



UNIVERSIDAD DE CHILE  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Escuela de Pregrado  
Carrera de Geografía

**LA CREACIÓN DE “TRAMPAS DE RIESGO” EN EL CONTEXTO DEL CONFLICTO  
SOCIOAMBIENTAL DE QUINTERO-PUCHUNCAVÍ**

Memoria para optar al título de Geógrafa

NAIRA PRADO RIQUELME

Profesora guía: Carmen Paz Castro Correa

SANTIAGO - CHILE  
2022

## RESUMEN

La presente investigación se sitúa en las comunas de Quintero y Puchuncaví, en la región de Valparaíso, en torno al conflicto socioambiental que afecta desde la década de los 60' a la población local producto de la instalación del Complejo Industrial Ventanas, cuyos impactos han incrementado paulatinamente a lo largo de los años debido a la invisibilización de riesgos cotidianos de pequeña escala o “trampas de riesgo”. Ejemplo de ello son la contaminación del aire, el agua y el suelo, alteraciones del medioambiente que, a su vez, implican múltiples costos para la población en términos económicos, sociales y de salud como resultado de la permisividad de los marcos normativos y legislativos. En este contexto, se analizaron los factores que en la actualidad propician el escenario para conformar una *trampa de riesgo* mediante tres objetivos: una reconstrucción histórica del proceso de industrialización de la zona, una evaluación del costo social que ha tenido esta para la comunidad y, finalmente, un análisis de las causas de fondo y las políticas públicas.

**Palabras clave:** Contaminación, conflicto socioambiental, riesgo, amenaza, desastre, políticas públicas, trampa de riesgo, zona de sacrificio.

## ABSTRACT

This research is located in the communes of Quintero and Puchuncaví, in the Valparaíso region, in relation to the socio-environmental conflict that has affected the local population since the 1960s as a result of the installation of the Ventanas Industrial Complex, whose impacts have gradually increased over the years due to the invisibility of small-scale daily risks or "risk traps". An example of this is air, water and soil pollution, environmental alterations which, in turn, imply multiple costs for the population in economic, social and health terms as a result of the permissiveness of the regulatory and legislative frameworks. In this context, the factors that currently create the scenario for a *risk trap* were analyzed by means of three objectives: a historical reconstruction of the industrialization process in the area, an evaluation of its social cost to the community and, finally, an analysis of the root causes and public policies.

**Keywords:** Contamination, socio-environmental conflict, risk, threat, disaster, public policies, risk trap, sacrifice area.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	2
ABSTRACT	2
1 CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN	5
1.1 Introducción	5
1.2 Planteamiento del problema	5
1.3 Área de estudio	7
2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	10
2.1 Amenaza	10
2.2 Vulnerabilidad	10
2.3 Riesgo	11
2.4 Desastre	13
2.5 Gestión del riesgo de desastres	14
2.6 Degradación ambiental	15
2.7 Desarrollo	16
2.8 Modelo de presión-liberación	17
2.9 Trampas de riesgo	18
3 CAPÍTULO III: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	20
3.1 Objetivo específico 1: Evolución histórica del complejo industrial	21
3.2 Objetivo específico 2: Identificación del costo social	22
3.3 Objetivo específico 3: Rol de las políticas públicas en materia de gestión ambiental	23
4 CAPÍTULO IV: RESULTADOS	24
4.1 Evolución histórica del complejo industrial	24
4.1 Identificación del costo social	40
4.3 Rol de las políticas públicas en materia de gestión ambiental	49
4.3.1 Gestión ambiental en Chile	49
4.3.2 Planes Reguladores	50
4.3.3 Normas de emisión	50
4.3.4 Planes y programas de descontaminación	52
4.3.5 Discursos de los involucrados	55
4.3.6 Redes de actores	58
4.3.7 Modelo de presión-liberación (Blaikie et. al, 1994)	62
4.3.8 Posibles trayectorias de liberación del modelo de presión	66
5 CAPÍTULO V: DISCUSIONES Y CONCLUSIONES	71
5.1 Discusión	71
5.2 Conclusión	72
6 BIBLIOGRAFÍA	74

7 ANEXOS	85
----------	----

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Guía sobre calidad del aire recomendada por la OMS	51
Tabla 2: Evolución de la normativa de emisiones en Chile	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Bahía de Quintero-Puchuncaví, región de Valparaíso, Chile	9
Figura 2: Flujo metodológico	21
Figura 3: Inicio de la industrialización	26
Figura 4: Avance de la industrialización y sus primeras consecuencias	28
Figura 5: Nuevo avance de la industrialización y puesta en marcha de la legislación ambiental	30
Figura 6: Época de intoxicaciones y derrames	32
Figura 7: Zonificación dunas de Ritoque según el PREMVAL en junio 2013 y abril 2013 respectivamente	34
Figura 8: Medidas ambientales	35
Figura 9: Distribución de las empresas en la bahía de Quintero-Puchuncaví	39
Figuras 10 y 11: Rama de actividad según la encuesta CASEN	40
Figuras 12, 13 y 14: Distribución de quintiles regionales según la encuesta CASEN	42
Figuras 15, 16 y 17: Percepción de la situación ambiental	43
Figuras 18 y 19: Episodios críticos y efectos a la salud	44
Figuras 20 y 21: Fuente de emisiones y consecuencias sociales	46
Figura 22: Percepción como zona de sacrificio	47
Figura 23: Nube de palabras	58
Figura 24: Mapa de actores	61
Figura 25: Adaptación modelo de presión liberación	65
Figura 26: Posibles trayectorias de liberación	69

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Zonificación borde costero Quintero-Puchuncaví	85
Anexo 2: Modificación zonificación borde costero Quintero-Puchuncaví	86

## 1 CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN

### 1.1 Introducción

Las comunas de Quintero y Puchuncaví se encuentran sometidas desde la década de los 60' a un gran deterioro medioambiental producto de la instalación del Complejo Industrial Ventanas (CIV). Esta situación ha impactado negativamente en los recursos agua, tierra y aire y, por consecuencia, en la salud y la economía de las y los residentes de la comuna. Es por esta razón que se han levantado numerosas manifestaciones y protestas en contra del funcionamiento de las empresas que operan en la zona, aunque sin respuesta positiva de parte de las autoridades, pues se han establecido planes de descontaminación que no atienden a la gravedad del asunto y no resuelven el problema de fondo, así como también se ha anunciado el eventual cierre de termoeléctricas bajo “mutuo acuerdo” de las partes, pero sin ningún respaldo legal.

De esta manera, se plantea que a partir del proceso de degradación ambiental en ambas comunas, se ha generado lo que en esta investigación se denomina como “trampa de riesgo” producto del conjunto de factores sociales, culturales, económicos, institucionales, ambientales y de salud que desde hace décadas afectan la calidad de vida de la población.

En vista de la situación, en la presente investigación se pretende responder a preguntas como las siguientes: ¿Configura el conflicto socioambiental de Quintero-Puchuncaví una trampa de riesgo? ¿Qué factores han propiciado el escenario actual? ¿Qué responsabilidad tienen las políticas públicas en la construcción del riesgo? Para ello, en primer lugar, se plantea realizar una reconstrucción histórica del proceso mediante el reconocimiento de los principales hitos registrados desde 1960 hasta la actualidad, considerando eventos como la instalación de las empresas, las intoxicaciones masivas, los derrames de sustancias tóxicas en el mar y la implementación de planes de descontaminación. Posteriormente, se evalúa el costo social que la instalación del CIV ha tenido para la comunidad en términos de pérdida de actividades productivas, estigmatización, alteraciones en la salud, perturbación del suelo, agua y aire, pérdida de la identidad colectiva, etc. Finalmente, se propone un análisis del panorama desde las políticas públicas en materia de gestión del riesgo, así como también desde los posibles conflictos de intereses existentes entre las partes con la finalidad de identificar a todos los actores presentes en el territorio, sus intereses e influencias. Además, se incluye como parte del análisis una adaptación y aplicación del modelo de “Presión y Liberación” (Blaikie et al., 1996) al caso de estudio para lograr comprender los distintos niveles de influencia de las múltiples causas que finalmente “presionan” la ocurrencia de un desastre.

### 1.2 Planteamiento del problema

Las trampas de riesgo pueden ser entendidas como la *“reproducción de riesgos cotidianos y de desastres repetitivos y frecuentes de pequeña escala, que afectan en forma desproporcional a los sectores empobrecidos en forma altamente localizada”* (Allen et al., 2017<sup>a</sup>, p.6). Estas trampas implican severos impactos en la vida cotidiana de la población, así como también impactan sus bienes, medios de vida y el futuro ambiental, social y económico de la misma (Allen et. al, 2017a). Además, estos riesgos extensivos, es decir, riesgos generalizados que exponen a poblaciones

dispersas, generalmente rurales o de borde urbano, a condiciones persistentes de alta frecuencia y severidad baja que pueden conducir a un impacto acumulativo de los desastres (UNISDR, 2009), están directamente vinculados con factores como la inequidad, la degradación ambiental, una planificación y gestión urbana deficientes y una gobernanza débil (UNISDR, 2015). Siendo la finalidad del concepto captar cómo un grupo de población empobrecida se encuentra más expuesta y vulnerable a peligros ambientales a pesar, e incluso, debido a las inversiones realizadas para mejorar sus precarias condiciones de vida. Esto es provocado en parte, por inversiones estatales que agudizan involuntariamente esta situación, pues las trampas de riesgo son frecuentemente invisibles a la planificación y gestión de las ciudades y reproducidas en consecuencia de una evaluación errónea de lo que origina las condiciones de riesgo en primer lugar (Allen et. al, 2017a).

En consecuencia, como estos riesgos se generan dentro del marco del desarrollo, es necesario tomar acciones como la reducción de la pobreza, la planificación y gestión adecuadas para las ciudades y la protección y restauración de ecosistemas (UNISDR, 2015). Sin embargo, los debates sobre la financiación de la gestión de riesgo de desastres se han centrado históricamente en la relación costo-beneficio (económico) de la intervención para prevenir y reducir el daño estimado de los desastres a gran escala, quedando ausentes del debate la consideración de la generación de los riesgos urbanos cotidianos (Allen et. al, 2017b).

En este contexto es que se identifica el primer lugar en Chile en ser declarado como zona saturada y que, a su vez, enmarca uno de los conflictos socioambientales más emblemáticos del país: el Complejo Industrial Ventanas, cuyos inicios se remontan a 1964 cuando la refinería de cobre de la Empresa Nacional de Minería (ENAMI) comenzó a funcionar en el territorio, dando paso a un parque industrial que actualmente contempla más de una decena de empresas. Poco tiempo después se detectaron las primeras secuelas ambientales producidas por estas industrias, destruyendo las principales actividades económicas de la zona: la agricultura durante la década de los setenta y la pesca artesanal durante los noventa (Bolados y Sánchez, 2017). Por otro lado, los efectos sobre la salud fueron expuestos durante los años ochenta mediante estudios que señalaban que los agentes tóxicos presentes en el aire implicaban riesgos para la calidad de vida de la población, sin que existieran propuestas de mitigación de los daños (Chiang, 1989 en Bolados y Sánchez, 2017). Dichas investigaciones condujeron a declarar la comuna de Puchuncaví como *zona saturada para material particulado (PM) y anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>)*, a lo que posteriormente se sumó la contaminación del suelo por metales pesados y problemas de regeneración de la capa vegetal (Ginniccio, 2000 en Bolados y Sánchez, 2017).

Ante esta situación se han levantado movimientos sociales en la zona motivados por los estragos producidos en la salud de la población, tales como la intoxicación de niños en las escuelas, el desarrollo del cáncer, cuyos casos superan la media regional (Orellana, 2020) y la contaminación por metales pesados que afecta a las mujeres durante la gestación y que tiene entre sus consecuencias problemas de aprendizaje en los niños. A esto se suma el grave daño ambiental por los constantes derrames de sustancias tóxicas en el océano, impactos que son justificados como el costo del progreso (Di Riso et al., 2012; Vallejo y Liberona, 2012 en Bolados y Sánchez, 2017).

Por estos motivos la zona ha sido catalogada con el término de “zona de sacrificio”, categoría social y política que denuncia una situación éticamente inadmisibles: “*la existencia de lugares cuyos habitantes*

*parecen haber sido condenados a vivir en un ambiente severamente contaminado, lo cual implica, directa o indirectamente, una vulneración de sus derechos más básicos”* (Folchi, 2020, p.30). Los planes de recuperación ambiental y social no resuelven la crisis, ya que no implican eliminar o reducir los impactos de la industria, sino que proponen un consenso entendiendo la situación como un mal obligatorio (Fragkou, 2020). De este modo, la negligencia institucional se acumula a través del tiempo transformando sus prácticas en comportamientos aceptables al punto de que las señales de peligro son gradualmente normalizadas (Romero, 2020), dando cuenta de que el Estado no solo ha fallado en su rol de protección, *“sino que es el responsable de la construcción histórica del sacrificio”* (Folchi, 2020, p.34).

De esta manera, la problemática que motiva esta investigación comprende desde la década de los 60', periodo en que se instaló la primera empresa en la zona, hasta la actualidad. La población que reside en la comuna se encuentra expuesta a una serie de riesgos de carácter ambiental producido por las empresas que operan en la localidad, generando el impacto de metales pesados en recursos como el suelo, el agua y el aire. Sin embargo, a pesar de que la contaminación ha sido ininterrumpida, las autoridades no han tomado acciones concretas para frenar el avance de esta, así como tampoco se han hecho esfuerzos por compensar el daño causado ni para avanzar hacia una gestión de riesgo que contemple la magnitud de la amenaza a la que se enfrenta la población.

A diferencia de un tsunami, por ejemplo, proceso poco frecuente pero que podría provocar un desastre de gran magnitud, la amenaza de características químicas a la que se enfrenta la población, actúa de forma totalmente silenciosa, conformando un riesgo cotidiano y de baja envergadura en el día a día. Sin embargo, la exposición prolongada de los residentes a estos productos nocivos ha generado estragos en su salud, de manera que la bahía de Quintero-Puchuncaví podría ser considerada como una trampa de riesgo para la población, provocando costos multidimensionales para esta, cuya responsabilidad comparten agentes públicos y privados, invisibilizando la severidad de la amenaza y los orígenes de esta cuando deberían ser entendidas y prevenidas. Este proceso industrial asociado al desarrollo económico -no asociado al desarrollo entendido como la búsqueda del bienestar humano-, ha implicado costos económicos y culturales. Ejemplo de ello es la pérdida de la pesca y la agricultura local, no sólo en términos económicos, sino que también en términos culturales pues ha impactado en la identidad de la comunidad que por generaciones se desempeñó en dichas labores tradicionales de la zona.

En vista de esta situación es que en esta investigación se propone un análisis de la conformación de una trampa de riesgo en la bahía de Quintero-Puchuncaví asociada a los costos que han afectado la calidad de vida de la población local respaldada por los vacíos legales existentes en el país en materia ambiental.

### **1.3 Área de estudio**

El Complejo Industrial Ventanas se sitúa en la región de Valparaíso, específicamente en el límite entre las comunas de Quintero y Puchuncaví, en medio de la bahía que lleva el mismo nombre. Dicha zona, a principios del siglo pasado se configuraba como un territorio dedicado principalmente a la pesca artesanal y al desarrollo de la agricultura. Sin embargo, durante la década de 1930 se implementó en el país una política de industrialización por sustitución de importaciones (Quinteros, 2018), estrategia

adoptada por el Estado chileno y otros países en vías desarrollo después de la segunda guerra mundial para sustituir los productos importados por otros de fabricación nacional en un intento de incrementar la renta del país (Wolters Kluwer, s.f). Más tarde, en 1958, se instala una termoeléctrica en la localidad de Ventanas de propiedad de la empresa Chilectra, en ese entonces estatal, y posteriormente en 1964 se instala la Fundición Ventanas de propiedad de la Empresa Nacional de Minería.

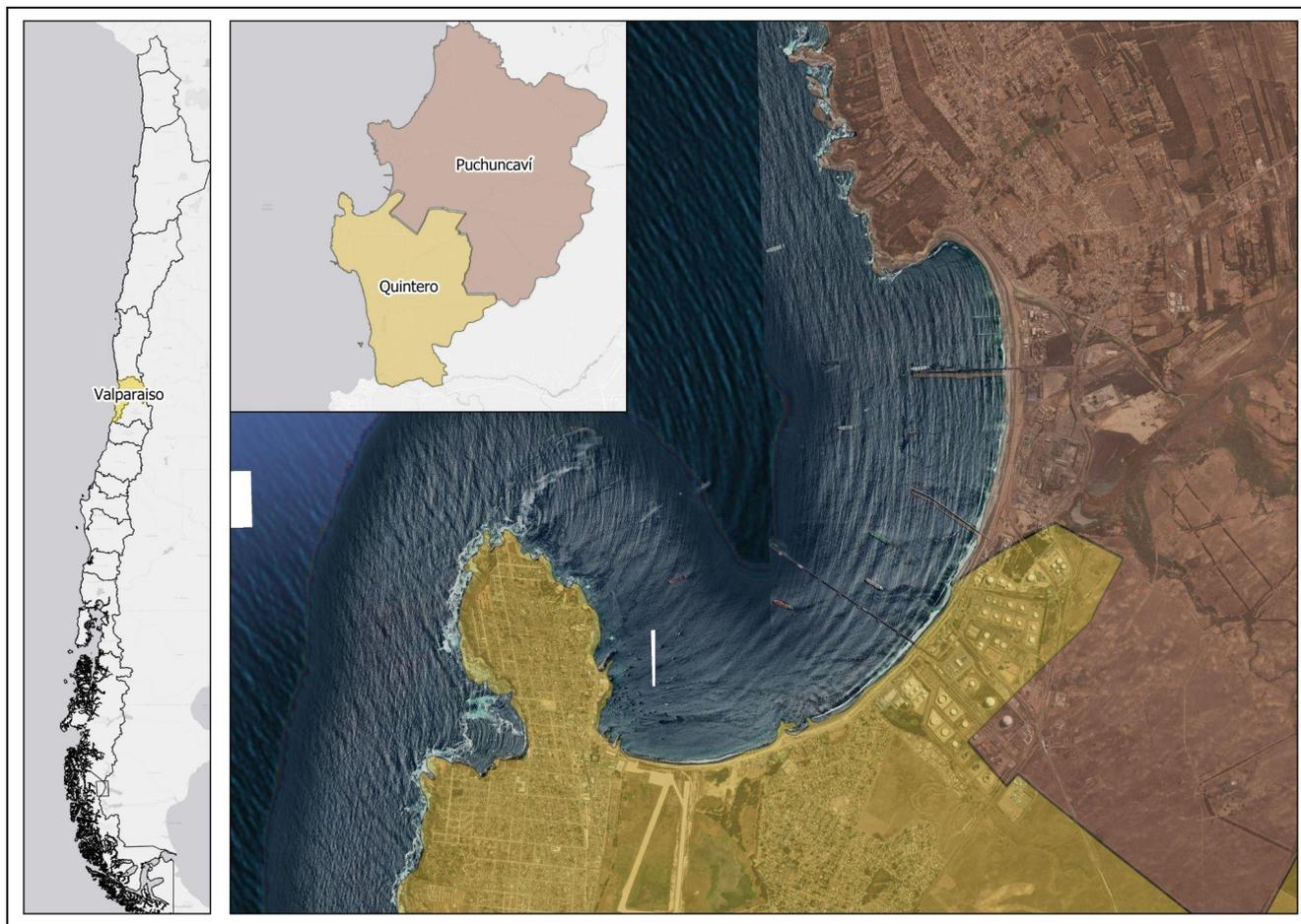
La instalación de dicho parque industrial sin duda significó una gran oportunidad laboral y de desarrollo para la población, llevando a construir balnearios y nuevas zonas residenciales. No obstante, casi dos décadas más tarde los impactos ambientales se hacían presentes en la localidad dando paso a los primeros estudios del nivel de contaminación en el agua, el aire y la salud de los trabajadores de la fundición (Quinteros, 2018). Para 1992 ya era públicamente conocido el alto nivel de contaminación en la zona, razón por la cual se llevó a cabo el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas propuesto por ENAMI y Chilgener (ex Chilectra). Entre tanto, en 1993 la zona de Quintero-Puchuncaví fue declarada como la primera zona saturada de contaminación del país por anhídrido sulfuroso y material particulado, enfrentándose a diversos conflictos sociales y ambientales que se arrastran hasta el día de hoy (Pedrero, 2018). De esta manera, la bahía de Quintero se sitúa como el lugar con mayor concentración de industrias contaminantes del país, desarrollando un alto impacto ambiental tanto en la calidad del aire como en el ecosistema marino, lo que ha afectado directamente la biodiversidad del océano y, en consecuencia, el bien de extracción de pescadores artesanales (Quinteros, 2018) que han visto mermada su fuente laboral.

La comuna de Quintero actualmente cumple con un rol turístico, inmobiliario y portuario, destacando como el puerto con mayor carga de graneles (Cruz Carvajal en Ilustre Municipalidad de Quintero, s.f). A su vez, alberga a una población de 31.923 habitantes (Censo, 2017 en Biblioteca del Congreso Nacional o BCN, 2021), de los cuales se desprende una tasa de pobreza por ingresos de 5,29; mientras que la tasa de pobreza multidimensional se eleva a 26,91 (CASEN 2017 en BCN, 2021), superando los valores a nivel regional (19) y nacional (20,7). Tal situación se repite con el porcentaje de hogares hacinados (15%) y sin acceso a servicios básicos (22,5%), superando este último en 10,8% y en 8,7% la cifra regional y nacional respectivamente (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2020 en BCN, 2021). Por otro lado, en materia económica, las empresas más recurrentes en la comuna son de comercio al por mayor y menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas, sin embargo, la mayor cantidad de trabajadores la concentra el rubro de la construcción (Servicio de Impuestos Internos, 2019 en BCN, 2021)

La comuna de Puchuncaví, por su parte, cuenta con 18.546 habitantes (Censo, 2017 en BCN, 2021), los cuales registran una tasa de pobreza por ingresos de 8,45 y una tasa de pobreza multidimensional de 27,94 (CASEN 2017 en BCN, 2021), ambas cifras superiores a la comuna de Quintero a pesar de que concentra una menor cantidad de población. Además, el 13,9% vive en hogares hacinados mientras que la cifra de hogares sin acceso a servicios básicos asciende a 32,1%. De igual manera que la comuna aledaña, la mayor cantidad de empresas presentes en la zona se dedican al comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas mientras que la mayor cantidad de trabajadores la concentra el rubro de administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria (Servicio de Impuestos Internos, 2019 en BCN, 2021).

A continuación, en la figura 1, se visualiza una cartografía de la bahía en estudio donde se sitúa el cordón industrial.

**Figura 1: Bahía de Quintero-Puchuncaví, región de Valparaíso, Chile.**



Elaboración propia

## 1.4 Objetivos

Objetivo general: Realizar un análisis de la “trampa de riesgo” que se ha conformado por el deterioro medioambiental en la bahía de Quintero-Puchuncaví, así como también de los impactos socioterritoriales generados.

Objetivo específico N°1: Analizar la evolución socio-espacial histórica que ha tenido el complejo industrial Ventanas y las consecuencias asociadas a ello.

Objetivo específico N°2: Evaluar el costo social que ha tenido el conflicto para la población.

Objetivo específico N°3: Analizar el rol del Estado y las políticas de gestión de riesgos de desastres en materia ambiental para el caso de estudio.

## 2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Amenaza

La amenaza es un factor de riesgo externo de un sistema que hace alusión a un peligro latente y que se puede expresar en forma matemática como “*la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un suceso con una cierta intensidad, en un sitio específico y durante un tiempo de exposición determinado*” (Cardona, 2001, p.10). Según Lavell (2000a) existen cuatro tipos de amenazas entre naturales y antrópicas, asociadas a grandes, medianos y pequeños entornos urbanos que se describen a continuación:

Amenazas naturales: Se expresan en base a la cercanía a mares, lagos, ríos, zonas de actividad tectónica, zonas de influencia volcánica, entre otras, debido al acceso que estas brindan a bienes y servicios que permiten la producción pesquera, agrícola o industrial y la interrelación comercial en general. Sin embargo, los procesos naturales que experimentan dichas zonas, frecuentemente causan un impacto negativo en los centros urbanos cercanos, razón por la cual se considera la amenaza como un concepto socialmente construido.

Amenazas siconaturales: Estas tienen relación con eventos físicos que aparentan ser naturales y que afectan a las ciudades, pero en realidad son consecuencia de la intervención humana. Los procesos de urbanización implican un cambio en los sistemas ecológicos y ambientales originales de una región en el marco de un proceso en el que el ambiente natural se transforma en un ambiente construido. Para estos casos, se hace referencia a amenazas por inundaciones, deslizamientos, hundimientos y sequías.

Amenazas tecnológicas: El uso de tecnologías en la producción y el transporte son fuente de *posibles “amenazas por problemas de control, reglamentación o fallas en los sistemas mecánicos o eléctricos”* (p.4). La incidencia de los “accidentes” tecnológicos como explosiones o escapes de materiales tóxicos aumentan continuamente en los centros urbanos creando condiciones de verdadero desastre. Ejemplo de ello, es el famoso caso de Chernobyl.

Amenazas sociales: Este tipo de amenazas tienen relación con la violencia social y terrorista que tiene lugar en las ciudades. “*La ciudad, por la aglomeración y el impacto simbólico que representa, siempre será el lugar privilegiado para diversas formas de manifestación social violenta*” (p.5), dando origen a una de las amenazas más tradicionales que enfrentan los centros urbanos hoy en día.

### 2.2 Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se comprende como un factor de riesgo que se puede definir como “*la factibilidad de que el sistema expuesto sea afectado por el fenómeno que caracteriza la amenaza*” (Cardona, 2001, p.10), dando origen a una predisposición del sujeto o sistema a ser afectado. Es la susceptibilidad a sufrir daños físicos, económicos, políticos o sociales ante la posible manifestación de un fenómeno desestabilizador, ya sea de origen antrópico o natural (Cardona, 2001).

El marco conceptual de la vulnerabilidad surge de la experiencia en que las condiciones de vida humana cotidiana se hacen difícil de distinguir de un desastre, debido a la existencia de condiciones extremas que ponen en una situación de fragilidad a determinados grupos sociales que dependen del nivel de desarrollo alcanzado y la planificación del mismo. En este contexto, la vulnerabilidad se define como “*el grado en que las diferentes clases sociales están diferencialmente en riesgo*” (Susman et al.1984 en Cardona, 2001, p.16), pues esta se configura socialmente (Lavell, 2000) y es el resultado de procesos económicos, sociales y políticos (Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina o La RED, 1992 en Cardona, 2001). Según Cardona (2001), para para modelar la vulnerabilidad es necesario tener en consideración, adicionalmente a los aspectos físicos:

“factores sociales como la fragilidad de las economías familiares y colectivas; la ausencia de servicios sociales básicos; la falta de acceso a la propiedad y al crédito; la presencia de discriminación étnica, política o de otro tipo; la convivencia con recursos de aire y agua contaminados; altos índices de analfabetismo y la ausencia de oportunidades de educación” (p.17)

En otras palabras, la vulnerabilidad debe entenderse no sólo en relación a la susceptibilidad física de los elementos, sino que también con las fragilidades sociales y la falta de resiliencia o incapacidad para responder a un impacto. Adicionalmente, contribuyen a un mayor riesgo variables como la falta de información, comunicación y conocimiento, la falta de organización institucional y comunitaria, la deficiente preparación para atender una emergencia, la inestabilidad política y la falta de salud económica (Cardona, 2001). Asimismo, dentro del contexto urbano, la vulnerabilidad se relaciona tanto con la estructura, forma y función de la ciudad, como con las características de los diversos grupos humanos que ocupan el espacio y sus propios estilos de vida (Lavell, 2000a). Respecto a esto último, el autor plantea que pocas ciudades cuentan con organizaciones dedicadas a la gestión del riesgo urbano, y donde existen no se establece una relación con aquellas instituciones dedicadas a la planificación. Por ende, los problemas de la ciudad tienden a tratarse de forma desmembrada y centralizada.

Finalmente, de esta manera la vulnerabilidad se comprende como un “*sistema complejo y dinámico generado por procesos que intervienen sobre factores de vulnerabilidad*” (Chardon, 2002 en Chardon, 2008, p.127), que pertenecen a los campos físico-natural, biológico, social, económico, físico-espacial, territorial, tecnológico, cultural, educativo, funcional, político-institucional y administrativo, que pueden combinarse de distintas maneras y en conjunto con una amenaza, generar un escenario de vulnerabilidad (Chardon, 2008).

### **2.3 Riesgo**

Durante la segunda mitad del siglo XX, gracias al desarrollo tecnológico, aumentó notablemente el conocimiento acerca de los eventos naturales extremos, llegando a denominar riesgo a la posibilidad de que un fenómeno se manifestara, catalogando los años 90 como el “Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales” (DIRDN) por parte de la Asamblea General de la Naciones Unidas (Cardona, 2001). Entre tanto, expertos hacían énfasis en que el daño no se debía sólo a la

severidad del fenómeno natural, sino que existían implicancias asociadas a la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Esta evolución en la teoría favorece una concepción del riesgo y del desastre más adecuada, siendo prontamente difundida por Europa, Japón y los Estados Unidos. De allí en adelante comienza posicionarse el concepto de riesgo, según Cardona (2001), como:

“un concepto complejo y extraño, (que) representa algo que parece irreal e inasible, que se ubica en un tiempo futuro como consecuencia de estar siempre relacionado con azar, con posibilidades, con algo que aún no ha sucedido y que puede no suceder” (p.99)

Este tiene que ver con algo imaginario que se sitúa en el futuro, donde no hay certezas sino incertidumbre. Por esta razón, se intenta continuamente establecer una estimación del riesgo mediante la comprensión de tres aspectos: la eventualidad, las consecuencias y sobre todo, el contexto en cuanto a la capacidad de gestión y actores involucrados (Cardona, 2001). Seleccionar una posible acción significa asumir una eventual adversidad, por lo que el riesgo necesariamente debe ser evaluado con antelación a tomar una decisión.

Matemáticamente el riesgo puede expresarse como *“la probabilidad de exceder un nivel de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un cierto sitio y durante un cierto periodo de tiempo”* (Cardona, 2001, p.10). En otras palabras, el riesgo corresponde al potencial de pérdidas que pueden afectar a un sistema como resultado de la “convolución” de la amenaza y la vulnerabilidad, es decir, a su mutuo condicionamiento ya que no se puede ser vulnerable si no se está amenazado y no existe amenaza si no se está expuesto y se es vulnerable (Cardona, 2001). El riesgo se crea en base a la interrelación entre ambos factores, cuyas especificidades son sumamente heterogéneas.

El riesgo al que se hace referencia es el denominado riesgo público o colectivo, aquel que involucra una *“serie de problemas interdependientes, dinámicos e inciertos, que requieren una acción colectiva para poder resolverlos”* (Cardona, 2001, p.26). En este aspecto, en ocasiones algunos miembros de una comunidad son conscientes del peligro al que se exponen, de manera que buscan tomar medidas preventivas mediante acciones individuales para reducirlo, sin embargo, la comunidad como un colectivo, permanece vulnerable. Pues el nivel de riesgo de una sociedad depende directamente de sus niveles de desarrollo y su capacidad de modificar los factores de riesgo que potencialmente la afectan. El riesgo es un constructo social, aun cuando el evento físico al que se asocia sea de carácter natural (Cardona, 2001).

En este sentido, aparece lo que se denomina como percepción del riesgo, concepto que hace referencia a las distintas formas en que las comunidades racionalizan, organizan, sistematizan, objetiva y subjetivamente, su conocimiento acerca del riesgo, de manera que esta influye sobre sus decisiones en cuanto a localización, diversificación productiva, formas de autoprotección, etc. Los factores que pueden influir en las diversas percepciones son variados, incluyendo los relacionados con clase, etnia, raza, género, edad, niveles educativos, creencias religiosas, experiencias previas, participación organizacional, entre otros (Fernández, 1996).

## 2.4 Desastre

Un desastre se comprende como un fenómeno social provocado por los impactos que produce un evento extremo en la sociedad (Lavell, 2000b), alterando significativamente el volumen de la población humana, la escala ecológica, económica y social (Cardona, 2001). De esta manera, un desastre ocurre sólo cuando existe una sociedad vulnerable a sus impactos en razón de su forma particular de desarrollo estructural, productivo, territorial, institucional, cultural, político, ambiental y social (Wilches-Chaux, 1998, Blaikie et al., 1996).

