

# Miradas País vol. 5

Pobreza y desastres socioambientales  
en la región de Valparaíso

---

Área Propuestas País  
Región de Vaparaíso



# **Miradas País vol. 5**

Pobreza y desastres socioambientales  
en la región de Valparaíso

---

Área Propuestas País  
Región de Vaparaíso

**SERIE MIRADAS PAÍS, VOLUMEN N°5**

**POBREZA Y DESASTRES SOCIOAMBIENTALES EN LA REGIÓN DE VALPARAÍSO**

©Fundación Superación de la Pobreza, 2017.

ISSN 0719-9058

**DIRECTORA REGIONAL**

Hugo Inostroza

**COORDINADOR DEL PROYECTO**

Gino Bailey, encargado regional de Propuestas País

**EQUIPO DE INVESTIGACIÓN**

Gino Bailey

Mauricio Rosenblüth

Patricio Pulgar

Francisca Mena

Katherine Fernández

**EDITOR GENERAL**

Mauricio Rosenblüth

**EDITORA**

Jennifer Abate

**DISEÑO**

Carlos Muñoz



# ÍNDICE

■	PRESENTACIÓN	6
■	INTRODUCCIÓN	7
■	MÉTODO	10
■	RESULTADOS Y HALLAZGOS	15
	1. Perfil del desastre en la región de valparaíso	15
	2. El perfil territorial de los desastres en la región de valparaíso	17
	3. Interacciones territoriales entre pobreza y desastres sicionaturales	25
■	REFLEXIONES FINALES	28
■	BIBLIOGRAFÍA	29

# PRESENTACIÓN

Tengo la gran satisfacción de presentar nuestra primera investigación regional incluida en la serie MIRADAS PAÍS de la Fundación Superación de la Pobreza. En esta oportunidad damos a conocer un estudio que aborda el perfil de la siniestralidad socioambiental y sus vínculos y asociaciones con el fenómeno de la pobreza a nivel territorial.

Los habitantes de esta región saben muy bien que Valparaíso ha sido afectado durante las últimas décadas por un número creciente de desastres de diverso nivel, los que han tenido importantes consecuencias no sólo sobre el erario público sino que también, y principalmente, sobre las diversas comunidades que conforman nuestra particular geografía humana. Campesinos, pescadores artesanales, pobladores y emprendedores turísticos, entre otros, suelen contarse entre los más afectados por sequías, aluviones, incendios, marejadas y por la contaminación industrial. Muchos de los asentamientos de estos grupos se ubican en zonas de riesgo, lo que los vuelve más propensos a enfrentar las consecuencias de los desastres.

Esta no es una realidad aislada. Lo que está pasando en Valparaíso también ocurre en el resto del país y del mundo. Esto ha llevado a Naciones Unidas a definir 169 metas y 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) para ser cumplidos en 2030, entre los cuales se cuentan varios asociados a temas de gestión de riesgo, clima y asentamientos humanos.

Sin embargo, la información local y regional que se maneja sobre este tipo de fenómenos es aún escasa e insuficiente y todavía no permite hacer una correcta gestión y proponer una forma de gobernanza acorde a los riesgos a los que estamos expuestos. Es por ello que decidimos aportar a esta discusión a través de la presente investigación.

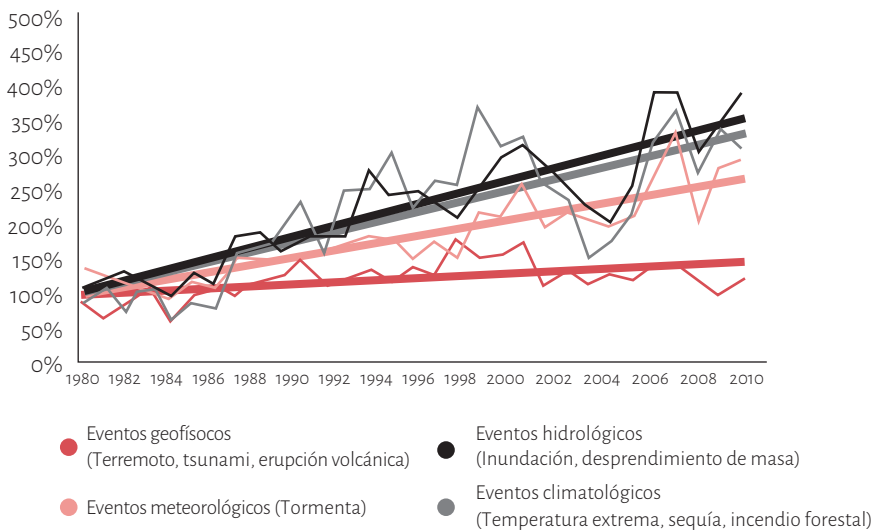
Nuestras pretensiones son ambiciosas y por cierto se cumplen parcialmente con esta publicación. Sin embargo, creemos que estudios como este sirven para mantener vivo el debate respecto del tema a nivel político, técnico, académico y ciudadano de la región, a la vez que contribuye a formular nuevas preguntas y orientar acciones que vayan cerrando gradualmente las brechas de información y conocimiento que aún tenemos y que suelen perjudicar la toma de decisiones. El nuevo perfil de siniestralidad socioambiental que afecta a la región llegó para quedarse y es por ello que apremia crear capacidades locales para abordarlo en pro del bienestar y desarrollo de los habitantes de la región de Valparaíso.

**Hugo Inostroza**  
Directora región de Valparaíso  
Fundación Superación de la Pobreza

# INTRODUCCIÓN

A nivel global, los desastres, siniestros y catástrofes socioambientales han ido en aumento en los últimos 30 años. Sus causas son múltiples, pero entre ellas hay dos que han adquirido un mayor protagonismo: el cambio climático global y la acción humana (Quintero, 2007, 2012). Es menester señalar que el primer factor descrito también está relacionado con la influencia humana, pues tiene que ver con el advenimiento y desarrollo de la era industrial, que depende de manera clave de la utilización de combustibles fósiles y el uso insostenible de recursos naturales. Quedan pocas dudas acerca de los vínculos y dependencias entre dicho proceso y el auge de eventos socioambientales desastrosos (Lavell, 2000; Cepal, 2005).

**Gráfico 1: Evolución de los desastres siconaturales por tipo, a nivel global**

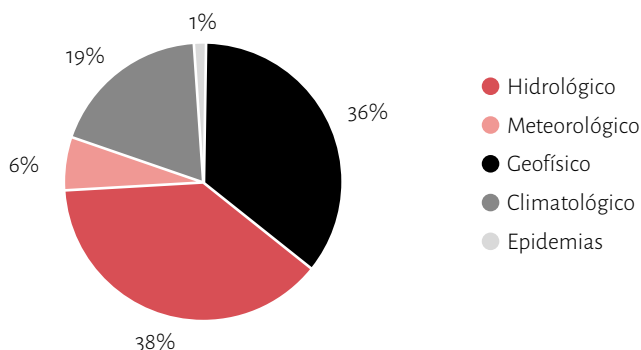


Fuente: Centro de estudios de desastres EM-DATA, 2011.

La gráfica muestra el aumento sostenido de los desastres desagregado por tipo de desastre. Desde 1980 a 2010 los eventos que más aumentan son aquellos de tipo hidrológico, tales como inundaciones, desprendimiento de terreno, etc., seguidos por los de origen climatológico, entre los que se cuentan sequías, temperaturas extremas e incendios; y los meteorológicos, que incluyen sistemas de tormentas, vientos, etc. A nivel global, la sequía, el desprendimiento de masa y las inundaciones son los eventos que han tenido un mayor incremento, como da cuenta la estadística entregada por el Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED).

Si bien los siniestros geofísicos como terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas, entre otros, han tenido un comportamiento bastante estable en el tiempo, siguen siendo una pieza muy relevante del perfil de siniestralidad en el caso chileno. El territorio nacional se extiende en paralelo a una enorme y activa zona de subducción, lo que hace de terremotos y maremotos fenómenos naturales frecuentes, con enormes grados de afectación en la población, tanto a nivel objetivo como subjetivo.

**Gráfico 2: Eventos catastróficos en Chile ocurridos entre los años 1900 y 2016, organizados por tipología**



Fuente: elaboración propia a partir de los datos EM-DATA 2016.

Así visto, los desastres **geofísicos (36%)** exhiben en Chile un nivel de importancia muchísimo mayor que en gran parte del mundo, pero no son los más frecuentes en nuestro país. Según los registros de CRED, los desastres **hidrológicos (38%)**, aunque por poco, llevan la delantera. De lejos le siguen los eventos de tipo **climatológico (19%)** y **meteorológico (6%)** (EM-DATA, 2016). Por su parte, a nivel regional, Valparaíso ha sido reconocida como una “zona de transición climática”, lo que la convierte en una zona expuesta a los eventos y catástrofes siconaturales de índole heterogénea. En los últimos 15 años, cerca del 50% de los desastres ocurridos en el país han tenido repercusión en esta región (FSP, 2015). Incendios, sequías y aludes suelen ser los eventos más comunes. Algunos han adquirido un carácter tan cotidiano que casi se han naturalizado debido a la extensión en el tiempo de sus efectos. La sequía de las comunas septentrionales de la región, por ejemplo, es el más característico<sup>1</sup>. Otros han adquirido un comportamiento tristemente cíclico, como es el caso de los incendios estivales<sup>2</sup>. Incluso, algunos han aparecido de manera inusitada y han implicado pérdidas millonarias, como es el caso del fenómeno de las marejadas<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Ese es el caso de la sequía que por más de 15 años afectó a la zona norte de la región: Petorca, La Ligua, Cabildo.

<sup>2</sup> Un ejemplo de esto último es el incendio de Valparaíso el año 2014, el que tuvo dos antecedentes (2012-2013) y que luego se reiteró el año 2015 en la entrada a la ciudad desde Santiago, por la cuesta de Santos Ossa.

<sup>3</sup> Así lo reflejan Cigiden y profesionales de la Onemi en la región de Valparaíso.

A estas estadísticas hay que sumar los eventos de tipo socioindustrial. A nivel nacional, estos tienen escasa significación, pero en espacios locales exhiben una mayor relevancia, ya que sus impactos -cuando ocurren- tienden a dejarse sentir por periodos relativamente largos de tiempo o interactúan con otros tipos de desastres, dando lugar a las llamadas áreas de sacrificio, como es el caso de la zona litoral de la comuna de Puchuncaví.

