maitenes, El Bato y los suelos con presencia de patrimonio arqueológico y paleontológico.</p>
<p><b>3. Definir las áreas de riesgo antrópico derivadas de la actividad industrial de la bahía de Quintero – Puchuncaví, para establecer usos compatibles que, en lo posible, sean facilitadores de la implementación de medidas de recuperación para los suelos contaminados.</b></p>	<p>Enfrentar la problemática de los suelos contaminados presentes en la bahía de Quintero – Puchuncaví mediante medidas de mitigación que permitan acoger nuevos usos del suelo disponibles, bajo condiciones de seguridad socio ambiental.</p>	<p>Definición de áreas de riesgos naturales y antrópicos. Definición de usos de suelo compatibles a las áreas de riesgos antrópicos presentes en el territorio, dados por la contaminación atmosférica y de los suelos. Establecimiento de directrices de gestión para la mitigación de los riesgos asociados a la contaminación de los suelos.</p>
<p><b>4. Recuperar la relación territorial con el borde costero mediante la identificación de eventuales tramos de Declaratorias de Utilidad Pública, que colaboren en la movilidad del sector y favorezcan la evacuación ante riesgo de tsunami, en coherencia con el estudio paralelo de Modificación del “PREMVAL – Vialidades” .</b></p>	<p>Reconocer el valor paisajístico y los riesgos asociados al borde costero, traspasando el muro generado por las instalaciones industriales, para incorporar dichos atributos costeros, a la planificación, integrada de la bahía de Quintero – Puchuncaví.</p>	<p>Revisión de las vialidades estructurantes para la conectividad intercomunal. Incorporación de espacio público y otros usos asociados a la presencia y aprovechamiento del borde costero</p>

Fuente: Elaboración propia

La modificación del PREMVAL comprende la *reconversión normativa de los suelos de la bahía industrial de Quintero – Puchuncaví, potenciando las dinámicas y proyecciones de desarrollo sostenible de las comunas involucradas*, mediante los siguientes criterios de sustentabilidad:

1. La compatibilidad de usos en función de la infraestructura estratégica -energética y de transporte- existente, que favorezcan el desarrollo económico y social de las comunas de Quintero y Puchuncaví, en función de un desarrollo sostenible.
2. La puesta en valor del paisaje costero, los humedales Campiche – Los Maitenes y El Bato y, el patrimonio arqueológico y paleontológico de la bahía.
3. La coherencia de los usos de suelo permitidos con carácter inofensivo, que contrarresten la contaminación atmosférica y de los suelos, generados por la actividad industrial presente en la bahía.

### 5.3. FACTORES CRÍTICOS DE DECISIÓN

Los Factores Críticos de Decisión (FCD) corresponden a aquellos temas de sustentabilidad (sociales, económicos y ambientales) que se consideran relevantes o esenciales para el objetivo de la presente modificación al PREMVAL. Al respecto, en el marco de la Evaluación Ambiental Estratégica del estudio, se han relevado los siguientes cuatro factores, que engloban las principales materias a considerar al momento de planificar el territorio:

#### **FCD 1. Paisaje y servicios ecosistémicos de los humedales y el borde costero, y patrimonio arqueológico y paleontológico de la bahía**

Consiste en determinar las condiciones naturales y jurídicas que presentan los humedales urbanos y el borde costero de la bahía de Quintero – Puchuncaví, así como conocer la presencia y distribución de sectores con potencial patrimonio arqueológico y antropológico, que permitan proponer usos compatibles que promuevan su resguardo, mantención y/o recuperación.

#### **FCD 2. Riesgos antrópicos de la actividad industrial**

Comprende establecer, a partir del Estudio de Riesgos Antrópicos, la afectación generada por la infraestructura energética y la actividad industrial existente en la bahía de Quintero – Puchuncaví, para definir los usos compatibles, sugerencias de medidas de mitigación y directrices para enfrentar el riesgo de desastre y la contaminación de los suelos.

#### **FCD 3. Rol estratégico y capacidad productiva instalada en la bahía**

Reconocer el rol estratégico energético y productivo en virtud de la infraestructura existente y las proyecciones sectoriales, contemplando las iniciativas de inversión y usos que favorezcan la reconversión del parque industrial hacia usos productivos molestos no contaminantes en la bahía de Quintero – Puchuncaví.

#### **FCD 4. Vinculación con los centros poblados del entorno**

Busca identificar las características y proyecciones de desarrollo de los centros poblados del entorno, a saber: Los Maitenes, La Greda, Ventanas y Loncura; para abordar los problemas socio ambientales generados por la actividad industrial y facilitar el uso de suelo disponible, para satisfacer los requerimientos de infraestructura urbana, equipamientos, vialidades y espacio público de escala local.

### 5.4. OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN

Como resultado de los procesos técnicos y participativos, se establecieron los siguientes objetivos de planificación para orientar el desarrollo de las alternativas de planificación y la formulación de la imagen objetivo:

- Restringir el emplazamiento de nuevas actividades productivas e infraestructura de carácter peligroso.
- Propiciar el resguardo de los elementos naturales preexistentes en el territorio, y promover la generación de nuevos sectores verdes que sirvan de vinculación entre los elementos naturales y los centros poblados.
- Favorecer la diversificación de usos de suelos que permitan reconvertir la base productiva en beneficio de las comunidades locales, complementando e integrando de manera sostenible la actividad industrial a su entorno urbano.
- Reforzar la red vial intercomunal estructurante, generando una separación entre el área industrial existente con los demás usos de suelo y estableciendo vías de evacuación y de soporte urbano.
- Promover la mitigación de los riesgos naturales y antrópicos identificados en el área de estudio.

## 6. ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN TERRITORIAL

Una vez planteados los objetivos de planificación y los objetivos ambientales de la “Modificación PREMVAL Quintero Puchuncaví”, se formulan las alternativas de estructuración territorial, con una metodología que implica definir **modelos de ocupación del territorio**, que sean coherentes con los fundamentos de planificación; por lo tanto, en ellas se deben identificar elementos esenciales que puedan ser diferenciables y que permitan, a través de la evaluación multicriterio de dichas alternativas, llegar a la Alternativa Optimizada que se irá transformando en la Imagen Objetivo, la que contiene los términos base para desarrollarse con todos los elementos constituyentes de la Modificación del Plan, en una posterior etapa de Anteproyecto.

Las alternativas responden a una estrategia de planificación general, la cual se desprende de los objetivos de planificación anteriormente expuestos. Esta estrategia parte por reconocer el área de estudio como una pieza urbana, integrada a su entorno interurbano, con un **potencial adecuado, para tender a una reconversión territorial sostenible; ello implica un cambio significativo, desde el patrón de aglomeración industrial actual hacia una regeneración ambiental y urbana a través de una diversificación de usos y la recuperación de suelo.**

Gráfico 6-1 Estrategia de planificación



Fuente: Elaboración propia

Las alternativas de estructuración son variantes de un modelo de ocupación del territorio y de las visiones de desarrollo a partir de **tres dimensiones**, que surgen del diagnóstico sistémico e integrado, Estas son:

- **Desarrollo Productivo Económico Sostenible.**
- **Sistema de áreas naturales y Paisaje**
- **Vinculación con centros poblados**

En coherencia con las visiones de desarrollo, las tres alternativas de estructuración territorial son las siguientes:



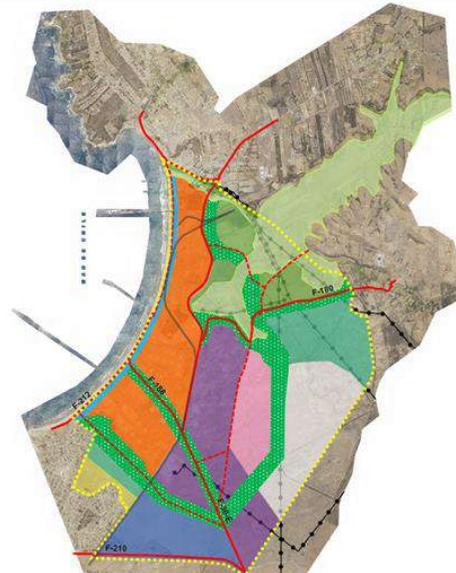
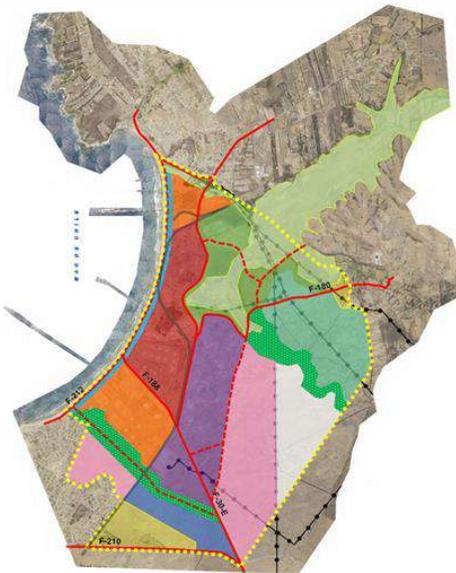
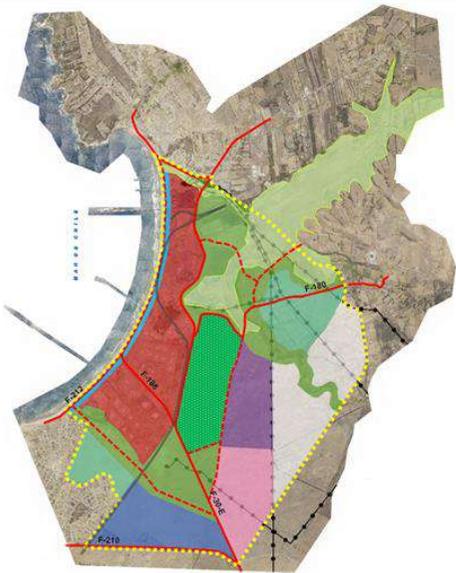
El siguiente gráfico ejemplifica los diversos usos de suelo que existen normativamente en el PREMVAL actual, y los nuevos usos que incorporan las diversas alternativas de estructuración territorial.

Gráfico 6-2 Diversificación de usos de suelo en alternativas



Fuente: Elaboración propia

### Alternativas de estructuración territorial



Alternativa A:  
**Reconversión por Contención de la Actividad Industrial**

- Encapsula el crecimiento industrial peligroso, Desarrollo sustentable al oriente y el sur; Polo Logístico
- mediante una franja verde de amortiguación, extendida hacia el humedal y hacia el mar por el sur.
- Equipamientos comerciales y esparcimiento.

Alternativa B:  
**Reconversión Gradual de la Actividad Productiva**

- Disminuye industria peligrosa e incorpora molesta, hacia centros poblados. Desarrollo sustentable gradual; Polo Logístico,
- Conectores verdes desde lomajes hacia el mar, realzando el paisaje.
- Equipamientos en torno a vía. Incorpora uso residencial mixto

Alternativa C:  
**Reconversión por Integración del paisaje y de los centros poblados**

- Cambia a industria molesta lo existente. Nuevo Frente urbano con Desarrollo sustentable; Polo Logístico
- Cordón verde rescata amplitud paisajística hacia el mar; vincula centros poblados con la bahía.
- Equipamientos en torno a vía nueva. Incorpora uso residencial mixto

Gráfico 6-3 Alternativas de estructuración territorial  
 Fuente: Elaboración propia

### 6.1. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

En el marco de la Evaluación Ambiental Estratégica de la presente modificación al PREMVAL, se evaluaron las tres alternativas de estructuración, anteriormente descritas, en dos momentos secuenciales y correspondientes a una evaluación preliminar y una evaluación detallada. La evaluación de las alternativas se realiza respecto a su eficiencia en responder a los Factores Críticos de Decisión (FCD) identificados.

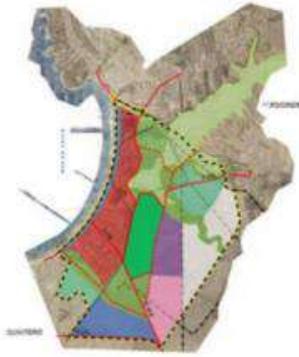
Con objeto de obtener una evaluación consistente con las necesidades del territorio, se realizó una priorización de los FCD, según se detalla en el cuadro siguiente:

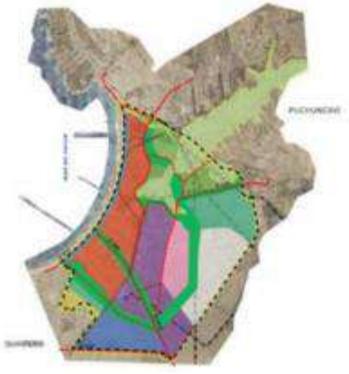
Cuadro 6-1 Jerarquización de FCD para evaluación de alternativas

JERARQUIA EN FUNCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA		FACTOR CRÍTICO DE DECISIÓN	PORCENTAJE DE EVALUACIÓN
<b>1er lugar</b>	Afectación a la población (motivo de la modificación)	<b>FCD 2:</b> Riesgos antrópicos generados por la actividad industrial	<b>30%</b>
<b>2do Lugar</b>	Rol estratégico de empresas	<b>FCD3:</b> Rol estratégico y capacidad productiva instalada en la bahía	<b>25%</b>
<b>3er Lugar</b>	Estigmatización social y urbana	<b>FCD4:</b> Vinculación con los centros poblados	<b>25%</b>
<b>4to Lugar</b>	Afectación al medio físico	<b>FCD 1:</b> Paisaje y ecosistemas	<b>20%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>	

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta una síntesis de la evaluación ambiental de las alternativas de estructuración en la lógica de su cumplimiento con los FCD.

FACTORES CRÍTICOS DE DECISIÓN	FCD 1. Paisaje y servicios ecosistémicos de los humedales y el borde costero, y patrimonio arqueológico y paleontológico de la bahía (20%)	FCD 2. Riesgos antrópicos de la actividad industrial (30%)	FCD 3. Rol estratégico y capacidad productiva instalada en la bahía (25%)	FCD 4. Vinculación con los centros poblados del entorno (25%)	PUNTAJE TOTAL
<b>ALTERNATIVAS</b>					
<b>A</b> 	<b>Puntaje: 150</b> <b>Ponderado: 30</b>	<b>Puntaje: 300</b> <b>Ponderado: 90</b>	<b>Puntaje: 225</b> <b>Ponderado: 56,25</b>	<b>Puntaje: 600</b> <b>Ponderado: 150</b>	<b>Puntaje: 1275</b> <b>Ponderado: 326,25</b>
<p><b>Conclusiones Alternativa A: Contención de la Actividad Industrial</b></p> <p>La propuesta supone un reconocimiento y mantención de la categoría peligrosa de la zona industrial consolidada, siendo este su principal riesgo, respecto al FCD 2, pero también involucra la capacidad de cumplimiento de los FCD 1 y 4. En contrapartida, esta decisión supone la mayor oportunidad de la alternativa en cuanto FCD 3, ya que reconoce y aprovecha la capacidad productiva instalada en la bahía, en cuanto al almacenaje de hidrocarburos y otros elementos que suponen un riesgo de desastre que debe ser controlado mientras este tipo de actividades se mantengan en funcionamiento.</p> <p>En lo relativo a la franja de área verde y espacio público entre la zona industrial consolidada y la propuesta de equipamientos y uso logístico, si bien se establece como un gran buffer, presenta el riesgo de destinar suelos contaminados de mala aptitud para dichos usos, lo que significaría una importante intervención sobre los suelos para su remediación.</p>					
<b>B</b> 	<b>Puntaje: 200</b> <b>Ponderado: 40</b>	<b>Puntaje: 225</b> <b>Ponderado: 67,5</b>	<b>Puntaje: 175</b> <b>Ponderado: 43,75</b>	<b>Puntaje: 700</b> <b>Ponderado: 175</b>	<b>Puntaje: 1300</b> <b>Ponderado: 326,25</b>
<p><b>Conclusiones Alternativa B: Reconversión gradual de la Actividad Industrial</b></p> <p>La alternativa presenta el comportamiento más deficiente en términos de la incorporación de medidas de planificación para dar cumplimiento a los FCD, generando más riesgos que oportunidades para el desarrollo urbano de la bahía de Quintero-Puchuncaví. Esto ya que se mantiene gran parte del área industrial consolidada con la actual categoría de peligrosa, reduciendo dicha categoría a molesta en los extremos norte y sur del área industrial.</p> <p>Esta decisión involucra la actividad industrial existente en el sector sur contiguo a la localidad de Loncura, reduciendo las posibilidades de crecimiento según su capacidad potencial. Además, no se establecen medidas contundentes a modo de buffer hacia el oriente de la zona consolidada.</p>					