Visto desde esta perspectiva, los desastres representan los problemas no resueltos del desarrollo pues *“son producto de procesos de transformación y crecimiento de la sociedad, que no garantizan una adecuada relación con el ambiente natural y construido que le da sustento”* (Lavell, 2000b, p.6). Esta situación se refleja en que efectos físicos similares en países con diferente salud económica e institucional pueden tener implicaciones muy distintas, pues un suceso que puede pasar desapercibido en un país grande, puede implicar una catástrofe en un país pequeño (Hewitt, 1983/97 en Cardona, 2001). Es por esta razón que el paso del huracán Mitch en Nicaragua se ha percibido como un mayor desastre que, por ejemplo, el terremoto de Kobe en Japón a pesar de que las pérdidas económicas asociadas a Mitch sumaron US\$7 billones, mientras las asociadas con Kobe sumaron cerca de US\$200 billones. Esto se explica debido a que, para un país como Nicaragua, los dos billones de dólares de pérdidas que sufrió equivalían a 70% del producto bruto nacional anual (PNB), mientras los US\$200 billones de Kobe no llegaron a un 1% del PNB japonés. Contrariamente, existen localidades habituadas a un ambiente propenso, adaptadas a tal nivel a la ocurrencia de sucesos, que llega a ser casi parte de su estilo de vida. Así, un desastre no se considera “grande”, “mediano” o “pequeño” por sí mismo, sino que depende de la situación particular de la comunidad afectada en el contexto de su nación.

De esta manera, un desastre para la sociedad implica niveles de pérdida que son incapaces de enfrentar, absorber o recuperar empleando sus propios recursos. Esto significa establecer socialmente un nivel de pérdidas, pues puede haber daños sin que necesariamente implique un desastre para la sociedad. La existencia de un desastre supone la preexistencia de determinadas condiciones de riesgo, es decir, representa la materialización de las condiciones de riesgo preexistentes (Cardona, 2001) o la manifestación de riesgos no manejados (Wilches-Chaux, 1998).

Finalmente, se hace pertinente mencionar que las pérdidas han existido siempre porque la vida en este planeta es intrínsecamente riesgosa, pero estas se habían mantenido en niveles aceptables (Lavell, 2000b). Actualmente, los desastres son resultado del rompimiento de ese equilibrio, de la incapacidad de la sociedad de adaptarse adecuadamente al entorno en razón de la presunción de que la naturaleza existe para dominarla y utilizarla, las modalidades de crecimiento económico, la urbanización *desecologizada* y el empobrecimiento de grandes masas de población, su marginalización e inseguridad frente a la vida cotidiana. Siendo los desastres la consecuencia lógica e inevitable del subdesarrollo (Lavell, 2000b).

## 2.5 Gestión del riesgo de desastres

Hasta principios de la década de los 90' la práctica en el ámbito de los desastres fue dominada por las actividades relacionadas con la preparación y la respuesta humanitaria, promoviendo ideas como la Administración de Desastres o la Reducción y Prevención de los Desastres. Posteriormente, durante la última mitad de la década, esta terminología fue paulatinamente reemplazada por denominaciones como Gestión de Riesgos y Reducción de Riesgos o Vulnerabilidades, incluyendo a la respuesta a los desastres el manejo del riesgo (Cardona, 2001; Lavell et al., 2009). Este mero cambio de terminología, ilustra como el eje de análisis ha pasado desde el daño y la pérdida (desastre) hacia la potencialidad de daño y pérdida (riesgo). Pues sin que exista un desastre, las condiciones de riesgo y sus factores asociados existen de forma continua y pueden estar sujetos a modificación, reducción o control mediante acciones de prevención y mitigación. Además, es posible tomar medidas de preparación frente a un posible suceso cuando las condiciones estructurales del riesgo son imposibles de intervenir.

El uso del concepto de gestión de riesgo de desastre como noción y para describir un proceso y conjunto de prácticas particulares relacionados con gobierno y sociedad civil, data del periodo posterior al impacto del huracán Mitch en Centroamérica en 1998. Este evento sirvió para poner en discusión una serie de aspectos del riesgo y desastre asociados a los procesos de desarrollo y marginación de la población, incluyendo la degradación ambiental que sufre la población en el periodo de la postguerra y que contribuyó a la creación de nuevas amenazas para la sociedad (Lavell et al., 2009). De esta manera según Lavell et al. (2009), se define la gestión del riesgo de desastre, de manera genérica como:

“un proceso social cuyo fin último es la previsión, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, en consonancia con, e integrada al logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial, sostenibles” (p.33)

Es decir, se trata de un proceso cuyo objetivo es reducir y controlar los factores de riesgo de desastre en todo momento del continuum de riesgo. En base a intervenciones tanto a nivel local como global que van desde la formulación e implementación de políticas públicas hasta la implementación de acciones concretas de reducción y control. Estas intervenciones requieren de la existencia de estructuras organizacionales e institucionales que representen a los diferentes actores y sus intereses en todos los niveles (Lavell et al., 2009).

De esta manera, se definen como características propias de una óptima gestión del riesgo: a) Una relación estrecha entre desarrollo y su gestión, en función de adquirir la capacidad de transformar realidades y crear procesos de desarrollo más sostenibles. b) Comprender la gestión como un proceso sostenible en el tiempo y espacio y no como un producto, pues no es un proyecto concreto, sino las aplicaciones de acciones continuas. c) La participación activa y vinculante de la población en riesgo, pues son de suma importancia las dimensiones subjetivas en la evaluación y análisis del riesgo, además de que le otorgan legitimidad al proceso. d) La creación de estructuras organizacionales e institucionales permanentes, sostenibles y representativas. e) La búsqueda de la integración, coordinación y concertación entre los actores con distintas escalas de participación, con

base en lo local, pero con redes multiescalares que permitan un acoplamiento entre los distintos niveles de jerarquía. f) y por último, la gestión debe ser entendida de manera transversal e integral, pues es un proceso continuo de riesgo en constante evolución y cambio, que comprende actividades tanto en los procesos de prevención y mitigación como en los de respuesta, rehabilitación y reconstrucción (Lavell, et al., 2009)

## 2.6 Degradación ambiental

Degradación se refiere a una reducción de grado o a un rango menor que implica una reducción en la productividad, mientras que la palabra ambiental hace referencia a la relación entre los elementos del soporte ofrecido por la naturaleza y el ambiente construido socialmente (Fernández, 1996; Herzer y Gurevich, 1996). La degradación ambiental, por su parte, es un concepto social e histórico que implica estudiar el impacto de lo social sobre lo social y el impacto de la naturaleza transformada por la sociedad. De este modo, la degradación ambiental influye en un aumento de la vulnerabilidad global y el riesgo ambiental urbano de manera que el medio ambiente degradado es la expresión de la vulnerabilidad y el riesgo ambiental frente a los desastres (Herzer y Gurevich, 1996).

Se comprende entonces la degradación ambiental como el deterioro del medio ambiente por parte de la humanidad mediante procesos que generan el agotamiento de recursos como el agua, el aire y el suelo, así como también la destrucción de ecosistemas y la extinción de la vida silvestre. En otras palabras, es cualquier alteración del medio ambiente que se percibe como perjudicial o indeseable producto de la explotación de recursos naturales de un país en el marco del desarrollo de sus actividades económicas (Zurrita et al., 2015). Matemáticamente se puede expresar en función de la expresión  $I=PAT$ , de manera que el impacto ambiental o degradación (I) es producto del crecimiento de la población (P), el crecimiento económico o afluencia (A) y el agotamiento de recursos por tecnología contaminante (T) (Zurrita et al., 2015). De esta manera, la degradación se hace equivalente a un aumento de la vulnerabilidad global de la sociedad, operando sobre los componentes físicos, ecológicos y sociales (Fernández, 1996).

Considerando que la degradación ambiental es una expresión de riesgo ambiental (Herzer y Gurevich, 1996), se hace pertinente cuestionar cuál es el límite de transformación permitido, sin embargo, la decisión descansa en el establecimiento de un criterio sobre qué tipo de degradación es o no conveniente (Fernández, 1996). En este aspecto surge el concepto de riesgo aceptable, concebido como el valor de la probabilidad de consecuencias sociales, económicas o ambientales, que es considerado lo suficientemente bajo para permitir su uso. No obstante, los actores involucrados en el proceso de degradación ambiental son diversos y pueden tener percepciones, valoraciones y comportamientos diferentes acerca del proceso (Herzer y Gurevich, 1996), es decir, se presentan intereses controvertidos que dificultan establecer un acuerdo en cuanto al nivel aceptable de riesgo. Ejemplo de dicho desacuerdo es el avance de la degradación ambiental en Chile, que se ha materializado en lo que hoy se conoce popularmente como “zonas de sacrificio”.

## 2.7 Desarrollo

El desarrollo es un mandato político-ideológico que se utiliza comúnmente como sinónimo de crecimiento económico y que se remonta al periodo post Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, durante los años 70, se constató el fracaso de dicho modelo y de gran parte de las estrategias de desarrollo impulsadas hasta el momento para alcanzar sus metas autoimpuestas y garantizar beneficios a los distintos grupos sociales. Esta situación llevó a cuestionar que el aumento del ingreso nacional por sí solo favoreciera a los grupos más vulnerables, impulsando por primera vez los debates y cuestionamientos acerca de la relación entre crecimiento económico y desarrollo entre finales de la década y principios de la siguiente.

Durante los años ochenta, diversas economías del tercer mundo aplicaron políticas de ajuste y estabilización macroeconómica impulsadas por el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial para enfrentar los desequilibrios económicos internos y externos. Sin embargo, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) planteó que los costes del ajuste eran demasiados altos y ponían en peligro la supervivencia de los más pobres, quienes contribuían a proteger la productividad tanto a corto como a largo plazo. Por lo tanto, se planteó un requerimiento de medidas de ajuste alternativas, que no implique la reducción del gasto en recursos humanos para favorecer el ajuste económico (Cárdenas, s.f)

Desde allí en adelante, comenzó una discusión teórica en torno a la comprensión y los alcances del desarrollo, cuyos principales aportes fueron realizados por Amartya Sen, quien describe el desarrollo como un proceso de ampliación de capacidades de las personas, cuyo objetivo no es incrementar el producto sino que propiciar que la gente disponga de mayores opciones en un proceso de expansión de libertades que disfruten los individuos (Cárdenas, s.f). Así, el objetivo principal consiste en construir un contexto que permita a la gente tener una buena calidad de vida basada en derechos, oportunidades y capacidades que les permitan tomar sus propias decisiones (Nayyar, 2011 en Mandeau, 2018). Por su parte, Neef et al., (1993) plantea que *“el postulado básico del Desarrollo a Escala Humana es que el desarrollo se refiere a las personas y no a los objetos”* (p.1). Al mismo tiempo se pregunta cómo es posible determinar qué modelo de desarrollo es mejor que otro, haciendo referencia a la falta de indicadores cualitativos para medir el modelo actual, pues *“el mejor proceso de desarrollo será aquel que permita elevar más la calidad de vida de las personas”* (p.1), entendiendo que este depende de las *“posibilidades que tengan las personas de satisfacer adecuadamente sus necesidades humanas fundamentales”* (p.1). Sin embargo, cabe mencionar que el Desarrollo a Escala Humana propuesto no excluye el crecimiento económico, pero concentra la meta en el proceso del desarrollo para que las personas lo puedan vivir desde sus comienzos en el marco de un desarrollo sano, autoindependiente y participativo (Neef et al., 1993)

La aplicación práctica del concepto la lideró el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el cual mantiene que el desarrollo debe comprenderse desde una perspectiva holística que integre desigualdades calculadas más allá de indicadores cuantificables como el ingreso per cápita. Es decir, la comprensión del desarrollo debe incluir temáticas como el género, el cambio climático, el acceso a tecnologías y el riesgo, pues *“el desarrollo humano es el desarrollo de la gente, para la gente y por la gente”* (PNUD, 2000, p.27 en Cárdenas, s.f). Aunque, contrariamente, hay quienes

insinúan que el desarrollo puede existir sin considerar estos factores, que mejoran el desarrollo, pero que no necesariamente lo definen (Lavell et al., 2009).

De esta manera, la importancia de la inclusión de la perspectiva de género en la aplicación de un modelo de desarrollo, radica en que, si bien algunos grupos de personas se ven sistemáticamente desfavorecidos por cualidades como su etnia, lengua, o casta, el grupo más numeroso a nivel mundial son las mujeres. Las disparidades de género figuran entre las formas de desigualdad más arraigadas en todo el planeta, reflejando uno de los mayores obstáculos que enfrenta el desarrollo humano, puesto que afecta a la mitad de la población mundial (PNUD, 2019). La desigualdad de género es un problema que presenta avances y retrocesos de un lugar a otro, siendo muy elevada en cuanto al poder que ejercen hombres y mujeres en ámbitos como el hogar, el trabajo y la política. De hecho, el Informe de Desarrollo Humano 2020 ubica a Chile en el primer lugar de desarrollo humano de América Latina y el Caribe, no obstante, los indicadores de género del mismo informe lo desplazan hasta la posición número once debido a la exclusión social por género en el ámbito laboral (Mora, 2020).

Adicionalmente, la desigualdad y la crisis climática también son problemas interrelacionados, desde las emisiones y sus efectos hasta las políticas y la resiliencia. Así, el cambio climático tendrá numerosas consecuencias perjudiciales para el desarrollo humano tales como pérdidas de cosechas, desastres y el aumento de las muertes por malnutrición, malaria y estrés térmico (PNUD, 2019).

En cuanto al factor de riesgo, *“la sola posibilidad de que el desarrollo pueda existir en condiciones en que la probabilidad de la muerte y destrucción de sus medios de vida aumente con el tiempo, frente a eventos físicos conocidos, debería ser inaceptable”* (Lavell et al., 2009, p.39). El que muy poco se haya hecho para reducir la vulnerabilidad puede explicarse porque esto requiere de cambios en los patrones de crecimiento y desarrollo (Lavell, 2000b). De todas formas, este proceso debe conducir a mejorar la calidad de vida de las personas y a reducir la vulnerabilidad en sus diferentes expresiones en lugar de incrementarla (Wilches-Chaux, 1998).

En consecuencia, para efectos de esta investigación, se considerará que la sostenibilidad del ambiente, la equidad de género y la gestión del riesgo son aspectos esenciales de la definición misma de desarrollo y sin su presencia no puede existir desarrollo en lo absoluto (Lavell et al., 2009). Es decir, no se “mejora” el desarrollo sumando estas consideraciones, sino que sin ellas sencillamente no existe. Los factores recién mencionados son constitutivos del desarrollo y no adjuntos a él.

## **2.8 Modelo de presión-liberación**

El Modelo de Presión y Liberación o modelo PAR (Pressure and Release por su traducción al inglés) propuesto por Blaikie et al. (1996) es una herramienta que expone cómo los desastres suceden cuando las amenazas afectan a una población vulnerable. En otras palabras, este explica las causas del desastre basadas en condiciones de vulnerabilidad que tienen su origen en procesos sociales y causas de fondo que generalmente son totalmente ajenas al desastre. **La idea predominante para entender este modelo es que un desastre nace de la intersección de dos fuerzas opuestas: los**

procesos que generan vulnerabilidad y la exposición física a una amenaza. De esta manera, la idea de la “liberación” refleja la reducción del desastre, atenuando las presiones y reduciendo las vulnerabilidades, las cuales se descomponen en tres niveles que conectan el desastre con procesos ligados principalmente al contexto económico y político.

El primer nivel y el más profundo, hace referencia a un conjunto de procesos extensos establecidos dentro de la sociedad y la economía mundial, conceptualmente catalogados como *causas de fondo o causas subyacentes*. Las más importantes que dan origen a la vulnerabilidad son procesos económicos, demográficos y políticos, que afectan la asignación y distribución de recursos entre diferentes grupos de personas. Dichas causas reflejan la distribución de poder en la sociedad y son comúnmente una función de la estructura económica, definiciones legales de derechos, relaciones de género y otros elementos del orden ideológico que están conectadas con el funcionamiento (o no) del Estado y con el control de las fuerzas armadas.

En un segundo nivel, se encuentran aquellos procesos y actividades que “traducen” los efectos de las causas de fondo en vulnerabilidad de condiciones inseguras, a lo que conceptualmente se le denomina *presiones dinámicas*. Estas incluyen un reducido acceso a los recursos producto de presiones globales y regionales que se manifiestan en localidades específicas tales como: crecimiento poblacional, epidemias, urbanización acelerada, guerras, deforestación, etc. Ejemplo de ello es la migración rural-urbana, proceso que se conforma como una presión dinámica presente en numerosas ciudades del Tercer Mundo como respuesta a la estructura económica inherente a las causas de fondo, en este caso, al descontrolado crecimiento urbano.

Finalmente, en el tercer nivel se ubican las *condiciones inseguras*, que son la materialización de la vulnerabilidad junto a una amenaza en el tiempo y espacio. Ejemplo de ello es la población que se ha visto relegada a vivir en zonas de peligro, en medio de construcciones inseguras que carecen de protección por parte del Estado, con los mínimos recursos y que ven comprometidos sus medios de vida. De esta manera, la localización insegura se remonta a una serie de presiones dinámicas que, a su vez, se pueden remontar hasta sus causas de fondo, pues la vulnerabilidad surge de condiciones inseguras que se explican por el análisis de procesos dinámicos y causas de fondo que al conectarse con una amenaza pueden crear un desastre.

## 2.9 Trampas de riesgo

Las trampas de riesgo son un concepto propuesto por Allen et al. (2015) que hace referencia a las consecuencias de riesgos extensivos, de alta frecuencia y severidad baja, o exposición de la población a amenazas reiteradas de baja intensidad y altamente localizadas (UNISDR, 2015). Ejemplo de ello son las inundaciones y deslizamientos que afectan a sectores vulnerables y que generalmente no son reconocidos. De esta manera, las trampas de riesgo son el “*resultado de la reproducción de riesgos cotidianos y de desastres repetitivos y frecuentes de pequeña escala, que afectan en forma desproporcional a los sectores empobrecidos en forma altamente localizada* (Allen et al., 2017a, p.6). Dichos riesgos cotidianos se definen como un conjunto de condiciones sociales que constituyen facetas de la pobreza, el subdesarrollo y la inseguridad humana estructural que ponen en peligro el desarrollo humano sostenible (Lavell et al., 2003 en Allen et al., 2015). Un claro

ejemplo de ello es la falta de acceso al agua y saneamiento. Estos riesgos cotidianos actúan “*como círculos viciosos de acumulación de riesgos cotidianos y desastres episódicos*” (Allen et al., 2017a, p.7) que implican severos impactos en la cotidianeidad de una población, sus bienes y medios de vida, así como también en el futuro ambiental y socioeconómico de la ciudad, producto de vulnerabilidades no atendidas en grupos sociales definidos por un contexto urbano (Olazábal, 2017).

Así, las trampas de riesgo son producto de factores tales como la degradación ambiental, la deficiente planificación y gestión de la ciudad, la pobreza e inequidad, vacíos legales, estigmas sociales, procesos inmobiliarios especulativos y condiciones altamente restrictivas de acceso a la tierra, servicios básicos y una vivienda digna (Allen et al., 2015). Estos factores se combinan y conectan con procesos territoriales e históricos específicos en localidades particulares cuyos impactos se conjugan en el contexto urbano

En cuanto a la **financiación de la gestión del riesgo**, las decisiones tienen incentivos económicos en base a una postura de costo-beneficio, de manera que los desastres a gran escala son el centro del debate y los riesgos cotidianos quedan ausentes de este. Así, las trampas de riesgo son generalmente invisibilizadas por los procesos de gestión y planificación del territorio urbano debido a una valoración errónea e incompleta del riesgo, pues cabe mencionar que ciudadanos empobrecidos se encuentran en situaciones de mayor exposición y vulnerabilidad a peligros ambientales en muchas ocasiones debido a las mismas inversiones que pretendían mejorar sus condiciones. Esta situación da cuenta de la **priorización del desarrollo económico y la postergación del desarrollo humano, incrementando la vulnerabilidad de la población y generando mayores costos para la ciudad** (Allen et al., 2015) en el círculo de violencia invisible y lenta de las trampas de riesgo (Allen et al., 2017b)

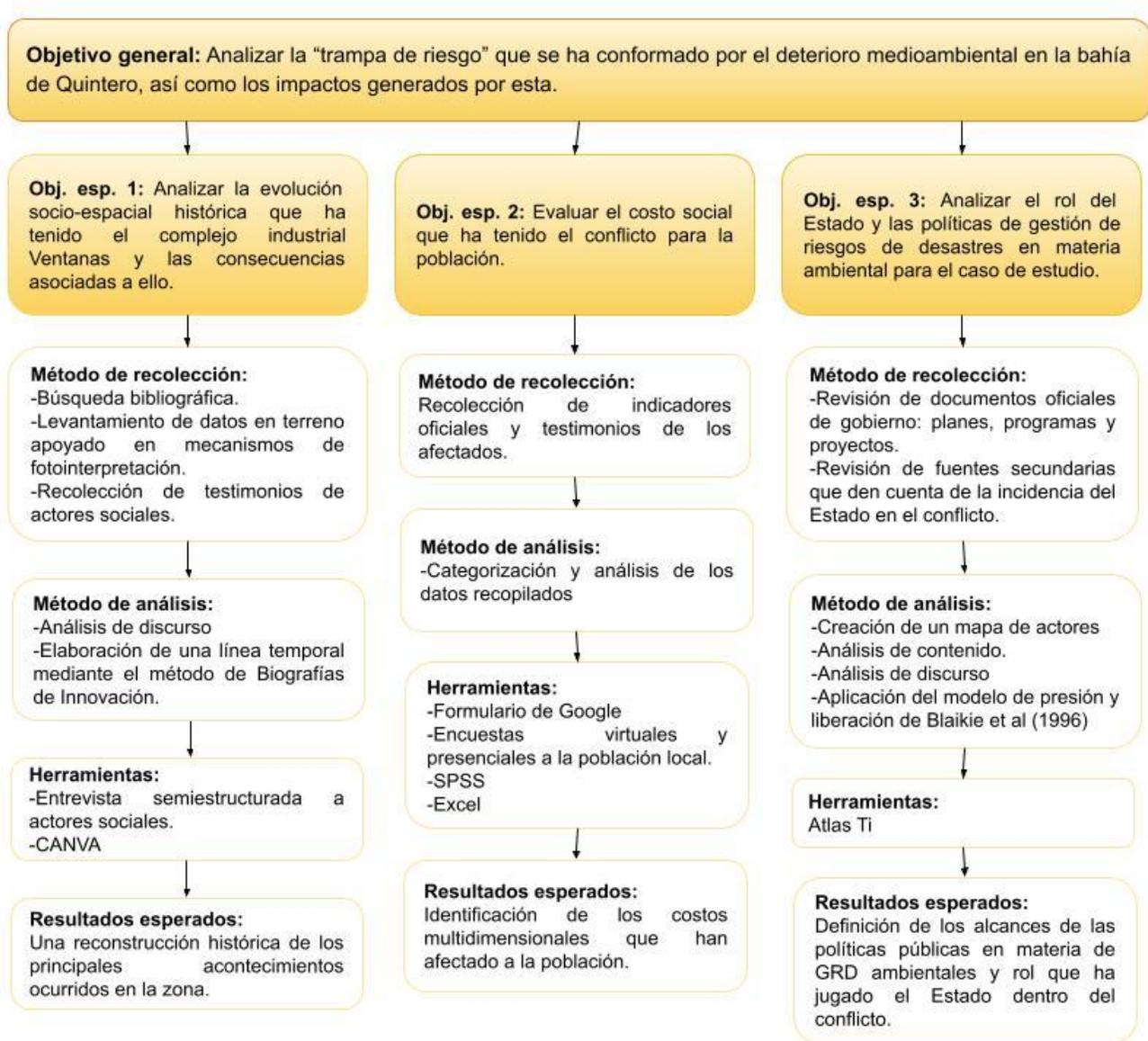
### 3 CAPÍTULO III: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

Como primer acercamiento a la investigación se realizó una revisión bibliográfica con el fin de recopilar información de los antecedentes del caso de estudio de la bahía de Quintero-Puchuncaví, partiendo por el origen de los hechos y eventualidades que dan contexto al fenómeno actual. Para ello se utilizaron principalmente investigaciones académicas, documentos de municipales y regionales, material de prensa y memorias de título relacionadas al tema.

A continuación, se presenta un flujo metodológico, ilustrado en la figura 2, que resume las técnicas o métodos específicos a desarrollar para cada objetivo específico planteado y los resultados esperados de ello. Así, la presente investigación se sitúa en un contexto principalmente cualitativo con aportes cuantitativos puntuales, ya que esta “se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto” (Baptista, Fernández y Hernández, 2010, p.364). A través de ella se busca comprender el fenómeno desde la perspectiva de la realidad que tienen los participantes, mediante sus experiencias, opiniones y significados.

Las fuentes de información para su análisis provendrán desde a) información documental digital como notas periodísticas, informes, artículos de revistas científicas, investigaciones e instrumentos de planificación territorial; b) sistemas de información geográfica como capas en formato shapefile e imágenes satelitales provenientes de fuentes oficiales; c) información estadística proveniente de los Censos y el Instituto Nacional de Estadística (INE) así como también de las Encuestas CASEN; d) visitas a terreno y, por último, e) entrevistas y encuestas a la población afectada por la problemática.

**Figura 2: Flujo metodológico**



Elaboración propia, 2021.

### 3.1 Objetivo específico 1: Evolución histórica del complejo industrial

Para este primer objetivo se iniciará con una exhaustiva revisión de fuentes digitales primarias y secundarias, institucionales y periodísticas respectivamente, que permitan reunir los principales hechos sucedidos en la zona, con la finalidad de estructurar la temporalidad de acontecimientos tales como la progresiva instalación de empresas de energía, los eventos de intoxicación masivos asociados a ello y también las medidas y planes aplicados por el gobierno para enfrentar dichas emergencias.

Posteriormente se plantea realizar una visita en terreno, que apoyada en la fotointerpretación de imágenes satelitales mediante la plataforma Google Earth, permita establecer un primer acercamiento tanto al área como a la población en estudio. Esto con el propósito de identificar actores relevantes en el territorio que estén al alcance de la investigadora, es decir, lo que en términos de muestro se conoce como muestreo causal. Además, se pretende establecer también un muestreo tipo “bola de nieve” a través la búsqueda y creación de redes de contacto que permitan realizar futuras entrevistas en una recopilación de testimonios que posibiliten elaborar una reconstrucción histórica del fenómeno en estudio. Se elaborará una entrevista semiestructurada capaz de tocar la memoria de los entrevistados, que permita identificar al mayor detalle posible hitos en la historia del Complejo Industrial Ventanas y que además reúna las experiencias personales y colectivas de los entrevistados.

Una vez recopilados todos los datos, la siguiente etapa es el análisis y procesamiento de estos para lo cual se trabajará con el método “Biografías de Innovación” de Butzin y Widmaier (2012). Dicha técnica permite captar las relaciones y el contexto del entorno, así como también los diferentes tipos de conocimiento que permitirán comprender la evolución del caso de estudio a través de entrevistas y métodos de triangulación. De esta manera, como se mencionó en los párrafos anteriores, se pretende obtener información desde una perspectiva contextual a través de la búsqueda de material documental, desde una perspectiva individual mediante entrevistas semiestructuradas a los actores y, por último, desde una perspectiva estructural mediante el análisis de redes egocéntricas (relaciones entre los actores), su influencia mutua y evolución en el tiempo (Butzin y Widmaier, 2012 en Torres, 2019). Esta técnica permitirá reconstruir el proceso desde su origen hasta la consecuente actualidad para identificar las claves que permitan la comprensión del cambio social (Kleverbeck y Terstriep, 2017 en Torres, 2019).

### **3.2 Objetivo específico 2: Identificación del costo social**

Para llevar a cabo el segundo objetivo, se propone comenzar nuevamente con la recolección de datos, esta vez de indicadores cuantitativos provenientes de la Encuesta CASEN, que permitan generar una comparación de datos entre los años 1994 (primera encuesta disponible en línea con datos del área de estudio) y 2017 (última encuesta disponible en línea). Tal comparación exhibirá un panorama del problema en términos de actividades productivas y pobreza por quintiles con perspectiva de género. Para el procesamiento de dichos datos se utilizarán las plataformas SPSS y Excel respectivamente.

Por otro lado, es indispensable para complementar este objetivo, la recolección de la percepción de la población local a través de encuestas que se aplicarán de forma virtual, mediante un formulario de Google, y presencial en una segunda visita a terreno. Dicho instrumento tiene por finalidad “lograr una comunicación y la construcción conjunta de significados frente a un tema” (Janesick, 1998 en Baptista et. al., 2010, p.418), pues el objetivo es identificar los costos que los entrevistados perciben como asociados al desarrollo industrial en la zona. Costos que pueden no ser visibles a simple vista como la pérdida de trabajo natural en la zona, del turismo, de la plusvalía de las viviendas y de un ambiente libre de chimeneas (testimonio recogido por Sandoval, 2013 citado en Programa de Reducción de Riesgos y Desastres, Unidad de Redes Transdisciplinarias, Vicerrectoría de Investigación y

Desarrollo, Universidad de Chile, 2020). Costos asociados también a la vulneración de derechos humanos, la destrucción del ecosistema marino, la presencia de nubes tóxicas, la atribución de malestares físicos a la contaminación y daños psicológicos asociados al nivel de inseguridad e incertidumbre (Orellana, 2020). Finalmente, la información recabada será procesada y graficada en la plataforma Excel.

### 3.3 Objetivo específico 3: Rol de las políticas públicas en materia de gestión ambiental

El tercer y último objetivo está directamente relacionado con el rol político y la gestión de los gobiernos que han intervenido durante el proceso. En base a ello, se utilizarán como fuente de información los planes reguladores comunal, intercomunal y metropolitano, programas de recuperación ambiental y de descontaminación y las recomendaciones basadas en estudios internacionales. Además, se incluirá una revisión de material documental que refleje la postura del gobierno frente al conflicto y, finalmente, se estudiarán las implicancias o vacíos legales de las políticas públicas actuales.

Adicionalmente, se pretende incluir un análisis de contenido de material de prensa, mediante la plataforma Atlas Ti, así como también un estudio de las posturas políticas existentes dentro del grupo de involucrados, para lo cual se propone un análisis de discurso y la confección de un mapa de actores que exponga las relaciones entre estos, así como también sus intereses e influencias dentro del conflicto.

Para finalizar, se propone adaptar y aplicar el Modelo de Presión y Liberación de Blaikie et al. (1996) al contexto local del caso de estudio. Este modelo plantea que un desastre es la “intersección de dos fuerzas opuestas de aquellos procesos que generan vulnerabilidad por un lado y exposición física a una amenaza por el otro” (p.2), existiendo causas de fondo asociadas a procesos económicos, demográficos y políticos que producen y reproducen vulnerabilidad (Blaikie et al. 1996). De esta manera, asociado a las causas de fondo, existen presiones dinámicas y condiciones inseguras que en conjunto con la presencia de una o más amenazas podrían desencadenar en un desastre. Por lo tanto, la finalidad de aplicar este modelo es identificar aquellas “presiones” que actualmente configuran una situación de riesgo para la población local de la bahía de Quintero, así como también se propondrán posibles trayectorias de solución o liberación de dichas presiones.

## 4 CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1 Evolución histórica del complejo industrial

Para comenzar con el desarrollo de este primer objetivo, se conversó con un habitante nacido y criado en Quintero, historiador de profesión y a quien para efectos de esta investigación se le llamará Pablo, quien aportó datos interesantes de la comuna respecto a los hitos en su historia anterior a la instalación del Complejo Industrial Ventanas (CIV). Al respecto, este comenta

*“Quintero no es empresa (...) [Quintero] tiene todo un desarrollo histórico-poblacional. Se dice mucho que la gente llegó aquí cuando llegaron las empresas, pero eso no es cierto, aquí hubo presencia indígena (...) [Lo que hay que hacer es] valorar nuestra historia, generar sentido de pertenencia e identidad, hacerle entender al quinterano que existe un problema, pero es necesario que nos empoderemos respecto a nuestro pasado, porque este es un problema actual. (...) ¿Somos solamente una empresa? claramente hay un problema, pero ¿sólo somos eso? (...) [tenemos que] alzar la voz, oye, nosotros somos un balneario, un punto turístico y no una zona industrial, falta hacer que el quinterano quiera Quintero, hay que educar a la gente, que conozca su pasado y luego desde ahí generar el cambio” (Testimonio de Pablo, 2021).*

De esta manera, es relevante contextualizar las raíces de Quintero y resaltar su valor patrimonial, cultural y turístico con la finalidad de comprender la problemática actual desde una visión holística y lo más profunda posible, rescatando las percepciones de quienes se ven directamente afectados.