Adicionalmente, como ya se ha planteado en estudios anteriores hechos en la región (FSP, 2015; IVE, 2014), los desastres socioambientales golpean con mayor fuerza a las poblaciones que experimentan pobreza, ya sea porque sus efectos materiales o inmateriales han sido más altos o porque la capacidad de estas comunidades para enfrentar y sobreponerse al desastre es más acotada, lo que prolonga sus efectos adversos en el tiempo. Niños, niñas y adultos mayores suelen ser los grupos más perjudicados durante estos episodios.

Uno de los principales obstáculos que existe en materia de gestión de riesgo tiene que ver con la organización y coordinación de la información relativa a los desastres siconaturales<sup>4</sup>. Fuera de las agencias internacionales como EM-DATA, Georisk o Desinventar, en Chile no existe información consolidada y organizada en torno a estos, capaz de organizarlos según su trayectoria, historicidad y formas de impacto en la población. Existen múltiples razones que explican este vacío, partiendo por la débil relación multisectorial del mundo público, que tiene entre sus expresiones más claras una información diseminada y parcializada en múltiples agencias y un escueto involucramiento con universidades y sociedad civil. A lo anterior se suma que en nuestro país la gestión de los desastres sigue estando principalmente concentrada en la respuesta a la emergencia y no en la prevención y gestión de factores de riesgo<sup>5</sup>. Esto ha llevado, entre otras cosas, a la Oficina Nacional de Emergencias (Onemi) del Ministerio del Interior y Seguridad Pública a impulsar un plan estratégico consensuado entre distintos sectores y sociedad civil sobre la gestión del riesgo<sup>6</sup>, cuyos impactos aún es prematuro evaluar.

Esta breve investigación busca contribuir al estudio del perfil regional de desastres socioambientales y su relación con la pobreza en Valparaíso por medio de las siguientes preguntas: ¿cómo se está distribuyendo la afectación por siniestros siconaturales en la región de Valparaíso? ¿De qué manera se asocia con la pobreza regional? ¿Cómo se expresa su interacción a nivel territorial?

---

<sup>4</sup> La entrevista realizada el 20 de abril a Andrea Pino, miembro del Cigiden (Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales), y Felipe Estay, profesional de la Onemi (Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior), en Valparaíso a principios de mayo de 2016, dio cuenta de esta problemática.

<sup>5</sup> De la entrevista realizada a Felipe Estay (Onemi) se desprende una lectura sobre el hecho de ser un país expuesto a diversos eventos siconaturales y que sigue actuando en la emergencia reactiva, a pesar de que todo indica que la prevención y la gestión son el camino a seguir.

<sup>6</sup> El desarrollo del Plan Estratégico Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastre, es una iniciativa que está en curso y se encuentra articulándose en diversas regiones del país. <http://www.onemi.cl/noticia/plataforma-nacional-de-reduccion-del-riesgo-de-desastres-en-chile-se-reunio-en-segunda-sesion-plenaria/>

# MÉTODO

Para el desarrollo de esta investigación se realizó un análisis de fuentes secundarias (Scribano, Sena, 2009). Además se coleccionó y sistematizó toda la información pertinente en una base de datos a nivel comunal, que identifica eventos desastrosos, afectación, periodo de ocurrencia y pobreza. Posteriormente se elaboraron mapas descriptivos (Capel, 2016) que ilustran de manera sencilla la relación entre las variables. También se diseñó un índice de vulnerabilidad que combina varias dimensiones escogidas, inspirándose en la perspectiva de factores subyacentes del riesgo de ONU.

## Sobre la base de datos

Para confeccionar la base se recurrió a reportes oficiales y de carácter público sobre eventos naturales y socioambientales ocurridos en la región en los últimos 40 años, publicados por organismos públicos y privados. Debido a la falta de un registro único de eventos de diverso tipo, se tuvo que complementar información con datos de tipo cualitativo, provenientes de investigaciones incluidas en libros y revistas (Cea D' Ancona, 2001).

**Tabla 1: Fuentes analizadas y sistematizadas sobre desastres en la región**

Fuente	Tipo de información	Temporalidad
Agencias internacionales: EM-DATA, Desinventar	Cuantitativa: número y tipo de eventos desastrosos a nivel nacional y regional	1970-2014
Centro de Alerta Temprana: CAT-Onemi. Público.	Cuantitativa: número y tipo de eventos y siniestros detectados de manera multisectorial por Onemi	2015-2016
Bibliográfica investigaciones, papers y revistas.	Cualitativa: sobre eventos y siniestros que han afectado la región de Valparaíso	2006-2016
Conaf, Centro Sismológico Nacional	Cuantitativa: número de eventos y desastres	2006-2016
Ministerio de Desarrollo Social (MDS), Casen	Cuantitativa: porcentaje de pobreza comunal con ajuste a áreas pequeñas	2013 y 2015
Ministerio de Desarrollo Social (MDS), Ficha de Protección Social (FSP)	Cuantitativa: porcentaje de inscritos y puntajes de vulnerabilidad obtenidos por comuna	2011
Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas, Índice de Vulnerabilidad Escolar (IVE)	Cuantitativa: promedio de vulnerabilidad escolar de establecimientos escolares a nivel comunal	2015
Instituto Nacional de Derechos Humanos (INDH)	Cualitativa: tipo de conflictos medioambientales	2016
Sernageomin	Cuantitativa: número de relaves	2016
Observatorio Urbano	Cuantitativa: número de áreas verdes y espacios públicos	2014
Planes de Desarrollo Comunal (Pladecos), todas las municipalidades	Cualitativa: presencia de herramientas y medidas de gestión del riesgo de desastres	Última versión disponible

Fuente: elaboración propia.

De todas estas fuentes, dos fueron las principales. La primera corresponde al Sistema de Inventario de Desastres (Desinventar). Su información es de libre acceso en la web y para Chile tiene datos de distintos eventos desde el año 1970 hasta el 2014. Para confeccionar sus bases de datos, Desinventar usa información proveniente de dos diarios de circulación nacional: El Mercurio y La Tercera. La segunda fuente utilizada fue el Centro de Alerta Temprana (CAT), que pertenece a la Onemi. Es la primera base de datos que reúne eventos de origen natural y antrópico, pero sólo está disponible para los años 2015 y 2016. Su forma de levantar y sistematizar los datos guarda cierta similitud con el trabajo desarrollado por Desinventar, lo que facilitó la armonización de ambas bases y su posterior combinación en una sola<sup>10</sup>.

Las bases de dichos organismos consignan algunos tipos de eventos como accidentes en ruta que fueron descartados para efectos del presente estudio. Sólo se seleccionaron aquellos eventos siconaturales que las entidades mundiales coinciden en reconocer como tales, los cuales son de carácter hidrometeorológico, climatológico, geofísico, y por contaminación. Esto exigió también filtrar aquellos eventos que evidenciaban algún grado de afectación negativa sobre las poblaciones humanas de aquellos que no; los primeros implican pérdida de viviendas, infraestructura y/o fuentes de trabajo, desplazamientos y reubicaciones, evacuados, heridos y fallecidos.

Uno de los problemas que presenta la información de Desinventar y CAT es que las afectaciones se registran en unidades y tipologías diversas. En algunos casos la afectación de un desastre se expresa en pérdidas materiales y en otras ocasiones en valores monetarios o cantidad de personas evacuadas. Para sortear esta dificultad se optó por transformar estos tipos de información en una variable dicotómica de presencia o ausencia de afectación, donde 0 representaba un evento con ausencia de afectados declarados y el valor 1 era equivalente algún grado de afectación<sup>11</sup>.

Cabe destacar que del total de eventos siconaturales registrados para Chile entre los años 1970 y 2014 (correspondientes a 10.323 casos), 1.740 ocurrieron directamente en la región de Valparaíso (16,85%). Se trata de un alto porcentaje, que además se complementa con otro antecedente: de

---

<sup>7</sup> El grueso de los datos de pobreza comunal utilizados en este estudio provienen de la medición Casen 2013, ya que posee un tratamiento metodológico especial que permite corregir los márgenes de error que se producen con muestras para áreas pequeñas (metodología SAE). Sin embargo, en algunos casos se actualizó la información con datos provenientes de Casen 2015 para aquellas comunas autorrepresentadas y que cuentan con datos validados por MDS. Este fue el caso de las comunas de Valparaíso, Concón, Viña del Mar, Los Andes, La Ligua, Quillota, La Calera, San Antonio, El Quisco, San Felipe, Quilpué, Limache, Villa Alemana.

<sup>8</sup> El Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin) publica cada cierto tiempo un catastro de relaves mineros que se puede consultar en línea en [http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/relaves/Analisis-Catastro-Depositos-de-Relaves-en-Chile2016\\_.pdf](http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/relaves/Analisis-Catastro-Depositos-de-Relaves-en-Chile2016_.pdf)

<sup>9</sup> El Observatorio Urbano pertenece al Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu) y cuenta con información actualizada al año 2014 sobre metros cuadrados de áreas verdes y espacios públicos disponibles en cada comuna.

<sup>10</sup> Complementariamente, fueron revisadas entre 50 y 70 fuentes más, asociadas a revistas científicas, investigaciones y tesis, que entregaron información sobre eventos con afectación.