<b>C</b>	<b>Puntaje: 275</b> <b>Ponderado: 55</b>	<b>Puntaje: 300</b> <b>Ponderado: 90</b>	<b>Puntaje: 175</b> <b>Ponderado: 43,75</b>	<b>Puntaje: 800</b> <b>Ponderado: 200</b>	<b>Puntaje: 1550</b> <b>Ponderado: 388,75</b>
	<p><b>Conclusiones Alternativa C: Reconversión por Integración del paisaje</b></p> <p>Esta alternativa presenta las mayores oportunidades para el desarrollo urbano de la bahía de Quintero-Puchuncaví por cuanto reduce la categoría de la actividad industrial de peligrosa a molesta, en toda la zona consolidada, generando una mayor compatibilidad con los usos proyectados en el territorio vacante. Además, genera una mayor integración territorial mediante la generación de corredores de áreas verdes y espacio público sobre los suelos de buena aptitud para dichos usos y en coherencia con la distribución de los valores naturales y culturales de la bahía.</p>				

**Gráfico 6-4 Evaluación ambiental de alternativas de estructuración territorial**  
 Fuente: Elaboración propia

## 6.2. PERCEPCIÓN CIUDADANA DE LAS ALTERNATIVAS

En talleres de participación ciudadana, desarrollados en el marco del Estudio en noviembre de 2021, se sometieron a consulta de la comunidad ampliada, las alternativas de estructuración territorial, generándose los siguientes resultados, ordenados conforme a las tres dimensiones que dan sustento a dichas alternativas:

### En relación con la dimensión Económica Productiva Sostenible:

- Se observa una concordancia entre representantes de municipios, ciudadanía y algunos consejeros del CRAS, respecto de propender a bajar la calificación de las actividades productivas existentes en el área industrial peligrosa, actualmente en funcionamiento, para limitar las externalidades negativas de su operación, permitiendo como máximo actividades molestas, e idealmente, solo inofensivas.
- En contraposición, las empresas existentes en el área manifiestan la necesidad de seguir operando y de crecer con nuevas tecnologías, para lo cual tienen la opinión de conservar la calificación actual de industria peligrosa.
- Un gran número de representantes del CRAS y la ciudadanía, plantean que la labor de remediación de suelos, para posibilitar nuevos usos de suelos no productivos, como áreas verdes, residenciales y de equipamiento, debe ser una labor a cargo del Estado y de las empresas con actividades productivas peligrosas existentes en el área consolidada.
- Varios actores sociales señalan que el área de modificación debiese promover el desarrollo de energías renovables y sustentables, no contaminantes.
- Varios actores manifiestan que se debe promover el desarrollo económico en base a la actividad turística.

### En relación con la dimensión Áreas Naturales y Paisaje:

- Los actores sociales en general valoran el reconocimiento de los humedales de Campiche y El Bato, así como las propuestas de áreas verdes asociadas a los cursos de agua.
- Actores sociales solicitan ampliar las zonas de protección y áreas de resguardo o 'búffer' de los humedales, incluyendo áreas como el campo dunar.
- Varios representantes del CRAS y la ciudadanía, plantean que es necesario aumentar la cantidad de superficie destinada a área verde, para contrarrestar la permanencia de la actividad industrial existente, que debiese bajar su calificación.
- Algunos actores expresan su incertidumbre respecto de que realmente las áreas verdes y espacios naturales propuestos logren materializarse y cumplir su rol de resguardo de los valores ambientales y aislamiento de las actividades productivas, en la medida en que pueden ser usadas irregularmente para otros usos sin control ni fiscalización, que generen nuevas externalidades a los habitantes.

### En relación con la dimensión Vinculación con Centros Poblados:

- Representantes municipales y de la ciudadanía plantean que la incorporación de usos residenciales en el sector de Maitenes y Loncura, y de equipamientos educacionales y deportivos sería inadecuada, debido a la alta carga de contaminación de aire y suelos, que en el mediano plazo permanecerá en el área de la modificación.
- Representantes municipales, del Consejo para la Recuperación Ambiental y Social (CRAS) de Quintero y Puchuncaví, y de la ciudadanía, plantean como imperativo que la modificación considere el reconocimiento y gravamen de la ruta 5-6 como vía costera que una a ambas comunas y recupere el uso del frente costero como espacio público.

- Algunos actores señalan la preocupación por cautelar, con fiscalización efectiva, que los terrenos a calificar de áreas verdes u otros usos, no se consoliden con las vocaciones definidas por la planificación y terminen ocupadas por tomas o loteos ilegales.
- Diversas actorías mencionan la necesidad de poner en valor la línea férrea, como un elemento estructurante del territorio.
- Diversas actorías manifiestan que la vía proyectada por el MOP es contraria a lo que las autoridades y habitantes esperan, y que generaría un gran impacto y externalidades negativas a la población y el territorio.
- Diversas actorías plantean la importancia de regularizar la situación normativa de viviendas con uso de suelo vigente de área verde intercomunal, según el PREMVAL, en el sector de Los Maitenes.



Las características naturales, así como su paisaje, son fortalezas de este territorio, las cuales emergen como contrapunto a los efectos que la actividad antrópica -específicamente la industrial peligrosa-, ha generado en su entorno y en su población.

Por otro lado, las condiciones naturales y elementos atmosféricos: como la configuración topográfica, la ventilación y la dirección de los vientos, son catalizadores de los efectos de la contaminación del territorio, identificando el sector nororiente del área de modificación (La Greda, Los Maitenes y Ventanas), como el principal receptor de las emisiones generadas por el funcionamiento del Complejo Industrial Ventanas.

**SECTOR CENTRAL con potencial para la reconversión sostenible;** caracterizado por una gran extensión de lomajes suaves que se encuentra desocupada, extendiéndose desde la ruta F-30-E hacia el oriente. Al poniente de la ruta el CIV configura una barrera compuesta de actividades productivas e infraestructura, que separa este amplio territorio del borde costero. La cercanía del complejo industrial ha sido motivo de diversos eventos de contaminación con afectación en la salud de los habitantes y el medio ambiente, dejando vestigios de metales pesados en el suelo, tanto en la superficie ocupada como en la desocupada. El riesgo asociado a esta contaminación puede ser mitigado mediante una adecuada recuperación de suelos que permita, además, minimizar el efecto de re-suspensión, lo cual, abre paso a una herramienta de carácter normativo vinculante, para la restauración ambiental del área de modificación.

**SECTOR SUR con potencial de vinculación, con carácter de transición, con el centro poblado Loncura;** sector consolidado y con posibilidades de crecimiento, a partir de nuevas soluciones sanitarias, lo que ofrece la oportunidad de localización de equipamientos de apoyo al soporte urbano. El sector vacante dentro del polígono de intervención, regulada con usos de suelo de industria peligrosa y área verde, contiene en la actualidad asentamientos informales de uso residencial -tomas de terrenos-, destacando uno adyacente a la industria peligrosa existente. Es urgente, en consecuencia, desincentivar la informalidad de tomas y micro-basurales.

Se caracteriza además esta porción del polígono a modificar, por la presencia del acceso a Quintero, entregando posibilidades de conectividad a la reconversión sostenible del territorio, mediante la combinación de la conectividad y los usos de soporte urbano.

## 7.2. CRITERIOS ARTICULADORES DE LA IMAGEN OBJETIVO

Considerando el Soporte Territorial con sus 'Elementos Ordenadores del Territorio' -previamente detallados-, junto a diversos elementos contenidos en el Diagnóstico y otros relevados en las participaciones ciudadanas y/o resultantes del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica, se identificaron tres 'Dimensiones Territoriales' para la construcción de las 'Alternativas de Estructuración Territorial' y definición de la posterior 'Imagen Objetivo', según se expone a continuación:

### Dimensiones Territoriales

**Desarrollo productivo económico sostenible** (color rojo en la imagen): la reconversión sostenible, cambia el actual paradigma de actividad productiva peligrosa e infraestructura peligrosa exclusivas, en este enclave de la bahía de Quintero y Puchuncaví, transformándose en una nueva ordenación, con otras opciones de utilización del territorio, partiendo por la **reducción de las zonas industriales peligrosas y la contención de lo existente, mediante la combinación de usos que configuran una amortiguación territorial.**