Así, según las fuentes del entrevistado, los orígenes de Quintero se remontan a la época del 300 a.C y 900 d. C. con la evidencia de la presencia de la cultura Bato en las Dunas de Ritoque, así como también de la cultura Picunche o Aconcagua a lo largo del río que lleva el mismo nombre durante los años 1000 y 1536. Del mismo modo, se registró presencia Inca en la comuna entre 1470 y 1536, específicamente en el Cerro Mauco, ubicado entre Concón y Quintero, donde se encontraron vestigios de un muro defensivo o pucará, lo que evidencia una alta presencia de vida indígena en la zona.

Posteriormente, durante la época de la colonización, se registró el “descubrimiento” de la bahía de Quintero por Alonso Quintero en 1536. Otros personajes europeos que pasaron por la comuna fueron Lord Cochrane, entre 1820 y 1823, quien introdujo las primeras herramientas agrícolas, el primer barco a vapor y las primeras semillas de zanahoria, rábanos y especies de legumbres desconocidas. Otro personaje que marcó presencia en la historia entre 1822 y 1823, fue su amiga Mary Graham, escritora inglesa y símbolo de feminismo en la época. Poco más tarde, en 1865 se funda oficialmente la comuna de Quintero cuya bahía es declarada “puerto mayor”. Otro personaje de quien se tiene registro es Benjamin Vicuña Mackena, quien en 1872 propuso a la familia Cousiño poblar la comuna mediante la conformación de un balneario, plan que posteriormente transformó a Quintero en una importante zona turística y el primer balneario de Chile.

Adicionalmente, la comuna también fue centro de operaciones de la guerra civil de 1891, en ella se estableció también la primera ruta militar que conectó el continente americano con Isla de Pascua en

1951 y además fue campo de concentración y tortura durante la dictadura militar. Cabe mencionar también que Quintero es la cuna del surf chileno, que la celebración de bailes chinos fue declarada como Patrimonio Nacional de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y que en 2007, durante la construcción de los pilotes del muelle de Gas Natural Licuado (GNL), se hallaron huesos de mamíferos gigantes que datan del Pleistoceno Tardío en “*uno de los primeros descubrimientos [arqueológicos] en el Pacífico sur americano*”, afirma Pablo en su testimonio.

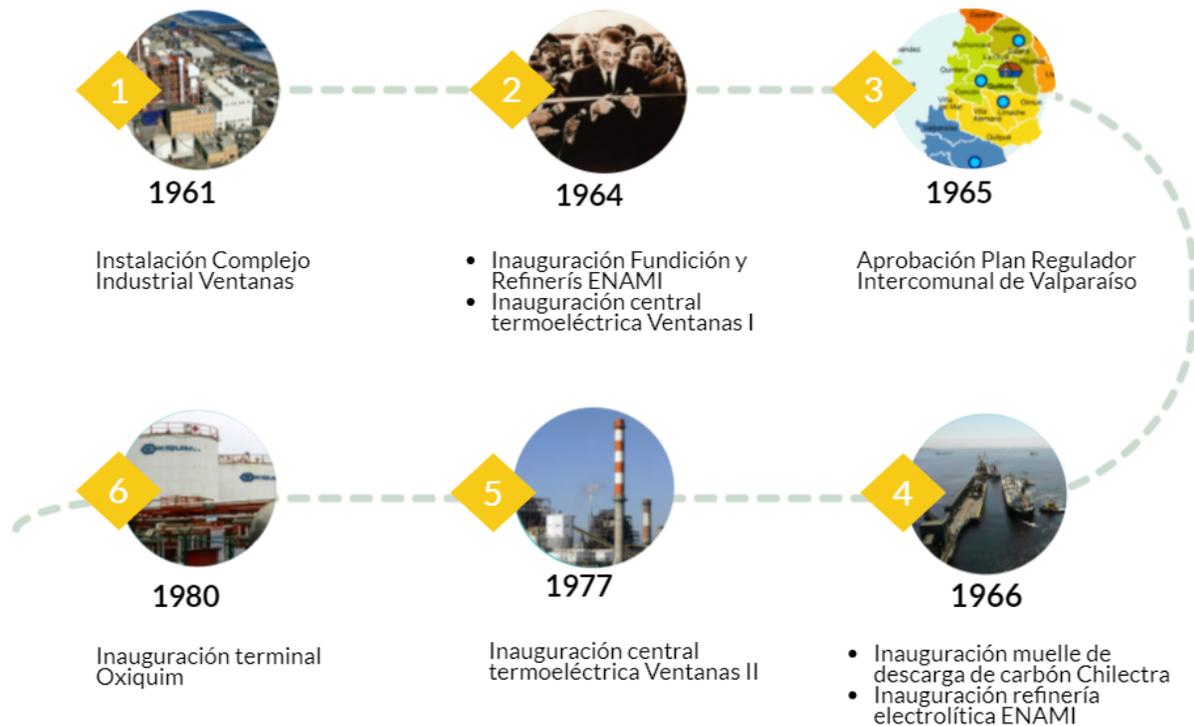
Esta es la noción que refleja el entrevistado en su testimonio al referirse a la localidad que vio crecer a generación tras generación en su familia, “*la del Quintero antiguo, del Quintero sin empresas, del Quintero romántico, del Quintero balneario*”, que durante la década de 1950 y 1960 habitaba una población mayormente rural, dedicada principalmente a la agricultura y a la pesca comercial y de autoconsumo, además de ser un atractivo balneario visitado por los sectores medios de Santiago (Rojas, 2015). Dicha concepción, sin embargo, fue interrumpida por un cordón industrial que al poco tiempo dejó caer una fuerte estigmatización asociada a la contaminación sobre la comuna.

A partir de la segunda mitad del siglo XX, se da inicio en Chile a un proceso de desarrollo basado en el modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI), el cual pretendía desarrollar la industria nacional con el fin de que el país pudiera abastecerse autónomamente del resto del mundo. Bajo este contexto de industrialización característico de la época en los principales centros urbanos del país, se pretendía instalar un complejo industrial que prontamente provocó una movilización de la sociedad política de Valparaíso. La idea era, inicialmente, instalar el complejo en la localidad de Papudo, sin embargo, los agricultores de la zona se opusieron y desde Valparaíso se ejercieron fuertes presiones políticas para que la industria fuera instalada en Quintero. Al respecto, el entrevistado señala:

*“Hernán Elgueta, como era papudano y empresario, sabía la implicancia que iba a tener una refinería y una fundición en su comuna. Él convenció a Eduardo Frei y Arturo Alessandri a que se instalara en Puchuncaví y no en Papudo (...), él lo diseñó”* (Testimonio de Pablo, 2021).

A partir ello, se da inicio a una época de permanente industrialización en los alrededores de la bahía de Quintero-Puchuncaví, que se ilustra en la figura a continuación y se describe detalladamente en los párrafos inferiores.

**Figura 3: Inicio de la industrialización**



Elaboración propia

De esta manera, el proceso se inicia en 1961, como se visualiza en la figura 3, con la puesta en marcha en la bahía de Quintero-Puchuncaví del Complejo Industrial Ventanas que comenzó, en una primera fase, con la inauguración de la fundición y refinería de la empresa ENAMI (actual CODELCO División Ventanas) en 1964 para el fomento de la pequeña y mediana minería chilena, mediante el encendido de su horno reverbero (ENAMI, 2021). A ello se suma la inauguración de la primera planta de la termoeléctrica a carbón de CHILECTRA (actual AES Gener S.A.) “Ventanas I”. La decisión de su localización finalmente tuvo justificación bajo múltiples consideraciones relacionadas al aspecto económico, la creación de empleos, la defensa nacional, las facilidades de transporte y los “positivos” impactos que tendría la contaminación. Esta última consideración, se justificaba en los informes técnicos de la época que afirmaban que la geografía del lugar permitiría una mejor dispersión de gases que las localizaciones alternativas.

En un principio, la iniciativa fue bien recibida por parte de la población que esperaba obtener de ello nuevos empleos ligados a lo que en ese entonces los diarios denominaban como progreso (Sabatini et al., 1993 en Chahuán, 2019) en un momento en que las economías tradicionales se encontraban desvalorizadas (Chahuán, 2019). No obstante, poco tiempo después se esfumó la percepción inicial de que las industrias traerían dicho progreso, ya que los trabajadores fueron abandonando sus empleos debido a la escasa remuneración, la falta de costumbre frente al trabajo asalariado y el hecho de que los trabajadores comenzaban a enfermar e incluso morir producto del trabajo en las faenas (Muñoz, 2012 en Rojas, 2015). Así, se privilegiaron los intereses económicos del país por

sobre la calidad de vida y salud de la población, de en ese entonces rural, instalando un complejo industrial que en los años próximos deterioraría la calidad de los suelos, la economía tradicional y la salud de la población, externalidades que debían ser aceptadas, patrióticamente según los medios, como el precio del progreso (Sabatini et al., 1996). En consecuencia, posterior a la instalación y funcionamiento de las empresas, surgen las primeras protestas en la zona debido al impacto del humo sobre la salud y la agricultura, no obstante estas no tuvieron éxito. Más tarde, se sumó a ello la presentación de recursos judiciales contra ENAMI por parte de agricultores de la zona que, sin embargo, fueron permanentemente rechazados por la justicia debido a que no fue posible establecer una relación causal entre el estado de los suelos y los gases emitidos por la fundición.

En 1965 se aprueba el Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso (PRIVA) que incluye las comunas de Valparaíso, Viña del Mar, Quilpué, Villa Alemana, Quintero y Puchuncaví. En este se estableció la zona industrial de Quintero-Ventanas de 226 hectáreas como *peligrosa*, definida en el documento:

“por la índole eminentemente peligrosa de sus instalaciones, materias primas que en ellas se emplea, productos intermedios o productos finales, pueden causar daños a las propiedades o salud pública, en un área que excede considerablemente los límites de su propio predio” (Diario Oficial, 1965, p.8)

Dicho documento (Anexo 1), sufre posteriormente modificaciones en los años 1984, 1987, 1998 y 2002; todas orientadas a la ampliación de la superficie para la instalación de industrias peligrosas.

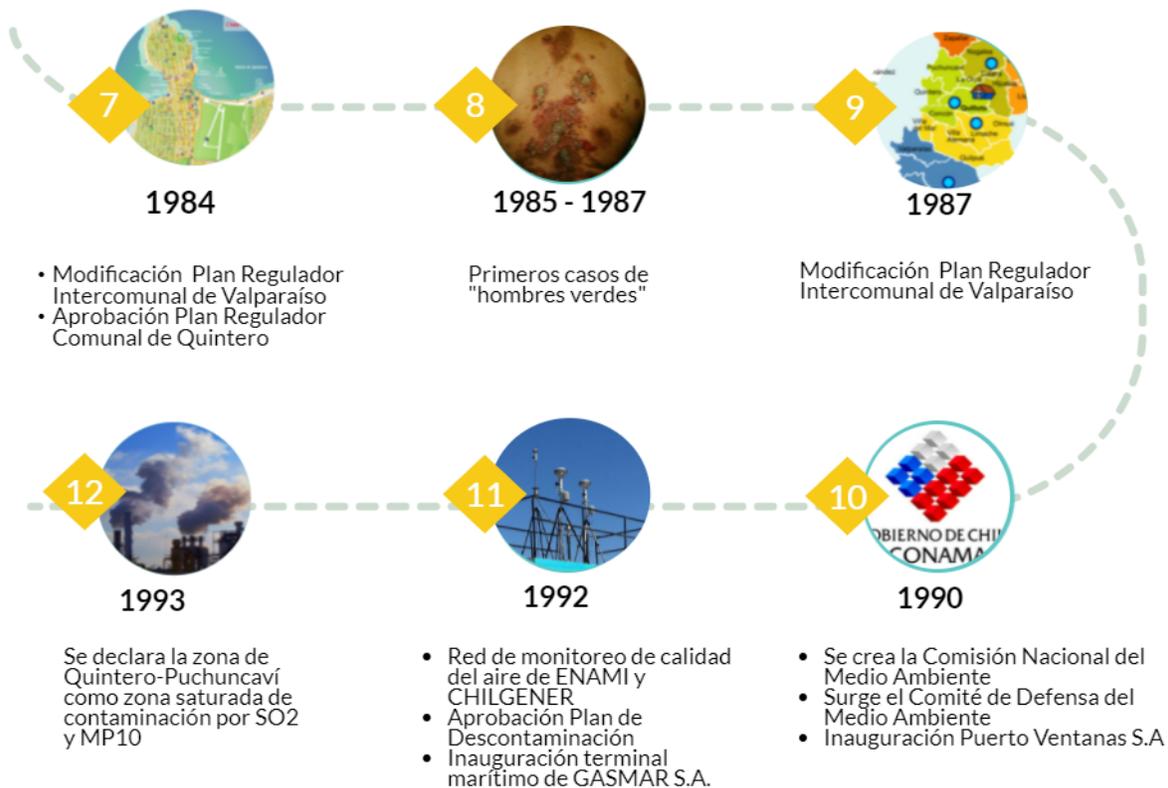
Para 1966 se inaugura el muelle de descarga de carbón para la central termoeléctrica de CHILECTRA, además de la Refinería Electrolítica por parte de ENAMI que operaba 84.000 toneladas de cobre, 1500 kg. de oro y 14.000 kg. de plata (Bravo, 2005 en Rojas, 2015), metales provenientes de la pequeña y mediana minería del valle interior de la zona central. Sobre esta última, Pablo la menciona en su testimonio como la gran responsable de la extracción y ocupación del agua en la zona, “se le tiran muchos palos a los agricultores y latifundistas de que están robando el agua ... por los paltos, pero es la pequeña y mediana minería de La Ligua y Petorca quienes extraen y ocupan el agua”.

Posteriormente, a principios de la década de 1970 y luego de un breve periodo en que el gobierno de Chile, liderado por la Unidad Popular, nacionaliza la minería del cobre y las empresas de generación y distribución eléctrica, se presenta el golpe militar en 1973 instaurando una dictadura militar basada en un régimen neoliberal. Durante este periodo el modelo ISI se detiene y es reemplazado por un modelo capitalista de libre mercado que propició el desarrollo y significativo crecimiento de la zona industrial en la bahía (Rojas, 2015), pues según las cifras para 1979 la producción de cobre se había doblado y para 1982 ya alcanzaba las 210.000 toneladas anuales (Bravo, 2005 en Rojas, 2015). En cuanto al funcionamiento del sistema eléctrico de la época, la empresa CHILECTRA paso por un proceso de desconcentración, descentralización y regionalización, creando CHILGENER a cargo de la generación eléctrica y CHILQUINTA y CHILECTRA Metropolitana a cargo de la distribución de electricidad en las regiones V y Metropolitana (Rojas, 2015). Más tarde, entre 1986 y 1989 la industria se sometió a un proceso que pretendía “democratizar” la propiedad de las empresas de electricidad mediante su venta a pequeños inversionistas nacionales, funcionarios públicos y miembros de las

fuerzas armadas, aunque posteriormente las acciones fueron compradas por aquellos grupos económicos que controlaban el mercado, lo que permitió **doblar la capacidad** de generación de la industria (Rojas, 2015).

Más tarde en 1977, se instala la segunda generadora de la central termoeléctrica, “Ventanas II”, la cual permitió a CHILGENER proporcionar un total de 330 MW para satisfacer las demandas de energía en las zonas más densamente pobladas del país, constituyéndose a la vez como el principal consumidor de carbón nacional (Ministerio Secretaría General de Gobierno, 1983 en Rojas, 2015). Cabe mencionar que en 1998 CHILGENER es renombrada como Gener S.A y posteriormente es adquirida por la empresa norteamericana dueña de la planta AES Corporation, por lo que pasa a llamarse definitivamente como AES Gener. Luego, en 1980 se inaugura el terminal OXIQUM, empresa dedicada a la distribución, producción y almacenaje de servicios y productos químicos y combustibles. Este crecimiento industrial es el reflejo de las modificaciones que sufrió el borde costero en el PRIVA en 1984 y 1987 (Anexo 2), extendiendo el uso de suelo destinado a sustancias peligrosas e insalubres y estableciendo zonas adyacentes de restricción primaria de riesgo para el asentamiento humano.

**Figura 4: Avance de la industrialización y sus primeras consecuencias**



Elaboración propia.

En la figura 4 se visualiza que en 1984 también se aprueba el **Plan Regulador Comunal de Quintero**, actualmente en modificación, que establece normas de uso de suelo básicas dentro del límite urbano establecido de carácter residencial, comercial, de equipamiento, de áreas verdes y de industrias

inofensivas en torno al área industrial peligrosa previamente determinada por el PRIVA, permitiendo que, por ejemplo, se instale una empresa generadora de metales al lado de un jardín infantil.

Por otro lado, entre 1985 y 1987 se presenta uno de los casos más antiguos y a la vez más invisibilizados del conflicto socioambiental de Quintero-Puchuncaví (Bolados, 2006), el denominado caso de los “hombres verdes”, trabajadores de la empresa ENAMI, apodados así por las llagas visibles en su cuerpo que secretaban un líquido verde, que actualmente siguen en busca de justicia por las enfermedades y muertes de decenas de trabajadores atribuidas a la exposición a metales pesados. Durante 2006, los miembros de la empresa se organizan formando la Asociación Regional De Ex Funcionarios De ENAMI Ventanas (ASOREFEN), presidida por Luis Pino, trabajador de la empresa que al transcurso de una década cayó en cuenta de que su salud se deterioraba aceleradamente, pues a los 39 años su cerebro había sufrido daños orgánicos que afectaron seriamente sus capacidades y además presentaba síntomas asociados a fatiga, insomnio y pérdida de la dentadura (Tele13, 2018). El año 2010, 29 viudas de estos ex trabajadores presentaron una querrela por cuasidelito de homicidio y lesiones graves contra quienes resulten responsables. La justicia estableció la exhumación de 20 cuerpos, cinco de los cuales dieron cuenta de la presencia de arsénico y mercurio por sobre la tolerancia biológica, sin embargo, según el fiscal aquello no determinaba que haya sido la causa de muerte.

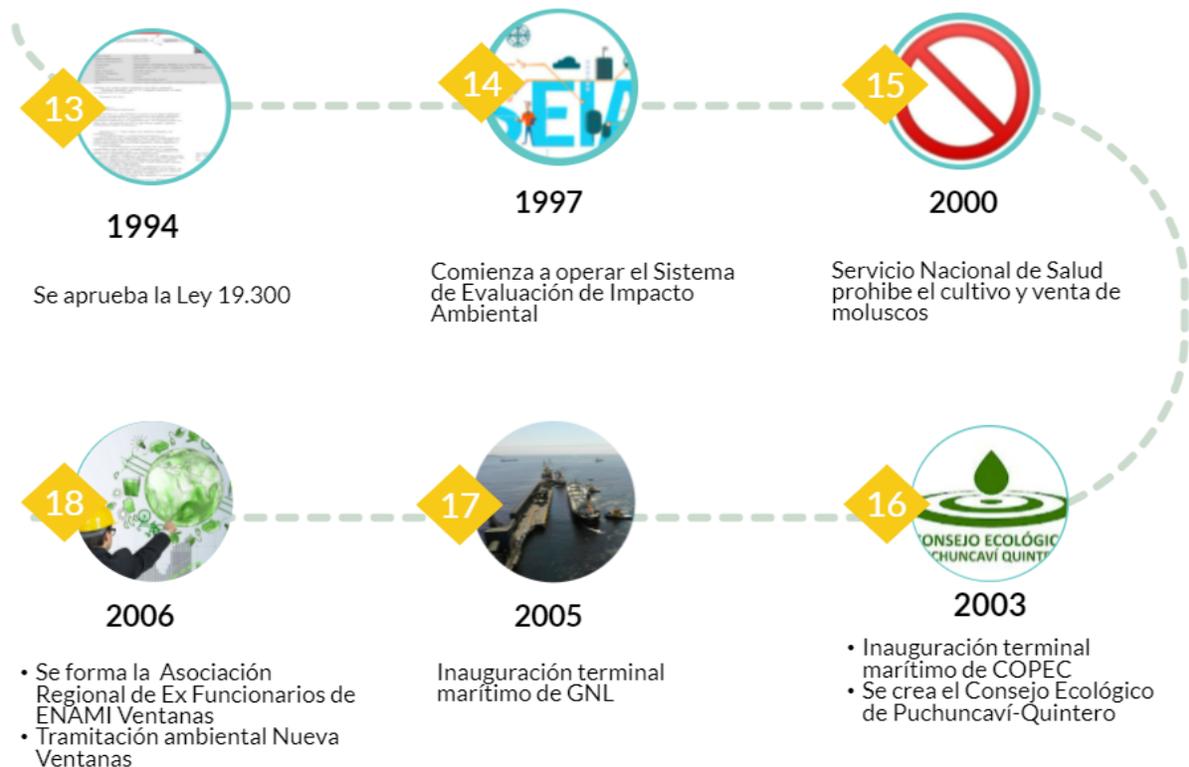
Posteriormente, durante los últimos años de la dictadura militar surgió una fuerte movilización de la comunidad de Puchuncaví en protesta contra la contaminación industrial. Allí un grupo de profesores y agricultores redactaron documentos públicos de denuncia y proposición de soluciones que fueron publicados en El Mercurio en 1989 y en La Tercera en 1990, de manera que para el fin de la época de la dictadura “*la conciencia ambiental estaba en franco ascenso*” (Sabatini et al., 1996, p.32). Para 1990, de la mano del nuevo gobierno de Patricio Aylwin, se crea la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y ENAMI finalmente asume lo que hasta ahora permanecía negando, que sus emisiones producían contaminación, por lo que la recuperación de la democracia fue clave para Puchuncaví en el aspecto ambiental (Sabatini et al., 1996). En este nuevo contexto, surge desde los dirigentes locales, el Comité de Defensa del Medio Ambiente, quienes en su momento catalogaron el conflicto socioambiental como un proceso de “desarrollo nacional” y “subdesarrollo local” (Sabatini et al., 1996, p.33).

En un intento por encontrar soluciones al problema, desde el comité se entablaron conversaciones con las empresas y se planteó un Plan de Descontaminación Ambiental que finalmente no llegó a materializarse y produjo que varios de los dirigentes de la organización desertaran. A partir de allí, la relación entre las empresas y la comunidad, intermediada por el alcalde, consistió en un cruce de demandas desde la comunidad y ofertas fuera de contexto por parte de los privados relacionadas con proyectos de electrificación, escuelas y capacitación laboral. En otras palabras, esta dinámica se tradujo en aportes privados a la comunidad a cambio de su silencio respecto a la contaminación (Sabatini et al., 1996).

A principios de la década de 1990 se inaugura Puerto Ventanas S.A., empresa independiente filial de CHILGENER que comenzó a operar las instalaciones del muelle de propiedad de la termoeléctrica. Dos años más tarde la descarga de carbón alcanzaba las 1.200 toneladas diarias en lo que

prontamente se convertiría en propiedad terrestre y marítima exclusiva de Puerto Ventanas S.A. (Industria Minera, s.f.). De allí en adelante hubo un aumento exponencial en el área de propiedad del puerto, su capacidad de operación y su participación. Al mismo tiempo, se comienzan a implementar normativas e instrumentos de fiscalización ambiental como la red de monitoreo de calidad del aire desarrollado por ENAMI y CHILGENER, proyecto aprobado en 1992 cuyo control fue traspasado 26 años después al Estado. Durante el mismo año avanza la normativa medioambiental con la aprobación del Plan de Descontaminación que estableció las primeras normas de calidad del aire para material particulado respirable (MP10), mezcla de sustancias orgánicas e inorgánicas; para anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>), material que se produce como resultado de la quema de combustibles fósiles que presentan azufre y, finalmente; dióxido de nitrógeno (NO), un gas más denso que el aire que se produce por la quema de combustibles fósiles a temperaturas elevadas (Bolados, 2018). Tales compuestos al ingresar al sistema respiratorio provocan irritación y disminución de la resistencia a las enfermedades respiratorias (Bolados, 2018). Dentro del mismo periodo en la bahía se inauguraba el terminal de embarque, desembarque y almacenamiento de graneles líquidos y gases licuados de la empresa GASMAR S.A. Finalmente, en 1993, se declara la zona de Quintero-Puchuncaví como *zona saturada de contaminación por anhídrido sulfuroso y material particulado respirable*, en otras palabras, se decreta que las normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas para ambos componentes (BCN, 2021).

**Figura 5: Nuevo avance de la industrialización y puesta en marcha de la legislación ambiental**



Elaboración propia.

En 1994, como se visualiza en la figura 5, se aprueba la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, cuyo primer artículo dicta la regulación del “derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental” (BCN, 2021, p.1), entendiendo un medio ambiente libre de contaminación como

“Aquel en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y periodos inferiores a aquellos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental” (BCN, 2021, p.3).

De esta manera es deber del Estado facilitar la participación ciudadana, así como también facilitar el acceso a información ambiental y promover campañas educativas en materia de protección medioambiental. Los culpables por su parte, estarán obligados a reparar e indemnizar el daño material (BCN, 2021)

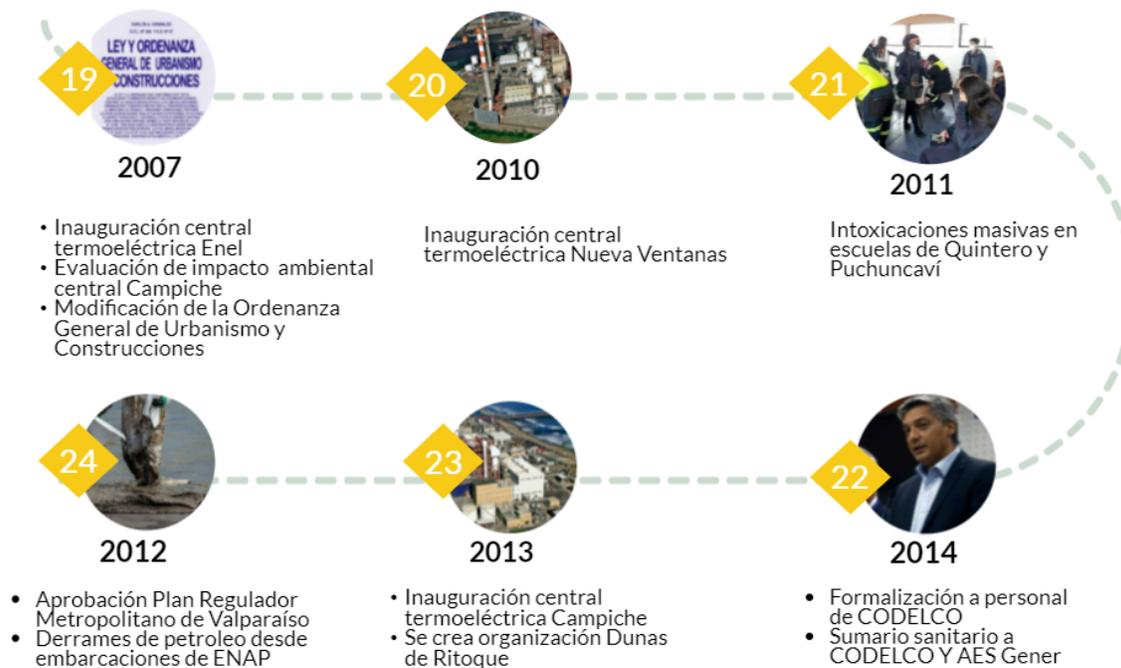
En abril de 1997 comienza a operar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en Chile (SEIA), instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo que permite a la autoridad determinar si un proyecto cumple con la legislación ambiental vigente, así como también determinar si este se hace cargo de sus potenciales impactos ambientales (Servicio de Evaluación Ambiental o SEA, 2021). Dicho sistema, tiempo más tarde, aprobó proyectos como la conversión a gas natural de la fundición y refinería de Ventanas (1997), la instalación de nuevos estanques de almacenamiento de fenol para Oxiquim (1998), el aumento de la capacidad de almacenamiento de petróleo crudo en el terminal marítimo de ENAP (2001), la construcción del terminal marítimo de COPEC (2001) y su posterior ampliación (2013), el aumento de capacidad de almacenamiento de diesel de ENAP (2002), la ampliación de la capacidad del Puerto Ventanas (2005), el terminal marítimo de gas licuado de GNL (2005) y el posterior aumento de su capacidad (2015), la central termoeléctrica de Enel (2007), entre muchos otros (SEA, 2021).

En el ámbito productivo de la época de los 90', cuando los pescadores de Ventanas se dedicaban a cultivar y vender moluscos a residentes, turistas y al sector gastronómico. Cuando la producción llevaba un aumento exponencial, los pescadores de la caleta Ventanas se dieron cuenta que el color de sus ostras era más verdoso que las de la caleta Horcón. Ahí es cuando en pleno año 2000, el Servicio Nacional de Salud da cuenta de que estas se encontraban contaminadas con cinco veces más cobre y cuatro veces más arsénico de lo que permitía la norma chilena, por lo que decretaron la prohibición absoluta de comercializarlos, situación que tuvo como consecuencia la quiebra de la pesca artesanal y el rubro gastronómico en la zona (Olca, 2018).

A raíz de las consecuencias ambientales que comenzaban a visibilizarse, en 2003 se crea el Consejo Ecológico de Quintero-Puchuncaví, organización que nace de “una acción estratégica orientada a la reivindicación de derechos y defensa de intereses locales, surgida tras constatar que estos han sido vulnerados y persisten en continua amenaza” (Sandoval, 2013, p.48), de manera que el eje central de la movilización es el bienestar de la población local.

En otros asuntos, en 2005 ENAMI vende la fundición Ventanas a CODELCO para sanear la deuda que sostenía la empresa producto de las inversiones que había hecho en materia ambiental (ENAMI, 2021). De ahí que el nombre actual de la refinería sea CODELCO División Ventanas.

**Figura 6: Época de intoxicaciones y derrames**



Elaboración propia.

No obstante, en 2006 se inicia una nueva tramitación ambiental de lo que pronto sería la próxima central termoeléctrica “Nueva Ventanas”, dicho proyecto produciría 250 MW operados a base de petcoke, combustible más económico que el carbón y altamente contaminante. La población no tardó en mostrar su descontento ya que era de conocimiento público que las centrales de Huasco y Tocopilla que operaban con este combustible producían 4 veces más concentraciones de níquel que una planta operada a carbón (Gordillo, 2016). De esta manera, finalmente se aprobó la instalación del proyecto con funcionamiento a base de carbón por la, en ese entonces, Comisión Regional del Medio Ambiente. Más tarde, en 2007, AES Gener ingresó la evaluación de impacto ambiental para la cuarta planta, la “Central Campiche”, la cual aportaría 270 MW, y a la cual una vez más, la comunidad se opuso. A pesar de ello, este proyecto también fue aprobado, aunque en 2009 la Corte de Apelaciones de Valparaíso y la Corte Suprema declaran ilegal el permiso ambiental otorgado, ya que, según la regulación de uso de suelo, estarían ocupando una sección destinada para áreas verdes (Gordillo, 2016). Ese mismo año el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) modificó mediante un decreto supremo la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), adecuando la utilización de suelo para que el proyecto cumpliera la aprobación ambiental y pasara por alto la resolución de la Corte Suprema, gestiones conjuntas de los gobiernos de Chile y EE.UU para salvar la termoeléctrica de AES Gener, ya que al gobierno le urgía resolver prontamente el asunto para evitar un impacto

negativo en las inversiones en Chile (Figueroa, 2011). Finalmente, la central Nueva Ventanas comenzó a operar en 2010 y Campiche en 2013, como se visualiza en la figura 6.