<sup>11</sup> Un tipo de evento muy problemático fueron los incendios forestales, los que en las bases de Desinventar o CAT no siempre registraban algún tipo de afectación explícita sobre población humana, por lo que se les asignó un valor 0. Sin embargo, es una decisión altamente discutible, sobre todo si se considera que todo incendio forestal, al afectar ecosistemas silvestres y naturales, provoca alteraciones negativas en los servicios ambientales del entorno, del cual dependen directa o indirectamente comunidades humanas y en especial, rurales.

los desastres ocurridos en todo el país en los últimos 15 años, 50% ha tenido algún tipo de repercusión en la región, como se señaló previamente. Los siniestros detectados en cada base de datos fueron clasificados tomando en cuenta la siguiente estructura tipológica, propuesta por CRED:

**Tabla 2: Tipo de evento siconatural o socioambiental y variables o factores implicados**

Eventos	Tipo de desastre	Algunos factores asociados
Eventos geofísicos	Terremotos Tsunamis Erupciones volcánicas	Fallas geomórficas Rebote elástico (Vidal Sánchez)
Eventos hidrológicos	Aluviones Inundaciones Desprendimiento de masa	Cambio ambiental global (Chu et al., 2010; Banasik & Pham, 2010; Olang & Furst, 2011)
Eventos meteorológicos	Tormentas	Cambio climático global (Nature climate change)
Eventos climatológicos	Incendios Sequía o escasez hídrica Temperaturas extremas	Acumulación de microbasurales Acción humana Combustión fósil Agroextractivismo Monocultivo Industrias Reforestación exógena Otras
Otros eventos tecnológicos (industriales, antrópicos, accidentes)	Contaminantes y eventos de contaminación	Contaminación de las aguas (residuos tóxicos) Contaminación del aire Contaminación de suelo y subsuelo Presencia de industria minera Contaminación térmica Contaminación de los suelos Microbasurales Proceso de industrialización en general y zonas de saturación

Fuente: elaboración propia a partir de la definición de eventos catastróficos por EM-DATA.

Para realizar este análisis se generaron dos cohortes temporales. Un primer periodo abarcó entre los años 1970 y 1999 y el segundo entre los años 2000 y 2016. El segundo periodo es notablemente más acotado que el primero. Esta decisión radica en la mayor cantidad y variedad de información que existe sobre estos temas en los últimos años.

Posteriormente, se agregaron datos de pobreza comunal provenientes de la Ficha de Protección Social (FPS) del año 2011 y de la Encuesta Casen año 2013. Se utilizó información de la FPS ya que mientras se desarrollaba esta investigación aún no se contaba con reportes oficiales de la nueva forma de clasificación socioeconómica de los hogares, que se inauguró con la puesta en marcha del Registro Social de Hogares. A su vez se utilizó la encuesta Casen 2013 debido a que es la última versión que cuenta con la estimación de pobreza comunal bajo la metodología de áreas pequeñas, la que corrige los errores muestrales utilizando información administrativa del Estado. Este fue el motivo por el que se descartó la utilización de la información de pobreza de Casen 2015, ya que no cuenta con datos estadísticos confiables para todas las comunas de la región que fueron analizadas.



También se incluyeron algunas variables vinculadas con la calidad del entorno comunal (áreas verdes y presencia de relaves) y con los anuncios o medidas relacionadas con la gestión del riesgo a nivel local, siempre que estuvieran incluidas en el plan de desarrollo comunal (Pladeco) de cada comuna.

Una vez que estuvo construida la base de datos por comuna, se procedió a elaborar cartografías regionales que ilustraran la interacción entre tipos de desastres, cohortes temporales, afectación y pobreza y un índice de vulnerabilidad.

### Sobre el índice de vulnerabilidad

Inspirado en las mediciones multidimensionales de desastres socioambientales (VV.AA, 2013) y la incorporación de factores múltiples en la gestión del riesgo (Unesco, 2012), el índice que se elaboró considera nueve componentes, cuyos pesos fueron establecidos por el equipo de investigación.

**Tabla 3: Componentes del índice**

Componentes	VARIABLES	Tratamiento de la información
1	Afectados por sequías	Se contabilizaron a nivel comunal y por separado cada uno de los eventos que hubiesen afectado a poblaciones humanas entre los años 1970 y 2016. Luego, los valores de cada variable fueron estandarizados y combinados en un subíndice. Los datos utilizados en estos cinco primeros componentes provienen de Desinventar y CAT.
2	Afectados por incendios forestales	
3	Afectados por sistemas frontales	
4	Afectados por sismos	
5	Afectados por contaminación	
6	Afectados por pobreza	Se estandarizaron los valores de pobreza comunal 2013 y 2015 para aquellas comunas autorrepresentadas y el porcentaje de población que solicitaba apoyo en la FPS (2011) e IVE comunal (2015), los cuales fueron combinados posteriormente en un subíndice.
7	Afectados por desastres detectados en otras fuentes	Se procedió igual que con los primeros cinco componentes. Los datos utilizados para este componente provienen de estudios, tesis y datos emanados del INDH, Conaf, Centro Sismológico Nacional, etc. Los años de origen de esta información son variables, pero están dentro del rango 2000-2016.
8	Exposición a entorno vulnerable	Para determinar la exposición a un entorno vulnerable se procedió a sistematizar información de áreas verdes, espacios públicos y presencia de relaves. La lógica de esta dimensión es que mientras menor es la dotación de áreas verdes y mayor la presencia de relaves, mayor es la exposición a siniestros y desastres. Los datos de entorno fueron extraídos el año 2014 y 2015 debido a la disponibilidad de fuentes.
9	Presencia de herramientas para la gestión de riesgo	Se procedió a revisar los Pladecos de todas las comunas que los hubiesen elaborado. Se le asignó un valor de 0, 0,5 o 1 a cada comuna, donde 0 es ausencia de Pladecos en materia de gestión de riesgos, 0,5 es presencia parcial de la información en dicha materia y 1 es Pladeco con medidas asociadas a la gestión del riesgo. Para estandarizar el sentido de la valoración, se aplicó un factor Omega.

Fuente: elaboración propia.

Los pesos de cada dimensión fueron establecidos como sigue:

**Tabla 4: Peso de cada componente del índice**

Componentes	Tipo	Variables	Ponderación	
1	Climatológico	Sequía	20%	50%
2	Climatológico	Incendio forestal	20%	
3	Hidrometeorológico	Sistema frontal	20%	
4	Geofísico	Sismos	10%	
5	Antrópico	Contaminación	30 %	
6	Pobreza	Pobreza, inscritos FPS, IVE	50%	50%
7	Evento desastroso detectado en otras fuentes	Información bibliográfica (5%) INDH-Conflicto (5%)	10%	
8	Medio de Vida/ territorio	Áreas verdes (10%) Presencia de relaves (10%)	20%	
9	Planificación-ordenamiento	Gestión de riesgo en los instrumentos de planificación comunal (Pladecos)	20%	

Fuente: elaboración propia, Área Propuestas País, región de Valparaíso, 2016.

El índice arroja guarismos en una escala de 0 a 1, donde 0 es mínima vulnerabilidad y 1 es máxima vulnerabilidad. Como se indicó, todas las variables fueron estandarizadas y los resultados se organizaron en cuartiles para simplificar su lectura.

<sup>7</sup> El grueso de los datos de pobreza comunal utilizados en este estudio provienen de la medición Casen 2013, ya que posee un tratamiento metodológico especial que permite corregir los márgenes de error que se producen con muestras para áreas pequeñas (metodología SAE). Sin embargo, en algunos casos se actualizó la información con datos provenientes de Casen 2015 para aquellas comunas autorrepresentadas y que cuentan con datos validados por MDS. Este fue el caso de las comunas de Valparaíso, Concón, Viña del Mar, Los Andes, La Ligua, Quillota, La Calera, San Antonio, El Quisco, San Felipe, Quilpué, Limache, Villa Alemana.

<sup>8</sup> El Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin) publica cada cierto tiempo un catastro de relaves mineros que se puede consultar en línea en [http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/relaves/Analisis-Catastro-Depositos-de-Relaves-en-Chile2016\\_.pdf](http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/relaves/Analisis-Catastro-Depositos-de-Relaves-en-Chile2016_.pdf)

<sup>9</sup> El Observatorio Urbano pertenece al Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu) y cuenta con información actualizada al año 2014 sobre metros cuadrados de áreas verdes y espacios públicos disponibles en cada comuna.

<sup>10</sup> Complementariamente, fueron revisadas entre 50 y 70 fuentes más, asociadas a revistas científicas, investigaciones y tesis, que entregaron información sobre eventos con afectación.

<sup>11</sup> Un tipo de evento muy problemático fueron los incendios forestales, los que en las bases de Desinventar o CAT no siempre registraban algún tipo de afectación explícita sobre población humana, por lo que se les asignó un valor 0. Sin embargo, es una decisión altamente discutible, sobre todo si se considera que todo incendio forestal, al afectar ecosistemas silvestres y naturales, provoca alteraciones negativas en los servicios ambientales del entorno, del cual dependen directa o indirectamente comunidades humanas y en especial, rurales.

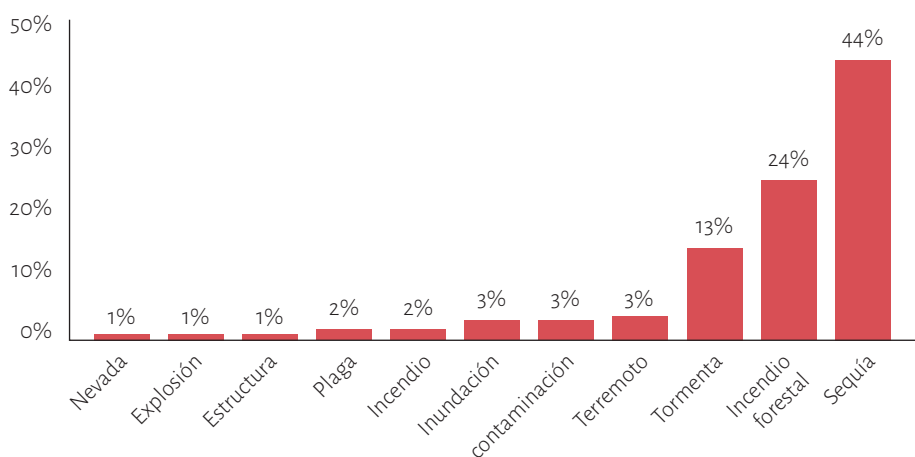
# RESULTADOS Y HALLAZGOS

Este capítulo se estructura en tres secciones. La primera aborda los principales desastres que han afectado a la región y analiza sus interacciones con el tipo de afectación que provocan. La segunda parte se introduce en la realidad intrarregional y muestra, mediante un análisis comunal, cómo se comportan territorialmente los siniestros. Si bien esta escala de estudio no es muy precisa, en el marco de este primer ejercicio constituye el mejor acercamiento que se pudo realizar para analizar la interacción entre pobreza y desastres, dado que para la primera de estas variables no existen desagregaciones subcomunales disponibles a la fecha. Por último, se entregan los resultados del índice de vulnerabilidad a los desastres, que reúne las nueve dimensiones descritas en el apartado metodológico.