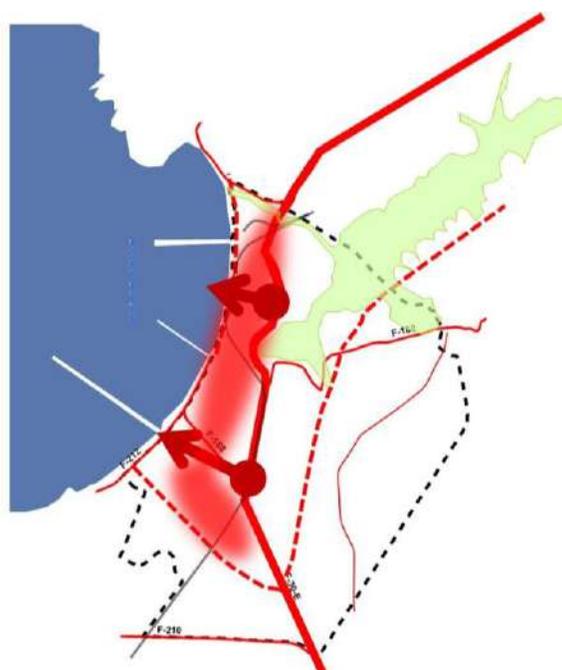
**Sistema de Áreas Naturales y Paisaje** (color verde en la imagen): La definición de los sectores verdes intercomunales promueve recoger elementos ordenadores del territorio, de connotación natural y de necesidades, según las maneras en que las personas habitan las terrazas costeras. En este marco, se redistribuyen los sectores verdes intercomunales, conformando **un circuito integrado de recorridos, con una concentración importante al norte**, reconociendo y resguardando áreas de valor ambiental por su aporte a la biodiversidad local, en particular el humedal urbano Maitenes - Campiche.

**Vinculación con Centros Poblados:** se enmarca también en la reconversión del territorio, cambiando el paradigma actual de amplio sector para el emplazamiento industrial peligroso exclusivo, **transformándose en un modo distinto de utilización del territorio, con una impronta de soporte urbano para las localidades del entorno, actuando como amortiguación**, combinando usos compatibles, inofensivos y sustentables, mediante franjas que, a su vez, van ordenando el territorio.

Estas dimensiones territoriales, que permitieron configurar las alternativas de estructuración territorial para el proyecto de Modificación del Plan, son las que dan lugar a los tres principales criterios articuladores de la Imagen Objetivo respectivamente, según se detalla a continuación:

### 7.2.1. REDUCCIÓN DE SUELO DESTINADO A ACTIVIDADES PELIGROSAS

Figura 7-2 Dimensión productiva-económica sostenible



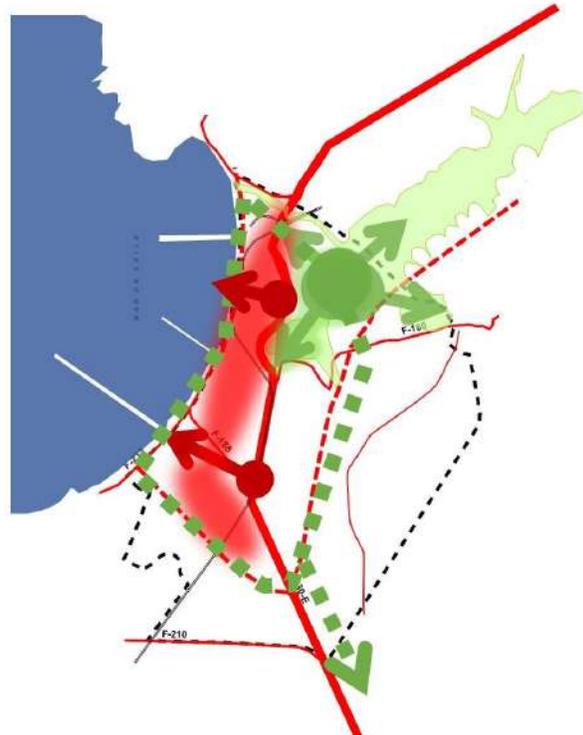
Fuente: Elaboración propia

**Nueva ordenación, con otras opciones de utilización del territorio, partiendo por la reducción de las zonas industriales peligrosas**, de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- **Reducción de las Zonas de Actividades Productivas y de Infraestructura;** disminuyendo significativamente la superficie destinada a estos usos, acotándolo al área actualmente consolidada y, por tanto, restringiendo la instalación de nuevas industrias en el suelo vacante.
- **Se rebaja la categoría de la Actividad Productiva e Infraestructura de Peligrosa a Molesta en el área consolidada;** congelando los usos existentes y promoviendo que las nuevas instalaciones asociadas al uso industrial, cuenten con mayores exigencias respecto a los impactos que generan en su entorno.
- **Se admiten usos estratégicos condicionados en un sector acotado del área consolidada;** en función de las políticas y requerimientos asociadas al suministro energético, así como la actividad minera y portuaria a nivel nacional. Esto responde al carácter estratégico de las infraestructuras energéticas asociadas a la recepción y almacenamiento de hidrocarburos, cuya capacidad instalada, en cuanto ductos y redes de distribución, hacen poco factible su traslado o retiro inmediato o en el mediano plazo; así como a la relevancia de la infraestructura de transporte asociada al principal puerto granelero de la zona central y al funcionamiento de la refinería electrolítica de CODELCO Ventanas.

### 7.2.2. AUMENTO Y REDISTRIBUCIÓN DE ÁREAS VERDES, Y RECONOCIMIENTO DE ELEMENTOS DE VALOR NATURAL

Figura 7-3 Dimensión sistema de áreas naturales y paisaje



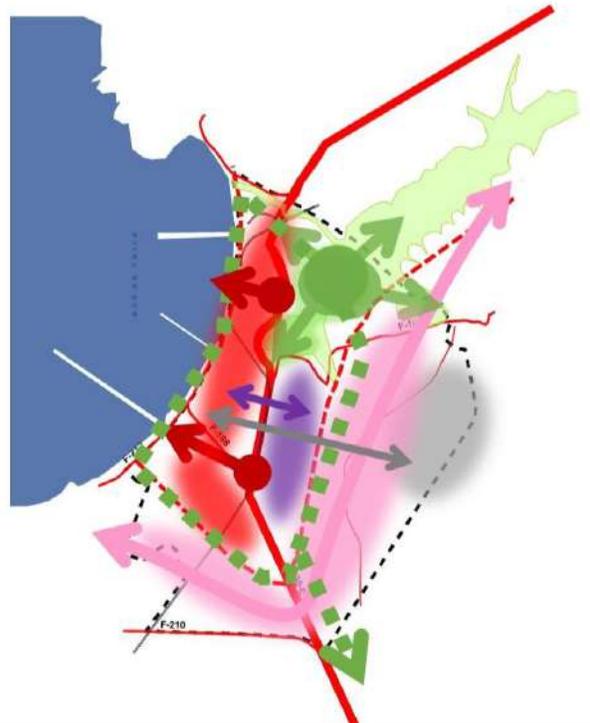
Fuente: Elaboración propia

**Circuito integrado de espacios destinados a Áreas Verdes Intercomunales, Parques Intercomunales y usos recreativos, con una concentración importante al norte, de la siguiente forma:**

- **Potenciando el Humedal Urbano Maitenes - Campiche;** con porciones amplias de áreas verdes y parques en donde se puedan desarrollar actividades compatibles con los valores del humedal.
- **Generación de recorridos transversales y longitudinales;** con potencial de convertirse en áreas verdes y parques lineales, vinculando los distintos centros poblados, poniendo en relevancia elementos de valor natural, y siguiendo la ruta de vestigios arqueológicos y paleontológicos.
- **Favoreciendo la reconversión de pasivos ambientales;** restringiendo otros usos de suelo en torno al escurial frente a las instalaciones de CODELCO Ventanas.