En consecuencia, a principios del 2011, 20 estudiantes y 7 profesores de la escuela La Greda de Puchuncaví fueron intoxicados por una nube tóxica de SO<sub>2</sub> proveniente de la empresa CODELCO que produjo vómitos, náuseas, dolor estomacal y dolor de cabeza. En vista de la situación, la ministra del medio ambiente y la autoridad sanitaria decretaron el cierre del recinto y la posible reubicación de los estudiantes en otras escuelas. Dicha medida provocó descontento en los apoderados quienes plantearon que el cierre de la escuela no implicaba solución alguna, pues los estudiantes vivían en sus alrededores por lo que exigieron que debía buscarse una solución de fondo. CODELCO, por su parte, afirmó que realizaría una investigación para encontrar las causas de la falla en la estación (Galarce, 2011). Más tarde, en agosto del mismo año una nueva intoxicación afecta esta vez a la comunidad escolar de Quintero, una veintena de estudiantes de la Escuela Municipal República de Francia, el Colegio Don Orione, el Colegio Inglés y el Colegio Alonso de Quintero, sufrieron de náuseas, picazón de garganta y problemas respiratorios por una nube amarilla-grisácea de origen indeterminado. En esta ocasión 4 niños se vieron en la necesidad de nebulizarse e inyectarse suero debido a las complicaciones que sufrieron. CODELCO aseguró que sus emanaciones estaban dentro del límite establecido (El Mostrador, 2011). Posteriormente, en el mes de octubre, estudiantes y apoderados se tomaron la escuela La Greda en protesta frente a la reubicación del establecimiento en el sector Campiche, justificando que este también presenta un alto índice de contaminación. Al respecto, Ricardo Correa, vocero del Consejo Ecológico de Quintero-Puchuncaví, planteó que la solución debía provenir desde las empresas y autoridades mediante planes de mitigación y planificación territorial, y que no se puede desalojar a la comunidad de su propio territorio ni ponerla en riesgo por la producción de una empresa (Soto, 2011). Posterior a este hecho, al menos 30 personas, entre estudiantes y profesores de La Greda, volvieron a intoxicarse por gases derivados del azufre, mientras CODELCO afirmaba una vez más no tener responsabilidad en el nuevo evento (The Clinic, 2011).

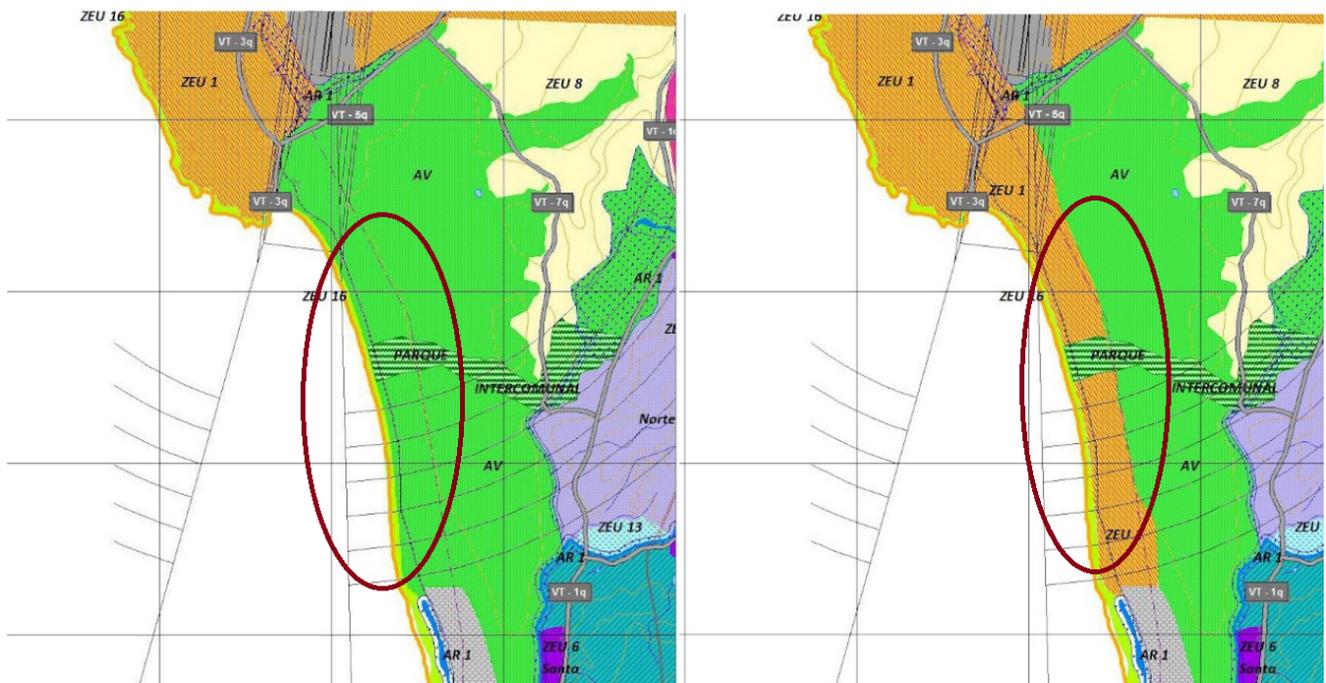
En marzo de 2012, el gerente de producción de CODELCO y el encargado de turno durante la intoxicación masiva de marzo de 2011 fueron formalizados por 20 delitos culposos por lesiones menos graves, abogando principalmente a que existen por lo menos 14 empresas emisoras de gases en la zona que también pueden ser contaminantes y que la planta de CODELCO no es capaz de generar por sí sola ese nivel de contaminación (Cooperativa, 2012). A fines del mismo mes, se registró un episodio crítico, aunque de corta duración, de emisiones tóxicas en la zona industrial de La Greda por emanaciones de dióxido de azufre que superaron 10 veces los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se registraron 4.600 microgramos por metro cúbico (ug/m<sup>3</sup>N), la cifra más alta registrada hasta el momento desde la instalación del complejo (Astudillo, 2012), sin embargo, se encontraba dentro de la normativa chilena. Cabe considerar que, actualmente, según los indicadores de calidad del aire del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), la concentración de 950 ug/m<sup>3</sup>N implicaría un estado de emergencia.

Aquella situación implicó una ronda de fiscalización a las empresas CODELCO y AES Gener, las mayores productoras de SO<sub>2</sub> en la zona, las cuales fueron sometidas a un sumario sanitario para establecer las condiciones operacionales que producen ese peak. En mayo del mismo año, el

presidente ejecutivo de CODELCO afirmó, ante el rumor de que la planta fuese cerrada, que no existía motivo alguno para tomar dicha medida pues la empresa cumplía con todas las normas vigentes en Chile y que, además, esto no sería legal (Radio Bío Bío, 2012). Finalmente, en 2015, Codelco debió constituir un fondo de \$164 millones para el apoyo en prestaciones de salud hacia 38 querellantes del primer evento en marzo de 2011. A esta indemnización se suma el financiamiento de la construcción de la nueva escuela La Greda con \$2.000 millones, así como también se comprometió a entregar un plan de mitigación y plan de producción limpia para evitar ir a juicio y que la causa sea sobreseída definitivamente.

Más adelante, en 2013 se crea Dunas de Ritoque, organización sin fines de lucro dedicada a defender el campo dunar de Ritoque y su biodiversidad del avance inmobiliario, así como también el medioambiente y la salud de la población local. En 2014 se aprueba el Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (PREMVAL), el cual contemplaba la ocupación inmobiliaria de 350 ha de dichas dunas, sin embargo, la organización Dunas de Ritoque interpuso un recurso de protección que finalmente permitió que se desestimaré dicha zonificación y se reemplazara por la de áreas verdes (AV) como se visualiza en la figura 7. Además, el PREMVAL amplió el límite suburbano de Quintero, lo que en los años posteriores se transformó en una carga para la municipalidad dado que extendió la zona urbana de la comuna sin que esta contara con los recursos para administrarla. Ello significó el masivo poblamiento de áreas no habilitadas por factores como carencia hídrica y la cercanía a zonas industriales.

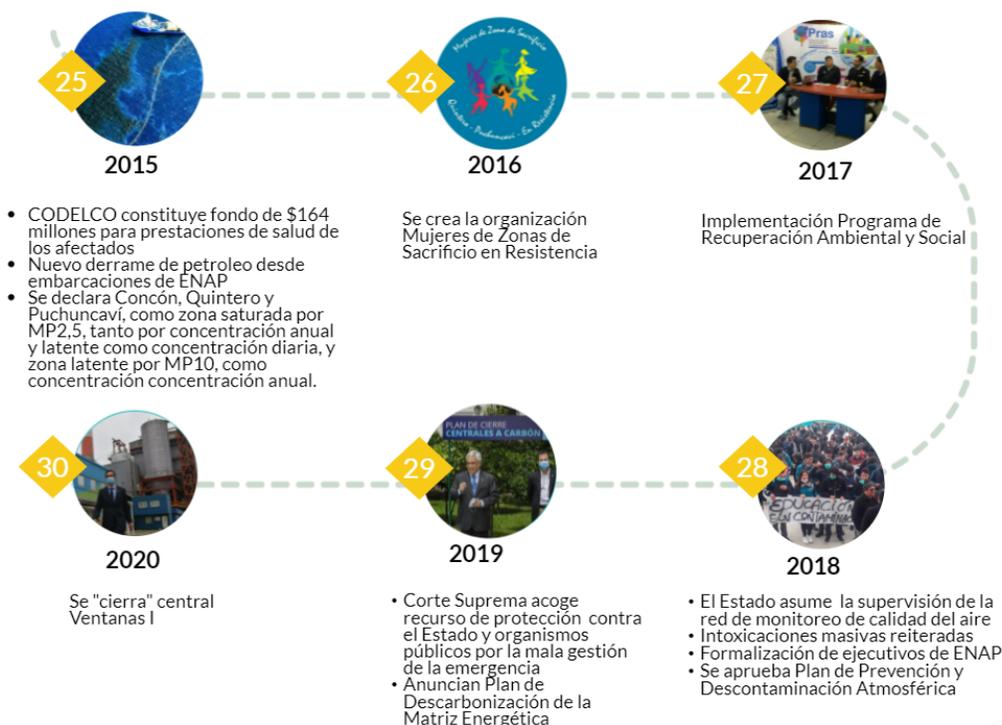
**Figura 7: Zonificación dunas de Ritoque según el PREMVAL en junio 2013 y abril 2013 respectivamente**



Fuente: Organización Dunas de Ritoque, 2013.

Acto seguido, en septiembre de 2014 se produjo un derrame de petróleo desde el buque tanque Mimosa cuando descargaba crudo en las instalaciones de ENAP. Si bien en un principio se calculó un derrame de 3.000 litros, tras un estudio de una consultoría externa, ENAP precisó la cifra en 22.000 litros, aunque finalmente se confirmó que fueron 37.800 litros de sustancia derramados que llevaron a la muerte a decenas de especies que habitaban la zona y a la prohibición por parte de la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Salud de Valparaíso de consumir de productos del mar desde la bahía de Quintero hasta Horcón, con el consecuente impacto económico para las comunidades locales (Arroyo, 2015). Tres meses más tarde la municipalidad de Quintero presenta una demanda por reparación del daño ambiental frente al Tribunal Ambiental, la cual fue rechazada por dos votos contra uno, concluyendo que el evento contaminante no fue significativo ni en tiempo ni en extensión por lo que no constituía un daño ambiental. Sin embargo, se decretó la aplicación de una medida cautelar para evitar una nueva emergencia, la cual obligó a ENAP a hacer un análisis de los riesgos de la actividad de descarga de combustibles, supervisado y aprobado por el Ministerio de Medio Ambiente (Tribunal Ambiental, 2018). Seis meses después, se llevó a cabo una inédita cicletada marina organizada por la organización Oceana para manifestar la necesidad de recuperar la bahía de Quintero. En 2015, a casi un año de dicho evento, la historia se vuelve a repetir, el nuevo derrame se produjo desde el buque tanque Doña Carmela en el terminal de ENAP atribuido a la antigüedad de la nave.

**Figura 8: Medidas ambientales**



Elaboración propia.

Consecutivamente, como se visualiza en la figura 8, en 2015 el MMA declaró a las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, como *zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5*,

*tanto por concentración anual y latente como concentración diaria, y zona latente por material particulado respirable MP10, como concentración anual.* Dicho decreto implica elaborar un plan de descontaminación y prevención que permita recuperar los niveles de calidad ambiental y evitar la superación de las normas de calidad ambiental en una zona latente (Ministerio del Medio Ambiente, 2015).

A causa de la contingencia también, en 2016 se crea la Agrupación Mujeres de Zonas de Sacrificio en Resistencia, colectivo que trabaja estratégicamente por el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, el derecho a la salud y al patrimonio ambiental.

En 2017 se implementa, como consecuencia de la declaración de zona saturada y latente, el Programa de Recuperación Ambiental y Social (PRAS) para Quintero y Puchuncaví elaborado por el MMA Y el Consejo para la Recuperación Ambiental y Social (CRAS). Este tenía como objetivo:

“recuperar ambientalmente el territorio y mejorar la calidad de vida de los habitantes de las comunas mediante la identificación, a través de un proceso ampliamente participativo, de los principales problemas sociales y ambientales, planteando opciones de solución que la conviertan, en el mediano y largo plazo, en un área que muestre que es posible la convivencia armónica entre las actividades industriales, el cuidado del medio ambiente y una buena calidad de vida” (PRAS, 2017).

Sin embargo, el plan tuvo un “efecto casi nulo sobre el estándar de vida de la población” (Rogers, 2020, p.1), pues no ha cumplido ningún objetivo y, en consecuencia, tampoco su cometido final (Rogers, 2020).

Respecto al monitoreo de calidad del aire que llevaban las empresas, en 2018 el Estado finalmente asume la supervisión de las nueve estaciones que hasta entonces estaban a cargo de AES Gener, CODELCO, GNL Quintero y Enel, para garantizar un monitoreo transparente y abierto a la comunidad en el marco de las cinco medidas concretas que se plantearon dentro del plan integral de descontaminación de Quintero-Puchuncaví (Fundación Terram, 2018). Dentro de las medidas restantes, se considera la implementación de equipamiento y tecnología finlandesa para perfeccionar el monitoreo, medidas más exigentes respecto a las emisiones de SO<sub>2</sub> en conjunto con una restricción horaria para ello, la actualización de los planes operacionales de Codelco y AES Gener, quienes deberán ajustarse a las condiciones atmosféricas locales diarias y finalmente el ingreso del Plan de Descontaminación para Quintero y Puchuncaví en el marco del primer gobierno de Sebastián Piñera (MMA, 2018).

El 21 de agosto del mismo año, 82 habitantes de la localidad de Quintero, en su mayoría niños, niñas y adolescentes, presentaron malestares físicos asociados a síntomas como mareos, vómitos y desvanecimientos producto de una nueva intoxicación masiva por una nube de gases de origen desconocido. Ante el evento, la SEREMI de Salud decretó la suspensión de clases desde el 22 de agosto. Luego, el miércoles 23 un segundo episodio de intoxicación masiva afectó a 180 personas que fueron diagnosticadas como “envenenadas” por el Hospital Adriana Cousiño de Quintero, ante lo cual se decretó alerta amarilla por la presencia de nitrobenceno, tolueno y metilcloroformo, un líquido

volátil prohibido desde 2015, en el ambiente. Posteriormente, el 4 de septiembre se registró un nuevo evento que afectó a 155 personas y el 25 de septiembre un cuarto episodio donde 170 habitantes debieron ser asistidos (Fundación Terram, 2018). Pocos días más tarde, la Superintendencia determinó formular cargos a la empresa ENAP «*por la utilización del sistema de tratamiento de sus residuos industriales líquidos en condiciones distintas a las aprobadas ambientalmente*». La empresa, por su parte, rechazó las acusaciones y anunció que recurrirá a «*todas las acciones legales y derechos que le corresponden para demostrar que no tiene vinculación alguna con los hechos que se le imputan*» (Carrere, 2018). Finalmente, fueron formalizados seis ejecutivos de ENAP de las centrales de Talcahuano y Puchuncaví durante 2019 por el mal manejo de petróleo de baja calidad proveniente de Irán, quienes quedaron con firma mensual y arraigo nacional mientras durara la investigación.

En diciembre de 2018 se aprueba el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, con el objetivo de:

“evitar la superación de la norma primaria de calidad ambiental para MP10 como concentración anual, y de la norma primaria de calidad ambiental para MP2,5 como concentración de 24 horas, y recuperar los niveles señalados en la última norma mencionada, como concentración anual, en un plazo de 5 años” (Diario Oficial, 2019, p.2)

Para ello, se planteó una reducción de las emisiones de SO<sub>2</sub>, MP y NO<sub>x</sub> desde las tres principales fuentes emisoras, CODELCO, AES Gener y ENAP, en un plazo de 5 años y reducciones adicionales en un periodo de 3 años. Esto implica que el límite de emisiones permitidas anualmente a CODELCO se reduzca de 1.000 t/año de MP a 89 t/año de MP en un plazo de 3 años y 14.650 t/año de SO<sub>2</sub> a 9.523 t/año en el mismo periodo. AES Gener por su parte debe reducir sus emisiones 844 t/año de MP a 212 t/año de MP, 8.877 t/año de SO<sub>2</sub> a 5.326 t/año y 11.096 t/año de NO<sub>x</sub> a 7.523. Finalmente, para ENAP se establece una reducción de 918 t/año de MP a 230 t/año, 2.190 t/año de SO<sub>2</sub> a 1.145 t/año y 1.169 t/año de NO<sub>x</sub> a 935 t/año. El plan también cuenta con medidas como el control de emisiones de MP desde fuentes areales producidas por procesos de extracción, molienda y harneo de áridos. El control de compuestos orgánicos volátiles provenientes del sector de procesamiento y almacenamiento de hidrocarburos. El control de emisiones producidas por quemas agrícolas, forestales y calefacción domiciliaria (Diario Oficial, 2019).

Al respecto, el Dr. Andrei Tchernitchin, toxicólogo y presidente en ese entonces del Departamento de Medio Ambiente del Colegio Médico, menciona que *el plan mide el “exceso de material particulado y también dióxido de azufre, pero resulta que [en la zona afectada] hay muchas sustancias que no son cuantificadas”*. Es decir, *“los gases que aparecieron durante la intoxicación de Quintero no están regulados en ningún plan para disminuirlos”* y que, además, dicho plan no contempla la contaminación de suelos ni tampoco del agua (Carrere, 2019).

Por otra parte, en mayo de 2019 la Corte Suprema acogió los recursos de protección impuestos por el Instituto Nacional de Derechos Humanos (INDH) la comunidad y organizaciones ciudadanas en contra de 12 empresas del complejo, del MMA; del Ministerio de Salud; de la Superintendencia del Medio Ambiente; de la Dirección Regional de la ONEMI de la V Región; de la Dirección Nacional de la

ONEMI; del Ministro del Interior; del Intendente de la V Región; de la SEREMI de Medio Ambiente de Valparaíso; de la SEREMI de Salud de Valparaíso; de la Municipalidad de Quintero; de la Municipalidad de Puchuncaví; del Servicio de Evaluación Ambiental; de la Intendencia de la Región de Valparaíso y en contra del Presidente de la República y el Estado de Chile (Diario Constitucional, 2019) por:

“la generación de los gases y compuestos químicos que habrían provocado la emergencia ambiental (...), por no adoptar medidas de prevención, (...) de control, de sistematización de la información pertinente, de fiscalización y de represión de conductas ilícitas conferidas por el ordenamiento jurídico, resultando evidente que no actuaron de manera coordinada” (Diario Constitucional, 30 de mayo 2019)

A ello se suma el desentendimiento de la salud física y psíquica de la población, vulnerando además el derecho constitucional a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. A partir de esta situación, la corte dictó cinco medidas: el determinar los gases que están afectando a la población y sus respectivas fuentes; determinar qué patologías han sido producidas por la contaminación del aire, agua y suelo; monitorear permanentemente a las personas intoxicadas para verificar la prevalencia y supervivencia de las patologías y adoptar medidas de vigilancia epidemiológica para finalmente poder elaborar y ejecutar programas sanitarios específicos. Sin embargo, según los mismos habitantes de la zona, ninguna de las medidas ha sido cumplida (Carrere, 2019; Greenpeace, 2020a).

Por su parte, en julio de 2019 el Presidente Sebastián Piñera anunció un Plan de Descarbonización de la Matriz Energética, que implica la detención de las centrales termoeléctricas a carbón antes de 2040 con la finalidad de ser un país carbono neutral para 2050 (Schiappacasse, 2019). Este plan nace de un acuerdo entre el Gobierno de Chile y la Asociación de Generadoras de Chile (AES Gener, Colbún, Enel y Engie) para no desarrollar nuevos proyectos a carbón que no cuenten con sistemas de captura y almacenamiento de carbono o tecnologías equivalentes (Ministerio de Energía, 2019). Sin embargo, estos acuerdos están basados en la “buena fe” de los involucrados, ya que legalmente no existe regulación alguna con la facultad para prohibir la instalación de nuevas termoeléctricas a carbón ni de cerrar las ya existentes (Moraga, 2021).

Más adelante, en octubre del mismo año se comenzó a rumorear el posible cierre de CODELCO División Ventanas en el marco de la COP25, situación que tenía preocupados a los 1.900 trabajadores de la empresa y a las pequeñas y medianas empresas mineras locales que trabajaban con CODELCO. Los trabajadores y trabajadoras de la empresa estatal alegaban que se habían hecho millonarias inversiones para cumplir con todas las medidas ambientales, por lo que no existía razón para cerrar la empresa, sino más bien era una medida populista por parte del presidente (El Observador, 2019a). Ante dichos rumores, 1.500 trabajadores y trabajadoras llegaron hasta la entrada de la empresa para manifestarse en contra del posible cierre cortando la ruta F-30E (El Observador, 2019b). Finalmente, esto no sucedió y en 2020, según la misma empresa, se registraron los mejores índices de calidad del aire de los últimos 50 años (CODELCO, 2020).

Finalmente, en diciembre de 2020, en el marco del Plan de Descarbonización del gobierno, se “cierra” la central termoeléctrica Ventanas I y se proyecta el cierre de Ventanas II para diciembre de 2022.

Este producto de que la empresa AES Gener se acogió al Estado de Reserva Estratégica (ERE) del gobierno, que le permite mantener sus centrales en “hibernación”, en caso de que sea necesario reactivarlas, mientras reciben una remuneración por parte del Estado, en lo que se ha denominado como un “traje hecho a medida” para las empresas (González, 2020). Desde ONGs como Greenpeace (2020b) han cuestionado la medida argumentando que las centrales ya habían cumplido su vida útil y que la empresa quedó en la impunidad por las vulneraciones a los derechos humanos cometidas producto de las intoxicaciones a la población. Ramírez (2020) por su parte, investigador de la Fundación Terram, tildó la situación como un “cierre de utilería” pues las dos centrales restantes de AES Gener seguirán en funcionamiento por un periodo de 20 años y el cierre de Ventanas I y II, las plantas más pequeñas y con menos emisiones de la cadena, lo subsidiarán todos los chilenos, por lo que difícilmente se podría considerar un triunfo ambiental.

De esta manera, actualmente operan más de una decena de empresas en la bahía de Quintero-Puchuncaví entre mineras, termoeléctricas e industrias que manipulan productos químicos, gas y petróleo. Estas se agrupan ocupando la mayor parte de la bahía, como se visualiza en la figura 9, mientras que en sus alrededores se sitúan zonas residenciales y escuelas, cuyos estudiantes han sido sistemáticamente afectados por las emisiones tóxicas que producen las empresas.

Figura 9: Distribución de las empresas en la bahía de Quintero-Puchuncaví



Fuente: Fundación Terram, 2020.

La instalación paulatina de estas empresas ha provocado la contaminación del aire, el suelo y el ecosistema marino, provocando a su vez la pérdida de la economía local ligada a la pesca, la agricultura y el turismo. Además, se ha expuesto gravemente la salud de la población y se ha forjado un escenario negativo en los medios de comunicación que han dejado caer una fuerte estigmatización sobre la zona, siendo reconocida como una zona industrial que opaca las cualidades positivas que perduran en la zona, como sus parques, playas, dunas, humedales, cerros y lugares patrimoniales. En este contexto, hay grandes responsabilidades políticas de por medio que han permitido que las empresas operen de manera negligente provocando eventos dañinos en reiteradas ocasiones sin que existan responsables y sin que se tomen medidas preventivas y mitigadoras al respecto. Los planes y programas formulados no han tenido un impacto significativo, sino que más bien se han quedado en la teoría y no en la ejecución.

#### 4.1 Identificación del costo social

El segundo objetivo consta, en primer lugar, de un análisis comparativo entre los años 1994 y 2017 de dos categorías de la encuesta CASEN: rama de actividad y ubicación de la población según quintiles de ingresos, con la finalidad de lograr un acercamiento al panorama laboral-económico de ambas fechas e identificar posibles cambios que hayan ocurrido durante aquel periodo. En segundo lugar, se analizan los datos obtenidos de una encuesta de percepción aplicada en terreno y de las observaciones de las y los participantes. Dichos datos fueron graficados y segregados por género tal como se muestra en las figuras a continuación:

**Figuras 10 y 11: Rama de actividad según la encuesta CASEN.**

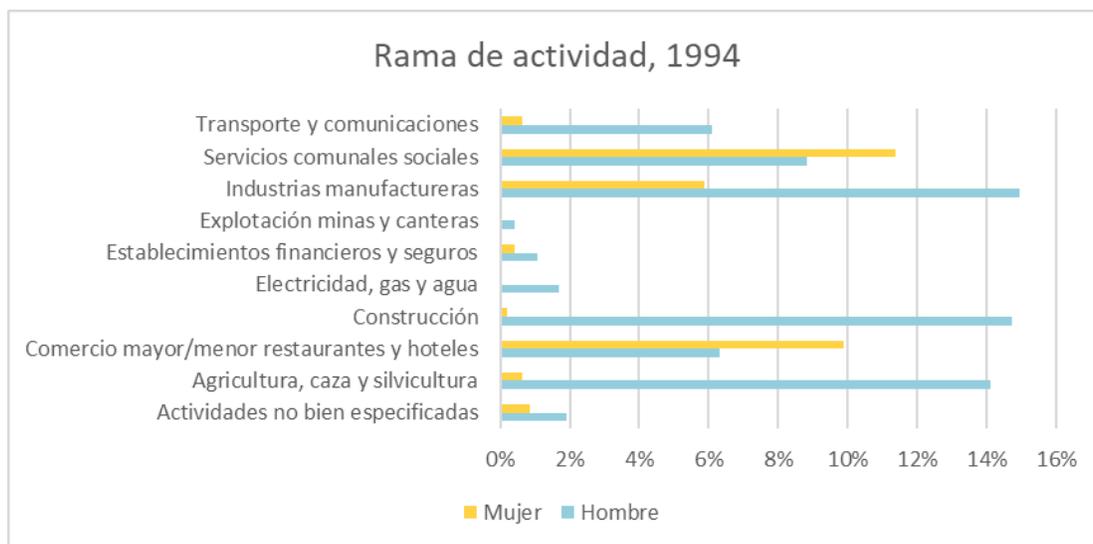


Figura 10. Elaboración propia en base a la encuesta CASEN 1994.

La figura 10 da cuenta que la población con un trabajo remunerado en la década de los 90' era predominantemente masculina. El 44% de los hombres se dedicaba principalmente a la industria manufacturera, la construcción y las actividades de agricultura, caza y silvicultura. Por su parte, la

mayoría de las mujeres activas en el trabajo formal (27%) solían dedicar sus labores a los servicios sociales, la industria manufacturera y el comercio.

Veintitrés años después, dentro de las actividades lideradas por hombres, como se visualiza en la figura 11, figuran la construcción, el transporte y almacenamiento, el comercio y la manufactura, viéndose alterada sólo esta última, cuya participación se redujo a la mitad respecto a 1994. En total, estas actividades reúnen a un 35% de la población, porcentaje que disminuyó con la casi desaparición de las actividades agrícolas. Las mujeres, por su parte, se mantuvieron dedicadas al comercio, a la vez que surgían nuevas actividades remuneradas como el servicio doméstico privado y las labores de enseñanza. Dichas actividades concentran el mismo 27% de población femenina, aunque dedicado a nuevas actividades, pues los servicios sociales y la manufactura disminuyeron notablemente.

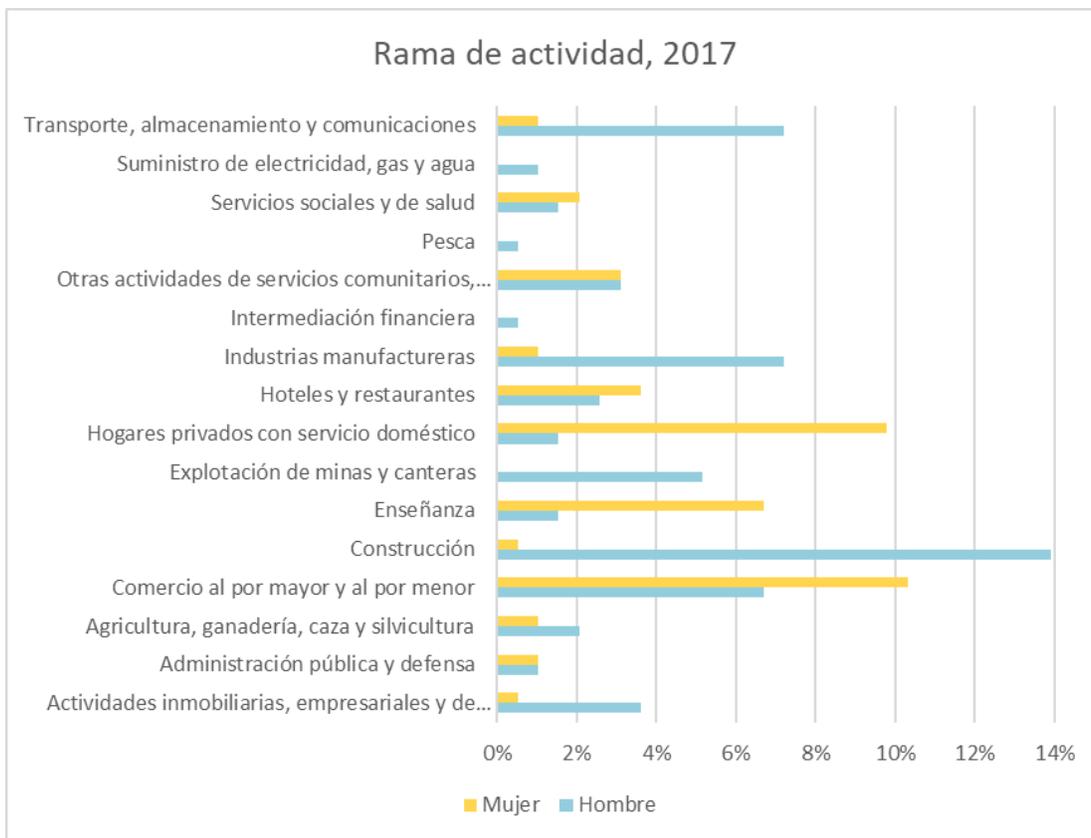


Figura 11. Elaboración propia en base a la encuesta CASEN 2017.

Así, finalmente aumentó la actividad minera y la actividad comercial ligada al turismo (hoteles y restaurantes) mientras que se redujo drásticamente la labor agrícola, a la vez que se diversificaron las ramas de actividad y aumentó la participación femenina en el trabajo formal o remunerado.

En la segunda categoría se analiza la evolución de la situación económica de la población, visible en las figuras 12 y 13, en la cual fue posible observar una disminución de la pobreza en términos económicos y sin diferencias significativas por género entre los años 1994 y 2017.

Consecuentemente se observa un aumento de participación en los quintiles III, IV y V, que indican un aumento de población con mayores ingresos.

**Figuras 12, 13 y 14: Distribución de quintiles regionales según la encuesta CASEN.**

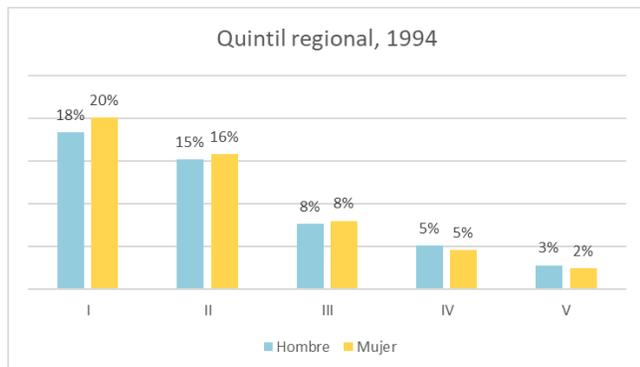


Figura 12. Elaboración propia en base a la encuesta CASEN

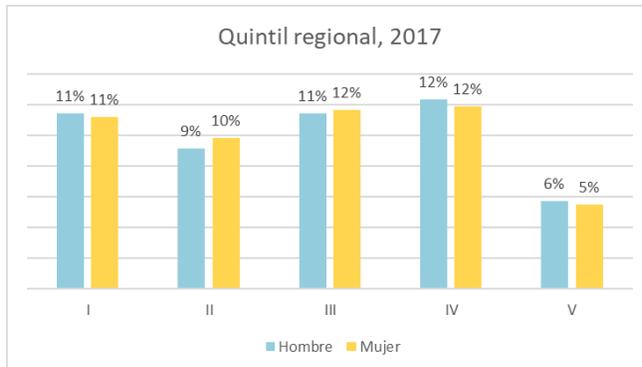


Figura 13. Elaboración propia en base a la encuesta CASEN.