## 1. PERFIL DEL DESASTRE EN LA REGIÓN DE VALPARAÍSO

Los datos de Desinventar permiten analizar la afectación de la población según distintos tipos de eventos nocivos. Al incluir todos los tipos de afectación descritos en la base, tales como heridos, evacuados, desplazados, personas con viviendas dañadas, fallecidos, etc., se desprende que el factor que más afectó a la población regional, provocando algún tipo de daño en el periodo 1970 – 2014, fue la sequía (44%), seguida por los incendios forestales (24%). En la literatura, estos dos tipos de eventos suelen ser agrupados en los llamados desastres de orden climático. Después aparecen las tormentas (13%), inundaciones (3%) y nevadas (1%), que pertenecen al grupo de los desastres hidrometeorológicos. Finalmente, se cuentan los de orden geofísico, como los terremotos (4%) y aquellos vinculados a la contaminación (3%).

**Gráfico 3: Afectados por tipo de evento (1970-2014)**



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Desinventar, 1970-2014.

Al analizar los datos regionales a la luz del panorama nacional, los resultados se vuelven más llamativos. Considerando el total de eventos siconaturales –sin mediar en la afectación–, la región de Valparaíso ha experimentado 1.740 de los 10.323 desastres que han afectado al país, es decir, un 16,85% del total.

**Tabla 5: Total de eventos registrados desde 1970 a 2014 en la región de Valparaíso y el país<sup>12</sup>**

Tipos de eventos siconaturales	Eventos siconaturales registrados en el país	Eventos siconaturales registrados en la región	Total de la región como % del país
Hidrometeorológicos	4.009	546	13,62
Incendios forestales	1.195	493	41,26
Sequías	817	115	14,08
Geofísicos	497	99	19,92
Contaminación	424	76	17,92
Incendios residenciales	3.381	411	12,16
TOTAL DE EVENTOS	10.323	1.740	16,85

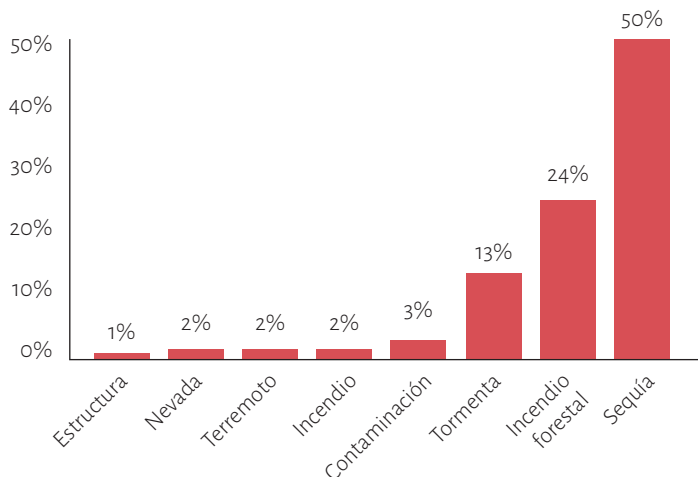
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Desinventar, 1970-2014.

Valparaíso representa apenas el 2,2% del territorio nacional y concentra el 11,5% de la población del país. Sin embargo, en este pequeño y poblado territorio se concentra el 41% de los incendios forestales ocurridos entre 1970 y 2014. Los registros sugieren que la población regional suele estar más expuesta que en otras latitudes a eventos geofísicos, contaminación y sequía.

Al analizar las causas de afectaciones como el daño en infraestructura, desplazamiento y reubicación de personas, las de orden **climatológico** son las más relevantes (cerca de un 74% del total), principalmente asociadas a las sequías (50%) e incendios forestales (24%). Luego aparecen las de carácter **hidrometeorológico** (15%), entre las que se cuentan inundaciones, remoción en masa y tormentas. Muy atrás le siguen las de tipo **geofísico**, que explican un marginal 2% del total de este tipo de afectaciones en el periodo estudiado.

<sup>12</sup> Es importante señalar que la totalidad de eventos por país y región, no puede dar el 100% de los eventos presentes en la tabla, puesto que se excluyeron del análisis (no de la sumatoria de porcentaje) aquellos de accidente en ruta, infecciones, epidemias, de tipo biológica, que si los registraba DESINVENTAR pero que no armonizaban con los datos de CAT. Estos tipos de eventos agrupaban en algunos periodos 1%, 0,5% y así en más.

**Gráfico 4: Afectados por daños en infraestructura y desplazamiento por tipo de evento (1970-2014)**



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Desinventar, 1970-2014

## **2. EL PERFIL TERRITORIAL DE LOS DESASTRES EN LA REGIÓN DE VALPARAÍSO**

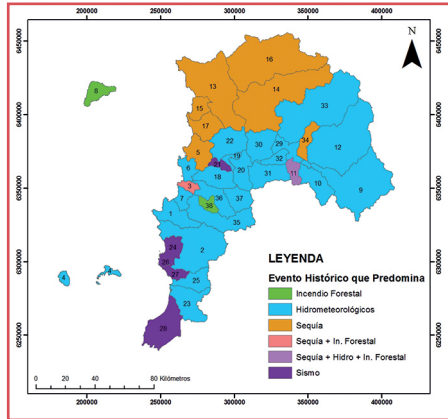
Al revisar los datos desagregados por comuna y periodo, se observa cómo Valparaíso pasó de ser una región con prevalencia de siniestros de carácter hidrometeorológico a exhibir una fuerte persistencia de eventos de tipo climatológico, con una mayor prevalencia de sequías e incendios forestales. Las sequías han ampliado su radio de influencia, avanzando de norte a sur. En el sub-periodo entre 1970 y 1999 estas afectaron a seis comunas. En el periodo 2000 - 2016 impactaron sobre 10. Por su parte, los incendios forestales eran una realidad poco habitual en la región antes del año 2000. Prueba de ello es que durante la primera cohorte de tiempo, sólo Villa Alemana aparece indicada como zona con presencia de población humana afectada por esta razón. Sin embargo, en la segunda cohorte se aprecian al menos 14 comunas con siniestros de este tipo. Los desastres hidrometeorológicos han retrocedido y quedado mayormente recluidos en las comunas precordilleranas y cordilleranas. Llama particularmente la atención lo que ocurre en San Esteban, que evidencia una combinación de siniestros por sequía y eventos hidrometeorológicos extremos.

## Mapas 1 y 2: Distribución territorial de los desastres en la región de Valparaíso, desagregada por tipo para dos periodos: 1970 a 1999 y 2000 a 2016

### Eventos con afectados predominantes en las comunas durante los años 1970 a 1999. Región de Valparaíso

#### Eventos hidrológicos que predominan:

-Incendio forestal -Hidrometeorológico -Sequía -Sequía + incendio forestal -Sequía + hidro + incendio forestal -Sismo



Comunas:	10. Calle Larga	20. Hijuelas	30. Catemu
1. Valparaíso	11. Rinconada	21. La Cruz	31. Llayllay
2. Casablanca	12. San Esteban	22. Nogales	32. Panquehue
3. Concón	13. La Ligua	23. San Antonio	33. Putaendo
4. Juan Fernández	14. Cabildo	24. Algarrobo	34. Santa María
5. Puchuncaví	15. Papudo	25. Cartagena	35. Quilpué
6. Quintero	16. Petorca	26. El Quisco	36. Limache
7. Viña del Mar	17. Zapallar	27. El Tabo	37. Olmué
8. Isla de Pascua	18. Quillota	28. Santo Domingo	38. Villa Alemana
9. Los Andes	19. La Calera	29. San Felipe	

\*El orden de las comunas responde al que presenta el Instituto Nacional de Estadísticas en su codificación comunal.

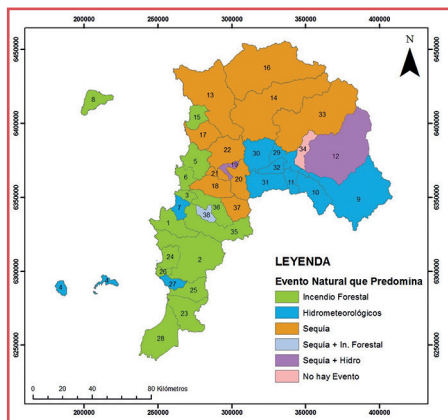
Cartografía de elaboración propia con fuente de datos de Onemi y Sistema de Inventario de Desastres Colombia - Desinventar.org.

Proyección UTM zona 19 S  
Datum y elipsoide WGS-1984  
Escala numérica: 1:1.500.000

### Eventos con afectados predominantes en las comunas durante los años 2000 a junio 2016. Región de Valparaíso

#### Eventos naturales que predominan:

-Incendio forestal -Hidrometeorológico -Sequía -Sequía + incendio forestal -Sequía + hidro - No hay evento



Comunas:	10. Calle Larga	20. Hijuelas	30. Catemu
1. Valparaíso	11. Rinconada	21. La Cruz	31. Llayllay
2. Casablanca	12. San Esteban	22. Nogales	32. Panquehue
3. Concón	13. La Ligua	23. San Antonio	33. Putaendo
4. Juan Fernández	14. Cabildo	24. Algarrobo	34. Santa María
5. Puchuncaví	15. Papudo	25. Cartagena	35. Quilpué
6. Quintero	16. Petorca	26. El Quisco	36. Limache
7. Viña del Mar	17. Zapallar	27. El Tabo	37. Olmué
8. Isla de Pascua	18. Quillota	28. Santo Domingo	38. Villa Alemana
9. Los Andes	19. La Calera	29. San Felipe	

\*El orden de las comunas responde al que presenta el Instituto Nacional de Estadísticas en su codificación comunal.

Cartografía de elaboración propia con fuente de datos de Onemi y Sistema de Inventario de Desastres Colombia - Desinventar.org.

Proyección UTM zona 19 S  
Datum y elipsoide WGS-1984  
Escala numérica: 1:1.500.000

Fuente: elaboración propia a partir de datos provenientes de Desinventar (1970 a 2014) y CAT (2015 a 2016).