### 7.2.3. DIVERSIFICACIÓN DE USOS EN TERRITORIO VACANTE

Figura 7-4 Dimensión vinculación con centros poblados



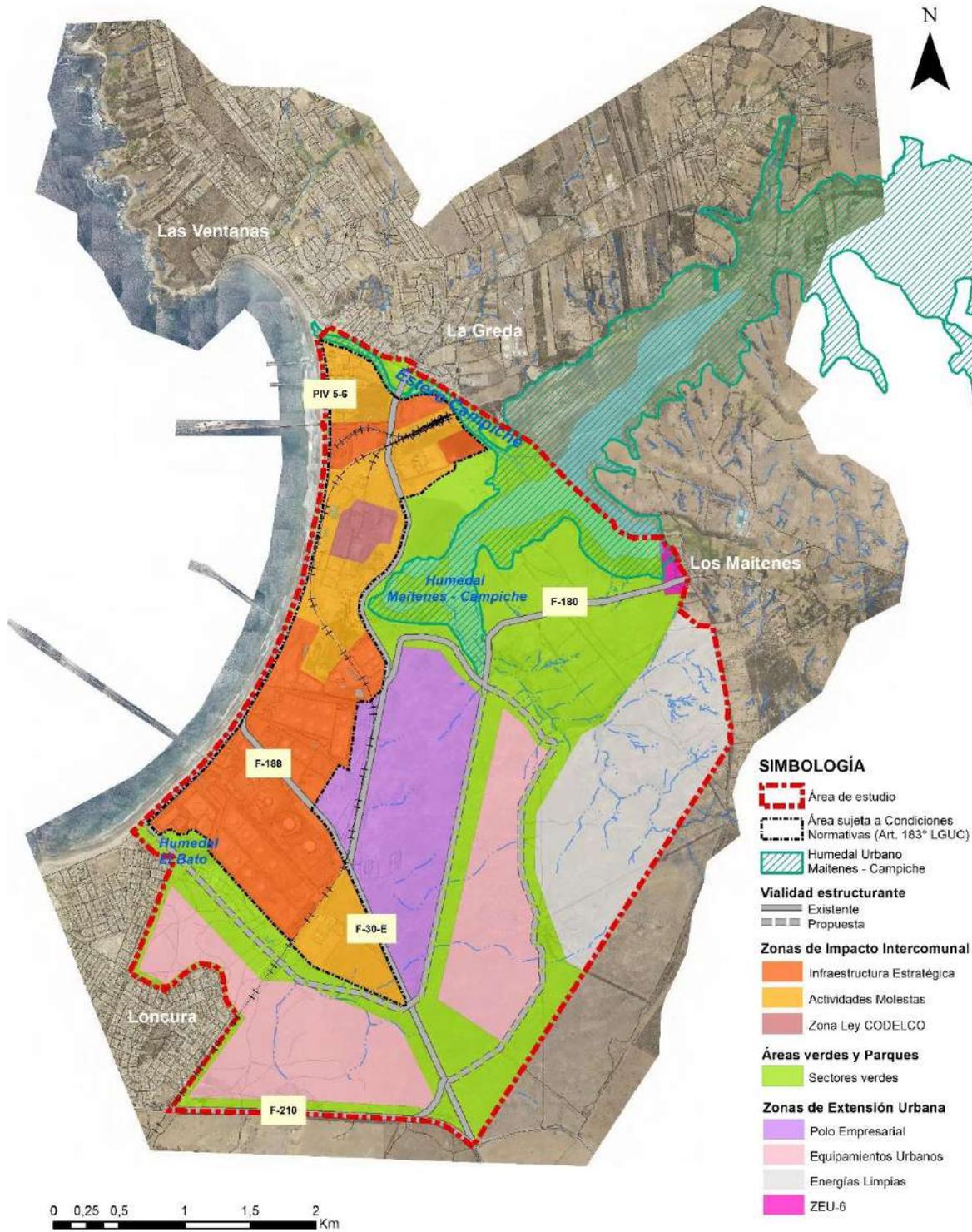
Fuente: Elaboración propia

**Un modo distinto de utilización del territorio, con una impronta de soporte urbano para las localidades del entorno configurando, en conjunto, una amortiguación de la industria existente**, combinando usos compatibles, inofensivos y sustentables, mediante franjas que van ordenando el territorio y permiten modificar la base productiva local, mejorando la empleabilidad para sus habitantes, a partir de:

- **Polo Empresarial**, a modo de Zona Logística (color violeta en la imagen); directamente ligado al complejo industrial, considera usos inofensivos que sirvan de respaldo a la actividad productiva existente (Oficinas, Centros tecnológicos, Centros de Investigación, Bodegaje, Estacionamientos, Talleres, entre otros), permitiendo también, su reconversión y diversificación, vinculándose de mejor manera a su entorno urbano.
- **Equipamientos Urbanos** (color rosado en la imagen); con oferta de diversos equipamientos de soporte a la vida residencial emplazada fuera del polígono de intervención y también enfocado a las necesidades de sectores más apartados; sirviendo por otra parte, de contención y transición al área productiva.
- **Energías limpias** (color gris en la imagen); hacia la franja más alta del polígono, potenciando el rol energético estratégico con un carácter inofensivo y sostenible, sirviendo de transición hacia el área rural.

### 7.3. PROPUESTA DE IMAGEN OBJETIVO

Figura 7-5 Imagen Objetivo para la Modificación del PREMVAL en sector Quintero-Puchuncaví



Fuente: Elaboración propia

#### 7.3.1. TIPOLOGÍAS DE ZONAS

La Imagen Objetivo para la modificación del PREMVAL en el sector de la bahía industrial de Quintero y Puchuncaví, se compone de diversas tipologías de zonas, las cuales se encuentran agrupadas según el ámbito o escala de planificación en que se inscriben: zonas de impacto intercomunal, y por ende ámbito de planificación del PREMVAL; zonas de extensión urbana, y por tanto configuradas a partir de normas supletorias que los respectivos planes reguladores comunales podrán modificar, como parte de sus propios procesos de planificación territorial de escala comunal; por último, los sectores verdes, que corresponden a áreas verdes intercomunales, parques intercomunales, o zonas de uso exclusivo área verde, se presentan como un solo grupo homogéneo, pues su carácter específico, será materia a desarrollar en el Anteproyecto del Plan.

### 7.3.1.1. ZONAS DE IMPACTO INTERCOMUNAL

**Infraestructura Estratégica:** Sector del área industrial consolidada, en donde se rebaja la calificación de peligrosa a molesta tanto para las actividades productivas como para las infraestructuras.

En esta zona, en la etapa de Anteproyecto, se definirán las condiciones normativas en los términos del art. 183° de la LGUC, mediante las cuales, sólo las infraestructuras energéticas y de transporte, consideradas de carácter estratégico nacional, podrán acceder a la calificación peligrosa.

**Actividades Molestas:** Sector del área industrial consolidada en donde se rebaja la calificación de peligrosa a molesta, tanto para las actividades productivas como para las infraestructuras, admitiendo además usos complementarios de calificación inofensiva tendientes a la reconversión del sector.

En esta zona, en la etapa de Anteproyecto se definirán las condiciones normativas en los términos del art. 183° de la LGUC, mediante las cuales sólo instalaciones asociadas a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) podrán acceder a la calificación peligrosa.

**Zona Ley CODELCO:** Sector del área industrial consolidada en donde se rebaja la calificación de peligrosa a molesta tanto para las actividades productivas como para las infraestructuras.

En esta zona, en la etapa de Anteproyecto se definirán las condiciones normativas en los términos del art. 183° de la LGUC, mediante las cuales sólo las actividades productivas asociadas al funcionamiento de la Refinería Electrolítica de CODELCO podrán acceder a la calificación peligrosa; lo anterior, en concordancia con lo indicado en la Ley 19.993 de 2005, modificada por la Ley N° 21.546 de 2023, ambas del Ministerio de Minería.

### 7.3.1.2. ZONAS DE EXTENSIÓN URBANA

**Polo Empresarial:** Zona de respaldo al área industrial consolidada, en donde se admiten usos inofensivos que vayan en apoyo de la actividad productiva y de infraestructura, tales como: oficinas, servicios, centros tecnológicos, centros de investigación, talleres, bodegas, etc.

**Equipamientos Urbanos:** Diversos equipamientos y servicios destinados a brindar soporte a las áreas urbanas colindantes, tales como: equipamientos comerciales, culturales, científicos, de educación superior, turísticos, deportivos o recreativos; cuya localización deberá ser precisada en el anteproyecto del Plan.

**Energías Limpias:** Infraestructura energética de carácter inofensivo, asociada a energías renovables, que sirva como una transición entre el área de estudio y su entorno rural.

### 7.3.1.3. ÁREAS VERDES Y PARQUES

**Sectores Verdes:** Espacios destinados a resguardo de elementos de valor ambiental y cultural, usos recreativos, paseos o parques, cuyo carácter normativo, ya sea área verde intercomunal, parque intercomunal, o zona de uso exclusivo área verde; será precisado en el Anteproyecto del Plan.

## 7.3.2. ESTRUCTURACIÓN VIAL

la actual red vial intercomunal se despliega de manera coherente en distintas direcciones, con la **Ruta F 30E** como columna vertebral; especialmente para el uso industrial de la bahía; sin embargo, la mayor cobertura de vías expresas y troncales sólo se emplaza en la porción inferior del polígono, quedando gran parte del área de intervención, sin malla vial que factibilice adecuadamente la utilización del territorio desocupado.