Sin embargo, en la figura 14 se visualiza la situación en plena pandemia de 2020, donde la cantidad de personas en los quintiles I y II aumenta notablemente, viéndose especialmente afectadas las mujeres por la disminución o falta de ingresos.

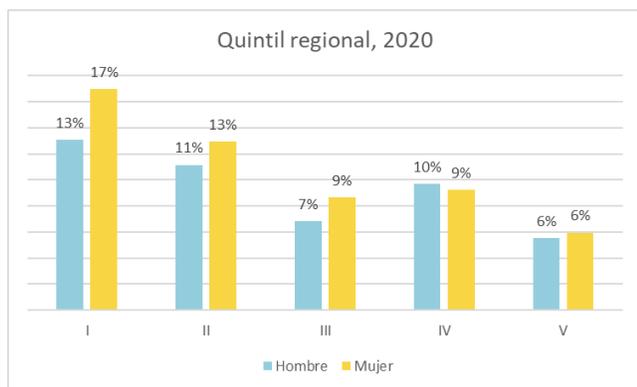


Figura 14. Elaboración propia en base a la encuesta CASEN.

Se infiere entonces, que la diversificación de las actividades productivas provocó un aumento en los ingresos de la población, reduciendo los índices de pobreza económica. No obstante, la pandemia desestabilizó tales cifras revirtiendo la situación, especialmente para las mujeres, quienes en su mayoría se dedican al comercio y al servicio doméstico privado, actividades duramente golpeadas por el confinamiento.

Por otra parte, se muestran los resultados de la encuesta aplicada a residentes de Quintero y Puchuncaví en conjunto con los testimonios que las y los participantes relataron abiertamente durante la conversación. En primer lugar, se les hizo preguntas específicas que sirvieron para enmarcar el panorama general de la situación, donde los participantes en su mayoría (65%) indicaron que su mayor preocupación actual es la salud, seguido de la preocupación por temáticas sociales (15%),

económicas (10%) y medioambientales (10%). Sin embargo, según los relatos de los participantes, la masiva preocupación por la salud la desencadenan factores de riesgo ambiental.

Respecto a ello, se les pidió que calificaran en una escala del 1 al 7 su salud, su situación económica y su calidad de vida actual. Los resultados, que no presentaron diferencias significativas según género, arrojaron un promedio en salud y situación económica de 4,9; mientras que la calidad de vida promedió un 5,4.

Dichos resultados, hasta el momento, indican que a pesar de que la salud es un tema de preocupación dentro de la población, la mayoría señala gozar de una salud regular o positiva. La preocupación podría explicarse por la posibilidad latente de verse afectados por eventos de alta contaminación como los que han ocurrido en numerosas ocasiones.

Al referirse específicamente a la situación ambiental, el 65% y en su mayoría mujeres, la cataloga como “mala” y solo hombres la perciben como “buena” (figura 15). Respecto al pasado, el 45% y en su mayoría mujeres, considera que la situación ha empeorado, mientras el 40% y en su mayoría hombres, considera que sigue en las mismas condiciones que hace 10 años (figura 16). Por otro lado, respecto al futuro, es posible afirmar que existe una gran incertidumbre, ya que si bien la perspectiva de la población en relación a si la situación mejorará (35%), empeorará (35%) o se mantendrá (30%) son parejas (figura 17), se observa que la mayoría de las mujeres piensan que la situación empeorará, mientras que la mayoría de los hombres piensan que mejorará.

**Figuras 15, 16 y 17: Percepción de la situación ambiental.**

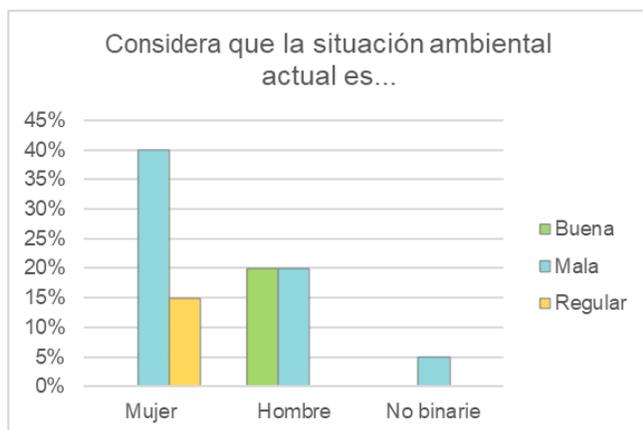


Figura 15. Elaboración propia, 2021.



Figura 16. Elaboración propia, 2021.

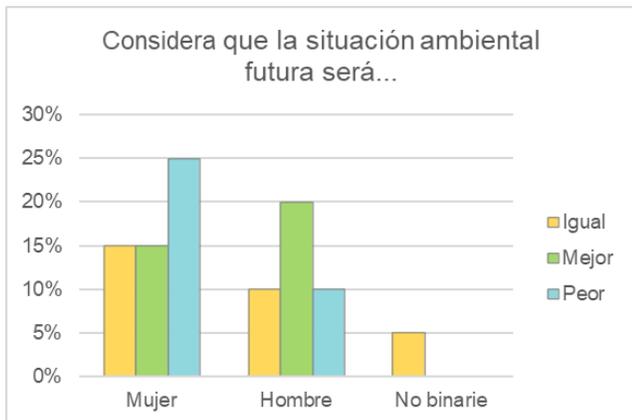


Figura 17. Elaboración propia, 2021.

De esta manera, en cuanto a la percepción de la situación ambiental en distintos periodos, las mujeres tienen una percepción más crítica del presente a diferencia de los hombres y más pesimista del futuro respecto a estos mismos, a pesar de que varios de los encuestados masculinos mencionaron haber trabajado en alguna de las empresas del complejo industrial en el pasado.

A continuación, el 85% de los encuestados, como se observa en la figura 18, recuerda haber presenciado algún episodio crítico de contaminación, el 75% de ellos se refirió a los derrames de petróleo mientras que un 55% recordó la presencia de nubes tóxicas que provocaron intoxicaciones masivas. En consecuencia, el 60% de los encuestados (figura 19) afirma conocer a alguien o haber sufrido en primera persona efectos nocivos a la salud producto de dichos eventos contaminantes.

**Figuras 18 y 19: Episodios críticos y efectos a la salud.**



Figura 18. Elaboración propia, 2021.

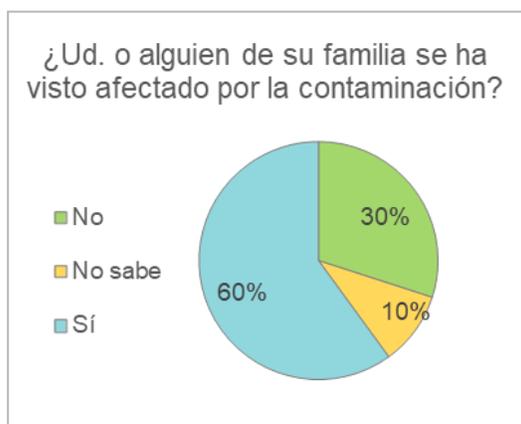


Figura 19. Elaboración propia, 2021.

Al respecto, una de las encuestadas de Puchuncaví, mientras preparaba almuerzos para la venta en su local, comenta que se ha intoxicado tres veces y que su única alternativa, al ver los centros de salud colapsados, fue encerrarse en su casa para aliviar el malestar. Al respecto comenta:

*“Nuestros cuerpos se acostumbraron a la contaminación de hace 60 años, pero llegaron nuevas (empresas) y eso nos afectó, se juntaron todas e hicieron una bomba de contaminación (...) Veo gente cada vez más joven usando bastón por daños a su osamenta, daño a las rodillas y caderas que puede ser debido a la contaminación ambiental (...) Tuve que hacer una rampa para que la gente pueda bajar (al local) mejor que por las escaleras. Las nuevas generaciones vienen con daños óseos desde la gestación”*

Por su parte, un vendedor de la feria artesanal de la plaza de Quintero, relata que sufrió quemaduras en sus piernas producto de las emanaciones tóxicas en 2018. Al principio comenzó con síntomas de gripe, luego recurrió a un centro de salud por dolor y marcas inusuales en la parte inferior de sus piernas. Allí, inicialmente le diagnosticaron herpes, aunque más tarde le aseguraron que eran quemaduras producto de algún compuesto presente en el aire que hasta el día de hoy desconoce. También, comenta que al mismo tiempo enfermó su hija embarazada y que varias mujeres gestantes perdieron a sus hijos esa temporada, pero que, sin embargo, nunca hubo un diagnóstico oficial o una investigación de la causa. *“Aquí todo se esconde”* dijo, *“como paga el Estado, aquí se tapa todo”*.

Complementariamente, un tercer testimonio de un comerciante del sector de la playa Ventanas y ex trabajador de GNL, afirma que años atrás *“la situación ambiental solía ser insoportable, caían cenizas por todos lados (...) hoy, CODELCO emite SO<sub>2</sub> por las noches, entre las 3:00 y 4:00 de la mañana y cuando corre viento se siente la picazón en la garganta”*. Razón por la cual se mudó a Quilpué junto a su familia y actualmente solo acude a Puchuncaví para atender su local comercial.

A raíz de ello, se les consultó a los encuestados acerca de qué empresa consideran que es la mayor fuente de emisiones tóxicas en la zona (figura 20), a lo que el 80% de ellos mencionó a CODELCO, seguido, aunque muy por debajo, por ENAP señalada por el 25% de los encuestados y AES Gener mencionado por el 20% de los mismos. Los resultados coinciden con las tres empresas responsables del 75% de las emisiones de gases en la zona (Ministerio del Medio Ambiente, 2018), que a la vez han sido las responsables de grandes eventos de contaminación del aire, el suelo y el mar.

**Figuras 20 y 21: Fuente de emisiones y consecuencias sociales.**

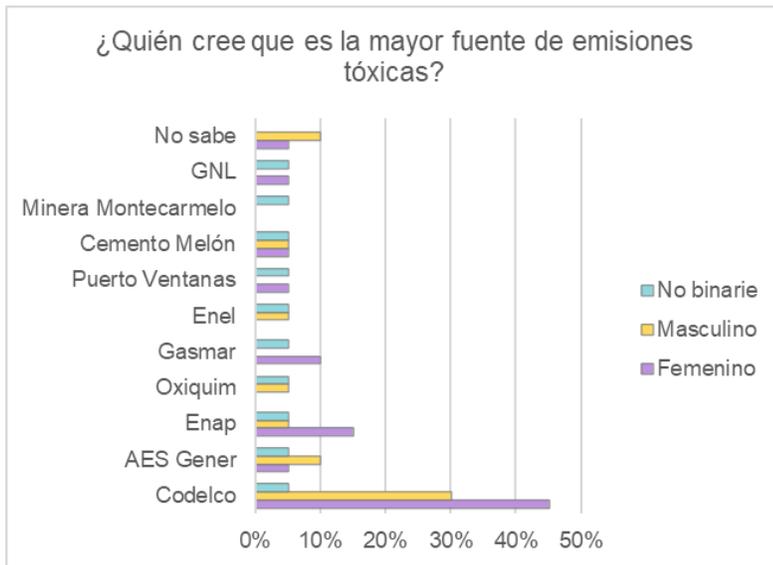


Figura 20. Elaboración propia, 2021.

Como reflejo de dicha situación, los encuestados perciben que las principales consecuencias que ha traído consigo el complejo industrial (ver figura 21) son la contaminación del aire, agua y suelo, mencionada por el 65% de los encuestados; problemas físicos a la salud, mencionado por el 40% y; la pérdida del trabajo local, planteado por el 30% de los mismos. Respecto a este último punto, el comerciante de playa Ventanas, cuyo suegro era pescador, comenta que antiguamente en la caleta de pescadores de dicha playa trabajaban alrededor de 80 botes, de los cuales hoy en día sólo quedan seis. Asimismo, otra de las entrevistadas comenta que hay sólo ciertos productos marinos que pueden extraerse desde Ventanas, mientras que otros deben traerse directamente desde Valparaíso para comercializarse. De esta manera, un puchuncavino relata que en la comuna ya no existe trabajo local y que la gente tampoco trabaja para las empresas de la zona pues los trabajadores del complejo industrial en la actualidad son en su mayoría externos a la localidad. Finalmente, los entrevistados afirman que ambas comunas se sostienen fuertemente del turismo, aunque este ha disminuido producto de la estigmatización a la que se han visto sometidos por los medios de comunicación.

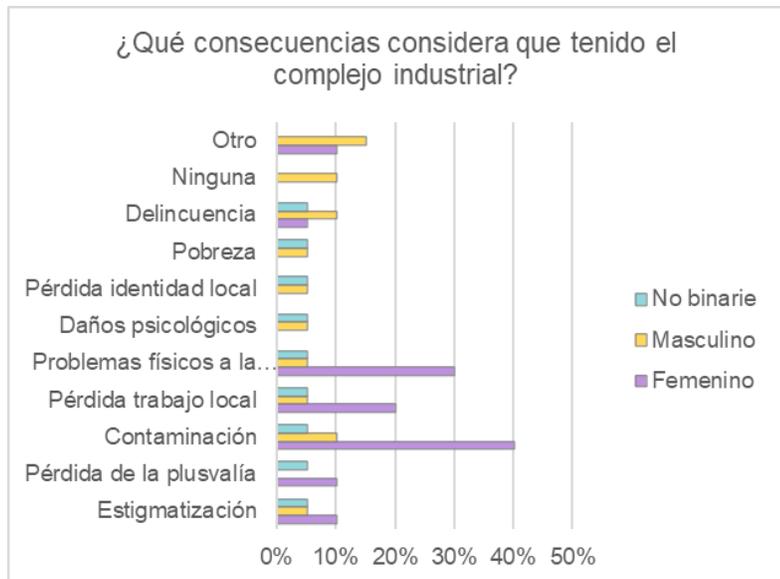


Figura 21. Elaboración propia, 2021

Por último, al preguntarles acerca del término “zona de sacrificio”, el 85% de las y los encuestados y el 100% de las mujeres y personas no binarias (figura 22), afirmaron que consideran a su comuna como una zona de sacrificio, mientras que dentro de las respuestas negativas (15%) sólo se registraron hombres, reafirmando la diferencia que existe en la percepción entre hombres versus mujeres y disidencias respecto a los conflictos ambientales, pues estas últimas han demostrado una postura más crítica frente al tema.

**Figura 22: Percepción como zona de sacrificio**



Figura 22. Elaboración propia, 2021.

Cabe mencionar que existe una notoria diferencia de percepción entre las y los vecinos de Puchuncaví. Los primeros encuestados, situados en la zona alta, lejos de la playa y de la zona industrial, tenían poca o nula conciencia del conflicto, afirmando no verse perjudicados. Mientras que, por otro lado, camino hacia la playa la percepción negativa de los encuestados acerca del conflicto aumentó casi exponencialmente.

En conclusión, las actividades económicas en la zona se han diversificado en las últimas dos décadas, provocando una disminución de la pobreza. Sin embargo, dichas actividades no están ligadas al CIV, es decir, este no significó empleo para la comunidad local, pero sí la pérdida del trabajo local de la pesca y la agricultura producto de la alteración del océano y el suelo. Actualmente, la percepción de la situación ambiental de la población es negativa puesto que la mayoría ha vivenciado en primera persona los efectos de la contaminación. Respecto al paso del tiempo, se percibe que la situación se ha mantenido e incluso ha empeorado, mientras que existe una gran incertidumbre respecto a lo que sucederá en el futuro, pues en tanto algunos consideran que no cambiará, otros respaldan su fe en el cierre de la planta Ventanas I como inicio del proceso de descontaminación.

En cuanto a las responsabilidades, se apunta principalmente a CODELCO, empresa pionera en la zona y responsable de la última gran intoxicación masiva de 2018, la cual dejó múltiples secuelas en la población y desató un movimiento social en la época, así como también fue la responsable del emblemático caso de los “hombres verdes”.

Finalmente, a partir del análisis se concluye que el costo más grande que ha tenido la instalación del complejo industrial para la población es la contaminación de los recursos agua, suelo y aire, lo que, a su vez, ha implicado costos económicos, sociales y culturales mediante la pérdida del trabajo local. A ello se suman los costos a la salud en términos físicos y mentales que, a pesar de que este último fue poco mencionado por la población, en sus relatos fue posible identificar el cansancio y la resignación ante una situación que deteriora día a día su calidad de vida frente a la mirada permisiva de las autoridades. A raíz de ello, cada cierto tiempo y producto de eventos específicos, la población se reactiva en movimientos sociales en un nuevo intento por exigir finalmente una solución.

### 4.3 Rol de las políticas públicas en materia de gestión ambiental

#### 4.3.1 Gestión ambiental en Chile

Se denomina gestión ambiental a “*el conjunto de las actividades humanas que tienen por objeto el ordenamiento del ambiente*” (Raúl Brañes, 2000 en Asenjo, 2006, p.1), en base a tres componentes: una política que defina los objetivos a alcanzar, una legislación que genere las herramientas legales para cumplir dichos objetivos y una administración que estructure la institucionalidad pública en servicios que apliquen la legislación para alcanzar los objetivos (Asenjo, 2006).

En Chile, la gestión ambiental se materializó mediante la creación de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) durante el gobierno de Patricio Aylwin en 1994, servicio público cuya función era la coordinación de la gestión ambiental desarrollada por los organismos del Estado. Posteriormente en 2005, se crea el Ministerio del Medio Ambiente en reemplazo de la CONAMA, encargado del diseño de políticas, redacción de normas y la gestión de información en materia ambiental. Actualmente bajo esta institución funciona el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) a nivel regional, encargado de administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), cuyos proyectos a su vez son fiscalizados por la Superintendencia del Medio Ambiente, que aplica sanciones que varían entre multas, clausuras y la revocación de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) en caso de infracción. Sin embargo, en Chile aún no existen disposiciones legales específicas para las infracciones ambientales, tal es el caso de la intoxicación masiva provocada por CODELCO en 2011, cuya sanción fue exclusivamente económica y es un claro ejemplo de ello.

En cuanto al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), este consiste en la elaboración de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), de parte del proponente, describiendo la actividad con sus respectivos permisos y requisitos. Sin embargo, si el proyecto pone en riesgo la salud de una población o el medio ambiente (áreas protegidas, patrimonio cultural o sitios de valor turístico o paisajístico), este debe presentar una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) que exige un minucioso análisis del impacto del proyecto y de sus respectivas medidas de mitigación (OCDE/CEPAL, 2016). No obstante, las instalaciones previas a la Ley General de Bases del Medio Ambiente (1994); como es el caso de CODELCO, Ventanas I y II, Oxiquim, Chilectra, Gasmar y Puerto Ventanas S.A. en la bahía de Quintero-Puchuncaví, no están bajo ninguna regulación o exigencia ambiental. Al respecto, en 2019 y 2020 se cursaron la mayor cantidad de multas registradas en el país (276 y 260 respectivamente) según la Superintendencia del Medio Ambiente (SNIFA, 2021), aunque ninguna a las centrales termoeléctricas a pesar de que son el factor común en las denominadas zonas de sacrificio (Mejillones, Tocopilla, Huasco, Quintero, Puchuncaví y Coronel).

A nivel local, las municipalidades no cuentan con atribuciones para limitar las emisiones que emiten las empresas ni exigir un mayor control que el que establece la norma nacional mediante los planes de prevención y descontaminación. Sin embargo, desde 2009 existe el Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM), del cual Quintero es parte desde 2014 y cuenta con una certificación de excelencia sobresaliente, mientras que Puchuncaví se integró en 2015 y también cuenta con una certificación de excelencia. Este sistema otorga una participación activa a los gobiernos locales en el cuidado del medio ambiente. No obstante, sus lineamientos tienen que ver con reciclaje, ahorro

energético e hídrico, educación ambiental, participación ciudadana y planificación ambiental (MMA, 2021), aunque respecto a este último punto, en la práctica dominan los planes regionales e intercomunales, por lo que finalmente los gobiernos locales no tienen incidencia en las políticas que regulan la contaminación en su propio territorio.

Actualmente, según el Atlas de Justicia Ambiental, Chile se posiciona en el puesto N°16 entre los países con mayor número de conflictos ambientales a nivel mundial, a la vez que sólo un tercio de la población chilena considera que el gobierno hace todo lo que está a su alcance para proteger el medio ambiente (OCDE/CEPAL, 2016). De esta manera, se concluye que “Chile carece de un marco jurídico que aborde la responsabilidad administrativa por los daños al medio ambiente” considerando que existen “muy pocos casos reales de restauración del medio ambiente, lo que muestra que el sistema no funciona bien dada la ausencia de requisitos legales ejecutorios” (OCDE/CEPAL, 2016, p.123).

#### 4.3.2 Planes Reguladores

Las políticas públicas en la zona datan del año 1965 con la implementación del Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso, el primer plan de la zona costera de la región que “funcionó como un instrumento de planificación que consolidó la decisión de crear un parque industrial en la zona, definiendo sus límites y proyectando su expansión” (Peragallo, 2020, p. 145) a más de 500 hectáreas. En su primera modificación, en 1984, se incrementa en 140 hectáreas la zona industrial, al mismo tiempo que se amplía el límite urbano de Quintero, permitiendo la urbanización contigua a la zona industrial. En 1987 una segunda modificación califica como peligrosas a varias de las industrias que estaban catalogadas sólo como molestas y se establecen zonas de restricción para el asentamiento humano. En 1998 nuevamente industrias previamente catalogadas como molestas se configuran como industrias peligrosas, a la vez que se expanden en 340 hectáreas y se establece la protección y restricción del estero Campiche. Finalmente, en 2002 se vuelve a expandir por última vez dentro del plan la zona industrial.

En este contexto, cabe recordar el caso de la central Campiche, cuyo proyecto fue aprobado en 2007 y paralizado en 2009 por un recurso de protección que interpuso el Consejo Ecológico de Quintero-Puchuncaví dado que la central se situaba en una zona destinada a áreas verdes según el PRIVA. Sin embargo, el MINVU modificó la OGUC, estableciendo que, si al menos el 30% de la superficie de un predio se destina a actividades productivas y/o de infraestructura, se admitirá dicho uso de suelo minoritario en todo el predio, lo que casualmente era el caso de la central Campiche, modificando una normativa nacional para favorecer los intereses de la empresa estadounidense.

Más adelante, en 2014, entra en vigencia el Plan Regulador Metropolitano en reemplazo del PRIVA, destinando 1.000 hectáreas al sector industrial peligroso.

#### 4.3.3 Normas de emisión

La Organización Mundial de la Salud (OMS) o World Health Organization (WHO) por su traducción al inglés, publica guías de calidad del aire desde 1987 para contaminantes atmosféricos específicos con

la finalidad de que los gobiernos trabajen en la reducción de la contaminación del aire y aseguren el derecho humano básico de un aire limpio. Según esta organización, siete millones de personas mueren cada año producto de los efectos de la contaminación y millones de personas más se enferman por respirar dicho aire contaminado (OMS, ONU Medio Ambiente y Coalición del Clima y Aire Limpio, 2021). Además, la OMS (2018) afirma que las embarazadas expuestas a la contaminación tienen más probabilidades de dar a luz prematuramente y tener hijos con bajo peso. Adicionalmente, la contaminación puede producir daños neurológicos y alterar la capacidad cognitiva de las y los niños, lo que puede desencadenar asma, cáncer y enfermedades cardiovasculares a temprana edad.

A continuación, se presenta en la tabla 1 un resumen de las recomendaciones de la OMS sobre calidad de aire para los compuestos que han puesto en situación de saturación la zona de Quintero-Puchuncaví de MP2.5; MP10 y SO<sub>2</sub>. Sin embargo, dichas recomendaciones están ampliamente superadas por la normativa chilena y por la mayoría de los países. Al respecto, la Agencia Europea del Medio Ambiente (2021), afirma que en 2019 la exposición a partículas finas se llevó la vida de 307.000 personas en los 27 países miembros de la Unión Europea (UE). Mientras que, si se hubieran cumplido las normas propuestas por la OMS, se hubiera producido una caída del 72% de las muertes en comparación a 2005.

**Tabla 1: Guía sobre calidad del aire recomendada por la OMS**

Contaminante	Año	Concentración Anual	Concentración Diaria
MP2,5	2005	10 ug/m <sup>3</sup>	25 ug/m <sup>3</sup>
	2021	5 ug/m <sup>3</sup>	15 ug/m <sup>3</sup>
MP10	2005	20 ug/m <sup>3</sup>	50 ug/m <sup>3</sup>
	2021	15 ug/m <sup>3</sup>	45 ug/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	2005	-	20 ug/m <sup>3</sup>
	2021	-	40 ug/m <sup>3</sup>

Elaboración propia en base a las recomendaciones de la OMS, 2021.

En Chile, se establece en 1978 la primera normal anual y diaria de emisiones de SO<sub>2</sub> (tabla 2) cuando ENAMI llevaba 14 años operando, mientras que recién en 1991 se definen por primera vez valores de emergencia para dicho compuesto. En 2002, se reduce el nivel de emisiones diarias, mientras que tras la actualización de 2019 se reducen ambas (MMA, 2019). En cuanto al MP10, este registra su primera norma diaria en 1991 cuando Chilgener llevaba 27 años operando y siete años después se definen valores de emergencia para el compuesto. Una década más tarde se definen valores de concentración anual y actualmente ambas regulaciones se encuentran actualizadas a la espera de ser promulgadas (MMA, 2021). Respecto a las concentraciones de MP2,5, estas recién se regulan en 2011 y hasta la fecha no existen actualizaciones.

La Superintendencia del Medio Ambiente, institución encargada de velar por el cumplimiento de dichas normas, considera sobrepasada la norma cuando el promedio de tres años supera el límite anual establecido o cuando el promedio de un año sea el doble de lo anualmente establecido (MMA, 2019).

**Tabla 2: Evolución de la normativa de emisiones en Chile**

Contaminante	Año	Concentración Anual	Concentración Diaria
MP2,5	2011	20 ug/m3	50 ug/m3
MP10	1991	-	150 ug/m3
	2001	50 ug/m3	150 ug/m3
SO2	1978	80 ug/m3	365 ug/m3
	2002	80 ug/m3	250 ug/m3
	2019	60 ug/m3	150 ug/m3

Elaboración propia en base a la normativa chilena de calidad del aire, 2021.

Se observa cómo en la actualidad la norma chilena supera ampliamente las recomendaciones de la OMS. El MP2,5 supera en 15 ug/m3 y 35 ug/m3 las recomendaciones anual y diaria respectivamente, mientras que el MP10 supera en 15 ug/m3 y 105 ug/m3 las recomendaciones anual y diaria. Finalmente, el SO2 supera en 110 ug/m3 la recomendación diaria de la OMS, razón por la cual no sorprende que la población de Quintero y Puchuncaví se intoxique cada cierto periodo e incube enfermedades crónicas como el cáncer desde temprana edad.

#### 4.3.4 Planes y programas de descontaminación

En 1992 se reconoció por primera vez el alto nivel de contaminación en la zona, por lo que se ENAMI y CHILGENER presentaron un Plan de Descontaminación, aprobado por el Decreto Supremo N° 252, en el que se obligan a sí mismas a reducir sus emisiones de SO2 para 1999 y de MP10 para 1995 y a elaborar informes mensuales y semestrales de la situación, además de un plan operacional para controlar los episodios críticos de SO2 por parte de ENAMI. Al poco tiempo, en 1993, y a pesar de la previa existencia de normas de calidad para SO2 y MP10, se declara la zona contigua a la bahía de Quintero-Puchuncaví como zona saturada por ambos contaminantes.

Sin embargo, las puntuales medidas del plan no lograron mejorar las condiciones ambientales de la zona, incluso aumentaron las intoxicaciones en el periodo siguiente, así como también las enfermedades respiratorias y el deterioro del borde costero, el agua y el aire (Mac-Ginty et al., 2018). En cuanto a la institucionalidad, predominaron las políticas públicas de fomento a la instalación de industrias, actuando en favor del crecimiento económico a costa del medio ambiente, la salud de la población y las economías locales. Un claro ejemplo de ello fue la aprobación irregular de la Central Termoeléctrica Campiche al ordenar la modificación del plan regulador, durante el gobierno de

Michelle Bachelet, para la instalación de la central a pesar de que la comunidad había logrado paralizar su instalación mediante acciones legales, siendo “atropellados” por el gobierno central (Organizaciones de Quintero-Puchuncaví, 2013).

Otro punto importante, es que el plan se mantuvo por 26 años, es decir, en 2018 se seguía considerando sólo la contaminación del aire, sin tomar en cuenta la alteración del agua, el suelo y los insumos alimenticios provenientes de ello. Además, este sólo consideraba las emisiones de SO<sub>2</sub> y MP<sub>10</sub> aun cuando la cantidad de industrias se diversificó y multiplicó, quedando totalmente obsoleto (Mac-Ginty et al., 2018). Esto se tradujo en un desmedro económico, afectando a los medios de producción locales de la comunidad, la salud de las personas y el desarrollo humano (Organizaciones de Quintero-Puchuncaví, 2013). Dicha situación se respalda en diversos estudios que ha realizado el gobierno, la prensa, la academia y las organizaciones no gubernamentales. Entre las investigaciones realizadas se encuentran: la participación de CODELCO en la intoxicación de los estudiantes de La Greda, la presencia de arsénico en trabajadores del complejo y en agricultores de la zona, la presencia de metales pesados en el suelo del Valle de Puchuncaví que implicaría una recuperación de 500 años, la presencia de SO<sub>2</sub> en las plantas y el suelo de la localidad de Los Maitenes, la presencia de metales en los suelos de todos los colegios de Puchuncaví y las altas concentraciones de cobre en productos marinos. De esta manera, a pesar de las normativas y el plan de descontaminación, según un estudio del Consejo Ecológico de Quintero y Puchuncaví (2006) el sector tiene la mayor cantidad de nacimientos con malformaciones a nivel nacional, una alta incidencia de muertes por cáncer (principalmente ex trabajadores de ENAMI), un alto nivel de problemas de deficiencia mental y animales con presencia de metales pesados producto del consumo de pasto contaminado.

En síntesis, hasta la fecha el Estado no ha cumplido con resguardar los derechos ni la seguridad de la comunidad, alterando directamente el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Las medidas que se han tomado hasta el momento son insuficientes y se encuentran obsoletas, pues no se ha elaborado un plan de descontaminación ni políticas públicas realmente eficaces. Hasta el momento tampoco se ha considerado la instalación de un centro de salud que pueda cubrir las necesidades específicas de la población local, por el contrario, los esfuerzos se han situado en la expansión de las empresas en infraestructura y productividad.

Más tarde, en 2015 se declara la zona como saturada por MP<sub>2,5</sub> tanto por concentración anual como diaria, y zona latente, es decir, al borde de la saturación (concentración entre 80% y 100%) de MP<sub>10</sub> por concentración anual, lo que implica la necesidad de un plan de prevención para evitar saturar la zona. Dicho plan se publicó en 2018, tres años después de la declaración de zona saturada y siete años después de la publicación de la norma de MP<sub>2,5</sub> tras reformularse varias veces debido a las más de 100 observaciones que tuvo el proyecto. Una de ellas tuvo relación con la similitud de emisiones que se establecían en comparación a las del plan de 1992, lo que finalmente se traducía en una nula reducción de estas y, por ende, se frenaba el proceso de descontaminación. Finalmente, el plan se publica basado principalmente en un control de las emisiones industriales, agrícolas, forestales y domiciliarias, comprendiendo también la compensación de emisiones, educación ambiental y gestión de episodios críticos (Ministerio del Medio Ambiente, s.f). Sin embargo, este proyecto excluye las consideraciones de la comisión investigadora de la Cámara de Diputados del

año 2011, pues no se incluyen estándares para el suelo ni “*existe una glosa presupuestaria destinada a la mitigación de los efectos del daño ambiental*” (Peragallo, 2020, p.117), pues no existen fondos destinados a la salud de la población ni a la recuperación del medio ambiente, así como tampoco existe una compensación para las familias de los fallecidos producto de enfermedades producidas por la contaminación. A su vez, la comisión investigadora de 2018 llegó a las mismas conclusiones, apuntando a la responsabilidad del Estado de no garantizar los derechos constitucionales de vivir en un medioambiente libre de contaminación, el derecho a la vida y el derecho a la educación (Peragallo, 2020).