## Sequía y déficit hídrico

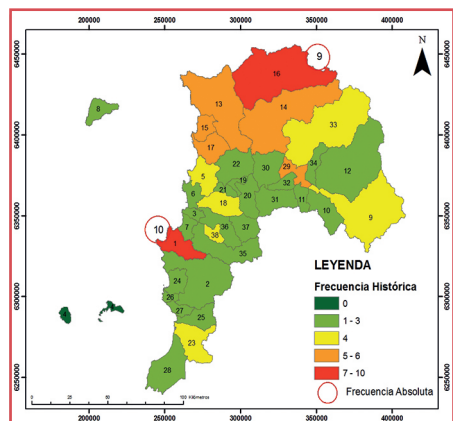
Para complementar la información anterior se realizó un análisis de frecuencia de siniestros por cohorte de tiempo. Sus resultados se ilustran en los mapas siguientes, partiendo por la sequía y/o déficit hídrico:

## Mapas 3 y 4: Frecuencia de sequías y/o déficit hídrico en la región de Valparaíso, desagregados por comuna para dos periodos: 1970 a 1999 y 2000 a 2016

Frecuencia histórica (1970 a 1999) de eventos de sequía y/o déficit hídrico registrados por comuna.  
Región de Valparaíso

Frecuencia histórica:

0 / 1-3 / 4 / 5-6 / 7-10 / Frecuencia absoluta



- |                   |                 |                   |                   |
|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Comunas:          | 10. Calle Larga | 20. Hijuelas      | 30. Catemu        |
| 1. Valparaíso     | 11. Rinconada   | 21. La Cruz       | 31. Llaylay       |
| 2. Casablanca     | 12. San Esteban | 22. Nogales       | 32. Panquehue     |
| 3. Concón         | 13. La Ligua    | 23. San Antonio   | 33. Putaendo      |
| 4. Juan Fernández | 14. Cabildo     | 24. Algarrobo     | 34. Santa María   |
| 5. Puchuncaví     | 15. Papudo      | 25. Cartagena     | 35. Quilpué       |
| 6. Quintero       | 16. Petorca     | 26. El Quisco     | 36. Limache       |
| 7. Viña del Mar   | 17. Zapallar    | 27. El Tabo       | 37. Olmué         |
| 8. Isla de Pascua | 18. Quillota    | 28. Santo Domingo | 38. Villa Alemana |
| 9. Los Andes      | 19. La Calera   | 29. San Felipe    |                   |

\*El orden de las comunas responde al que presenta el Instituto Nacional de Estadísticas en su codificación comunal.

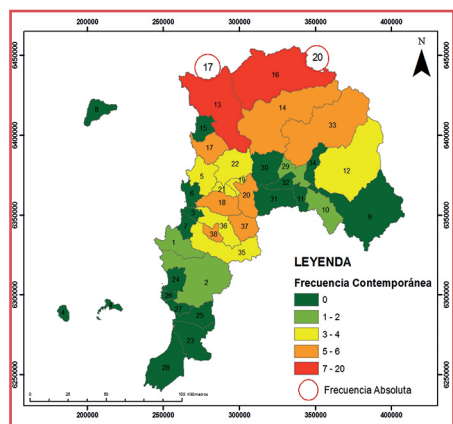
Cartografía de elaboración propia con fuente de datos de Sistema de Inventario de Desastres Colombia - Desinventar.org.

Proyección UTM zona 19 S  
Datum y elipsoide WGS-1984  
Escala numérica: 1:1.500.000

Frecuencia contemporánea (2000 a junio de 2016) de eventos de sequía y/o déficit hídrico registrados por comuna.  
Región de Valparaíso

Frecuencia contemporánea:

0 / 1-2 / 3-4 / 5-6 / 7-20 / Frecuencia absoluta



- |                   |                 |                   |                   |
|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Comunas:          | 10. Calle Larga | 20. Hijuelas      | 30. Catemu        |
| 1. Valparaíso     | 11. Rinconada   | 21. La Cruz       | 31. Llaylay       |
| 2. Casablanca     | 12. San Esteban | 22. Nogales       | 32. Panquehue     |
| 3. Concón         | 13. La Ligua    | 23. San Antonio   | 33. Putaendo      |
| 4. Juan Fernández | 14. Cabildo     | 24. Algarrobo     | 34. Santa María   |
| 5. Puchuncaví     | 15. Papudo      | 25. Cartagena     | 35. Quilpué       |
| 6. Quintero       | 16. Petorca     | 26. El Quisco     | 36. Limache       |
| 7. Viña del Mar   | 17. Zapallar    | 27. El Tabo       | 37. Olmué         |
| 8. Isla de Pascua | 18. Quillota    | 28. Santo Domingo | 38. Villa Alemana |
| 9. Los Andes      | 19. La Calera   | 29. San Felipe    |                   |

\*El orden de las comunas responde al que presenta el Instituto Nacional de Estadísticas en su codificación comunal.

Cartografía de elaboración propia con fuente de datos de Onemi - Chile y Sistema de Inventario de Desastres Colombia - Desinventar.org.

Proyección UTM zona 19 S  
Datum y elipsoide WGS-1984  
Escala numérica: 1:1.500.000

Fuente: elaboración propia a partir de datos provenientes de Desinventar (1970 a 2014) y CAT (2015 a 2016).

Los datos revelan cómo la sequía se ha intensificado en la zona septentrional de la región con el paso de los años. Las comunas de la provincia de Petorca presentaron situaciones de sequía en el pasado y en los casos extremos de Cabildo y Valparaíso se presentaron hasta 9 y 10 episodios, respectivamente, entre 1970 y 1999. En la segunda cohorte, de un periodo tan breve como 16 años, sólo Petorca acumuló 20 episodios. Al comparar ambos tramos se observa que la sequía y la escasez hídrica se han transformado en un problema crónico no sólo para la citada provincia, sino también para el valle de Marga-Marga, la provincia de Quillota y la zona septentrional del Valle de Aconcagua, en un recorrido que ha ido del norte de la región a los valles costeros. Con todo, se evidencian claroscuros. La mayor presencia de zonas verde opaco en la segunda cohorte puede deberse a la mayor disponibilidad de agua para el consumo humano en zonas rurales gracias a los programas de agua potable rural y la menor dedicación de la población local a actividades agrícolas, que evitan hacer de los episodios de sequía, eventos catastróficos. Pero es un aspecto que debiera ser estudiado con mayor profundidad.

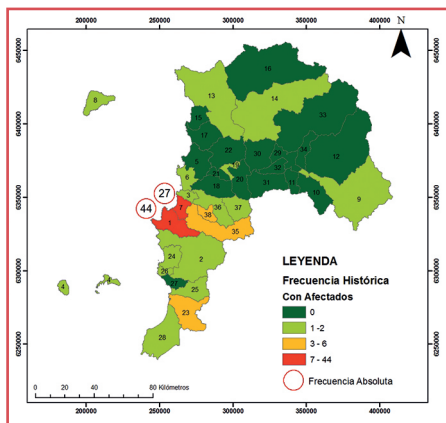
### Incendios forestales

#### Mapas 5 y 6: Frecuencia de incendios forestales en la región de Valparaíso, desagregada por comuna para dos periodos: 1970 a 1999 y 2000 a 2016

Frecuencia histórica de incendios forestales con afectados por comuna Frecuencia histórica: décadas de '70, '80 y '90

Frecuencia histórica con afectados:

0 / 1-2 / 3-6 / 7-44 / Frecuencia absoluta



- |                   |                 |                   |                   |
|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Comunas:          | 10. Calle Larga | 20. Hijuelas      | 30. Catemu        |
| 1. Valparaíso     | 11. Rinconada   | 21. La Cruz       | 31. Llaylay       |
| 2. Casablanca     | 12. San Esteban | 22. Nogales       | 32. Panquehue     |
| 3. Concón         | 13. La Ligua    | 23. San Antonio   | 33. Putaendo      |
| 4. Juan Fernández | 14. Cabildo     | 24. Algarrobo     | 34. Santa María   |
| 5. Puchuncaví     | 15. Papudo      | 25. Cartagena     | 35. Quilpué       |
| 6. Quintero       | 16. Petorca     | 26. El Quisco     | 36. Limache       |
| 7. Viña del Mar   | 17. Zapallar    | 27. El Tabo       | 37. Olmué         |
| 8. Isla de Pascua | 18. Quillota    | 28. Santo Domingo | 38. Villa Alemana |
| 9. Los Andes      | 19. La Calera   | 29. San Felipe    |                   |

\*El orden de las comunas responde al que presenta el Instituto Nacional de Estadísticas en su codificación comunal.

Cartografía de elaboración propia con fuente de datos de Sistema de Inventario de Desastres Colombia - Desinventar.org.

Proyección UTM zona 19 S  
Datum y elipsoide WGS-1984  
Escala numérica: 1:1.500.000

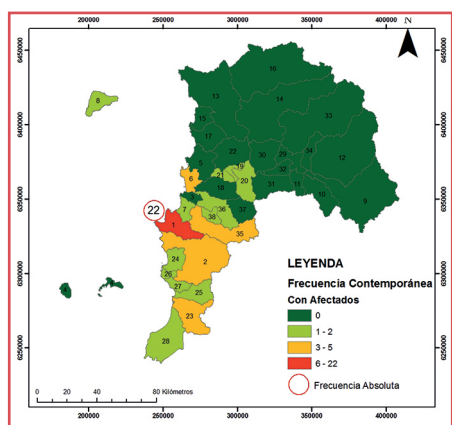


## Frecuencia contemporánea de incendios forestales con afectados por comuna

Frecuencia contemporánea: desde el año 2000 a junio de 2016

Frecuencia contemporánea con afectados

0 / 1-2 / 3-5 / 6-22 / Frecuencia absoluta



Comunas:	10. Calle Larga	20. Hijuelas	30. Catemu
1. Valparaíso	11. Rinconada	21. La Cruz	31. Llaylay
2. Casablanca	12. San Esteban	22. Nogales	32. Panquehue
3. Concón	13. La Ligua	23. San Antonio	33. Putaendo
4. Juan Fernández	14. Cabildo	24. Algarrobo	34. Santa María
5. Puchuncaví	15. Papudo	25. Cartagena	35. Quilpué
6. Quintero	16. Petorca	26. El Quisco	36. Limache
7. Viña del Mar	17. Zapallar	27. El Tabo	37. Olmué
8. Isla de Pascua	18. Quillota	28. Santo Domingo	38. Villa Alemana
9. Los Andes	19. La Calera	29. San Felipe	

\*El orden de las comunas responde al que presenta el Instituto Nacional de Estadísticas en su codificación comunal.