En este contexto, se hace necesario fortalecer la malla en sentido longitudinal (paralelo a la orilla marítima) y también en sentido transversal, conectando los sectores interiores y más altos del polígono de intervención, con la orilla costera.

Destacan en el fortalecimiento de la propuesta vial, los siguientes aspectos:

**Fortalecimiento de la vialidad en sentido longitudinal:** abarcando distintos niveles de las terrazas costeras, con el propósito de habilitar la ocupación del territorio.

**Orilla costera:** Se reconoce en la presente propuesta la **la vía 5-6**, con declaratoria de utilidad pública vigente en el PREMVAL actual, materializada parcialmente en el sector sur y mal utilizada por parte del sector industrial; manteniendo **una conexión transversal complementada con un parque longitudinal en el sector del Humedal El Bato**. La permanencia o modificación de esta vía sin embargo, será abordada en otro proceso de Modificación del PREMVAL que actualmente se desarrolla en paralelo, el que se denomina: "Red Vial Estructurante Metropolitana y Áreas de Riesgo de Tsunami (ARITSU)

**La oportunidad de un nuevo frente longitudinal** (proyecto MOP denominado Variante Ventanas que asimila la **Ruta 2-A-9** de PIV); corresponde a una vía proyectada, contigua a lo que sería el Polo empresarial, y que permitiría ordenar los nuevos usos inofensivos, configurando un **nuevo frente urbano** alejado de las instalaciones productivas existentes.

### 7.3.3. CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS

#### 7.3.3.1. EXISTENCIA DE RIESGOS NATURALES Y ANTRÓPICOS

El riesgo en el presente estudio, se abordó mediante estudios especializados de Riesgos Naturales, y otro de Riesgos Antrópicos, en atención a las características de la alta intervención antrópica en el polígono de intervención que ha resultado en afectaciones a la salud de la población local.

**El estudio de Riesgos Naturales**, da cuenta de la existencia de sectores que tendrán que ser abordados en la etapa de anteproyecto del plan en estudio, para efectos de emplazar las áreas afectas a riesgos de inundación, tsunami y remoción en masa.

**El estudio de Riesgos Antrópicos** profundiza el análisis de los mantos de contaminación que, a través de los años, han quedado depositados en el suelo del área de estudio y que implican un riesgo para la salud de las personas y para los ecosistemas presentes. El estudio de riesgo da cuenta del análisis de información secundaria respecto a la composición y distribución de las trazas contaminantes, que conforman superficies detectadas en diversos estudios, señalando que existen mecanismos que permitirían la mitigación del riesgo a través de recuperación y remediación de dichos suelos, minimizando también el efecto de re-suspensión de los contaminantes. Dentro de los Riesgos Antrópicos, también se revisó el Riesgo de desastre por explosión, ante la presencia de múltiples estanques de hidrocarburos en el área consolidada, potencialmente inflamables.

La existencia de riesgos antrópicos asociados a la contaminación del suelo, es un factor determinante para el diseño de la Imagen Objetivo, toda vez que permite excluir usos de suelo asociados a alta permanencia, como es el caso de la residencia o la educación primaria y secundaria, favoreciendo a su vez infraestructura inofensiva, y actividades inofensivas de uso poco intensivo, así como también equipamientos capaces de mitigar el riesgo, recuperando el suelo. En forma complementaria, la posibilidad de recuperar suelo, a través de un proceso de mitigación, permite avanzar a la definición de áreas de riesgo antrópico de conformidad a lo establecido en el art. 2.1.17 de la OGUC; materia a definirse con precisión en la etapa de Anteproyecto. Cabe señalar en el ámbito de la aprobación de proyectos ante la DOM, que la profesión del responsable de suscribir los Estudios de Riesgo con que se busque mitigar los riesgos identificados en el territorio, en el marco del art. 2.1.17 de la OGUC corresponderán a aquellos definidos en el artículo 1.1.2 de la OGUC (profesionales competentes y profesionales especialistas), conforme a las definiciones establecidas en la propia OGUC.

### **7.3.3.2. APLICACIÓN DE CONDICIONES NORMATIVAS (ART. 183° LGUC<sup>8</sup>)**

Como se ha expuesto, para las tres tipologías de Zonas de Impacto Intercomunal, las cuales se emplazan dentro del área consolidada del Complejo Industrial, se determinarán condiciones normativas a través de las cuales se podrá acceder a usos de infraestructura o actividad productiva con una calificación de mayor peligrosidad, ello en atención a las disposiciones del art. 183° de la LGUC. Estas condiciones tendrán, principalmente, el carácter de compensaciones en forma de obras que aporten al cuidado ambiental y consideraciones ambientales de desarrollo sustentable, pudiendo estar relacionadas a la materialización de áreas verdes y parques u otro tipo de obras a emplazarse prioritariamente en torno a los humedales Maitenes-Campiche y El Bato y sus espacios verdes circundantes, sin perjuicio de que pueda hacerse extensible a otros sectores de las comunas de Quintero y Puchuncaví en el marco del desarrollo de la propuesta. El orden de magnitudes de estas compensaciones se definirá de manera detallada para cada zona en la etapa de Anteproyecto y podrán establecerse de manera diferenciada conforme la tipología y escala de proyecto a ejecutar.

### **7.3.3.3. AJUSTE DE ZONIFICACIÓN PREMVAL EN SECTOR LOS MAITENES**

En consideración a la escala de elaboración de los planos de nivel intercomunal o metropolitano, 1:50.000, la delimitación de zonas y trazados viales sobrepasan inevitablemente ciertos límites, con referencia a otras cartografías a escala más legible. En el caso específico del entorno del polígono de intervención, tanto los municipios como la ciudadanía, han solicitado la precisión de la Zona de Extensión Urbana 6 (ZEU 6) del PREMVAL vigente, que corresponde al sector Los Maitenes. Este sector, por materias de imprecisión cartográfica, tiene un área poblada superpuesta con un parque intercomunal. La precisión solicitada, es posible de realizar en el marco de la presente modificación al PREMVAL, en la etapa de Anteproyecto, atendida la escala más legible del plano que se está utilizando.

### **7.3.3.4. SECTOR PORTUARIO Y AREAS DE RESPALDO**

En general y en atención al carácter estratégico de las actividades que desarrolla el Puerto Ventanas, se ha considerado la Zona de Infraestructura Estratégica para los recintos destinados a dicha actividad portuaria, en donde se permitirá la infraestructura energética y de transporte con calificación de molesta, pudiendo acceder a calificación peligrosa con la aplicación del artículo 183 de la LGUC. Con esta zonificación se consideran como infraestructura estratégica los recintos portuarios contiguos al borde costero, así como aquellos destinados al almacenamiento de granos limpios y de petcoke, al oriente de la Ruta F-30-E. Se podrá ponderar, en el marco de la consulta pública, la pertinencia de definir como áreas de respaldo y crecimiento aquellos terrenos portuarios que, mediante el estudio pormenorizado se identifiquen como necesarias para el buen funcionamiento de los procesos que requiere el puerto para su operación.

### **7.3.3.5. MATERIAS A RESOLVER SEGÚN ANTECEDENTES Y OBSERVACIONES DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA**

En virtud del acuerdo de la sesión de la Comisión de Ordenamiento Territorial de CORE Valparaíso del 25 de octubre de 2023, se deja expresa constancia que las materias vinculadas a la posibilidad de reconvertir las actividades de los predios 3205-2, 203-35, 203-61, u otros vinculados al soporte portuario podrá ser discutida en el marco de la consulta pública del artículo 28 octies.