En 2014 comenzó la construcción del Programa de Recuperación Ambiental y Social (PRAS) de Quintero-Puchuncaví, cuya finalidad era mejorar la calidad de vida de las y los habitantes de la zona. Sin embargo, la primera irregularidad surge cuando el Estado contrata a la Fundación Chile (FCh), sin un proceso previo de licitación, para la elaboración del proyecto estando esta ligada a algunas de las empresas presentes en la zona. El programa finalmente se publicó en 2017 con 25 objetivos y 123 medidas de solución, dentro de las cuales se encuentran el estudio y recuperación de los medios agua, aire, suelo, y mar; así como también la particular atención en salud requerida en la zona, la implementación de nuevas tecnologías, educación ambiental, un trabajo sinérgico entre los actores presentes en el territorio, entre otras (PRAS, 2017).

No obstante, estas medidas no estuvieron exentas de polémicas, pues han tenido un efecto casi nulo sobre la calidad de vida de la población y no han sido capaces de darle un correcto seguimiento a su implementación (Benfeld y Correa, 2021). Se denuncia también el gasto de una millonaria cifra en publicidad y asesorías comunicacionales por parte de la fundación y que la implementación del programa, a cargo de la Superintendencia de Medio Ambiente, al 2021 ha invertido tan sólo un 0,071% del presupuesto anual para la implementación de las medidas, ritmo ante el cual se tardaría 1.400 años en llevar a cabo el programa completo (Benfeld y Correa, 2021). Se denuncia también que medidas como “contar con un sistema de monitoreo de calidad de aire que cumpla los estándares nacionales” supuestamente abordada en 2019 con un presupuesto de \$124.226.000, se volvió a presentar en 2020 con un presupuesto de \$154.339.176, y lo mismo sucedió con otras medidas del programa (Benfeld y Correa, 2021).

En conclusión, el programa es demasiado amplio y poco detallado para la complejidad del desafío que aborda (Rogers, 2020). Durante el 2021 este fue “objetado técnicamente” por el Banco de Proyectos del Ministerio Social y Familia por no cumplir en términos de atingencia, consistencia y coherencia, recayendo en una “*política pública con un diseño de seguimiento de la implementación fallido que estaba condenado a fracasar*” (Rogers, 2020, p.19) frente a la inexistencia de un ente coordinador particular de la política pública, considerando que el diseño del plan dependía de la Fundación Chile, la implementación de la Superintendencia del Medioambiente y el seguimiento del Consejo para la Recuperación Ambiental y Social. De esta manera “*el diseño del PRAS Q-P no permite cuantificar el cumplimiento de su objetivo de recuperar ambientalmente el territorio y mejorar la calidad de vida de los habitantes (...) por lo que es no es posible afirmar que ha cumplido su cometido*” (Rogers, 2020, p.18).

#### 4.3.5 Discursos de los involucrados

##### Gobierno

El actual gobierno de Chile, así como también los anteriores, se caracteriza por ser una entidad centralizada lejana al contexto local. Desde esa tribuna, tanto el presidente de la república como varios de sus ministros se han referido en numerosas ocasiones a la problemática de Quintero-Puchuncaví, especialmente cuando ocurren emergencias ambientales en la zona. Así, si bien reconocen la existencia del problema y que este se ha perpetuado por décadas, plantean soluciones (en el discurso) de gran envergadura que, sin embargo, en la práctica son insuficientes y con casi nula repercusión en la calidad de vida de la comunidad. Es decir, se “exacerban” las medidas a tomar mediante un discurso que pretende entregar confianza, seguridad, protección, apoyo, soluciones y reconocimiento, transmitiendo empatía a la población afectada a través de frases como *“comprendemos, solidarizamos, hacemos nuestra la angustia y el dolor que han tenido que vivir las familias de estas comunas”* (Sebastián Piñera en entrevista a TeleTrece, 2020), cuando en la realidad, el presidente desde su posición de empresario y político de clase alta, se asocia a la protección del modelo económico chileno.

##### CODELCO

Su discurso ronda en torno a dos temáticas principales, el financiamiento de proyectos locales y la sostenibilidad ambiental de su producción. Por un lado, la empresa destaca en reiteradas ocasiones el apoyo económico que brindan a la comunidad a través de fondos concursables, capacitaciones y múltiples trabajos realizados en infraestructura pública y privada. En este aspecto, *“reiteran su compromiso con sus vecinos, el desarrollo sustentable y la misión de contribuir al crecimiento del país”*. De esta manera, su estrategia se basa en resaltar el financiamiento de pequeñas acciones que impactan positivamente en la población, no obstante, estos son grupos específicos que no necesariamente representan la visión de la comunidad general, pues los vecinos están *“convencidos que en la cuenca de Quintero y Puchuncavi se está cometiendo un genocidio en contra de la población que habita en dicha zona por parte de empresas del Estado chileno, vulnerándose en forma generalizada y sistemática los derechos humanos de niños, adolescentes, ancianos y trabajadores que habitan en dicha zona industrial”* (Raúl Meza, abogado defensor familias de víctimas de ex funcionarios de ENAMI-CODELCO en AD Prensa, 2018)

Por otro lado, en cuanto a la cuestión ambiental, predominan reiterativamente en el discurso las millonarias inversiones en favor de la disminución de las emisiones. La empresa logró en 2020 el mejor nivel de calidad del aire de los últimos 50 años, lo que *“confirma su compromiso por el cuidado del medio ambiente y ratifica su disposición a colaborar con las autoridades en las instancias pertinentes”*. Sin embargo, al mismo tiempo afirman que *“no existe ninguna necesidad ni obligación”* de someter sus instalaciones a una evaluación de impacto ambiental, postura que se contradice con su discurso de *“sustentabilidad y transparencia”*, a pesar de que *“el desarrollo sustentable es un valor”* dentro de la empresa. Además, se jactan de ser la empresa con mayores avances en materia ambiental del complejo y *“una de las más fiscalizadas y reguladas en Chile”*, sin embargo, en 2019 fueron acusados por el presidente de la Comisión de Medio Ambiente de *“intentar ocultar filtraciones*

*de gases fugitivos, obstruir las fiscalizaciones de la SMA y amenazar y perseguir a la ingeniera en prevención de riesgo, Karina Espinoza, quien hizo la denuncia y aplicó los protocolos correspondientes*”. Además, en la práctica se contradice con la experiencia de las y los vecinos, de modo que lo que refleja su discurso es una imagen de positividad y transparencia que pretende influir en la percepción de las personas sobre la empresa en medio de un conflicto ambiental.

### ENAP

Desde ENAP se refieren a sí mismos en términos ambientales, en base al “*control de impactos y regeneración*”; de rentabilidad económica “*asociada al desarrollo de la compañía y de los territorios donde opera*” y de responsabilidad social señalando procurar por “*el bienestar de las personas, de las comunidades y de sus propios trabajadores*”. Sin embargo, dentro de los objetivos principales de la empresa para el año 2020 no figura la comunidad ni el medio ambiente, sino que más bien la seguridad de sus trabajadores, el abastecimiento del país y la minimización de pérdidas. Dicha postura sugiere que sus compromisos ambientales y sociales son más bien un concepto relegado a la teoría, pues en la práctica han producido daños irreparables al medio ambiente producto de los reiterados derrames de petróleo en la bahía, lo que a su vez, los ha enfrentado a la comunidad, especialmente a los pescadores artesanales, a quienes han tratado de acallar mediante compensaciones económicas, que no compensan las décadas de deterioro ambiental.

De esta manera, el discurso de la empresa se aleja de la realidad, pretendiendo entregar una imagen de una relación “*cercana y recíproca*” con la comunidad, a través de “*La Estrategia Corporativa de Gestión y Relacionamento Comunitario*” que contempla ejes como el diálogo, la transparencia, la responsabilidad y el beneficio mutuo, que, sin embargo, se basa en contribuir mediante planes de inversión social y promoción de actividades educativas, culturales y deportivas para grupos específicos que no necesariamente son representativos de la comunidad.

### AES Gener

AES Gener, por su parte, centra su discurso en un compromiso de un desarrollo sostenible mediante la descarbonización de su matriz energética. Los conceptos de *descarbonización, sostenibilidad, compromiso y transparencia* son reiterativos durante la última década por la empresa, pues se definen como una “*compañía líder en la región, gracias a soluciones de energía innovadoras, sostenibles e inteligentes para nuestros clientes y comunidades en las que estamos presentes*”. Del mismo modo “*nuestras raíces locales nos permiten estar integrados y abocados a las comunidades con que trabajamos. Respetamos y entendemos la cultura de los territorios para proporcionar soluciones de energía más sostenibles, de manera que tenga el mejor sentido para cada entorno*”

Sin embargo, las organizaciones locales han acusado públicamente a la empresa de vulnerar los derechos humanos, por lo que la instan a:

“respetar estos derechos en el desarrollo de todas sus operaciones, incluyendo su cadena de suministro, poniendo término a su vulneración como consecuencia de los varamientos de

carbón (...), las emisiones contaminantes y sus efectos en la salud de la población, así como la contribución de dichas emisiones al cambio climático” (Fundación Terram et. al., 2020)

Además, cabe mencionar que se ha acusado a la empresa de ciberespionaje a grupos ambientalistas opositores al proyecto de Alto Maipo y a trabajadores insatisfechos dentro de la empresa, tildándolos de “potenciales terroristas internos”. Esto según archivos de la compañía que indican que “*la falta de compromiso con la empresa, combinada con la ausencia de satisfacción en el trabajo*” puede llevar a trabajadores a “*corromper el funcionamiento interno de la empresa, en especial cuando existe una presión social producto del estallido social del 18 de octubre y de una pandemia sanitaria*” (Ortiz, 2021).

Finalmente, cuando dos de sus cuatro centrales en Ventanas se encuentran paralizadas, se está repensando el futuro uso que se le dará a dichas instalaciones. Probablemente ambas centrales se transformen en plantas desaladoras, cuyo vertimiento de la salmuera en el medio marino podría producir efectos negativos sobre las comunidades vegetales y animales, llegando a destruir o modificar estructuras ecológicas (BCN, 2016). Además, este proceso requiere un elevado suministro eléctrico, por lo que la planta generadora de energía emitirá aún más gases de efecto invernadero (BCN, 2016). De este modo, la empresa forjó un discurso de desarrollo sostenible que no se condice con sus acciones pasadas, presentes ni futuras, ya que no reconoce el daño causado y pretende continuar desarrollando su producción en la zona.

### Prensa escrita

Al googlear las palabras Quintero o Puchuncaví inmediatamente figuran cientos de noticias sobre la zona, casi la totalidad de ellas acerca del conflicto ambiental. De esta manera, a lo largo de los años, el contenido de prensa que ronda el internet es primordialmente sobre las externalidades negativas que producen las empresas en la zona y el rol del gobierno dentro del conflicto. De esta manera, se acuñan en numerosas ocasiones términos como: *termoeléctrica, empresa, ministerio, enap, codelco, contaminantes, litros* (de petróleo) y *pm* (material particulado) como se visualiza en la figura 23. En segundo plano figuran palabras como *personas, salud, vecinos, cultura, ausencia, ordenanza, contaminación, fundición y cobre*, dando cuenta que una menor cantidad de noticias se centra en las personas y aún menos documentos reportan los efectos en el medio, acuñando conceptos como *suelo, playa, sacrificio, derramados* (litros de petróleo), *construcción, planta, patente y proyecto*.



aunque para efectos gráficos, solo se mencionan las tres más polémicas: CODELCO, ENAP y AES Gener. Dichas empresas son responsables del 75% (MMA, 2018) de las emisiones locales, además de la progresiva contaminación del aire, el mar y el suelo, lo que a su vez impacta directamente en la salud y en las fuentes de trabajo de la población.

En consecuencia, las comunidades de Quintero y Puchuncaví han conformado múltiples organizaciones de carácter ambiental que se movilizan en defensa del territorio en busca de soluciones que pongan como prioridad la vida de la comunidad y del ecosistema. La Organización Dunas de Ritoque, por ejemplo, influyó en la zonificación del PREMVAL, impidiendo que se permita la construcción inmobiliaria en las dunas de Ritoque, del mismo modo que el Consejo Ecológico de Quintero-Puchuncaví logró frenar la construcción de la termoeléctrica Campiche, por lo menos hasta que el gobierno cambió la regulación de la OGUC en favor de la empresa.

Por otra parte, como respuesta a los incidentes que han producido debido a las emisiones industriales, se involucran en el territorio instituciones como la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), el Comité de Operaciones de Emergencia (COE) y las Municipalidades de Quintero y Puchuncaví a través de lo que establece el Plan de Emergencia Específico por Variable de Riesgo “Contaminación ambiental”, cuyo objetivo general es *“establecer una oportuna y eficiente coordinación interinstitucional frente a emergencias derivadas de un episodio de contaminación ambiental que sobrepasen las capacidades del nivel local de respuesta (...) con el fin principal de salvaguardar la integridad física y mental”* (Dirección Regional ONEMI Valparaíso, 2019, p.4).

De esta manera, las municipalidades se involucran en la emergencia mediante el levantamiento de información a través de sus distintos departamentos, principalmente de salud y medio ambiente, quienes elaboran los reportes en su respectiva área de competencia. El COE, presidido por el alcalde, está conformado por las Fuerzas Armadas, diversos departamentos (relaciones públicas y educación) y direcciones (de obras, desarrollo comunitario y de tránsito) municipales, bomberos, la defensa civil y la cruz roja, organismos que en su conjunto se encargan de la toma de decisiones frente a una posible emergencia. Finalmente, la ONEMI actúa como ente coordinador y en conjunto con el COE determinan la activación del Sistema Nacional de Alertas.

Al respecto, la ONEMI, siendo la institución a cargo de la gestión de riesgo de desastres en Chile, su participación en el conflicto se ha limitado a la elaboración del plan de emergencia y a la determinación de la activación de alertas (temprana preventiva, amarilla y roja) según la gravedad del incidente. Un posible riesgo por materiales peligrosos configura un complejo escenario que considera factores como el tiempo de exposición a dichos materiales, la concentración de los mismos y la susceptibilidad de las personas a sus efectos, sin embargo, su complejidad y dinamismo no permiten identificar zonas seguras ni definir su impacto potencial en el espacio-tiempo (Dirección Regional ONEMI Valparaíso, 2019). Es decir, el rol de la ONEMI en el contexto del conflicto ambiental de Quintero-Puchuncaví ha sido el de advertir a la población, mediante su sistema de alertas, la elevada concentración de compuestos químicos en el ambiente con el fin de reducir la exposición a estos mismos, sin embargo, al no identificarse zonas seguras no existe un protocolo ni una vía de evacuación que pueda seguir la comunidad en cuestión.

Finalmente, existen instituciones externas al territorio como es el caso de las ONG's, las cuales aportan conocimiento e investigación sobre la problemática local, al mismo tiempo que realizan campañas y manifestaciones, declaraciones públicas e increpan y les exigen a las autoridades al respecto. Por otro lado, existen instituciones estatales que trabajan autónomamente como el Instituto Nacional de Derechos Humanos (INDH) y la Defensoría de la Niñez. El INDH en base a su última misión de observación en la zona (2018), declaró que la afectación medioambiental es crónica y que se estarían vulnerando el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, el derecho a la salud y la vida, el derecho a la educación, el derecho al trabajo y el derecho a tener acceso a la información de manera oportuna y adecuada. La Defensoría de la Niñez, por su parte, en conjunto con la Pontificia Universidad Católica, elaboraron un informe (2019) que revela que al menos 17 derechos de niños, niñas y adolescentes han sido vulnerados en la zona. Estos tienen relación con factores como protección, cuidados, bienestar, seguridad y sanidad, así como con derechos económicos, sociales y culturales, el derecho a la vida, a expresar su opinión libremente, a la libertad de reunión, al acceso a la información, a un nivel de vida adecuado para su desarrollo físico, mental, espiritual, moral y social, a la educación y al descanso, esparcimiento y actividades recreativas propias de su edad. Por último, cabe mencionar la prensa como tercer y último actor externo al territorio, quienes difunden y aportan con la entrega de información a la población y también contribuyen diariamente a la estigmatización de la zona en cuestión.

Figura 24: Mapa de actores

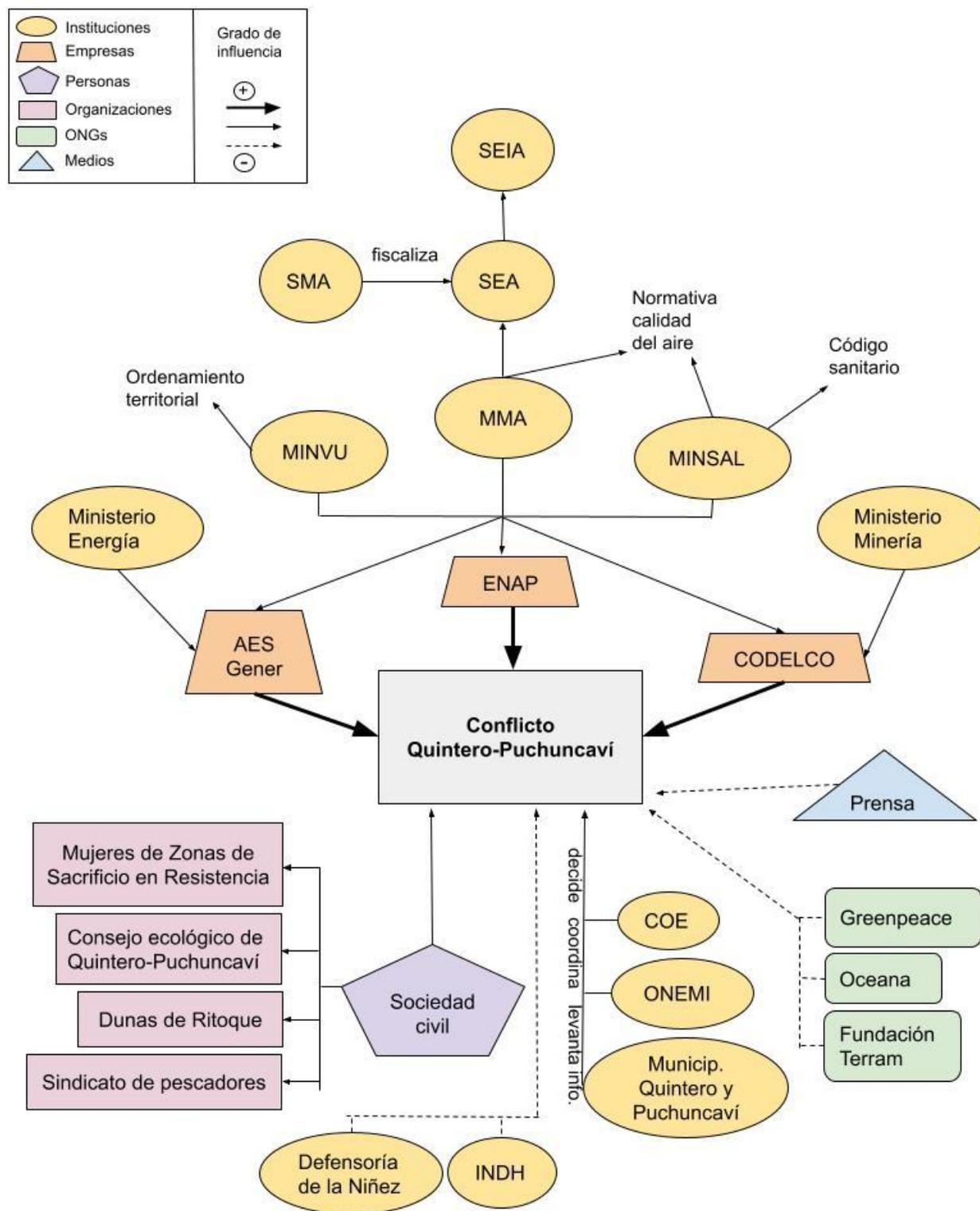


Figura 24: Elaboración propia, 2021.

#### 4.3.7 Modelo de presión-liberación (Blaikie et. al, 1994)

La base para entender el modelo de presión-liberación es que el desastre es el resultado de dos fuerzas opuestas: los procesos que generan vulnerabilidad y una amenaza física (Allen et. al, 2017a). No obstante, a pesar de que el modelo está diseñado para explicar desastres provocados por amenazas naturales, en esta investigación se adaptará a un desastre de características ambientales causado por amenazas tecnológicas producto de la acción humana.

De esta manera, se identifican dentro de la problemática dos **causas de fondo** asociadas a procesos extensos, de origen ideológico, bien establecidos en la sociedad que son el sistema económico y el sistema político imperantes en el país. Por su parte, el origen del sistema económico vigente en Chile, se remonta principios de los años 70' con el comienzo de la dictadura militar en el país, siendo Chile catalogado como el “verdadero pionero del ciclo neoliberal en la historia contemporánea” (Anderson, 2003, p.16). El neoliberalismo se define como una “*reacción teórica y política vehemente contra el Estado intervencionista y de Bienestar*” (Anderson, 2003, p.11), es decir, es una ideología que atenta contra toda regulación existente por parte del Estado hacia los mecanismos del mercado por considerarlo como una amenaza a la libertad política y económica (Hayek, 1944). Dichas ideas comienzan a ganar terreno post Segunda Guerra Mundial con las bajas tasas de crecimiento y las altas tasas de inflación. Para ello, la implementación del modelo se introdujo mediante la desestabilización del poder de los sindicatos, la reducción del gasto público en materia social y la disminución de impuestos a las más altas rentas para así incentivar a los agentes económicos con el objetivo de alcanzar la estabilidad monetaria (Anderson, 2003).

En consecuencia, en Chile la implementación del neoliberalismo se manifestó en desregulación, desempleo masivo, represión sindical, redistribución de la renta en favor de los ricos y la privatización de los bienes públicos (Anderson, 2003) como los servicios domiciliarios (telefónicos, de electricidad, agua potable y gas), de transporte, compañías de alimentos, la construcción de viviendas sociales, el sistema previsional, la salud y la educación, siendo este el mecanismo más rápido para que el sector privado se pudiese abrir camino en la economía chilena, privatizando sólo entre 1974 y 1978 cerca de 600 empresas (Larroulet, 1994). De esta manera, se alteró la distribución de recursos creando una gran brecha de desigualdad entre sus habitantes y se generó un nivel de degradación ambiental sin precedentes gracias a la localización de inversores en la zona de Quintero-Puchuncaví.

Por otro lado, la segunda causa de fondo está directamente relacionada con la centralización y concentración del poder, los recursos y los servicios en la Región Metropolitana (RM). La centralización, por su parte, refiere a la acumulación de los poderes de decisión en manos de la autoridad central (Boisier, 1984). En este sentido, centros urbanos industriales como Huasco, Coronel y Ventanas han dado lugar al desarrollo de megaproyectos energéticos planteados desde Santiago, sin participación activa de las y los habitantes de dichas zonas, lo que conlleva a que actualmente la pobreza y el deterioro medioambiental sean un factor común entre dichas localidades, pues estas no gozan de los beneficios que implica la explotación de sus propios recursos (Vega, s.f). En este contexto, se ha propuesto como medida descentralizadora la elección de gobernadores regionales en reemplazo de los intendentes designados por el presidente, con funciones relacionadas al ordenamiento territorial, fomento de las actividades productivas y desarrollo social y cultural de la

región, bajo la idea de que la concentración de los beneficios en la capital son consecuencia de la centralización del poder ejecutivo. Sin embargo, Aroca y Fiero (2020) plantean que mientras las políticas de descentralización no toquen al mercado, estas no tendrán impacto, ya que la concentración de servicios la produce el mercado y la competencia que se genera entre regiones, de manera que de \$1000 que se venden en cualquier región del país, las ganancias asociadas a \$800 van directamente a la RM. El descontento frente a esta situación se ha plasmado en las históricas protestas de las comunidades de Aysén (2012), Punta Arenas (2011), Calama (2009, 2011), Freirina (2012), Tocopilla (2013), Chiloé (2016), entre otras, todas ellas fundadas en una profunda sensación de abandono a causa de políticas públicas centralizadoras.

De esta manera, ambas causas de fondo se traducen en vulnerabilidad mediante lo que se denomina **presiones dinámicas**. Dentro de ellas se encuentran, por ejemplo, la dependencia de la economía chilena del extractivismo, principalmente de la minería, cuyo ingreso depende de la fluctuación de los precios internacionales y la demanda de los commodities, generando desequilibrios en el plano fiscal (Cepeda, 2020). A su vez, el uso intensivo de los recursos naturales intensifica las presiones en el medio ambiente, afectando principalmente la contaminación atmosférica, la escasez de agua y la pérdida de diversidad biológica (OCDE y CEPAL, 2016 en Cepeda, 2020), tal como sucede en la zona de Quintero-Puchuncaví con las externalidades que provoca el procesamiento de cobre proveniente del valle central. En este sentido, se pone en tela de juicio la estrategia de aprovechamiento de los recursos debido a que la conflictividad medioambiental es uno de los mayores desafíos que enfrenta la gobernanza del cobre en Chile, la cual debería replantearse con una visión más sostenible, privilegiando a la población y a las generaciones futuras, mitigando el impacto ambiental (Poveda, 2019).

Así mismo, junto con el avance del extractivismo ha aumentado también la inversión extranjera y junto con ello la industrialización y la privatización de los servicios como consecuencia de la instauración del modelo neoliberal, de tal manera que se ha generado una concentración de industrias altamente contaminantes en localidades específicas, ocasionando múltiples condiciones inseguras para la población. De igual manera, la privatización alcanzó desde la minería, a través de concesiones que el Estado adjudicó a los empresarios, hasta los servicios más básicos, con un amplio margen de efectos negativos por sobre los positivos en el contexto de una privatización del poder económico, político, educacional y comunicacional a manos de un reducido grupo de élite (Vergara, 2005). En este tipo de cooperación no existe una ventaja mutua, por lo que se dificulta la organización de la sociedad producto de una desigualdad económica, pero de trascendencia política y ética (Pizarro, 2005), considerando que, por ejemplo, entre 2019 y 2021 la desigualdad en la distribución de ingresos aumentó producto de la caída de los ingresos de los quintiles más pobres al mismo tiempo que aumentó el patrimonio de los superricos (CEPAL, 2021).

Por otra parte, el sistema político con un poder ejecutivo centralizado y una concentración del mercado y los servicios básicos en la capital han derivado en presiones dinámicas como la poca autonomía local y fenómenos como la industrialización y la urbanización acelerada de la zona en estudio. En este sentido, las municipalidades, según la Ley no. 18.695, “*son corporaciones autónomas de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuya finalidad es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso*

*económico, social y cultural de las respectivas comunas*”, cuyas funciones giran en torno a la promoción del desarrollo comunitario en base a la elaboración de un plan regulador y uno de desarrollo comunal, la aplicación de las leyes de tránsito y el aseo de la comuna. Sin embargo, deben implementar políticas públicas elaboradas por el gobierno central que muchas veces no se condicen con el contexto local, denotando su debilidad respecto a otros organismos del Estado producto de sus limitaciones administrativas y financieras. Ejemplo de ello, fue la modificación de uso de suelo que el gobierno central realizó en favor de la empresa AES Gener para legalizar la instalación que la comunidad había logrado frenar en la zona, dando cuenta de la nula factibilidad del gobierno local de incidir en las decisiones que se toman sobre su propio territorio.

Por su parte, la industrialización y la urbanización son fenómenos que han progresado de manera simultánea desde la década de los 60’ en la zona. Cabe recordar que el PRIVA comenzó a regir en 1965, consolidando el parque industrial en la zona y proyectando su futura expansión. Dicha situación abrió nuevas oportunidades laborales, lo que provocó un explosivo aumento de la población en la zona, aunque recién en 1980 se modifica el plan ampliando el límite urbano y permitiendo que se habite la zona contigua a la zona industrial. Posteriormente, en 2014 el PRIVA fue reemplazado por el PREMVAL, ampliando nuevamente tanto el área industrial como la zona urbana de la comuna de Quintero, sin que la municipalidad contara con los recursos para administrarla, mientras la población seguía creciendo y situándose en áreas inseguras fuera de los límites regulados, urbanizándose aceleradamente bajo un plan regulador comunal desactualizado y subordinado al plan metropolitano.

Finalmente, la interacción de dichas presiones dinámicas entre sí se materializa en vulnerabilidad a través de **condiciones inseguras** que se manifiestan en el territorio. Por ejemplo, la población de Quintero y Puchuncaví ha visto su subsistencia en riesgo con la merma de la pesca, la agricultura y el turismo producto de la degradación del medio ambiente que causó la industrialización de la zona. A ello se suma que ambas comunas presentan índices de **bajos ingresos** y alto nivel de pobreza multidimensional, 26,91 y 27,94 (CASEN, 2017 en BCN, 2021) respectivamente, lo que se traduce en **sobrellevar los costos de vivir en una zona industrial, pero sin las ganancias de aquella productividad** (Romero en INDH, 2018), dando cuenta de la materialización de un sistema basado en la desigualdad.

Adicionalmente, la misma industrialización y posterior contaminación de la zona son responsables de perjudicar la salud de las personas, desencadenando, a su vez, el surgimiento de enfermedades crónicas propias del sector como el cáncer y dificultades en el desarrollo neurológico de niños y niñas. Al mismo tiempo, dicha situación, se ve aún más perjudicada considerando que tanto la infraestructura como los profesionales existentes son insuficientes para atender las necesidades de la población, ya que, cuando ocurren eventos de intoxicación masiva, los centros médicos, que no cuentan con la implementación necesaria para evaluar a los pacientes, colapsan debido a que tanto la infraestructura como la mano de obra se concentran en la Región Metropolitana. Cabe mencionar, además que, según los propios testimonios de los entrevistados, los centros médicos tienden a hacer diagnósticos erróneos y a encubrir las causas detrás de los síntomas. Así lo afirma uno de los vendedores de la feria artesanal de Quintero, quien fue erróneamente diagnosticado con herpes debido a lesiones en su piel posterior a un evento de contaminación en la zona, así como también

afirma que tampoco se investigaron los numerosos abortos espontáneos que sufrieron las mujeres gestantes del sector posterior a los eventos de 2018.

Por su parte, en cuanto a las condiciones inseguras que se crean en el sistema social se encuentran, en primer lugar, la estigmatización de un balneario con amplias aptitudes turísticas y la consecuente disminución de dicha actividad, la cual sostiene económicamente a ambas comunas, producto de acumulación de portadas noticiosas de carácter negativo en desmedro de las cualidades positivas que posee la localidad. En segundo lugar, según estudios de la Defensoría de la Niñez (2019) y del INDH (2018), en Quintero y Puchuncaví se violan sistemáticamente los derechos humanos, partiendo por el principio de vivir en un medio ambiente libre de contaminación, consagrado en la Constitución, que, a su vez influye en el incumplimiento de derechos como la educación, la salud y el trabajo, además se incumplen el oportuno acceso a la información y libertad de expresión, entre otros. Respecto a este último punto, cabe recordar el asesinato de Alejandro Castro, activista medioambiental y dirigente del Sindicato de Pescadores Artesanales S-24 de Quintero, quien fue encontrado muerto, supuestamente en el marco de un suicidio, al día siguiente de su participación en una manifestación en 2018. Sin embargo, su familia y amigos cercanos contradicen dicha versión, asegurando que Alejandro fue asesinado. Esta situación da cuenta de que a pesar de que en Chile no existen evidencias de asesinados producto de conflictos medioambientales, sí se han denunciado amenazas, hostigamiento e incluso el secuestro de defensores ambientales, cuestión cada vez más recurrente, ya que el cuestionamiento de los privilegios en dicho aspecto va en aumento (testimonio de Urrutia en Velásquez, 2018).

De esta manera, si el amedrentamiento a los defensores ambientales no es investigado y sancionado, es muy probable que el nivel de violencia siga subiendo (Piquer en Palma, 2017), recordando que Latinoamérica es la región del mundo más peligrosa para defender la tierra según el Global Witness, registrando en 2020, 227 ataques letales, 34 de ellos en Latinoamérica, principalmente en Colombia (65) y México (30). No obstante, el actual gobierno mantiene su negativa a firmar el Acuerdo de Escazú, cuyos pilares fundamentales son el acceso a la información ambiental, la participación abierta e inclusiva en los procesos de toma de decisiones ambientales y el acceso a la justicia ambiental.

Por último, en cuanto al rol de la acción pública, se materializa en condiciones inseguras la falta de políticas públicas en materia de gestión ambiental, así como también en la falta de regulación de las políticas existentes, pues que las empresas se hallan auto fiscalizado por décadas sin intervención del Estado representa un gran conflicto de interés. A esto se suma la fallida implementación de las políticas existentes debido a la falta de un organismo coordinador, pues cabe recordar que el último plan de descontaminación estuvo a cargo de distintas organizaciones, públicas y privadas, en cada una de sus etapas desde su formulación hasta el seguimiento de su aplicación, resultando un plan fallido de inversión millonaria que tuvo nulo efecto sobre la calidad de vida de la población. Las políticas públicas en este aspecto han fallado desde su implementación, ya que numerosas empresas en la zona funcionan actualmente sin intervención del SEA por haberse instalado previo a la creación de dicha institución. Además, los parámetros que regulan hoy las emisiones se encuentran muy por sobre los estándares recomendados por la OMS.