Cartografía de elaboración propia con fuente de datos de Onemi – Chile y Sistema de Inventario de Desastres Colombia - Desinventar.org.

Proyección UTM zona 19 S  
Datum y elipsoide WGS – 1984  
Escala numérica: 1:1.500.000

Fuente: elaboración propia a partir de datos provenientes de Desinventar (1970 a 2014) y CAT (2015 a 2016).

En relación a los incendios forestales, se puede afirmar que existe una recurrencia histórica en zonas aledañas a la gran conurbación de la región. Lo que aparece como un evento propio de las comunas de Valparaíso, Viña del Mar y San Antonio, en la actualidad suele hacerse expansivo por todo el litoral sur y parte del Valle del Marga-Marga, incluyendo comunas como Casablanca, Quilpué y Villa Alemana.

## Eventos hidrometeorológicos

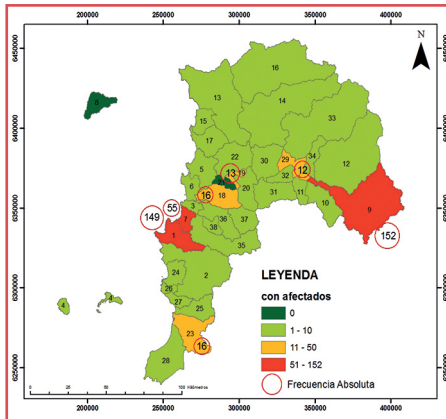
Respecto a los desastres hidrometeorológicos, destaca el caso de Valparaíso y Los Andes como comunas que presentan afectación. La primera presenta una ocurrencia de eventos climatológicos, geofísicos y también hidrometeorológicos relevante, cuestión que debiera ser abordada en los planes reguladores y demás instrumentos de ordenamiento territorial. Por otra parte, la comuna de San Antonio y los valles de la Cordillera de la Costa son territorios que muestran un nivel de exposición alto a episodios hidrometeorológicos con efectos adversos en la población.

## Mapas 7 y 8: Frecuencia de eventos hidrometeorológicos en la región de Valparaíso, desagregada por comuna para dos periodos: 1970 a 1999 y 2000 a 2016

Frecuencia histórica (1970 a 1999) de eventos hidrometeorológicos registrados con afectados por comuna. Región de Valparaíso

Con afectados:

0 / 1-10 / 11-50 / 51-152 / Frecuencia absoluta



- |                   |                 |                   |                   |
|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Comunas:          | 10. Calle Larga | 20. Hijuelas      | 30. Catemu        |
| 1. Valparaíso     | 11. Rinconada   | 21. La Cruz       | 31. Llayllay      |
| 2. Casablanca     | 12. San Esteban | 22. Nogales       | 32. Panquehue     |
| 3. Concón         | 13. La Ligua    | 23. San Antonio   | 33. Putaendo      |
| 4. Juan Fernández | 14. Cabildo     | 24. Algarrobo     | 34. Santa María   |
| 5. Puchuncaví     | 15. Papudo      | 25. Cartagena     | 35. Quilpué       |
| 6. Quintero       | 16. Petorca     | 26. El Quisco     | 36. Limache       |
| 7. Viña del Mar   | 17. Zapallar    | 27. El Tabo       | 37. Olmué         |
| 8. Isla de Pascua | 18. Quillota    | 28. Santo Domingo | 38. Villa Alemana |
| 9. Los Andes      | 19. La Calera   | 29. San Felipe    |                   |

\*El orden de las comunas responde al que presenta el Instituto Nacional de Estadísticas en su codificación comunal.

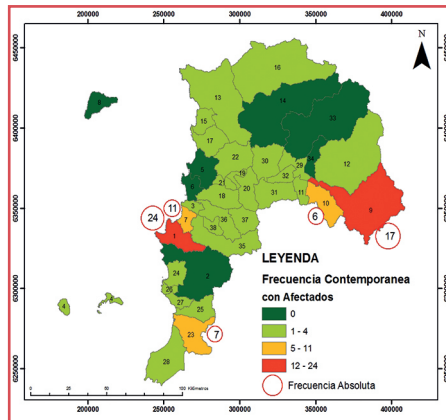
Cartografía de elaboración propia con fuente de datos de Sistema de Inventario de Desastres Colombia - Desinventar.org.

Proyección UTM zona 19 S  
Datum y elipsoide WGS-1984  
Escala numérica: 1:1.500.000

Frecuencia contemporánea (2000 a junio de 2016) de eventos hidrometeorológicos registrados con afectados por comuna. Región de Valparaíso

Frecuencia contemporánea con afectados:

0 / 1-4 / 5-11 / 12-24 / Frecuencia absoluta



- |                   |                 |                   |                   |
|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Comunas:          | 10. Calle Larga | 20. Hijuelas      | 30. Catemu        |
| 1. Valparaíso     | 11. Rinconada   | 21. La Cruz       | 31. Llayllay      |
| 2. Casablanca     | 12. San Esteban | 22. Nogales       | 32. Panquehue     |
| 3. Concón         | 13. La Ligua    | 23. San Antonio   | 33. Putaendo      |
| 4. Juan Fernández | 14. Cabildo     | 24. Algarrobo     | 34. Santa María   |
| 5. Puchuncaví     | 15. Papudo      | 25. Cartagena     | 35. Quilpué       |
| 6. Quintero       | 16. Petorca     | 26. El Quisco     | 36. Limache       |
| 7. Viña del Mar   | 17. Zapallar    | 27. El Tabo       | 37. Olmué         |
| 8. Isla de Pascua | 18. Quillota    | 28. Santo Domingo | 38. Villa Alemana |
| 9. Los Andes      | 19. La Calera   | 29. San Felipe    |                   |

\*El orden de las comunas responde al que presenta el Instituto Nacional de Estadísticas en su codificación comunal.

Cartografía de elaboración propia con fuente de datos de Onemi - Chile y Sistema de Inventario de Desastres Colombia - Desinventar.org.

Proyección UTM zona 19 S  
Datum y elipsoide WGS-1984  
Escala numérica: 1:1.500.000

Fuente: elaboración propia a partir de datos provenientes de Desinventar (1970 a 2014) y CAT (2015 a 2016).

## Contaminación

En relación a la **contaminación**, el análisis temporal vuelve a demostrar algo muy sabido a nivel regional: **Valparaíso, Concón, Quintero y Puchuncaví** son comunas con alto nivel de exposición a este tipo de eventos. La concentración de actividades industriales, comerciales y turísticas, su-

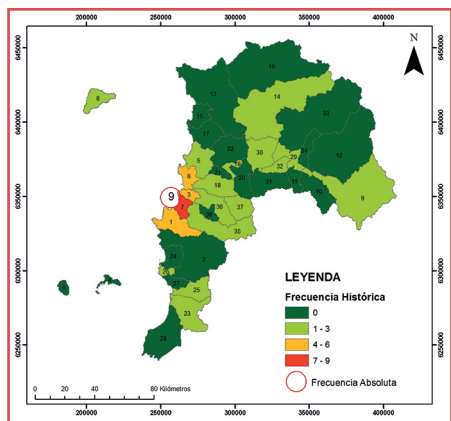
mada a la elevada concentración poblacional, ha contribuido a la ocurrencia de este tipo de situaciones. La mayor variación entre las dos cohortes de tiempo se registra en la comuna de **Los Andes**, que pasó de ser una zona con pocos episodios a una zona de impacto intermedio.

## Mapas 9 y 10: Frecuencia de eventos de contaminación en la región de Valparaíso, desagregada por comuna para dos periodos: 1970 a 1999 y 2000 a 2016

### Frecuencia histórica (1970-1999) de eventos de contaminación registrados con afectados por comuna. Región de Valparaíso

Frecuencia histórica:

0 / 1-3 / 4-6 / 7-9 / Frecuencia absoluta



- |                   |                 |                   |                   |
|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Comunas:          | 10. Calle Larga | 20. Hijuelas      | 30. Catemu        |
| 1. Valparaíso     | 11. Rinconada   | 21. La Cruz       | 31. Llaylay       |
| 2. Casablanca     | 12. San Esteban | 22. Nogales       | 32. Panquehue     |
| 3. Concón         | 13. La Ligua    | 23. San Antonio   | 33. Putaendo      |
| 4. Juan Fernández | 14. Cabildo     | 24. Algarrobo     | 34. Santa María   |
| 5. Puchuncaví     | 15. Papudo      | 25. Cartagena     | 35. Quilpué       |
| 6. Quintero       | 16. Petorca     | 26. El Quisco     | 36. Limache       |
| 7. Viña del Mar   | 17. Zapallar    | 27. El Tabo       | 37. Olmué         |
| 8. Isla de Pascua | 18. Quillota    | 28. Santo Domingo | 38. Villa Alemana |
| 9. Los Andes      | 19. La Calera   | 29. San Felipe    |                   |

\*El orden de las comunas responde al que presenta el Instituto Nacional de Estadísticas en su codificación comunal.

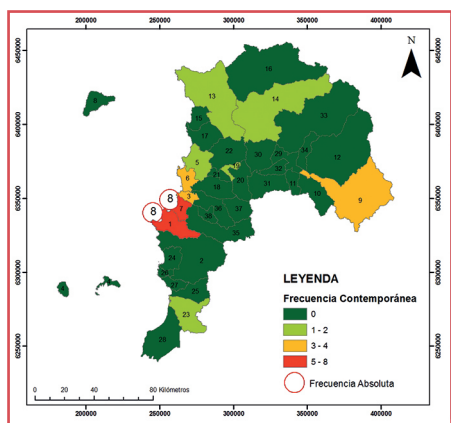
Cartografía de elaboración propia con fuente de datos de Sistema de Inventario de Desastres Colombia - Desinventar.org.