Asimismo, la posibilidad de dotar a la Desaladora Aconcagua de un destino distinto al propuesto, así como la posibilidad de implementar adecuaciones al polígono denominado Ley Codelco, vinculado a

---

<sup>8</sup> Artículo 183 LGUC: “Los planes reguladores intercomunales o metropolitanos podrán establecer condiciones adicionales de urbanización o equipamiento, así como condiciones asociadas a obras que aporten al cuidado ambiental y consideraciones ambientales del desarrollo sustentable relativas a la mitigación y adaptación al cambio climático. Las condiciones serán exigibles para el desarrollo de los proyectos que se emplacen en las áreas urbanas en que se admita actividad productiva o infraestructura de impacto intercomunal, en áreas de extensión urbana cuando actúe a través de disposiciones transitorias con carácter supletorio, o en áreas rurales cuando se establezcan los usos de suelo para los efectos de la aplicación del artículo 55. Dichas condiciones incluyen la ejecución de obras de urbanización fuera del terreno en que se ubica el proyecto, la ejecución de obras o medidas en el sistema de movilidad urbana o que mejoren los espacios públicos, la inclusión de tipos de vivienda, usos de suelo o tecnologías, la materialización o mejoramiento de equipamientos públicos, áreas verdes u otras medidas que promuevan la integración social y la sustentabilidad urbana y ambiental del territorio, todo lo cual se determinará de acuerdo con un estudio de impacto urbano y con las reglas que establezca la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones” .

la aplicación de la Ley 21546, podrá ser abordada y discutida en el marco de la consulta pública del artículo 28 octies de la LGUC, en la medida que se reciban observaciones y aportes al respecto.

### 7.3.4. COMPARACIÓN DE SUPERFICIES Y PRINCIPALES CAMBIOS RESPECTO A LA SITUACIÓN EXISTENTE

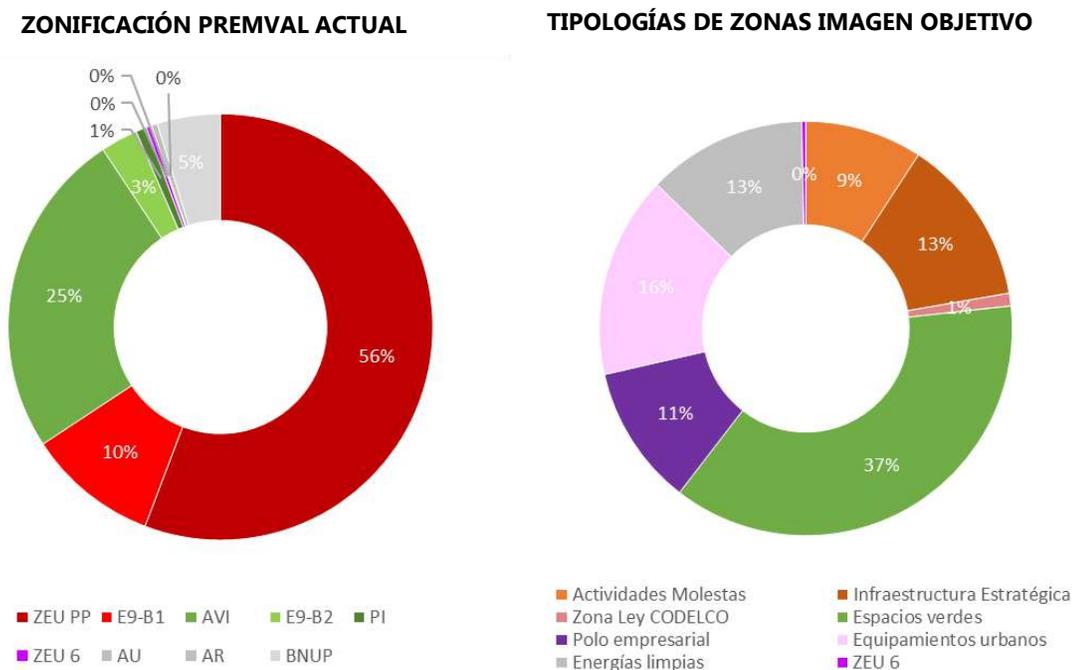
Una revisión comparativa de la composición superficial del área de estudio, entre el PREMVAL vigente y la propuesta de Imagen Objetivo de la "Modificación al PREMVAL Quintero Puchuncaví", en el entendido que dicha Imagen tiene un carácter eminentemente esquemático, permite evidenciar los beneficios que incorpora la propuesta, en lo que respecta a la significativa disminución, tanto de superficie como de calificación, de las actividades productivas admitidas, así como también el aumento en la superficie de áreas verdes y la incorporación de nuevos usos que permitan una mejor integración de este sector con su entorno urbano intercomunal.

Cuadro 7-1 Comparación de superficies PREMVAL vigente y propuesta Imagen Objetivo

ZONIFICACIÓN PREMVAL ACTUAL				TIPOLOGÍAS DE ZONAS IMAGEN OBJETIVO			
Tipo de zona	Nombre	Superficie (Ha)		Tipo de zona	Nombre	Superficie (Ha)	
Zonas productivas y de infraestructura	ZEU PP (Zona productiva peligrosa)	935,87	1101,8	Zonas productivas y de infraestructura	Actividades Molestas	157,404	393,0
	E9-B1 (Zona productiva peligrosa)	165,90			Infraestructura Estratégica	219,034	
Áreas verdes y parques	Área Verde Intercomunal	414,65	475,4		Zona Ley CODELCO	16,595	
	E9-B2 (AV Seccional)	47,07		Áreas verdes y parques	Espacios verdes	617,71	617,7
	Parque intercomunal	13,65					
Zonas de extensión urbana	Zona Extensión Urbana 6 (ZEU 6)	5,20	5,2	Zonas de extensión urbana	Polo empresarial	183,33	660,8
Otras zonas	Área Urbana	1,65	89,3		Equipamientos urbanos	263,58	
	Área Rural	7,48			Energías limpias	208,70	
	Vialidad (BNUP)	80,15			ZEU 6	5,21	
<b>Total</b>		<b>1671,6</b>		<b>Total</b>		<b>1671,6</b>	

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7-1 Comparación de superficies PREMVAL vigente y propuesta Imagen Objetivo



Fuente: Elaboración propia

Analizando la composición de superficies de la imagen objetivo propuesta, en comparación con el PREMVAL vigente, es posible verificar la sustantiva reducción de superficie destinada a actividades productivas e infraestructura (disminuye de un 66% de la superficie del área de estudio a un 23%); lo que, a su vez, va de la mano con una disminución en la calificación de peligrosidad de dichas actividades.

En lo que respecta a áreas verdes, consta de la comparación de superficies que existe un significativo aumento de dichas zonas (aumenta de un 29% a un 37% de la superficie del polígono de estudio), cuyo carácter definitivo como área verde intercomunal, parque intercomunal u otra zona de baja intensidad, será establecido en el Anteproyecto del Plan.

Por su parte, en lo que respecta a otras zonas con usos diversos, en toda el área de estudio, el PREMVAL vigente no admite el emplazamiento de edificaciones destinadas a usos que no sean actividades peligrosas o infraestructura de carácter peligroso, con excepción de las zonas de área verde y las fajas de utilidad pública asociadas a la vialidad; en este sentido, la nueva propuesta de imagen objetivo destina el 40% de la superficie del área de estudio a diversos usos de carácter inofensivo que permiten configurar, mediante la presencia del conjunto de ellas, en una amortiguación o sector de transición y mejor integración del área industrial con su entorno interurbano y regional.

Si se compara la situación normativa del PREMVAL actualmente vigente, con la propuesta de imagen objetivo, es posible dar cuenta de los siguientes aspectos que incorpora la presente modificación respecto a la situación existente:

- **Eliminación de actividades molestas y peligrosas en el suelo vacante.** Se acotan los usos de suelo destinados a actividades productivas e infraestructura a lo actualmente consolidado, por lo que se restringe la posibilidad de construir nuevas industrias en aproximadamente 700 Ha que en la actualidad dan cabida a nuevas instalaciones con calificación peligrosa.
- **Sólo actividades estratégicas conservan calificación peligrosa.** Los únicos sectores que admiten el uso de suelo actividad productiva o infraestructura con calificación peligrosa son aquellos que actualmente se encuentran en funcionamiento y que revisten un carácter estratégico a nivel nacional, con la condición de aportar con obras de urbanización o equipamiento al entorno urbano, de conformidad a lo habilitado por el artículo 183° de la LGUC. Estos sectores corresponden a las instalaciones asociadas a la recepción, almacenamiento y distribución de hidrocarburos, al Puerto Ventanas y a la Refinería Electrolítica de CODELCO.
- **Más y mejores sectores verdes.** Se aumenta en un 30% la superficie de suelo destinado a áreas verdes intercomunales y parques intercomunales, articulando áreas de resguardo de elementos de valor natural y cultural, estructurando circuitos transversales y longitudinales, y resguardando de mejor manera el Humedal Urbano Maitenes – Campiche. En la etapa de Anteproyecto se definirá con mayor precisión la delimitación y el carácter de dichos sectores verdes.
- **Diversificación de usos de suelo.** En el área vacante, es decir, aquella superficie que se encuentra sin edificaciones, pero que actualmente admite usos de calificación peligrosa, se destina a una gama diversa de usos de suelo de carácter inofensivo, organizados en una lógica de complementariedad y sinergia, lo que permite configurar una amortiguación de las actividades productivas e infraestructuras existentes, a la vez que se promueve una reconversión integral de la pieza urbana, mediante la diversificación de usos de suelo, integrándola de mejor forma en su contexto y propendiendo a generar una oferta atractiva de soporte urbano para las comunas y la región.
- **Configuración de un área de apoyo a la industria existente.** Se configura un polo empresarial que admite diversos usos de carácter inofensivo que les permitiría a las empresas del sector, complementar sus operaciones con edificaciones destinadas a: oficinas, servicios, centros tecnológicos, centros de investigación, bodegas, talleres, entre otros; siendo usos que en la actualidad no tienen cabida en el área industrial vigente y que permitirían reconfigurar la base productiva local, promoviendo un desarrollo económico sostenible.
- **Un nuevo frente urbano.** Se proyecta un eje vial correspondiente a parte del trazado asimilado a la ruta PIV 2-A-9; el cual permite configurar un nuevo frente urbano en torno a actividades