**Figura 25: Adaptación modelo de presión liberación**

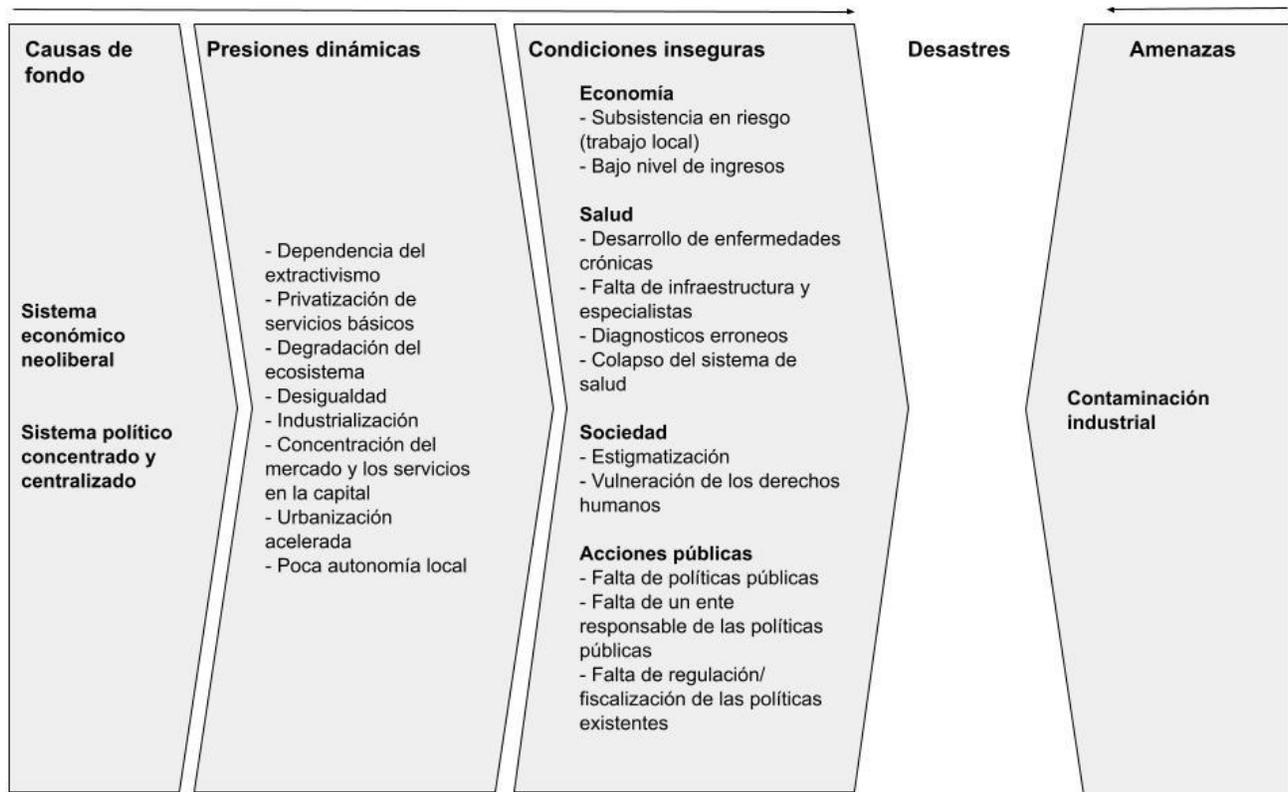


Figura 25: Elaboración propia, 2021

De esta manera, desde el otro extremo del modelo, figura la contaminación industrial como principal amenaza para la población local. Esta, sumada a las condiciones de vulnerabilidad expresadas en los tres niveles de presión, desencadenan una serie de desastres repetitivos de bajo impacto, pero de alta frecuencia en un sector altamente localizado (Allen et. al, 2017a) como es la bahía de Quintero-Puchuncaví. Así, las condiciones de riesgo cotidianas existentes derivan en un impacto acumulativo de los desastres (Allen et. al, 2017a) que se expresa en la materialización de una trampa de riesgo, concepto que hace referencia al “resultado de la reproducción de riesgos cotidianos y de desastres repetitivos y frecuentes de pequeña escala, que afectan en forma desproporcional a los sectores empobrecidos en forma altamente localizada (Allen et al., 2017a, p.6) producto de factores como la degradación ambiental, la deficiente planificación y gestión de la ciudad, la pobreza e inequidad, vacíos legales, estigmas sociales, procesos inmobiliarios especulativos y condiciones altamente restrictivas de acceso a la tierra, servicios básicos y una vivienda digna (Allen et al., 2015).

#### 4.3.8 Posibles trayectorias de liberación del modelo de presión

A continuación, una vez presentado el modelo de presión, se plantean, en la figura 26, posibles soluciones que podrían contribuir a liberar las fuerzas tensionantes. Las medidas propuestas se centran en atender, principalmente, la restauración medioambiental y la organización geográfica del sistema político y del sistema económico, mas no las bases de este último, ya que no es realista pensar que es posible incidir sobre un fenómeno tan complejo y enraizado como el sistema neoliberal

desde la perspectiva de esta investigación. De esta manera, la mayor parte de las medidas presentadas a continuación son complementarias a la reducción de la amenaza, ya que al ser de origen antrópica esta es la fuente del problema y así como se desarrolló es posible contenerla, para lo cual un buen comienzo sería reducir las emisiones lo antes posible a los niveles recomendados por la OMS.

Complementariamente, a fin de reducir las presiones, desde el ámbito ambiental se plantea frenar el avance de la industria contaminante en la zona mediante el veto a la instalación de nuevas empresas, así como también detener la ampliación de las empresas existentes con la finalidad de no empeorar la situación actual. En este aspecto, es fundamental también actualizar la legislación que permite a algunas empresas eximirse de la fiscalización de la SMA sólo por su antigüedad y que las empresas reconozcan y se hagan cargo de aquellos desechos que se vierten al entorno natural. Una vez dado este paso, es posible comenzar un proceso de restauración de los humedales, las playas, el suelo y el ecosistema marino, que le devuelva su estructura y funcionamiento a cada uno de ellos de acuerdo a las pautas naturales que tenían antes de su degradación (González de Tánago y García de Jalón 2001 en MMA, s.f).

Por otro lado, la autonomía local y la planificación territorial dependen del avance de la descentralización, proceso que comprende el traspaso de poder, funciones y responsabilidades desde el gobierno central a otros niveles subordinados en el aspecto administrativo, político y fiscal (Aninat et. al., 2020). Los gobiernos locales requieren de una mayor capacidad de decisión (Delamaza, 2009 en Thayer, 2011) y competencias, fundamentalmente presupuestarias (Angulo, 2009; Gillet, 2009 en Thayer, 2011), que permitan diseñar estrategias de desarrollo basadas en las potencialidades locales previamente identificadas por los mismos actores locales (Thayer, 2011), pues estas solo operan adecuadamente cuando provienen de procesos de desarrollo endógenos en respuesta a su propia identidad y proyección (SUBDERE, 2009 en Thayer, 2011). En cuanto al aspecto fiscal, cabe mencionar que las empresas que emiten más de 50Mwt a través de sus calderas y/o turbinas deben pagar un impuesto verde al gobierno central, muy por debajo de lo recomendado internacionalmente y que ha tenido poco éxito en la reducción de emisiones (Brandt, 2022). Sin embargo, esta medida es discutida por diversos alcaldes quienes consideran que dicho impuesto debiese quedarse en cada localidad afectada y no en manos del gobierno central como medida compensatoria, tal es el caso de AES Gener en Puchuncaví y ENEL en Quintero, dos empresas multadas de un total de una veintena de ellas presentes en la zona.

De esta manera, la descentralización brinda autonomía a los gobiernos locales, brindándoles los recursos para afrontar procesos como la urbanización y el crecimiento poblacional a través de un óptimo proceso de planificación territorial, de manera que la situación no escape de las posibilidades del municipio, tal como ocurrió en Quintero cuando el PREMVAL modificó los límites industriales y urbanos del territorio, generando un aumento desregulado y desorganizado de la urbanización, así como también la ocupación de zonas peligrosas que el municipio no tuvo la capacidad de afrontar y cuyo plan regulador casi 40 años después, recién se encuentra en modificación. En este aspecto también es fundamental que los planes regionales, predominantes por sobre los municipales, se trabajen en conjunto con las entidades y la comunidad local, en fomento de elaborar un plan que se trabaje desde abajo hacia arriba y no viceversa.

No obstante, según algunos autores, la descentralización no es posible de alcanzar si no se acompaña de la desconcentración del mercado, para lo cual proponen incentivos que promuevan la localización de los dueños del capital en regiones a través de impuestos, subsidios y prohibiciones (Aroca y Fierro, 2020). Un ejemplo de subsidio sería el incrementar significativamente las contribuciones al uso de suelo en la Región Metropolitana y reducirlo en el resto del territorio para ayudar a detener la exagerada concentración económica. Los subsidios, contrariamente, debiesen motivar la localización en regiones de empresas que demanden mano de obra altamente calificada para evitar la “fuga de cerebros” (Aroca y Fierro, 2020). El tercer instrumento son las prohibiciones, utilizadas en Santiago, por ejemplo, para reducir la polución prohibiendo la circulación de una parte del sector automotriz y multando a los infractores de dicha norma. Finalmente, cabe mencionar que los fenómenos de centralización/descentralización y concentración/desconcentración son procesos que dependen del gobierno central y operan a gran escala y a largo plazo, afectando diferencialmente a todo el territorio nacional. Sin embargo, contribuyen a agravar la situación en la zona de estudio, por lo que son importantes de incluir en el análisis, complementariamente a los procesos de solución locales, aun cuando no se pretenda incidir sobre estos.

Por otro lado, desde la escala local se pueden implementar medidas para afrontar las condiciones inseguras, recordando que estas son la materialización de la vulnerabilidad en el territorio e inciden directamente en la calidad de vida de la población, lo que requiere de la participación conjunta de actores públicos, privados, civiles y voluntarios. En el ámbito económico se propone potenciar el rubro turístico, por ser actualmente la actividad predominante y la más factible de recuperar en el corto plazo en comparación con la pesca y la agricultura, con la finalidad de que sobresalga sobre la concepción de zona industrial. De esta manera, la finalidad es desarrollar la imagen de Quintero y Puchuncaví como el balneario que son, con múltiples playas que visitar y actividades que realizar como surf, buceo, paseos en lancha y en kayak, canopy, cabalgatas, avistamiento de aves, visitas a miradores y un largo recorrido por la gastronomía y cultura de la zona.

En el ámbito de la salud, se propone la inversión en nueva infraestructura pública para combatir el colapso del sistema, así como también se propone el ingreso de especialistas capaces de atender las necesidades específicas de la población, principalmente el cáncer, las enfermedades respiratorias y las dificultades en el desarrollo neurológico de las y los infantes, que puedan ser diagnosticados y atendidos oportunamente, dentro de las dificultades que implica el contexto de la situación, con la finalidad de alcanzar un sistema de control preventivo de salud.

En el aspecto social es esencial combatir el peso del estigma, producto de la publicidad particularmente negativa de los medios de comunicación, con la difusión de las cualidades positivas de la zona, principalmente de su calidad turística con el objetivo de desmarcar la connotación negativa que actualmente implica pensar en las comunas de Quintero y Puchuncaví, el llamado “Chernobyl chileno”. Al respecto uno de los entrevistados se pregunta “¿somos solamente una empresa? claramente hay un problema, pero ¿solo somos eso?”. Paralelamente, considerando que no es reversible el daño producido a los derechos humanos, es importante implementar métodos de compensación para la población, comenzando por asumir las responsabilidades dentro del conflicto e implementando medidas económicas para aquellos que han sido afectados por enfermedades crónicas y por la pérdida de las fuentes de trabajo producto de la contaminación. Así como también es

de suma importancia la compensación ambiental para lo cual deben implementarse métodos que produzcan un efecto positivo equivalente o superior a los efectos adversos provocados.

Por último, en cuanto a las acciones públicas, lo primero es designar un ente coordinador de la política pública, considerando la experiencia del fracaso del Plan de Recuperación Ambiental y Social que tuvo a cargo de cada una de sus etapas una institución diferente, dos de ellas públicas y una privada, incurriendo en faltas de transparencia y el gasto de un millonario presupuesto en la elaboración y publicidad de un documento que tuvo nula repercusión en el territorio. Posteriormente es fundamental elaborar e implementar un nuevo plan de descontaminación, con estándares basados en los estudios internacionales y enfocados en impactar positivamente la calidad de vida de las personas mediante la consideración no solo de la calidad del aire, sino que también de los recursos suelo y agua, continental y oceánica, y los insumos provenientes de ello. Además, se debe ampliar la lista de componentes regulados puesto que la industria se ha diversificado y multiplicado, emitiendo compuestos que no están siendo considerados dentro del marco normativo. También es importante que el plan considere métodos de reparación y compensación ambiental y humana. Finalmente, como se mencionó en párrafos anteriores, es primordial que el gobierno local cuente con las atribuciones y recursos para trabajar, en conjunto con la comunidad, en políticas y estrategias de desarrollo endógenas, así como también es importante que las políticas regionales estén acorde con las políticas municipales y sean elaboradas considerando las especificidades de cada localidad, velando por un trabajo representativo y no exclusivo.

Figura 26: Posibles trayectorias de liberación

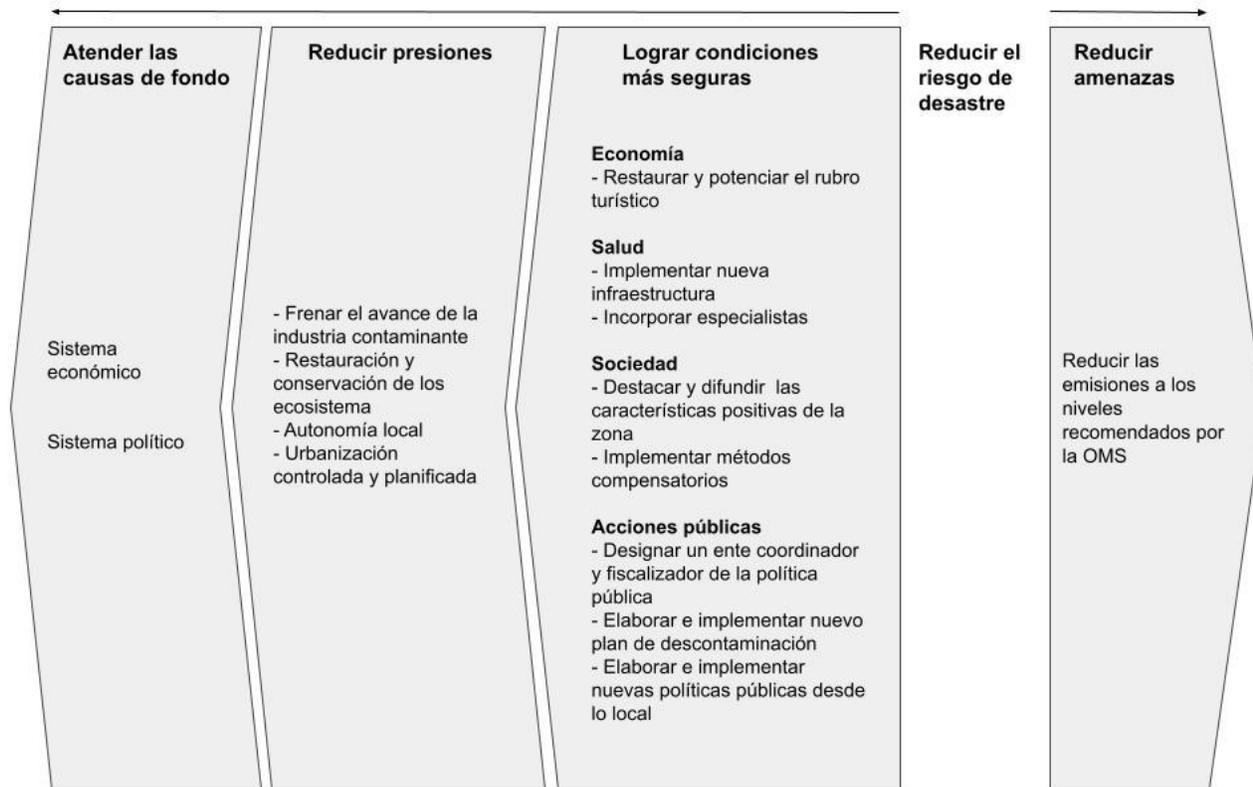


Figura 26: Elaboración propia, 2022

De esta manera se expresan posibles trayectorias de solución que puedan contribuir a liberar algunas de las fuerzas tensionantes, a distintas escalas de acción e involucrando conjuntamente a todos los actores del territorio. Sin embargo, la real transformación pasa por un cambio de políticas y prioridades a nivel país, puesto que mientras la producción masiva sea más importante que la calidad de vida de un acotado grupo de población no será posible producir cambios significativos.

## 5 CAPÍTULO V: DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

### 5.1 Discusión

El desarrollo de esta memoria permitió identificar y desglosar las condiciones de vulnerabilidad a las que se encuentra expuesta la población de las comunas de Quintero y Puchuncaví que, en conjunto con la presencia y continuo desarrollo de una amenaza antrópica, ponen a la comunidad en una situación de riesgo. Dicha situación es producto de la combinación de diversos procesos económicos, sociales y políticos que, al incorporarse a los procesos específicos de la localidad en cuestión, han propiciado las condiciones para la construcción de lo que se afirma es una trampa de riesgo.

Dicho concepto, el cual da título y motivo a la presente investigación, se respalda en la construcción del modelo de presión y liberación (Blaikie et. al., 1994) que agrupa la información recabada en las tres secciones de resultados. Esta sostiene que factores como la inequidad, los estigmas sociales, la degradación ambiental, los vacíos legales y la planificación y gestión deficientes, en conjunto con la presencia de una amenaza latente, configuran la repetición de riesgos cotidianos que desencadenan desastres repetitivos de pequeña escala (Allen et. al., 2017a), invisibilizados y desvalorizados, pero que afectan desproporcionadamente la calidad de vida de la comunidad local, sus medios de vida y su futuro ambiental, social y económico (Allen et. al., 2017a), materializando la definición de trampa de riesgo que, para tratarse eficazmente, debe trabajarse desde todos los niveles incluyendo a todos los actores. Sin embargo, debe tenerse en consideración que algunos puntos pueden ser abordados desde lo local en un plazo de tiempo más bien breve, mientras que otros son de carácter nacional, difíciles de modificar y que comprenderían un largo periodo. No obstante, si no se planifican complementariamente, difícilmente se alcanzarán resultados óptimos.

De esta manera, parte importante de las causas que generan las condiciones de vulnerabilidad en esta trampa de riesgo es la visión de desarrollo que prima a nivel nacional y, por lo tanto, también en el área de estudio. Para efectos de esta investigación se acuñó el concepto de desarrollo basado en elevar el bienestar humano, contemplando para ello la perspectiva de género, la sostenibilidad del ambiente y la gestión del riesgo (Lavell et. al., 2009) como factores intrínsecos al desarrollo. Sin embargo, en la práctica se ha priorizado el desarrollo desde una perspectiva económica por sobre la humana (Allen et. al., 2015), pagando el precio del progreso nacional con subdesarrollo local (Sabatini et. al., 1996), por lo que se afirma que no se ha avanzado en desarrollo en la zona y cabe preguntarse ¿cuál es límite de degradación permitido? ¿cuál es el nivel de riesgo aceptable para alcanzar el desarrollo?

En cuanto a la institucionalidad, cabe poner sobre la mesa la participación de la ONEMI como organismo responsable de la gestión de riesgo de desastres en Chile, pues su participación en la situación se ha visto limitada a la implementación del Sistema Nacional de Alertas para advertir a la población el grado de peligro al que están expuestos, pero dejándolos a la deriva puesto que no existen protocolos, vías de evacuación ni zonas seguras donde resguardarse frente a una posible emergencia. Por lo tanto, dada la complejidad del fenómeno, es posible afirmar que la institución ha tenido un rol pasivo respecto a otro tipo de emergencias en otros sectores del país. Desde esta perspectiva, se hace pertinente reafirmar la necesidad de abordar el riesgo desde un enfoque

holístico que comprenda la complejidad del mismo, de manera que la gestión del riesgo se incluya dentro de las políticas públicas de gestión y planificación territorial, de la mano de la implementación de un sistema de gestión de riesgo para amenazas ambientales.

Así, finalmente se concluye que el Estado no ha cumplido con resguardar los derechos ni la seguridad de la población, aplicando, además, medidas insuficientes, ineficaces y obsoletas, desentendiéndose de la salud física y psíquica de la población, sosteniendo la sensación de incertidumbre, preocupación, inseguridad, abandono y, en muchos casos, resignación, como fue posible identificar en sus relatos. Sin embargo, durante el desarrollo de esta investigación, el nuevo gobierno dio dos pasos importantes en materia ambiental: la suscripción del país al Acuerdo de Escazú; que permitiría avanzar en el acceso a información, participación ciudadana y justicia ambiental; y el eventual cierre de la fundición de CODELCO Ventanas, la empresa más denunciada por los habitantes de Quintero y Puchuncaví. De esta manera, se abre la posibilidad de revertir la situación para la población y crear mejores condiciones de vida futuras.

## 5.2 Conclusión

Tras sesenta años de historia del Complejo Industrial Ventanas, se concluye que este es la fuente de diversas externalidades negativas, posibilitadas por la institucionalidad chilena, con las que está obligada a convivir la población actualmente. A dos décadas de la puesta en marcha del complejo comenzaron a hacerse públicos entre la comunidad los efectos de la contaminación, sin embargo, no es hasta una década más tarde cuando recién las empresas reconocen su responsabilidad y comienza a regir paulatinamente la legislación ambiental en el país mientras la zona industrial continúa su ampliación. A ello le siguieron los decretos de zona saturada por SO<sub>2</sub>, MP<sub>10</sub> y MP<sub>2,5</sub>, lo que obligó la implementación de planes de descontaminación y recuperación ambiental que destacaron por su ineficacia, ya que nunca se planteó eliminar o reducir realmente las emisiones, así como tampoco se incluyeron métodos de mitigación, reparación ni compensación de daños, teniendo nulo efecto sobre la calidad de vida de la población a pesar de la millonaria inversión. En consecuencia, explotó una década marcada por masivos eventos de contaminación que derivaron en cientos de personas intoxicadas reiteradas veces, en la mayoría de las ocasiones sin responsables identificados y, por ende, sin justicia para las personas afectadas, lo que a su vez marcó el surgimiento de numerosas organizaciones sociales en defensa de la comunidad, el territorio y sus recursos.

A partir de la evaluación del costo social, se concluye que aumentó la fuerza laboral femenina (en actividades diferenciadas de los hombres) y que se diversificaron las actividades económicas al mismo tiempo que aumentaba significativamente la minería y disminuían las actividades de pesca y agricultura, ocupaciones tradicionales de la zona. Esta situación incidió en la reducción de los niveles de pobreza, que posteriormente fueron desestabilizados por la pandemia, afectando diferenciadamente a las mujeres. Por otro lado, respecto a la percepción, se afirma que las mujeres tienen una visión más crítica del presente y más pesimista del futuro que los hombres, además de que existe una gran incertidumbre respecto a la situación en el futuro. En este mismo sentido, la mayoría de las y los encuestados considera a CODELCO como la mayor fuente de emisiones, recordando que la empresa es responsable del controversial caso de los “hombres verdes” y motor de

todo un movimiento social en la zona. Finalmente, esta situación se refleja en que se percibe la contaminación del aire, el suelo y el agua como la principal consecuencia que ha dejado el complejo industrial, ya que esta a su vez ha derivado en costos económicos, sociales, culturales y de salud para la población, siendo esta última la mayor preocupación actual para la comunidad por la posibilidad latente de verse afectados. Así, todas estas apreciaciones justifican la identificación de la población con el término “zona de sacrificio”, ya que la mayoría ha experimentado en primera persona los efectos de la contaminación.

En cuanto a la gestión ambiental en Chile, esta inicia durante los 90' con el regreso a la democracia mediante la consolidación de la institucionalidad y la Ley 19.300, sin embargo, es posible afirmar que se incumple el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la consideración de la participación ciudadana y el acceso a información ambiental, además de que no se ha condenado a los infractores a reparar y/o indemnizar el daño, aunque tampoco existen disposiciones específicas para infracciones ambientales. Adicionalmente, aquellas instalaciones previas a la Ley 19.300 no tienen obligación de someterse a las evaluaciones del SEA.

Por su parte, los planes reguladores, previos a la normativa ambiental, instauraron y proyectaron la expansión futura del cordón industrial. En este contexto, y debido a que miles de personas mueren anualmente por exposición a partículas finas, existen niveles de emanación recomendados por la OMS, que, sin embargo, en Chile continúan siendo ampliamente superados, en especial respecto al SO<sub>2</sub>, el cual sobrepasa en 110ug/m<sup>3</sup> la recomendación de emisión diaria. Aunque, de todas formas, la normativa existente se encuentra sobrepasada, de ahí que la zona de Quintero-Puchuncaví haya sido decretada como zona saturada por SO<sub>2</sub>, MP<sub>10</sub> y MP<sub>2,5</sub>. En este aspecto, cabe recordar también el fracaso de los planes de descontaminación producto de la aplicación de medidas insuficientes y obsoletas.

Toda esta situación se fundamenta en el sistema político y económico imperantes en Chile, que traducen la vulnerabilidad en procesos complejos y bien enraizados de carácter económico, político y social que materializan esa vulnerabilidad en condiciones que afectan directamente a la comunidad local en diversos aspectos de su cotidianidad, influyendo en su calidad de vida. La complejidad de atender el fenómeno radica en la dificultad de lograr cambios en las causas de fondo del problema por lo arraigadas que están al funcionamiento del país. De la misma manera, el segundo desafío es trabajar coordinadamente en todos los niveles, nacional, regional y local, considerando la participación de todos los actores involucrados, y los conflictos de interés que puedan existir de por medio, con la finalidad de plasmarla en la implementación de políticas públicas con objetivos a corto, mediano y largo plazo.

## 6 BIBLIOGRAFÍA

- Ad Prensa (2018). Declaración de Familias de víctimas de Ex Funcionarios de Enami-Codelco, División Ventanas Puchuncaví. <https://www.adprensa.cl/cronica/declaracion-de-familias-de-victimas-de-ex-funcionarios-de-ena-mi-codelco-division-ventanas-puchuncavi/>
- Agencia Europea del Medio Ambiente (2021). Calidad del aire en Europa 2021. <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2021>
- Allen, A., Belkow, T., Escalante, C., de los Ríos, S., Kamiya, M., Lambert, R., Miranda, L., Wesely, J. y Zilbert, L. (2017a). De la mitigación de desastres a la interrupción de trampas de riesgo: La experiencia de aprendizaje-acción de climas sin riesgo.
- Allen, A., Belkow, T., Ferro, V., Lambert, R., Langdown, I., Samanamú, A., Wesely, J. y Zilbet, L. (2017b). De las agencias estatales a los ciudadanos comunes: Una mirada crítica a las inversiones en mitigación de riesgos y su impacto para interrumpir las trampas de riesgo urbano en Lima, Perú.
- Anderson, P. (2003). Capítulo I. Neoliberalismo: un balance provisorio. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Aninat, I., Casielles, I., Irrázaval, I., Larraín, C., Razmilic, S. y Rodríguez, J. (2020). Más allá de Santiago Descentralización fiscal en Chile. Capítulo: Contexto de la descentralización en Chile. ISBN: 978-956-7015-63-4.
- Aroca, P. y Fierro, P. (2020). Concentración y centralismo: una mirada territorial a nuestra crisis. Columna de opinión, <https://www.ciperchile.cl/2020/09/05/concentracion-y-centralismo-una-mirada-territorial-a-nuestra-crisis/>
- Arroyo, C. (2015). Oceana critica gestión de ENAP por nuevo derrame de petróleo en Bahía de Quintero. Oceana. <https://chile.oceana.org/comunicados/oceana-critica-gestion-de-enap-por-nuevo-derrame-de-petroleo-en-bahia/>
- Baptista, M., Fernández, C. y Hernández, R. (2010). El proceso de la investigación cualitativa. Metodología de la investigación. Quinta edición. ISBN: 978-607-15-0291-9.
- Asenjo, R. (2006). Institucionalidad pública y gestión ambiental en Chile. ISSN 0717-9987.
- Astudillo, D. (2012). Anuncian sumario sanitario en AES Gener y CODELCO Ventanas tras episodio crítico de contaminación. La Tercera.

<https://www.latercera.com/noticia/anuncian-sumario-sanitario-en-aes-gener-y-codelco-ventanas-tras-episodio-critico-de-contaminacion/>

Atlas de Justicia Ambiental (2021). Mapa Mundial de Justicia Ambiental. <https://www.ejatlas.org/?translate=es>

Benfeld, S. y Correa, J. (2021). El gran engaño a los habitantes de las Zonas de Sacrificio: lo que esconde el Programa de Recuperación Ambiental y Social de Quintero y Puchuncaví. Escazú Ahora Chile.

Biblioteca del Congreso Nacional (2016). Funcionamiento e Impacto Ambiental del Proceso de Desalinización de Agua de Mar. <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmTIPO=DOCUMENTOCOMUNICACIONCUENTA&prmlD=13207>

Biblioteca del Congreso Nacional (2021). Quintero. Reporte comunal 2021. Reportes comunales. [https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas\\_v.html?anno=2021&idcom=5107](https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2021&idcom=5107)

Blaikie, P., Cannon, T., David, I. y Wisner, B. (1996). Vulnerabilidad. El entorno social, político y económico de los desastres. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. [https://www.desenredando.org/public/libros/1996/vesped/vesped-cap02\\_MDPYLDDLD\\_sep-09-2002.pdf](https://www.desenredando.org/public/libros/1996/vesped/vesped-cap02_MDPYLDDLD_sep-09-2002.pdf)

Boisier, S. (1984). Un difícil equilibrio: Centralización y descentralización en la planificación regional. Estudios de Economía. <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/9723/1/ee-sb-1984.pdf>

Bolados, P. (2016). Conflictos socio-ambientales/territoriales y el surgimiento de identidades post neoliberales (Valparaíso-Chile). *Izquierdas*, (31), 102-129. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50492016000600102>

Bolados, P. y Sánchez, A. (2017). Una ecología política feminista en construcción: El caso de las "Mujeres de zonas de sacrificio en resistencia", Región de Valparaíso, Chile. *Psicoperspectivas*, 16(2), 33-42. <https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol16-issue2-fulltext-977>

Bolados, P. (2018). Informe preliminar sobre conflictos socioambientales de la región de Valparaíso: La zona de sacrificio de Puchuncaví y Quintero y la usurpación de aguas en Petorca.

Brand, A. (2022). Impuesto verde: error de diseño. *InduAmbiente*. <https://www.induambiente.com/impuesto-verde-error-de-diseno>

- Butzin, A. y Widmaier, B. (2012). "The Study of Time-Space Dynamics of Knowledge with Innovation Biographies," Working Papers on Innovation and Space 2012-07, Philipps University Marburg, Department of Geography.
- Cardenas, T. (s.f). Desarrollo Humano y Género. Tesis para optar al título de Sociología. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Sociales. Departamento de Sociología.
- Cardona, O-D. (2001). Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos.  
[https://www.researchgate.net/publication/277163871\\_Estimacion\\_holistica\\_del\\_riesgo\\_sismico\\_utilizando\\_sistemas\\_dinamicos\\_complejos](https://www.researchgate.net/publication/277163871_Estimacion_holistica_del_riesgo_sismico_utilizando_sistemas_dinamicos_complejos)
- Carrere, M. (2018). “Será que nos vieron como el basurero”: el drama de los pescadores de Ventanas | Chile. Mongabay. <https://es.mongabay.com/2018/09/chile-contaminacion-en-ventanas/>
- Carere, M. (2019). Puchuncaví y Quintero: los olvidados de la crisis social en Chile. <https://es.mongabay.com/2019/11/puchuncavi-quintero-crisis-social-en-chile/>
- Cepeda, M. (2020). LA DEPENDENCIA DE LOS RECURSOS NATURALES EN EL DESARROLLO ECONÓMICO DE CHILE. UNA MIRADA DESDE LA INFLUENCIA DE LAS ÉLITES EMPRESARIALES EN LA CONSOLIDACIÓN DE UN MODELO EXTRACTIVISTA DE EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES CHILENOS. Actividad Formativa Equivalente a Tesis: Estudio de Caso para optar al Título de Magíster en Desarrollo y Cooperación Internacional.
- Chardon, A. (2008). Amenaza, vulnerabilidad y sociedades urbanas. Una visión desde la dimensión institucional. Gestión y Ambiente. Volumen 11 - No. 2. p.123-135.
- CEPAL (2021). Panorama Social de América Latina 2021. ISBN: 978-92-1-005570-3. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47718/S2100655\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47718/S2100655_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe / Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2016). Evaluaciones del desempeño ambiental: Chile. ISBN 978-92-1-057541-6.
- Consejo Ecológico Quintero y Puchuncaví (2006). SITUACIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LA BAHÍA DE QUINTERO (Comunas de Quintero y Puchuncaví).
- Corporación Nacional del Cobre (2020). CODELCO Ventanas cierra 2020 con los mejores índices de calidad del aire de los últimos 50 años. [https://www.codelco.com/codelco-ventanas-cierra-2020-con-los-mejores-indices-de-calidad-del-aire/prontus\\_codelco/2021-01-25/130057.html](https://www.codelco.com/codelco-ventanas-cierra-2020-con-los-mejores-indices-de-calidad-del-aire/prontus_codelco/2021-01-25/130057.html)

- Cooperativa (2012). Ejecutivos de Ventanas serán formalizados por intoxicación masiva en La Greda. <https://www.cooperativa.cl/noticias/pais/region-de-valparaiso/ventanas/ejecutivos-de-ventanas-seran-formalizados-por-intoxicacion-masiva-en-la/2012-03-14/183155.html>
- Defensoría de la Niñez y Escuela de Trabajo Social de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (2019). AFECTACIÓN DE NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES POR CONTAMINACIÓN EN QUINTERO Y PUCHUNCAVÍ. Análisis multinivel de afectación, abordaje y soporte normativo de la emergencia. <https://www.defensorianinez.cl/wp-content/uploads/2020/05/Presentaci%C3%B3n-Estudio-Afectaci%C3%B3n-Quintero-Puchuncavi-EN-FORMATO-02082019.pdf>
- Diario Constitucional (2019). CS revocó sentencia y acoge protecciones por contaminación en Quintero, Ventanas y Puchuncaví. <https://www.diarioconstitucional.cl/2019/05/30/cs-revoco-sentencia-y-acoge-protecciones-por-contaminacion-en-quintero-ventanas-y-puchuncavi/>
- Dirección Regional ONEMI Valparaíso (2019). Plan Específico de Emergencia por Variable Riesgo. Contaminación Ambiental. Nivel Comunal. Aplicable a las comunas de Quintero y Puchuncaví.
- El Mostrador (2011). Nube tóxica afecta a más de 20 escolares en Quintero y revive polémica por emanaciones contaminantes de Ventana. <https://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2011/08/31/nube-toxica-afecta-a-mas-de-20-escolares-en-quintero-y-revive-polemica-por-emanaciones-contaminantes-de-ventanas/>
- El Observador (2019a). Cierre de Fundición Ventanas: un “chivo expiatorio” del Presidente Piñera. <http://web.observador.cl/cierre-de-fundicion-ventanas-un-chivo-expiatorio-del-presidente-pinera/>
- El Observador (2019b). [VIDEO] Trabajadores se manifestaron en Quintero por posible cierre de CODELCO Ventanas. <http://www.observador.cl/video-trabajadores-se-manifestaron-en-quintero-por-posible-cierre-de-codelco-ventanas/>
- Empresa Nacional de Minería (2021). Historia 1989 - 2020. <https://www.enami.cl/SobreENAMI/Pages/Historia.aspx>
- Figuroa, J. (2011). Las gestiones conjuntas de los gobiernos de Chile y EE.UU. para salvar la termoeléctrica de AES Gener. Ciper Chile. <https://www.ciperchile.cl/2011/03/01/las-gestiones-conjuntas-de-los-gobiernos-de-chile-y-ee-uu-para-salvar-a-termoelectrica-de-aes-gener/>
- Fundación Terram (2018). Estado asume el control de nueve estaciones de monitoreo del aire en Quintero-Puchuncaví.

<https://www.terram.cl/2018/09/estado-asume-el-control-de-nueve-estaciones-de-monitoreo-del-aire-de-quintero-puchuncavi/>

Fundación Terram (2020). «Nada que celebrar»: agrupación medioambiental tilda de «cierre de utilería» fin de Ventanas 1. <https://www.terram.cl/2020/12/nada-que-celebrar-agrupacion-medioambiental-tilda-de-cierre-de-utileria-fin-de-ventanas-1/>

Galarce, J. (2011). Cierran escuela de Puchuncaví tras intoxicaciones por emanaciones tóxicas desde planta de CODELCO. Bío Bío Chile. <https://www.biobiochile.cl/noticias/2011/03/24/cierran-preventivamente-escuela-de-puchuncavi-por-emanaciones-toxicas-desde-planta-de-codelco.shtml>

Global Witness (2021). Última línea de defensa. <https://www.globalwitness.org/es/last-line-defence-es/>

Gonzalez, T. (2020). Cierre de Ventanas 1: Una victoria de AES Gener disfrazada de triunfo ambiental. Diario UChile. <https://radio.uchile.cl/2020/12/29/cierre-de-ventanas-1-una-victoria-de-aes-gener-disfrazada-de-triunfo-ambiental/>

Gordillo, P. (2016). Proyecto: Complejo termoeléctrico Ventanas. Ficha elaborada en el marco del proyecto Fondecyt Iniciación n° 1151215. “Lo que los conflictos producen: configuraciones y dinámicas de la conflictividad socio territorial en Chile y sus consecuencias sobre las políticas públicas y los territorios”. <http://proyectoconflictos.ulagos.cl/wp-content/uploads/2016/07/Complejo-Termoel%C3%A9ctrico-Ventanas.pdf>

Greenpeace (2020a). Greenpeace y sentencia de la Corte Suprema por intoxicaciones masivas en Quintero-Puchuncaví: “Se cumple un año de desacato por parte del Estado”. <https://www.greenpeace.org/chile/noticia/issues/climayenergia/greenpeace-y-sentencia-de-la-corte-suprema-por-intoxicaciones-masivas-en-quintero-puchuncavi-se-cumple-un-ano-de-desacato-por-parte-del-estado/>

Greenpeace (2020b). Greenpeace por cierre de termoeléctricas en Quintero – Puchuncaví: “Nada de este anuncio repara el daño hecho a las personas ni a los ecosistemas”. <https://www.greenpeace.org/chile/noticia/issues/climayenergia/greenpeace-por-cierre-de-termo-electricas-en-quintero-puchuncavi-nada-de-este-anuncio-repara-el-dano-hecho-a-las-personas-ni-a-los-ecosistemas/>

Hayek, F. (1944). Camino de servidumbre. Union Editorial. <https://www.elcato.org/sites/default/files/camino-de-servidumbre-libro-electronico.pdf>

Herzer, H. y Gurevich, R. (1996). Construyendo riesgo ambiental en la ciudad. Desastres y Sociedad /No. 7/ Año 4. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.

- Industria Minera (s.f.). Sobre la empresa | Puerto Ventanas S.A. Historia. <https://www.industriaminera.cl/puerto-ventanas-sa/>
- Instituto Nacional de Derechos Humanos (2018). Informe Misión de Observación Zona de Quintero y Puchuncaví. Región de Valparaíso 11 al 13 de septiembre de 2018. <https://bibliotecadigital.indh.cl/bitstream/handle/123456789/1168/mision-quintero-puchuncavi.pdf?sequence=5>
- Lavell, A. (2000a). Desastres Urbanos: Una visión Global. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- Lavell, A. (2000b). Desastres y Desarrollo: Hacia un Entendimiento de las Formas de Construcción Social de un Desastre: El Caso del Huracán Mitch en Centroamérica.
- Lavell, A., Narváez, L. y Pérez-Ortega, G. (2009). La gestión del riesgo de desastres: Un enfoque basado en procesos. Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina - PREDECAN. ISBN: 978-9972-787-88-1
- Larroulet, C. (1994). Efectos del Programa de Privatizaciones: el Caso de Chile (1985-1989). Estudios Públicos, 54, 175-222. <https://jeffersonamericas.org/wp-content/uploads/2020/08/Larroulet01.pdf>
- Mac-Ginty, R., Soto, E., Romero, O. y Gallardo, F. (2018). INFORME DE LA COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE DEL COLEGIO DE INGENIEROS DE CHILE PARA APORTAR ANTECEDENTES PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y DE DESCONTAMINACIÓN PARA LAS COMUNAS DE CONCÓN, QUINTERO Y PUCHUNCAVÍ. Comisión Medio Ambiente. Colegio de Ingenieros de Chile .
- Mandau, N. (2018). Postdesarrollo, Decrecimiento y Buen Vivir: Un análisis comparativo. Documento de Trabajo N°41. Instituto Universitario de Desarrollo y Cooperación IUDC-UCM. ISSN: 2253-8542.
- Maskrey, A. y Romero, G. (1993). Cómo entender los desastres naturales. Los Desastres no Son Naturales. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. p.6-10.
- Ministerio de Agricultura (1994). Decreto 346. Declara zona saturada por anhídrido sulfuroso y material particulado al área circundante al Complejo Industrial Ventanas , V Región. Biblioteca del Congreso Nacional. Ley Chile. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=12531&f=1994-02-03>
- Ministerio de Energía (2019) Mesa de trabajo sobre el retiro y/o reconversión de unidades a carbón. <https://www.energia.gob.cl/panel/mesa-de-trabajo-descarbonizacion>
- Ministerio del Medio Ambiente (2015). Decreto 10 | Declara zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5, tanto por concentración anual y latente como concentración diaria, y

zona latente por material particulado respirable MP10, como concentración anual. Biblioteca del Congreso Nacional. Ley Chile.  
<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1078252&f=2015-06-09&p=>

Ministerio del Medio Ambiente (2017). Programa para la Recuperación Ambiental y Social (PRAS) de Quintero Puchuncaví. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile.

Ministerio del Medio Ambiente (2018). Plan de Descontaminación Atmosférico para Concón Quintero Puchuncaví. COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE SENADO.

Ministerio del Medio Ambiente (2018). Ministra Schmidt detalla medidas del plan integral de descontaminación para Quintero y Puchuncaví.  
<https://mma.gob.cl/ministra-schmidt-detalla-medidas-del-plan-integral-de-descontaminacion-para-quintero-y-puchuncavi/>

Ministerio del Medio Ambiente (2019). Ministerio del Medio Ambiente establece norma primaria de calidad del aire para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>). Diario Oficial de la República de Chile. Núm. 42.355.  
[https://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2019/proyectos/DS104\\_Norma\\_Primary\\_de\\_SO2\\_-\\_Diario\\_Oficial.pdf](https://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2019/proyectos/DS104_Norma_Primary_de_SO2_-_Diario_Oficial.pdf)

Ministerio del Medio Ambiente (2019). Ministerio del Medio Ambiente aprueba Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. Diario Oficial de la República de Chile. Núm. 42.318.  
<https://www.munipuchuncavi.cl/2.0/sitio10/medioambiente/tenenciaresponsable/decreto114.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente (2021). Sistema de Certificación Ambiental Municipal.  
<https://educacion.mma.gob.cl/gestion-local/sistema-de-certificacion-ambiental-municipal/>

Ministerio del Medio Ambiente (2021). Remite para firma del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Norma Primaria de Calidad Ambiental para material particulado respirable MP10.  
[https://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2021/proyectos/252\\_Oficio\\_Minsal- Decreto\\_MP\\_10\\_folio\\_1564-1571.pdf](https://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2021/proyectos/252_Oficio_Minsal- Decreto_MP_10_folio_1564-1571.pdf)

Ministerio del Medio Ambiente (s.f). Restauración. Ecosistemas acuáticos continentales y costeros.  
<https://humedaleschile.mma.gob.cl/restauracion/>

Ministerio de Obras Públicas (1965). Ministerio de Obras Públicas aprueba el Plan Intercomunal y la Ordenanza de Valparaíso. Diario Oficial de la República de Chile. Núm. 26.078.  
[http://observatoriourbano.minvu.cl/lpt/Mapoteca/Digital/05101\\_PRC\\_VALPARAISO\\_USO%20DE%20SUELO%20L1\\_MO\\_DO\\_65.pdf](http://observatoriourbano.minvu.cl/lpt/Mapoteca/Digital/05101_PRC_VALPARAISO_USO%20DE%20SUELO%20L1_MO_DO_65.pdf)

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (1965). Observatorio Urbano. Instrumentos de Planificación.  
[http://observatoriourbano.minvu.cl/lpt/wp\\_resultado\\_decreto.asp?r=5&c=&i=26#](http://observatoriourbano.minvu.cl/lpt/wp_resultado_decreto.asp?r=5&c=&i=26#)

- Mora, C. (2020). Chile en el Informe de Desarrollo Humano del PNUD 2020. La Tercera. <https://www.latercera.com/opinion/noticia/chile-en-el-informe-de-desarrollo-humano-del-pnud-2020/LEZG7DCL6VF7XEVAR2XI73BSFM/>
- Moraga, P. (2021). Curso Cambio Climático. Módulo 2. Lección 2.2 "Identificación de reformas legales para alcanzar la meta de carbono neutralidad al 2050" .
- Movimiento Comunidades Por el Derecho a la Vida Puchuncaví, Comité de Defensa de La Greda, Dunas de Ritoque, Consejo Ecologista, Aldea Ambiental Valle de Narau, Sindicato de Pescadores de Ventanas, Concejo Ecológico Puchuncaví-Quintero, Viudas ex Funcionarios de Enami, Centro Cultural Las Ventanas (2013). Situación Bahía de Quintero: Exigencias de la comunidad.
- Neef, M., Elizalde, A. y Hopenhayn, M. (1993). Desarrollo a escala humana. Barcelona: Nordan Comunidad .
- Olazábal, V. (2017). Estrategias para interrumpir trampas de riesgo en Barrios Altos. Caso de estudio Quinta Baselli. Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú. p. 193-2018.
- Olca (2018). Chile: el drama de los pescadores de Ventanas. <https://olca.cl/articulo/nota.php?id=107417>
- Organización Mundial de la Salud (2018). Más del 90% de los niños del mundo respiran aire tóxico todos los días. <https://www.who.int/news/item/29-10-2018-more-than-90-of-the-world%E2%80%99s-children-breathe-toxic-air-every-day>
- Organización Mundial de la Salud, Organización de las Naciones Unidas por el Medio Ambiente y Coalición del Clima y Aire Limpio (2021). ¿CUÁLES SON LAS PAUTAS DE CALIDAD DEL AIRE DE LA OMS? Campaña Breathlife. <https://breathelife2030.org/es/news/w-h-o-air-quality-guidelines/>
- Ortiz, D. (2021). Alto Maipo contrató servicios de “ciberinteligencia” para infiltrar grupos ambientalistas y monitorear a sus propios trabajadores. Interferencia. <https://interferencia.cl/articulos/alto-maipo-contrato-servicios-de-ciberinteligencia-para-infiltrar-grupos-ambientalistas-y>
- Palma, K. (2017). Aumentan asesinatos de activistas medioambientales en el mundo. Diario UChile. <https://radio.uchile.cl/2017/07/14/informe-revela-alarmando-aumento-de-asesinatos-de-activistas-medioambientales-en-el-mundo/>
- Pedrero, C. (2018). Complejo industrial Ventanas: una historia de conflictos socioambientales. Invitro. Hábitat residencial y territorio. Blog del Instituto de la Vivienda de la Universidad de Chile.

<https://invi.uchilefau.cl/complejo-industrial-ventanas-una-historia-de-conflictos-socioambientales/>

Pizarro, R (2005). Desigualdad en Chile: desafío económico, ético, y político. POLIS. Revista Latinoamericana. <https://journals.openedition.org/polis/7561>

Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso (1965). Diario Oficial de la República de Chile. p.4-12. [http://observatoriourbano.minvu.cl/lpt/Mapoteca/Digital/05101\\_PRC\\_VALPARAISO\\_USO%20DE%20SUELO%20L1\\_MO\\_DO\\_65.pdf](http://observatoriourbano.minvu.cl/lpt/Mapoteca/Digital/05101_PRC_VALPARAISO_USO%20DE%20SUELO%20L1_MO_DO_65.pdf)

Peragallo, R. (2020). LA PRODUCCIÓN ESTATAL DE LAS ZONAS DE SACRIFICIO EN CHILE: UN ESTUDIO EN PROFUNDIDAD DEL CASO DE QUINTERO-PUCHUNCAVÍ. TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MG. IN GOVERNANCE OF RISK AND RESOURCES DE LA UNIVERSIDAD DE HEIDELBERG & MG. EN GEOGRAFÍA Y GEOMÁTICA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE. [https://repositorio.uc.cl/xmlui/bitstream/handle/11534/49522/Peragallo\\_Tesis\\_10.06.2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uc.cl/xmlui/bitstream/handle/11534/49522/Peragallo_Tesis_10.06.2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2019). Informe sobre Desarrollo Humano 2019. Más allá del ingreso, más allá de los promedios, más allá del presente: Desigualdades del desarrollo humano en el siglo XXI.

Programa de Reducción de Riesgos y Desastres, Unidad de Redes Transdisciplinarias, Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo, Universidad de Chile (2020). Position Paper “Los territorios que habita(re)mos: ¿Qué futuro existe para las zonas de sacrificio?”. Position Paper N°1, Serie Desastres Socionaturales. Santiago, Chile: Universidad de Chile.

Quinteros, L. (2018). Zonas de sacrificio por contaminación en Chile.

Radio Bío Bío (2012). CODELCO asegura que no hay motivos de ningún tipo para cerrar División Ventanas. <https://www.biobiochile.cl/noticias/2012/05/03/codelco-asegura-que-no-hay-motivos-de-ningun-tipo-para-cerrar-division-ventanas.shtml>

Red Digital (2015). La Sacó Barata: CODELCO Pagará 164 Millones de Pesos por Intoxicaciones en Escuela La Greda. <https://reddigital.cl/2015/10/22/la-saco-barata-codelco-pagara-164-millones-de-pesos-por-intoxicaciones-en-escuela-la-greda/>

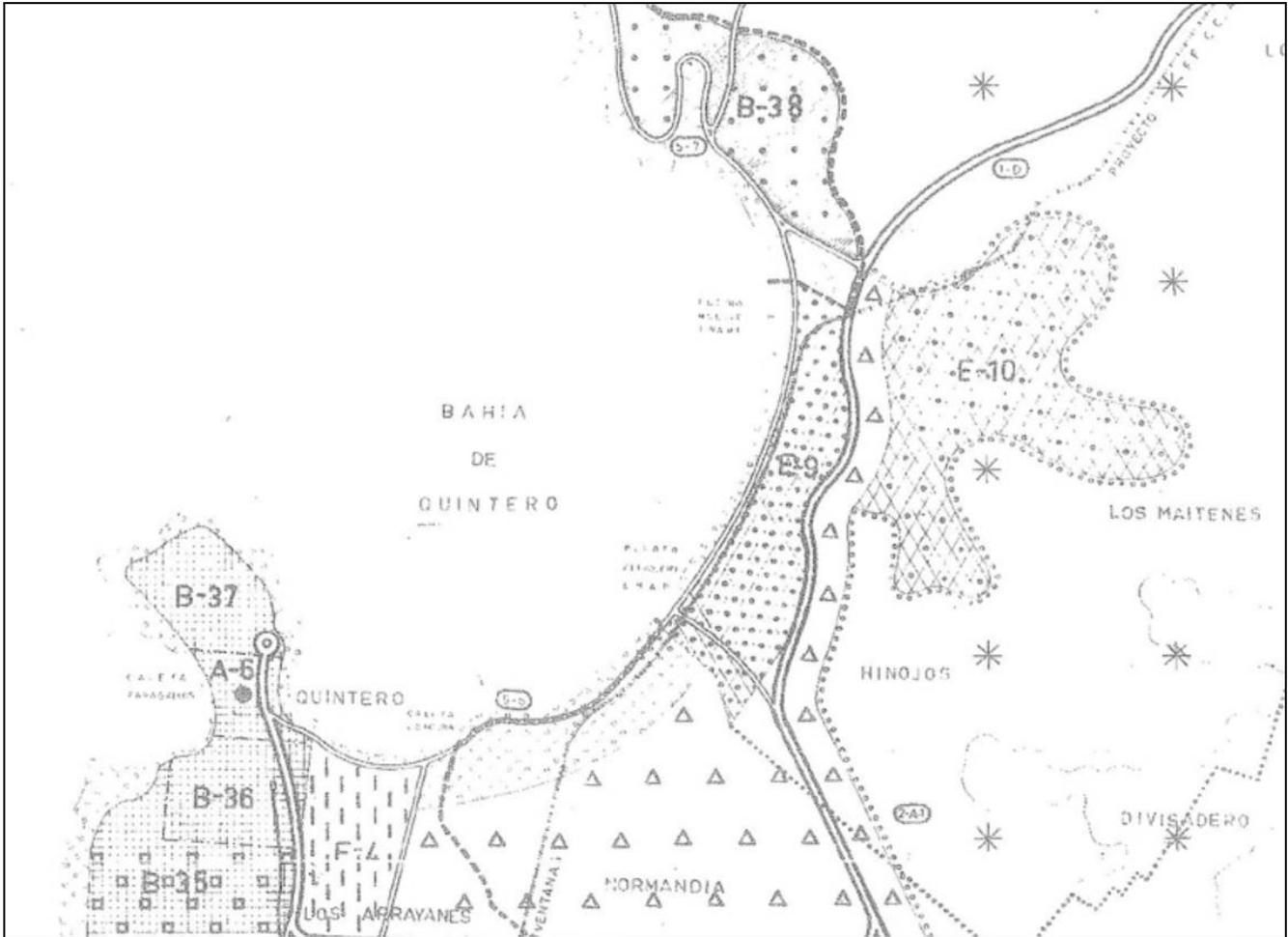
Rogers, L. (2020). Fallas del Estado en la Recuperación de una Zona de Sacrificio: El Caso del PRAS para Quintero y Puchuncaví. Tesis presentada para obtener el grado académico de Magíster en Políticas Públicas. Pontificia Universidad Católica de Chile. <https://repositorio.uc.cl/xmlui/bitstream/handle/11534/50044/Proyecto%20de%20Grado%20Lya.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Rojas, G. (2015). Historia ambiental de la generación termoeléctrica en Ventanas. La producción ecológica de la compensación económica. Tesis para optar al Grado de Magister en Geografía, mención en Recursos Territoriales. Universidad de Chile.
- Sandoval, I. (2013). Construcción de resistencia ciudadana en un conflicto socio-ambiental. Estudio de la movilización del Consejo Ecológico Puchuncaví-Quintero contra el proyecto termoeléctrico Campiche. Memoria para optar al título de Antropólogo Social. Universidad de Chile.  
[https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133782/Memoria%20\(Ivan%20Sandoval\)\(final\).pdf?sequence=1](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133782/Memoria%20(Ivan%20Sandoval)(final).pdf?sequence=1)
- Schiappacasse, E. (2019). Descarbonización de la Matriz Energética, un gran paso hacia un país carbono neutral. Ministerio del Medio Ambiente.  
<https://mma.gob.cl/descarbonizacion-de-la-matriz-energetica-un-gran-paso-hacia-un-pais-carbono-neutral/>
- Servicio de Evaluación Ambiental (2021). ¿Qué es SEIA? <https://sea.gob.cl/sea/que-es-seia>
- Servicio de Evaluación Ambiental (2021). Proyectos comuna de Quintero.  
[https://seia.sea.gob.cl/reportes/publico/rpt\\_proyectos\\_comunasAction.php?comuna=1183&presentacion=AMBOS&sector=](https://seia.sea.gob.cl/reportes/publico/rpt_proyectos_comunasAction.php?comuna=1183&presentacion=AMBOS&sector=)
- Sistema Nacional de Información Ambiental (2021). Institucionalidad e Instrumentos para la Gestión Ambiental. <https://sinia.mma.gob.cl/index.php/instrumentos-para-la-gestion-ambiental-2021/>
- Soto, L. (2011). Toma en Escuela La Greda: “Se quiere trasladar a una zona igual de contaminada”. Diario UChile.  
<https://radio.uchile.cl/2011/10/26/toma-en-escuela-la-greda-%E2%80%9Cse-quiere-trasladar-a-una-zona-igual-de-contaminada%E2%80%9D/>
- Tele13 (2018). [VIDEO] Quintero: "Los hombres verdes" piden justicia.  
<https://www.t13.cl/videos/nacional/video-quintero-hombres-verdes-piden-justicia>
- Thayer, L. (2011). Descentralización y desarrollo regional en Chile. Una mirada desde la sociedad. Polis, Revista de la Universidad Bolivariana, Volumen 10, N°30, 2011, p.267-287.
- The Clinic (2011). CODELCO dice que su división Ventanas no es la responsable de la nueva intoxicación en La Greda.  
<https://www.theclinic.cl/2011/11/25/codelco-dice-que-su-division-ventanas-no-es-la-responsable-de-nueva-intoxicacion-en-la-greda/>
- Torres, P. (2019). Hacia la adaptación transformativa: Un caso de innovación social en el contexto del cambio climático. Master of Science in Governance of Risk and Resources.

- Tribunal Ambiental (2018). Derrame de petróleo en Quintero de 2014: Tribunal Ambiental de Santiago descartó daño ambiental, pero decreta medida cautelar para abordar el riesgo. <https://www.tribunalambiental.cl/sentencia-derrame-petroleo-en-quintero-d-13-2014/>
- UNISDR (2009). Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres. [https://issuu.com/comunicacionsnna/docs/2009\\_unisdr\\_terminologia\\_sobre\\_reduccion\\_del\\_riesgo](https://issuu.com/comunicacionsnna/docs/2009_unisdr_terminologia_sobre_reduccion_del_riesgo)
- UNISDR. (2015). El GAR de bolsillo 2015. Hacia el desarrollo sostenible: El futuro de la gestión del riesgo de desastres. [https://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2015/en/gar-pdf/GAR15\\_Pocket\\_ES.pdf](https://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2015/en/gar-pdf/GAR15_Pocket_ES.pdf)
- Velásquez, F. (2018). Macarena Valdés, una víctima de la defensa ambiental en Chile. Diario UChile. <https://radio.uchile.cl/2018/07/29/macarena-valdes-una-victima-de-la-defensa-ambiental-en-chile/>
- Vergara, J. (2005). El mito de las privatizaciones en Chile. Polis: Revista Latinoamericana. <https://journals.openedition.org/polis/5604>
- Wilches-Chaux, G. (1998). Auge, caída y levantada de Felipe Pinillo, mecánico y soldador o yo voy a correr el riesgo. Guía de LA RED para la gestión local del riesgo. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.
- World Health Organization (2021). WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. ISBN 9789240034228. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/345329/9789240034228-eng.pdf>
- Wolters Kluwer (s.f). Sustitución de importaciones. Guías Jurídicas. [https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAEAMtMSbF1jTAAASNTM1NLtbLUouLM\\_DxblwMDS0NDQ3OQQGZapUt-ckhlQaptWmJOcSoAC8wrIDUAAAA=WKE](https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAEAMtMSbF1jTAAASNTM1NLtbLUouLM_DxblwMDS0NDQ3OQQGZapUt-ckhlQaptWmJOcSoAC8wrIDUAAAA=WKE)
- Zabatini, F, Mena, F y Vergara P. (1996). Otra vuelta a la espiral: El conflicto ambiental de Puchuncaví bajo democracia. Ambiente Hoy. VOL XII - N° 4, pp 30- 40. ISSN 0716 -1476.
- Zurrita, A., Badii, M., Guillen, A., Lugo, O. y Aguilar, J. (2015). Factores Causantes de Degradación Ambiental. Daena: International Journal of Good Conscience. 10(3)1-9. Diciembre 2015. ISSN 1870-557X.

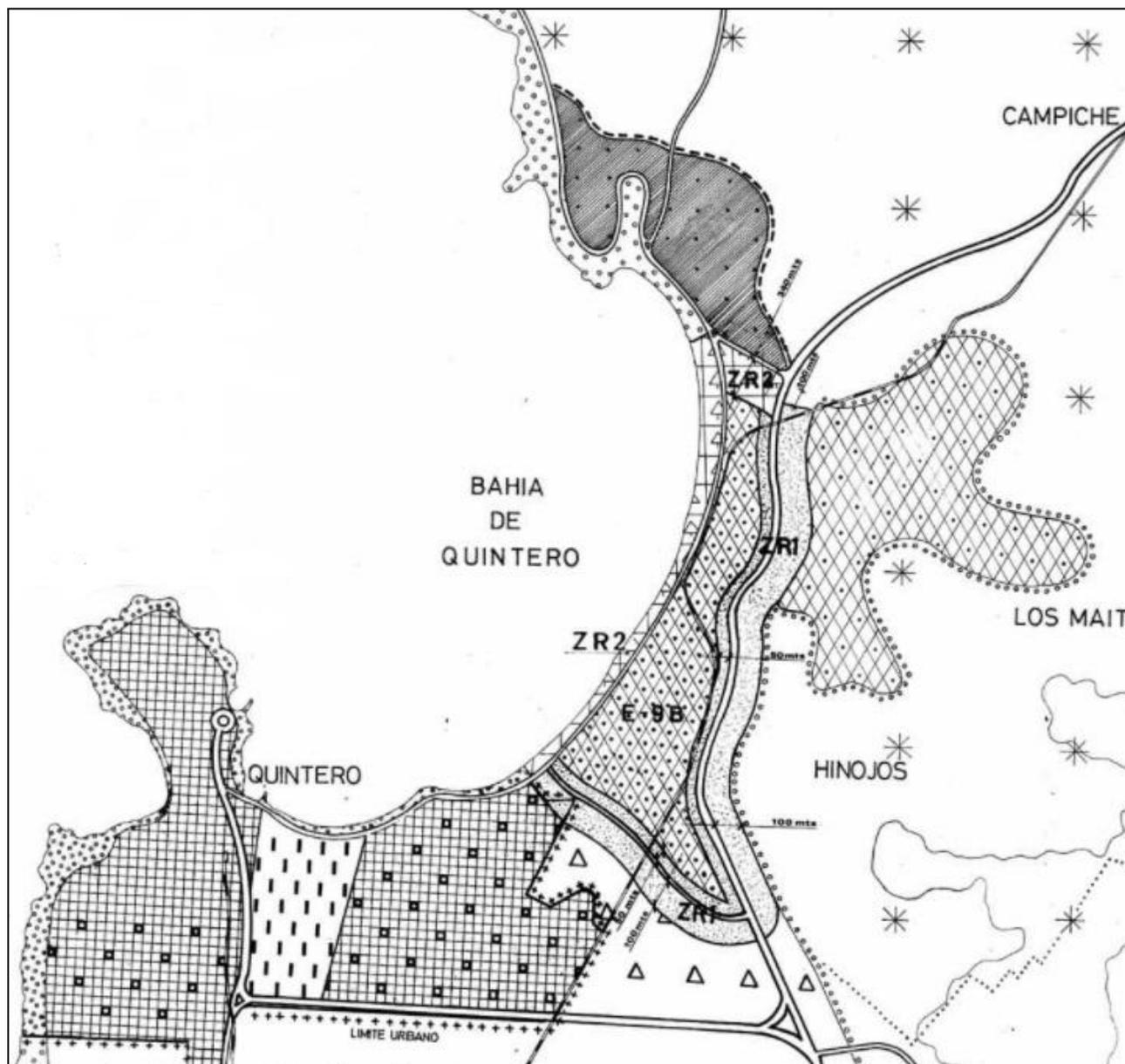
## 7 ANEXOS

### Anexo 1: Zonificación borde costero Quintero-Puchuncaví



Fuente: Observatorio Urbano Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 1965. Simbología: B-38 Área extensión urbana especial sector Ventanas, E-9 Industrias peligrosas, E-10 Industrias molestas, B-37 Área urbana, A-6 Área urbana sector central, B-36 Área urbana, B-35 Área extensión urbana, F-4 Base aérea.

## Anexo 2: Modificación zonificación borde costero Quintero-Puchuncaví



Fuente: Observatorio Urbano Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 1987. Simbología: ZR1 y ZR2 Zona de Restricción Primaria de riesgo para el asentamiento humano, E-9B Industrias peligrosas o insalubres.