Proyección UTM zona 19 S  
Datum y elipsoide WGS-1984  
Escala numérica: 1:1.500.000

### Frecuencia contemporánea (2000-junio 2016) de eventos de contaminación registrados con afectados por comuna. Región de Valparaíso

Frecuencia contemporánea:

0 / 1-2 / 3-4 / 5-8 / Frecuencia absoluta



- |                   |                 |                   |                   |
|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Comunas:          | 10. Calle Larga | 20. Hijuelas      | 30. Catemu        |
| 1. Valparaíso     | 11. Rinconada   | 21. La Cruz       | 31. Llaylay       |
| 2. Casablanca     | 12. San Esteban | 22. Nogales       | 32. Panquehue     |
| 3. Concón         | 13. La Ligua    | 23. San Antonio   | 33. Putaendo      |
| 4. Juan Fernández | 14. Cabildo     | 24. Algarrobo     | 34. Santa María   |
| 5. Puchuncaví     | 15. Papudo      | 25. Cartagena     | 35. Quilpué       |
| 6. Quintero       | 16. Petorca     | 26. El Quisco     | 36. Limache       |
| 7. Viña del Mar   | 17. Zapallar    | 27. El Tabo       | 37. Olmué         |
| 8. Isla de Pascua | 18. Quillota    | 28. Santo Domingo | 38. Villa Alemana |
| 9. Los Andes      | 19. La Calera   | 29. San Felipe    |                   |

\*El orden de las comunas responde al que presenta el Instituto Nacional de Estadísticas en su codificación comunal.

Cartografía de elaboración propia con fuente de datos de Onemi - Chile y Sistema de Inventario de Desastres Colombia - Desinventar.org.

Proyección UTM zona 19 S  
Datum y elipsoide WGS-1984  
Escala numérica: 1:1.500.000

Fuente: elaboración propia a partir de datos provenientes de Desinventar (1970 a 2014) y CAT (2015 a 2016).

## Sismos

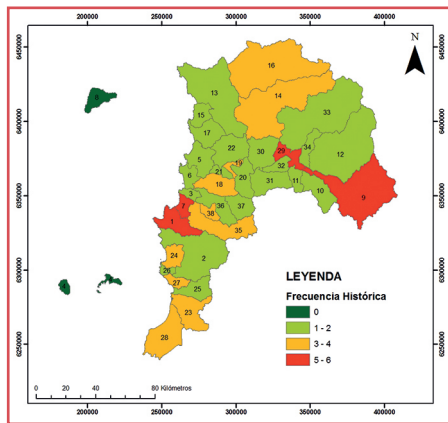
En relación a los siniestros geofísicos, al momento de comparar las dos cohortes se puede observar una caída en los niveles de afectación producto de estos. Lo anterior parece deberse a lo siguiente: durante el periodo de tiempo que comprende la primera cohorte ocurrió el terremoto de 1985, que tuvo como epicentro las costas de San Antonio. Ello, sumado al impacto que sufrió una gran cantidad de viviendas antiguas, de barro y erigidas bajo normas constructivas menos exigentes, provocó un daño importante en el patrimonio de cientos de familias. Por su parte, durante la segunda cohorte se registraron los efectos del terremoto de 2010, que si bien no impactó en esta región como en las que correspondieron al epicentro, perturbó a ciertas comunas de la región. De hecho, fueron las áreas costeras las que se vieron principalmente afectadas por el tsunami que desató el 8,8 del 27F.

### Mapas 11 y 12: Frecuencia de eventos de contaminación en la región de Valparaíso, desagregada por comuna para dos periodos: 1970 a 1999 y 2000 a 2016

#### Frecuencia histórica (1970-1999) de eventos sísmicos registrados con afectados por comuna. Región de Valparaíso

Frecuencia histórica:

0/1-2/3-4/5-6



Comunas:	10. Calle Larga	20. Hijuelas	30. Catemu
1. Valparaíso	11. Rinconada	21. La Cruz	31. Llaylay
2. Casablanca	12. San Esteban	22. Nogales	32. Panquehue
3. Concón	13. La Ligua	23. San Antonio	33. Putaendo
4. Juan Fernández	14. Cabildo	24. Algarrobo	34. Santa María
5. Puchuncaví	15. Papudo	25. Cartagena	35. Quilpué
6. Quintero	16. Petorca	26. El Quisco	36. Limache
7. Viña del Mar	17. Zapallar	27. El Tabo	37. Olmué
8. Isla de Pascua	18. Quillota	28. Santo Domingo	38. Villa Alemana
9. Los Andes	19. La Calera	29. San Felipe	

\*El orden de las comunas responde al que presenta el Instituto Nacional de Estadísticas en su codificación comunal.

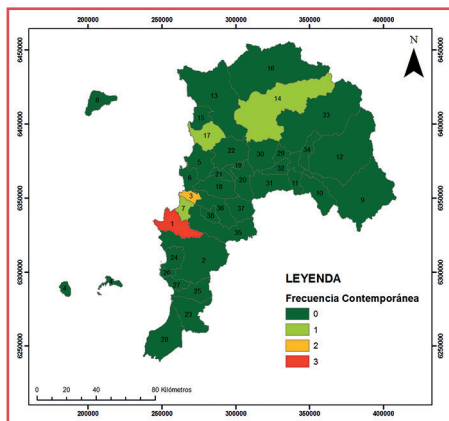
Cartografía de elaboración propia con fuente de datos de Sistema de Inventario de Desastres Colombia - Desinventar.org.

Proyección UTM zona 19 S  
Datum y elipsoide WGS-1984  
Escala numérica: 1:1.500.000

## Frecuencia contemporánea (2000-junio 2016) de eventos sísmicos registrados con afectados por comuna. Región de Valparaíso

Frecuencia contemporánea:

0/1/2/3



Comunas:	10. Calle Larga	20. Hijuelas	30. Catemu
1. Valparaíso	11. Rinconada	21. La Cruz	31. Llaylay
2. Casablanca	12. San Esteban	22. Nogales	32. Panquehue
3. Concón	13. La Ligua	23. San Antonio	33. Putaendo
4. Juan Fernández	14. Cabildo	24. Algarrobo	34. Santa María
5. Puchuncaví	15. Papudo	25. Cartagena	35. Quilpué
6. Quintero	16. Petorca	26. El Quisco	36. Limache
7. Viña del Mar	17. Zapallar	27. El Tabo	37. Olmué
8. Isla de Pascua	18. Quillota	28. Santo Domingo	38. Villa Alemana
9. Los Andes	19. La Calera	29. San Felipe	

\*El orden de las comunas responde al que presenta el Instituto Nacional de Estadísticas en su codificación comunal.

Cartografía de elaboración propia con fuente de datos de Sistema de Inventario de Desastres Colombia - Desinventar.org.

Proyección UTM zona 19 S  
Datum y elipsoide WCS-1984  
Escala numérica: 1:1.500.000

Fuente: elaboración propia a partir de datos provenientes de Desinventar (1970 a 2014) y CAT (2015 a 2016).

### 3. INTERACCIONES TERRITORIALES ENTRE POBREZA Y DESASTRES SOCIONATURALES

Como se ha visto en las páginas precedentes, los desastres socionaturales en la región de Valparaíso han transitado desde lo hidrometeorológico y sísmico a eventos de tipo climatológico, donde la sequía y los incendios forestales presentan una mayor incidencia.

### Mapa 13: Número de desastres y niveles de pobreza (estandarizada) en la región de Valparaíso, desagregado por comuna para el periodo 1970 a 2016

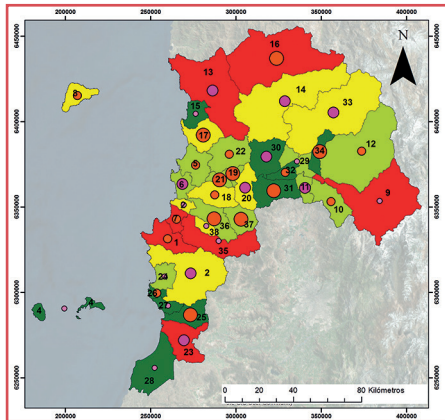
#### Total eventos con afectados y Casen 2013

##### Casen 2013:

[0,0–0,3] / [0,4–0,5] / [0,6–0,7] / [0,7–1,0]

##### Total eventos:

[0,0–0,04] / [0,05–0,09] / [0,10–0,14] / [0,15–1,00]



Comunas:	8. Isla de Pascua	16. Petorca	24. Algarrobo
1. Valparaíso	9. Los Andes	17. Zapallar	25. Cartagena
2. Casablanca	10. Calle Larga	18. Quillota	26. El Quisco
3. Concón	11. Rinconada	19. La Calera	27. El Tabo
4. J. Fernández	12. San Esteban	20. Hijuelas	28. Sto. Domingo
5. Puchuncaví	13. La Ligua	21. La Cruz	29. San Felipe
6. Quintero	14. Cabildo	22. Nogales	30. Catemu
7. Viña del Mar	15. Papudo	23. San Antonio	31. Llaillay

Cartografía de elaboración propia.

##### Eventos con afectados:

Desinventar – Colombia  
Onemi – CAT – Chile

Fuente: elaboración propia a partir de diversas fuentes: Desinventar, CAT y revisión de literatura.

Al relacionar los territorios más afectados por la pobreza por ingresos (Casen 2013) con la ocurrencia de desastres socionaturales, se puede afirmar que:

(i) existe una relación entre pobreza y afectación ante desastres en la zona septentrional de la región de Valparaíso, que incluye a la **Provincia de Petorca y parte de la provincia de San Felipe (Putendo), y**

(ii) también se aprecia una relación moderadamente intensa entre ambas variables en algunas comunas que componen los valles y cordones centrales y costeros, como es el caso de, por ejemplo, **Hijuelas, Quillota y Zapallar**. Una situación similar se revela en algunas comunas del litoral sur, como **San Antonio**.