inofensivas y equipamientos, evitando el tránsito en torno al área industrial existente y entregando una oportunidad y un valor agregado a un territorio hoy deteriorado.

- **Mejor acceso al borde costero.** Se relevan como vías de carácter intercomunal las rutas: F-188, que atraviesa el área industrial actual entre la Ruta F-30-E y el borde costero, y la ruta PIV 5-6, que corresponde al camino costero que vincula Loncura con Las Ventanas.
- **Exigencia de aportar al entorno.** En el área industrial consolidada sólo se admiten usos con calificación molesta, por lo tanto, solo las actividades estratégicas podrán acceder excepcionalmente a la calificación “peligrosa” , realizando compensaciones bajo la forma de condiciones normativas. Estas compensaciones estarán relacionadas a la materialización de obras de urbanización o equipamientos, tales como: ejecución de obras viales, mejoramiento de espacios públicos y áreas verdes, medidas de resguardo ambiental, entre otras, que serán resultantes de un Estudio de Impacto Urbano a ser desarrollado en una próxima etapa de Anteproyecto, en los términos que define el art. 183° de la LGUC.
- **Mitigación de riesgos para recuperar suelo.** Se definirán áreas de riesgo antrópico en el polígono de estudio, al amparo del artículo 2.1.17 de la OGUC, por cuanto el desarrollo de nuevas edificaciones deberá ir de la mano, necesariamente, con la mitigación de ese riesgo a través de la recuperación o remediación de los suelos con presencia de contaminantes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Berasaluce, M., et al. (2019). Soil and indoor dust as environmental media of human exposure to As, Cd, Cu, and Pb near a copper smelter in central Chile. *J. Trace Elem. Med. Biol.*
- Cereceda-Balic, F., Gala-Morales, M.d.l., Palomo-Marín, R., Fadic, X., Vidal, V., Funes, M., Rueda, Holgado, F., Pinilla-Gil, E. (2020). Spatial distribution, sources, and risk assessment of major ions adtrace elements in rainwater at Puchuncaví Valley, Chile: The impact of industrial activities. *Atmospheric Pollution Research.*
- Fernández, G. (2007). Bahía de Quintero: Puerto industrial y energético de origen granelero. Tesis pregrado Memoria Arquitecto, Universidad de Chile. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/111636>
- Ginocchio, R. (2000). Effects of a copper smelter on a grassland community in the Puchuncaví Valley, Chile. *Chemosphere.*
- Gobierno Regional de Valparaíso. (2014). Plan Regulador Metropolitano PREMVAL.
- Instituto Nacional de Estadística. (1992). Censos de Población y Vivienda. Disponible en: [https://re-datamine.ine.cl/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CENSO\\_1992&lang=esp](https://re-datamine.ine.cl/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CENSO_1992&lang=esp)
- Instituto Nacional de Estadística. (2002). Censos de Población y Vivienda. Disponible en: [https://re-datamine.ine.cl/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CENSO\\_2002&lang=esp](https://re-datamine.ine.cl/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CENSO_2002&lang=esp)
- Instituto Nacional de Estadística. (2017). Censos de Población y Vivienda. Disponible en: [https://re-datamine.ine.cl/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CENSO\\_2017&lang=esp](https://re-datamine.ine.cl/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CENSO_2017&lang=esp)
- Jamett Rojas, J. (2011). Informe análisis de metales en polvo y suelos a colegios en Puchuncaví
- Ministerio de Minería. (2023). Ley 21.546 modifica la Ley n° 19.993, con el objeto de permitir que el tratamiento de los productos de la pequeña y mediana minería de Enami pueda realizarse por Codelco en instalaciones distintas de la fundición ventanas. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1191402&tipoVersion=0>
- Ministerio Medio Ambiente y Centro Nacional del Medio Ambiente. (2013). Evaluación de exposición ambiental a sustancias potencialmente contaminantes presentes en el aire, Comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. Disponible en: [https://sqi.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/07/E6-Evaluacion-Exposicion-Sustancias-Quimicas-Con-Con\\_Quintero.pdf](https://sqi.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/07/E6-Evaluacion-Exposicion-Sustancias-Quimicas-Con-Con_Quintero.pdf)
- Ministerio Medio Ambiente. (2015). Reglamento que aprueba Evaluación Ambiental Estratégica. Disponible en: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2015/11/REGLAMENTO-EAE-D-S-No32.pdf>
- Ministerio Medio Ambiente. (2017). Programa para la Recuperación Ambiental y Social de Quintero y Puchuncaví (PRAS). Disponible en: <https://pras.mma.gob.cl/quintero-puchuncavi/>
- Ministerio Medio Ambiente. (2015). Implementación del proceso de Apell: Concientización y preparación para emergencias a nivel local en las comunas de Quintero y Puchuncaví. Disponible: <https://sqi.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/07/E3-Emergencias-Quimicas-Quintero-APELL.pdf>
- Ministerio Medio Ambiente. (2019). Programa para la recuperación ambiental y social (PRAS), Quintero y Puchuncaví. Disponible en: <https://pras.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/11/PRAS-Quintero-Puchuncavi.pdf>
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (1976). Ley General de Urbanismo y Construcciones. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=13560>
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (1992). Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. (OGUC). Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=8201>

- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2014). Política Nacional de Desarrollo Urbano. Ciudades sustentables y calidad de vida. ISBN 978-956-7674-78-7. Disponible: <https://cndu.gob.cl/wp-content/uploads/2014/10/L4-Politica-Nacional-Urbana.pdf>
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo y Ministerio de Medio Ambiente. (2017). Plan de Adaptación de las Ciudades al Cambio Climático 2018 – 2022. Disponible: <https://www.minvu.gob.cl/plan-de-adaptacion-al-cambio-climatico-para-ciudades>
- PGS. (2015). Muestreo de suelos para las comunas de Quintero y Puchuncaví, Región de Valparaíso.
- Poder Judicial. (2019). Corte Suprema Sentencia Rol N° 5888-2019. Disponible: <https://observatoriop10.cepal.org/es/jurisprudencia/sentencia-la-corte-suprema-chile-rol-num-5888-2019>
- PUCV, UV. (2014). Evaluación de riesgos para la salud de las personas y biota terrestre por la presencia de contaminantes, en el área de influencia industrial y energética de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. Santiago, Chile.
- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y Universidad de Valparaíso. (2014). Informe Final; Evaluación de riesgos para la salud de las personas y biota terrestre por la presencia de contaminantes, en el área de influencia industrial y energética de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. Disponible:  
  
[https://www.munipuchuncavi.cl/2.0/sitio10/medioambiente/estudios/articulos-55902\\_InformeFinal608897\\_21LP12\\_PUCV.pdf](https://www.munipuchuncavi.cl/2.0/sitio10/medioambiente/estudios/articulos-55902_InformeFinal608897_21LP12_PUCV.pdf)
- Salmani-Ghabeshi, S., Palomo-Marín, M.R., Bernalte, E., Rueda-Holgado, F., Miró-Rodríguez, C., Cereceda-Balic, F., Fadic, X., Vidal, V., Funes, M., Pinilla-Gil, E., 2016. Spatial gradient of human health risk from exposure to trace elements and radioactive pollutants in soils at the Puchuncaví-Ventanas industrial complex, Chile. Environmental Pollution .
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administración. El Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT). Disponible en: <https://www.descentralizachile.cl/>