Al aplicar el índice de vulnerabilidad (ver método), los resultados quedan expresados de la siguiente manera:

## Mapa 14: Índice de vulnerabilidad a desastres en la región de Valparaíso, desagregado por comuna para el periodo 1970-2016

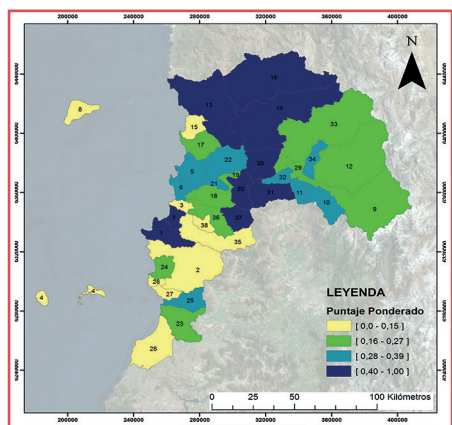
### Total eventos con afectados y Casen 2013

#### Resultado índice

Componentes: eventos naturales y antrópicos – pobreza – conocimiento – medios de vida – gestión

#### Puntaje ponderado:

[0,0 – 0,15] / [0,16 – 0,27] / [0,28 – 0,39] / [0,40 – 1,00]



Comunas:	10. Calle Larga	20. Hijuelas	30. Catemu
1. Valparaíso	11. Rinconada	21. La Cruz	31. Llaillay
2. Casablanca	12. San Esteban	22. Nogales	32. Panquehue
3. Concón	13. La Ligua	23. San Antonio	33. Putaendo
4. J. Fernández	14. Cabildo	24. Algarrobo	34. Santa María
5. Puchuncaví	15. Papudo	25. Cartagena	35. Quilpué
6. Quintero	16. Petorca	26. El Quisco	36. Limache
7. Viña del Mar	17. Zapallar	27. El Tabo	37. Olmué
8. Isla de Pascua	18. Quillota	28. Sto. Domingo	38. Villa Alemana
9. Los Andes	19. La Calera	29. San Felipe	

Proyección UTM zona 19-S  
Datum y elipsoide WGS-84 / SIRGAS

Cartografía de elaboración propia.  
Índice construido y ponderado por el equipo de trabajo.  
Fuente de datos: Desinventar – Onemi  
Ministerio de Desarrollo Social

Fuente: elaboración propia en base a datos diversos: Desinventar, CAT, Pladeco, INDH, Casen, Ivc.

El resultado del índice global muestra una región con territorios interiores muy vulnerables debido a la pobreza que en ellos existe, la frecuencia y variedad de siniestros y las capacidades locales para la gestión de los mismos. La zona más propensa a los desastres y la pobreza está constituida por un eje azul oscuro, que parece dividir a la región en dos. Son siete comunas que se proyectan de norte a sur, simulando un reloj de arena. Parten ocupando el territorio en todo su ancho de cordillera a mar, para luego concentrarse en comunas del secano y los valles. Las comunas de Valparaíso y Viña del Mar también se ubican en el cuartil más vulnerable, completando el grupo. La concentración del grueso de la población regional en estas dos comunas resulta preocupante, pues en ellas, al mismo tiempo, se condensan e interactúan los fenómenos descritos.

## REFLEXIONES FINALES

El incremento, la heterogeneidad y la acumulación de desastres siconaturales en la región ha afectado directa e indirectamente al conjunto de sus habitantes. A su vez, los datos revelan que los territorios donde se concentran más los desastres suelen presentar mayores niveles de pobreza. Sea como causa o manifestación, los siniestros siconaturales interactúan intensamente con territorios y comunidades empobrecidas.

Enfrentar de manera frecuente sequías, incendios, remociones en masa y otros fenómenos, provoca trastornos cíclicos en funcionamientos sociales esenciales para el buen vivir de personas, familias y comunidades, como es el caso del trabajo, la salud, la educación y el habitar. Este es el caso de la provincia de Petorca, en el norte, o Valparaíso comuna. En los últimos años se ha visto que las comunidades residentes en estos territorios no alcanzan a reparar los daños generados por un evento, cuando otra vez son afectados por nuevos desastres.

Este es un asunto de primer orden para la gestión pública regional, ya que el nuevo perfil de siniestros siconaturales que afecta a Valparaíso es mucho más heterogéneo y los eventos que lo componen son más frecuentes, intensos y extensos, si se les compara con la situación prevalente antes de 1990. En ese marco, toda estrategia de superación de pobreza y desarrollo local sustentable tendrá que considerar este factor como un aspecto insoslayable en cada política, plan, programa y decisión pública que se tome o implemente, ya que de lo contrario se producirá una pérdida constante de recursos públicos, esfuerzos y confianza en las instituciones locales y regionales.

En esa línea, las intervenciones sociales llevadas adelante por el programa Servicio País en territorios siniestrados entregan algunas claves que pueden servir a ese propósito. En primer lugar, han puesto en evidencia que la reducción del riesgo de desastre es fruto de un esfuerzo conjunto entre comunidad, Estado y sector privado. En segundo lugar, es insoslayable identificar, revelar y reconocer los saberes, conocimientos, información y prácticas que posee la propia comunidad y que contribuye a la reducción y gobernanza sobre sus factores subyacentes. Fortalecer la resiliencia comunitaria es una pieza fundamental. Pero también se requiere de un mejor y mayor ordenamiento y planificación de los territorios, con más investigación y con una perspectiva más clara del desarrollo local que se quiere promover, y donde los criterios de sustentabilidad, calidad de vida, inclusión, equidad y justicia social deben estar siempre presentes.



# BIBLIOGRAFÍA

Busso, G. (2001). Vulnerabilidad social: nociones e implicancias de políticas para Latinoamérica a inicios del siglo *XXI*. Documento presentado en el Seminario Internacional Las diferentes expresiones de la vulnerabilidad social en América Latina y el Caribe (Santiago de Chile, 20 y 21 de junio, inédito).

Capel, H. (2016). Las ciencias sociales y el estudio del territorio. *Biblio3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona. Vol. XXI, núm. 1.149, 2016.

Cea D' Ancona, M. A. (2001): "Metodología cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social". Madrid. Síntesis.

Cepal (2005). Elementos conceptuales para la prevención y reducción de daños originados por amenazas siconaturales. Cuadernos de la Cepal, 91, 1–68. Recuperado el 3 de enero de 2015 en <http://www.cepal.org/es/publicaciones/elementosconceptuales-para-la-prevencion-y-reduccion-de-daños-originados-por-amenazas>.

EM- DATA. The international disaster databased Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) [http://www.emdat.be/country\\_profile/index.html](http://www.emdat.be/country_profile/index.html).

Fundación Superación de la Pobreza (FSP) (2015). Jugando entre riesgos: representaciones, sentimientos e imágenes de niños y niñas afectadas por tres siniestros socioambientales, estudio regional Valparaíso.

Lavell, A. (2000). Desastres y desarrollo: hacia un entendimiento de las formas de construcción social de un desastre. El caso del huracán Mitch en Centroamérica. En: Garita, Nora y Nowalski, J. (Eds.). *Del desastre al desarrollo sostenible: huracán Mitch en Centroamérica*. BID-CIDHCS.

López Álvarez, B., Ramos Leal, J. A., Santacruz, G., Morán Ramírez, J., Carranco Lozada, S. E., Noyola Medrano, M. C., & Pineda Martínez, L. F. (2013). Cálculo del índice de pobreza del agua en zonas semiáridas: caso Valle de San Luis Potosí, México. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 29(4), 249-260.

Quintero, M. (2007). Evaluación de prácticas de adaptación a la variabilidad y el cambio climático en la región Andina de Colombia: tres casos de estudio. Tesis para optar al título de pregrado del Programa Académico de Ingeniería Agrícola. Universidad del Valle; Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

Quintero, M, Carvajal, Y., Aldunce, P. (2012). Adaptación a la variabilidad y el cambio climático: intersecciones con la gestión del riesgo Luna Azul No. 34, enero - junio 2012

Scribano, A., & Sena, A. D. (2009). Las segundas partes sí pueden ser mejores: algunas reflexiones sobre el uso de datos secundarios en la investigación cualitativa. Sociologías, 11(22).

Sistema de inventario de efectos de desastres, DESINVENTAR. [https://online.desinventar.org/desinventar/#CHL-1257983285-chile\\_inventario\\_historico\\_de\\_desastres](https://online.desinventar.org/desinventar/#CHL-1257983285-chile_inventario_historico_de_desastres) Carrera 101 # 14 - 154, Ciudad Jardín, A.A. 25928 Tel +57(2)3393223, +57(2)3317881 Fax +57(2)6827662.

Unesco (2012). Análisis de Riesgos de Desastres en Chile. VII plan de acción Dipecho en Sudamérica 2011-2012. Recuperado el 01/11/2016, disponible en : <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Analisis-de-riesgos-de-desastres-en-Chile.pdf>.



**SOMOS** una institución privada, sin fines de lucro y con intereses públicos, cuyos orígenes se remontan a 1994.

**CREEMOS** que superar la pobreza que experimentan millones de chilenos y chilenas en nuestro país es un desafío de equidad, integración y justicia social.

**CONTRIBUIMOS** a la superación de la pobreza promoviendo mayores grados de equidad e integración social en el país, que aseguren el desarrollo humano sustentable de las personas que hoy viven en situación de pobreza.

**DESARROLLAMOS** nuestro quehacer en dos líneas de trabajo: por una parte, desarrollamos intervenciones sociales a través de nuestro programa SERVICIO PAÍS, que pone a prueba modelos innovadores y replicables para resolver problemáticas específicas de pobreza y, por otra, elaboramos propuestas para el perfeccionamiento de las políticas públicas orientadas a la superación de este problema, tanto a nivel nacional como local. Así desde nuestros orígenes hemos buscado complementar, desde la sociedad civil, la labor de las políticas sociales impulsadas por el Estado de Chile.

Desde nuestros inicios trabajamos en alianza con el Estado de Chile y municipios de las 15 regiones del país. Contamos con financiamiento de entidades privadas y fondos públicos provenientes de los ministerios de Desarrollo Social, Vivienda y Urbanismo, Educación y del Consejo Nacional de la Cultura y las Artes.

[www.superacionpobreza.cl](http://www.superacionpobreza.cl)

[www.serviciopais.cl](http://www.serviciopais.cl)



[/fundacionsuperacionpobreza](https://www.facebook.com/fundacionsuperacionpobreza)



[@serviciopais](https://twitter.com/serviciopais)

[@superarpobreza](https://twitter.com/superarpobreza)

Con el apoyo de:

