



BID

Distr.
LIMITADA

LC/MEX/L.834
13 de diciembre de 2007

ORIGINAL: ESPAÑOL

INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES ESTUDIO DE CASO DE CINCO PAÍSES

CHILE

Este documento no ha sido sometido a revisión editorial.

Título original:

Información para la gestión de riesgo de desastres. Estudio de caso de cinco países: Chile

LC/MEX/L.834

Copyright © Naciones Unidas y BID, diciembre de 2007.

Todos los derechos reservados.

Impreso en la Ciudad de México.

Este estudio fue elaborado por Rubén Boroschek (Jefe de Proyecto), Felipe Domb (Coordinador), con la asesoría de Evelyn Aravena, Luis Busco, Roberto Castro y Antonio Iruretagoyena. Forma parte de los estudios realizados en el marco del Programa de Información e Indicadores para la Gestión de Desastres, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El componente de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres, sujeto a este documento, fue ejecutado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Sede Subregional en México. El trabajo fue coordinado por Ricardo Zapata, Punto Focal de Evaluación de Desastres de la CEPAL, y Roberto Meli, consultor de la CEPAL.

La supervisión por parte del BID estuvo a cargo de Caroline Clarke, Kari Keipi y Cassandra Rogers.

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de las organizaciones patrocinantes. La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas y al BID de tal reproducción. Esta publicación puede obtenerse dirigiéndose a:

Ricardo Zapata, Punto Focal de Evaluación de Desastres de CEPAL

Correo electrónico: ricardo.zapata@cepal.org

ÍNDICE

	<u>Página</u>
AGRADECIMIENTOS	1
RESUMEN EJECUTIVO	3
PARTE I INFORMACIÓN GENERAL	8
1. Antecedentes generales del área de estudio	8
1.1 División político administrativa.....	8
1.2 Indicadores sociales y económicos	10
1.3 Estadísticas de exposición	21
1.4 Características físico ambientales y principales amenazas	24
1.5 Desastres principales.....	30
PARTE II INFORMACIÓN SOBRE EL RIESGO	35
1. Grado de aplicación y distribución de la información	35
1.1 Antecedentes generales.....	35
1.2 Principales fuentes de información.....	35
1.3 Conclusiones del capítulo	46
PARTE III GESTIÓN DEL RIESGO.....	49
1. Marco legal y acciones ministeriales e institucionales para la	
prevención de riesgos, atención de la emergencia y reconstrucción..	49
1.1 Antecedentes generales.....	49
1.2 Proceso de elaboración de la normativa	50
1.3 Mecanismo de regulación al sector privado	50
1.4 Aplicación de la normativa	51
1.5 Conclusiones del capítulo	70
2. Información a la población.....	74
2.1 Sistemas de observación y pronóstico	74
2.2 Conclusiones del capítulo	80
3. Estudios de vulnerabilidad de instalaciones estratégicas	81
4. Organización del Estado para los procesos de atención de la	
emergenciay recuperación.....	82
4.1 Antecedentes generales.....	82
4.2 Normativa legal vinculada a emergencias	82
4.3 Sistema Nacional de Protección Civil	83

	<u>Página</u>
4.4 Conclusiones del capítulo	112
5. Indicadores de riesgo y de manejo de riesgo.....	113
PARTE IV GESTIÓN FINANCIERA DEL RIESGO	117
1. Medidas y políticas de financiamiento ante situaciones de desastre o catástrofe	117
1.1 Fondos para desastres	117
1.2 Conclusiones del capítulo	125
2. Transferencia del riesgo	127
2.1 Antecedentes generales.....	127
2.2 Desarrollo del mercado asegurador	127
2.3 Acceso a la información	128
2.4 Metodologías de evaluación del riesgo.....	129
2.5 Aspectos de mercado	129
2.6 Iniciativa estatal. El seguro agrícola.....	140
2.7 Nivel de aseguramiento en la infraestructura pública.....	142
2.8 Conclusiones del capítulo	144
V. EVENTOS EXTREMOS: ESCENARIOS REALES Y SIMULADOS	145
1. Escenarios extremos.....	145
1.1 Información para escenarios extremos: Fuentes y principales limitantes de la información	145
1.2 Escenario zona sur	145
1.3 Escenario zona norte.....	151
1.4 Conclusiones del capítulo; escenarios zona sur y norte.....	159
VI. CONCLUSIONES FINALES	162
1. Información	162
1.1 Grado de aplicación y distribución de la información.....	162
2. Gestión del riesgo.....	164
2.1 Los estudios de riesgo en la planificación territorial	165
2.2 Gestión sectorial del riesgo.....	165
2.3 Regulación de vulnerabilidad de servicios e infraestructura concesionada o privada fiscalizadas por Superintendencias.....	166

	<u>Página</u>
2.4	Sistemas de alerta y pronóstico..... 166
2.5	Organización para atender la emergencia..... 167
2.6	Atención de la emergencia y rehabilitación..... 167
3.	Gestión financiera del riesgo..... 168
3.1	Financiamiento del riesgo..... 168
3.2	Transferencia del riesgo..... 168
4.	Escenarios..... 168
4.1	Evaluación del funcionamiento del sistema, frente a un evento real..... 169
<u>Anexo:</u> 171

AGRADECIMIENTOS

El Equipo de Trabajo, otorga un especial reconocimiento al Ex Director de la Oficina Nacional de Emergencias, Doctor Alberto Maturana, quien nos facilitó el acceso a las diversas instituciones que participaron de este proceso. A la Señora Carmen Fernández, actual Directora de OEMÍ, al señor José Abumohor, Jefe de la Sección de Análisis y Estudios, actual encargado de Relaciones Internacionales, y a los profesionales de las distintas unidades de la institución que colaboraron en esta iniciativa.

A quienes colaboraron en las diversas instituciones consultadas:

Ministerio de Obras Públicas

A los señores Waldo Moraga y Francisco Reinoso de la Unidad de Emergencias del Ministerio, quienes facilitaron el proceso de entrevistas al interior de la Institución, y a todos los profesionales y técnicos de las distintas Unidades que colaboraron.

Ministerio de Vivienda

Al señor camilo Sánchez Delgado, Jefe de División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional (s) del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y al Señor Gabriel Vega, de la División de Desarrollo Urbano de la SEREMI de Vivienda y Urbanismo.

Ministerio de Salud

Al señor Luis Busco, del Departamento de Emergencias y Desastres.

Ministerio de Agricultura

Al señor Oscar Osorio Asesor del Subsecretario de Agricultura y a la Señora Beatriz Ormazábal de la Unidad de Emergencias del Ministerio y al Señor Gastón Sepúlveda del Servicio Agrícola Ganadero.

Al señor Ramón Masquiarán, Gerente de Operaciones de la Oficina del Comité de Seguro Agrícola.

Superintendencia de Servicios Sanitarios

Al señor Carlos Peña, del Departamento de Fiscalización de la institución.

Superintendencia de Electricidad y Combustibles

A la señora Patricia Chotzen, Superintendente y a sus colaboradores, especialmente al Señor Ivan Otárola.

Superintendencia de Valores y Seguros

Al Superintendente señor: Alejandro Ferreiro Yazigi.

Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada SHOA

Al señor Emilio Lorca, Jefe de la Unidad de Geofísica.

Servicio de Geología y Minería, SERNAGEOMIN

señora Renate Wall, Subdirectora Nacional de Geología.

Asociación de Aseguradores de Chile

Al señor Mikel Uriarte, Presidente de la Asociación, y a la Señorita Patricia Arias.

Universidad de Chile

Por el apoyo del Departamento de Ingeniería Civil y Geofísica de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

A todos quienes colaboraron directa o indirectamente en el desarrollo de este proceso.

METODO DE TRABAJO

Para la realización del presente estudio se utilizaron tanto fuentes primarias como secundarias. En el caso de estas últimas, se recopiló información proveniente de los documentos oficiales, páginas web institucionales y estadísticas de diversas instituciones públicas y cuerpos legales asociados a la temática de este trabajo.

Para la recolección de información primaria, se confeccionaron pautas específicas para cada servicio público. Durante el desarrollo de este estudio, las Instituciones entrevistadas fueron:

Oficina Nacional de Emergencia, OEMÍ
Ministerio de Obras Públicas
Ministerio de Vivienda
Ministerio de Agricultura
Comité de Seguro Agrícola, COMSA
Ministerio de Salud
Superintendencia de Servicios Sanitarios
Superintendencia de Electricidad y Combustibles
Superintendencia de Valores y Seguros
Asociación de Aseguradores de Chile
Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada SHOA

RESUMEN EJECUTIVO

Área de estudio: Características físico geográficas y exposición a distintos tipos de amenaza o peligro

La Republica de Chile se localiza en el borde sur-occidental del continente americano, y su territorio se compone básicamente de tres unidades morfológicas fundamentales: la Cordillera de los Andes, la Depresión Intermontana y el Batolito Costero o Cordillera de la Costa. Como consecuencia de sus características físico ambientales, ha sido a lo largo de su historia afectada recurrentemente por distintos tipos fenómenos naturales. Los más recurrentes se asocian a sismos, tsunamis, erupciones volcánicas, sequías e intensas lluvias que, han desencadenado inundaciones y aluviones. De los anteriores, los terremotos son el fenómeno natural de mayor impacto en el país desde el punto de vista de pérdidas materiales, Chile ostenta ser el país más sísmico a nivel mundial, así como también el que ha registrado el evento sísmico (terremoto) de mayor liberación de energía, que corresponde al que tuvo lugar en Mayo de 1960 al sur de nuestro país. En los últimos 30 años se han ocurrido 8 importantes, los últimos en 1997 y 2005 en la zona norte del país. Desde el punto de vista económico tanto los fenómenos sísmicos como climáticos presentan un gran impacto.

Aunque los terremotos no han generado en los últimas décadas un gran número de pérdida de vidas, como producto de importantes avances en el ámbito constructivo, si lo hicieron en el pasado. En 1939 y 1960, estos eventos superaron las 10.000 y 3.000 víctimas respectivamente.

A continuación, tienen relevancia los fenómenos de tipo climático, destacándose las inundaciones, las que han provocado el mayor número de personas damnificadas (210.848 en los últimos 7 años).

Disponibilidad de información y acceso

En Chile, existen diversas Instituciones dedicadas a la generación de información de carácter científico y técnico, útil para la realización de investigación y desarrollo de estudios de interés en el ámbito de los fenómenos naturales. Su examen, demuestra un desarrollo mayor en lo que se refiere a amenazas, especialmente en áreas como la meteorología o sismología, donde existe un importante número y cobertura de información disponible. La existencia de este tipo de información, no responde necesariamente a planes de gestión de riesgo, si no que, forma parte de las funciones habituales de los diferentes organismos, careciéndose de una política central que ordene y permita un aprovechamiento mejor de los datos que se disponen, resultando un alto grado de dispersión que limita el acceso a ésta . Otro aspecto que contribuye a un uso limitado de la información, es el costo que posee, restringiendo su acceso tanto a entidades públicas como privadas.

A pesar de que los fenómenos naturales han sido recurrentes en el tiempo, no existen registros históricos a partir de los que sea posible obtener información integral de los efectos generados por éstos. La ausencia de registros válidos, agrega, por una parte, una dificultad a la

hora de evaluar las consecuencias económicas de tales eventos. Por otra parte, en la mayoría de los casos los informes técnicos generados post-evento, contienen mayoritariamente información de la población afectada y sus viviendas, careciendo de referencias a las pérdidas de los sectores económicos.

A partir del año 1997, la Oficina Nacional de Emergencia, ONEMI, sistematiza la información, elaborando un registro de todas las emergencias ocurridas a nivel país. Estos compendios están enfocados fundamentalmente a describir las características actuales de la emergencia, quedando por lo tanto sin desarrollo lo referente al análisis de las pérdidas económicas.

Institucionalidad en el manejo y gestión del riesgo

La gestión de riesgo en Chile muestra un desarrollo desigual si se trata de sus fases *ex ante* o *ex post*, mostrando una gran capacidad de respuesta en atención de la emergencia, a diferencia de lo que sucede en áreas como la prevención o reconstrucción, donde los resultados son más limitados. Esto se produce por la “sectorialización” de las tareas involucradas producto de la definición de funciones y competencias de la administración pública, conformando un modelo organizacional segmentado para el tratamiento de la prevención y reconstrucción.

En su fase *ex ante*, la existencia de un sistema de alerta y pronóstico a cargo de instituciones como SERNAGEOMIN en el caso de vulcanismo y SHOA en riesgo de maremotos, constituye un ejemplo de coordinación dentro de la gestión del riesgo, y una de las claves principales para el buen funcionamiento es la superación de la fragmentación de funciones e información que se produce en otros ámbitos, a través de la centralización en ONEMI.

La atención de la emergencia se organiza a través del Plan Nacional de Protección Civil liderado por la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI) y se estructura a nivel nacional en el Comité Nacional de Protección Civil y en comités regionales, provinciales y locales. Los Comités están conformados por representantes de organismos públicos y privados, y su estructura varía de acuerdo con nivel territorial que representen.

Con el fin de orientar y optimizar las tareas de diagnóstico post evento, la ONEMI ha desarrollado un conjunto de metodologías orientadas a homogenizar y mejorar la recolección de información y las actividades a desarrollar, aunque también existen a nivel sectorial (Salud, Obras Públicas, etc.). En los que se levanta información específica pertinente a cada sector.

En general, el sistema creado, ha demostrado un nivel de operación acorde con los propósitos que lo crean, pero puede mostrar debilidades operativas en los niveles regional y local, producto de la heterogeneidad de situaciones y capacidades.

Particularmente, en la fase de atención de la emergencia, el funcionamiento del sistema de protección civil, en especial en la asistencia humanitaria que se brinda a la población es adecuado, cubriendo las necesidades básicas inmediatas de la población afectada (albergue, atención de enfermos y heridos y alimentación), en cambio, otros aspectos como la evaluación de daños, presenta una superposición de instrumentos de diagnóstico entre aquellos que aplica

ONEMI y los que utilizan cada uno de los servicios involucrados, generando problemas de integración que dificultarán las actividades posteriores de la fase siguiente de rehabilitación y reconstrucción.

Por último se debe destacar que actualmente no existen indicadores que permitan establecer con claridad, la calidad y la pertinencia de los servicios que se entregan, asociados a procedimientos estandarizados para éstos fines. Este vacío existe tanto para aquellos aspectos que dependen de los operadores públicos, como de servicios administrados por agentes privados.

Gestión financiera y transferencia del riesgo

A diferencia de otros países, en Chile no existe un fondo destinado específicamente a cubrir situaciones de Desastres. Sin embargo, se establecen disposiciones legales, mediante las cuales se autoriza la utilización de fondos del presupuesto anual de la nación y gastar un monto no superior al 2% del total del gasto anual aprobado por la Ley de Presupuestos. Aunque esta posibilidad existe, el mecanismo utilizado en la institucionalidad pública ha sido la orientación permanente de superar los eventos catastróficos a través de los mecanismos regulares (especialmente presupuesto normales anuales), en la medida que cada situación lo permita, utilizando para ello un sistema de reasignación de recursos. Las reasignaciones se operacionalizan a través de decretos del Ministerio de Hacienda, que rebajan determinadas partidas presupuestarias con el propósito de aumentar otras, dentro del límite global absoluto del presupuesto de la Nación definido por la ley de presupuestos de cada año.

No obstante lo anterior existen asignaciones presupuestarias regulares para Unidades de Emergencia de algunos ministerios, la que tienen una asignación mínima y nominal, pero que permite la apertura de los ítems a los que de ser necesario se transfieren fondos desde provisiones estipuladas en el presupuesto de cada año. Es importante destacar que una vez que se produce la emergencia y se transfieren los fondos, el monto transferido no pasa a engrosar el presupuesto de la repartición que lo recibe.

Los recursos necesarios para enfrentar la etapa de reconstrucción por lo general deben esperar hasta el año presupuestario siguiente, por cuanto son incluidos en los presupuestos de los respectivos Ministerios Sectoriales.

En cuanto a la prevención, cada año, a través del presupuesto anual de las reparticiones públicas, se destinan recursos para programas de inversión cuya finalidad es prevenir o mitigar los efectos de eventuales catástrofes mejorando la infraestructura existente. Lo mismo ocurre con los programas que tienen por objeto la reconstrucción de infraestructura afectada por un desastre, que al ser aprobados por el Sistema Nacional de Inversiones, se incorporan al presupuesto anual de la repartición que los presenta.

En cuanto a la transferencia del riesgo por la vía de los seguros, en la actualidad en Chile no existe ninguna política que fomente la obtención de un resguardo de la infraestructura pública a través de la contratación de estos. A pesar del alto grado de penetración del mercado asegurador, en general el nivel de aseguramiento del sector público es muy bajo, y sólo grandes empresas estatales y parte de los gobiernos locales tienen algún nivel de resguardo. El Estado ha

optado por asumir las pérdidas generadas por sismos o cualquier otro siniestro que afecte a la infraestructura pública. El argumento general para este tipo de comportamiento se relaciona con el alto costo de las primas.

La mayor presencia está en el aseguramiento frente a eventos sísmicos, sin embargo, los niveles observados aún son bajos y normalmente vinculados a grandes empresas e industrias y al sector inmobiliario, en este último caso como un requerimiento para la obtención de créditos hipotecarios. A nivel de empresas privadas, muestran una tasa mayor en lo que respecta a grandes firmas, pero es muy bajo en el caso de las medianas y pequeñas.

En general, se puede decir que existe una práctica del sector público de transferir los costos de rehabilitación y recuperación al sector privado (empresas y personas). En el caso de desastres mayores, que involucran a grupos vulnerables, el Estado asume el papel preponderante, con acciones financieras y materiales. Está establecido el concepto, a nivel nacional, que la recuperación del desastre es responsabilidad de cada individuo, empresa o institución afectada. El Estado, si bien participa activamente en el proceso de recuperación a través de sus instituciones, orienta una parte importante de su política a fomentar la autorecuperación.

Por último desde el punto de vista de pérdidas económicas, a pesar de que pareciera ser que el país no se encontrara suficientemente preparado para enfrentar una eventual situación de catástrofe, a la fecha en país a enfrentado eventos de varios tipos (terremotos, inundaciones e inviernos blancos), sin que por ello se haya visto sobrepasado en su capacidad financiera por hacer frente a tales situaciones.

Resultados obtenidos en la aplicación de escenarios extremos

Se han establecido dos escenarios para la evaluación de la calidad de la información existente y estimación de pérdidas asociadas. El primero corresponde a un evento sísmico extremo con período de recurrencia de 500 años aprox., de magnitud $M_w = 8,5$ ubicado en la zona de subducción frente a las costas de la VI y VII región. El segundo escenario corresponde a un terremoto con un período de recurrencia de 100 años aprox. En este caso último caso se utiliza información real ya que efectivamente ocurrió durante el año 2005 y por lo tanto se poseen las estadísticas de daño.

En el escenario Sur (simulado) la determinación del número de viviendas que presentarían daños severos, colapso parcial y total de sus estructuras se realizó con base en la propuesta de Kárnik (1984) que ha dado resultados satisfactorios en Chile. Los resultados obtenidos indican que el total de viviendas que sufrirán daños graves corresponde aproximadamente a 150.000, las que representan un 34% del total de viviendas en ambas regiones. Esta situación afectaría a un total de 650.000 personas, es decir, a alrededor del 40% de la población, y se presenta diferencialmente desde el punto de vista territorial, debido a la concentración de construcciones de adobe en algunas comunas.

El escenario de la zona norte corresponde al terremoto ocurrido en la zona norte, de magnitud 7,8 (M_w), la estimación de los costos de reconstrucción de la infraestructura afectada

ascendió a un total de 69.489.597 dólares.¹ A pesar de las cuantiosas pérdidas, los recursos requeridos inicialmente para la reconstrucción de la infraestructura dañada, equivalen al 3% del PIB regional del año 2003. Los sectores que demandan un mayor gasto corresponden a vialidad, viviendas y educación. Este evento significó una pérdida de 11 vidas y 200 heridos.

DAÑOS ESTIMADOS EN VIVIENDAS Y
AFECTACIÓN DE LA POBLACIÓN

	Total		
	Viviendas con daños graves	Viviendas destruidas	Viviendas colapsadas
Viviendas	23 673	92 018	34 921
Personas	90 932	404 483	147 183

Fuente: Elaboración propia con base en Censo Nacional de Población y Vivienda, INE.2002.

En consecuencia, desde el punto de vista de vidas el evento simulado en la zona sur causaría la mayor pérdida de vidas. Aunque esto depende de muchos factores, la existencia en la zona de un gran número de viviendas de adobe y población, hacen que esta posea un mayor grado de exposición frente a la ocurrencia de este tipo de fenómenos. En este contexto el énfasis futuro debiera estar en fortalecer los aspectos preventivos.

¹ El valor estimado del dólar es de 531 pesos chilenos a Agosto de 2006.

PARTE I. INFORMACIÓN GENERAL

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

1.1 División político administrativa

La República de Chile, es un estado unitario y su autoridad máxima es el Presidente de la República. Para el cumplimiento de los objetivos de gobierno y administración, el país se divide trece unidades territoriales menores llamadas Regiones, a cargo de un Intendente designado por el Presidente de la República. Las regiones a su vez se dividen en Provincias, dirigidas por un Gobernador, y éstas, a su vez, en comunas, las que son encabezadas por un Alcalde electo por votación popular.

Cuadro 1

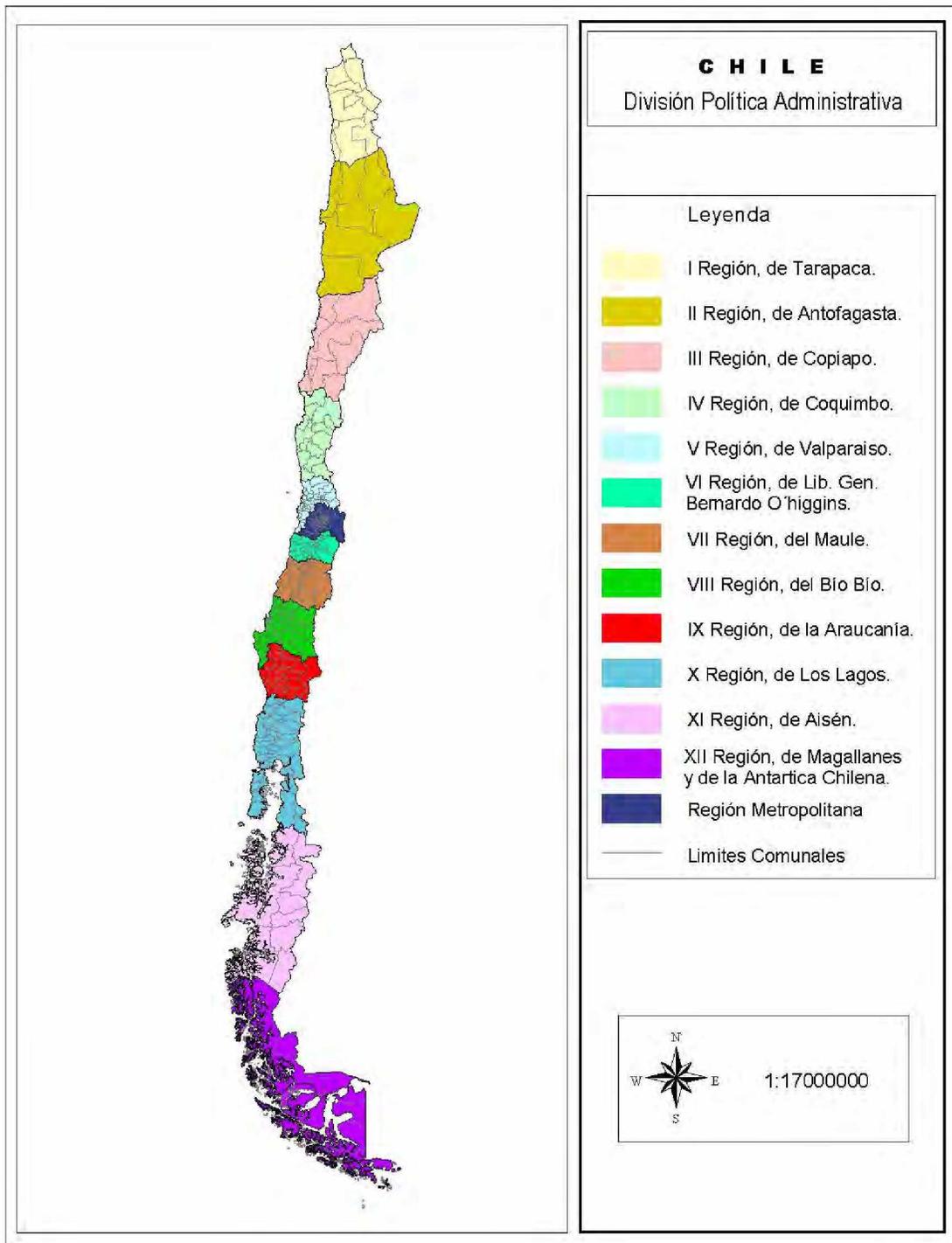
CHILE: DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA

	Región	Capital regional	Superficie km ²	Provincias	Nº de comunas
I	De Tarapacá	Iquique	58 698,05	Arica, Parinacota, Iquique	10
II	De Antofagasta	Antofagasta	126 049,10	Tocopilla, El Loa, Antofagasta	9
III	De Atacama	Copiapó	75 176,20	Chañaral, Copiapó, Huasco	9
IV	De Coquimbo	La Serena	40 579,90	Elqui, Limari, Choapa	15
V	De Valparaíso	Valparaíso	16 396,10	Petorca, Los Andes, San Felipe, Quillota, Valparaíso, San Antonio, Isla de Pascua	38
VI	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	Rancagua	16 387,00	Cachapoal, Colchagua, Cardenal Caro	33
VII	Del Maule	Talca	30 296,10	Curicó, Talca, Linares, Cauquenes	30
VIII	Del Bío Bío	Concepción	37 062,60	Ñuble, Biobío, Concepción, Arauco	52
IX	De la Araucanía	Temuco	31 842,30	Malleco, Cautín	31
X	De Los Lagos	Puerto Montt	67 013,10	Valdivia, Osorno, Llanquihue, Chiloé y Palena	42
XI	Aisén del General Carlos Ibañez del Campo	Coihaique	108 494,4	Aisén, General Carrera, Capitán Prat	10
XII	De Magallanes y la Antártica Chilena	Punta Arenas	132 297,2	Ultima Esperanza, Magallanes, Tierra del Fuego, Antártica Chilena	11
XIII	Metropolitana de Santiago	Santiago	15 403,20	Santiago, Cordillera, Chacabuco, Maipú, Melipilla, Talagante	52
	Total		765 096,30		52 342

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas.

Gráfico 1

CHILE: DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA



Fuente: Instituto Geográfico Militar.

1.2 Indicadores sociales y económicos

1.2.1 Indicadores demográficos

De acuerdo con el último Censo Nacional de Población y Vivienda, la población total del país registra al año 2002, 15.116.435 habitantes. Un 86,6% de las personas vive en zonas urbanas, mientras que sólo el 13,4% lo hace en zonas rurales, dando cuenta de un alto grado de urbanización (cuadro 2). Al mismo tiempo, la población se concentra mayoritariamente en la zona central del país, en especial en la Región Metropolitana (gráfico 2) donde se localiza un 40.1% del total de habitantes, los que se ubican preferentemente en el Gran Santiago.

Aunque la población ha experimentado un aumento en términos absolutos, incrementándose entre los años 1992 y 2002 en 1.768.034, la tasa de crecimiento intercensal disminuyó en el mismo período con respecto a la década anterior.

La composición por sexo presenta un 51,7% de mujeres y un 49,3% de hombres. La estructura etárea muestra que el 25,7% de la población es menor de 15 años y el 11,4% tiene 60 o más años. (cuadro 3).

Cuadro 2

CHILE: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA Y RURAL

Año	Total	Tasa de crecimiento	Urbana	Rural
1982	11 329 736	-	9 316 127	2 013 609
1992	13 348 401	1,6	11 140 405	2 207 996
2002	15 116 435	1,2	13 090 113	2 026 322

Fuente: INE, Censos Nacionales de Población y Vivienda de los años respectivos.

Cuadro 3

CHILE: ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR EDADES SEGÚN SEXO

Tramo etáreo	Ambos sexos	%	Hombres	Mujeres
0 a 14	3 890 126	25,7	1 982 037	1 908 089
15 a 29	3 674 239	24,3	1 850 682	1 823 557
30 a 44	3 566 949	23,6	1 753 369	1 813 580
45 a 59	2 267 643	15,0	1 103 558	1 164 085
60 y más	1 717 478	11,4	758 049	959 429
Total país	15 116 435	100	7 447 695	7 668 740

Fuente: INE, Censo Nacional de Población y Vivienda 2002.

Cuadro 4

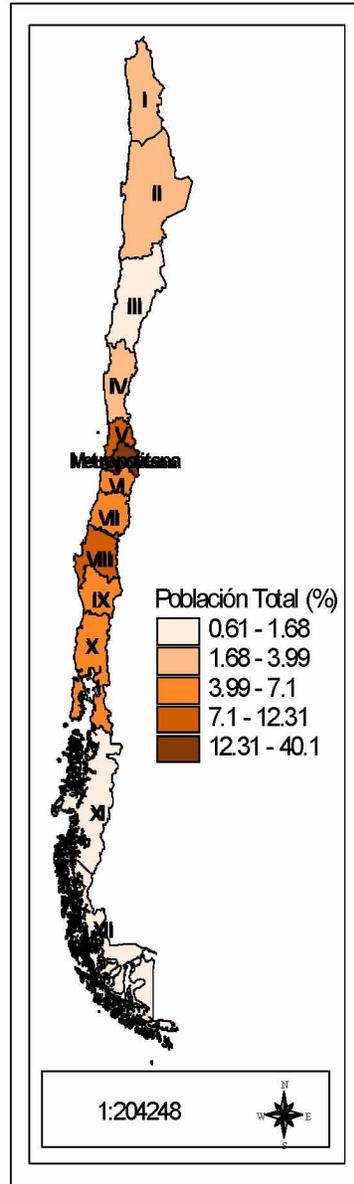
CHILE POBLACIÓN URBANA Y RURAL. DISTRIBUCIÓN REGIONAL

Región	Total	Urbana	Rural
I	428 594	403 138	25 456
II	493 984	482 546	11 438
III	254 336	232 619	21 717
IV	603 210	470 922	132 288
V	1 539 852	1 409 902	129 950
VI	780 627	548 584	232 043
VII	908 097	603 020	305 077
VIII	1 861 562	1 528 306	333 256
IX	869 535	588 408	281 127
X	1 073 135	734 379	338 756
XI	91 492	73 607	17 885
XII	150 826	139 669	11 157
RM	6 061 185	5 875 013	186 172
Total	15 116 435	13 090 113	2 026 322

Fuente: INE, Censo Nacional de Población y Vivienda 2002.

Gráfico 2

**CHILE: DISTRIBUCIÓN DE LA
POBLACIÓN POR REGIONES,
2002. (%)**

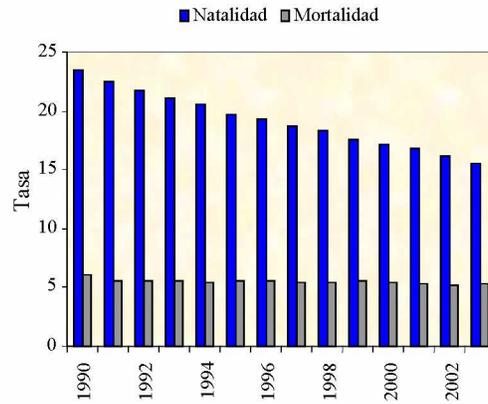


Fuente: Elaboración propia con base en información INE.

Las tasas de natalidad y mortalidad, han experimentado un decrecimiento. Este ha sido más sostenido en el caso de la natalidad y la mortalidad infantil. (gráfico 3 y cuadro 5). La esperanza de vida es de 80,8 años en las mujeres, mientras que en la población masculina es de 74,8.

Gráfico 3

EVOLUCIÓN TASAS DE NATALIDAD Y MORTALIDAD



Fuente: Ministerio de Salud.

Cuadro 5

TASAS DE NATALIDAD Y MORTALIDAD

Año	Natalidad	Mortalidad	
		Menores de 1 año	General
1990	23,5	16	6
1991	22,5	14,6	5,6
1992	21,7	14,3	5,5
1993	21,1	13,1	5,5
1994	20,6	12	5,4
1995	19,7	11,1	5,5
1996	19,3	11,1	5,5
1997	18,7	10	5,4
1998	18,3	10,3	5,4
1999	17,6	10,1	5,5
2000	17,2	8,9	5,4
2001	16,8	8,3	5,3
2002	16,1	7,8	5,2
2003	15,5	7,8	5,3

Fuente: Ministerio de Salud.

1.2.2 Indicadores socioeconómicos

La Población Económicamente Activa (PEA) del país se compone, al año 2002, de 5.877.149 personas, que representan un 38,8% del total de población. La tasa promedio anual de desocupación al 2004 fue de 8,8.

Cuadro 6

CHILE: TASA DE DESOCUPACIÓN PROMEDIO

Año	Nacional	Urbana
1995	7,4	—
1996	6,5	5,4
1997	6,1	5,3
1998	6,2	6,4
1999	9,7	9,8
2000	9,2	9,2
2001	9,2	9,1
2002	9	9
2003	8,5	8,5
2004	8,8	8,7

Fuente: Banco Central; INE.

Gráfico 4

CHILE: EVOLUCIÓN TASA DE DESOCUPACIÓN

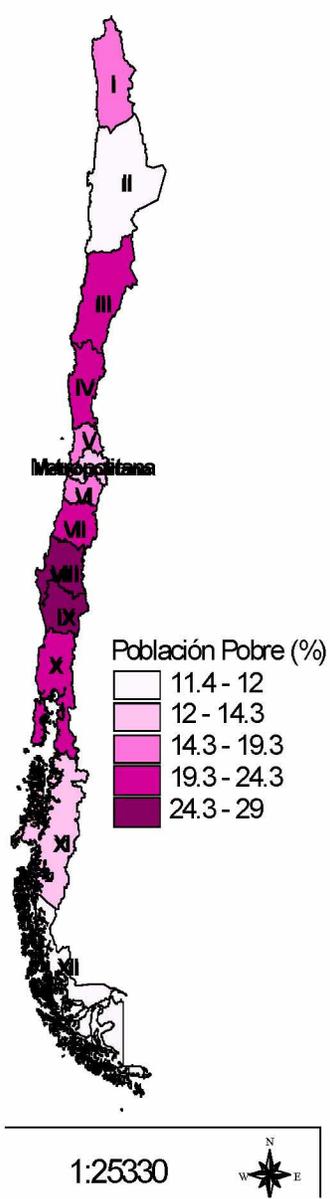


Fuente: Banco Central; INE.

La población en condiciones de pobreza al año 2003 registro un 18,8% en relación con la población total (cuadro 7). La distribución regional se observa en la gráfico 5. Al año 2003, el Índice de Desarrollo Humano para el país fue de 0,854 (gráfico 6), lo que pone al país en el lugar N° 37 de la clasificación mundial.

Gráfico 5

CHILE: POBLACIÓN EN CONDICIONES DE POBREZA (2003)



Fuente: Elaboración Propia, con base en Información MIDEPLAN.

Cuadro 7

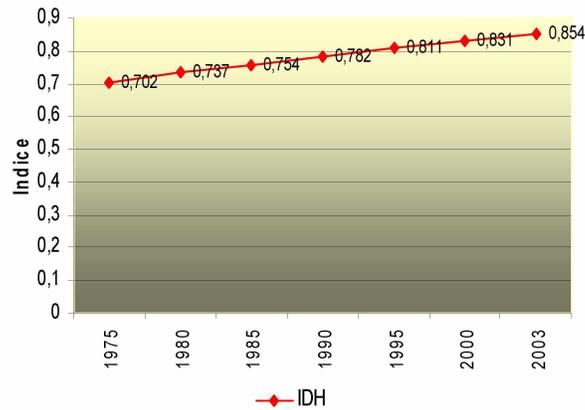
CHILE: POBLACIÓN EN CONDICIONES DE POBREZA

Categoría	Indigente	Pobre no indigente	Total pobre	No pobre
1987	17,4	27,7	45,1	54,9
1990	12,9	25,7	38,6	61,4
1992	8,8	23,8	32,6	67,4
1994	7,6	20	27,5	72,5
1996	5,7	17,5	23,2	76,8
1998	5,6	16,1	21,7	78,3
2000	5,7	14,9	20,6	79,4
2003	3,3	15,2	18,5	81,5

Fuente: Ministerio de Planificación y Cooperación MIDEPLAN, Encuesta CASEN.

Gráfico 6

CHILE: EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO



Fuente: Informe Mundial Sobre Desarrollo Humano, PNDU, 2002 y 2005.

En cuanto a servicios básicos de agua y electricidad, su nivel de cobertura es bastante amplio. En agua potable, la disponibilidad al año 2004 es de un 99,7% (cuadro 8) y en electricidad, las viviendas que contaban con este servicio es de aproximadamente un 98% (cuadro 9Cuadro). En el ámbito de los servicios sanitarios, se ha presentado un notable incremento en los últimos años en el tratamiento de aguas servidas, triplicándose los niveles de aguas tratadas entre 2000 y 2004.

Cuadro 8

CHILE. COBERTURA DE SERVICIOS SANITARIOS

Cobertura	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Agua potable urbano (1)	98,6	98,9	99,3	99,3	99,2	99,6	99,7	99,7	99,8	99,7
Agua potable rural (1)	81,6	85	90	93,4	96	98,5	99,3	-	97,2	-
Alcantarillado urbano (1)	89,4	90,4	91	91,6	92,3	93,3	93,6	94,1	94,7	94,8
Tratamiento de aguas servidas (2)	14	19	20	16,7	20,4	20,9	39,4	42,2	65,7	71,5

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios, Ministerio de Obras Públicas.

(1)% de la Población.

(2) % de las aguas recolectadas.

Cuadro 9

CHILE. COBERTURA DEL SECTOR ELÉCTRICO.

Cobertura	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Urbano (%)	-	-	98,4 (1)	-	-	-	-	98,9 (2)	97,8 (3)	-
Rural (%) (3)	62,4	66,3	70,0	73,9	76	78,1	79,5	85,7	87,6	88,6

Fuente: (1) Estimación Ministerio de Economía, (2) INE, Censo de Población y Vivienda 2002.

(3) Comisión Nacional de Energía.

1.2.3 Indicadores económicos

A continuación se presenta la evolución de los principales indicadores macro-económicos. Se incluyen el Balance de Cuenta Corriente (cuadro 10) el comportamiento de las exportaciones e importaciones (gráfico 7) y el cobre, su principal producto exportado (gráfico 8) y el Producto Interno Bruto (cuadro 11 y gráfico 9).

Cuadro 10

CHILE: BALANZA EN CUENTA CORRIENTE

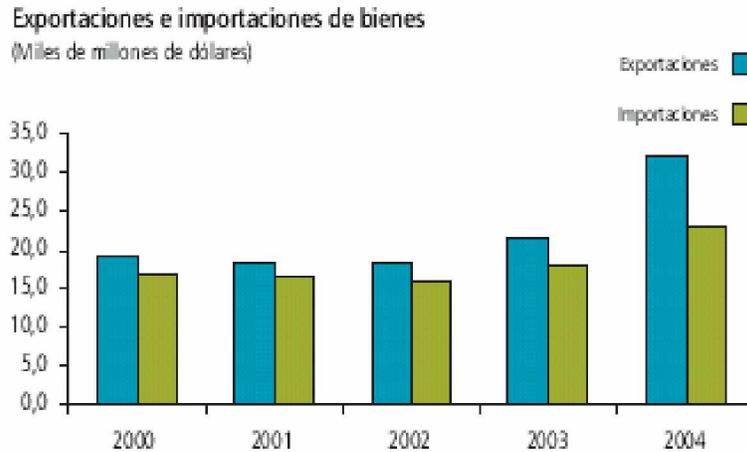
(Millones de dólares)

Año	Cuenta Corriente	Bienes		Servicios	Renta	Transferencias Corrientes
		Exportaciones	Importaciones			
1996	-3 082,6	16 626,8	-17 698,7	-0,6	-2 517,6	507,5
1997	-3 660,2	17 870,2	-19 297,8	-135,8	-2 617,1	520,3
1998	-3 918,4	16 322,8	-18 363,1	-451,8	-1 888,7	462,4
1999	99,5	17 162,3	-14 735,0	-737,2	-2 233,1	642,5
2000	-897,5	19 210,2	-17 091,4	-718,8	-2 855,5	558,0
2001	-1 100,2	18 271,8	-16 428,3	-844,2	-2 526,2	426,8
2002	-580,0	18 179,8	-15 794,2	-701,5	-2 846,7	582,5
2003	-1 102,1	21 523,6	-18 001,7	-617,1	-4 606,3	599,4
2004	1 389,7	32 024,9	-23 005,7	-580,3	-8 100,6	1 051,4

Fuente: Banco Central.

Gráfico 7

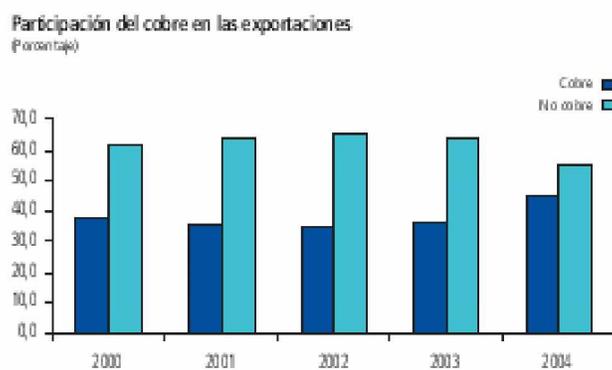
CHILE. EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES E IMPORTACIONES



Fuente: Banco Central de Chile.

Gráfico 8

CHILE. PARTICIPACIÓN DEL COBRE EN LAS EXPORTACIONES



Cuadro 11

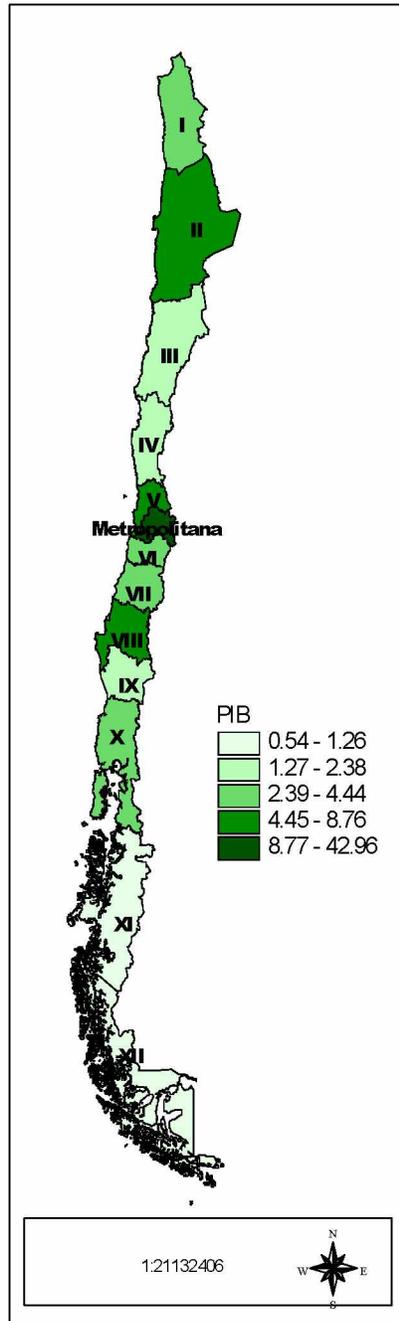
EVOLUCIÓN DEL PIB Y DISTRIBUCIÓN PER CÁPITA

Año	PIB total (Millones de dólares)	PIB per cápita (Dólares)
1990	30 323,1	2 353,8
1995	65 215,9	4 604,7
2000	75 775,7	4 982,3
2001	68 418,1	4 443,3
2002	67 366,2	4 323,6
2003	72 052,2	4 523,3

Fuente: Anuario Estadístico 2004, CEPAL.

Gráfico 9

DISTRIBUCIÓN REGIONAL DEL PIB (%)



Fuente: Elaboración propia con base en información del Banco Central.

Gráfico 10

EVOLUCIÓN DEL PIB

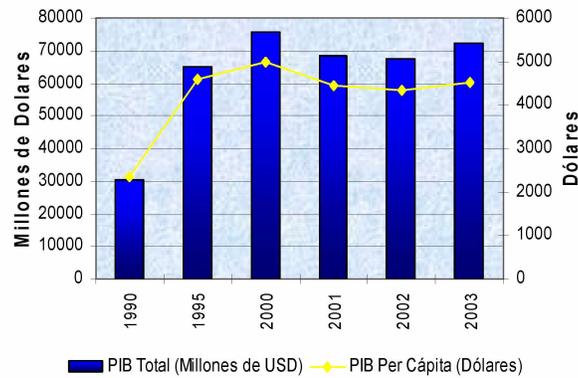
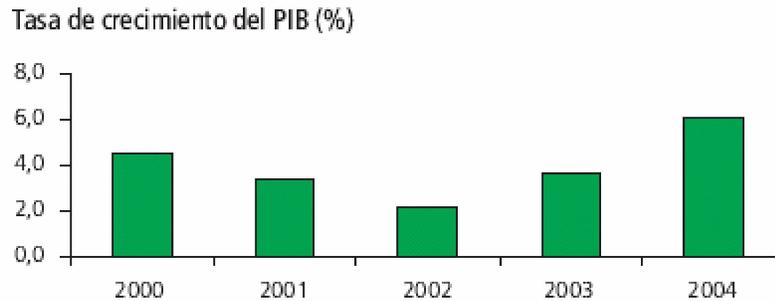


Gráfico 11

TASA DE CRECIMIENTO DEL PIB (%)



Fuente: Banco Central de Chile.

1.3 Estadísticas de exposición

Como ya se ha mencionado, la población del país muestra desde el punto de vista de su localización, un alto grado de urbanización. Este fenómeno se presenta asociado a una concentración de la población en grandes ciudades, siendo la mayor de ellas, la ciudad de Santiago, localizada en la Región Metropolitana y donde se sitúa aproximadamente un tercio de los habitantes del país (cuadro 13). Producto de esta característica, el grado de exposición aumenta, ya que tiene directa relación con el nivel de pérdida de vidas así como económicas (cuadro 14).

Cuadro 12

DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN

Región	Total 2002			Total viviendas
	Población	Superficie km ²	Densidad hab/km ²	
Región de Tarapacá	428 594	59 099,10	7,25	123 722
Región de Antofagasta	493 984	126 049,10	3,92	126 882
Región de Atacama	254 336	75 176,20	3,38	79 012
Región de Coquimbo	603 210	40 579,90	14,86	192 587
Región de Valparaíso	1 539 852	16 396,10	93,92	532 641
Región del Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	780 627	16 387,00	47,64	232 930
Región del Maule	908 097	30 296,10	29,97	278 192
Región del Biobio	1 861 562	37 062,60	50,23	531 385
Región de la Araucanía	869 535	31 842,30	27,31	259 939
Región de los Lagos	1 073 135	67 013,10	16,01	320 423
Región Aisen del Gral. Carlos Ibáñez Del Campo	91 492	109 024,90	0,74	30 012
Región de Magallanes y Antártica Chilena	150 826	132 033,50	1,08	48 335
Región Metropolitana de Santiago	6 061 185	15 403,20	393,5	1 643 892

Fuente: INE.

Cuadro 13

CIUDADES DE MÁS DE 100.000 HABITANTES

Región	Ciudad	Población total	Población región/ciudad	Viviendas	Superficie (km ²)	Densidad hab/km ²
I	Iquique	164 396	38,4	44 310	22,12	7 432,0
	Arica	175 441	40,9	47 017	41,89	4 188,1
II	Antofagasta	285 255	57,7	72 666	43,54	6 551,6
	Calama	126 135	25,5	29 809	18,21	6 926,7
III	Copiapó	125 983	49,5	34 857	47,77	2 637,3
IV	La Serena	147 815	24,5	43 219	65,59	2 253,6
	Coquimbo	148 438	24,6	43 950	41,82	3 549,5
V	Gran Valparaíso	803 683	52,2	254 439	230,78	3 482,5
VI	Rancagua	206 971	26,5	58 722	50,36	4 109,8
VII	Talca	189 505	20,9	56 792	46,04	4 116,1
	Concepción	212 003	11,4	60 181	55,95	3 789,2
VIII	Talcahuano	161 692	8,7	41 709	50,65	3 192,3
	Los Angeles	117 972	6,3	31 890	27,35	4 313,4
	Chillán	146 701	7,9	42 210	33,41	4 390,9
IX	Temuco	277 086	31,9	61 738	46,1	6 010,5
	Puerto. Montt	153 118	14,3	40 955	39,58	3 868,6
X	Osorno	132 245	12,3	37 641	31,82	4 156,0
	Valdivia	127 750	11,9	35 217	42,39	3 013,7
XII	Pta. Arenas	116 005	76,9	35 389	39,03	2 972,2
XIII	Gran Santiago	5 428 590	89,6	1 491 214	857,5	6 330,7

Fuente: INE.

Cuadro 14

VALORIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN POR REGIONES

Región	Edificación (2000)	
	Total (Millones de dólares)	Sector público (Millones de dólares)
I	1 662,0	104,0
II	2 443,0	55,0
III	953,0	44,0
IV	2 152,0	91,0
V	6 627,0	162,0
VI	2 708,0	112,0
VII	1 687,0	83,0
VIII	9 056,0	227,0
IX	2 436,0	113,0
X	3 155,0	126,0
XI	416,0	15,0
XII	364,0	31,0
Metropolitana	34 741,0	595,0

Fuente: Cámara Chilena de la Construcción.

1.4 Características físico ambientales y principales amenazas

Chile se localiza en el borde sur-occidental del continente Americano. Se extiende aproximadamente desde los 17°30' de latitud sur por el norte hasta los 56°32'S por el sur, incluyendo islas e islotes en la plataforma continental. Su eje central se encuentra en el meridiano 70° LW, prolongándose hacia el continente antártico entre los meridianos 53° y 90° LW. También forman parte del territorio, las islas oceánicas: San Félix, San Ambrosio, Archipiélago de Juan Fernández, Isla de Pascua y Sala y Gómez. Su localización y extensión territorial, son los principales factores que determinan su configuración físico geográfica, causa de variados procesos que dan lugar a eventos de carácter natural cuyos efectos en el territorio, constituyen distintos niveles de amenaza para la población de nuestro país.

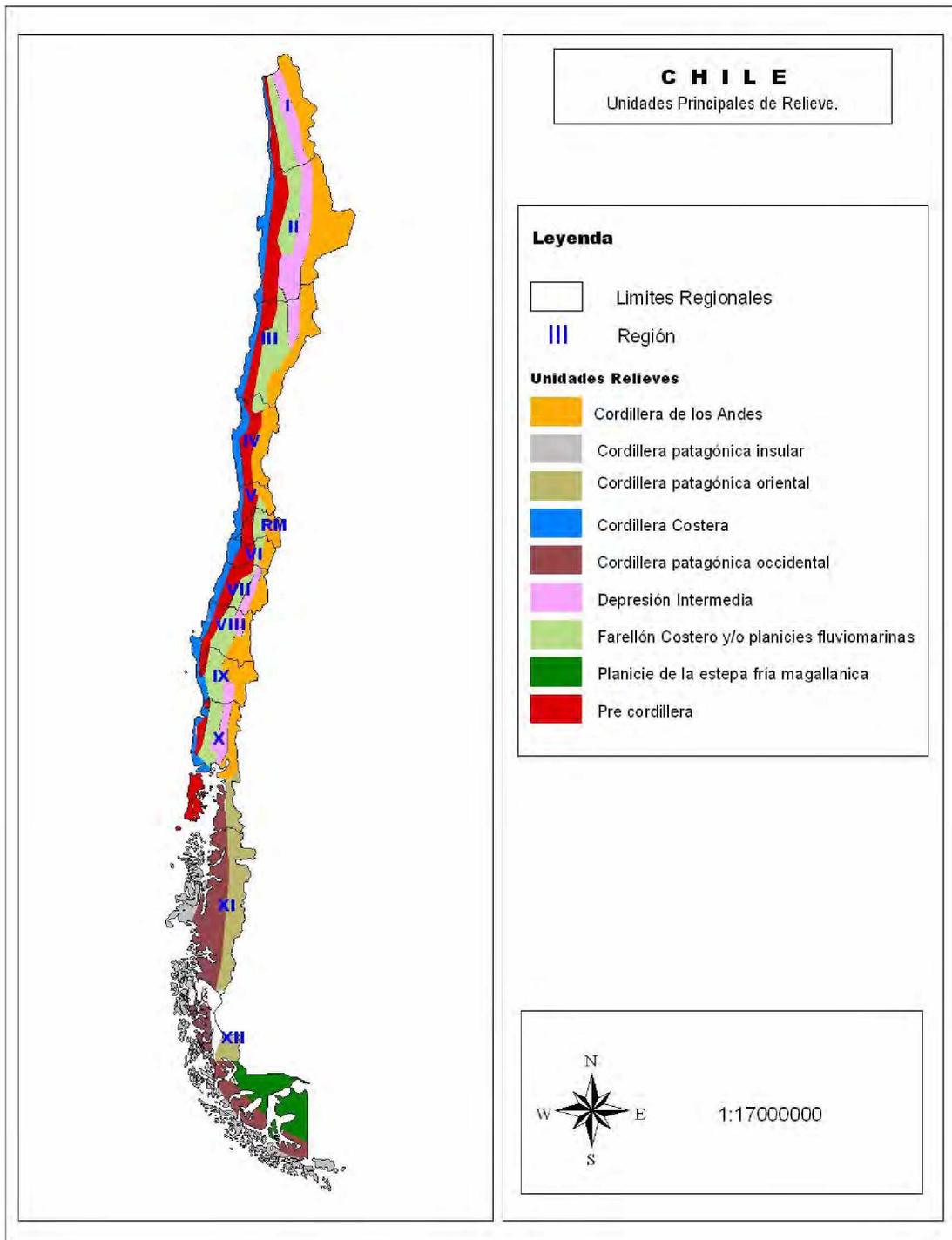
Desde el punto de vista de su relieve, el territorio se compone básicamente de tres unidades morfológicas fundamentales, la Cordillera de los Andes, la Depresión Intermontaña y el Batolito Costero o Cordillera de la Costa. (gráfico 12). Su estructura geológica y formas predominantes son relativamente recientes. Más antigua que la Cordillera Andina, es la denominada Cordillera de la Costa. Ambas son resultado de procesos orogénicos y epirogénicos generados por la presión ejercida por Placa de Nazca sobre la Placa del Continente Sudamericano. Este proceso de subducción, propio de límites de Placas convergentes, es el origen de la ocurrencia de diversos procesos naturales que caracterizan nuestro país. Uno de estos, es el relacionado con la actividad sísmica.

La actividad sísmica en Chile se genera a causa del proceso de subducción que tiene lugar principalmente en la línea de costa entre la Placa Oceánica de Nazca y la Placa Continental Sudamericana. Al mismo tiempo en el extremo sur, la Placa Sudamericana, se desliza con respecto al segmento más austral del océano Pacífico o Placa Antártica. En términos generales, es en las zonas de subducción de placas donde se generan o han generado históricamente los mayores terremotos. En este sentido, Chile, ostenta ser el país más sísmico a nivel mundial, así como también el que ha registrado el evento sísmico (terremoto) de mayor liberación de energía, que corresponde al que tuvo lugar en Mayo de 1960 al sur de nuestro país.

A nivel nacional han sido definidas tres áreas sísmicas de acuerdo con distintos grados de intensidad, disminuyendo la aceleración en sentido Este Oeste. . Es con base en esta información, se regula la construcción en las distintas zonas del país (gráfico 13)

Gráfico 12

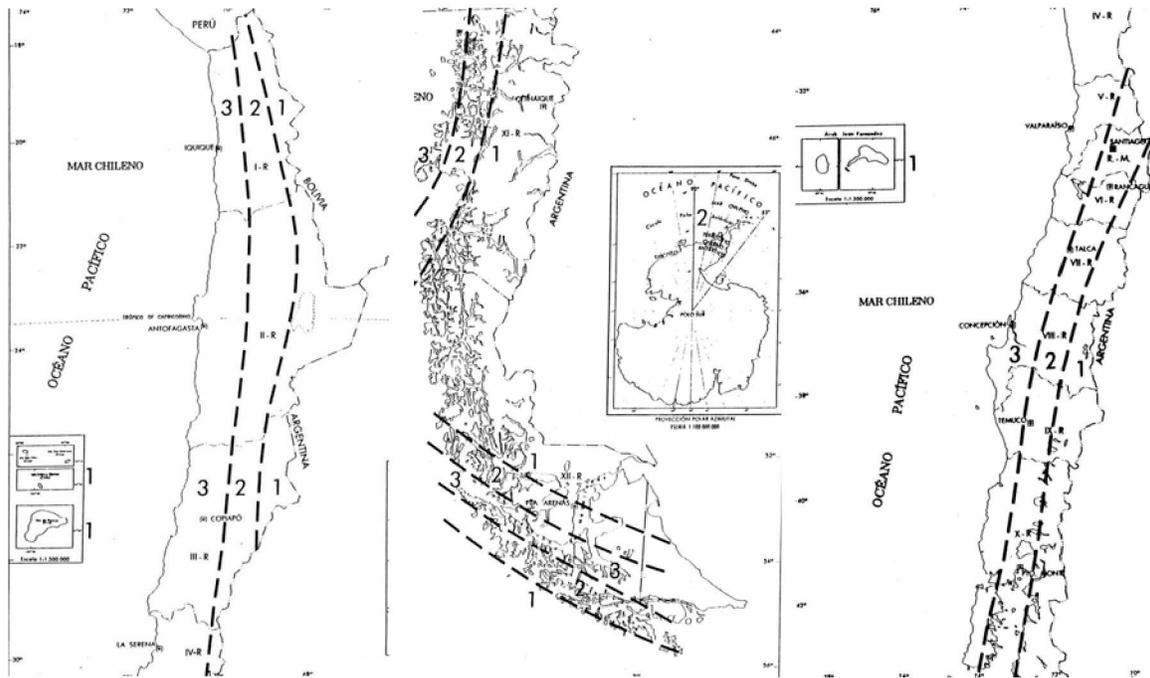
CHILE: PRINCIPALES UNIDADES DE RELIEVE



Fuente: Comisión Nacional del Medioambiente.

Gráfico 13

CHILE: ZONAS SÍSMICAS



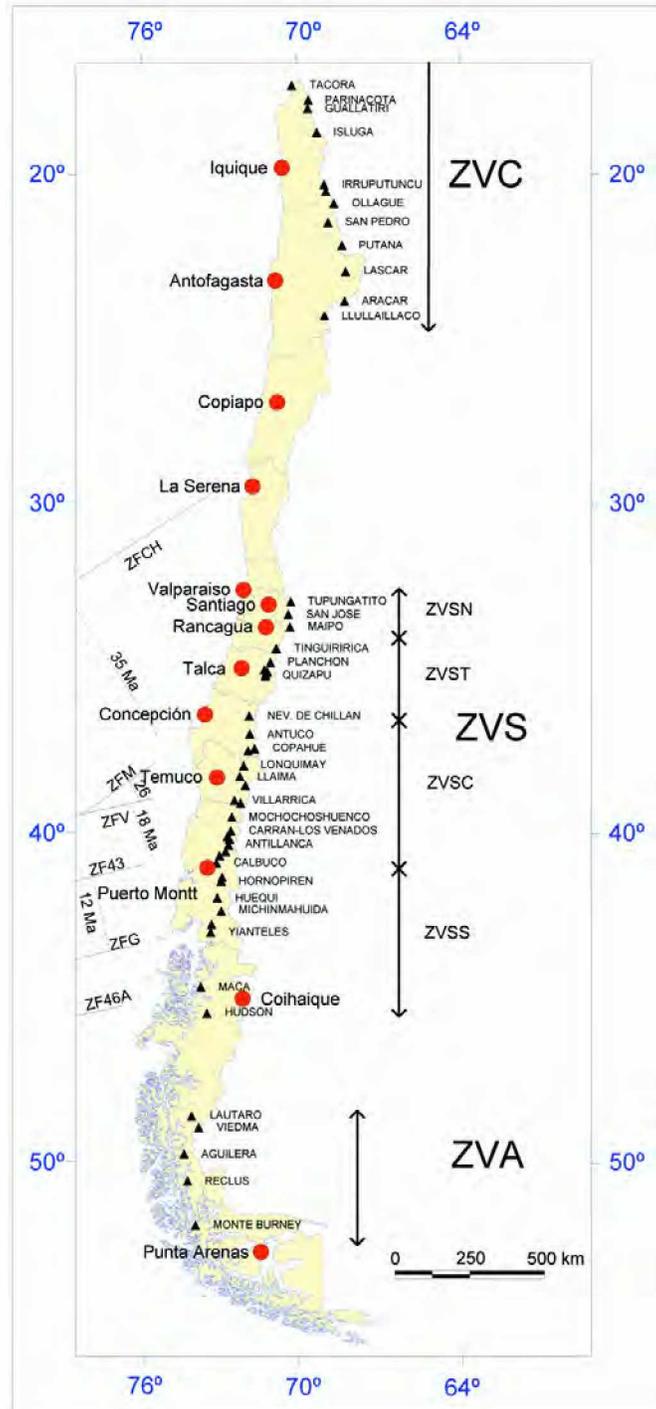
Fuente: Norma sísmica.

Otro fenómeno geológico importante es la actividad volcánica. La existencia de este tipo de estructuras en nuestro territorio, obedece básicamente al mismo proceso antes mencionado. La localización geográfica del país en una de las zonas tectónicas más activas de la tierra, lo hacen formar parte del denominado "Círculo de Fuego del Pacífico". En Chile, se localizan aproximadamente el 10% de los volcanes activos de todo el planeta. Estos se distribuyen entre las regiones I y II y desde la región Metropolitana al sur (gráfico 14). Es en la región de la Araucanía (IX región) donde se encuentran los mas activos, el Villarrica y El Llaima, los que han registrado alrededor de diez erupciones, cada uno, a lo largo del siglo XX. Aunque en la actualidad no registra actividad de importancia, el Quizapú, localizado a la latitud de Talca (VII región), protagonizó en 1932 la erupción de mayor magnitud de los Andes durante los últimos 200 años.

Uno de los efectos naturales de mayor impacto que puede derivarse de la actividad sísmica, son los denominados Tsunamis o maremotos. La probabilidad de ocurrencia de este tipo de evento se vincula a la magnitud y área de ruptura del sismo, la que debe ser superior a los 7.5. En Chile, más de 30 sismos han superado este valor, generando condiciones favorables para la aparición de este tipo de eventos, registrándose a la fecha alrededor de 35 tsunamis originados cerca de nuestras costas.

Gráfico 14

VOLCANES ACTIVOS DEL TERRITORIO NACIONAL



Fuente: Observatorio Vulcanológico Andes del Sur, OVDAS.

Los efectos de este tipo de acontecimiento, varían con las características de la costa y topografía del territorio afectado. Las consecuencias más destructivas registradas a la fecha, fueron las generadas en 1960 producto de un terremoto, donde ambos eventos en su conjunto causaron serios daños materiales y pérdidas de vidas humanas.

Otro de los aspectos distintivos del país, es su clima. Su gran extensión latitudinal, así como la influencia Oceánica y el relieve, constituyen los elementos que determinan marcadas diferencias en las características climáticas, las que varían de norte a sur, y según altitud (gráfico 15).

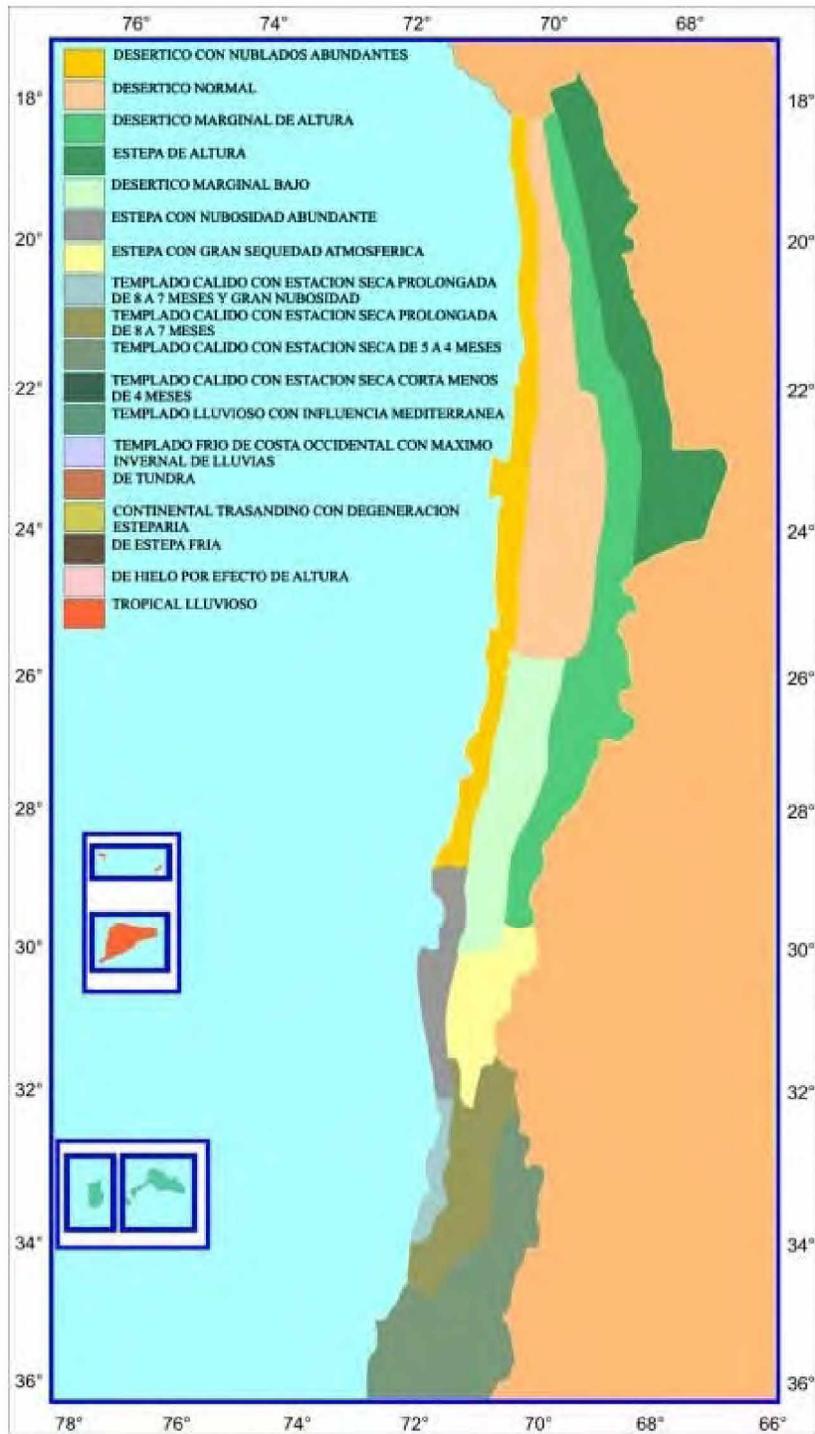
La modificación de éste por la acción oceánica, es producida principalmente por tres tipos de fenómenos. Por una parte, la presencia del Anticiclón del Pacífico frente a las costas de Chile genera cielos claros y ausencia de lluvias, dando origen en el norte de nuestro país un clima estable, desértico o semiárido. Por otra parte, El Frente Polar, constituido por una masa de aire frío proveniente del Polo Sur, que entra en contacto con el aire cálido sobre el océano, es el responsable de las lluvias. Por último, la corriente fría de Humboldt que corre a lo largo de la costa en dirección al norte, presenta influencias en el clima en general, bajando las temperaturas, especialmente la costera, donde se produce la neblina matinal llamada «camanchaca».

La interacción de todas estas características, como la distribución e intensidad de las precipitaciones y la geomorfología, entre otras, determinan una sensibilidad del territorio frente a riesgos de carácter hidrometeorológico, gatillados por la presencia de niveles excesivos de pluviosidad cuyos efectos varían latitudinalmente en el territorio nacional. Estos fenómenos se pueden manifestar en forma de crecidas de los cauces de los ríos, los que a su vez transportan una gran cantidad de materiales sedimentarios, y que pueden derivar en inundaciones, aluviones, avalanchas, deslizamientos de laderas y en el océano como marejadas.

La variabilidad en la distribución de las precipitaciones es un comportamiento que se expresa latitudinalmente en el territorio, pero también varía temporalmente, presentándose períodos de humedad o sequía de varios años de duración. Una manifestación climática que puede ser un agravante de tal situación, es la constituida por la presencia del denominado “Fenómeno del Niño”, el que genera normalmente una excedencia en el nivel normal de las precipitaciones que afectan principalmente a la zona centro sur del país. Por el contrario el “fenómeno La Niña” genera condiciones de ausencia de precipitaciones en períodos prolongados, cuyas consecuencias están ligadas principalmente al ámbito del desarrollo económico, afectando a los sectores agrícola e hidroeléctrico, este último, principal fuente energética de nuestro país.

Gráfico 15

CHILE: CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA



Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.

En síntesis, las características físico ambientales del territorio chileno, lo sitúan frente a distintos grados de amenaza, como consecuencia de procesos de origen natural. Los efectos que estos procesos puedan tener sobre la población y economía nacionales, va a depender exclusivamente de la disminución de los niveles de riesgo. Para ello, es necesario conocer su desarrollo, así como también intervenir en el espacio con medidas tendientes a mitigar sus efectos. Es en este ámbito, necesario destacar, que a pesar de estar expuesto a una serie de eventos, cuyos efectos podrían ser extremadamente negativos, los fenómenos naturales registrados en las últimas décadas no han tenido consecuencias tan negativas sobre todo en lo referido a la pérdida de vidas humanas. Esto se debe principalmente a las lecciones aprendidas por la comunidad nacional frente a los eventos de consecuencias más catastróficas que ha tenido nuestro país: los terremotos registrados en 1922, 1928, 1939 y 1960.

1.5 Desastres principales

Como consecuencia de las características físico ambientales del país, este ha sido a lo largo de su historia afectado recurrentemente por distintos tipos de fenómenos naturales. Debido a su localización geográfica, los más recurrentes se asocian a sismos, tsunamis, erupciones volcánicas, sequías e intensas lluvias que, han desencadenado inundaciones, procesos aluvionales, entre otras consecuencias.

A pesar de que estos fenómenos han sido recurrentes en el tiempo, no existen registros históricos a partir de los que sea posible obtener información integral de los efectos generados por éstos. En este contexto de carencia de información, una iniciativa que permitió documentar los eventos ocurridos en el país entre 1541 y 1992 es la investigación elaborada por Urrutia y Lanza en 1993², en la que se registró la ocurrencia de grandes incendios, inundaciones, sequías, sismos, erupciones volcánicas, entre otros. Este documento es descriptivo y se basa en una recopilación de antecedentes históricos de origen diverso, por lo tanto, no constituye una herramienta de análisis que permita evaluar en forma apropiada la magnitud de los daños directos e indirectos generados por éstos, situando su valor fundamental en que constituye un catastro de estos fenómenos en el país, que permite evaluar su recurrencia.

La ausencia de registros válidos, agrega, por una parte, una dificultad a la hora de evaluar las consecuencias económicas de tales eventos. Por otra parte, en la mayoría de los casos los informes técnicos generados post-evento, contienen mayoritariamente información de la población afectada y sus viviendas, careciendo de referencias a las pérdidas de los sectores económicos.

A partir del año 1997, ONEMI sistematiza la información, elaborando un registro de todas las emergencias ocurridas a nivel país. Estos compendios están enfocados fundamentalmente a describir las características actuales de la emergencia, quedando por lo tanto sin desarrollo lo referente al análisis de las pérdidas económicas.

² Urrutia R. – Lanza C., *Catástrofes en Chile*, Editorial Noria 1993.

Se han realizado algunas iniciativas tendientes a superar este problema, dentro del ámbito de los eventos sísmicos, un ejemplo de ellos es el realizado por Arze en 1996³. En este trabajo se consignan las pérdidas económicas, y se resalta a modo de ejemplo, que las mayores pérdidas monetarias fueron las ocasionadas por el sismo que afectó al país en 1939 (véase el cuadro 15), el que causó pérdidas cuantiosas tanto desde el punto de vista económico como de vidas, estimándose aproximadamente en 10.000 los muertos (oficialmente sólo se reconocieron 5.648 y algunos documentos indican 30.000). Le sigue en importancia en el país, el terremoto de 1960, considerado el de mayor magnitud e intensidad que se haya registrado a nivel mundial, y al que se asoció un tsunami, fenómenos que afectaron ciudades entre la VIII y X regiones del país y que tuvieron como consecuencia 3.000 muertos en toda la zona del evento. Dado el amplio alcance territorial y magnitud de este último, es históricamente rescatado como el evento que ha causado el mayor impacto a nivel nacional, a pesar de que produjo daños menores que el anterior.

Cuadro 15

PÉRDIDAS DIRECTAS POR TERREMOTOS

Año	Total (Millones de dólares)
1939	2 716,4
1942	0,75
1943	25,3
1946	1,69
1949	3,04
1949	0,22
1953	12,8
1953	2,25
1958	0,2
1960	961,7
1965	152,4
1966	0,99
1967	1,99
1971	446,6
1975	38,9
1975	5,68
1976	1,82
1985	1639
Total (47 años)	6 011,63
Promedio	127,91

Fuente: Arze, 1996 "Costo Sísmico y Economía".

Tal como se ha visto, los terremotos son uno de los fenómenos naturales de mayor impacto en el país. En los últimos 30 años se han registrado 8 importantes a lo largo del país (cuadro 16), siendo los efectos más negativos los generados por el terremoto de 1985.

³ Arze E, Costo Sísmico y Economía, 1996.

Cuadro 16

CHILE TERREMOTOS QUE REGISTRAN MUERTES DURANTE LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS

Año	Área de influencia	Regiones más afectadas	Intensidad Mercalli	Afectación en las personas			Viviendas	
				Heridos	Fallecidos	Damnificados	Destruídas	Seramente dañadas
1975	IV	IV	IX	18	3	28 415	s/i	s/i
1975	VIII y IX	VIII y IX	VII	-	-		s/i	s/i
1976	I y II	I y II	VII y VIII	12		3 453	s/i	s/i
1985	V, VI, VII y Metropolitana	V y Metropolitana	V a XI	2 575	177	949 792	75 724	142 489
1987	I	I	VII a VIII	44	3	923		
1995	II a IV	II	VII	9	3	9 115	7 307	7 869
1997	II a IX	IV	VIII	360	8	59 913		
2005		II			12	12 910	947	2 122

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia, NOEMÍ.

Aparentemente debido a que las consecuencias de los fenómenos de tipo meteorológico afectan áreas menores, estos no han sido recogidos en la memoria colectiva como eventos de gran impacto. A pesar de ello, su nivel de recurrencia ha afectado históricamente a una gran cantidad de población y ha causado pérdidas económicas no despreciables. Ejemplos de ello, son los resultados generados por fenómenos como la sequía que afectó al país entre los años 1994 y 1997, donde los daños en el sector agrícola se estimaron en 104.800 millones de pesos, y los perjuicios producidos por los temporales de 1997, que causaron pérdidas por \$988.316.000 en el sector salud y \$2.800.000 en educación. La población afectada por estos fenómenos no es menor (cuadro 17). A pesar de ello los registros de pérdidas son escasos.

Cuadro 17

AFECTADOS POR TEMPORALES 1997-2003

Año	Población afectada			Viviendas		
	Albergados	Damnificados	Daño menor	Daño mayor	Destruídas	
1997	18 323	77 981	-	-	-	-
1998	6	68	-	-	-	-
1999	806	2 520	-	-	-	-
2000	6 711	101 491	39 563	5 582		1 114
2001	2 444	22 051	9 904	752		312
2002	15 212	163	48 735	8 305		4 134
2003	1 388	6 574	6 849	1 329		50

Fuente: INE, a partir de Estadísticas de la Oficina Nacional de Emergencia.

Un fenómeno asociado a las precipitaciones, es la ocurrencia de aluviones, que además han causado pérdidas de vidas (cuadro 18). Tras el aluvión acaecido en la Región de Antofagasta, vinculado a Temporales que afectaron a diversas regiones del país, las pérdidas económicas

fueron estimadas en aproximadamente en 349 millones de pesos en el sector salud, 698 millones en educación y 381.666.850 de pesos en infraestructura vial.

Cuadro 18

AFECTADOS POR FENÓMENOS DE TIPO ALUVIONAL 1997-2003

Año	Localización	Población afectada			Viviendas	
		Muertos	Desaparecidos	Damnificados	Destruídas	Dañadas
1991	Antofagasta (II Región)	91	35	70 000	6 000	
1993	La Florida (Región Metropolitana)	26	8	32 646	307	5 610
1997	Copiapó (III Región)	7	-	-	-	
1997	El Almendral (Región Metropolitana)	2	-	140	-	

Fuente: INE, a partir de Estadísticas de la Oficina Nacional de Emergencia.

Por último, se debe destacar el trabajo realizado por el Ministerio de Agricultura, que a través de la realización de informes anuales de gestión, publicados entre 1994 y 2003 por la Oficina de Emergencias Agrícolas de esa institución, sistematiza la información relevante para el sector, cuantificando económicamente las situaciones producidas en el período señalado (véase cuadro 19).

Cuadro 19

RECURSOS ASIGNADOS POR AÑO. A DICIEMBRE DE 2003

(Miles de pesos*)

Región	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total
I		21 111	5		135 024			101 931		5 320	263 391
II								22 651			22 651
III	264 654	571 698	656 050	883 490	132 002						2 507 894
IV	822 597	2 510 324	2 338 256	1 989 475	6 715	28 229				76 000	7 771 596
V	563 288	2 212 289	1 230 184	2 555 715	55 801	158 979	50 043				6 826 299
VI				216 555	24 312	49 607	140 082				430 556
VII				560 812	25 719	52 393	288 776				927 700
VIII				557 281		29 329	460 679	50 966		20 000	1 118 255
IX			1 410 371			190 026	537 318	118 920		4 500	2 261 135
X			993 419			42 771	427 456	45 303			1 508 949
XI			377 468				112 882				490 350
XII							20 545	3 398			23 943
RM		1 582	524 775	1 214 394	66 149	40 892	87 226				1 935 018
Esti. lluvias						28 597					28 597
No especificado									710 790		710 790
Total	1 650 539	5 317 004	7 530 528	7 977 722	445 722	620 823	2 125 007	343 169	710 790	105 820	26 827 124

Fuente: Ministerio de Agricultura; Informes de Gestión.

* valores a Diciembre de 2003.

La revisión de los antecedentes expuestos, permite concluir que la información disponible para los diferentes tipos de fenómenos, constituye un registro histórico limitado de eventos, que no cuenta con antecedentes suficientes que permitan evaluar las situaciones de pérdidas económicas a nivel país tanto directas como indirectas, y su importancia. Esto tiene un fuerte impacto en la política pública, dificultando la priorización de medidas de gestión. Por otra parte, la ausencia de muertes masivas genera en la población, la percepción que los eventos mencionados no revisten gran importancia para el país. Esta realidad, es mitigada parcialmente por las distintas instituciones mencionadas, constituyendo un avance en esta tarea.

Actualmente, existe una propuesta desde ONEMI para la recopilación de información de manera integrada, a través de instrumentos únicos estandarizados de evaluación. Sin embargo, paralelamente se sigue desarrollando una evaluación sectorial, lo que no permite que se consolide como un instrumento único, a partir del cual sea posible analizar integralmente la información existente.

PARTE II. . INFORMACIÓN SOBRE EL RIESGO

1. GRADO DE APLICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN

1.1 Antecedentes generales

En Chile existen diversas Instituciones dedicadas a la generación de información de carácter científico y técnico, útil para la realización de investigación y desarrollo de estudios de interés en el ámbito de los fenómenos naturales. Aunque las fuentes son diversas, existen organismos oficiales que producen y distribuyen esta información a distintos estamentos públicos y privados utilizando para ello distintos canales de difusión (cuadro 20).

En general, la mayor parte de las instituciones que confeccionan información de peligros o amenazas en el marco de estudios de vulnerabilidad y riesgo los realizan de acuerdo con solicitudes específicas orientadas a estas instituciones o son llevados a cabo por las Universidades y por el sector privado, quienes haciendo uso de la información primaria generada por otras entidades, llevan a cabo esta tarea. Complementariamente instituciones y organismos públicos, de acuerdo con su propia área de interés sectorial, generan estudios con distintos grados de especificidad.

Adicionalmente, existe un número importante de instituciones que elaboran información estadística, gráfica, u otra, a partir de la que es posible realizar algunos análisis complementarios a los enunciados anteriormente.

En el presente capítulo se identifican las principales fuentes de información a nivel nacional, describiendo el tipo de información generada, detalle y accesibilidad. Junto a lo anterior, se describe la información disponible utilizada para la elaboración de escenarios extremos desarrollados en un capítulo posterior, analizando su alcance y principales limitaciones.

1.2 Principales fuentes de información

1.2.1 Información de amenazas

Las Instituciones oficiales que proporcionan información de amenazas son:

- **Dirección Meteorológica de Chile** (<http://www.meteochile.cl>): Dependiente de la Dirección General de Aeronáutica Civil, es la fuente oficial de toda la información meteorológica. Tiene a su cargo la administración del Banco Nacional de Datos Meteorológicos, además de la supervisión técnica de los Centros Regionales.

Actualmente posee 498 estaciones vigentes, distribuidas a lo largo del país (Anexo N° 1).

Esta institución pone información a disposición pública a través de su centro de documentación y página web. Además entrega pronósticos diarios y semanales a la Oficina Nacional de Emergencia y a otras entidades públicas que lo soliciten y requieran.

Aunque esta información posee una cobertura bastante amplia a nivel territorial, su principal limitación radica en la distinta data de las estaciones. Su disponibilidad es evaluada caso a caso, según petición expresa de alguna institución o particular. Esta información tiene costo, el que va a depender del nivel de información requerido.

- **Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN** (<http://www.sernageomin.cl>): Es el organismo oficial encargado de producir y proveer información, productos y servicios especializados en el ámbito de la minería y la geología, tanto hacia el sector privado como público. Le corresponde igualmente otorgar asistencia técnica y elaborar, publicar y difundir mapas geo-ambientales y mapas de peligro geológicos que permitan identificar aquellas situaciones de riesgos naturales y ambientales que pueden significar la pérdida de vidas humanas, destrucción de capital productivo, infraestructura vial, viviendas, servicios básicos y bienes económicos en general”.

Este Servicio realiza cartografía de peligros geológicos (volcánicos, de remociones en masa, inundaciones, estudios geotécnicos básicos), a escalas variables, entre 1:10.000 a 1:250.000, y más sistemáticamente a escala 1:100.000, aunque aún de escasa cobertura. Existe información pública disponible en su biblioteca y página web, aunque la mayor parte se encuentra a la venta y son básicamente cartas geológicas.

Adicionalmente realiza informes técnicos (especialmente temas de remociones en masa). Estos informes constituyen un importante aporte, sin embargo son escasos y discontinuos. Corresponden en la mayoría de los casos a estudios de eventos puntuales donde se han generado eventos, o existen situaciones de latencia. Por lo tanto, en general estos estudios, son posteriores al evento.

Además de la información generada directamente por el servicio, el Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur (OVDAS), dependiente de éste, genera información estadística proveniente del monitoreo de volcanes de la IX y X regiones. Esta información corresponde en su mayor parte a registros sísmicos, aunque existen algunos de ellos referentes a composición química y análisis de fumarolas. Complementariamente, se han generado algunos estudios para determinar Riesgo Volcánico en el área de influencia de los volcanes estudiados: Lonquimay, Llaima, Villarrica Mocho-Choshuenco, Osorno y Calbuco, localizados en la s regiones IX y X. La mayor parte de estos estudios, así como la estadística de estaciones, no son públicos, aunque se encuentran disponibles para las autoridades de la región con el fin de elaborar planes de prevención.

- **Servicio Sismológico de la Universidad de Chile** (<http://ssn.dgf.uchile.cl>): Es un servicio dependiente del Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile. Tiene como labor fundamental determinar la ubicación (localización) y magnitud de los eventos sísmicos a nivel nacional. Para ello cuenta con una red instrumental distribuida en todo el país (Anexo N° 2).

Administra y publica la información sismológica a nivel país y constituye la fuente oficial de información en esta área. Esta información es utilizada permanentemente por los organismos del Estado fundamentalmente para dos usos específicos:

- Localización de eventos
- Como antecedente para la elaboración de normas relativas a la construcción, utilizado por el Instituto Nacional de Normalización, INN quien está a cargo de la elaboración de éstas.

En situaciones de emergencia el servicio sismológico es el organismo oficial que dará a la Oficina Nacional de Emergencia la información detallando la localización y magnitud del evento ocurrido.

Posee un portal informativo que publica información de los últimos sismos registrados. La información generada es gratuita y se encuentra publicada en esta página.

A pesar de que el registro de la actividad sísmica del país comenzó en forma sistemática después del terremoto de 1906, actualmente no se cuenta con una base de datos con registros históricos. Esta tarea se comenzó recién en 1999, por lo tanto no han sido sistematizados ni traspasados a bases de datos integradas, situación que constituye una limitante para la realización de estudios en esta área. En regiones el monitoreo es más reciente por lo tanto los registros son más reducidos.

- **Red Nacional de Acelerógrafos–RENADIC** (www.terremotosuchile.cl): Esta es dependiente de la División Estructuras y Construcción del Dpto. de Ingeniería Civil de la Universidad de Chile. Consiste en una red de acelerógrafos instalados entre las regiones I y X, a nivel de terreno y en estructuras, y esta en operación desde inicios de los años 70.

Esta institución tiene como objetivos:

- Establecer las características de movimientos sísmicos fuertes y que producen daños a nivel nacional.
- Identificar y establecer la demanda sísmica sobre estructuras.
- Monitorear la respuesta sísmica de suelos.
- Monitorear la respuesta sísmica de sistemas estructurales.

La información generada por RENADIC es utilizada por los investigadores de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile y de otras universidades nacionales y extranjeras.

En Chile, los datos aportados son utilizados directamente en la elaboración de las normas de construcción, recogidas por el Instituto Nacional de Normalización. Estas investigaciones y los datos generados permiten el estudio de la sismogenética, micro y macro zonificación, riesgo sísmico, evaluación del daño y respuesta de las obras civiles y del país ante eventos sísmicos severos.

Aunque existe alguna información disponible en su página web, la mayor parte de ella debe ser adquirida a través de compra.

- **Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA)** (<http://www.shoa.cl>): Es el servicio oficial técnico y permanente del Estado, en todo lo que se refiere a hidrografía, cartografía náutica, señales horarias oficiales y aerofotogrametría aplicada a la carta náutica, entre otros. Es también el organismo encargado del funcionamiento y operación del Sistema Nacional de Alarma de Maremotos.

Desde 1997 ha estado a cargo del proyecto CITSU (elaboración de Cartas de Inundación por Tsunami para la Costa de Chile), donde se han determinado los niveles máximos de inundación esperados para las principales zonas urbanas del borde costero de Chile.

A la fecha se han entregado cartas de inundación entre las regiones I y V, correspondientes a 28 localidades (Anexo N° 3). Esta información constituye un elemento científico fiable que es distribuido a las autoridades regionales y a las OREMI (Oficina Regional de Emergencia) con el fin de que retransformen en una herramienta útil para la generación de Planes de Prevención y Respuesta frente a este fenómeno Natural. Los estudios son realizados en escalas de detalle apropiadas (1:5.000-1:10.000), que varían dependiendo de la zona de estudio y son acompañados por simulaciones de eventos en distintas frecuencias.

La información es gratuita, aunque restringida a instituciones públicas.

1.2.2 Información de vulnerabilidad y riesgo

Esta tarea se encuentra radicada en un número restringido de instituciones dedicadas al desarrollo de la investigación y generación de material científico y técnico útil en la identificación de los distintos niveles de vulnerabilidad y riesgo a nivel nacional.

La mayor parte de la investigación en este ámbito es desarrollada en las Universidades como parte del quehacer intelectual propio de estas casas de estudio. En este sentido, esta continua actividad investigativa, tiene su expresión en los Congresos Nacionales que reúnen a las Instituciones que están realizando activamente labores de investigación que se vinculan directa o indirectamente con los fenómenos naturales.

Universidades Nacionales de mayor investigación por área:

Si bien existe un número importante de Instituciones de enseñanza superior en el país, sólo una parte de ellas son altamente activas en el campo de la investigación en esta área. Una forma de identificarlas, corresponde a su activa participación en los diversos congresos nacionales que realizan instituciones y organizaciones en el ámbito de las ciencias naturales y matemáticas relacionadas con la temática. Estos corresponden según tipo de fenómeno a:

- a) **Fenómenos de Tipo Geológico:** Los encuentros nacionales que reúnen a la comunidad científica en el ámbito geológico son: el Congreso Geológico Chileno y el Congreso de la Asociación Chilena de Sismología e Ingeniería Antisísmica, ACHISINA (<http://www.achisina.cl>). Estos constituyen los más importantes encuentros científicos del área. Las Universidades que exponen mayoritariamente son: Universidad de Chile (Departamentos de Ingeniería Civil, Geología, Geofísica y Escuela de Geografía), Universidad de Concepción (Depto. de Ingeniería Civil, Cs. De la Tierra, Cs Naturales y Oceanográficas, Centro de Ciencias ambientales EULA), Universidad de Antofagasta (Depto. Ingeniería en Minas) y la Universidad de Tarapacá (Centro Sismológico), Universidad Católica de Chile (Depto. de Estudios), Universidad Federico Santa María (Depto. de Obras Civiles), Universidad de La Serena, Universidad de Santiago y Universidad Austral.

- b) **Fenómenos de Tipo Climatológico (Universidades y Centros de Investigación):** En este ámbito la investigación se encuentra restringida a algunos grupos dedicados preferentemente al ámbito de amenazas y enfocada hacia variables de tipo atmosférico. Aunque no poseen un Congreso Nacional propio del área, existen algunos centros de investigación dedicados a variables de tipo climatológico y sus efectos medioambientales y económicos, entre los que se encuentran los siguientes:
 - **Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA** (<http://www.inia.cl>): Dependiente del Ministerio de Agricultura, es el principal centro de investigación en esta área. Fue creado en 1964, y tiene entre sus principales objetivos apoyar el desarrollo del sector agropecuario nacional. Posee su sede principal en Santiago además de 10 Centros Regionales de Investigación (CRI) distribuidos entre las regiones IV a XII.

Aunque su fin no son los desastres naturales, incluye entre sus múltiples investigaciones una variada gama de estudios vinculados al desarrollo de una agricultura resistente a la sequía y al desarrollo de metodologías para afrontar este fenómeno natural en el ámbito agrícola, silvícola y pecuario. La distribución de la información es de carácter público y se encuentra disponible en su biblioteca principal localizada en Santiago.

 - **Centro de Agricultura y Medioambiente AGRIMED** (<http://www.agrimed.cl>): Dependiente de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, fue creado por decreto

Universitario en 1995 y tiene como su principal objetivo desarrollar y promover el uso de tecnologías avanzadas para estudios del medioambiente. Dentro de estas tecnologías están incluidos los Sistemas de Información Geográfica, las Técnicas Satelitales, el Modelamiento Numérico Espacial, Sistemas de Visualización 2D y 3D, Archivo y Manejo de Imágenes, Administración de Bases de Datos Ambientales, Técnicas de Simulación para la Creación de Escenarios Ambientales y Evaluación de los Impactos del Desarrollo sobre los Recursos Naturales.

- **Laboratorio de Relación Suelo-Agua-Planta SAP** (<http://agronomia.uchile.cl>): Dependiente de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, fue creado en 1969, en él se desarrollan principalmente tres líneas de investigación:

1. Estudio de los mecanismos fisiológicos de resistencia a sequía de las plantas, con especial énfasis en plantas cultivadas, y la identificación de genotipos resistentes.
2. Estudio de prácticas agronómicas que maximicen la disponibilidad hídrica de los cultivos en las principales rotaciones del país y que otorguen mayor sustentabilidad a los sistemas agrícolas.
3. Docencia en Pre y Posgrado de la misma universidad

- c) Estudio de la Mecánica de Suelos: En el área de la ingeniería, el Congreso Chileno de Geotecnia, reúne a las principales instituciones y organizaciones que realizan investigación y permiten avanzar principalmente en tecnologías para la mitigación de eventos de carácter sísmico. En esta área de investigación la mayor actividad se concentra en las Universidades de Chile, de Concepción, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Santiago y Universidad de La Serena.

En el caso de la Universidad de Chile, además de la investigación realizada en la Facultad de Ingeniería que incluye los aspectos meteorológicos desarrollados por el Departamento de Geofísica y de Movimiento en Masa del Departamento de Ingeniería Civil, cuenta con el “Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Estructuras y Materiales”, IDIEM, dependiente de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, que es un organismo que desarrolla una amplia gama de investigaciones. Estas se traducen en la prestación de servicios al medio externo en proyectos de instrumentación, estudios de amplificación e interacción suelo-estructura (en condiciones estáticas y sísmicas), licuación, control de compactación, asentamientos de edificios, pruebas de cargas y peritajes de ingeniería de fundaciones. Posee un fuerte vínculo con Instituciones Públicas ligadas al ámbito de la Planificación e Infraestructura a nivel Nacional, como es el Ministerio de Obras Públicas y el Ministerio de Vivienda. Esta relación se encuentra formalizada por medio de diferentes decretos para la verificación y certificación de materiales para la construcción (<http://www.idiem.cl>).

Este mismo tipo de funciones son desarrolladas en la Dirección de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile, D.I.C.T.U.C. En ambos casos la información es pagada.

1.2.3. Otras instituciones

Además de las enunciadas existen instituciones que elaboran material de apoyo para la generación de estudios, estas son fundamentalmente:

- **Instituto Geográfico Militar (IGM)** (<http://www.igm.cl>): es la autoridad oficial en representación del Estado, en todo lo que se refiere a geografía, levantamientos y elaboración de cartografía del territorio nacional. Constituye el servicio de información técnico en todo lo que se refiere a la Geografía y Cartografía del Territorio Nacional.

En algunas áreas del territorio, las variables población e infraestructura no se encuentran suficientemente actualizadas, sin embargo los aspectos físicos están lo suficientemente detallados en la mayoría de los casos.

La información que genera esta entidad debe ser pagada en su totalidad, no hace ningún tipo de distribución gratuita.

- **Servicio Aerofotogramétrico (SAF)** (<http://www.saf.cl>): Dependiente de la Fuerza Aérea de Chile, le corresponde satisfacer las necesidades de aerofotogrametría y técnicas afines. Elaborar la cartografía aeronáutica del territorio nacional y los planos que la complementan. Efectuar trabajos aerofotogramétricos solicitados por organizaciones fiscales, semifiscales, autónomas, municipales y/o particulares y mantener un archivo de fotogramas aéreos, para que tengan acceso todos los investigadores nacionales. Cuenta con una gran cantidad de material que puede ser adquirido a través de venta directa o en línea. Además, cuenta con otros servicios entre los que se encuentran: Vuelos Aerofotogrametricos, Servicios SIG, Cartografía digital, entre otros.

Toda la información que provee esta institución debe ser obtenida a través de compra.

- **Centro de Investigación de Recursos Naturales, CIREN** (<http://www.ciren.cl>): Corporación de Derecho privado, que proporciona información de recursos naturales renovables y principalmente de clima, recursos hídricos, suelos, frutícolas, forestales y división de la propiedad rural, articulándose hacia los requerimientos de los servicios de Ministerio de Agricultura.

Tiene disponible una amplia gama de productos como Catastros, Información Cartográfica Digital, Ortofotos, Imágenes Satelitales, entre otros. La mayor parte de esta información, sólo está disponible a través de compra, aunque posee una biblioteca de acceso público.

Entre la información de acceso gratuito se encuentra el “Catastro Frutícola Nacional”, el que realiza conjuntamente con la Oficina de Políticas Agrarias (ODEPA), del Ministerio de Agricultura. Contiene la superficie total de frutales a nivel nacional. Otra de sus publicaciones es el Directorio de Agroindustria donde se encuentran registradas las agroindustrias existentes en el país.

- **Instituto Nacional de Estadísticas, INE** (<http://www.ine.cl>): Es el organismo técnico e independiente, rector de las estadísticas y censos oficiales de la República (Censo Nacional de Población y Vivienda y Censo Agropecuario). Es por Ley el encargado de recopilar, elaborar y publicar las estadísticas a nivel nacional. Maneja la información estadística de todos los rubros de la administración del Estado y de las actividades nacionales.

Entre las estadísticas más relevantes generadas y publicadas por esta institución se encuentra el Censo Nacional de Población y Vivienda. Este Censo es realizado cada 10 años y es la principal fuente de información estadística de Población y Vivienda. En él están contenidas las características generales de la Población (sexo, edad, educación, ocupación, cultura, entre otros), composición de los hogares y viviendas. Con respecto a estas últimas, contiene información sobre los materiales de construcción predominantes, acceso a servicios básicos (luz, agua, servicios sanitarios), equipamiento básico (electrodomésticos fundamentalmente) y propiedad. La escala en la que puede ser obtenida es muy detallada. La base de datos está disponible para su uso desagregado a través del software REDATAM, elaborado por CELADE.

El otro censo en que colabora esta Institución es el Censo Agropecuario. La responsabilidad de su actualización es compartida entre el Instituto Nacional de Estadísticas y la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), perteneciente al Ministerio de Agricultura. Su periodicidad corresponde aproximadamente a 10 años. La información es de carácter comunal y es realizada en todas las regiones del país. Aunque contiene información de localidades se recomienda usar la escala comunal debido a que en ella se obtienen los mayores niveles de certeza de la estadística entregada.

Ambas instituciones (INE y ODEPA) publican anualmente información estadística complementaria a la del censo agropecuario. El INE, por su parte, produce estadísticas agropecuarias obtenidas mediante encuestas a productores agrícolas, sobre la base de una muestra diseñada para dicho propósito. Mediante dicha fuente de información, se entregan anualmente durante el período intercensal, los cambios de superficie sembrada y producción de los principales cultivos y de rubros pecuarios. Estos resultados a diferencia de los censales son presentados para el país. ODEPA también publica información estadística relacionada con el sector, especialmente acerca del comportamiento de rubros y comercio agrícola.

Por otra parte, el INE es el autor del Catastro Nacional de Industria Manufacturera, que es realizado aproximadamente cada 2 años. Contiene información relativa a capital industrial, empleo medio, volumen de ventas e inversiones. Sus resultados son entregados en forma desagregada para las regiones, sin especificar localización, e informa sólo los totales por tipología

de industria según clasificación internacional CIUO. Los resultados son públicos aunque no gratuitos, sólo los resultados nacionales son de acceso liberado. La información se entrega sólo en el caso de que exista más de una industria en cada categoría.

Posee un Centro de documentación donde se puede acceder a toda la información que se encuentre disponible gratuitamente, a la que también se puede acceder a través de su página Web. El libre acceso a la información varía dependiendo del tipo de información y escala de detalle requerida. Existe un número importante de información que sólo puede ser adquirida por medio de un proceso de compra.

1.2.3.1 Ministerios e Instituciones de dependencia Ministerial:

Ministerio de Salud, MINSAL (<http://www.minsal.cl>). Este Ministerio publica a través de su página Web la información de los distintos establecimientos de salud público. La estadística contenida se refiere a población objetivo, vitales y hospitalarias en general. Esta información es renovada anualmente para el acceso público, aunque existen actualizaciones mensuales de acceso restringido. El nivel de desagregación mayor es la unidad hospitalaria.

Contiene adicionalmente especificaciones de especialidades médicas y recursos humanos comprometidos.

Ministerio de Educación, MINEDUC (<http://www.mineduc.cl>). El Ministerio publica a través de su página Web, la información de establecimientos y número de matrículas de cada año. Esta es entregada por tipo de establecimiento (según niveles educacionales: preescolar, básico y medio) y dependencia (Municipal, Particular Subvencionado, Particular y otras). Esta estadística es publicada sistemáticamente y renovada anualmente. El nivel de desagregación de la información corresponde a la comuna.

Ministerio de Obras Públicas:

1. Dirección General de Aguas (<http://www.dga.cl>): Esta Unidad Dependiente del Ministerio de Obras Públicas genera, además de otros estudios puntuales vinculados al tema aguas, la siguiente información:
 - Información estadística, desagregada a diferentes niveles, proporcionada por el Banco Nacional de Aguas (BNA): Este sistema computacional registra información histórica de la Red Hidrometeorológica Nacional que administra la DGA (actualmente opera y mantiene aprox. 1.800 estaciones a lo largo del país), considerando las siguientes variables: Fluviometría, Calidad de Aguas, Meteorología, Pluviometría, Aguas Subterráneas.
 - Información estadística sobre catastros de usuarios, a través de consultas al Sistema Catastro Público de Aguas (CPA) o información microfilmada.

- Posee Información Georeferenciada aunque sólo está disponible planteada y no en formato digital. La información disponible es la siguiente:
 - Cobertura base de red de drenaje, ciudades, centros poblados y caminos)
 - Coberturas adicionales: Delimitación de cuencas, subcuencas y subsubcuencas, estaciones de control: (calidad de aguas, fluviométricas, aguas subterráneas, sedimentométricas y meteorológicas), Balance hídrico, Mapa Hidrogeológico, Catastro de Embalses de las regiones V, VI, VII y Metropolitana, Catastro de lagos de las regiones I-XII y Metropolitana, y Acuíferos que alimentan las vegas y bofedales de la I y II región.
2. Dirección de Vialidad (<http://www.vialidad.cl>): Publica en su página Web, a través de un sistema gráfico y documentos anuales, información sobre la vialidad estructurante a nivel nacional. Esta información es también consignada en la página del Sistema de Información Regional de MIDEPLAN (<http://sir.mideplan.cl>), a nivel regional.

La información sobre la vialidad urbana, puede ser obtenida en el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Este publica en su página Web, estadísticas de la magnitud y monto de las nuevas inversiones. Las referencias son de carácter regional.

En general la información que posee este ministerio, en sus distintas Direcciones y Unidades es bastante numerosa, sin embargo su principal limitación es el acceso y nivel de detalle con que la información es entregada. Estas restricciones afectan principalmente el acceso a la información gráfica.

Ministerio de Planificación y Cooperación MIDEPLAN (<http://www.mideplan.cl>). Pone a disposición pública información de tipo social. Entre sus instrumentos se encuentra la Encuesta CASEN, realizada en la mayor parte de las comunas del país. Esta encuesta, contiene información sobre niveles de pobreza medidos sobre la base de un ingreso mínimo familiar. Se aplica a una muestra de hogares y sus resultados son a nivel comunal. El acceso a la información básica de esta encuesta, es gratuito. Las bases de datos pueden ser solicitadas a este Ministerio por instituciones públicas u ONG.

A través del sitio <http://sir.mideplan.cl/>, se puede acceder a información Social, Económica e Infraestructura. Con excepción de las estadísticas demográficas, la mayor parte de la información posee poco nivel de detalle y sólo está disponible a nivel regional.

Superintendencia de Servicios Sanitarios SIS(<http://www.siss.cl>). La Superintendencia de Servicios Sanitarios —SISS— es un servicio funcionalmente descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, sujeto a la supervigilancia del Presidente de la República a través

del Ministerio de Obras Públicas. Derivado de sus funciones como supervisor del funcionamiento del Sistema Sanitario a nivel nacional, provee información de infraestructura y funcionamiento de los sistemas de agua potable y saneamiento urbano. Esta información proviene de las empresas participantes del sistema, y es publicada gratuitamente en su página Web. En ella se puede encontrar información de cobertura, indicadores de operación, tarifas, empleo e indicadores financieros por empresa.

Sólo la información de cobertura es entregada a nivel de localidad urbana, el resto de la información es sólo regional, aunque es posible acceder a un mayor nivel de detalle por medio de una solicitud formal a la institución. Esta información es gratuita.

Comisión Nacional de Riego (CNR – <http://www.cnr.cl>). Debido a la complejidad y competencia de varias instituciones en el tema de riego, la información es centralizada en la Comisión Nacional de Riego CNR. Esta posee un sistema de información territorial accesible desde su página Web (<http://www.cnr.cl>).

Aunque la información disponible en su página sólo puede ser visualizada a través de ella, es posible obtener las coberturas digitales gratuitamente previa solicitud a la institución.

Consejo de Monumentos Nacionales (<http://www.monumentos.cl>). El Consejo de Monumentos Nacionales es un organismo técnico del Estado dependiente del Ministerio de Educación. Publica en su página un registro de toda la infraestructura declarada monumento. Este registro se encuentra a nivel de comuna y contiene una descripción general de cada uno.

Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA (<http://www.conama.cl>). Esta Institución pública, dedicada al ámbito Medioambiente, pone a disposición a través de su página Web <http://www.sinia.cl>, una serie de material digital georeferenciado, donde es posible encontrar coberturas digitales, además de fotografías aéreas de algunas regiones del país. La información contenida en esta página contiene un número limitado de variables y no están disponibles para todas las regiones del país. Esta iniciativa, aun reciente, constituye una forma de socialización de la información, aunque su alcance es aún muy limitado y no incluye información relativa al riesgo. Sin embargo, es un intento de sistematización de la información ambiental existente en el ámbito público que es transferida a través de un mecanismo de libre acceso.

Municipalidades. Las Municipalidades constituyen una buena fuente de información a nivel local. Debido a que los Municipios son las entidades responsables de la administración del territorio comunal, es en este nivel donde puede encontrarse una mayor cantidad de información y a un mayor nivel de detalle. Sin embargo, muchas veces no se encuentra correctamente sistematizada, presentando claras deficiencias en la existencia de registros o catastros de más fácil acceso.

Alguna de la información existente, puede ser particularmente valiosa en el tema de Gestión del Riesgo, y se encuentra contenida en el único Instrumento de Planificación Territorial que norma el Uso del Territorio, El Plan Regulador Comunal. Este instrumento, sobre el que nos referiremos en capítulos posteriores, contiene aspectos referidos a áreas de riesgo o peligro a nivel comunal. Sin embargo, no todas las municipalidades poseen este instrumento actualizado, por lo que su utilidad debe ser evaluada caso a caso.

Por último, cabe destacar, aunque no han sido mencionados en su totalidad, Ministerios e Instituciones dependientes poseen en la mayoría de los casos información estadística relativa a sus propios sectores, la que está en la mayoría de los casos, disponible en bibliotecas y páginas Web.

1.3 Conclusiones del capítulo

En el cuadro 20 se presenta un resumen de las fuentes de información más importantes dedicadas en parte a la información sobre riesgo. En este cuadro se sintetiza el tipo de información disponible, su cobertura y disponibilidad.

Un análisis general de las instituciones mencionadas en este capítulo, da cuenta de que en la mayoría de los casos, la información disponible se relaciona con amenazas. En este ámbito, la mayor cobertura y difusión se encuentra en el área meteorológica, donde existen registros históricos de cobertura nacional.

Una mayor cobertura existe en lo relativo a cartografía base a distintas escalas y fotografías aéreas del territorio nacional, y en este último caso, la posibilidad de generar nueva información depende de la demanda y no de impedimentos técnicos. La principal restricción de acceso es el costo, el que en muchos casos y por razones de autofinanciamiento de los servicios, impide que otras instituciones públicas o privadas cuenten con este tipo de material sin mediar un pago, restringiendo con ello la posibilidad de generar un número mayor de estudios.

En el caso de la información estadística de apoyo, los mayores niveles de cobertura están dados por la información proveniente de los Censos de Población y Vivienda y Agropecuario. Sin embargo presentan limitaciones fundamentalmente por el lapso existente entre censos, que corresponde a un período de 10 años. Adicionalmente, en el tema de viviendas se han mencionado otras limitaciones como la idoneidad de la información recolectada en aspectos referidos al material de construcción, aspecto que puede ser relevante dado que puede tener incidencia en el grado de vulnerabilidad de la vivienda ante un evento de tipo sísmico por ejemplo.

Los mayores aportes en la integración de información provienen principalmente del SHOA en el tema Tsunamis y el Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN. Este último ha avanzado especialmente en el área de remoción en masa en distintas áreas del país. Sin embargo, los estudios no son sistemáticos a nivel nacional, sino que, se han desarrollado estudios de caso aislados motivados por la ocurrencia de algún evento específico. Por otra parte, se ha avanzado en peligros asociados a fenómenos de tipo volcánico, estudios que se encuentran concentrados en las regiones IX y X, zona cubierta por la presencia cercana del Observatorio Vulcanológico de los Andes (OVDAS), centro del que han emanado algunos proyectos de investigación referentes a las áreas de influencia de los volcanes monitoreados presentes en ese espacio geográfico.

En el ámbito de riesgos y vulnerabilidad, los estudios provienen mayoritariamente de las Universidades, instituciones donde se genera un proceso de integración de la información

existente a través de diversos estudios. Sin embargo, esta integración no es aprovechada del todo, debido a que esta información posee un bajo nivel de socialización. Un aspecto que debe ser mencionado es el hecho de que la mayor parte de estos estudios, se genera a partir de un número reducidos de personas, donde radica el conocimiento y un mayor dinamismo científico sobre estas temáticas.

Por último, la información sobre vulnerabilidad y riesgos no es muy difundida a nivel del Estado. La principal razón es que en la mayoría de lo casos, los antecedentes para la generación de estudios no son gratuitos, y por lo tanto, se restringen los usuarios potenciales a las entidades contratantes, con capacidad de financiar la información.

Si bien, algunas instituciones autónomas del Estado o privadas generan e integran información sobre riesgo, ésta en la mayoría de los casos se encuentra restringida. Como se indicó anteriormente, la restricción es tanto por una actitud conciente, pero también por una ausencia de los canales de divulgación. En el caso de la restricción formal esta se justifica en muchos casos por que la posible divulgación puede tener efectos económicos e incluso sociales sobre la actividad desarrollada. En la práctica esta restricción no tiene fecha de término y no existe una obligación de divulgar o informar la existencia de los antecedentes de amenaza, vulnerabilidad o riesgo conocidos.

La Oficina Nacional de Emergencia dependiente del Ministerio del Interior tiene administrativamente dentro de sus atribuciones la capacidad de requerir información a los distintos organismos e instituciones. Sin embargo en la práctica esta acción se ve limitada por restricciones propias de la institución y por la dificultad de identificar la existencia misma de la información.

Cuadro 20

PRINCIPALES INSTITUCIONES OFICIALES DE DISTRIBUCIÓN DE
INFORMACIÓN SOBRE AMENAZAS

Institución	Tipo de información	Cobertura			Distribución y acceso		Web	
		Información de amenazas			Gratuito en biblioteca	Compra		
		Cartográfica	Nacional	Regional	Comunal			
Dirección Meteorológica de Chile	Estadística y estudios Información estadística meteorológica	Cartas climáticas	x			x		www.Meteochile.cl
Servicio Nacional de Geología y Minería	Estudios específicos	Mapas geológicos	x	x		x	x	www.sernageomin.cl
Servicio Sismológico de la Universidad de Chile	Estadísticas estaciones sismológicas		x	x	x	x		www.dgf.uchile.cl
RED Nacional de Acelerografos (I a X reg)					x	x	x	www.cec.uchile.cl/~renadic/re d.htm
Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada	Estaciones meteorológicas costeras		x	x	x	x	x	www.shoa.cl
		Cartas de inundación por tsunami			x			
		Otras Instituciones que elaboran material de apoyo para la generación de estudios						
Instituto Geográfico Militar, IGM	Atlas y estudios	Cartografía impresa y digital	x	x	x	x	x	WWW.IGM.CL
Servicio Aerofotogramétrico SAF		Planos digitales e impresos		x			x	
		Fotografías aéreas		x			x	WWW.SAF:CL
		Imágenes satelitales			x		x	
Instituto Nacional de Estadísticas	Censos de población y agropecuario		x	x	x	x	x	WWW.INE.CL

Fuente: Elaboración Propia.

PARTE III. GESTIÓN DEL RIESGO

1. MARCO LEGAL Y ACCIONES MINISTERIALES E INSTITUCIONALES PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS, ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA Y RECONSTRUCCIÓN.

1.1 Antecedentes generales

En Chile las actividades de prevención y preparación para la respuesta frente a eventos extremos, se encuentran internalizadas, de acuerdo con su tipo, en diferentes reparticiones públicas asociadas a cada uno de los ámbitos propios de las acciones, e incorporadas a los programas regulares. En la práctica no existe una única institución encargada de promover y ejecutar la gestión del riesgo a nivel nacional. Desde el punto de vista de la gestión pública, el Ministerio del Interior, a través de la Oficina Nacional de Emergencias (ONEMI) es el ente encargado de promover la Gestión del Riesgo a nivel nacional. Sin embargo las restricciones administrativas, legales y económicas limitan severamente la acción de este organismo.

Sumado a lo anterior, en Chile se ha generado un proceso profundo de privatización y concesión de servicios públicos. Esto ha redundado en que el Estado, que regula habitualmente su nivel de riesgo en su propia gestión, a través de la incorporación de reglamentos, leyes y ordenanzas, cuando se refiere a infraestructura de servicios concesionada o privatizada, utiliza los Planos de Desarrollo Urbano, leyes y Ordenanzas y en especial exige cumplimiento de resultados.

Este último aspecto es crítico, debido que el Estado al, desprenderse de la administración de los mencionados servicios, perdió también el control de la información y riesgo de la infraestructura. Es así, que un concesionario, por ejemplo de agua potable, esta obligado a proveer el servicio hasta cierto nivel preestablecido de un fenómeno natural (crecida, aluvión, etc.). Si el servicio, ante fenómenos naturales “menores” no es realizado, el Estado puede establecer multas y la eliminación de la concesión. Sin embargo el Estado generalmente desconoce previamente al hecho, el nivel de riesgo y las acciones de prevención que posee su infraestructura concesionada y aun menos los servicios privatizados.

Las distintas instituciones del Estado consideran como parte integrante de su actividad la Gestión de Riesgo. Especialmente en los últimos años, debido a la acción proactiva de la ONEMI las labores sectoriales han sido sociabilizadas y estandarizadas de tal manera que el resultado sea una acción más coordinada.

En este capítulo se presentan las distintas instituciones y sus formas de organización para la Gestión del Riesgo en especial los temas de Prevención y Preparativos para la Atención y Recuperación de la Emergencia.

Inicialmente se presenta el marco normativo nacional en los aspectos que se relacionan directamente con el tema y luego una descripción de las instituciones más relevantes del sector público nacional.

1.2 Proceso de elaboración de la normativa

El proceso de elaboración de la normativa se realiza a través de distintas modalidades y dependiendo del tipo de norma de que se trate. Por una parte están las leyes, cuyo proceso de elaboración y aprobación depende del Congreso Nacional. También existen los Decretos con Fuerza de Ley y los Decretos Ley, ambos son normas dictadas por el Presidente de la República, sin embargo los primeros, a diferencia de los Decretos Ley, requieren una autorización conferida por el Congreso Nacional.

Otro tipo de instrumento normativo, a partir del cual se incorpora un mayor nivel de detalle en temas específicos son las Ordenanzas. Un ejemplo de ellas es la Ordenanza de Urbanismo y Construcciones, derivada de la Ley General de Urbanismo y Construcción.

Por último, las Normas Técnicas, cuyo proceso de elaboración y aprobación es distinto al de las Leyes, también tienen una importancia en el proceso de gestión del riesgo. Son elaboradas por el Instituto Nacional de Normalización (INN), con la colaboración de instituciones públicas y privadas de trascendencia en las materias tratadas. Tienen entre sus muchas materias, aquellas referidas a aspectos de diseño y construcción, con lo que se constituyen en un medio que aporta en la reducción del riesgo.

Con relación a la construcción y funcionamiento de la infraestructura y servicios a nivel nacional, existen diversos cuerpos legales a diferentes niveles, que deben ser aplicados tanto a nivel público como privado (Detalle la Normativa en Anexo Marco Legal.).

En este proceso y debido a que el Estado ha abandonado progresivamente su rol más directo en la construcción de infraestructura, transfiriendo al sector privado esta función, se ha reservado un papel preponderante en la fiscalización, haciendo uso de los estándares que establecen las diferentes normativas antes enunciadas.

1.3 Mecanismos de regulación al sector privado

Una de las formas de disminuir las eventuales pérdidas, principalmente económicas, ocasionadas al Estado por causa de la ocurrencia de fenómenos naturales, es indirectamente a través de la implementación de mecanismos de transferencia hacia el sector privado, ya sea a través de privatizaciones o concesiones de servicios y/o infraestructura.

En Chile, el proceso de privatización y concesión, ha involucrado los servicios de Telefonía, Agua, Transporte (Aéreo, Terrestre y Marítimo) y Electricidad, entre otros, los cuales han sido traspasados casi en su totalidad a la administración de privados. En cada caso particular, se han creado organismos del Estado quienes son los responsables de fiscalizar el cumplimiento de las normativas que regulan el funcionamiento de dichos servicios. Este proceso se lleva a

cabo, a través de Superintendencias (Electricidad y Combustibles, Servicios Sanitarios, Valores y Seguros), o a través de Unidades principalmente del Ministerio de Obras Públicas, las cuales norman en lo específico y fiscalizan el funcionamiento de estos servicios (Coordinadora de Concesiones, Subsecretaría de Telecomunicaciones, Subsecretaría de Transportes, entre otras).

1.4 Aplicación de la normativa

La aplicación de la normativa existente, se lleva a cabo a través de distintas instituciones del Estado. A continuación se describe la forma en que los principales organismos públicos se vinculan al sistema de gestión del riesgo, el modo en que hacen uso de las normas legales que los facultan para intervenir en este tema y sus formas de operar.

1.4.1 Ministerio de vivienda y urbanismo

<http://www.minvu.cl>

Una de las principales atribuciones de este ministerio, se relaciona con su responsabilidad en la Planificación Urbana en un sentido amplio, correspondiéndole entre otras funciones, la dictación de ordenanzas, reglamentos e instrucciones generales sobre urbanización de terrenos, construcción de viviendas, obras de equipamiento comunitario, desarrollo y planificación urbana. Es a partir de estas atribuciones que se le faculta legalmente en materias de ordenamiento territorial. Para ello cuenta con diversos instrumentos de aplicación a distintas escalas. Estos son los Planes Regionales de Desarrollo Urbano (PRDU), Planes Intercomunales (PRI) y Planes Reguladores Comunes (PRC).

1.4.1.1 Instrumentos legales de uso Ministerial con incidencia en el proceso de gestión.

El principal instrumento legal a través del cual emanan las competencias específicas del Ministerio de Vivienda y Urbanismo en el ámbito de la gestión del riesgo, es la Ley General de Urbanismo y Construcciones y la Ordenanza de esta misma Ley, instrumentos que orientan la función planificadora del Estado.

La Ordenanza, se complementa con Normas técnicas de construcción que introducen un mecanismo de fortalecimiento para la gestión, y cuyo origen es anterior a la propia Ley. Estas normas, nacen como una respuesta a la ocurrencia de eventos de carácter sísmico en el país.

Como una competencia de este Ministerio, los instrumentos de planificación existentes (Planes Regionales, Intercomunales y Comunes), constituyen una herramienta para la incorporación de medidas tendientes a la reducción del riesgo en el ámbito de la planeación, especialmente en el ámbito urbano. Su ejecución es de carácter obligatorio y sus alcances y objetivos son normados a través de la Ley General de Urbanismo y Construcción, mientras que en la Ordenanza es definida la estructura y contenidos de cada uno de ellos.

Planes reguladores de ordenamiento territorial. La elaboración de los Planes Regionales de Desarrollo Urbano y Planes Intercomunales, son una responsabilidad de las Secretarías Regionales Ministeriales, mientras que los Planes Reguladores Comunes y a una menor escala,

Planos Seccionales (aplicados a pequeñas áreas interés específico como parte de los Reguladores Comunes), son responsabilidad de las Municipalidades.

Es dentro de estos instrumentos, donde se puede determinar, en su respectivo ámbito territorial, y a través de estudios específicos, la existencia de áreas de riesgo para los asentamientos humanos. Si corresponde, a través del Plan Regulador Comunal, es posible precisar o disminuir las áreas afectas a riesgo a escalas más detalladas, con el fin de obtener una mejor representación del nivel local. Es por tanto en este último (PRC), donde la planificación adquiere su mayor relevancia práctica.

Entre las zonas de restricción, se incorporan aquellas propensas a los siguientes tipos de fenómenos naturales:

- Zonas inundables o potencialmente inundables, debido a entre otras causas a la proximidad de lagos, ríos, esteros, quebradas, cursos de agua no canalizados, napas freáticas y pantanos.
- Zonas propensas a avalanchas, rodados, aluviones o erosiones acentuadas.
- Zonas de actividad volcánica, ríos de lava o fallas geológicas.

Esta definición en la normativa, obliga a la incorporación, de las amenazas de origen natural y la determinación de la restricción de la ocupación, que se fundamenta en estudios específicos en el área correspondiente. Por otra parte, en los casos en que esta condición del territorio pueda ser modificada mediante la incorporación de obras de ingeniería y otras que contribuyan a la disminución del riesgo de los asentamientos, podrán ser autorizados los proyectos de infraestructura correspondientes. En este sentido, se promueve al mismo tiempo la ejecución de obras de ingeniería con efectos mitigadores frente a los fenómenos.

La incorporación de los riesgos en la planificación, es relativamente reciente y surge a partir de una modificación en la legislación del año 1992, ya que, anteriormente el Estudio de Riesgos no constituía un requisito de los planes.

Otros elementos incorporados en la Ordenanza, tendientes a la reducción del riesgo, son los que se vinculan con requerimientos de seguridad en los planes y proyectos de edificación. Entre ellos se encuentran:

- Estudio de seguridad: es la evaluación de las condiciones de seguridad que ofrece una construcción o un proyecto de construcción a sus posibles ocupantes, suscrito por un profesional competente.
- Estudio de evacuación: es la evaluación de los sistemas de evacuación de una edificación en caso de emergencia, que garantice la salida de las personas, conforme a la carga de ocupación del proyecto, suscrito por un profesional especialista.

Por iniciativa del Ministerio, se inició a partir del 2002, con metas a 2006, el “Programa de Actualización de Instrumentos de Planificación Territorial”, en el que se han comprometido recursos que ascienden a M\$ 7.500.000 (equivalentes a aprox. 12,5 millones de dólares) así como también, recursos técnicos para el apoyo del desarrollo urbano en el ámbito regional. Entre sus principales objetivos se quiere:

- Modernizar la aplicación de la Planificación Urbana y Territorial.
- Actualizar los contenidos de los Instrumentos de Planificación Territorial y los procedimientos para su elaboración y aprobación, incorporando la variable ambiental y los procesos de participación y coordinación multisectorial.
- Orientar, fomentar y fortalecer descentralizadamente el desarrollo urbano de los centros poblados, estableciendo la relación entre Planificación Urbana, Estrategias de Desarrollo y Sustentabilidad Ambiental.

Como resultado de este programa, a Diciembre de 2004, siete de las trece regiones del país poseen Planes Regionales de Desarrollo Urbano aprobados (I a III, VI y X a XII región.), dos se encuentran en su etapa de aprobación (VII y la IX) y cuatro están en proceso (IV, V, VIII y Metropolitana). Cabe mencionar que estas últimas concentran mayor cantidad de población por lo tanto, constituyen instrumentos cuya elaboración tiene un mayor grado de complejidad.

A nivel local, de las 342 comunas que conforman el territorio nacional, el 39.5% no tienen plan regulador y el 28.9% no se encuentran actualizados (véase cuadro 21). De acuerdo con estas cifras el 68.4% del total de comunas no presentan instrumentos adecuados de planificación, ya sea por que no se han elaborado o porque estos son muy antiguos. Las metas de este programa, son al 2006, tener un 97.4% del total de las Comunas del país.

Cuadro 21

PLANES REGULADORES COMUNALES SEGÚN
GRADO DE ACTUALIZACIÓN

Situación 2002		
Año 2002	Número	Porcentaje
Con PRC actualizado	108	31,6
Con PRC no actualizado	99	28,9
Sin PRC	135	39,5
Total de comunas	342	100
99 comunas con PRC no actualizado		
	Número	Porcentaje
En actualización	67	67,7
Sin actualizar	32	32,3
Total	99	100
135 comunas sin PRC año 2002		
	Número	Porcentaje
En formulación	50	37
Sin formular	85	63
Total	135	100

Fuente: Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

1.4.1.2 Fiscalización. La Fiscalización en la localización y funcionamiento de lo descrito en los Planes, corresponde a las respectivas entidades territoriales que los administran. En el caso de los Planes Regionales de Desarrollo Urbano e Intercomunales, corresponden a las SEREMIS

de Vivienda y Urbanismo y a la respectiva COREMA. A nivel local (comunal) una vez que el Plan Regulador Comunal ha sido aprobado, se convierte en un instrumento legal a partir del cual se norma el uso del territorio, por lo tanto la fiscalización y cumplimiento de lo establecido en este es de exclusiva responsabilidad de las Municipalidades.

En lo referente a las construcciones, de acuerdo con lo expresado por especialistas del ministerio, en Chile existe un alto estándar en las exigencias de las normas, las que son muy rigurosas principalmente en el ámbito sísmico, aspecto que se refuerza por un alto nivel en el cumplimiento de dichas normas. Esto ha permitido que los daños ocasionados por los últimos eventos, no hayan sido considerables. Pero, a pesar de este rigor en el uso de las disposiciones, existen actualmente algunas limitantes en el proceso de fiscalización, principalmente en las áreas transferidas a privados, debido a las limitaciones de recursos económicos y profesionales para la fiscalización.

En el caso de las viviendas sociales, el reducido número de profesionales, ha llevado a que recientemente el Servicio de Vivienda y Urbanización del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, implementara un manual de procedimientos para ejercer mecanismos de autocontrol. Estos consisten en fortalecer el cumplimiento por parte del ejecutor de la obra, incorporándose una posterior supervisión por parte del servicio. Este procedimiento se realiza a través de un mecanismo de muestreo. En este contexto el responsable de la edificación es aquel que se hace cargo de la construcción en cada una de sus etapas. Con este mecanismo se transfiere la responsabilidad por la falta de acatamiento de lo establecido previamente vía contrato, a quien construye la obra.

Por otra parte, las construcciones ejecutadas en el marco de contratos entre privados, son recepcionadas primeramente por la parte contratante, y son las Municipalidades las responsables de la recepción final, dentro de sus respectivas jurisdicciones. Esta labor específica de los municipios, recae en los Departamentos de Obras, los que no siempre cuentan con recursos para realizar una fiscalización apropiada, debido a la falta de recursos tanto profesionales como económicos.

1.4.2 Ministerio de Obras Públicas y Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

<http://www.moptt.cl>

El MOPTT, se compone de los Ministerios de Obras Públicas y de Transportes y Telecomunicaciones. Ambos conformados a partir del año 2000 por una sola cartera.

1.4.2.1 Ministerio de Obras Públicas. El Ministerio de Obras Públicas es uno de los Ministerios más relevantes a nivel nacional. Tiene la misión de planificar, proyectar, y construir obras de infraestructura pública, así como también promover su conservación, explotación y administración. Dentro de estas grandes obras se encuentran entre otras: obras viales, obras portuarias, aeropuertos y embalses. Junto con tener importantes tareas en el ámbito de la infraestructura, le corresponde ejercer la administración del recurso agua a nivel nacional, en lo relativo a su distribución, conocimiento, asignación, uso, conservación y preservación.

Se compone entre otras Unidades de dos Direcciones Generales a partir de las cuales emanan los distintos ámbitos del quehacer ministerial, la Dirección General de Aguas y La Dirección General de Obras Públicas.

En el amplio ámbito de su quehacer y según sus objetivos, se generan diferentes medidas relacionadas con la gestión del riesgo, como la incorporación de medidas de mitigación en la construcción de obras y la elaboración de planes de contingencia como preparación frente a amenazas que puedan afectar a la infraestructura de uso público.

De acuerdo con lo informado por este Ministerio en el curso de este proyecto, las principales labores relativas al manejo del riesgo, se localizan en las distintas direcciones del Ministerio y de acuerdo con sus respectivas competencias. A continuación se describe como este ministerio incorpora medidas tendientes a la reducción del riesgo y contribuye en el proceso de gestión a través de sus distintas direcciones.

Dirección General de Obras Públicas, DGOP

<http://www.dgop.cl>

Coordinación General de Concesiones

<http://www.concesioneschile.cl>

Debido a que una parte importante de la infraestructura vial ha sido traspasada a través de concesiones hacia el sector privado, el Ministerio de Obras Públicas a través de la Coordinación General de Concesiones, tiene una activa labor en la captación de recursos que ayuden a la construcción de las obras públicas. En este proceso, la incorporación en la gestión, prevención y reducción del riesgo se hace a través de las bases de licitación de obras, en las que son incorporados Planes de Prevención de Riesgo, Planes de Medidas de Control de Accidente y el Reglamento de Servicio de Obra, que son fiscalizados por los inspectores fiscales.

Por lo tanto, es a partir de la elaboración y control del cumplimiento de las normas de concesión, que se obtiene el mayor grado de intervención en ámbito de la gestión del riesgo. En este sentido, son las Sociedades Concesionarias las responsables ante el MOP, de evaluar los riesgos, adoptar medidas preventivas y destinar los recursos para enfrentar las emergencias que contractualmente establezcan las bases de licitación, donde deben ser considerados las pautas y requerimientos mínimos de los Planes de Prevención de Riesgos y Planes de Medidas de Control de Accidentes establecidos por el MOP, considerándose tanto las etapas de construcción como de explotación, las que deben ser informadas al ministerio y coordinadas por este.

Dirección de Vialidad.

<http://www.vialidad.cl>

Organismo competente en temas referentes a obras viales, así como también en la construcción, conservación, reparación y fiscalización de caminos, puentes, defensas fluviales, entre otros, ha la incorporación de mecanismos tendientes a la reducción del riesgo de la infraestructura pública y concesionada, es hecha en sus bases de licitación.

En el ámbito específico, la dirección de vialidad genera y aplica normas y reglamentos de construcción, incluidos en el Manual de Carreteras, considerándose aspectos de seguridad, siguiendo las recomendaciones antisísmicas, escorrentía y volúmenes de agua y en concordancia con la normativa ambiental. Con relación a la normativa de conservación, la mayoría de las operaciones se enfocan a la mitigación del deterioro de la infraestructura, ya sea por su explotación o por eventos naturales o antrópicos.

Dirección de Obras Portuarias

<http://www.dop.cl>

Esta dirección planifica, proyecta, construye y conserva la infraestructura costera y portuaria, marítima, fluvial y lacustre, y ejecuta los procesos establecidos en el sistema nacional de inversión pública. Como en los casos anteriores el énfasis en la mitigación y prevención del riesgo se realiza a través del establecimiento y fiscalización en el cumplimiento de las normas de construcción y funcionamiento de la infraestructura que le compete, tanto para construcciones públicas como privadas. Un ejemplo de esto, es la incorporación de medidas antisísmicas con posterioridad al terremoto de 1985 en los Puertos de Valparaíso y San Antonio.

Al mismo tiempo ha impulsado la implementación de programas de prevención y aseguramiento frente a eventos de carácter natural, entre los que se encuentra el Programa de Protección de Riberas y de Litoral Costero, cuyo objetivo es incrementar la seguridad de los poblados y de los bienes públicos y privados emplazados en sectores de borde marítimo y desembocaduras de ríos. En este, se contemplaron obras de encauzamiento de desembocaduras de ríos, defensas marítimas, fluviales y lacustres, donde se ha hecho una inversión que ascendió entre los años 1990-2003 a MM\$ 4.200, entre aportes públicos y privados. Este tipo de infraestructura constituye un aporte en la ejecución de infraestructura en obras de mitigación.

Dirección de Obras Hidráulicas

<http://www.moppt.cl/mop-dir-doh.htm>

Esta dirección se relaciona con temas relativos a las obras de riego realizadas con fondos fiscales, donde se incorporan acciones de construcción de obras (embalses) y se realizan labores de limpieza de canales y cauces de río, a través de su Departamento de Obras Fluviales. También tiene atribuciones en la elaboración del Plan de Evacuación de aguas lluvias, entre otros.

Del mismo modo que otros departamentos ministeriales, tiene injerencia en la fiscalización del cumplimiento de normas, como también una acción directa en la ejecución de obras de mitigación frente a fenómenos naturales. Para ello cuenta con instrumentos a través de los cuales se identifican áreas de riesgo y vulnerabilidad y se incorporan medidas de mitigación. Estos son:

- Planes Maestros de Aguas Lluvias (inundaciones urbanas por aguas lluvias).
- Planes Maestro de Cauces (inundaciones y erosiones de riberas por crecidas en cauces naturales).
- Programa de Conservación de Riberas de cauces naturales.

- Programa de construcción de sistemas de drenaje urbano.
- Programa de construcción de sistemas de control aluvional.

En el caso de los Planes Maestros, entre sus múltiples aspectos, incorporan la detección de zonas de riesgo como una componente más del estudio, y su mayor utilidad está dada por que constituye una forma de planificación para mejorar el sistema de evacuación existente y contribuyen a disminuir los efectos negativos generados por las lluvias a nivel urbano. Los estudios son distribuidos hacia otros organismos para su utilización como instrumento de planificación territorial, tales como las Municipalidades y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, sin embargo esta retroalimentación en la gestión, es un objetivo que a decir de la propia institución, no siempre se cumple. Por otra parte, la ejecución de obras de evacuación de aguas lluvia que se ha desarrollado en los últimos años, principalmente en la Región Metropolitana, ha sido un importante aporte para mitigar los efectos de las precipitaciones en la ciudad de Santiago.

En el marco del Programa de Conservación de Riberas de Cauces Naturales, se han ejecutado proyectos como el que tuvo lugar en el norte del país, a través de financiamientos compartidos (CODELCO–Fondo Nacional de Desarrollo Regional, FNDR), en el que se realizaron labores de limpieza del cauce del río Loa en la sección que pasa por la ciudad de Calama, con el fin de mitigar los efectos producidos por las crecidas de invierno.

Otro ejemplo del funcionamiento de estos programas, es el Programa de Sistemas de Control Aluvional, a partir del cual se han desarrollado obras en la Segunda Región, haciéndose importantes inversiones que ascendieron aproximadamente a 196 millones de pesos, utilizados en la construcción de piscinas de decantación. También se registran construcciones en la Región Metropolitana. En ambos casos, la construcción de estas obras constituye una importante medida de mitigación y prevención de los efectos de aluviones, sin embargo, al respecto no es posible dejar de mencionar, que estos programas nacieron posteriormente a la ocurrencia de aluviones en 1991 en Antofagasta y en Santiago en 1993, que trajeron como consecuencia muertes de personas y pérdidas materiales importantes y a partir de los cuales se hicieron evidentes la falta de medidas existentes frente a la prevención de este tipo de fenómenos.

Dirección General de Aguas.

<http://www.dga.cl>

Este organismo, tiene como principal función velar por el mejor uso de los recursos de agua, para lo cual tiene atribuciones en la investigación, evaluación, regulación y planificación para el mejor aprovechamiento de los recursos hídricos.

Su mayor aporte en prevención, lo hace a través de su Departamento de Hidrología, donde se genera y administra información útil para la prevención de escenarios negativos ante la ocurrencia de fenómenos meteorológicos u otros que afecten el normal escurrimiento de los cursos hidrológicos y/o tengan efectos en los estados de embalses y otros. Esta información proviene de su red de monitoreo hidrológico, y es utilizada para la evaluación de riesgos por parte de este ministerio y otras instituciones.

Por último, de igual modo que otras direcciones ministeriales, tiene competencia en la fiscalización de la aplicación de normas de seguridad en obras hidráulicas mayores y aprobación de las obras. Tiene también relación con el cumplimiento de normas de calidad de agua secundaria.

Sus principales atribuciones legales provienen del Código de Aguas, referidas a seguridad de normas de construcción, normas hidráulicas mayores y normas secundarias de calidad de aguas.

1.4.2.2 Instrumentos legales de uso Ministerial con incidencia en el proceso de gestión del riesgo. Sus atribuciones, la mayor parte de ellas enunciadas anteriormente, están dadas por un completo cuerpo legal a partir del cual se le otorgan atribuciones y deberes en distintos tipos de infraestructura y servicios de interés público. Otros temas relevantes en su quehacer lo constituyen:

- Aplicación de normas legales sobre defensa, regularización de riberas y cauces de ríos, lagunas y esteros que se realicen con aporte fiscal.
- Aplicación del Código de Aguas.
- Aplicación del DFL N° 1123 del Ministerio de Justicia, sobre construcción de obras de riego.
- Realización de estudio, proyección, construcción, ampliación y reparación de obras que le encarguen los Ministerios que por Ley tengan facultad para construir obras; las instituciones o empresas del Estado; las sociedades en que el Estado tenga participación; los Gobiernos Regionales y las Municipalidades; conviniendo sus condiciones, modalidades y financiamiento.

1.4.2.3 Fiscalización. La Fiscalización de las obras construidas sean estas concesionadas o directamente ejecutadas por este ministerio, es realizada por medio de inspecciones de personal calificado, perteneciente a la dirección correspondiente. En este contexto, cada una de estas, posee las atribuciones legales tanto para la elaboración de los requerimientos de diseño, construcción, y manutención de la infraestructura, así como también para la fiscalización en el cumplimiento de los requerimientos preestablecidos.

De acuerdo con lo manifestado por esta institución, el cumplimiento de la normativa muestra grados diversos con un estándar mayor en la infraestructura vial concesionada, que se ve fortalecido por procedimientos de autocontrol de la sociedad concesionaria en las etapas de construcción y funcionamiento de la infraestructura.

1.4.3 Ministerio de Agricultura

<http://www.minagri.cl>

Este Ministerio tiene sus inicios en la década de 1930. Su labor se desempeña en el ámbito de la promoción de las actividades silvoagropecuarias, la que es desarrollada a través de diversos servicios a partir de los cuales se realizan actividades de apoyo y fomento de la actividad, incorporándose en algunos casos funciones relativas a la reducción del riesgo por medio del manejo de instrumentos de fomento al riego, investigación en el área agropecuaria y competencias en el sector forestal.

Como una unidad dependiente de la Subsecretaría de Agricultura, esta institución cuenta actualmente con una Unidad de Emergencias Agrícolas, cuyos inicios se remontan a 1994, período en el que se crea la "Comisión Asesora y Coordinadora para la Sequía de la III y IV Regiones", como una forma de elaborar y organizar las acciones frente a la grave sequía que afectó al Norte del país, ésta funcionó normalmente hasta el 28 de agosto de 1996 y fue reemplazada posteriormente por la "Comisión Asesora del Presidente de la República para la Sequía" actualmente estas actividades se coordinan a través de la Unidad de Emergencias Agrícolas del Ministerio.

Desde 1994 y hasta el 2003 esta unidad realizaba directamente tareas tendientes a la prevención, fundamentalmente basada en el desarrollo de un sistema de alerta agrícola, que permitiera a los agricultores de las regiones que pudieran ser afectadas en un momento específico, tomar las medidas necesarias frente a una situación de amenaza. Durante este período, se realizaron programas de capacitación a agricultores para la aplicación de medidas preventivas frente a fenómenos climáticos, tarea que se desarrolló con base en la distribución de: folletos, publicaciones en diarios y revistas, charlas, seminarios y programas radiales. Sin embargo esta práctica no constituía una política ministerial sino que se desarrolló como una iniciativa de algunos Secretarios Regionales Ministeriales.

Una de las iniciativas que tuvo lugar en el ámbito de la prevención, fue la desarrollada en la IX Región de la Araucanía, donde a partir de información proveniente de las comunas que conforman el territorio regional, se elaboró material cartográfico en el que fueron identificadas las áreas más frecuentemente afectadas por fenómenos naturales, identificando el tipo de fenómeno. Esta iniciativa permitiría generar planes específicos para enfrentar situaciones de emergencia agrícola. Sin embargo, el elevado costo de realizar este tipo de trabajos, así como también un cambio en la visión ministerial para enfrentar situaciones de emergencia, no permitieron que esta experiencia fuera replicada en otras regiones del país.

Actualmente la Unidad de Emergencias Agrícolas está enfocada sólo a las acciones de respuesta, por lo que no se desarrollan iniciativas en el ámbito de la prevención.

Otros servicios dependientes de este Ministerio son mencionados en el Anexo .

1.4.3.1 Instrumentos legales de uso Ministerial con incidencia en el proceso de gestión. Los instrumentos que hacen un aporte más evidente en la gestión del riesgo, se relacionan con la implementación de mecanismos de fomento al riego. Estos, son administrados por distintos servicios con vinculación a este Ministerio. Entre los más relevantes destacan el Programas de Riego Asociativo, administrado por el Instituto de Desarrollo Agropecuario INDAP, cuyos principales beneficiarios son pequeños campesinos, y el Programa de Rehabilitación de Obras de Riego y Drenaje, administrado por la Comisión Nacional de Riego, a través de la Ley 18.450 de Fomento al riego, que a diferencia del anterior posee una mayor cobertura.

Un detalle de estos programas es presentado en el Anexo .

1.4.3.2 Fiscalización. En relación con la implementación de obras de riego adscritas a los fondos provenientes de la Ley 18.450 de Fomento al Riego, le corresponde al Servicio Agrícola Ganadero, SAG, en conjunto con la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras

Públicas, fiscalizar que éstas, una vez que se encuentren construidas, cumplan con lo establecido en el proyecto presentado en términos técnicos y que avalen los costos de su construcción.

1.4.4 Ministerio de Salud

<http://www.minsal.cl>

Creado oficialmente en 1959. Sus labores en el ámbito de la gestión del riesgo se relacionan fundamentalmente con la normativa de salud existente, en las que se le otorgan responsabilidades y funciones en diversos ámbitos vinculados con la salud de la población.

A través del Ministerio de Salud, se incorporan medidas tendientes a la reducción del riesgo con un énfasis principalmente puesto en las personas. Esta labor es realizada por medio de campañas vacunatorias, campañas de hábitos de higiene, medidas tendientes a la propagación de enfermedad infecta contagiosa y otras.

Todos los Programas de Salud, tienen protocolos y seguimientos que permiten definir amenazas, sistemas de prevención y medidas que se deben aplicar frente a posibles epidemias, como medidas básicas para procurar la salud de la población.

Además de las funciones que realiza directamente en el ámbito de la salud de las personas, actualmente el Ministerio cuenta con un Departamento de Emergencias y Desastres, el que tiene entre sus principales funciones realizar todas las acciones necesarias para la preparación y ejecución de las acciones del sector tanto en la prevención y mitigación, como en el manejo de emergencias mayores y/o desastres. Asimismo, sobre los efectos que éstos pueden causar sobre las personas y bienes de los organismos e instituciones del sector.

1.4.4.1 Departamento de emergencias y desastres. Este departamento se organiza con base en dos programas: Preparativos y Respuesta para Emergencia y Desastres y Seguridad Hospitalaria. En este último se han hecho importantes avances en la realización de estudios en conjunto con otras Instituciones para disminuir la vulnerabilidad hospitalaria.

Desarrolla, entre otras, las siguientes funciones:

- Asesoría en temas de Emergencia y Desastres.
- Planificación y organización de un sistema que dé respuesta a las tareas que el Plan Nacional de Protección Civil le asigna al Ministerio de Salud.
- Coordinación con Secretarías de Estado, Instituciones, Agencias Internacionales y Organismos del Sector Salud, en lo que se relaciona con la preparación y ejecución de las medidas más aconsejables frente a emergencias y/o desastres.
- Promoción de acciones tendientes a mejorar mediante la capacitación, la preparación del personal de salud en lo que tiene relación con Seguridad Hospitalaria y Manejo de Situaciones ante un Desastre y/o Catástrofe.
- Capacitación a los integrantes de la Red de Desastres del Sector Salud.
- Evaluación permanente del cumplimiento de las tareas asignadas y el grado de preparación del Sector en las materias señaladas

1.4.4.2 Instrumentos legales de uso Ministerial con incidencia en el proceso de gestión. El principal instrumento legal utilizado en el Ministerio corresponde al Código Sanitario, en él están contenidos los aspectos relativos a la salud de que hace uso la institución.

Directamente relacionado con su función en el ámbito de las emergencias y desastres, el Ministerio ha creado un reglamento de carácter interno a través del que se incorporan medidas de prevención y mitigación en la construcción de nuevos hospitales

1.4.4.3 Incorporación de medidas preventivas y de disminución de la vulnerabilidad en recintos hospitalarios. A partir del año 1993, y a través de la incorporación de una reglamentación de carácter interno se ha apuntado fundamentalmente a la reducción de riesgos de tipo sísmico e incendios en recintos hospitalarios. Esta iniciativa se ha desarrollado con la colaboración de la Universidad de Chile y la experiencia del Programa de Desastre de la OPS, que ha recopilado como lecciones aprendidas el impacto de los desastres en el sector salud de los países de América Latina.

En el tema sísmico, los avances son producto del establecimiento de una cooperación directa de este Ministerio con la Universidad de Chile (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas). Esta última realizó un estudio de vulnerabilidad sísmica inicialmente en 18 hospitales tipo 1, ubicados entre Arica y Puerto Montt (I a X región), a partir del cual se logró incorporar mejoras estructurales que permitieron una normalización en estos establecimientos.

En este contexto, se ha desarrollado para las futuras construcciones hospitalarias un “Manual para Estudio de Preinversión para Hospitales”, en el que se exige la elaboración de un análisis de vulnerabilidad que permita normalizar los establecimientos de salud, incorporando en toda nueva construcción o modificación de tipo estructural medidas de prevención antisísmica. Este procedimiento se ha aplicado en 28 hospitales, lo que ha permitido obtener un perfil de la vulnerabilidad de estas edificaciones.

Actualmente la aprobación de los proyectos a realizarse en hospitales debe incorporar obligatoriamente estas medidas antisísmicas para ser aprobados por el Ministerio de Planificación, en el que se elabora la evaluación de todos los proyectos del sector público.

En el tema incendios, el Ministerio de Salud, en conjunto con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, han elaborado un capítulo para ser incorporado en la Ordenanza General de Construcción, con el fin de que en la normativa sean contempladas las medidas de protección contra incendios, para ser aplicadas en los nuevos establecimientos asistenciales, este capítulo se encuentra actualmente en revisión

Como medidas complementarias, y ante la inexistencia de normas legales relativas a incendios en la construcción de las nuevas instalaciones, se ha adoptado como un criterio de diseño general, la inclusión de sistemas activos contra incendios. Este proceso ha sido acompañado con labores de capacitación de los funcionarios, elaboración de planes de emergencia, manuales de prevención, entre otros.

1.4.4.4 Fiscalización. El Ministerio de Salud realiza una inspección propia de toda su infraestructura hospitalaria, a través de la Unidad de Inversiones, perteneciente a la División de

Presupuesto y Planificación del Ministerio. Adicionalmente, en agosto de 2001, la Ley N° 19.748, incorpora la obligatoriedad de efectuar la revisión del proyecto de cálculo estructural. Debido a esto, todo proyecto hospitalario cuenta con un revisor externo, para todos los aspectos referidos a la estructura de los mismos.

1.4.4.5 Infraestructura y servicios de interés público. Como se ha mencionado en el inicio de este capítulo, a partir de la década de 1975, el país comenzó un proceso de privatización de las empresas del sector público. A la fecha este se ha materializado fundamentalmente a través de dos mecanismos, privatización y concesiones. Este proceso ha tenido como resultado que servicios tales como distribución y generación de electricidad, sistema sanitario, transportes, infraestructura vial, portuaria y aérea y telecomunicaciones, entre otros, estén operando en la mayoría de los casos bajo la administración de privados.

Como una forma de regular la construcción, operación y funcionamiento de estos servicios, se hizo necesario contar con un cuerpo normativo que permitiera regular el funcionamiento de tales actividades, así como también asegurar un estándar de calidad de las nuevas instalaciones, servicios e infraestructura. Con el fin de regular su funcionamiento, se crearon distintos organismos a partir de los que se vigila el cumplimiento de la normativa vigente.

En el caso de los servicios sanitarios y electricidad, actividades que son monopolios naturales, se estableció un marco regulador con antelación a la privatización de las empresas, cuya fiscalización es función de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, organismo dependiente del Ministerio de Obras Públicas, y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles,

En relación con el sistema de concesiones, proceso que comenzó fuertemente a partir de la década de los noventa, se aprobó un marco regulatorio del sistema de concesiones, que opera a través de la Coordinadora General de Concesiones del Ministerio de Obras Públicas. Es a través de esta, que se incorporan medidas tendientes a la reducción del riesgo, principalmente a través de las base de licitación de la infraestructura concesionada.

A continuación se hace una presentación de caso, a partir del funcionamiento y fiscalización de los Sistemas Sanitarios y Electricidad.

1.4.4.6 Presentaciones de caso: Regulación del sistema sanitario y electricidad.

Servicios Sanitarios.

Composición actual del sistema: A partir de fines de la década de los ochenta, el sector sanitario chileno sufre profundas transformaciones, durante este período se comienza un proceso de privatización y se crea un marco regulatorio único, a través del cual se regula su funcionamiento. Este, esta compuesto por un conjunto de leyes y reglamentos que definen la actual organización institucional, basada en un régimen de concesiones bajo el cual los prestadores de servicios sanitarios deben operar. A Diciembre de 2002, el 77.3% de la prestación de servicios se encontraba en manos de privados, y sólo un 22.44% en empresas o

instituciones de carácter público. (véase cuadro 22). Actualmente existen 19 grandes empresas operando (véase cuadro 23).

Cuadro 22

PRESTADORES DE SERVICIOS SANITARIOS
A DICIEMBRE DE 2002

Prestadores de servicios sanitarios, diciembre 2002	Porcentaje de participación en área urbana, diciembre 2002
Empresas CORFO	17,9
Empresas privadas	77,3
Municipal	4,5
Otros	0,3

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Cuadro 23

EMPRESAS SANITARIAS, PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO

Empresa	Ventas M\$*			Ventas clientes/mes \$2004			Ventas por m ³ \$2004		
	2004	2003	Variación %	2004	2003	Variación %	2004	2003	Variación %
Empresa Mayores	158 871 290	145 906 305	8,90	9 749	9 135	6,70	404	364	10,90
Aguas Andinas	158 871 290	145 906 305	8,90	9 749	9 135	6,70	404	364	10,90
Empresas Medianas	207 768 975	198 684 119	4,60	9 250	9 014	2,60	566	537	5,30
ESSBÍO	63 898 509	61 558 592	3,80	9 450	9 183	2,90	554	535	3,60
ESVAL	57 826 453	56 587 817	2,20	10 012	9 966	0,50	667	641	4,10
Aguas Nuevo Sur Maule	16 507 984	15 378 553	7,30	7 704	7 301	5,50	508	465	9,30
SMAPA	15 939 106	15 526 768	2,70	7 810	7 791	0,20	351	326	7,80
Aguas Araucanía	14 884 108	14 327 474	3,90	7 355	7 308	0,60	496	476	4,20
Aguas del Valle	16 804 010	17 227 859	-2,50	8 947	9 365	-4,50	596	627	-5,10
ESSAL	21 908 805	18 077 057	21,20	11 921	10 272	16,10	752	639	17,60
Empresas Menores	99 898 939	97 688 835	2,30	14 688	14 894	-1,40	620	613	1,20
Aguas de Antofagasta	27 722 765	29 321 007	-5,50	18 969	20 675	-8,20	1 019	1 119	-9,00
Aguas del Altiplano	18 140 058	17 981 905	0,90	12 789	13 009	-1,70	724	749	-3,40
Aguas Cordillera	24 150 288	22 568 510	7,00	19 783	19 120	3,50	428	390	10,00
Aguas Chañar	8 151 526	7 695 940	5,90	9 556	9 090	5,10	580	562	3,10
Aguas Magallanes	6 690 558	6 264 367	6,80	13 243	12 379	7,00	698	663	5,40
Aguas Décima	4 293 801	3 851 133	11,50	10 405	9 592	8,50	579	541	7,00
Aguas Patagonia Aysén	3 353 386	3 058 063	9,70	12 383	12 287	0,80	795	764	4,00
Servicomunal	1 685 161	1 562 774	7,80	6 980	7 151	-2,40	324	310	4,60
Aguas Manquehue	3 194 922	2 976 242	7,30	58 567	64 022	-8,50	494	473	4,40
Aguas Los Dominicos	1 869 045	1 787 356	4,60	50 553	50 303	0,50	453	421	7,60
COOPAGUA	647 429	621 538	4,20	17 954	18 257	-1,70	450	415	8,30
Total	466 539 204	442 279 260	5,50	10 240	9 923	3,20	506	476	6,40

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

En este nuevo esquema de operación, se separa la función normativa y fiscalizadora del Estado de la producción. A partir de este momento, la regulación y fiscalización, es ejercida por la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

En el desempeño de su función, esta Superintendencia, interactúa con entidades como el Instituto Nacional de Normalización, quien elabora la normativa que regula el sector, y Ministerios y entidades públicas cuya principal función es velar por el cumplimiento de la normativa vigente.

Por su parte, los Sistemas de Agua Potable Rural (APR), no son regulados por la Superintendencia, no cuentan con una regulación jurídico-institucional y no están sujetos al cumplimiento del régimen de concesiones sanitarias. Por lo tanto, se forman y constituyen como un servicio particular, bajo la forma de un Comité o Cooperativa u otra figura jurídica que acuerden los interesados, obteniendo los permisos de funcionamiento del Ministerio de Salud, a través de los respectivos Servicios de Salud del Ambiente de la jurisdicción. No obstante, los sistemas rurales deben cumplir con las normas sobre calidad de los servicios (Título III, D.F.L. MOP N°382/88) y las normas técnicas respectivas. El régimen tarifario, se regula por las disposiciones estatutarias de cada comité o cooperativa. La fiscalización de la calidad de los servicios corresponde a los Servicios de Salud del Ambiente (Ministerio de Salud).

Gestión del riesgo en el sistema de Servicios Sanitarios

Superintendencia de Servicios Sanitarios (<http://www.siss.cl>). De acuerdo con los antecedentes descritos y a partir de las atribuciones legales que ejerce la Superintendencia, es que tiene competencias en el funcionamiento del sector, tanto en condiciones normales como frente a eventos extraordinarios. Cualquier situación, que pueda afectar el normal desempeño de sus actividades, disminuyendo o interrumpiendo el servicio otorgado por las diversas empresas, debe ser evaluada por ella.

Mitigación y prevención en el sistema sanitario. En la estructura del Sistema actual, la Superintendencia no tiene ninguna competencia en la incorporación de medidas tendientes a la reducción del riesgo del sistema sanitario en su conjunto. Si bien existe una legislación que norma su funcionamiento y exige la incorporación de medidas de seguridad en la construcción de sus instalaciones, esta responsabilidad recae en el concesionario. Su aplicación tiene como finalidad asegurar la continuidad del servicio y por lo tanto disminuye la exposición de las empresas a sanciones de tipo económico contempladas en la legislación por interrupciones en su funcionamiento, a estas nos referiremos más adelante.

En este sentido, si bien no hay normas específicas relativas a riesgos ni vulnerabilidad del sistema, las medidas tendientes a garantizar la continuidad del servicio, han sido incorporadas, entre otras acciones, a través de Planes de Desarrollo, estos planes son el instrumento fundamental exigido por la normativa sanitaria para garantizar la continuidad en el largo plazo, donde se definen las obras específicas para cumplir con dicho objetivo.

Actualmente la institución no posee la información necesaria requerida para determinar el grado de vulnerabilidad del sistema sanitario. La razón fundamental radica en que esta

transferencia a manos de privados, implica también que son estos quienes manejan la información y a la Superintendencia sólo le corresponde la función fiscalizadora. Por lo tanto, la reducción del riesgo se da en el marco de la legislación, a través de la aplicación de normas técnicas, relativas al diseño, construcción y explotación (N° 4 de la Ley 18.902), que incorporan entre otros aspectos la seguridad y el riesgo. De acuerdo con lo mencionado por esta propia institución "... a la fecha no existen normas que se refieran exclusivamente a la gestión del riesgo en sistemas sanitarios". Por lo que la evaluación de este es incorporada particularmente en las instalaciones y no se relacionan con el funcionamiento del sistema en su conjunto.

Una limitante en el proceso de integración de la información existente, es su diseminación, así como también la falta de registros. Actualmente existe una iniciativa que permitirá sistematizar el material existente por medio de la utilización de un Sistema de Información Geográfico (SIG) (actualmente en etapa de implementación), el que permitirá tener un escenario de la situación actual. Este proyecto, que aún está siendo evaluado, comenzaría con un área piloto en la Región Metropolitana.

En consecuencia, y de acuerdo con lo descrito, a la fecha no se dispone de una herramienta que permita simular escenarios de amenazas y sus impactos. Sin perjuicio de lo anterior, se evalúa la factibilidad de utilizar el SIG mencionado, como herramienta de gestión del riesgo.

Mecanismos para enfrentar emergencias o desastres. De acuerdo con lo expresado por esta institución se plantea que uno de los pilares fundamentales del sistema de concesiones de los servicios sanitarios en Chile se basa en la obligación que tiene el concesionario de garantizar la continuidad y calidad de los servicios, es decir, las empresas concesionarias están obligadas a mantener un servicio permanente de agua potable, recolección y tratamiento de las aguas servidas las 24 horas del día y los 365 del año, aspectos contenidos en el artículo 35 de la Ley General de Servicios Sanitarios (D.F.L MOP 382/88).

En este marco, la legislación establece como condición básica que el servicio deberá ser entregado de manera continua, si esto no ocurre la Superintendencia podrá ejercer su facultad para sancionar, pudiendo aplicar las multas en dinero que se definen en la Ley 18.902, las que dependiendo de la gravedad de la falta, pueden llegar a la caducidad de la concesión. De esta manera, quedará radicada en las concesionarias la obligación de demostrar que las razones por las cuales no se dio cumplimiento a la continuidad de servicio, corresponden a causas de fuerza mayor o a cortes programados imprescindibles para el mejoramiento de los servicios.

Un aspecto indicado en la normativa y que puede ser considerado como una excepción a lo anterior, se refiere a la seguridad hidrológica que deben tener las fuentes de agua superficiales, establecido en el artículo 15 del DS MOP 121/91 (Reglamento de la Ley General de Servicios Sanitarios), donde se indica que en caso de las fuentes superficiales ocupadas para la producción de agua potable, las concesionarias deben poseer los derechos para asegurar por lo menos un 90% de probabilidad de excedencia. En complemento de lo anterior, se establecen algunas consideraciones para la falta de provisión de agua cruda en caso de fuerza mayor. Las razones de fuerza mayor mencionadas, en el caso del prestador sanitario, lo eximen de responsabilidad en la medida que desarrolla la conducta debida, es decir, que emplea la eficiencia, cuidado y diligencia

a que se obligó, sin lograr con ello cumplir la prestación cuando sobreviene un hecho imprevisto e irresistible que la dificulta.

Por lo tanto, ante la ocurrencia de una suspensión del servicio, le corresponderá a la Superintendencia, sobre la base de los antecedentes específicos que se generen en cada caso, se evaluar un eventual proceso sancionatorio, si se hubiera detectado negligencia o una tardanza injustificada en la reposición de los servicios prestados. Si la recopilación de antecedentes indica que el caso puede ser considerado como de fuerza mayor, la empresa podrá quedar eximida de la sanción pero no de la obligación de reponer el suministro con la celeridad que el caso permita. Así, dentro de esta evaluación sancionatoria, se considera la celeridad con la que se supera la situación de la empresa y los recursos que despliega para ello.

Sobre la base de lo descrito, una debilidad del sistema se relaciona con que la legislación sanitaria no establece con antelación, eventos bajo los cuales la empresa puede salir de funcionamiento a causa de fenómenos naturales imprevistos u otros, esta situación obliga a evaluar caso a caso. En este escenario, ante la ocurrencia de un evento natural de gran intensidad, podrían quedar desde el punto de vista legal, fuera de la responsabilidad de las concesionarias, los efectos generados por éste. Con lo cual los prejuicios ocasionados a la población y a al país en su conjunto, no serían responsabilidad de éstas.

Al respecto, la Superintendencia manifiesta que:

“...la legislación no establece a priori escenarios en los que se pueda aceptar algún nivel de servicio inferior al que define la misma ley. Respecto de esto mismo se debe considerar que en caso de un desastre, es muy difícil establecer a priori cual será la infraestructura dañada y en que magnitud, por lo anterior si se pretende establecer niveles de atención por tipo de evento se puede caer en un escenario en el que se presente alguno, en una magnitud mayor a los registrados y a pesar de ello no cause un impacto significativo en todas las instalaciones. Una situación así, podría generar el caso en que a pesar de que la concesionaria pueda restablecer de una forma razonablemente inmediata los servicios, ella quedaría eximida de la obligación de garantizar su continuidad y calidad.

Además de lo anterior, sería necesario contar con una descripción de la totalidad de los riesgos a los que están afectos todos los sistemas sanitarios, considerando una cuantificación detallada de la magnitud de cada uno de ellos, antecedentes que no están siempre disponibles”.

En consecuencia, y debido a la estructura del sistema sanitario actual, se deduce que el cumplimiento ejercido por parte de las empresas se debe más bien a un interés de tipo económico que se fundamenta en la pérdida que genera el cese de funciones, más que a exigencias del marco legal que las regula y a las sanciones que este contempla. Por lo tanto, el sistema funciona sobre la base de un incentivo económico, más que por la existencia de una regulación que se inscriba en el marco de la reducción y gestión del riesgo en si mismo.

Sistema de distribución energética

Composición actual de sistema eléctrico. En Chile, el mercado eléctrico está compuesto por las actividades de: generación, transmisión y distribución de suministro eléctrico.

Actualmente estas actividades son desarrolladas por empresas que son controladas en su totalidad por capitales privados, mientras que el Estado sólo ejerce funciones de regulación, fiscalización y planificación indicativa de inversiones en la generación y transmisión.

La Comisión Nacional de Energía (CNE), es el organismo responsable de la elaboración y coordinación de los planes, políticas y normas en el tema energético, mientras que la responsabilidad en la fiscalización, para determinar el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias, normas técnicas sobre generación, producción, almacenamiento, transporte y distribución de combustibles líquidos, gas y electricidad, recae en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

La industria eléctrica nacional se compone de un total aproximado de 34 empresas generadoras, 6 empresas transmisoras y 36 empresas distribuidoras, que en conjunto suministran una demanda agregada nacional que en el 2002 alcanzó los 42.633,3 GWh. (véase cuadro 24).

La transmisión se hace a través de cuatro áreas eléctricas no interconectadas entre sí, que cubren distintas áreas geográficas del país, estos son el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), que cubre el territorio comprendido entre las ciudades de Arica y Antofagasta (I y II región) con un 34,83% de la capacidad instalada en el país; el Sistema Interconectado Central (SIC), que se extiende entre las localidades de Taltal y Chiloé con un 64,33% de la capacidad instalada en el país; el Sistema de Aysén que atiende el consumo de la Región XI con un 0,22% de la capacidad; y el Sistema de Magallanes, que abastece la Región XII con un 0,62% de la capacidad instalada en el país.

De estos, el Sistema Interconectado del Norte Grande y El Sistema Interconectado Central agrupan coordinadamente a las empresas generadoras y transmisoras en Centros de Despacho Económico de Carga (CDEC).

Gestión del riesgo en el sistema eléctrico.

Superintendencia de Electricidad y Combustibles. (<http://www.sec.cl>) La Superintendencia de Electricidad y Combustibles, organismo descentralizado, dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Tiene como misión vigilar la adecuada operación de los servicios de electricidad, gas y combustible, en términos de su seguridad, calidad y precio. Realiza sus funciones a través de una labor fiscalizadora, asegurando el cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y normas técnicas sobre generación, producción, almacenamiento, transporte y distribución de combustibles.

En el ámbito eléctrico, los parámetros que rigen la actividad en lo referente Generación, Transmisión y Distribución, están contenidos en el DFL N° 1, de 1982, del Ministerio de Minería, y su reglamento contenido en el decreto N° 327, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, fundamentalmente.

Cuadro 24

EMPRESAS GENERADORAS, DISTRIBUIDORAS Y DE
TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Generación	Distribución	Transmisión
AES Gener	CGE	CGE Transmisión, S. A.
Arauco	Chilectra	STS
Capullo	Chilquinta	Transelec
Carbomet	Codiner	Transelec Norte, S. A.
Celmsa	Coelcha	Transemel, S. A.
Celta	Conafe	Transquillota LTDA
Cenelca S. A.	Coop. Curicó	
Colbún	Coopelan	
Edelnor	Cooprel	
EEAC	Copelec	
Electroandina	Edelaysen	
Endesa	Edelmag	
Energía verde	EEC	
EPSA	EEPA	
ESSA	Elecda	
Gasatacama Generación	Elecoop	
Gesan	Eliqsa	
Guacolda	Emec	
Hasa	Emelari	
HGV	Emelat, S. A.	
Ibener	Emelca	
Minera Valparaíso, S. A.	Emelectric	
NEPSA	Emelpar	
Norgener	Emetal, S. A.	
O Y D	Energía de Casablanca	
Pangue	Frontel	
Panguipulli	Litoral	
Pehuenche	Luz Osorno	
Petropower	Luzandes	
Puyehue	Luzlinares	
San Isidro	Luzparral	
Sasipa	Río Maipo	
SGA	Saesa	
Sociedad del Canal de Maipo	SEP	
	Socoepa	
	Til-Til	

Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustibles. 2005.

Mitigación y prevención en el sistema eléctrico. En la estructura del sistema actual, donde las actividades de generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica recaen en empresas privadas, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, no tiene competencias en la implementación de medidas preventivas frente a situaciones de emergencia. Sin embargo, es a partir de los CDEC (Centros de Despacho Económico de Carga), organismos encargados de la coordinación de las empresas eléctricas cuyas instalaciones operan interconectadas, que se incorporan medidas preventivas fundamentalmente en aspectos relativos a la implementación de Planes de Recuperación del Servicio (PRS).

Por otra parte existen medidas de seguridad que son incorporadas a través de los Reglamentos Internos de Seguridad (RIS), los que para su implementación requieren una evaluación y estimación de los riesgos presentes en cada una de sus instalaciones. En este contexto, los niveles de seguridad son incorporados a través de las empresas en sus propias instalaciones y no constituyen medidas tendientes a la reducción de riesgo a nivel de sistema.

El único instrumento a través del cual es posible asegurar la continuidad del servicio es a través de la normativa que establece la “calidad” del servicio. La utilización de parámetros que regulan el número de interrupciones y el tiempo de interrupción del servicio (horas de interrupción) en un período de doce meses, es en definitiva lo que obliga a las empresas a la reposición del servicio en el menor tiempo posible con el fin de no exponerse a multas por incumplimiento.

Sin embargo, la ley contempla el corte de suministro por razones de fuerza mayor los que se clasifican en controlables (resistibles) y de fuerza mayor (no resistibles). En este sentido, a la Superintendencia le corresponde evaluar caso a caso las condiciones bajo las cuales estas empresas salen de operación, velando por que se tomen las medidas necesarias para la rehabilitación del servicio en el menor tiempo posible (Estas atribuciones están contenidas en el artículo 3° N° 11 de la ley N° 18.410, Orgánica de esta Entidad Fiscalizadora).

Mecanismos para enfrentar emergencias o desastres. La labor de la superintendencia frente a situaciones de emergencia es ejecutada a través de sus respectivas Direcciones Regionales, las que conjuntamente con las Intendencias Regionales, se encargan de coordinar la forma de abordar cualquier situación no esperada que se pueda presentar en las distintas regiones del país.

Una vez que se ha presentado una situación de emergencia, el papel de la Superintendencia es ejercido a través de un contacto permanente con las empresas que operan en la zona afectada y con la autoridad. A través de estos vínculos, le es posible ir conociendo y evaluando la condición operativa del sistema. Su labor se relaciona en terreno específicamente con el manejo de información, además procurar que se tomen las medidas necesarias por parte de las empresas para la restitución del servicio. Los aspectos operativos de cada instalación, son de exclusiva responsabilidad de las empresas y por lo tanto son ellas las que deben tomar todas las medidas necesarias para el restablecimiento del sistema.

De acuerdo con la información descrita, ante la ocurrencia de un evento natural de gran intensidad, no existe otro mecanismo que asegure el funcionamiento del sistema eléctrico que no sean los tiempos de recuperación del servicio contenidos en la normativa. Sin embargo, esta no

asegura su continuidad, debido a que este puede ser interrumpido debido a las denominadas “razones de fuerza mayor”. En este sentido, es la Superintendencia la encargada de evaluar cada situación particular, pero al no haber una normativa previa esto obliga a realizar un proceso de análisis caso a caso. Complementariamente, no existen en la legislación tiempos estimados de recuperación del servicio ante la ocurrencia de eventos extremos.

Las empresas son finalmente las que debe tomar las medidas necesarias para asegurar la continuidad del servicio de electricidad correspondiéndole a la Superintendencia evaluar si se tomaron las medidas necesarias para restituir el servicio.

Por otra parte, la Superintendencia de Electricidad, no posee una estimación del nivel de vulnerabilidad del sistema eléctrico y las empresas, en caso de que lo posean, no están obligadas a entregarlos a este organismo, por lo tanto se desconoce cuales serían los efectos posibles en el funcionamiento del sistema ante la ocurrencia de un fenómeno de gran magnitud. Las instalaciones poseen mecanismos de seguridad a nivel de la generación, pero no a nivel del sistema.

1.5 Conclusiones del capítulo

La reducción del riesgo en Chile es incorporada al sistema a través de un cuerpo normativo aplicado y fiscalizado por las distintas instituciones del Estado en cada uno de los ámbitos en que se desempeña. En este sentido, el sector público ejerce un papel en la elaboración de la normativa, así como también asumiendo un papel fiscalizador de su cumplimiento hacia el sector privado, poniendo especial énfasis en la infraestructura y servicios de interés público, donde se desempeña como fiscalizador directo.

Es a partir del marco legal existente que las diversas Instituciones Públicas realizan un aporte en la gestión. A continuación se presentan algunos comentarios respecto de los instrumentos de los que cada uno de estos hace uso y a través de los que se incorporan medidas tendientes a la gestión y reducción del riesgo a distintas escalas.

1.5.1 Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Como se ha mencionado en el desarrollo de este capítulo, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, cuenta con instrumentos que le permiten incorporar medidas tendientes a la disminución del riesgo a través de los Planes Reguladores Regionales y Comunales, herramientas a través de las cuales se hace un ordenamiento del territorio, especialmente con relación a los espacios urbanos. Debido a que su aplicación permite el análisis de información en distintos niveles de detalle, el Plan Regulador Comunal resulta ser el más adecuado, ya que es a nivel local (comunal), donde se puede adquirir una mayor precisión en el análisis y por ende resultar una propuesta más detallada de zonificación territorial a partir de la cual se norme la localización de las distintas actividades que tienen lugar en el territorio.

A pesar de la utilidad general de los Planes (PRC) en el ámbito del ordenamiento territorial, es a partir de 1992 donde adquieren mayor relevancia; esto, como resultado de la

incorporación en la normativa de los Estudios de Riesgo. Anteriormente, la legislación era insuficiente y como consecuencia de ello, se localizaron durante largo tiempo edificaciones en áreas propensas a la ocurrencia de fenómenos naturales con el consiguiente perjuicio para la población. La ocurrencia de este tipo de eventos se ha repetido con distintos niveles de intensidad en distintas áreas del país. A pesar de estas falencias, en los últimos años la reducción de este tipo de situaciones se debe en muchos casos a la inexistencia de Planes Reguladores actualizados.

A pesar del proceso de actualización los Planes Reguladores, no es posible determinar sin revisar cada Plan en detalle, cual es el nivel de incorporación del estudio de riesgos en los instrumentos vigentes. Es así, que no es posible afirmar, cual es a la fecha la importancia real que adquiere esta herramienta en la reducción del riesgo.

Por otra parte, en la elaboración de Planes, el análisis de la calidad de los Estudios de Riesgo incorporados, son una responsabilidad de cada Secretaría Regional de Vivienda y Urbanismo. En este sentido se informan falencias en el sistema de revisión. Debido a que la aprobación de los Planes está sujeta sólo al cumplimiento de los requerimientos establecidos por Ley y no necesariamente a la calidad de sus contenidos, este procedimiento hace que la revisión pueda ser superficial en esta materia, situación que es generalmente el resultado de la carencia de personal especializado en el tema.

A pesar de los avances registrados en los últimos años, las mayores deficiencias que actualmente se identifican para la complementación de los estudios de riesgos y la zonificación final de los planes reguladores, se relaciona con la escala de trabajo que se emplea en ambos casos.

Lo ideal sería que los estudios de riesgos fueran elaborados en la misma escala en que se entrega la zonificación del plan regulador y el especialista que realiza esta zonificación final incorporara directamente las áreas de riesgo sobre los planos finales. Sin embargo, frecuentemente esta diferencia de escala genera que se produzca una disminución de las áreas identificadas debido a la desestimación de las áreas identificadas de riesgo.

Por último, cabe destacar que muchas veces son los propios municipios quienes desestiman la importancia de excluir estas áreas del crecimiento urbano comunal, debido a que en este proceso se encuentran involucrados intereses de tipo económico que comprometen tanto al sector público como el privado.

Finalmente, se puede concluir que la legislación es rigurosa en cuanto a la forma, pero no es así en cuanto a la calidad de los estudios específicos que consideran la variable riesgo, aunque el hecho que se exija su incorporación, respecto del pasado, ya es un avance.

1.5.2 Ministerio de Obras Públicas

Este Ministerio hace aportes especialmente relevantes en la ejecución de obras de mitigación frente a fenómenos fundamentalmente hidrometeorológicos y sísmicos, con obras como embalses y piscinas de decantación, la incorporación de normas de seguridad y construcción tendientes a disminuir sus efectos ya sea a la propia infraestructura, como también

sobre las personas y el normal funcionamiento de la red vial, entre otros. Complementariamente, manejan sus propios planes de contingencia frente a situaciones que pudieran afectar la infraestructura vial, preferentemente, generando mecanismos de coordinación internos y externos, con organismos públicos y privados para enfrentar situaciones de emergencia. Sin embargo, cabe destacar, que no se ha logrado tener acceso a información detallada de los requerimientos de esta institución para la ejecución de obras de infraestructura, por lo que no es posible analizar o evaluar aspectos relativos a su alcance y rigurosidad.

En general el funcionamiento del sistema se ha mostrado, en términos generales, de una manera satisfactoria, aunque en ocasiones se han detectado falencias técnicas en los proyectos que no han sido detectadas a tiempo como resultados de deficiencias en el ámbito de la fiscalización.

1.5.3 Ministerio de Agricultura

Es a través de sus distintos servicios que el Ministerio de Agricultura incorpora medidas que contribuyen a la reducción del riesgo en el ámbito agrícola. Esta tarea es hecha principalmente a partir de la incorporación de instrumentos de fomento al riego que indirectamente contribuyen a mitigar efectos de fenómenos naturales como la sequía.

Por otra parte, se realizan tareas en el ámbito de la investigación y desarrollo tecnológico en esta misma línea, aunque sus objetivos principales no se relacionan con la gestión de manera tan directa, salvo, la labor realizada por el Servicio Agrícola Ganadero y la Corporación Nacional Forestal, CONAF, cuya labor atiende a aspectos específicos de la gestión.

A pesar de que existen estas importantes iniciativas, no podemos dejar de mencionar que la falta de una política ministerial específicamente orientada a la prevención de desastres en el sector, es una situación que genera avances y retrocesos en función de los estilos y prioridades que establece cada encargado de la Unidad de Emergencias Agrícolas. Es así que, en el pasado se realizaron esfuerzos para la ejecución de actividades de prevención y la elaboración de material útil de diagnóstico en dicha Unidad, tareas que se abandonaron por acciones de respuestas, situación que representa un evidente retroceso.

1.5.4 Ministerio de Salud

El enfoque en el ámbito de la salud, responde a la protección de las personas. Los esfuerzos a nivel nacional han estado orientados fundamentalmente a aumentar los estándares de atención y cobertura de los servicios y a una persistente labor en el ámbito de la prevención, que se refleja en el fortalecimiento de los Centros de Atención Primaria y la incorporación de tecnologías en Hospitales, con el fin de mejorar de manera paulatina el nivel de la atención de salud, principalmente del sector Público.

Por lo tanto, es a través de su quehacer habitual que la institución interviene en el proceso de gestión del riesgo. Se debe destacar si, que la incorporación de medidas de reducción del riesgo sísmico en hospitales, constituye un importante avance en el proceso de gestión, ya que

esta iniciativa ha sido recogida por el Nivel Central otorgándosele una prioridad. A pesar de ello no se encuentran debidamente asegurados aspectos relativos al funcionamiento y resguardo del equipamiento hospitalario, cuyos costos son muy elevados.

La salida de funcionamiento de los servicios en caso de un evento, tiene efectos sobre la cobertura de la atención, con el consiguiente perjuicio para la salud de la población, y para el financiamiento de estos productos de la reducción de ingresos por atención, aumentando con ello las pérdidas asociadas a la infraestructura.

Por otra parte, una limitante en la incorporación de medidas de prevención en el ámbito sísmico, lo constituye la variabilidad en los años de construcción de los hospitales de nuestro país, donde existen edificios muy antiguos en contraposición con las nuevas estructuras, con un lapso de 70 a 80 años, determinado distintos grados de vulnerabilidad en el diseño de construcción debido a la aplicación de diferentes normas de prevención de eventos sísmicos y de incendios. Asumir esta situación implica una respuesta diferenciada dependiendo del tipo de infraestructura y su grado de antigüedad, que va desde la demolición y reemplazo a un refuerzo estructural.

1.5.5 Concesiones al sector privado: Servicios sanitarios y electricidad

Uno de los principales aspectos que se debe destacar desde el punto de vista de la gestión del riesgo en la transferencia de los servicios desde el sector público al privado, es que junto con el traspaso de la generación y distribución, se transfirió también el riesgo asociado a la pérdida de la infraestructura, frente a cualquier fenómeno que pueda afectar su funcionamiento, sea este de origen natural o antrópico.

En este marco, el responsable de garantizar el suministro es un privado y el Estado actúa como ente fiscalizador de su cumplimiento. Este mecanismo de transferencia, tiene efectos económicos positivos, pero, uno de los problemas que acarrea es la pérdida por parte del Estado del manejo de la información, la que ahora está dispersa en las compañías que otorgan el servicio. Se pierde la visión del sistema y por lo tanto, se pierde la posibilidad de manejar información con respecto a cuán vulnerable se es frente a este tipo de eventos.

Si bien existe una normativa que tiende a regular la distribución de suministros, no han sido incorporados aspectos relativos a eventos de gran magnitud e intensidad que puedan afectar gravemente al sistema. La falta de definición de este aspecto obliga a las Superintendencias a evaluar caso a caso las situaciones frente a las cuales la regularidad con que se otorgan los respectivos servicios, sean alteradas. En este sentido, se tornan complejas situaciones como por ejemplo la sequía, fenómenos que hace años, obligó a algunas regiones del país a racionar el consumo de energía eléctrica.

En este contexto el incentivo para regular el funcionamiento de estos servicios se sustenta en un perjuicio económico que pueden sufrir las compañías que operan en el sistema, las que lo hacen más que nada por las pérdidas que ocasiona su salida de funcionamiento, mas que por las sanciones que serán aplicadas como consecuencia de la aplicación de la propia ley.

2. INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN.

2.1 Sistemas de observación y pronóstico.

Una de las formas de preparación ante situaciones de emergencia la constituyen los Sistemas de Observación, que se encuentran monitoreando el comportamiento de distintos fenómenos en el territorio, y a partir de los cuales es posible obtener información útil que permita prever una probable emergencia frente a un fenómeno dado.

En Chile se ha experimentado un avance en esta línea, principalmente en lo relacionado con aspectos meteorológicos, sísmico, tsunamis y fenómenos de tipo volcánico. La labor es realizada por distintas instituciones públicas, civiles y militares que nombraremos a continuación y constituyen organismos técnicos asesores del Sistema Nacional de Protección Civil, al que se vinculan a través de la Oficina Nacional de Emergencia. Es esta última, la encargada de alertar a la población, y constituye la única Institución validada para realizar dicha labor.

A continuación, los Sistemas de Alertamiento existentes a Nivel Nacional (véase cuadro 25).

Cuadro 25

RESUMEN SISTEMAS DE OBSERVACIÓN Y PRONÓSTICO

Institución	Tipo de fenómeno	Difusión
Dirección Meteorológica de Chile	Meteorológico	Web - ONEMI
Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA)	Tsunamis	ONEMI
Observatorio Vulcanológico de los Andes del Sur	Volcánicos	ONEMI
Servicio Sismológico de la universidad de Chile	Sísmico	WEB - ONEMI
Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas	Monitoreo de Embalses y Cursos Fluviales	ONEMI- Autoridades
Sistema de Alerta Temprana, de la Oficina Nacional de Emergencias, ONEMI	Todos- Org. Oficial de Emisión de Alerta	Web Autoridades

Fuente: Elaboración Propia.

2.1.1 Dirección Meteorológica de Chile

Es la institución oficial del Estado encargada de recoger, sistematizar y almacenar la información meteorológica a nivel nacional. Elabora los pronósticos diarios y la proyección de la situación esperada en un lapso de tres días. Constituye una de las principales fuentes de información para la evaluación de situaciones de alerta frente al comportamiento atmosférico.

Los boletines son emitidos diariamente a través de su página web. Sin perjuicio de ello, entrega información mas detallada a la Oficina Nacional de Emergencia para que ésta elabore su reporte diario y proponga las medidas necesarias. Para realizar su labor, cuenta con 400 estaciones meteorológicas a lo largo del país.

2.1.2 Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, SHOA

<http://www.shoa.cl>

El SHOA, es el representante oficial en Chile ante el sistema internacional de alarma de tsunami del Pacífico y responsable de la elaboración de las cartas de riesgo por tsunami a nivel país.

Este sistema tiene sus inicios en la necesidad que se plantea producto de los devastadores efectos del terremoto de 1960. Se crea en 1964 y su principal objetivo es realizar un estudio sistemático de las mareas y otros fenómenos asociados con las variaciones anormales del nivel del mar, como es el caso de los maremotos o tsunami. Es por tanto la única autoridad oficial en el país responsable para emitir, evaluar o cancelar los mensajes o informaciones cursados durante la operación del Sistema Nacional de Alerta de Maremotos.

Su finalidad principal es hacer llegar a las autoridades, Oficina Nacional de Emergencia (principal contacto con el mundo civil), Fuerzas Armadas y de Carabineros con asiento en los puertos y caletas del litoral, toda la información relacionada con la magnitud y hora estimada de llegada de un maremoto a nuestras costas y recíprocamente, hacer llegar al Sistema Internacional de Alarma de Tsunami del Pacífico, información oportuna acerca de maremotos u ondas de mareas anormales que tengan su origen en las costas de Chile.

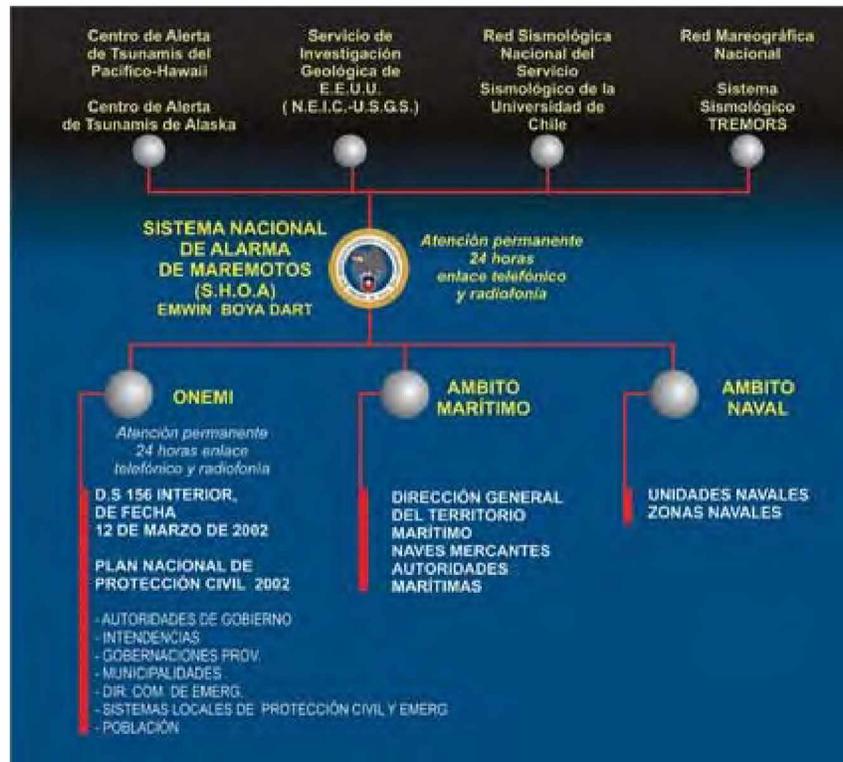
Posee una forma de distribución de la información generada a través de una publicación diaria en su página web, donde se pueden encontrar datos específicos de magnitud sísmica, referencia geográfica, origen de la información y análisis de probabilidad de ocurrencia de tsunami.

La identificación de las zonas propensas a ser afectadas por tsunamis es también una tarea que realiza la institución. Actualmente se han entregado las cartas que identifican zonas de inundación para las siguientes localidades: Arica, Iquique, Tocopilla, Antofagasta, Taltal, Mejillones, Caldera, Chañaral, Huasco, Coquimbo, La Serena, Los Vilos, Papudo, Quintero, Valparaíso, Viña del Mar, Algarrobo, San Antonio, Constitución, Talcahuano, Penco, Lirquén, Tomé, San Vicente, Coronel, Lebu, Corral y Ancud.

Las cartas inundación sirven como un sustento para la realización de planes de evacuación ante la ocurrencia del fenómeno, y a partir de las que se han elaborado Planes de Evacuación y respuesta frente a este tipo de fenómenos. Actualmente existen comunas como Arica que cuentan de dichos planes en coordinación con los organismos de Protección Civil y autoridades regionales.

Gráfico 16

SISTEMA NACIONAL DE ALERTA DE MAREMOTOS



Fuente: Sistema Nacional de Alarma de Maremotos. SHOA.

2.1.3 Observatorio Vulcanológico de los Andes del Sur (OVDAS) del Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN

(www2.sernageomin.cl/ovdas/)

Como una Unidad dependiente del Servicio Nacional de Geología y Minería, y con el apoyo del Gobierno Regional de la IX Región de la Araucanía, CONAF, la Dirección Regional de Arquitectura y la Sociedad Amigos del Árbol fue creado el año 1992 y puesto en funcionamiento el año 1996, el Observatorio Vulcanológico de los Andes del Sur (OVDAS), en el marco de la "Década Internacional para la reducción de los Desastres Naturales" decretada por las Naciones Unidas.

Se localiza en el cerro Ñielol (IX región de la Araucanía), frente a los volcanes Villarrica y Llaima, en las zona vulcanológicas más activa del país y una de las mas activas de Sudamérica.

Su principal objetivo, es instalar estaciones para la vigilancia sismológica permanente de los volcanes más peligrosos de los Andes del Sur. Posee actualmente vigilancia permanente de cinco volcanes Lonquimay, Llaima y Villarrica (IX Región); Volcán Mocho-Choshuenco, Osorno y Calbuco (X Región). (gráfico 17).

Su labor en la gestión del riesgo volcánico es realizada por medio de un vínculo permanente con Gobierno Regional y las comunas de la IX Región que poseen volcanes peligrosos, integrando la Comisión Regional Científico-Técnica de Riesgo Volcánico, con el fin de asesorar a las autoridades, apoyar en la elaboración de los planes de emergencia, determinar niveles de alerta durante crisis, organizar seminarios, dictar charlas y cursos de capacitación, además de difundir el conocimiento vulcanológico a través de la prensa escrita, radio y televisión, incluyendo folletos y videos, para la educación de la población residente en áreas volcánicas.

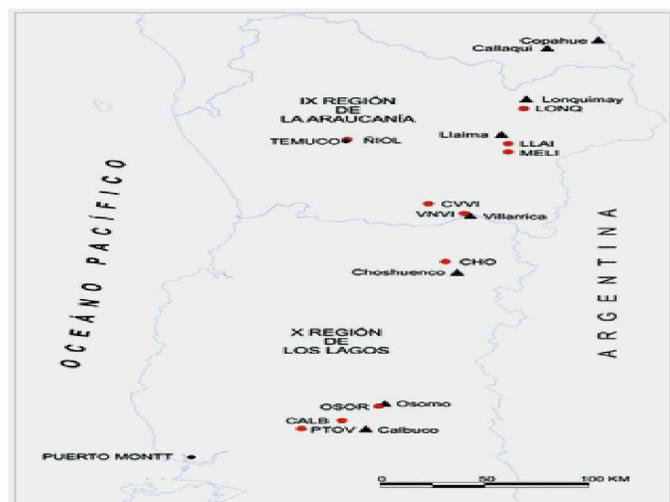
Por otra parte, se está impulsando la realización de obras civiles en torno a los volcanes con el propósito de reducir el efecto destructivo de muchos procesos volcánicos peligrosos durante futuras erupciones.

El volcán Villarrica es vigilado con apoyo logístico de la Municipalidad de Villarrica. La vigilancia del volcán Llaima cuenta con el apoyo del Liceo Los Andes de Melipeuco. Los volcanes Osorno y Calbuco son vigilados con el apoyo logístico de la Oficina Puerto Varas del SERNAGEOMIN. Es importante destacar que los recursos para la implementación de las estaciones de monitoreo, principalmente en lo relacionado con la adquisición de instrumental para la vigilancia fue adquirido por los municipios de Puerto Octay, Puerto Varas y Puerto Montt (X región de Los Lagos).

Ante situaciones no habituales, este organismo tiene contacto con la Oficina Regional de Emergencia (OREMI) y es a partir de ésta, según la información proporcionada, que se evaluará la declaración de los respectivos niveles de alerta según procedimiento establecido por ONEMI en su aplicación del Plan ACCEDER a situaciones de emergencia volcánica, ACCEVOL.

Gráfico 17

ESTACIONES DE MONITOREO OVDAS



Fuente: Página web OVDAS.

(http://www2.sernageomin.cl/ovdas/ovdas7/monitoreo_ovdas01.php).

2.1.4 Servicio Sismológico de la Universidad de Chile

<http://www.sismologia.cl>

El Servicio sismológico de la Universidad de Chile es el encargado de monitorear y registrar la actividad sísmica a nivel país. En este contexto, ante la ocurrencia de situaciones irregulares en el comportamiento sísmico o de la ocurrencia de un sismo con características relevantes es el organismo oficial que dará a la Oficina Nacional de Emergencia la información detallando la localización y magnitud del evento ocurrido.

2.1.5 Dirección General de Aguas

<http://www.dga.cl>

La Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas, posee una coordinación interna con la Oficina de Emergencias del MOP, para la difusión de información relevante, y con la Oficina Nacional de Emergencias, para informar respecto de caudales y estado de embalses. Esta información proviene de las estaciones de monitoreo en tiempo real que tiene la institución, a partir de las cuales se detectan posibles situaciones de emergencia y son informadas a las autoridades respectivas de ser necesario. La información en tiempo real no es de carácter público debido a las dimensiones que podría adquirir el mal manejo de la información, sin embargo existen publicaciones mensuales en su página web.

2.1.6 Sistema de Alerta Temprana, de la oficina Nacional de Emergencias

<http://www.onemi.cl>

El Centro de Alerta Temprana, C.A.T de la Oficina Nacional de Emergencia, fue fundado el 13 de Septiembre de 2000. Su principal función es vigilar permanente y sistemáticamente los escenarios de riesgo a nivel país para recabar y difundir la información disponible que pudiera generar una situación de emergencia o desastre. Su objetivo fundamental consiste en poseer un sistema de alertamiento a través del cual se vayan constituyendo según grados de prioridad los mecanismos funcionales existentes para enfrentar la emergencia.

Es un centro flexible, caracterizado por el uso escalable de recursos humanos y/o materiales, ya que de acuerdo con la etapa y características de desarrollo de un evento destructivo, va dinámicamente incorporándolos o reduciéndolos para cumplir su misión. Este centro opera los 365 días del año.

El proceso se desarrolla con base en información proveniente de fuentes oficiales, a partir de la cual se elaboran análisis de la situación esperada, previniendo escenarios posibles que pudieran ser provocados por la ocurrencia de un determinado fenómeno. Los informes generados por un profesional de la Oficina Nacional de Emergencia, contienen un análisis que considera la situación observada en un período de días y las orientaciones para la gestión de la Protección Civil. Estas últimas según sea el caso (tipo de alerta), entregan indicaciones para la movilización de los organismos que componen los comités comunales y/o regionales de protección civil.

Los informes elaborados por esta oficina se construyen principalmente con base en información de tipo meteorológico, agregándose otros componentes en el análisis, a partir de los cuales se definen distintos niveles de alerta, los que son enviados a las autoridades y publicados diariamente en la página oficial de ONEMI en la red.

En este proceso, la información proviene de distintas fuentes, entre las principales se encuentran la Dirección Meteorológica de Chile, que envía informes diarios de la situación meteorológica a nivel país, incluyendo cuando es necesario detalle en zonas de interés, la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas, que entrega información sobre el estado de embalses y monitoreo de estaciones hidrológicas principalmente. También es utilizada la información proporcionada por la Dirección de Vialidad de este mismo Ministerio, que entrega información sobre vialidad y pasos fronterizos.

2.1.6.1 Señal de alerta. El Alerta se define como un “estado de vigilancia y atención”, sobre la probable ocurrencia de un evento que puede llegar a afectar al sistema social. En ocasiones la alerta es declarada post evento, esto ocurre cuando ya se ha producido una situación de emergencia a nivel local y se constituye como una señal de la probable movilización de los medios y recursos de los niveles superiores. Ejemplo de ello son los sismos de gran magnitud o terremotos y la observación de actividad poco usual en las estaciones de monitoreo volcánico.

Esta forma de actuar obedece al denominado “uso escalonado de recursos”, que implica que ante una situación de emergencia en el nivel local que no ha sido posible resolver con los medios disponibles, la demanda a los niveles inmediatamente superiores. Así, de ser necesario, asciende del nivel local al provincial, regional y nacional sucesivamente.

“El Sistema de Alerta se activa sólo una vez validado un aviso sobre la probable ocurrencia u ocurrencia de un evento destructivo. Este aviso puede emanar de la propia comunidad y ser recibido por Carabineros, Bomberos u otro organismo identificado por la población el que informa a la respectiva oficina de Emergencia (OREMI u ONEMI según corresponda) quien verifica la validez de esa información para establecer las respectivas coordinaciones que indica el “Plan Nacional de protección Civil”. (Plan Nacional de Protección Civil, 2002)

Grados de alerta

Alerta Verde: Estado permanente de vigilancia a fin de permitir emitir la alerta temprana oportunamente de ser necesario. Una vez que se constata la situación de emergencia o desastre se emite según sea pertinente la alerta amarilla o roja, dependiendo de los niveles de severidad y magnitud con que se presente la situación de emergencia.

Alerta Amarilla: se establece cuando una amenaza crece en extensión y severidad, permitiendo suponer que no podrá ser controlado con los recursos locales normales o habituales dispuestos para estos efectos y/o amenace la vida, salud, bienes y ambiente, debiendo alistarse los recursos necesarios, para intervenir de acuerdo con la evolución del evento.

Alerta Roja: se establece cuando el evento crece en extensión y severidad y, por tanto, amenaza la vida, salud, bienes y medio ambiente, requiriendo de una movilización total de los recursos necesarios y disponibles para actuar y mantener el control de la situación.

Los recursos comprometidos y área de aplicación de una alerta se definen por su amplitud y cobertura, los que son definidos por la autoridad de Interior respectiva según sea necesario. La amplitud está referida a los servicios y organizaciones del Sistema de Protección Civil, mientras que la cobertura se refiere al espacio territorialmente comprometido.

Frente a Variables de Riesgo Específicas, como las de carácter volcánico, existen Sistemas de Alerta puntuales, que si bien mantienen los grados generales de Amarillo y Rojo, establecen grados intermedios, con una mayor precisión de procedimientos para cada uno de ellos. Este procedimiento es apoyado en regiones susceptibles de la ocurrencia de este tipo de eventos y son coordinados a través de las Oficinas Regionales de Protección Civil (OREMI) y Comités Regionales, con el apoyo técnico del OVDAS.

2.2 Conclusiones del capítulo

Una apreciación general de los aspectos contenidos en este capítulo, indica que en Chile, existe un buen sistema de Alertas frente a fenómenos de origen natural. La información es generada por diversos organismos técnicos y centralizada por ONEMI.

Existe, una parcial deficiencia de cobertura respecto del monitoreo de la actividad volcánica, que se concentra sólo en las regiones que muestran una actividad más evidente. En el caso de la actividad sísmica, las limitaciones de recursos hacen que exista una cobertura más densa en las regiones donde se anticipan la ocurrencia de eventos de importancia. Por otra parte, existen deficiencias en los sistemas de monitoreo referidos a sistemas críticos, es decir, no existe un sistema que de cuenta de cuales son los riesgos reales de que determinadas obras de infraestructura sean afectadas, ni en que grado lo serían.

A diferencia de los fenómenos mencionados, el registro meteorológico tiene una adecuada cobertura nacional principalmente en lo que se refiere a lluvias intensas, sin embargo nevazones y sequías no son monitoreados como fenómenos y si lo son, su análisis es más bien de tipo local.

Digna de destacar es la labor realizada por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada SHOA y el Sistema Nacional de Alerta de Maremotos. Esta institución ha hecho una importante contribución con la elaboración de las cartas de inundación por Tsunami, instrumentos útiles para la elaboración de Planes de Prevención y Evacuación en las ciudades costeras. La única deficiencia registrada en este ámbito se relaciona no con la propia institución y su labor, sino más bien con la

Los Aluviones, salvo algunas excepciones, no son monitoreados. El énfasis es puesto en áreas donde se ha observado su ocurrencia en periodos anteriores y cuyos efectos hayan sido importantes, como es el caso de Quebrada Las Perdices en Santiago y en la segunda Región, a las afueras de la ciudad de Calama. Ambos casos tuvieron como consecuencia, pérdida de vidas humanas.

En general, el monitoreo realizado tiene como finalidad detectar la amenaza e informar debidamente a la autoridad, pero no constituye directamente un sistema de alerta a la población, debido a que esta labor se centraliza en la Oficina Nacional de Emergencias.

Por último se debe mencionar que estos sistemas no alertan sobre los riesgos y sus consecuencias, sólo lo hacen parcialmente en casos específicos y zonas específicas del territorio, centralizando su labor en la amenaza y su probabilidad de ocurrencia.

3. ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD DE INSTALACIONES ESTRATÉGICAS

Una de las formas de prevención de daños frente a la ocurrencia de emergencias o desastres, es a través de los estudios de vulnerabilidad, a partir de los cuales es posible establecer prioridades para la ejecución de planes y proyectos, tendientes a disminuir la vulnerabilidad y riesgo. Estos estudios son relevantes, sobre todo para instalaciones estratégicas y servicios básicos, que, de resultar dañados pueden causar grave perjuicio en el funcionamiento normal del país.

Durante el desarrollo del presente proyecto, se les consultó a diversas instituciones acerca de la existencia de este tipo de estudios, y del total de instituciones entrevistadas, sólo dos mencionaron poseerlos: el Ministerio de Obras Públicas, a través de su Dirección de Vialidad y el Ministerio de Salud, el que posee estudios de vulnerabilidad de hospitales (cuadro 26). De las restantes, ninguna señaló tenerlos, con lo que se tiene una impresión general del grado de conocimiento que tienen las instituciones en relación con el funcionamiento de los sistemas de su competencia, es limitada. Un ejemplo de lo anterior lo constituye el desconocimiento de las Superintendencias sobre la existencia de estudios de vulnerabilidad de los sistemas sanitario y eléctrico, que aborden el sistema en su conjunto y no sólo a nivel de instalaciones.

En el caso de la infraestructura vial, no fue posible establecer el nivel de detalle y alcance de los estudios que se poseen, debido a que la institución indicó que estos son generados en las direcciones regionales y que el Ministerio no cuenta con una unidad que integre la información.

Respecto de la infraestructura hospitalaria, las investigaciones se desarrollaron en el marco de un estudio de vulnerabilidad sísmica que se realizó a 28 hospitales a lo largo del país, a través de una labor conjunta con la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile. Adicionalmente cada proyecto hospitalario posee un estudio de vulnerabilidad. Los resultados de estos estudios no son públicos.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el proceso de consulta realizado, se puede asumir que, en general no existe una adecuada sistematización de información a partir de la que se pueda elaborar un escenario de los distintos grados de vulnerabilidad de la infraestructura y servicios a nivel nacional. Aunque, se incorpora el riesgo en los nuevos proyectos implementados por ejemplo a través de la Coordinadora General de Concesiones, mediante los términos de referencia, no existe en la autoridad una visión general de la vulnerabilidad de los sistemas en su conjunto.

Dentro de las causas que motivan una ausencia en el desarrollo de estos estudios, podemos consignar la falta de una política integral que aborde el diagnóstico de riesgo en los

servicios públicos, fije las competencias a alguna unidad dentro de las instituciones para cumplir con esta labor y supere las actuales limitaciones presupuestarias que restringen el acceso a la información y a la generación de este tipo de estudios.

Cuadro 26

RESUMEN INSTITUCIONES QUE POSEEN ESTUDIOS DE
VULNERABILIDAD DE INSTALACIONES

Institución	Estudios	Observaciones
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	–	–
Coordinadora General de Concesiones (MOP)	–	–
Dirección de Vialidad (MOP)	Si	Pasos fronterizos y vialidad
Dirección de Obras Portuarias (MOP)	–	–
Dirección de Arquitectura (MOP)	–	–
Dirección de Obras Hidráulicas (MOP)	–	–
Dirección General de Aguas (MOP)	–	–
Ministerio de Agricultura	–	–
Ministerio de Salud	Si	Hospitales
Superintendencia de Servicios Sanitarios	–	–
Superintendencia de Electricidad y Combustibles	–	–

Fuente: Elaboración Propia.

4. ORGANIZACIÓN DEL ESTADO PARA LOS PROCESOS DE ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA Y RECUPERACIÓN

4.1 Antecedentes generales

Para hacer frente a la ocurrencia de emergencias en el país tanto para las de origen natural y antrópico, existe una institucionalidad establecida que articula los flujos de actividad que se generan en los diversos organismos públicos, privados y de voluntariado, a través de una estructura organizacional centralizada en la Oficina Nacional de Emergencias, dependiente del Ministerio del Interior.

En el presente capítulo describiremos la forma en que la ONEMI y las distintas dependencias del Estado se organizan las acciones frente a una emergencia. En especial se destaca como la ONEMI participa esencialmente en la primera fase de atención; puesto que en las fases siguientes, de recuperación y reconstrucción, adquieren mayor relevancia las acciones sectoriales realizadas través de ministerios y otras instituciones.

4.2 Normativa legal vinculada a emergencias

La organización y manejo en torno a la gestión del riesgo y la protección civil, provienen de un marco legal que configura una estructura organizacional que delimita las atribuciones y

responsabilidades de los distintos órganos de la Administración del Estado, ante situaciones de emergencia o desastre. Estas competencias, han sido modificadas a lo largo del tiempo, con el fin de mejorar la capacidad de los mismos en lo referente a la preparación y respuesta ante situaciones que pueden involucrar consecuencias negativas para el país y su población.

Este marco legal mencionado, así como también el nacimiento de una institucionalidad en torno al tema, son la consecuencia directa de la ocurrencia de dos eventos sísmicos de importancia en el país: el devastador terremoto registrado en 1960, en la zona sur y el ocurrido el año 1965 con epicentro en la V región. Ambas situaciones dieron cuenta de la necesidad contar con una legislación que permitiera tomar las medidas necesarias frente a este tipo de eventos, en las que nuestro país muestra cierta recurrencia. En este contexto, surge en Julio de 1965, la Ley 16.282 de Sismos y Catástrofes, del Ministerio del Interior, la que a través de su texto y posteriores modificaciones, fija las disposiciones para casos de sismos o catástrofes y establece las normas para la reconstrucción de las zonas afectadas.

Posteriormente se consideró la necesidad de crear un organismo que planifique y coordine el empleo de los recursos humanos y materiales de las entidades y servicios públicos o privados con el fin de evitar o aminorar los daños derivados de sismos, catástrofes o calamidades públicas. Dicha necesidad se materializa en el DL N°369 que crea en 1974 la Oficina Nacional de Emergencia, ONEMI, dependiente del Ministerio del Interior. El marco legal mencionado, se complementa con otras disposiciones legales de la administración pública, de la cuales se deducen deberes específicos de las instituciones.

A saber, la Ley Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional (Ley N° 19.175 del 20 de marzo de 1993), asigna a los Intendentes y Gobernadores Regionales la función de adoptar todas las medidas necesarias para prevenir y enfrentar situaciones de emergencia o catástrofe, y al Gobierno Regional la de adoptar las medidas necesarias para enfrentar situaciones de emergencia o catástrofe en conformidad a la ley y desarrollar programas de prevención y protección ante situaciones de desastre, sin perjuicio de las atribuciones que se reservan las autoridades nacionales competentes.

En el nivel Local (comunal), la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades (Ley N° 18.695), faculta a las municipalidades para desarrollar directamente, o con otros órganos de la Administración del Estado, acciones relacionadas con la prevención de riesgos y la prestación de auxilio en situaciones de emergencia en el marco de los planes nacionales y regionales que regulen la respectiva actividad (Art. N° 7).

Complementariamente a estas disposiciones, son incorporadas en la normativa de los ministerios mencionados anteriormente, disposiciones que los facultan a intervenir en casos de catástrofe, facultándoselas, ente otras acciones, a intervenir a través de contrataciones directas de obras o licitaciones extraordinarias.

4.3 Sistema Nacional de Protección Civil

La Oficina Nacional de Emergencia, ONEMI, es, según mandato legal, la responsable de asesorar, coordinar, evaluar y controlar el ejercicio eficaz de la gestión permanente del Estado en

la planificación y coordinación de los recursos (públicos y privados) destinados a la prevención y atención de emergencias y desastres de origen natural o antrópico, teniendo como labor fundamental la protección de las personas y la coordinación del Sistema Nacional de Protección Civil, integrado por organismos, servicios e instituciones de carácter público y privado.

Para el desarrollo de sus funciones, la ONEMI cuenta con un instrumento de Planificación: el “Plan Nacional de Protección Civil”, aprobado en Marzo de 2002, que vino a reemplazar el antiguo “Plan Nacional de Emergencias”. Es a través de este Plan, que se norma la estructura organizacional y administrativa del Sistema Nacional.

4.3.1 Plan Nacional de Protección Civil

4.3.1.1 Organización Frente a la Emergencia. El Plan, establece la forma en que se desarrollará la gestión, asumida por el Sistema Nacional de Protección Civil y coordinada por ONEMI y se materializa tanto a nivel nacional, así como también, en los niveles regional, provincial y comunal, y, es dirigido y coordinado en cada una de las divisiones administrativas, por las Intendencias, Gobernaciones y Municipalidades respectivamente, en cuyas áreas jurisdiccionales todas mantienen su identidad y estructura. (gráfico 18). Las Direcciones Regionales y Locales a diferencia de la Oficina Nacional de Emergencias que posee un carácter nacional, dependen administrativamente de las Intendencias, Gobernaciones y Municipalidad.

De acuerdo con los lineamientos del Plan, cada una de estos niveles administrativos debe poseer un Comité de Protección Civil, al interior del cual se diseñen los planes y prioricen actividades de Prevención, Mitigación y Preparación, adecuadas a las particulares realidades de cada área jurisdiccional. Estas actividades deben ser ejecutadas a través de los mandos respectivos, y con la colaboración de los distintos organismos que por las funciones que cumplen o su dotación de recursos humanos, sean necesarios para las acciones de prevención y solución de problemas derivados de emergencias o catástrofes.

Los Comités de Protección Civil están conformados por representantes de organismos públicos y privados, y su estructura varía de acuerdo con el nivel territorial que representen. A nivel nacional, el Comité se compone básicamente de representantes de:

- Los distintos Ministerios y sus servicios dependientes.
- Las Fuerzas Armadas y Carabineros.
- Instituciones de Voluntariado como Bomberos, Instituciones eclesiásticas y otros.
- Empresas ligadas a la distribución de servicios básicos.

Por último, aunque no forman parte del Comité son invitadas en ocasiones especiales, algunas universidades y entidades de investigación relevantes (véase cuadro 27).

Cuadro 27

COMITÉ NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

Ministerios	
Ministerio del Interior	Consejo Nacional Control de Estupefacientes-CONACE Agencia Nacional de Inteligencia División de seguridad y participación ciudadana
Ministerio Secretaria General de la Presidencia	Comisión Nacional del Medio Ambiente CONAMA región metropolitana
Ministerio Secretaria General de Gobierno	División Organizaciones Sociales
Ministerio de Relaciones Exteriores	
Ministerio de Defensa Nacional.-Organismo asesor.-	Estado Mayor de la Defensa Nacional-Subsecretaría de Aviación
Organismos dependientes	Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos (ANEPE)
	1.-Ejército de Chile Academia de Guerra del Ejército Centro de Entrenamiento Operativo Táctico Computarizado-CEOTAC-
	2.-Armada de Chile Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) Dirección del Territorio Marítimo y Marina Mercante Nacional
Fuerzas Armadas y carabineros y policía de investigaciones	3.-Fuerza Aérea de Chile Dirección General de Aeronáutica Civil Dirección Meteorológica de Chile Servicio Búsqueda y Salvamento (SAR)
	4.-Carabineros de Chile Fronteras y Servicios Especializados Academia de Ciencias Policiales
	5.-Policía de Investigaciones
Ministerio de Educación	Dirección de Bibliotecas , Archivos y Museos Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB)
	1.-Subsecretaria de Obras Públicas Unidad de Prevención y Emergencia Subsecretaria OO.PP Direcciones Subsecretaria de OO.PP
Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Telecomunicaciones	Dirección General de Aguas Dirección de Obras Hidráulicas Dirección de Vialidad Instituto Nacional de Hidráulica
	2.-Subsecretarias de Transporte y de Telecomunicaciones Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito
Ministerio de Salud	Unidad de Emergencias Instituto de Salud Pública
Ministerio de Agricultura	Unidad de Emergencias Agrícolas Servicio Agrícola y Ganadero Corporación Nacional Forestal
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Instituto de Desarrollo Agropecuario – INDAP-

/Continúa

Cuadro 27 (Conclusión)

Ministerio de Justicia	Servicio Registro Civil e Identificación Servicio Médico Legal
Ministerio de Minería	Servicio Nacional de Geología y Minería Comisión Chilena de Energía Nuclear
Ministerio de Economía y Energía Organismos Dependientes	Servicio Nacional de Turismo Superintendencia de Electricidad y Combustibles
Ministerio del Trabajo y Previsión Social	Subsecretaría del Trabajo Subsecretaría de Previsión Social Instituto Normalización Previsional
<u>Universidades y entidades académicas</u>	
Universidad de Chile	Departamento de Geofísica Servicio de Sismología Departamento de Geografía
Universidad de Concepción	
Universidad Católica de Antofagasta	
Universidad Católica de Tarapacá	
OVDAS Observatorio Vulcanológico de los Andes del Sur	
Instituto de Comunicaciones e Imagen	
Pontificia Universidad Católica de Chile	
<u>Organismos del voluntariado</u>	
Asociación de Guías y Scouts de Chile	
Federación de Clubes de Radioaficionados de Chile	
Cruz Roja Chilena	
Dirección General de Defensa Civil	
Federación Aérea de Chile	
Junta Nacional de Cuerpos de Bomberos	
<u>Asociaciones, mutuales, consejos y organizaciones internacionales y nacionales.</u>	
Asociación Chilena de Municipalidades	
Asociación Chilena de Seguridad	
Consejo Nacional de Seguridad	
Mutual de Seguridad Cámara Chilena de la Construcción	
Organización Panamericana de la Salud OPS/OMS Chile	
Sociedad Geológica de Chile	
<u>Iglesias y organizaciones religiosas</u>	
Caritas Santiago	
Comité Intereclesiástico de emergencia	
Ejército de Salvación	
Hogar de Cristo	
Iglesia San Ramón	
Empresas de servicios (telefonía, electricidad, gas, transporte)	

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia, ONEMI, 2005.

La alerta

La organización de la respuesta se configura una vez que haya sido validada la alerta. Esta situación puede ocurrir previa al evento ó, como en el caso de fenómenos de tipo sísmico (terremotos), ser declarada posteriormente. Esta alerta tiene una amplitud y cobertura que puede

abarcen la totalidad de las instituciones y organismos, o solamente a aquellos involucrados directamente en la atención de una emergencia en un sector específico (ejemplo sólo el sector agrícola).

La declaración de la alerta corresponde a la autoridad del nivel respectivo, previa solicitud de los organismos técnicos a través de los Directores de Protección Civil. Sin embargo en la práctica, ocurre que muchas veces esta alerta es dada por una Institución específica a los sectores involucrados. Sin embargo el procedimiento establece que ella debe ser comunicada por la autoridad competente con el fin de que se desencadenen los procedimientos preestablecidos de preparación.

Los comités de emergencia

Una vez declarada la emergencia, operan los mecanismos dispuestos a través del Plan, y se constituyen los Comités de Emergencia, conformados por representantes de los organismos que forman parte del Comité de Protección Civil, con competencias y capacidades específicas relacionadas con el evento de emergencia respectivo. Este Comité de operaciones ejerce su misión en un Centro de Operaciones de Emergencia, COE, donde se coordinan las decisiones y acciones de Respuesta y Rehabilitación. Los Comités de Emergencia son presididos por el Intendente, Gobernador o Alcalde según corresponda (véase cuadro 28).

Cuadro 28

MANDOS POR NIVEL TERRITORIAL.

Tipos de mando	Nivel			
	Nacional	Regional	Provincial	Comunal
Autoridad	Ministro del Interior	Intendente	Gobernador	Alcalde
Coordinación	Director Nacional de emergencia	Director Regional de Protección Civil (DIREMER)	Director Provincial de Protección Civil (DIPROEM)	Director Comunal de Protección Civil (DICOEM)
Técnico	Varía según las características de la Emergencia			

Fuente: ONEMI.

Cuando se generan emergencias de alto impacto como el caso de terremotos, los comités son multisectoriales y se encuentran representados casi en su totalidad las instituciones del sector público. En el nivel regional el comité está constituido principalmente por los representantes de los diversos Ministerios a través de sus Secretarios Regionales Ministeriales (SEREMIS), Fuerzas Armadas, Bomberos, Carabineros y Algunas ONGS que tengan representación regional, mientras que a nivel provincial, serán las direcciones provinciales de cada Institución, las convocadas. A nivel comunal, lo compondrán principalmente organizaciones de carácter social como Juntas de Vecinos y otros.

Para el funcionamiento del Plan, y actuar frente a la emergencia, se promueve la utilización de varias propuestas metodológicas y la utilización de instrumentos de diagnóstico que serán detallados más adelante.

4.3.1.2 Propuestas metodológicas.

Metodología de Gestión AIDEP. En la Oficina Nacional de Emergencia, se centra la responsabilidad de potenciar las actividades relacionadas con el fortalecimiento de la prevención en el ámbito de la Protección Civil. Con este propósito, ONEMI propone una metodología, a partir de la cual pretende dar un carácter territorial e integral a la gestión, a través de un mecanismo que posibilita la identificación de riesgos y recursos en una unidad geográfica dada.

Para ello propone la incorporación de a lo menos cinco acciones a través de la metodología AIDEP. Estas acciones, corresponden a los componentes propuestos en el desarrollo de un diagnóstico integral del territorio. Esta forma de enfrentar el trabajo “se sustenta en un Proceso de Diagnóstico Zonificado de Riesgos y de Recursos, a través del cual pone en marcha un proceso de actualización permanente de reconocimiento de riesgos, que permitiría al mismo tiempo, detectar y potenciar los recursos a aplicar en cada una de las fases y etapas del Ciclo para el Manejo del Riesgo”.

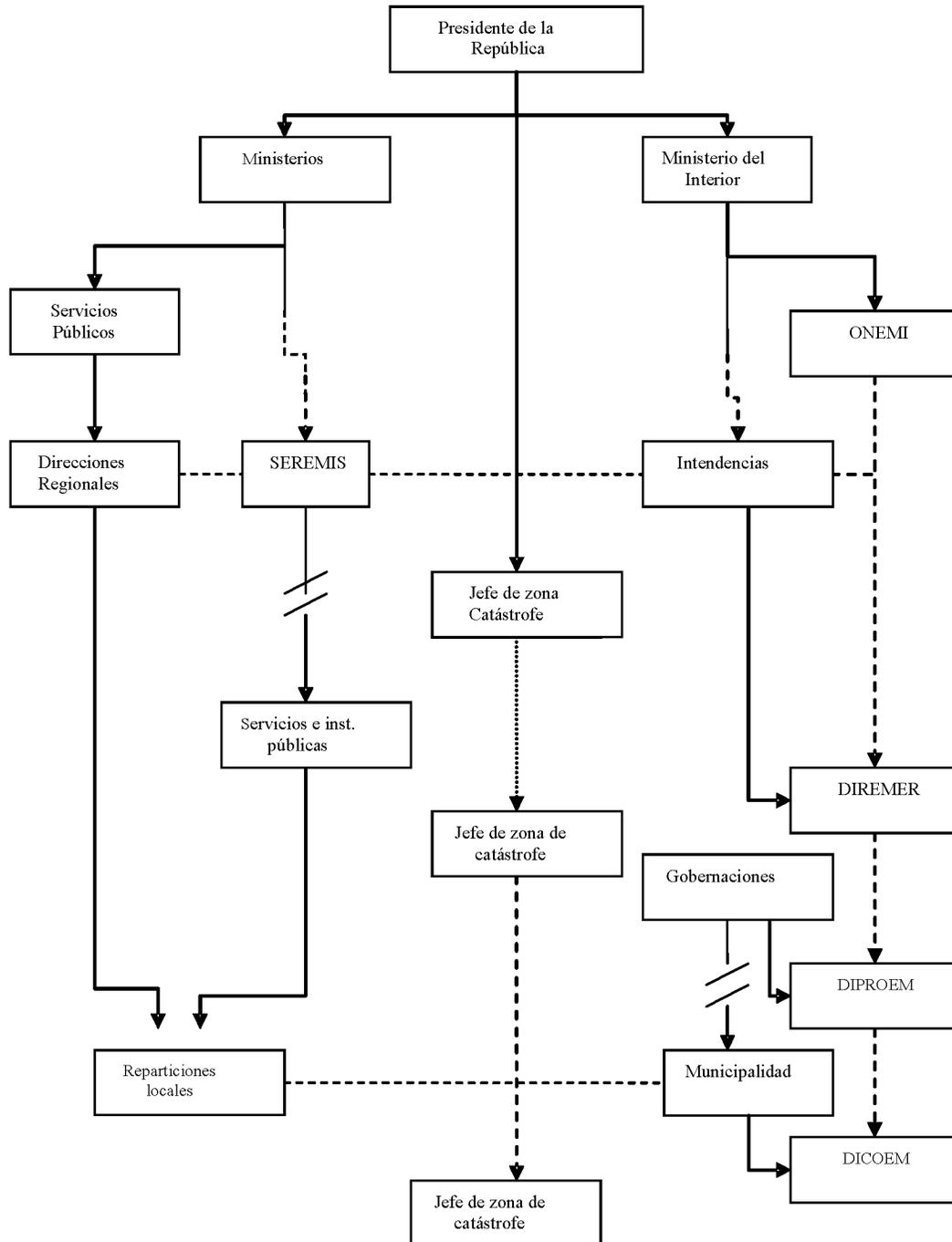
Acciones a Considerar en el proceso de micro zonificación del riesgo, a través de la propuesta AIDEP:

- Análisis Histórico.
- Investigación Empírica.
- Discusión (para priorizar participativamente las amenazas).
- Elaboración de Mapas y Cartografías (identificando Riesgos y Recursos para Prevención y Respuesta).
- Planificación Integral de la protección Civil.

Como una actividad ligada a la prevención, pero con un enfoque destinado a la preparación de la respuesta del sistema, frente la ocurrencia de un evento, la Oficina Nacional de Emergencia, a través del Plan Nacional de Protección Civil, cuenta con los instrumentos ACCEDER y DEDOS.

Gráfico 18

ORGANIGRAMA DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CIVIL.



Fuente: Plan Nacional de Protección Civil. NOEMÍ.

Plan ACCEDER. Es una metodología para la elaboración de Planes de Manejo de Emergencias y Contingencias.. Su objetivo principal consiste en cubrir por etapas, las acciones y medidas fundamentales con el fin de elaborar un Plan de Respuesta. Esta metodología se complementa en su fase de evaluación de daños, con el Plan DEDOS, el que apunta a objetivar respuestas a preguntas que permiten elaborar un buen diagnóstico de la situación, identificando a través de las herramientas propuestas, la magnitud de los daños a las personas, principalmente, y a la infraestructura.

La metodología ACCEDER, debe ser utilizada por los integrantes del Comité de Protección Civil con todos los antecedentes que indica, para abocarse a las funciones que se asumirán posteriormente en el Plan de Respuesta y de acuerdo con sus capacidades y competencias. Esta metodología, ha sido utilizada para enfrentar distintos tipos de fenómenos, orientando las acciones hacia las especificidades necesarias en cada caso, y generando de este modo, aplicaciones para ésta metodología básica, planteada por ONEMI. Así han surgido:

- ACCEFOR, para ser aplicada ante la ocurrencia de eventos de tipo forestal. Esta ha sido implementada con la colaboración de la Corporación Nacional Forestal, CONAF.
- ACCEQUIM, para ser aplicada ante la ocurrencia de eventos de tipo químico. Está destinada fundamentalmente a fijar las líneas y procedimientos de coordinación entre CONAMA y ONEMI en sus niveles nacionales y COREMAS y Direcciones Regionales de Emergencia de las Intendencias.
- ACCEMAR, para ser aplicada ante la ocurrencia de eventos de tipo Tsunami. Recoge la información generada por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada SHOA. De acuerdo con ONEMI, esta metodología ha sido recogida en comunas costeras, implementándose sistemas de respuesta frente a eventos de este tipo. Comunas como Arica (I región) y Valparaíso (V región), cuentan con planes elaborados con la participación de sus respectivas autoridades, Comités de Protección Civil y organismos técnicos asesores.
- ACCEVOL, para ser aplicada ante la ocurrencia de eventos volcánicos. Esta metodología actualmente está siendo recogida en regiones donde existe monitoreo del comportamiento de volcanes en regiones del sur del país, la que es realizada a través del Observatorio Vulcanológico de los Andes, OVDAS, quien es el organismo técnico asesor en las regiones IX y X.
- ACCESISMICO, para ser aplicada ante la ocurrencia de eventos sísmicos.

Plan DEDOS: Como complemento de ACCEDER, el Plan DEDOS, de Evaluación de Daños y Necesidades tiene entre sus principales objetivos recordar a las autoridades y administradores de situaciones de emergencia, los elementos clave a considerar para una efectiva y eficiente toma de decisiones. Sus objetivos son:

- Normalizar el registro de información a nivel país.
- Determinar el impacto de un evento destructivo.
- Mejorar el proceso de registro y flujo de información desde el nivel comunal al nacional.
- Generar estadísticas de ocurrencia de eventos destructivos considerando costos y gastos asociados.

Para la implementación de este método, se utilizan instrumentos complementarios, constituidos por las fichas ALFA y DELTA, que permiten registrar información de un incidente o emergencia. Ambos informes deben ser elaborados a nivel comunal (local), pues es en este nivel donde es posible detectar con un mayor nivel de detalle cuales son las necesidades generadas y de donde emanaran posteriormente las propuestas para dar una respuesta adecuada a las demandas principalmente en lo relativo a las personas. Los encargados de desarrollar estas funciones son preferentemente el personal técnico y profesional de las Municipalidades y otras organizaciones presentes en el nivel local.

En este sentido se utiliza el principio de “uso escalonado de los recursos”, contenidos en el mismo Plan, el cual establece que las emergencias que no pueden ser superadas con los recursos existentes en el nivel en que se produzcan, deben solicitar el apoyo al nivel inmediatamente superior. A pesar de que este procedimiento es muy claro y normalmente se desarrolla según lo descrito, las emergencias causadas por fenómenos de alto impacto, tales como terremotos o incendios forestales, solicitan prontamente la asesoría y apoyo económico de los niveles inmediatamente superiores, debido a la escasez de los recursos en los niveles inferiores.

La evaluación de la información contenida en los informes, es realizada por los respectivos coordinadores de emergencia, en conjunto con la autoridad. El flujo de información se genera hacia los niveles superiores y según corresponda, este será Provincial, Regional o Nacional. En cada uno de estos niveles se irán conformando “estados de situación consolidados”, que contienen la información de las municipalidades y los recursos requeridos a través de la Planilla Redes.

Estos instrumentos de diagnóstico constituyen un requisito para la movilización de recursos desde las instancias superiores hacia el nivel comunal, que se produce una vez que estos informes son evaluados por los Coordinadores de Emergencia y la autoridad, conformando un procedimiento regular.

Una vez evaluada la situación preliminar, el énfasis estará puesto en satisfacer las necesidades básicas de las personas, disponiéndose para ello de las medidas necesarias, que estarán en primera instancia en la atención en salud y la preparación de albergues para damnificados.

Informe ALFA. Este informe contiene una descripción de cada categoría con el fin de homogeneizar las respuestas. Involucra los siguientes contenidos:

- Tipo de evento
- Daños a personas (Identificación de Afectados, damnificados, heridos, Muertos, Desaparecidos y Albergados)
- Viviendas (Daño menor, Daño mayor, Destruídas, No evaluadas)
- Servicios Básicos e Infraestructura
- Monto Estimado de Daños
- Decisiones (Acciones y Soluciones Inmediatas)
- Tiempo probable de restablecimiento
- Recurso involucrados (Humanos, materiales, técnicos, Monetarios)
- Evaluación de Necesidades

- Capacidad de Respuesta (Necesidad de apoyo de los niveles superiores)

Informe DELTA. Complementario al anterior, se utiliza cuando el evento sobrepasa la capacidad de respuesta local. Su uso es necesario en emergencias graves y/o desastres, para lo cual se requiere una coordinación provincial o regional

- Daño directo a personas por estrato etéreo (Adultos y Menores) y nivel del daño (Muertos, Heridos, Desaparecidos)
- Personas y familias Damnificadas fuera de albergue
- Damnificados en albergues (Nº de familias, adultos y menores)
- Viviendas (Por zona Urbana y Rural y Nivel del daño)
- Nivel de daño en los Servicios Básicos (Agua, Alcantarillado, electricidad, Comunicaciones, Transporte, Otros)
- Localidades y personas aisladas
- Estado de los Establecimientos de salud
- Estado de la Infraestructura Vial, Puentes, Puertos, Aeropuertos y otros.
- Decisiones
- Recursos Involucrados
- Necesidades

Como instrumentos de apoyo a los informes mencionados, se han implementado:

Encuesta Familiar Única (EFU). Instrumento de evaluación de daños en las familias, principalmente damnificadas que tiene la finalidad de detectar sus necesidades básicas.

Las principales variables que incluye el instrumento son:

- Identificación del jefe de hogar y su grupo familiar
- Identificación de la vivienda afectada en cuanto a ocupación, tenencia, situación de terreno y servicios básicos
- Situación económica del grupo familiar
- Evaluación preliminar de daños de la vivienda
- Determinación de calidad de damnificado
- Necesidades básicas esenciales detectadas
- Soluciones adoptadas

Informe único de Evaluación de Daños y Necesidades de Infraestructura y Servicios (EDANIS). Instrumento que permite cuantificar los daños en infraestructura sectorial pública y privada y en los servicios básicos con el propósito de distinguir soluciones de forma priorizada.

Las principales variables que incluye el instrumento son:

- Identificación de la infraestructura o servicio.
- Descripción general de los daños y su monto.
- Soluciones de emergencia adoptadas, el tiempo de rehabilitación y las condiciones de atención o servicio.

- Necesidades para recuperar la normalidad de funcionamiento en situación de emergencia, el gasto asociado y la asignación de recursos.
- Cursos de acción.

Una vez que las necesidades han sido detectadas, existe un Instrumento que permite cuantificar y actualizar los elementos de socorro que han sido destinados en los distintos niveles. A diferencia de las anteriores, esta Planilla está a cargo del Director de Protección Civil y no de los Profesionales de los distintos departamentos de los Municipios.

Planilla Única de Recepción: Entrega y Disponibilidad de Elementos de Socorro (REDES). Instrumento que permite mantener actualizada la relación entre los elementos de socorro recepcionados, los entregados y los disponibles para satisfacer necesidades.

Las principales variables que incluyen REDES son:

- Identificación del nivel jurisdiccional que emite la planilla y última fecha actualización.
- Elementos de Socorro considerados de acuerdo con la realidad local.
- Recepción (adquisiciones o ingresos) de elementos de socorro y su origen o fuente.
- Entrega o distribución de elementos de socorro de acuerdo con las necesidades generadas por un evento destructivo.
- Disponibilidad de recursos para su distribución, a la fecha de actualización. Corresponde a la diferencia entre los elementos recepcionados y los elementos entregados.

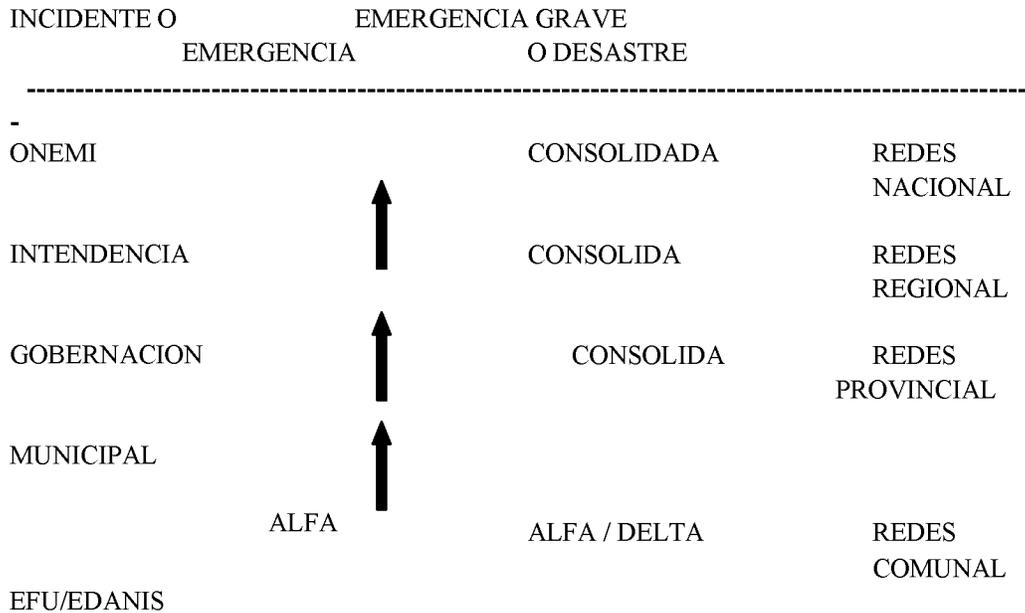
Los Instrumentos mencionados son elaborados y verificados en distintos niveles administrativos según corresponda, desarrollándose un flujo de información como el que se presenta (véase gráfico 19).

Con excepción de la propuesta AIDEP, los restantes instrumentos contenidos en el Plan Nacional de Emergencia mencionados, constituyen elementos en la preparación en la fase de respuesta de la emergencia.

Junto a las metodologías desarrolladas para enfrentar las emergencias, se han elaborado también iniciativas para abordar la prevención. Estas están comprendidas en un conjunto de acciones de concientización de la sociedad civil y los estamentos gubernamentales realizadas a través de la Oficina Nacional de Emergencia, y se enmarcan en campañas de socialización de metodologías, que tienen lugar a través de Plan Nacional de Formación y Capacitación profesional en Protección Civil, ejecutado a partir de 1996. Este Plan cuenta con cuatro programas en gestión cuyo enfoque se relaciona con los distintos destinatarios distinguidos (véase cuadro 29).

Gráfico 19

FLUJO DE INFORMACIÓN PARA ELABORACIÓN DE SITUACIÓN Y DEMANDAS



Fuente: Plan Nacional de Protección Civil

Cuadro 29

ACTORES INVOLUCRADOS POR NIVEL.

Autoridades comunales, provinciales, regionales y nacionales	Personal técnico de Municipios, Gobernaciones, Intendencias, Ministerios de Servicios Públicos, Organismos técnicos públicos y voluntarios de Protección Civil
Comunidad, representada por sus organizaciones sociales	Todos los estamentos de las unidades educativas.

Fuente: NOEMÍ.

Los Programas contenidos en el Plan son:

- Programa de Formación Profesional en Protección Civil: Destinado al personal técnico de los estamentos públicos y voluntarios de protección civil, su fin es introducir conceptos básicos y aplicación de metodologías para la gestión integral del riesgo.
- Programa de Participación Comunitaria en la Gestión del riesgo: Destinado a autoridades y funcionarios de Municipalidades y dirigentes de organizaciones sociales y comunitarias de nivel local, con el objetivo de transferir la metodología AIDEP de Microzonificación de Riesgos y de Recursos, para ser usada como base para una

Planificación Participativa de la gestión Local de Seguridad. A la fecha este ha sido desarrollado en 23 comunas del país.

- Programa de capacitación en el Plan Integral de Seguridad Escolar: Aplicado en todos los establecimientos educacionales del país, reemplaza al antiguo plan de evacuación y seguridad escolar, cuyo alcance era muy restringido. El actual plan pretende entregar las herramientas para la gestión integral del riesgo en los distintos ámbitos, involucrando en el proceso a varios actores.
- Programa de Extensión en Perfeccionamiento: Fundamentalmente es realizado a través de la realización y participación en seminarios y talleres dirigidos a autoridades y organismos técnicos y científicos.

Por último, se debe consignar la realización de una experiencia de colaboración mutua entre ONEMI y la Academia de Guerra de las Fuerzas Armadas, con la implementación de un Diplomado en Planificación y Dirección para la Prevención y Manejo de Desastres, que constituye una importante iniciativa que da cuenta de la relación entre las instituciones y el interés por desarrollar y difundir el tema a nivel profesional, además de ser una muestra de la contribución y retroalimentación de organismos vinculados en el proceso de gestión.

4.3.2 Instrumentos metodológicos contenidos en el Plan Nacional de Protección Civil: Análisis y comentarios

Una revisión de los contenidos del Plan Nacional de Emergencia, y las metodologías propuestas, nos permite hacer algunas consideraciones generales. En primer lugar se distingue un genuino interés por incorporar mecanismos mediante los cuales sea posible realizar una gestión integral del riesgo. Para ello se incorporan propuestas metodológicas para abordar el tema de la gestión en sus distintas fases. Sin embargo, los aspectos referentes a la prevención y mitigación no son la parte sustancial del Plan, ya que, sus propuestas instrumentales son enfocadas principalmente hacia aspectos vinculados a la respuesta y atención de las emergencias, más que a la prevención y mitigación.

Por otra parte, en el ámbito de la prevención, los alcances y efectividad de la metodología propuesta, dependen exclusivamente de un compromiso de la autoridad regional y/o local que no se encuentra formalizado. En este sentido, a pesar de existir desde la Oficina Nacional, una clara intención de utilizar de manera efectiva esta metodología, llevarla a la práctica en cada uno de los niveles de aplicación, es una decisión que finalmente toman las autoridades involucradas.

Por otra parte, los instrumentos propuestos deben ser desarrollados con mayor detalle en el ámbito local, pues es allí donde los eventos tienen visibles sus efectos, y su correcta aplicación permitiría elaborar con más precisión una microzonificación del riesgo, identificando los recursos para la planificación de la gestión integral en protección civil. Sin embargo, a pesar de la importancia de realizar este trabajo, la responsabilidad de la aplicación de las mismas recae en los Municipios, que no siempre muestran una voluntad positiva por diversos motivos, tanto profesionales como financieros, postergando su realización y con eso restándole gran parte de su utilidad.

Habiéndose considerado que esta limitación en el espacio municipal constituía una dificultad para llevar a cabo el proceso de diagnóstico integral, la Oficina Nacional de Emergencia implementó durante el año 2004 un plan piloto de recolección de información a nivel regional en la VIII región del Bío Bío, el que entregó, según información de ONEMI, resultados satisfactorios y un importante avance en el reconocimiento principalmente de amenazas. Sus objetivos se orientaron a detectar la información disponible gratuitamente en distintos organismos del sector público, susceptibles de ser utilizados en la elaboración de diagnósticos. En este proceso, se encontró la existencia de material válido en las universidades regionales, a partir del cual fue posible elaborar cartografía útil para los propósitos generales.

En relación con las metodologías de respuesta contenidas en ACCEDER y sus diversas aplicaciones (variaciones de la misma metodología), constituyen un instrumento pertinente para la gestión del riesgo, ya que permiten describir cada fenómeno de manera singular, aportando información relevante para los organismos encargados de tomar decisiones.

Por último, cabe destacar que al no quedar las funciones de cada institución definidas en el Plan Nacional de Protección Civil, sino, a elaborar en cada uno de los Planes de Respuesta, si éstos no son confeccionados en cada una de las divisiones político-administrativas, el sistema queda inconcluso y sin responsables directos de las funciones que se requieren desempeñar. Por lo tanto, en ausencia de dichos planes, las instituciones asumen sólo aquellos aspectos que ya están definidos en su funcionamiento regular y procedimientos internos, restándole coherencia a la acción.

4.3.3 Planes de emergencia e instrumentos de diagnóstico según sectores

Frente a la ocurrencia de emergencias, los distintos Ministerios cuentan con algunos Instrumentos a través de los cuales se organizan los procedimientos empleados en la respuesta. Por otra parte se cuenta con Instrumentos de diagnóstico y evaluación de daños. (cuadro 30Cuadro).

4.3.3.1 Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Frente a situaciones de emergencia, las actividades de terreno son realizadas a través del brazo operativo del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, SERVIU, Servicio de Vivienda y Urbanización de este Ministerio. Para la elaboración de los diagnósticos, son utilizados criterios y metodologías propios.

Como una forma de sistematizar las actividades y funciones, se han incorporado en los últimos años algunas medidas tendientes a organizar las actividades de respuesta, como el “Plan de Emergencia” elaborado por la División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional de este Ministerio.

Descripción de los instrumentos y planes

Plan de emergencias. El Plan contiene los procedimientos a través de los cuales se deben atender las situaciones de emergencia, estableciendo planteamientos generales con respecto a los procedimientos. En él, se le entrega la responsabilidad en la atención al SERVIU respectivo, y se entregan indicaciones generales para la elaboración de catastros de daños, empresas disponibles

por la probable generación de necesidades en la prestación de servicios y recursos disponibles (maquinaria y vehículos disponibles, disponibilidad de terrenos para labores de evacuación de familias).

Cuadro 30

RESUMEN DE INSTRUMENTOS MINISTERIALES

Institución	Sistema de alerta	Planes de emergencia	Instrumentos de diagnóstico	Ejecución-nivel
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	NO	SI	SI	SEREMIS
Ministerio de Obras Publicas	NO	SI	SI	Direcciones provinciales
Coordinadora General de Concesiones	NO	SI	SI	
Dirección de Vialidad	NO	SI	SI	
Dirección de Obras Portuarias	NO	SI	SI	
Dirección de Arquitectura	s/i	s/i	s/i	
Dirección de Obras Hidráulicas	s/i	SI	SI	
Dirección General de Aguas	SI	SI	s/i	
Ministerio de Agricultura	NO	NO	SI	Servicios regionales
Ministerio de Salud	NO	SI	SI	

Fuente: Elaboración Propia.

s/i : Sin información.

Por otra parte se establece la necesidad en la implementación de un sistema de Comunicaciones, Abastecimiento y Coordinación.

Por último, se anexa un listado con la identificación de áreas de riesgo, a las que no se incorpora material cartográfico, pero a partir de descripciones se enuncian las áreas en las que se han identificado algunas zonas de riesgo (por tipo de evento) a nivel regional.

Organización. El Ministerio de Vivienda y Urbanismo realiza a través de los profesionales y técnicos de sus respectivos Servicios de Vivienda y Urbanización (SERVIU), la evaluación de las viviendas e infraestructura urbana de competencia Ministerial. Este mecanismo, opera fundamentalmente cuando han ocurrido fenómenos de tipo sísmico y su orientación fundamentalmente obedece a detectar aquellas viviendas que provienen de los programas habitacionales impulsados por el Estado.

Acciones de responsabilidad directa del Ministerio. Aunque la principal preocupación en relación con emergencias se relaciona con el tema de viviendas, la institución también adquiere responsabilidades en lo relativo a otro tipo de infraestructura urbana, es el caso de la vialidad no estructurante, aguas lluvias y otros.

Instrumentos: Análisis y comentarios. Algunos aspectos que deben ser considerados al analizar el Plan de emergencia son:

- No se distinguen funciones específicas, salvo la responsabilidad del SERVIU en la implementación de este.
- No se identifican los procedimientos y funciones de cada nivel para la realización de estas labores. Sólo se distingue una responsabilidad operativa en el SERVIU y una responsabilidad administrativa en un funcionario de este servicio designado previamente por el director de dicha entidad.
- Se hace referencia a la necesidad de establecer una coordinación con la Intendencia, Gobernaciones, Municipios, Carabineros y otras instrucciones públicas. Sin embargo los mecanismos a través de los cuales se hará no están establecidos en el Plan, indicándose solamente que deben responder al Plan Regional de Emergencia de la respectiva OREMI.
- En lo referente a la elaboración de un catastro de viviendas dañadas, se establece que este se hará con la colaboración de personal Municipal, en una labor que se realizará conjuntamente, sin embargo, no se hace mención de cuales serán los procedimientos e instrumentos para llevar a cabo dicha tarea, lo que puede dificultar su confección.

En términos generales la revisión del Plan no se presenta por si sola como una herramienta estandarizada para la implementación de un mecanismo de respuesta frente a emergencias. Esta debe ser acompañada de cuestionarios o fichas para la recolección y vaciado de la información, o se debiera indicar otros instrumentos posibles de utilizar (como la ficha de ONEMI), de manera de facilitar el trabajo práctico, la sistematización de la información y la coordinación interinstitucional.

4.3.3.2 Ministerio de Obras Públicas. Además de la incorporación de los requerimientos establecidos previamente a la construcción de infraestructura, a través de las distintas direcciones ministeriales se incorporan planes de respuesta ante la ocurrencia de situaciones de emergencia. Al mismo tiempo, se utilizan instrumentos de diagnóstico aplicados por los departamentos que componen el Ministerio.

Descripción de los instrumentos y planes

Planes de contingencia y plan de operación invernal. En la Dirección de Vialidad se generan Planes de Contingencia específicos para el período invernal, en los cuales se analizan los riesgos potenciales asociados a fenómenos naturales, determinando acciones preventivas en función de los riesgos y estableciéndose procedimientos operativos para enfrentarlos en caso de ocurrencia.

Para el desarrollo de estas actividades el servicio cuenta con un Plan de Operación de Contingencias y Plan de Operación Invernal. Este último incorpora entre otros aspectos la identificación del estado de las rutas, coordinación responsable de la apertura y cierre de paso, disponibilidad de recursos materiales humanos y materiales. El Plan de Emergencia Vial, considera oportunidad de apertura de rutas alternativas, sistemas de información a los usuarios, recursos comprometidos, entre otros.

Para la evaluación de la aplicación de los Planes de Contingencia, se cuenta con una agenda meteorológica, que es recibida y analizada por los coordinadores de construcción,

explotación y por los encargados de operaciones y contingencias, y luego enviada a los inspectores fiscales para que tomen conocimiento y medidas preventivas si corresponde y además es difundida mediante oficio del Coordinador General a las siguientes personas:

- Ministro de Obras Públicas.
- Subsecretario de Obras Públicas.
- Director General de Obras Públicas.
- SEREMI de Obras Públicas.
- Carabineros de Chile.
- Unidad de Prevención y Emergencia.
- Director de Vialidad.
- Coordinadores de Construcción y Explotación.

En las labores de prevención, existen también Planes de Emergencia destinados a garantizar la transitabilidad internacional, manteniendo acuerdos con los países vecinos, para despejar en el menor tiempo posible la nieve de la ruta, y así asegurar un tránsito seguro.

Desde el punto de vista organizacional, esta dirección participa activamente en el Grupo de Trabajo Mixto, organización de carácter internacional, que coordina las acciones a seguir, en lo referente a caminos fronterizos y desarrollo regional.

Por último, esta dirección cuenta con un instrumento estandarizado para la realización de diagnósticos ante situaciones de emergencia, a partir del cual son incorporados la localización y tipo de evento, localidades aisladas, recursos requeridos para la superación de la situación inicial y para la solución definitiva.

Por su parte en la Dirección de Obras Portuarias no se han identificado la existencia de Planes de Contingencia específicos, sin embargo posee una pauta para evaluación de daños en infraestructura donde se incorporan aspectos referentes al tipo de daño, identificando tipo de evento, impacto social, tiempo estimado de recuperación y montos involucrados en la solución..

Propuesta plan de emergencias del Ministerio de Obras Públicas. A través de la Unidad de Emergencias de este Ministerio se coordinan los procedimientos para enfrentar la ocurrencia de eventos que pudieran desencadenar situaciones de emergencia en los diversos ámbitos que le competen. A través de una propuesta de un Plan de Emergencias Ministerial,, que aún no ha sido aprobado oficialmente. A través de este Plan se le quiere dar una estructura formal e integral al proceso de gestión del riesgo al interior de la institución. Esto se quiere lograr, a través de los siguientes objetivos:

- Planificar, proyectar, ejecutar u ordenar estudios y ejecutar obras, destinadas a prevenir o mitigar los efectos negativos de los fenómenos naturales o antrópicos.
- Prever antes de la ocurrencia de emergencias, el empleo de medios humanos, financieros, materiales, y de comunicación, elaborando “Planes de Contingencia”, si la situación lo requiere.
- Ejecutar directamente o a través de empresas privadas, obras de rehabilitación inmediatas o provisorias y, con posterioridad, adoptar las medidas de reconstrucción para la normalización de las actividades.

Para ello se proponen lineamientos en el manejo del ciclo del riesgo, incorporando responsabilidades en el ámbito de la prevención, respuesta y recuperación. En este sentido la propuesta abarca cada una de estas etapas, estableciendo las competencias de todas las direcciones que componen la institución, de acuerdo con sus habituales ámbitos de funcionamiento.

Por otra parte se realiza una propuesta para la implementación mecanismos de coordinación, en los que se incorpora el nivel provincial, regional y nacional. Al mismo tiempo, se destacan aspectos relativos a la incorporación de medidas de mitigación, a la generación de diagnósticos actualizados, que permitan realizar un mejor proceso de gestión.

Según lo establecido en el propio Plan, además de ser este, un mecanismo a través del cual se quiere implementar un proceso de gestión coordinado internamente, establece mecanismos de incorporación y coordinación, con el Plan Nacional de Protección Civil de ONEMI.

Organización. La Evaluación de Daños es hecha en el nivel provincial, y luego, en el nivel regional se analizan y planifican las acciones. Finalmente, a nivel nacional se facilitan los recursos necesarios que no hayan sido dispuestos en los niveles inferiores.

Las actividades a realizar, son coordinadas por las respectivas jefaturas de Departamento, las que son informadas a los niveles superiores, siendo el Secretario Regional Ministerial quien debe ejercer el cargo máximo en terreno.

Acciones de responsabilidad directa del Ministerio. Una de las labores más importantes se relaciona con establecer las comunicaciones a nivel territorial, y le corresponde principalmente al Departamento de Vialidad dicha responsabilidad. Este participa básicamente en despeje de caminos y remoción de escombros, aunque su principal tarea se enfoca hacia el restablecimiento de las vías de comunicación.

En el despeje de caminos participan en conjunto con este servicio, algunas Instituciones como el Ejército de Chile, a través del Cuerpo Militar del Trabajo, organismo que posee diversos convenios con el Ministerio de Obras Públicas, para la realización de actividades a lo largo de casi todo el territorio nacional (véase cuadro 31).

Cuadro 31

ACTIVIDADES DE RESPONSABILIDAD MINISTERIAL

Dirección responsable	Responsabilidad principal
Dirección de Vialidad	Evaluación y despeje de caminos, puentes, etc.
Dirección de Obras Portuarias	Evaluación de infraestructura portuaria
Dirección de Obras Hidráulicas	Infra. riego, defensas fluviales, otros.
Dirección de Arquitectura	Evaluación de daños al patrimonio arquitectónico

Fuente: Elaboración propia.

Instrumentos análisis y comentarios. Frente a la ocurrencia de situaciones de emergencia, este ministerio ha incorporado diversas medidas a través de la implementación de planes de respuesta e instrumentos de diagnóstico. En este sentido, y de acuerdo con lo expresado por la institución, estas son incorporadas en el ámbito de la infraestructura vial, por medio de Planes de Contingencia, y Planes de Emergencia Vial, a través de los cuales se norman los procedimientos generales para enfrentar estas situaciones. En el caso de la infraestructura concesionada, la existencia de estos planes es exigida a través de los contratos de las empresas concesionarias correspondientes.

Por otra parte, existe la intención en la Unidad de Emergencia, de normar los procedimientos a nivel institucional, dándole con ello un carácter más integral al manejo del riesgo. Sin embargo, en ambos casos no es posible establecer el alcance de dichos planes, debido a que no se cuenta con la información suficiente para esclarecer la eficacia de estos procedimientos y el grado de cumplimiento de los mismos pues no han sido accesibles al estudio.

Por último, a pesar de ello, se debe destacar que existe por parte de esta institución el propósito de contar con mecanismos de preparación y prevención que se manifiesta en la elaboración de los Planes mencionados.

4.3.3.3 Ministerio de Agricultura. Aunque cuenta con una Unidad de Emergencias, esta institución no posee actualmente una estructura formal de organización para actuar frente a emergencias. Tal como se observa en otras instituciones, la respuesta ministerial se hace a través de los distintos servicios dependientes y en relación con sus funciones habituales.

Descripción de los planes e instrumentos. No se logró identificar la existencia de instrumentos estandarizados que se utilicen para la elaboración de los diagnósticos que realizan los distintos servicios, aunque confeccionan estados de situación una vez que se han generado situaciones de emergencia. Estos informes son sistematizados a través de reportes semestrales o anuales que elabora la Unidad de Emergencias del Ministerio con información proveniente de los servicios de las áreas afectadas.

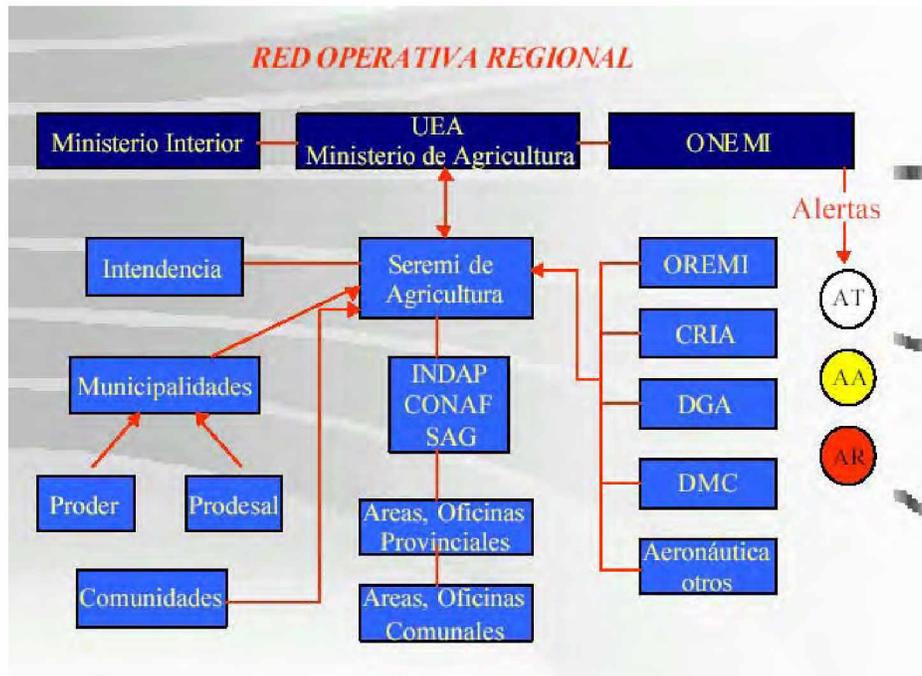
Organización. La recolección de información de terreno, es una responsabilidad no explícita de los respectivos servicios dependientes del ministerio en el ámbito de las emergencias. Los diagnósticos son elaborados por profesionales y técnicos del Instituto de Desarrollo Agropecuario INDAP y el Servicios Agrícola Ganadero SAG.

Las responsabilidades que asume el INDAP se centran principalmente en sus usuarios, constituidos por pequeños productores agropecuarios.

Siguiendo lo anterior, la coordinación sectorial en agricultura se grafica de acuerdo con el siguiente esquema:

Gráfico 20

RED OPERATIVA REGIONAL



Fuente: Unidad de Emergencias, Ministerio de Agricultura.

4.3.3.4 Acciones de responsabilidad directa del Ministerio.

- Levantamiento de información de infraestructura menor de riego
- Daños en plantaciones y cultivos.
- Ganado afectado
- Agricultores afectados (usuarios de INDAP)

Instrumentos: Análisis y comentarios. Para este ministerio, a pesar de que realizan una labor activa en la atención de la emergencia y su recuperación, no se logró determinar la existencia de instrumentos estandarizados que se hayan utilizado en estas situaciones. Aunque la información de diagnóstico es levantada, no poseen un formato estándar para ello, a pesar de la existencia de una propuesta que aborda esa necesidad. A esta razón, se debe que los informes de emergencia emanados de la Unidad de Emergencias Ministerial no siempre presentan el mismo tipo de información para todas las áreas comprometidas, con la consecuente dificultad de comparar en el tiempo y entre regiones.

4.3.3.5 Ministerio de Salud. Como se ha mencionado en capítulos precedentes, el Ministerio cuenta con una Unidad de Emergencia y Catástrofe, cuya misión es trabajar en los preparativos y respuestas del Sector Salud para enfrentar desastres. Además, en el nivel local, durante los últimos años se ha logrado tener Coordinadores de Emergencia y Desastre en la Autoridad Sanitaria y Servicios de Salud. Al mismo tiempo, los Servicios de Salud y Hospitales,

deben tener un Comité de Emergencia para trabajar fundamentalmente la planificación para enfrentar emergencia y/o desastres externos o internos.

A nivel general, frente a situaciones de Emergencia o Desastre, opera bajo los mismos procedimientos establecidos para tiempos normales.

Descripción de los planes e instrumentos. Aunque no se cuenta con información detallada, se ha logrado establecer la existencia de los siguientes Planes e Instrumentos.

Planes de emergencia hospitalaria y evaluación de daños. El Ministerio de Salud posee Planes de Emergencia para la evacuación de hospitales, frente a la ocurrencia principalmente de sismos e incendios. Estos procedimientos son manejados por cada Unidad Hospitalaria, en concordancia con las características físicas de los establecimientos, unidades específicas y perfil de los internos.

Para la evaluación de daños de la Infraestructura Hospitalaria, este servicio utiliza la Encuesta de Evaluación de Daños y Necesidades (EDAN) instrumento propuesto por la Organización Panamericana de la Salud.

A pesar de que el servicio cuenta con instrumentos propios, los antecedentes recogidos son apoyados por la información aportada por ONEMI y las OREMIS, con respecto a cantidad de heridos, damnificados y albergados, con el fin de disponer el Plan de salud correspondiente.

Organización. La respuesta ante la emergencia se hace bajo los mismos procedimientos empleados en tiempos normales por los distintos Servicios de Salud y Hospitales, sin embargo, se opera de manera distinta readecuando y fortaleciendo los recursos disponibles, a través del uso de la Red Asistencial Local o vecina y eventualmente con apoyo desde el Nivel Central. De ser necesario, mediante la existencia de convenios entre las redes asistenciales públicas y privadas (siempre que esta última exista en el área afectada), es posible contar con un apoyo adicional, sin embargo, la Red Pública Nacional, es la que mayor fortaleza tiene para enfrentar desastres.

Durante el proceso de atención de la emergencia, la red asistencial en salud opera a través de los mismos mecanismos y organización en tiempos normales. Para ello la red asistencial se configura, a través de los distintos componentes del sistema.

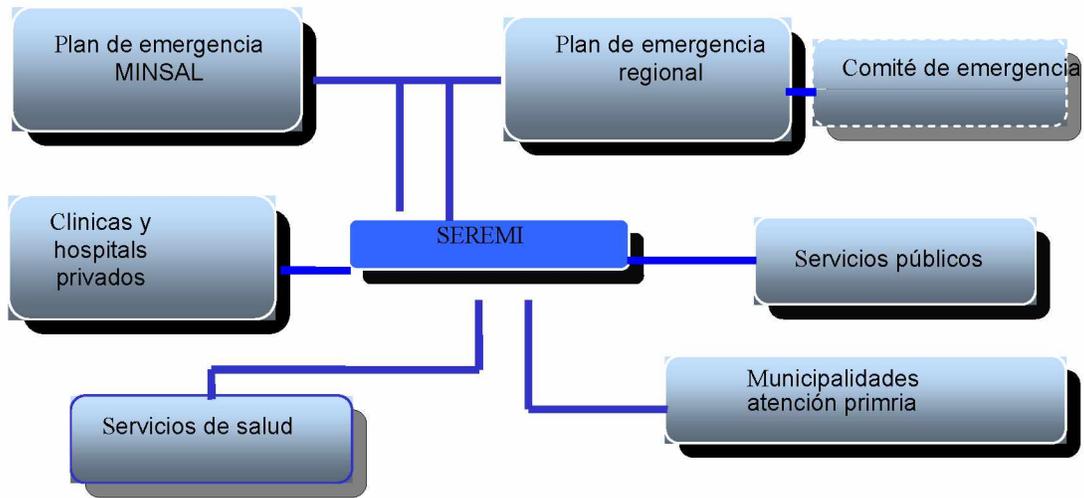
Los equipos que actúan en terreno, forman parte de la misma red. Los medicamentos e insumos necesarios en salud son solicitados a través de la Subsecretaría de Salud para que la Central Nacional de Abastecimiento CENABAST, remita en la forma más expedita posible a la zona afectada. Normalmente estos son transportados por medio aéreo con el apoyo de la Fuerza Aérea Nacional.

Dado que en Chile existe una normativa explícita en el ámbito de la Salud, no se recibe ninguna ayuda internacional, sin que ésta haya sido previamente evaluada por el Ministerio.

Las coordinaciones que se establecen entre este servicio y la Intendencia, son hechas a través del Secretario Regional Ministerial de Salud, generándose un esquema de funcionamiento como el que se presenta en el gráfico 21.

Gráfico 21

COORDINACIÓN SECTORIAL A NIVEL SEREMI



Fuente: Unidad de Emergencias y Desastres, Ministerio de Salud.

Acciones de Responsabilidad Directa del Ministerio

a) Nivel Nacional:

1. Diagnóstico: Estudio de las amenazas y el impacto de ellos en el Sector Salud.
2. Planificación: Normas y planes para enfrentar una emergencia y/o desastre.
 - Ejecución de actividades:
 - Evaluación de daños.
 - Movilización de RR. HH. Calificados para cooperar al Servicio de Salud afectado.
 - Envío de medicamentos e insumos.
 - Envío de recursos financieros, especialmente para la etapa de rehabilitación.

b) Nivel Regional:

1. Diagnóstico directo de la zona afectada.
2. En general readecuación de recursos humanos y físicos, para la atención de la emergencia.

Además, cobra especial importancia lo relacionado con:

- Atención de heridos
- Vigilancia epidemiológica

- Medidas de Saneamiento Básico (agua segura y residuos).
- Manejo Sanitario de albergues.
- Acciones de Salud Mental a la población afectada.

Instrumentos: Análisis y comentarios. Como se ha mencionado, no se ha logrado establecer las variables y procedimientos establecidos en los Planes. Sin embargo, esta institución participa permanentemente en actividades de la Organización Panamericana de la Salud, recogiendo y aplicando metodologías tendientes al manejo del riesgo en la salud.

En términos generales, es posible afirmar, que el sector actúa frente a emergencias del mismo modo que lo hace en tiempos normales por lo tanto, no se ha ahondado en procedimientos específicos para abordar emergencias o desastres, debido a que en la legislación vigente se establecen sus atribuciones y es con relación a ellas, que opera interviniendo en los diversos ámbitos que le competen a la salud.

4.3.3.6 Fuerzas Armadas. En Chile, las Fuerzas Armadas participan en el proceso de gestión por medio de distintos mecanismos, estos son:

Generación de Información: se relaciona con la participación de diversas instituciones designadas por mandato para la generación, administración y distribución de información, tales como el Servicio Aerofotogramétrico, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de La Armada (SHOA), Dirección Meteorológica, entre otros.

Capacitación: esta labor es realizada por el Ejército en la Academia de Guerra a través del Diplomado en Gestión en Situaciones de Desastre, con el que se contribuye a internalizar metodologías, conceptos y procedimientos a distintos profesionales interesados en el tema. Esta labor es realizada con el apoyo de la Oficina Nacional de Emergencias.

Complementariamente, a través del Centro de Operaciones Táctico de la Academia de Guerra (CEOTAC), se pone a disposición de las Autoridades la utilización de modernas técnicas de simulación frente a la ocurrencia de una emergencia. A través de situaciones ficticias frente a fenómenos reales, los distintos participantes del Sistema de Protección Civil que participan de estas experiencias, pueden detectar debilidades y fortalezas que se presentan durante el proceso.

Participación en Situaciones de Emergencia: Las Fuerzas Armadas poseen un plan interno de respuesta frente a emergencias, el que actúa complementariamente con un plan elaborado por el Ministerio de Defensa.

La responsabilidad de las Fuerzas Armadas en relación con las situaciones de desastre o catástrofe, se encuentran establecidas en la Constitución de la República (Art 41) donde se establece que: “les corresponde participar, en aquellas actividades de mantención del orden público durante los actos electorarios y los estados de excepción constitucional (situaciones de catástrofes o grave conflicto social interno o peligro externo) a objeto de dar estabilidad al desenvolvimiento nacional, asegurar la normalidad de la vida ciudadana y el libre ejercicio de sus instituciones fundamentales”

En este escenario, el vínculo de las Fuerzas Armadas está establecido a través de un mandato formal de la carta magna, mediante la declaración del "estado de catástrofe". Sin embargo, este mecanismo no es utilizado debido a que, de acuerdo con el mandato constitucional, las FFAA son la única institución que puede operar, traspasándose el mando de los civiles a los militares. En este contexto, la solución práctica ha sido declarar "estado de Desastre" a través de la Ley 16.282 de Sismos y Catástrofes. Este último mecanismo permite que se opere en un estado de excepción constitucional y las Fuerzas Armadas participen en los denominados Mandos Conjuntos.

Por otra parte, el comportamiento no es muy distinto del que se presenta a nivel Ministerial, ya que las Fuerzas Armadas son regidas por legislaciones particulares, a partir de las cuales emanan sus respectivas responsabilidades. Su colaboración es hecha a partir de sus diferentes reparticiones las que se encuentran distribuidas a lo largo del país. Actúan según petición de la autoridad y frente a demandas específicas. Los procedimientos para responder a estas demandas son gestionados a través de la propia institución.

Frente a situaciones de emergencia, los hechos han demostrado que la FFAA, son un apoyo importante en el aporte de recursos humanos y materiales y provienen fundamentalmente del Ejército y la Fuerza Aérea. (véase cuadro 32).

Ejército de Chile. Como todas las ramas de las Fuerzas Armadas, el ejército opera con una coordinación interna y de acuerdo con las necesidades y demandas explícitas de la autoridad. Su labor en la primera fase de la emergencia es importante, debido a que, por ejemplo en el caso de terremotos, donde por lo general salen de operación los sistemas de comunicación, estos son reemplazados por la red de comunicaciones del ejército, permitiendo agilizar los procedimientos, articulando los distintos puntos del territorio. Por otra parte, realiza un aporte a través de la maquinaria y los recursos humanos necesarios para tareas como despeje de caminos, remoción de escombros, instalación de puentes, entre otras.

Por otra parte, existen algunas áreas del ejército que participan sistemáticamente con instituciones de carácter público. El Comando de Ingenieros del Ejército, compuesto por personal militar y civil, realiza, a través del Cuerpo Militar del Trabajo (CMT), obras de bien público por mandato presidencial y organismos fiscales y semifiscales del Estado.

Actualmente las principales obras se realizan con el Ministerio de Obras Públicas (MOP), órgano con el cual existen una serie de convenios que abarcan la casi totalidad del territorio nacional y que se refieren fundamentalmente a la ejecución de obras viales.

Para realizar sus actividades, se rige por una Ley promulgada en el año 1953, modificada posteriormente (1960) bajo la figura del Decreto con Fuerza de Ley N° 200 y por su Reglamento Interno.

El Ejército, opera a través de sus respectivas unidades zonales, las que se encuentran en distintas regiones del país.

Fuerza Aérea. La Fuerza Aérea contribuye principalmente en el préstamo de aviones para el traslado de insumos hacia los lugares de distribución en las regiones. Dada la configuración del territorio nacional, esta tarea es relevante, ya que permite movilizar una mayor cantidad de recursos materiales y humanos en un menor tiempo, tales como personal de apoyo, alimentación, insumos médicos, abrigo, entre otros.

Algunas de las labores en que las Fuerzas Armadas y especialmente el ejército han colaborado son:

Cuadro 32

LABORES DE APOYO DE LAS FF.AA, EN CASOS DE CATÁSTROFE.

Labores	Actividades específicas
Diagnostico de situación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoyo en telecomunicaciones 2. Reconocimiento terrestre o aéreo de la zona afectada. 3. Elaboración de cartografía de la zona afectada, evaluación de daños.
Transporte aéreo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Distribución de suministros e insumos médicos a través de paracaídas a las zonas afectadas. 2. Evacuación aero-médica. En especial en helicópteros. 3. Transporte de insumos 4. Entrega de información a la población en especial comunidades aisladas.
Transporte terrestre	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transporte de personal y suministros con vehículos todo terreno. 2. Abastecimiento de agua en camiones aljibes. Equipos purificadores de agua. 3. Movilización de personal de sanidad. Médicos y enfermos 4. Movilización de carga y personal, con diversos vehículos.
Atención	<ol style="list-style-type: none"> 1. Albergues transitorios en regimientos. 2. Especialistas en rescate (Altamontaña, buzos tácticos, Comandos). 3. Instalación de Hospitales de campaña. 4. Equipamientos para albergues, Cocinas de campaña, carpas, grupos electrógenos, catres de campaña, etc.
Rehabilitación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción de viviendas de emergencias, remoción de escombros y otros. 2. Equipos de vigilancia y seguridad 3. Manejo logístico de la ayuda. (recepción, clasificación almacenamiento y distribución) 4. Apoyo de personal. (Técnicos, mecánicos, electricista, gáster, carpinteros, etc.) 5. Despeje de caminos con maquinaria. 6. Instalación de puentes mecánicos.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.4 Recursos para atender emergencias

Los recursos para atender emergencias provienen en una primera instancia de las Municipalidades e Intendencias y posteriormente son cubiertos con recursos provenientes del Gobierno central y de los Propios Ministerios. Algunos de estos aspectos son detallados en el Plan Nacional, estableciéndose que:

- El costo de la ejecución de los aspectos que le comprometen, en Gestión de Prevención, serán de cargo de cada uno de los Ministerios, Servicios, Intendencias, Gobernaciones y Municipios, además de los servicios afines.
- Los viáticos de los funcionarios que deben cumplir Comisiones de Servicio motivadas por la Planificación que resulte, para los fines antes vistos, serán cancelados por la Organización o Servicio a la cual pertenezcan el o los funcionarios.
- Cada Ministerio, Servicio u Organización empleará sus propios recursos, pudiendo estos ser incrementados de acuerdo con circunstancias y disposiciones vigentes.

Los municipios por su parte cuentan con un ítem del presupuesto para asignación de emergencias. En este contexto, la primera respuesta municipal generalmente está avocada a la atención de personas damnificadas y sus necesidades de abrigo y alimentación. Otros aportes, fundamentalmente orientados a la rehabilitación, provienen de los fondos regionales y sectoriales.

Estos temas serán ampliados en el Capítulo de Gestión Financiera.

4.3.5 Atención de la emergencia y rehabilitación

En términos generales la organización frente a situaciones de emergencia obedece a procedimientos preestablecidos legalmente. En este contexto operan los mecanismos ya definidos en capítulos anteriores para cada institución.

Por lo tanto en esta fase cada institución opera de acuerdo con sus respectivas funciones. Las actividades realizadas se desarrollan en el marco del Plan Nacional de Emergencias.

El primer diagnóstico de situación es realizado en los municipios afectados bajo la coordinación de los directores comunales y regionales de emergencia, según lo descrito con anterioridad.

En esta fase la labor de las Municipalidades además de la realización de diagnósticos, se enfoca a la satisfacción de las necesidades básicas de la población. Para ello se destinan establecimientos para albergue, donde la población recibe habitación y alimentación, además de la atención de salud necesaria. La elección de los albergues se hace en la medida de lo posible recogiendo una propuesta de ONEMI para la identificación de lugares aptos. Sin embargo, estos requerimientos no siempre se cumplen, debido a que en muchas municipalidades de escasos recursos no se cuenta con establecimientos adecuados, y que no cumplen con los requerimientos descritos, por lo que, finalmente, se hace uso de la infraestructura disponible.

En los casos en que la infraestructura de los albergues ha sido inhabilitada por el fenómeno que generó la emergencia, se dispone de carpas o viviendas prefabricadas para dar una solución transitoria de albergue a la población. Esta situación se ha producido con la ocurrencia de sismos de magnitud que han afectado al país recientemente.

La solución habitacional por medio de viviendas prefabricadas de emergencia ha constituido una solución habitual frente a demandas de habitación en situación de emergencia. Por lo general estas son distribuidas a la población a través de una coordinación que se establece a partir de los municipios.

Como ya se mencionó, la rehabilitación se realiza de acuerdo con las funciones de cada sector. En términos generales la respuesta sectorial se organiza de acuerdo con los requerimientos específicos demandados y lo hacen a través de sus distintos departamentos o unidades del mismo modo que lo harían en tiempos normales. Es decir, no existe personal especialmente destinado a estas funciones. En algunos casos, como son Salud, Obras Públicas y Agricultura, se cuenta con Unidades de Emergencia, a través de las que se ayuda a coordinar los procedimientos.

El restablecimiento de los servicios básicos son responsabilidades que recaen en Chile en las propias concesionarias, por lo tanto, la labor ejercida por la Superintendencia es vigilar que se cumplan los requerimientos necesarios para que sea posible restablecerlos en el menor tiempo posible.

En el caso de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, ésta sólo tiene competencias en el ámbito urbano, ya que en el rural el restablecimiento de los servicios de agua potable es una responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas (DGA).

Una vez superada la etapa de Rehabilitación y realizado el Diagnóstico de Situación por parte de los distintos sectores, se da paso a la Reconstrucción.

En Chile la fase de reconstrucción es una labor básicamente sectorial y se desarrolla más o menos de acuerdo con los siguientes procedimientos:

Una vez realizada la evaluación técnica de daños, se formulan los Planes de Reconstrucción de la infraestructura. La priorización para la reparación de la infraestructura pública dañada se hace de acuerdo con lo establecido en el Plan de Reconstrucción y los lineamientos definidos por éste.

Una parte de la infraestructura es recuperada a través de acciones directas de Estado en su ejecución, sin embargo la mayor parte se hace a través de licitaciones públicas, lo que lleva a plazos relativamente extensos de recuperación. Los procedimientos para financiar esta etapa y los fondos destinados a ello son desarrollados posteriormente en el capítulo de Gestión Financiera del Riesgo.

A continuación se hace una presentación de caso a partir del último sismo que afectó al país, en el que se pueden distinguir los procedimientos descritos.

El funcionamiento del sistema a través de un caso real.

El pasado 13 de junio de 2005 a las 18:44 horas, se produjo en la I Región de Tarapacá, un sismo grado 7.9 en la escala de Richter, con epicentro en el sector de San Lorenzo de Tarapacá. Producto de éste evento, se activó todo el proceso que permite responder a una situación de esta naturaleza. Dada la magnitud e intensidad del movimiento telúrico, tomaremos la situación como una referencia de los procesos, mecanismos y acciones desarrollados en la fase de respuesta como una forma de ilustrar el comportamiento del sistema descrito.

a. Fase de emergencia

- Activación del Comité de Operaciones de Emergencia, que opera a través de la Oficina Regional de Emergencia (OREMI), radicada en la Intendencia.
- Declaración Zona de Catástrofe: Dada la magnitud de los daños se hace necesaria la coordinación de recursos de carácter nacional, el Presidente de la República, haciendo uso de sus atribuciones, el 16 de junio declara Zona de Catástrofe a las comunas de Iquique, Huara, Pozo Almonte, Pica, Camiña, Colchane y Alto Hospicio, que conforman la Provincia de Iquique y a la comuna de Camarones de la Provincia de Arica.
- Designación de Un Ministro En Terreno: El día 18 de junio el Presidente de la República designa un Ministro en Terreno cargo que recae en el Ministerio de Planificación a cargo de la Sra. Yasna Provoste Campillay, quien asume las labores de coordinación y las fases pos-emergencia, centrando todos los esfuerzos en generar el respectivo Plan de Reconstrucción para la Zona de Catástrofe.

Cuadro 33

ÁREAS CUBIERTAS A TRAVÉS DEL PLAN

Componente	Coordinador	Programas	Responsable
Desarrollo Productivo	SEREMI de agricultura	Recuperación infraestructura de riego	Subdirector norte CONADI
		Recuperación de superficie cultivada	Director regional de INDAP
Habitabilidad	SEREMI de vivienda	Reconstrucción y reparación de viviendas	Directora regional SERVIU
		R.I.B. electricidad	SEREMI SERPLAC
		R.I.B. agua	Director regional de obras hidráulicas
Infraestructura	SEREMI obras públicas	R.I.B. alcantarillado	Director regional de obras hidráulicas
		R.R.I.P. educación	SEREMI de educación
		R.R.I.P. salud	SEREMI de salud
		R.R.I.P. edificios públicos	Dirección de arquitectura
		R.R.I.P. caminos y puentes	Director de vialidad
Patrimonio	Director de arquitectura	R.R.P. iglesias	Subsecretaría MIDEPLAN
		R.R.P. edificios públicos	Arquitectura

Fuente: Elaboración propia.

b. Fase de rehabilitación: Se le da una solución transitoria a las siguientes demandas:

- Viviendas de emergencia.
- Despeje de caminos.
- Retiro de escombros.
- Recuperación transitoria de canales.
- Cierre de centros de acopio establecidos en la emergencia.
- Recuperación de la operatividad de servicios (Educación, Salud).

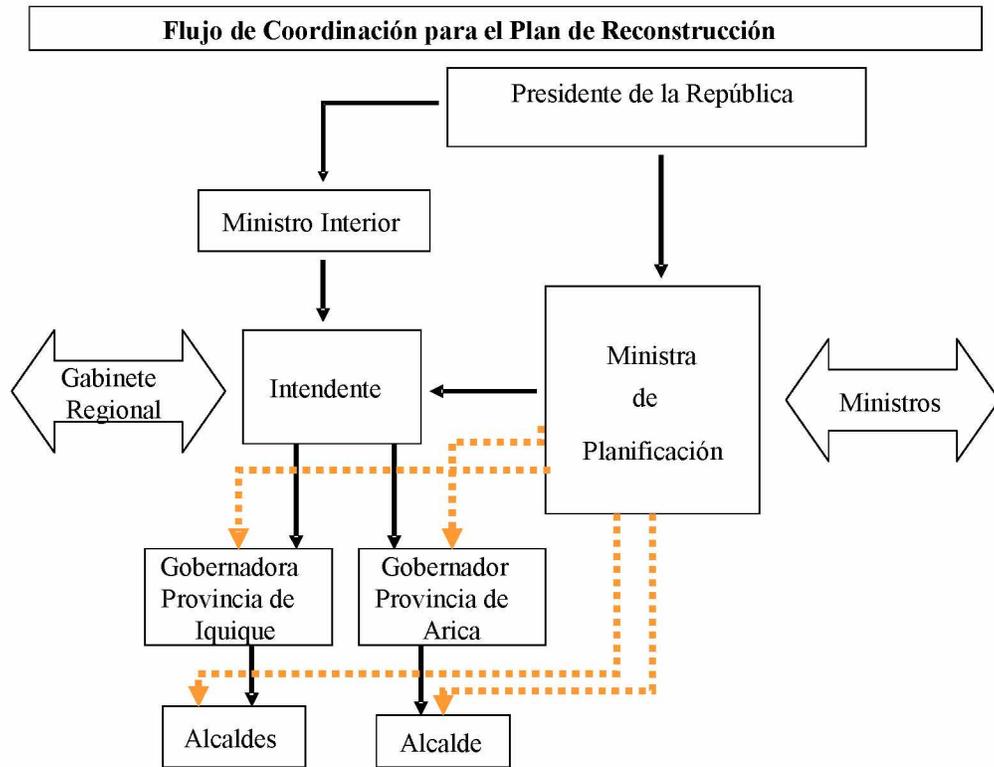
Los servicios de Agua Potable y Electricidad fueron restituidos casi en un 100% el día 18 de Junio, siendo las áreas que presentaron mayor dificultad para ello las localidades rurales.

c. Reconstrucción: El Día 20 de Junio comienza la elaboración de un Plan de Reconstrucción del área afectada. Para la implementación de este Plan se constituye un Comité de Reconstrucción denominado COR. Designándose un responsable de cada área de trabajo, integradas a su vez por los jefes de servicio relacionados. Este proceso es conducido por la Ministra en Terreno.

La implementación del plan requiere una coordinación institucional que se plantea de la forma descrita en el gráfico 22.

Gráfico 22

COORDINACIÓN NACIONAL EN CASO DE EMERGENCIA



Fuente: Plan de reconstrucción Tarapacá.

4.4 Conclusiones del capítulo

En términos generales podemos decir que los mecanismos dispuestos para operar en situaciones de emergencia funcionan adecuadamente, a pesar de que el Plan Nacional de Emergencia, no establece funciones específicas, estas últimas, son finalmente asumidas por las estructuras que operan en tiempo normal.

Al igual que en otros componentes de la gestión del riesgo, es en el nivel local donde se visualizan las mayores dificultades para reaccionar adecuadamente, debido a la disparidad de disponibilidad de recursos que existe entre municipios.

Se aprecia, por otra parte, que los mecanismos de coordinación se establecen más bien sectorialmente que de manera integrada. La labor de ONEMI en este esquema de funcionamiento, resulta más relevante en la primera fase de atención de la emergencia, donde el despliegue de recursos es orientado principalmente a la atención de la población, que en las fases posteriores.

La fase de rehabilitación de los servicios esenciales corresponde a cada entidad según su ámbito de acción. Cada Ministerio asume responsabilidades de acuerdo con sus competencias, los

que actúan a partir de sus procedimientos y establecen prioridades de acuerdo con la situación observada y según indicaciones de las autoridades sectoriales correspondientes. Esto obedece por una parte, a una obligatoriedad establecida través de sus propios reglamentos internos, así como también a la importancia política y social que involucra el desempeño. En este sentido, la labor de ONEMI como organismo coordinador pierde efectividad una vez que comienzan las etapas siguientes, producto que el análisis al ser sectorial, implica la utilización de metodologías diversas no integradas y con una orientación en función de los costos de rehabilitación de los propios programas sectoriales, por lo tanto la discusión se internaliza en cada institución. De este modo, se va perdiendo la coherencia del sistema de información, imposibilitando el conocimiento rápido de la magnitud global de los efectos generados y de las pérdidas indirectas totales.

En este marco, se puede concluir que los comportamientos sectoriales observados restringen las capacidades organizacionales de una institución como la Oficina Nacional de Emergencia, ONEMI, la que al estar limitada por sus recursos ve disminuida su labor potencial. Si cada sector entregara su información a un banco de datos único adscrito a ONEMI, la respuesta generada ganaría en eficiencia.

En relación con la capacidad del sistema para actuar frente a situaciones de desastre o catástrofe, el hecho de que existe una acción sectorial fuertemente definida y normada, permite que cada institución actúe en los diversos ámbitos del mismo modo en que procede en tiempos normales. Por otra parte, el hecho de que los efectos de los eventos se hayan presentado en la mayoría de los casos de manera relativamente localizada, ha permitido un desplazamiento de recursos desde otras regiones del país, para fortalecer el proceso cuando ha sido necesario.

En síntesis, podemos decir que en Chile, los procedimientos para atender emergencias funcionan de acuerdo con parámetros bien establecidos previamente, en la primera fase de la emergencia, etapa donde es fundamental la organización y procedimientos preestablecidos a través del Plan Nacional de Emergencia. Posteriormente, son los propios ministerios quienes hacen sus evaluaciones de daños en lo referente a sus competencias, estableciendo a través de sus organizaciones internas prioridades y generando planes de acción interinstitucionales. El sistema ha operado satisfactoriamente en los eventos ocurridos en los últimos años, un ejemplo de ello es que el proceso de rehabilitación es temporalmente reducido, los servicios esenciales son reestablecidos con cierta rapidez y los efectos generales de eventos de gran magnitud como terremotos no han sido devastadores desde el punto de vista de pérdida de vidas.

5. INDICADORES DE RIESGO Y DE MANEJO DE RIESGO

En la parte II del estudio “Indicadores de Riesgo de Desastres y de Gestión de Riesgo” se evaluó una serie de indicadores de la Gestión del Riesgo en Chile.

El sistema de indicadores propuesto por Bid-Ideas, básicamente intenta representar una serie de factores de riesgo. Estos factores, están representados en su mayoría, por indicadores o variables existentes en bases de datos conocidas en el contexto internacional. Por la falta de parámetros cuantitativos, no es posible en este sistema evadir la necesidad de proponer indicadores cualitativos, valorados con escalas subjetivas debido a la naturaleza de los aspectos que se evalúan, como es el caso de los indicadores relacionados con la gestión de riesgos. La

ponderación —o peso— de los indicadores que constituyen algunos de los índices, se realiza basándose en el criterio de expertos y de interlocutores válidos de cada país analizado y utilizando técnicas numéricas consistentes desde el punto de vista teórico y estadístico.

El sistema esta compuesto por cuatro índices o grupos de indicadores independientes:

1. El Índice de Déficit por Desastres, IDD, es un índice que se relaciona con la pérdida económica potencial del país en el caso de presentarse el Evento Máximo Considerado (EMC). El IDD corresponde a la relación entre la demanda de fondos económicos contingentes o pérdida económica directa que debe asumir el sector público y su resiliencia económica, correspondiente a la disponibilidad o acceso a fondos internos o externos del país para restituir el inventario físico afectado. Un IDD mayor que 1.0 significa incapacidad económica del país para hacer frente a desastres extremos, aun cuando aumente al máximo su deuda. A mayor IDD mayor es el déficit. Si existen restricciones para el endeudamiento adicional esta situación implicaría la imposibilidad de recuperarse.
2. El Índice de Desastres Locales, IDL, es un índice que capta de manera simultánea la incidencia y la uniformidad de la distribución de efectos a nivel local, es decir, da cuenta del peso relativo y la persistencia de los efectos causados por los diferentes fenómenos que originan desastres en la escala municipal. El IDL lo constituye la suma de tres subindicadores calculados con base en las cifras, de la base de datos DesInventar, de personas fallecidas, personas afectadas y pérdidas en cada municipio, causadas por tres tipos de eventos genéricamente denominados: deslizamientos y flujos, fenómenos sismo-tectónicos, inundaciones y tormentas y otros eventos. Las pérdidas han sido valoradas de acuerdo con valores promedio de reposición del número de viviendas destruidas o afectadas y el costo promedio de cultivos afectados en cada desastre a nivel local. Un mayor valor relativo del IDL significa una mayor regularidad de la magnitud y la distribución de los efectos entre todos los municipios de un país, debido a los diferentes tipos de fenómeno que los originan.
3. El Índice de Vulnerabilidad Prevalente, IVP, que caracteriza las condiciones existentes de vulnerabilidad del país en términos de exposición en áreas propensas, fragilidad socioeconómica y falta de resiliencia; aspectos que favorecen el impacto físico directo y el impacto indirecto e intangible en caso de presentarse un fenómeno peligroso.
4. El Índice de Gestión de Riesgo, IGR, que valora el nivel de desempeño del país en gestión de riesgos, teniendo en cuenta su organización, desarrollo y acción institucional para reducir la vulnerabilidad, reducir las pérdidas ante los fenómenos peligrosos, prepararse para responder en caso de crisis y de recuperarse con eficiencia.

Cada índice tiene asociado un número de variables que se han medido empíricamente. La selección de las variables se realizó teniendo en cuenta varios factores que incluyen: cobertura del país, la validez de los datos, la relevancia directa con el aspecto que los indicadores intentan medir y la calidad.

Los indicadores encontrados por el grupo asesor del proyecto se resumen en el cuadro 34, y un mayor detalle de los conceptos, se pueden recoger del documento final del estudio. En este cuadro se comparan el caso Chileno con el mejor y peor de cada una de los índices. Los países evaluados son: Colombia (COL), Rep Dominicana (DOM), Perú (PER), Ecuador (ECU), Jamaica (JAM), Trinidad y Tobago (TTO), El Salvador (SLV), Chile (CHL), México (MEX), Costa Rica (CR), Guatemala (GTM), Argentina (ARG)

Cuadro 34

INDICADORES DE RIESGO Y MANEJO DEL RIESGO.

Indicador	País extremo superior	Chile	País extremo inferior
Índice de déficit por desastres (500 años)	5,4 (COL)	1,78	0,76 (CR)
Índice de déficit por desastres (100 años)	3,53 (PER)	0,41	0,10 (ARG)
Índice de déficit por desastres (50 años)	1,26 (PER)	0,18	0,03 (ARG)
Índice de déficit por desastres como % gasto de capital.	32,31% (SLV)	2,69%	0,41% (ARG)
Índice de desastres locales (Muertes)	90 (COL)	3	0 (TTO)
Índice de desastres locales (Afectados)	84 (GTM)	44	0 (TTO)
Índice de desastres locales (Pérdidas)	75 (SLV)	59	4 (PER)
Índice de vulnerabilidad prevalerte	186 (JAM)	58	CHL
Índice de gestión de riesgos	65 (DOM)	116	CHL

Los indicadores en general ubican a Chile como un país que presenta un bajo impacto relativo de fenómenos naturales. En especial se ubica entre el lugar cuarto y sexto de menor IDD de los 12 países estudiados y en el primer lugar (mayor desarrollo) del Índice de Gestión de Riesgo. En cuanto a vulnerabilidad su ubicación es nuevamente entre los países con menor daño posible.

Esta situación se puede asociar a diferentes variables de las cuales destacan:

1. Distribución geográfica. La forma alargada del territorio nacional, con más de 4000km en su eje mayor, disminuye la probabilidad de que un fenómeno natural afecte a una gran extensión. Esto permite la capacidad de atención de la emergencia a partir de áreas no afectadas. Esta situación no es posible en países comparativamente pequeños como El Salvador, Jamaica, Costa Rica y Trinidad y Tobago donde en general un evento afecta todo el territorio nacional. El indicador IDL es una muestra de esta situación geográfica en especial cuando se compara con países como El Salvador, Jamaica, Costa Rica y Guatemala.
2. Tipo de amenaza. Los principales fenómenos naturales extremos en Chile son: Terremoto, Sequía, Vulcanismo y Movimiento en Masa. De estos los dos únicos de gran extensión son el terremoto y la sequía. El primero ha sido considerado desde principios del siglo XX en el desarrollo de la infraestructura y por tanto, las pérdidas asociadas al

fenómeno sísmico en los últimos años no han sido devastadoras. Sin embargo si son importantes por su efecto a nivel social y velocidad de desarrollo del país. El tema de la sequía no fue parte del estudio y es un tema con un bajo nivel de tratamiento a nivel nacional. La ausencia de fenómenos como huracanes que afectan grandes extensiones y que implican un esfuerzo económico y organizacional importante para su gestión han permitido a Chile a diferencia de países como Guatemala y Jamaica dedicar sus esfuerzos y recursos prácticamente a un único evento masivo, el sismo, y un número limitado de eventos locales (aluviones, vulcanismos, inundaciones, etc.)

3. Desarrollo de las instituciones y de la sociedad civil. Existe una capacidad de organización y acción establecida por las distintas instituciones y un bajo nivel de corrupción y de evasión legal. Por lo anterior la generación de reglamentos, leyes y ordenanzas tiene un impacto real en el desarrollo del país y en las formas como los ciudadanos se organizan, esto es claramente observado en el IVP e IGR, en comparación con otros países de la región. El IVP obtenido para Chile, el mejor de los países estudiados, demuestra claramente una preocupación por el desarrollo de la infraestructura segura. Si bien existen casos de pérdida de infraestructura estos son aislados. De igual manera el IGR de Chile es el mayor de todos los países estudiados indicando una organización y un nivel de información que permite realizar una gestión relativamente adecuada para los niveles de amenaza y vulnerabilidad. Sin embargo las posibilidades de mejora son evidentes y posibles.

Adicionalmente la geografía permite una organización espacial tal que en general los organismos de respuesta no están afectados en forma directa por el fenómeno. Al ser Chile uno de los países más sísmicos del mundo la organización civil y del Estado esta en permanente alerta y actividad lo que permite establecer procedimientos validados para la atención de la emergencia y la gestión del riesgo. Un aspecto adicional que permite desarrollar la capacidad de organización del país es que este no se ha visto afectado, en los últimos años, por una desorganización civil o guerra externa o interna. Las instituciones por tanto se han abocado a cumplir efectivamente el papel de gestión del riesgo ante fenómenos naturales.

4. Conciencia y educación. Existe un nivel de conciencia de la existencia de la amenaza y de vulnerabilidad. Esto permite que tanto individuos como instituciones, desarrollen actividades de mitigación y manejo de riesgo. Esto sin embargo se ve limitado por ausencia o restricciones de acceso a información base y de posibilidades de evaluar en forma real, vulnerabilidad y riesgo. Este último aspecto distingue a Chile de los demás países del Estudio. Chile es uno de los pocos países del mundo que la información del Estado que permite realizar la gestión del riesgo se vende.

PARTE IV. GESTIÓN FINANCIERA DEL RIESGO

1. MEDIDAS Y POLÍTICAS DE FINANCIAMIENTO ANTE SITUACIONES DE DESASTRE O CATÁSTROFE

1.1 Fondos para desastres

A diferencia de otros países, en Chile no existe actualmente un fondo destinado específicamente a cubrir situaciones de Desastres. Sin embargo, se establecen disposiciones legales, mediante las cuales se autoriza la utilización de fondos del presupuesto anual de la nación. Estas disposiciones están contenidas en el inciso 22 Art. 32 de la Constitución Política, que autoriza al Presidente de la República, previa aprobación de todos los Ministros de Estado, a gastar un monto no superior al 2% del total del gasto anual aprobado por la Ley de Presupuestos.

A pesar de existir esta normativa, cuando el país ha sido afectado por fenómenos naturales con consecuencias negativas que ameriten según efectos y criterio de la autoridad, la declaración de zonas afectadas por desastre, esta declaración, es hecha a través de la Ley 16.282 de Sismos y Catástrofes, y no a través de excepción constitucional. En este marco, el financiamiento proviene de una disposición de la Ley Orgánica de Administración Financiera del Estado (DL1263, Ministerio de Hacienda, Art N° 26 y 28), que autoriza un proceso de reasignación de fondos. Este mecanismo, es el que se ha utilizado en las últimas décadas para financiar los desastres. Así lo demuestra el porcentaje asignado proveniente del 2% autorizado constitucionalmente, donde se observa que desde 1980 el monto destinado ha sido igual a 10.000 pesos. (véase cuadro 35).

Cuadro 35

ASIGNACIÓN DE FONDOS PARA DESASTRES

	1980	1985	1990	1995	2000	2003
Gasto total ley presupuesto (Miles de pesos)	586 415	860 621 227	1 708 806 690	5 474 843 094	9 274 709 085	11 890 245 607
Limite endeudamiento en el país o en el exterior (en dólares) (1)	n. d.	900 000 000	1 200 000 000	1 000 000 000	1 200 000 000	1 325 641 000
Gastos para desastres, 2% constitucional (miles de pesos)	10	10	10	10	10	10

Fuente: Elaborado a partir de información de la dirección de Presupuestos, DIPRES.

(1) Se encuentra en las disposiciones complementarias de la Ley de Presupuestos Mediante Decreto del Ministerio de Hacienda.

Las reasignaciones se operacionalizan a través de decretos del Ministerio de Hacienda, que rebajan determinadas partidas presupuestarias con el propósito de aumentar otras, dentro del límite global absoluto del presupuesto de la Nación definido por la ley de presupuestos de cada año. Dado que esta ley impone un límite máximo al gasto, estas diferencias pueden involucrar tanto reducciones no compensadas en algún ítem de gasto implementadas durante el año (ahorro) como una reorientación de recursos hacia nuevos destinos. Esta última modalidad es la que frecuentemente opera. La reasignación de fondos es normalmente realizada por la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda, tanto al interior de las reparticiones públicas como entre los servicios y organismos públicos a partir de reasignaciones de su propio presupuesto.

El cuadro siguiente (cuadro 36), entrega la información del Presupuesto Total de la Nación y el monto potencial que la constitución autoriza gastar en casos de emergencia y desastres, al mismo tiempo se muestra el límite de endeudamiento autorizado por la ley de presupuesto de cada año. Ahí se observa que (con excepción del 2005) el límite de endeudamiento autorizado es más de 3,5 veces superior que el monto que potencialmente se podría gastar en forma extraordinaria en casos de desastres. Es decir, el Estado chileno tiene abierta la posibilidad de usar recursos reembolsables como una forma alternativa de financiamiento para casos de extrema necesidad frente a una situación de desastre.

Cuadro 36

**GASTO TOTAL PRESUPUESTADO, FONDO CONSTITUCIONAL PARA
DESASTRES Y LÍMITE DE ENDEUDAMIENTO**

Miles de dólares	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Gasto total ley de presupuesto	17 191 624	16 100 413	16 454 785	17 197 347	20 385 523	22 756 724
Recursos potenciales equivalentes al 2% constitucional	343 832	322 008	329 096	343 947	407 710	455 134
Límite endeudamiento en el país o en el exterior	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 325 641	1 419 300	1 047 715

Fuente: Leyes de presupuestos de los respectivos años.

1.1.1 Fondos de emergencia sectorial

En términos generales las distintas reparticiones ministeriales no poseen un presupuesto anual para emergencias. Frente a este tipo de situaciones los fondos son obtenidos a través del mecanismo de reasignación mencionado.

No obstante lo anterior existen asignaciones presupuestarias regulares para Unidades de Emergencia en los Ministerios de Agricultura, Salud y Obras Públicas, las cuales tienen una asignación mínima y nominal, pero que permiten la apertura de los ítems a los que de ser necesario se transfieren fondos desde provisiones estipuladas en el presupuesto de cada año. Es importante destacar que una vez que se produce la emergencia y se transfieren los fondos, el monto transferido no pasa a engrosar el presupuesto de la repartición que lo recibe.

1.1.2 Fondos locales (Municipales)

A nivel municipal existe un ítem destinado a emergencias, que es utilizado normalmente en la atención de la primera fase de la misma, en acciones tales como atención de demandas generadas de alimentación y albergue, entre otras. Estos fondos son bajos y no se tiene detalle de los montos pues dependen del presupuesto anual de cada municipio. Sin embargo, enfrentada la situación de emergencia es la existencia de este ítem, lo que permite que los gobiernos locales reciban fondos del Gobierno central.

1.1.3 Prevención

El cuadro 37, muestra, por una parte, los recursos presupuestados para tareas de prevención y su ejecución. Es necesario hacer notar, el bajo monto que caracteriza a tales recursos en los últimos cinco años. Estos recursos, son asignados a la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior (ONEMI), y son ejecutados por ONEMI mediante la realización de programas de capacitación que se imparten anualmente a organismos públicos y organizaciones comunitarias. Estos son:

- Programa de formación profesional en Protección Civil
- Programa de participación comunitaria en gestión del riesgo
- Programa de capacitación en el Plan Integral de Seguridad Escolar
- Programa de extensión en perfeccionamiento

Es importante destacar que los recursos presupuestados para actividades de prevención en lo que va corrido de la presente década, alcanzan sólo el 4,7% de los recursos ejecutados en las fases de emergencia y rehabilitación para el mismo período.

Por otra parte, existen otros fondos destinados a prevención que forman parte de los programas de los propios ministerios, y están integrados al presupuesto anual de los mismos, donde se destacan el Programa de Fomento al Riego proveniente de los fondos administrados por la Comisión Nacional de Riego, el Programa de Conservación de riveras de causas naturales y el Programa de Construcción de Sistemas de Control Aluvional del Ministerio de Obras Públicas, entre otros. Sin embargo, estas asignaciones presupuestarias no se encuentran totalmente individualizadas en la ley de presupuesto, por tal razón, no se cuenta con el detalle de los montos asignados a estos programas.

1.1.4 Financiamiento *ex post*

La ley de presupuestos de cada año contempla dos partidas específicas en las que se asignan recursos para atender situaciones de emergencia, una en el Presupuesto de la Oficina Nacional de Emergencia, dentro del ítem de Transferencias Corrientes al Sector Privado y la otra, en el Presupuesto de la Subsecretaría del Interior, dentro de la partida de Transferencias Corrientes a Otras Entidades Públicas.

La primera de ellas está expresamente definida como una partida con cuyos fondos, se podrá efectuar cualquier tipo de gastos para atender situaciones de emergencia. La segunda se define “Para financiar situaciones de emergencia o gastos no previstos, los que deberán ser definidos por el Ministro o el Subsecretario del Interior. Los fondos que se pongan a disposición de los organismos del sector público, no ingresarán a los presupuestos de estos”. En ese sentido, “El Ministerio del interior podrá disponer que los bienes que se adquieran o construyan con estos recursos sean destinados al patrimonio de las municipalidades o personas afectadas con dicha situación de emergencia.”

En el marco legal mencionado, y a través de la Ley Orgánica de Administración Financiera del Estado, al igual que en la atención de la emergencia, se posibilita la utilización de los mecanismos de reasignación de fondos dentro del marco presupuestario establecido por la ley de presupuestos.

La ley de presupuestos del sector público de cada año, contempla en el monto asignado a Subsecretaría de Desarrollo Regional del Ministerio del Interior, en la partida de Transferencias de Capital a Otras Entidades Públicas, una serie de provisiones de las cuales la Provisión Fondo Nacional de Desarrollo Regional y la Provisión Infraestructura Educativa permiten utilizar parte de su asignación para enfrentar situaciones de emergencia.

En el caso de la Provisión de Infraestructura Educativa un 30% de los recursos asignados se distribuyen a proposición del Ministerio de Educación en programas para los Gobiernos Regionales incluyendo el enfrentar situaciones de emergencia.

La Provisión Fondo Nacional de Desarrollo Regional a su vez, establece que parte de estos recursos podrán traspasarse a la Subsecretaría del Interior a la partida de Transferencias Corrientes a Otras Entidades Públicas al ítem Para Atender Situaciones de Emergencia.

Si los recursos presupuestados en las provisiones mencionadas llegan a ser insuficientes para atender la emergencia, el marco legal que entrega la Ley de Administración Financiera del Estado permite a la Dirección de Presupuesto, como se ha mencionado, efectuar reasignaciones desde partidas de programas de distintas reparticiones.

1.1.5 Emergencia y rehabilitación

El mecanismo de transferencias de recursos o reasignaciones previamente descrito, se utiliza para responder a las necesidades generadas en las etapas de emergencia y rehabilitación frente a una situación de desastre. De esta forma, una vez decretada las reasignaciones para cada uno de los servicios y ministerios que deben actuar para enfrentar estas etapas, estas operan a través de los programas o instrumentos existentes, sin que exista necesariamente una inyección de nuevos recursos. En la práctica, una vez que se ha hecho un diagnóstico preliminar de los daños generados por el evento, se recurre a la redistribución de los presupuesto de cada institución para posibilitar la oportuna respuesta.

El detalle de cómo ocurre la dinámica para hacer frente a la emergencia es el siguiente:

1. Una vez que ocurre el desastre, la ONEMI recaba la información necesaria y hace un análisis de la gravedad de los acontecimientos, a través de la labor de las oficinas regionales involucradas en la emergencia.
2. La ONEMI atiende la emergencia con cargo a su presupuesto, utilizando el ítem de Transferencias Corrientes al Sector Privado.
3. En forma paralela la ONEMI informa al Ministerio del Interior.
4. El Ministerio del Interior solicita a su vez un informe de la situación de daños al o los gobiernos regionales involucrados y dispone recursos para atender la emergencia con cargo a su presupuesto en el ítem Transferencias Corrientes a Otras Entidades Públicas.
5. Al mismo tiempo solicita a los ministerios sectoriales (Salud, Educación, Obras Públicas y Vivienda), un informe de los daños y una estimación de los recursos necesarios para “normalizar la actividad de la zona afectada en el más breve plazo”.
6. El Ministerio del Interior complementa las estimaciones de los ministerios sectoriales con las realizadas por los Gobiernos Regionales involucrados e informa al Ministerio de Hacienda la cuantía de los recursos necesarios para atender la emergencia y la rehabilitación.
7. El Ministerio de Hacienda autoriza el gasto y decreta las reasignaciones necesarias desde las provisiones existentes hacia las partidas consignadas para atender la emergencia.

En la medida que la situación de catástrofe se profundice, este proceso puede repetirse las veces que sea necesario.

De la misma forma, una vez superada la etapa de emergencia inmediata, es posible que la estimación de los recursos necesarios para la rehabilitación aumente y sea necesario que el Ministerio de Hacienda decrete nuevas reasignaciones a solicitud del Ministerio del Interior.

En la medida que crece la necesidad de recursos para atender las etapas de emergencia y rehabilitación y se agotan los recursos consignados en la provisiones del Fondo Nacional de Desarrollo Regional, el Ministerio de Hacienda a través de la Dirección de Presupuesto, puede recurrir a otras provisiones tales como la Provisión de Eficiencia, destinada a premiar a Servicios Públicos.

Por último, cuando se agotan los recursos contemplados en las provisiones, la Dirección de Presupuesto, puede determinar el estado de avance en el gasto que posee cada repartición pública y estimar el superávit de ingresos sobre gastos que cada repartición tendrá al final del año presupuestario. Con esta información la Dirección de Presupuesto puede proceder a realizar recortes a los presupuestos asignados a cada repartición para el año presupuestario en curso, con el propósito de destinarlos a atender la emergencia y sus consecuencias inmediatas.

El cuadro 37, refleja los resultados de estos procesos de reasignaciones presupuestarias para lo que va corrido de esta década.

En este cuadro, los fondos presupuestados para Emergencia y Rehabilitación, corresponden a la suma los recursos consignados en el ítem de Transferencias Corrientes al Sector Privado del Presupuesto de la Oficina Nacional de Emergencia y los contemplados en el ítem de Transferencias Corrientes a Otras Entidades Públicas del Presupuesto de la Subsecretaría del Interior, estos valores corresponden a los publicados en la Ley de Presupuesto del Sector Público de cada año.

Los Fondos Ejecutados en Emergencia y Rehabilitación corresponden a la suma de los mismos ítems, pero sus valores son tomados de los informes de ejecución presupuestaria de cada año.

Se observa en el cuadro que el año 2002 que estuvo marcado por los desastres, la diferencia entre lo presupuestado en los ítem mencionados y lo ejecutado llegó a ser 10 veces lo considerado inicialmente, el año 2000 esa diferencia fue 4 veces superior a lo presupuestado y en lo que va corrido del año 2005 los recursos considerados han sido totalmente utilizados.

Estos datos, dan cuenta de la flexibilidad que permite la legislación existente frente a la necesidad de atender situaciones de catástrofe y además evidencia la capacidad del país para poner recursos a disposición de las necesidades más urgentes en una situación de catástrofe.

Junto con esto último, se destaca que Chile no utiliza recursos de carácter reembolsable para enfrentar las etapas de emergencia y rehabilitación.

Cuadro 37

FONDOS PRESUPUESTADOS Y EJECUTADOS: PREVENCIÓN EMERGENCIA
Y REHABILITACIÓN (DÓLARES DE CADA AÑO)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Fondos presupuestados						
Actividades de prevención	133 904	116 231	112 238	109 560	127 080	124 008
Emergencia y rehabilitación	743 007	645 028	612 898	588 677	659 799	711 772
Fondos ejecutados (1)						
Actividades de prevención	133 598	116 069	108 443	109 355	124 109	60 580
Emergencia y rehabilitación	3 835 723	2 001 433	6 749 432	950 852	1 164 189	711 235
Diferencia ejecución presupuesto						
Actividades de prevención	-306	-162	-3 794	-205	-2 971	-63 428
Emergencia y rehabilitación	3 092 715	1 356 405	6 136 534	362 175	504 390	-537

Fuente: Elaborado a partir de información de la Dirección de Presupuestos, DIPRES.

(1) Ejecución 2005 considera sólo el primer semestre.

1.1.6 Reconstrucción

Los recursos necesarios para enfrentar la etapa de reconstrucción por lo general deben esperar hasta el año presupuestario siguiente, por cuanto son incluidos en los presupuestos de los respectivos Ministerios Sectoriales (Salud, Educación, Obras Públicas, Vivienda).

Todos los proyectos de inversión de reconstrucción deben pasar por el Sistema Nacional de Inversiones. En forma sucinta, este sistema considera que cada repartición pública debe generar proyectos para fundamentar sus iniciativas de inversión pública. Tales proyectos deben ser entregados al Ministerio de Planificación acompañados de una evaluación social que los justifique. Ese ministerio es el encargado de evaluarlos y tomar la decisión de recomendarlos o no para su ejecución. Sólo una vez que un proyecto de inversión cumple satisfactoriamente con este requisito, el Ministerio de Hacienda le asigna presupuesto para su ejecución.

Aquellas obras que requieren ser reconstruidas con mayor urgencia que lo que permite el sistema de presupuestos público, sólo se pueden abordar en la medida que significan la postergación de otras inversiones consideradas en este. Sin embargo, igualmente deben abordar el proceso a través del sistema nacional de inversiones. Un efecto interesante de esto es que al tener que evaluarse distintas alternativas para reponer la infraestructura perdida, el nuevo proyecto generalmente se diferencia de lo que existía previamente.

Otra alternativa existente es abordar la reposición de inversión mediante la disposición para su ejecución de fondos de programas existentes.

Un ejemplo de este tipo de situaciones puede ser analizado a través de algunos de los procedimientos que operan para el financiamiento de infraestructura de riego dañado ante una situación de desastre. En la Comisión Nacional de Riego, este mecanismo opera a través de la Ley 19.061 del Ministerio de Obras Públicas (1991), que la faculta para que en zonas declaradas de catástrofe se llame a concursos especiales para obras de riego, o relacionadas con éste y sus respectivos proyectos, que se diseñen y se construyan para mitigar efectos de sequías, o reponer y reparar obras destruidas total o parcialmente por sismos, avenidas u otros eventos naturales.

Estas licitaciones extraordinarias permiten destinar fondos a estos efectos, provenientes del presupuesto anual designado a través de la Ley 18.450 de Fomento al Riego y Drenaje. Por lo tanto, estos fondos no responden a recursos extraordinarios sino a la alteración del proceso formal de postulación que se hace anualmente y a la modificación de los plazos de presentación de proyectos. Tienen, en este caso, la posibilidad de optar a ellos, quienes cumplan con los requisitos que establece la Ley, y como entre estos requisitos es necesario hacer un aporte del 25% del costo total del proyecto (Artículo 1° de la Ley), la restricción es económica. Como en un proceso habitual de concurso, la Comisión tiene la facultad para rechazar algunos de los proyectos presentados ya sea porque los montos destinados al fondo ya han sido copados, o porque los proyectos no cumplen con los requisitos establecidos en la Ley.

Con respecto a la limitante económica que se ha mencionado, existen otros mecanismos de apoyo que actúan en situaciones de desastre. En este sentido operan instrumentos administrados por el Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP), mediante los cuales es posible acceder al programa de servicios financieros que presta la institución,

posibilitando la obtención de financiamiento mediante distintas modalidades. Entre estos mecanismos se encuentran los siguientes:

- Servicio Financiero Directo: es el sistema regular, que consta de créditos de corto y largo plazo.
- Servicio Financiero Indirecto: incentiva a Instituciones Financieras privadas a suministrar recursos para las necesidades del sector rural que Indap no satisface por razones presupuestarias. Incluye el Bono de Articulación Financiera, que consiste en un bono que recibe el Intermediario financiero por otorgar un crédito a un cliente potencial de Indap. Cubre los mayores costos en que incurre la Institución Financiera por evaluación y análisis de un crédito agrícola.
- Créditos Especiales: que posibilitan el acceso de los pequeños productores a Bonificaciones que otorga el Estado, y potencian o apoyan situaciones particulares. Para ello, INDAP pone a disposición de los agricultores créditos de enlace, entre los que se encuentran Créditos de Largo Plazo Individual o empresas de enlace para obras de riego y/o drenaje.

A través de estos instrumentos se les da a los agricultores la posibilidad de obtener créditos orientados a contrarrestar los efectos económicos negativos sufridos por una situación de desastre. Sin embargo estos instrumentos no han sido generados con tal propósito y operan en situaciones de desastre como un mecanismo de apoyo orientado a los agricultores que cumplen con los requisitos par ser cliente de INDAP, es decir pequeños agricultores, por lo tanto aquellos que no cumplan con estas especificaciones, quedan excluidos de los beneficios otorgados.

Cabe mencionar que los proyectos presentados a la Comisión Nacional de Riego, no distinguen esta categoría y sólo es requisito para la postulación a este beneficio cumplir con los requerimientos establecidos en la Ley.

Otro instrumento del que se dispone, es el Programa Especial de Rehabilitación de Obras de Riego y Drenaje, que hemos mencionado en un capítulo anterior, destinado a la recuperación de obras de riego afectadas por fenómenos de la naturaleza. Este opera de manera distinta que los anteriores pues su cobertura es territorial y basta con que el 50.1% de los agricultores afectados del área sea beneficiario de INDAP, para que pueda actuar.

Otros mecanismos que operan y que no constituyen instrumentos habituales, son los Bonos Asignados a los pequeños campesinos para compras de forraje, u otros y pueden ser distribuidos por INDAP o a través del Servicio Agrícola Ganadero SAG.

En términos generales los procedimientos descritos responden a la forma en que normalmente se opera ante la declaración de un estado de desastre para un área del territorio. Ante la inexistencia de fondos específicos para la respuesta, la transferencia se presenta como un mecanismo que le otorga cierta flexibilidad a presupuestaria a los servicios y al sistema en general para poder responder en relación con la magnitud de los daños generados por el evento.

Se debe mencionar que, al provenir estos fondos de los presupuestos anuales de cada ministerio, por lo general se genera un retraso en los proyectos considerados en forma previa a los daños ocasionados por el desastre.

De acuerdo con la información recopilada no se han utilizado créditos externos o internos para abordar la reconstrucción necesaria en esta fase, de la infraestructura de carácter pública.

Por último, se consigna que la infraestructura pública concesionada es recuperada de acuerdo con lo establecido en las bases de licitación que rigen los concursos, dependiendo de los montos, los seguros comprometidos, la sociedad concesionaria. En el caso de la infraestructura privada esta constituye una responsabilidad de las propias empresas privadas.

1.2 Conclusiones del capítulo

En primer lugar es necesario destacar el bajo monto de recursos que el país destina a programas de prevención de catástrofes, tal como se observó anteriormente, los recursos presupuestados durante esta década para atender situaciones de emergencia, representan menos del 5% del monto ejecutado bajo ese concepto.

Adicionalmente, el país no cuenta con un fondo especial destinado a cubrir los requerimientos financieros que emanan de una eventual situación de catástrofe, ya que el 2% constitucional que se puede destinar para estos efectos está presupuestado con una cantidad mínima desde 1980.

Debido a lo anterior pareciera ser que el país no se encontrara suficientemente preparado para enfrentar una eventual situación de catástrofe. Sin embargo desde 1980 a la fecha, Chile ha enfrentado eventos de varios tipos (terremotos, inundaciones e inviernos blancos), sin que por ello se haya visto sobrepasado en su capacidad financiera por hacer frente a tales situaciones.

Sin duda, las razones que explican la capacidad de la sociedad chilena de hacer frente a tales eventualidades son muchas y de variados tipos. Sin embargo, es necesario destacar tres como conclusiones de la gestión financiera que el país hace del riesgo.

En primer lugar cada año, a través del presupuesto anual de las reparticiones públicas, se destinan recursos para programas de inversión cuya finalidad es prevenir o mitigar los efectos de eventuales catástrofes mejorando la infraestructura existente. Lo mismo ocurre con los programas que tienen por objeto la reconstrucción de infraestructura afectada por un desastre, que al ser aprobados por el Sistema Nacional de Inversiones, se incorporan al presupuesto anual de la repartición que los presenta. Un ejemplo concreto de esta dinámica es el programa de Defensas Fluviales de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, este programa contaba en el año 2002 con un presupuesto de 750.000 dólares, después de las inundaciones de ese año, el mismo programa registra presupuesto del orden de los 6 millones de dólares en los años siguientes.

Es destacable el hecho de que en la medida que una situación de catástrofe revela una necesidad, esta se reconoce como una prioridad y se destinan recursos del presupuesto de la

nación para abordar los requerimientos que esta impone. Queda en evidencia aquí una suerte de mecanismo de aprendizaje de la experiencia catastrófica.

Otra razón de principal importancia para explicar esta capacidad que revela el país frente a la catástrofe, es que Chile cuenta con un sistema y una institucionalidad que permite una recaudación de impuestos eficiente, tanto a nivel de Impuestos sobre la renta, la propiedad y también a través de los impuestos que gravan el consumo como el IVA y tasas específicas para el consumo de combustibles, tabaco y bebidas alcohólicas. El importante nivel de recaudación que se logra a través de esta institucionalidad, le ha permitido al país enfrentar catástrofes sin requerir recursos extraordinarios a los ya contemplados en el presupuesto de la nación, sin tener que recurrir a fondos de carácter reembolsables y sin imponer nuevos impuestos a los contribuyentes.

Aun cuando, no se imponen nuevos impuestos a la población, la capacidad del Estado chileno para enfrentar las catástrofes, se fundamenta en la transferencia del riesgo a los contribuyentes, no en la forma de un costo directo sino que en la forma de un costo de oportunidad. En efecto, las reasignaciones utilizadas por el Ministerio de Hacienda para atender las emergencias debieran tener como contrapartida una reducción o retraso en la realización de otros programas que habían sido priorizados en ausencia de la catástrofe. Es posible también que parte de los montos reasignados obedezcan a ahorros por ganancias en eficiencia.

Por último, pero no por ello menos importante, la capacidad mencionada se basa de manera importante en el sistema de gestión financiera de la nación y la experiencia acumulada en él, especialmente a nivel de las personas encargadas de sectores presupuestarios. Es esta capacidad de gestión la que permite utilizar el mecanismo de reasignaciones presupuestarias en forma ágil, oportuna y eficiente para atender las necesidades que provienen de la emergencia y la rehabilitación principalmente.

A pesar de lo ya dicho con relación a la capacidad del Estado chileno para enfrentar las catástrofes, también es posible concluir a partir de la información recogida, que el país, no lleva estadísticas del gasto realizado con los fondos destinados a emergencia y rehabilitación. Por esta razón, no es posible determinar en que se ha gastado para la emergencia, que gastos se han hecho en la etapa de rehabilitación y por tanto no es posible saber, por ahora, si se han utilizados fondos de emergencia o rehabilitación en actividades de reconstrucción.

Por otra parte, no se detectaron estudios sobre el impacto de las catástrofes sobre el crecimiento económico u otras variables económicas o sobre el impacto social de las catástrofes. Ni las instituciones encargadas de atender la emergencia, ni los organismos encargados de proveer los fondos, han determinado los efectos de las catástrofes sobre el bienestar de la población o el desempeño económico del país.

Finalmente, la información analizada con relación a las prácticas de aseguramiento frente a catástrofes naturales muestra que este comportamiento sólo se encuentra presente a nivel de grandes firmas, pero es mayoritariamente ausente a nivel de firmas pequeñas, particulares y el Estado. A nivel de este último, se revela la necesidad de hacer un estudio que compare las pérdidas en que ha incurrido el Estado a través de un período determinado y los costos de pago de primas en que habría incurrido en el mismo período. En la actualidad se encuentra en fase de implementación una unidad de gestión inmobiliaria para los bienes del sector público, dentro del

Ministerio de Hacienda, por lo que es posible que a futuro se pueda disponer de mayor información con relación a la política de aseguramiento pública.

2. TRANSFERENCIA DEL RIESGO

2.1 Antecedentes generales

Otra de las formas de transferencia del riesgo, diferente del que hemos mencionado en lo referente al traspaso de determinados servicios vía concesiones al sector privado o privatizaciones Este constituye un mecanismo de resguardo económico frente a la ocurrencia de fenómenos naturales u otros que puedan causar pérdidas económicas. En Chile, el mercado de seguros tiene una data que se remonta hacia el siglo XIX, sin embargo su estructura y funcionamiento en las últimas décadas ha sido objeto de diversas transformaciones. En este proceso, su papel en el amortiguamiento económico frente a situaciones de fenómenos naturales que hayan afectado al país ha jugado un papel importante.

2.2 Desarrollo del mercado asegurador

Hasta 1980 el mercado asegurador funcionó en Chile, en un contexto estrictamente regulado, que gravitó principalmente en las decisiones de inversión de las compañías de seguro, precio, modelos de pólizas, comisiones de reaseguros y en el sistema de remuneración de agentes intermediadores y productores de seguros, entre otros.

A partir de ese año, se comenzaron a aplicar al sector asegurador los principios de subsidiaridad, apertura y competencia, consultados en el programa de economía social de mercado. Los principales cambios introducidos, que afectaron de manera integral las operaciones del sector, fueron: libertad de tarifas y de tasas; libertad para contratar reaseguros en el país y en el extranjero; privatización de la Caja Reaseguradora y privatización del Instituto de Seguros del Estado, finalizándose con esto la exclusividad respecto de los riesgos del sector público y apertura a la inversión externa, entre otros.

Actualmente este mercado opera en el marco de un cuerpo legal que regula tanto la actividad aseguradora como la reaseguradora y de los auxiliares de Comercio de Seguros.

Con el fin de fiscalizar y supervigilar el cumplimiento de ésta normativa, se crea la Superintendencia de Valores y Seguros, cuyos inicios se remontan a la década del treinta, tomando en 1980 su estructura actual por medio del DL N° 3.538 de 23 del mismo año. A partir de este momento, se establece su creación definitiva y se le otorgan sus atribuciones legales. Esta institución es dependiente del Ministerio de Hacienda y se rige por un cuerpo legal que se compone básicamente de las siguientes leyes reguladoras:

Código de Comercio. Este corpus legal, contiene las reglas aplicables al contrato de seguros, precisando sus características y las obligaciones de las partes que en el intervienen:

- Del seguro en general y de los seguros terrestres en particular (arts. 512 a 601).
- De los seguros marítimos (arts. 1.158 a 1.202).

Ley de seguros (DFL N° 251). De esta ley, se deducen los derechos y obligaciones para el desarrollo de la actividad en el país. Entre otros incluye aspectos relativos a la constitución legal de las compañías como sociedades anónimas, en conformidad a la ley chilena que norma su establecimiento y funciones. En estos términos, no pueden operar compañías aseguradoras y reaseguradoras en el mercado chileno, que no estén constituidas legalmente en el país. Pese a ello, es posible contratar libremente seguros en el extranjero, sujetándose a la legislación sobre cambios internacionales. Están excluidos de esta posibilidad, los seguros obligatorios establecidos por ley y aquellos contemplados en el D.L. 3.500, de 1980 (seguro de invalidez y sobrevivencia y rentas vitalicias previsionales).

Por otra parte, se norman las características propias del negocio, haciéndose referencias a aspectos tales como capital mínimo y exigencias de solvencia. Con respecto a este último punto, las exigencias para operar en el mercado explicitan capitales mínimos de operación, que corresponden a UF 90.000 (2.667.7302 de dólares) en el caso de las aseguradoras y de UF 120.000 (3.556.9732 de dólares) para las reaseguradoras.

Los límites de endeudamiento total con relación al patrimonio, no puede ser superior a 5 veces en las compañías de Seguros Generales, ni de 15 veces en las compañías de vida.

El total de las deudas contraídas con terceros, que no generen reservas técnicas de seguros, no podrá exceder una vez el patrimonio.

Un aspecto importante, es el referido a la Perdida Máxima Probable (PML), según la SVS ésta es de un 10% del monto total expuesto para edificios y contenido, y de un 15% del monto total expuesto para los demás riesgos, básicamente perjuicio por paralización y algunas coberturas de ingeniería. Ello da como resultado una PMP del orden del 11% en promedio.

Otros de los aspectos regulatorios, se relacionan con los contratos con reaseguradoras, los que “deben hacerse con compañías de seguros y de reaseguros constituidas en Chile autorizadas para operar en el país” y que se regirán por la normativa chilena, permitiéndoseles asegurar o reasegurar riesgos del primer y segundo grupo, siempre que constituyan capitales y contabilidades independientes y separadas para cada uno de los casos. Para las aseguradoras chilenas este mecanismo funciona de igual modo.

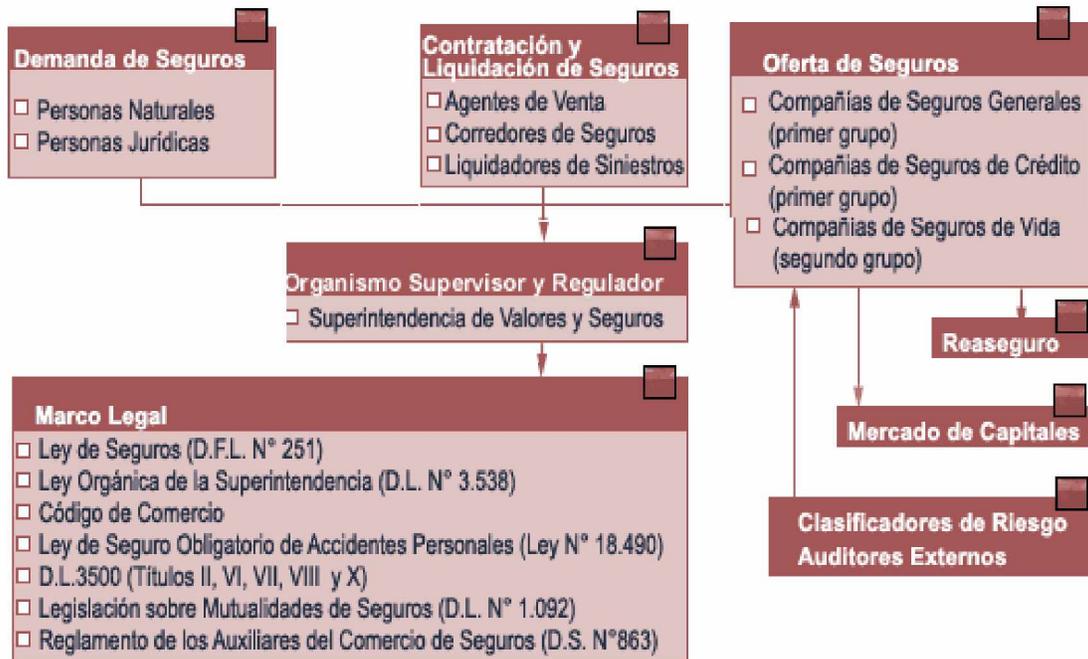
2.3 Acceso a la información

A partir de las pautas utilizadas para la identificación de fuentes de información, se han identificado, en este tema principalmente a dos, a partir de las cuales es posible obtener los antecedentes: la Superintendencia de Valores y Seguros (<http://www.svs.cl>) y la Asociación de Aseguradores de Chile (<http://www.aach.cl>). En ambos casos mantienen información general en sus sitios web y adicionalmente, la Superintendencia a través de las FECUS, entrega información específica de cada empresa. Sin embargo, los datos disponibles en estas instituciones no permite

analizar el comportamiento distinguiendo cada sector (público y privado), de manera de poder identificar el nivel de aseguramiento actual en cada uno de ellos.

Gráfico 23

ESTRUCTURA DEL MERCADO DE SEGUROS



Fuente: Superintendencia de Valores y Seguros.

2.4 Metodologías de evaluación del riesgo

Respecto de la identificación de metodologías para la evaluación del riesgo por efectos de eventos naturales, de acuerdo con lo planteado por la Asociación de Aseguradores de Chile, no existe una de uso común para la clasificación del riesgo. Actualmente no existen normas para la realización de estudios que permitan actuar sobre un criterio único y cada compañía utiliza y realiza los estudios que estima conveniente, de acuerdo con su propio interés, o muchas veces, como parte de exigencias impuestas por los aseguradores. En Chile, las exigencias se orientan más bien, a la solvencia impuestas en la legislación, y fiscalizadas a través de la Superintendencia, las que tienen relación fundamentalmente con el PML y Reservas.

2.5 Aspectos de mercado

Como consecuencia del proceso de apertura del mercado asegurador generado a partir de 1980, se ha manifestado un creciente incremento de su participación en la economía nacional. Esta situación se refleja en indicadores tales como su participación en el PIB, donde en 1980 el total

de la prima sobre el PIB era de un 0,9%, mientras que en 1998 era de un 2,8% y ya en el 2004 alcanza un 3,9%, lo que equivale a un total de 4.026 millones de dólares. Del mismo modo, al evaluar el gasto de seguros per cápita en Chile, en el año 1980 la cifra era aproximadamente de 26 dólares, mientras que en 1998 alcanzó un total de 162 dólares llegando el año 2004 a 255 dólares. “Comparando este indicador con otros países latinoamericanos encontramos que Chile, ya en 1993, superaba a países como Brasil, México y Colombia y casi igualaba a Argentina”. Es así como a pesar de encontrarse muy por debajo de los porcentajes de penetración de los seguros en países como Estados Unidos (9.36%) o países Europeos, actualmente el país tiene el mayor porcentaje de penetración a nivel latinoamericano con un 3,9% a dic 2004. (cuadro 38).

Cuadro 38

PARTICIPACIÓN EN EL P.I.B

Año	Desarrollo Primaje (1) (2)	P.I.B.	Participación (%)
1996	74 617 837	2 352 129 336	3,2
1997	79 312 614	2 463 134 597	3,2
1998	77 458 791	2 487 838 117	3,1
1999	86 126 107	2 464 899 489	3,5
2000	97 574 787	2 572 956 553	3,8
2001	109 653 287	2 677 099 072	4,1
2002	110 527 820	2 767 647 807	4,0
2003	120 313 407	2 998 268 499	4,0
2004	130 165 293	3 312 167 142	3,9

Fuente: FECU, Asociación de Aseguradores de Chile.

(1)Primaje Vida + Generales.

Vale la pena destacar que este fuerte incremento en la Prima, se ha visto impulsado por la reforma previsional que se regula en el DL 3.500, cuerpo legal que estableció en el país el régimen privado de pensiones y que en definitiva, en lo que respecta a los seguros, norma las rentas vitalicias previsionales. Asimismo, la posibilidad de incursionar en otras áreas, tales como créditos de consumo, tarjetas de crédito y ahorro previsional voluntario, permiten fortalecer el desarrollo de la industria.

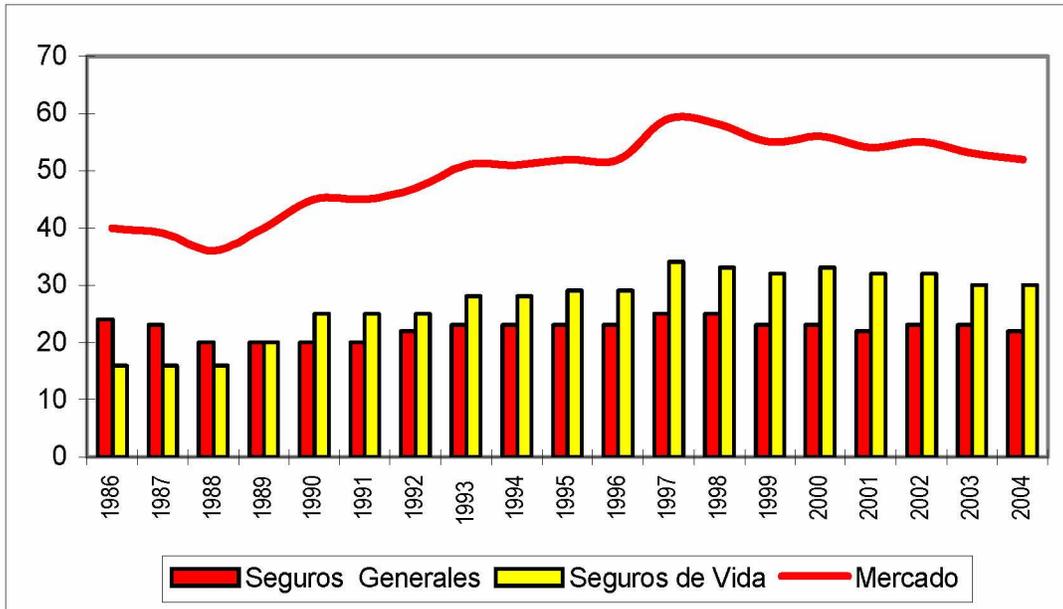
El mercado de seguros se compone en la actualidad de un total de 52 compañías, cuyo incremento se ha generado principalmente en el ámbito de los seguros personales (gráfico 24). En este contexto, las compañías de seguros generales representan el 36% del total de compañías chilenas actualmente operando (véase cuadro 39).

El mercado actual de seguros en el país se caracteriza por la participación de importantes grupos aseguradores internacionales (véase cuadro 40), principalmente norteamericanos y europeos, lo cual parece tener estrecha relación con el nivel de patrimonio actual. Este último ha experimentado un notable crecimiento: de ser aproximadamente 364 millones de dólares en 1980, alcanzó los 1.392 millones de dólares en 1998 y los 2.734 millones de dólares el año 2004. Es

decir, en un período de 24 años, el mercado vio incrementado casi en ocho veces su variable patrimonial, lo que rinde testimonio de la confianza a nivel mundial en el continuo y potencial desarrollo de la industria aseguradora nacional. En el cuadro referido, se indican aspectos relativos al país de origen de la prima cedida y costo del reaseguro.

Gráfico 24

NÚMERO DE COMPAÑÍAS ASEGURADORAS 1986 – 2004



Fuente: FECU, Asociación de Aseguradores de Chile.

Cuadro 39

COMPAÑÍAS DE SEGUROS GENERALES CHILENAS, SEGÚN CLASIFICACIÓN DE RIESGO

Compañías de seguros generales, clasificación de riesgos junio 2005				
	Feller & Rate	Humphreys	Fitch Ratings	ICR
ABN AMOR	A		A	
ACE Seguros	AA-	AA-		
Aseguradora Magallanes	A		A	
BCI Seguros Generales	A+		A+	
CARDIF	A			A+
Chilena Consolidada	AA		AA+	
CHUBB de Chile		AA-	AA-	
Con. Nac. de seguros generales	A		A-	
Cruz del Sur	AA		AA+	
Huelen	BBB	BBB-		
ING Generales	A+		AA-	
ISE Chile		BBB	BBB-	
La Interamericana Grales.	AA		AA	
Liberty	AA-	AA-		
MAPFRE Seguros Generales		AA	AA	
Mutualidad de Carabineros	A		A	
Penta Security		A+	A	
Renta Nacional	BB-	BB		
Royal & Sunalliance		AA-	AA-	

Fuente: FECU, Asociación de Aseguradores de Chile.

Cuadro 40

COMPAÑÍAS REASEGURADORAS, TOTAL DEL REASEGURO

(Miles de pesos diciembre 2004)

Empresas	Origen	Total reaseguro
AGF I.A.R.T.	Francia	815 970
Allianz	Alemania	7 769 945
Allianz Marine	Alemania	15 543
American Home	Estados Unidos	710 871
American Re.	Estados Unidos	5 748
Assicurazioni	Italia	699 717
Axa Ce	Francia	6 200
Axa Corporate	Francia	176 269
Axa Versicherung	Alemania	19 996
Berkley	Estados Unidos	-761
CCR	Francia	364 705
Cigna Over	Bermudas	2 086 947
Coface	Francia	1 798 869
Conver (3)	Alemania	288 838
Converium	Suiza	7 222 607
Employers Re	Estados Unidos	1 963 264
Erac	Estados Unidos	562 832
Everest	Estados Unidos	14 074 848
F M Insurance	Inglaterra	5 080 311
Factory	Estados Unidos	327 048
Federal	Estados Unidos	6 551 171
Folksamerica	Estados Unidos	132 841
GE Frankona Reas	Inglaterra	49 393
GE Frankona Ruck	Alemania	187 822
General	Estados Unidos	66 160
General Col	Argentina	188 802
Gerling (G.K.G.)	Alemania	145 472
Great	Estados Unidos	176 023
Groupama	Francia	425 049
Hannover	Alemania	665 812
Hartford Steam	Estados Unidos	18
IF P&C	Suecia	281 642
I.R.B.	Brasil	119
Kolnische	Alemania	16 609
Liberty	Estados Unidos	2 850
Lloyd's	Inglaterra	3 016
MAPFRE Asist.	España	96 918
MAPFRE Re	España	22 002 532
Mitsui	Japón	3 952
Munchener	Alemania	16 282 255
Namur Re	Bélgica	27 443
Nacional	Estados Unidos	3 133
New Hampshire	Estados Unidos	32 929 378
Odyssey Amre	Estados Unidos	8 016 236
Parter Re	Bermudas	5 573 033
Partnerre S.A.	Francia	1 446 534

Fuente: Superintendencia de Valores y Seguros.

2.5.1 Importancia de los seguros en la transferencia del riesgo asociado a fenómenos naturales

Dada la composición de la estadística con la que se cuenta, en adelante el mercado de seguros y su relación con la transferencia del riesgo asociado a fenómenos naturales será tratado fundamentalmente a través de los seguros generales y específicamente en los vinculados a seguro agrícola, terremoto e incendios. Esto último, debido a que en Chile, los seguros de terremoto o sismo, se comercializan como una cobertura adicional al seguro de incendio. En muchos casos, este seguro adicional es utilizado como una forma de apoyo a la venta del seguro de incendio.

Un análisis de la evolución de la importancia en la composición de la cartera de seguros en el período 1986 a 2004, muestra una evolución positiva en los seguros de incendios y terremotos en relación con los restantes tipos de siniestros, ya que éstos han experimentado un incremento sostenido de los montos asegurados, con excepción de los años 1998 y 1999 donde se experimenta una baja, llegándose a una participación en 2004 de un 33.52% en el 2004 (véase cuadro 41).

Cuadro 41

COMPOSICIÓN DE LA CARTERA. SEGUROS GENERALES.

COMPOSICIÓN DE LA CARTERA. SEGUROS GENERALES

(Cifras en millones de dólares de cada año)

	Incendio y Terremoto	Vehículos Motorizados	Transporte (T, A, M) *	Casco	SOAP	Otros	Total
1986	64	42	14	19	11	25	175
1987	71	53	18	21	8	32	203
1988	78	69	22	23	11	34	239
1989	89	103	29	27	11	46	305
1990	98	117	29	29	11	50	334
1991	109	129	33	30	15	55	370
1992	130	177	42	41	22	79	491
1993	197	209	45	42	28	107	628
1994	253	225	43	38	33	115	707
1995	277	272	57	41	33	151	831
1996	243	297	62	41	31	147	821
1997	217	327	63	33	28	157	825
1998	194	303	51	26	31	155	759
1999	196	254	40	22	25	142	680
2000	218	235	42	25	30	166	717
2001	261	210	38	47	25	183	765
2002	358	203	44	44	20	237	905
2003	347	218	41	40	19	274	939
2004	378	271	50	38	49	342	1.128

* Terrestre, aéreo y marítimo.

Fuente: FECU, Asociación de Aseguradores de Chile.
SOAP: Seguro Obligatorio de Accidentes Personales.

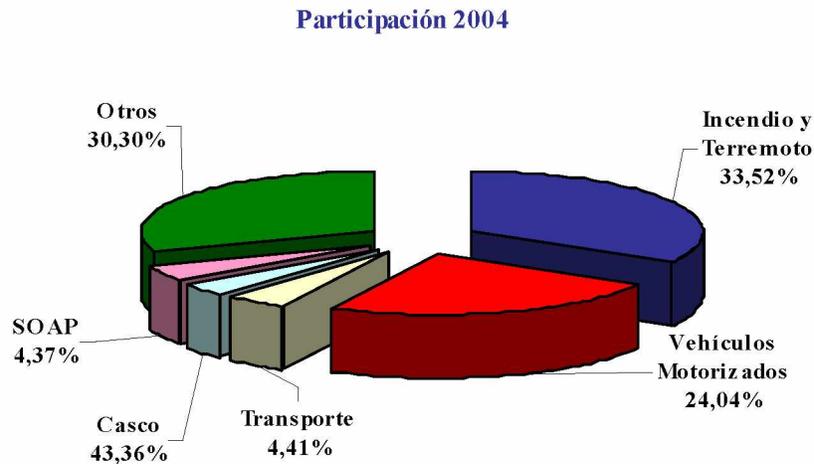
En el año 2004, el número de pólizas vigentes por siniestros asociados directamente a los prejuicios ocasionados por fenómenos naturales asciende a sólo un 0.15% del total de pólizas emitidas, lo que da cuenta del bajo nivel de penetración a nivel nacional de este tipo de seguros. (véase cuadro 42).

Vale la pena destacar que, en riesgos de la naturaleza se incluyen los siguientes grados de cobertura: Daños materiales causados por salida de mar, Avalanchas, Aluviones y deslizamientos. Daños materiales causados por peso de Nieve o hielo, Incendio a consecuencia de fenómenos de la naturaleza (con excepción de los sismos), daños materiales causados por viento, inundación y desbordamiento de causas.

Este tipo de seguros normalmente se asocian, como veremos mas adelante, a créditos hipotecarios y corresponden a seguros adquiridos para vivienda. De ahí su nivel de penetración en el nivel de pólizas adquiridas. Los sismos no son incluidos por el alto costo de sus primas y por las características del país, catalogado como un país sísmico a escala mundial.

Gráfico 25

COMPOSICIÓN DE LA CARTERA DE SEGUROS GENERALES, 2004



Fuente: Superintendencia de Valores y Seguros.

Cuadro 42

NÚMERO DE PÓLIZAS VIGENTES A DICIEMBRE DE 2004

Tipo de siniestro	12 de diciembre de 2004
Incendio	408 442
Pérdida de beneficios por incendio	18 289
Terremoto	114 541
Pérdida de beneficios por terremoto	2 793
Riesgos de la naturaleza	355 253
Terrorismo	258 399
Otros riesgos adicionales incendio	312 739
Robo	178 008
Daños físicos vehic. mot. G1 (VP)	379 507
Daños físicos vehic. mot. G2 (VC)	81 120
Casco marítimo	1 426
Casco aéreo	503
Transporte terrestre	26 410
Transporte marítimo	12 651
Transporte aéreo	6 674
Equipo móvil contratista	8 086
Todo riesgo construc. y montaje	1 857
Avería de maquinaria	1 373
Equipo electrónico	10 537
Responsabilidad civil vehic. mot.	405 301
Responsabilidad civil	103 190
Multirisgos	87 396
Accidentes personales	200 644
SOAP	1 884 576
Garantía	34 084
Fidelidad	175 549
Seguro de crédito por ventas a plazo	274
Seguro de crédito a la exportación	322
Otros seguros de crédito	1
Seguro agrícola	8 723
Seguro salud	246
Otros	679 042
Totales	5 757 956

Fuente: Asociación Chilena de Seguradores.

Un análisis del comportamiento regional (cuadro 43), da cuenta de que la mayor venta se registra en las regiones más activas del país en términos económicos, esto es, en las regiones I y II, V, VIII y Metropolitana para 1996, manteniendo una distancia considerable con relación a las restantes regiones. Sin embargo, esta ventaja se estrecha en el 2004, apareciendo otras regiones con importantes ventas de seguros como la X región, incluso por sobre la VIII.

En el 2004 se observa un nivel de ventas en el sector agrícola, el que será tratado en adelante, pues se incorpora en el mercado nacional principalmente a partir de una política de subsidio a las primas implementada por el Estado.(cuadro 44).

Cuadro 43

VENTAS EN SEGUROS GENERALES EN MILLONES DE DÓLARES AL 31 DE DICIEMBRE DE 1996

REGION	INCENDIO	PERDIDA BENEFICIOS	TERREMOTO	VEHICULOS	TRANSPORTE	ROBO	CASCO	OTROS	TOTAL
I	2.434.732	60.879	2.065.549	1.152.435	849.210	167.058	116.892	1.430.471	8.277.226
II	4.583.845	400.974	3.398.258	3.448.992	346.460	92.243	166.097	5.480.709	17.917.578
III	612.851	79.203	583.326	794.919	310.387	28.802	46.399	817.223	3.273.110
IV	1.142.289	25.789	793.320	1.836.198	114.428	115.334	75.346	1.741.419	5.844.123
V	3.311.375	222.634	2.989.555	8.199.119	1.981.878	486.336	640.462	4.543.296	22.374.655
VI	1.301.627	104.746	794.964	1.971.656	145.117	111.283	189.454	898.783	5.517.630
VII	2.010.591	136.532	618.461	2.773.186	206.766	103.984	38.371	1.828.011	7.715.902
VIII	4.576.260	405.411	2.856.785	7.477.927	659.235	296.945	2.222.472	4.817.077	23.312.112
IX	2.342.169	112.582	613.651	2.774.230	113.069	79.492	19.357	1.054.655	7.109.205
X	3.355.541	75.948	1.165.428	4.145.812	594.167	117.429	347.055	2.009.432	11.810.812
XI	121.670	1.645	33.934	109.625	6.100	3.134	11.361	117.811	405.280
XII	1.091.532	20.211	138.475	767.894	137.044	35.955	250.301	749.503	3.190.915
METROPOLITANA	23.143.930	4.209.734	28.813.815	85.635.397	20.037.889	5.540.012	12.676.396	41.599.618	221.656.791
TOTAL	50.028.412	5.856.288	44.865.521	121.087.390	25.501.750	7.178.007	16.799.963	67.088.008	338.405.339

Fuente: Superintendencia de Valores y Seguros

Cuadro 44

VENTAS EN SEGUROS GENERALES EN MILLONES DE DÓLARES AL 31 DE DICIEMBRE DE 2004

REGION	INCENDIO	PERDIDA BENEFICIOS	TERREMOTO	VEHICULOS	TRANSPORTE	ROBO	CASCO	SEGURO AGRICOLA	TOTAL
I	1.123.387	705.828	1.885.032	1.108.229	940.597	120.824	138.955	24.788	6.047.640
II	3.429.378	1.972.473	3.944.118	4.221.381	389.321	145.714	27.347	0	14.129.732
III	801.567	747.963	920.310	567.299	41.557	47.202	67.516	9.335	3.202.749
IV	2.645.669	736.056	1.866.622	2.650.949	302.091	178.110	85.903	19.137	8.484.537
V	4.019.993	599.067	5.860.527	11.063.332	1.400.558	837.404	312.781	33.336	24.126.998
VI	1.275.921	78.039	1.301.762	2.673.442	354.564	201.849	40.403	128.697	6.054.677
VII	2.523.570	549.918	1.666.996	3.641.711	541.960	187.266	9.454	265.804	9.386.679
VIII	4.220.093	-117.632	2.567.144	8.137.792	940.665	470.363	3.468.735	278.132	19.965.292
IX	3.116.723	113.771	1.319.687	3.102.242	208.432	193.343	314.289	125.982	8.494.469
X	4.430.804	354.599	3.151.474	4.756.532	770.447	217.976	731.263	73.164	14.486.259
XI	257.091	82.308	187.202	105.155	18.242	9.493	34.020	0	693.511
XII	1.247.102	75.855	440.872	-832.894	246.826	41.169	153.342	0	1.372.272
METROPOLITANA	85.371.842	10.574.192	90.214.317	124.263.027	23.109.670	13.458.036	17.731.926	108.513	364.831.523
TOTAL	114.463.140	16.472.437	116.326.063	166.468.197	29.264.930	16.108.749	23.115.934	1.066.888	481.276.338

Fuente: Superintendencia de Valores y Seguros.

De acuerdo con la información descrita, la mayor penetración parece estar en el aseguramiento frente a eventos de terremotos, sin embargo, los niveles observados aún son bajos y normalmente vinculados a grandes empresas e industrias y al sector inmobiliario, en este último caso como un requerimiento para la obtención de créditos hipotecarios.

Producto que Chile es un país con una ocurrencia periódica de sismicidad comprobada, el alto precio de estos seguros resulta una limitante, debido al alto valor de las primas (véase gráfico 26)

En la mayoría de los casos, a decir de la Asociación de Aseguradoras de Chile, el incremento en los seguros que cubren siniestros asociados a sismos, se deben a créditos hipotecarios que ofrecen los bancos debido al bajo nivel de tasas, a los cuales se les asocian este tipo de coberturas. Por otra parte también existe una componente a la mayor penetración de los canales de distribución masivos de seguros como los son los bancos y grandes tiendas, en los que se ofrecen seguros de baja cobertura con bajo precio de la prima. En la mayoría de los casos, los seguros que cubren siniestro asociados a sismos, se encuentran acompañados de seguros contra incendio y son ofrecidos como un paquete.

Una situación que ratifica el aseguramiento debido a créditos hipotecarios es que del número total de inmuebles asegurados por los ramos de incendio y sus adicionales durante el año 2004, un 84,7%, corresponden a inmuebles residenciales y un 15,3% a comerciales.

Complementariamente, a lo anterior un 63,4% del número de inmuebles asegurados durante el 2004 se encuentran asociados a créditos hipotecarios y un 36,6% corresponden a seguros contratados en forma voluntaria.

Por último, cabe mencionar que, el seguro de terremotos experimentó un alza de la prima directa en los años 2001 y 2002 de un 44,8% y un 40,4% respectivamente, debido principalmente a que, por su carácter no previsible obliga a las compañías nacionales a tomar cobertura en el mercado reasegurador externo. Este último, que estaba con un nivel de precios muy alto debido a los impactos en las inversiones financieras, la situación económica mundial y las pérdidas por grandes siniestros, generó un aumento de las primas. Esta situación se estabiliza durante 2003 y 2004, debido entre otras razones a una agresiva estrategia comercial aplicada por las compañías y a un mercado reasegurador más blando.

Una situación común acerca de la práctica de reaseguramiento por parte de las compañías nacionales, es la que se da en el caso de los Terremotos. Esta se caracteriza por tener baja frecuencia pero alta exposición. Prueba de esto es que en el año 2004, tanto en la siniestralidad directa, cedida y retenida presentaron porcentajes muy bajos y cercanos a cero, producto de la baja frecuencia de siniestros los cuales llevan a ajustes en las cuentas de reaseguros de las compañías; sin embargo, en 1985 se alcanzó una siniestralidad directa de un 912,7%; una siniestralidad cedida de un 956,1% y una siniestralidad retenida de un 365,4% producto del terremoto que afectó principalmente la ciudad de Santiago.

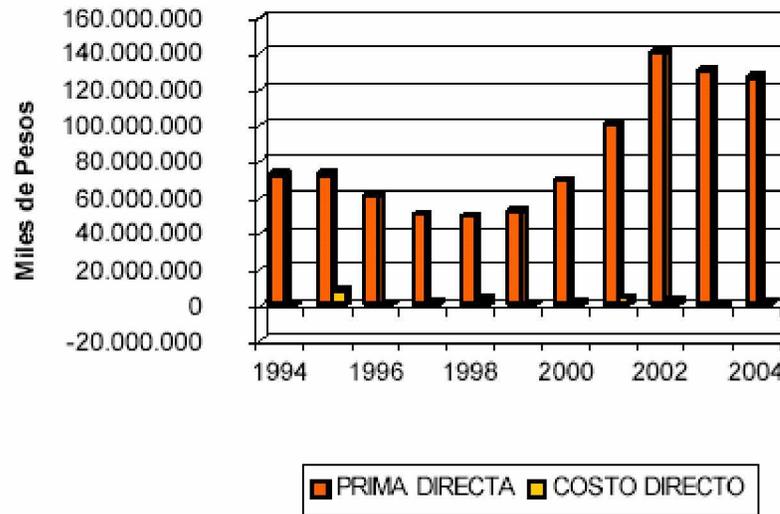
En este contexto, considerando el volumen de los montos asegurados y los patrimonios de la industria local, resulta imposible retener parte significativa de estos seguros, de modo que la industria recurre a reaseguradores extranjeros, traspasando así una buena parte de los riesgos y de las primas involucradas. A pesar de ello, los montos asegurados retenidos alcanzan volúmenes bastante elevados, lo que requiere de protecciones especiales, denominadas protecciones catastróficas de terremoto, que actúan resguardando los siniestros que la industria retiene. Una proporción relevante de los montos asegurados retenidos está constituida por las carteras hipotecarias de las instituciones financieras y mutuarías.

Tanto la tasa de cesión de primas como de los montos asegurados está entre el 75% y el 80%. Así, según cifras de diciembre de 2003, la industria retenía del orden de \$20 billones de pesos, esto es, más de 33.000 millones de dólares.

Gráfico 26

EVOLUCIÓN DE LA PRIMA DIRECTA EN TERREMOTOS

Terremoto



Fuente: Asociación de Aseguradores de Chile.

Respecto de la penetración de los seguros, específicamente a nivel de empresas, de acuerdo con lo planteado por la Asociación de Aseguradores, es considerada alta, y se contratan normalmente a todo riesgo. Sin embargo, esta no es una característica general, pues está en directa relación con el tamaño de la empresa. Al respecto no se ha logrado conseguir una estadística de las coberturas, debido entre otras razones a que estas son cifras manejadas por cada compañía aseguradora y no existen cifras públicas disponibles.

En general, los niveles de penetración de los seguros no presentan un comportamiento homogéneo. Las causas pueden ser múltiples, sin embargo las más relevantes se relacionan con el costo de las primas y por otro, con la falta de conciencia nacional con respecto a los efectos económicos de los eventos sísmicos u otros, a nivel de la economía nacional. En este sentido, vale la pena destacar que los fenómenos naturales afectan localmente a nuestro país, debido a su configuración geográfica, esto genera finalmente en que los efectos provocados por ellos no tengan un impacto social que se mantenga, pues debido a las distancias que separan geográficamente una ciudad de otra, se pierde rápidamente la sensibilidad inicial, y por lo tanto las medidas de previsión y resguardo quedan postergadas.

Por otra parte, en Chile el mercado de seguros se ha interesado mayoritariamente por introducir productos destinados al aseguramiento de las personas, en desmedro de los seguros generales. Una muestra de ello, es que sólo recientemente se han incorporado en el mercado nacional los seguros en el sector agrícola, el que aún tiene una escasa difusión y muy poco interés de las empresas aseguradoras a incorporar entre sus productos, aquellos asociados a la actividad, una muestra de ello es que actualmente sólo dos empresas ofrecen este tipo de seguros. Las razones son múltiples, sin embargo entre ellas se encuentra el hecho de que no existe por el momento un consenso en la definición del riesgo y niveles de cobertura necesarios, lo que se traduce en una prima muy variable y en ocasiones de alto costo. Otras causas, se encuentran asociadas a la recurrencia en nuestro país de eventos de tipo meteorológico nocivos para la agricultura, tales como sequía e inundaciones, lo que aumenta el nivel de riesgo para las aseguradoras. Como una forma de promover la adquisición de seguros, el Estado ha tomado una iniciativa de cobertura para el sector agrícola, a través de la creación del seguro agrícola subsidiado, aunque se trata más de una política social destinada a proteger a pequeños y medianos agricultores que al sector agrícola en general, a esta nos referiremos a continuación.

2.6 Iniciativa estatal. El seguro agrícola

El Seguro Agrícola opera recientemente en Chile y es administrado por CORFO (Corporación de Fomento Productivo) a través del Comité de Seguro Agrícola (COMSA), compuesto por miembros de la CORFO y de los Ministerios de Agricultura y Hacienda. Este instrumento, es operado por dos Compañías de Seguro privadas o Aseguradoras.

Las normas regulatorias son las mismas que operan para todo el mercado de seguros en Chile y que son fiscalizadas por la Superintendencia de Valores y Seguros.

Este mecanismo implementado por el Estado, constituye una forma de transferencia del riesgo que tiene la finalidad de proteger económicamente a los agricultores, principalmente pequeños, de las pérdidas económicas generadas por fenómenos meteorológicos que afecten su producción agrícola. El mecanismo utilizado para este fin consiste en un subsidio del estado que cubre un 50% del total de las primas netas que deben pagar los agricultores, más UF 1,5 por póliza, con tope de UF 55 por agricultor por cada temporada agrícola. Se aplica actualmente en la región de Tarapacá y entre las regiones de Atacama a Los Lagos, incluyendo la región Metropolitana.

Aunque su cobertura es aún restringida, este mecanismo de compensación de pérdidas ha presentado importantes niveles de penetración, aumentado de 1.848 pólizas en el 2001 hasta 9.126 en el 2004 (cuadro 45) con un monto asegurado aproximado de 73.000.000.000 millones de pesos e indemnizaciones por 519.000.000 millones de pesos al año 2004.

Las regiones de mayor penetración del seguro son las regiones VI, VII y VIII (véase cuadro 46).

Cuadro 45

NIVEL DE PENETRACIÓN DEL SEGURO AGRÍCOLA 2001 – 2004

Año	Nº pólizas unidades	Contrataciones primas U.F.	Subsidios otorgados U.F.	Monto indemnizaciones U.F.	Montos asegurados U.F.
2001	1 848	27 416	13 863	13 347	946 077
2002	5 043	62 809	35 140	28 155	2 257 397
2003	9 729	88 882	59 661	23 260	4 396 122
2004	9 126	81 126	49 229	30 000	4 194 640

Fuente: COMSA. Comisión Nacional de Seguro Agrícola.

Cuadro 46

PÓLIZAS EMITIDAS POR REGIÓN.

(Producción acumulada entre el 1º de enero y 31 de mayo de 2005)

Región	Monto			Prima	
	Pólizas superficie asegurado			Neta	Subsidio
	Nº	Has	M\$*	M\$	M\$
I	202	120	414 082	18 921	14 735
III	14	51	88 652	3 223	1 977
IV	78	220	490 265	19 803	11.93
V	81	301	266 428	13 229	8.73
VI	236	1 222	613 877	30 401	21 363
VII	599	2 504	1 807 635	65 793	48 537
VIII	297	1 503	430 048	26 848	21 179
IX	164	928	394 604	20 485	14 525
X	2	17	7 057	457	281
RM	78	275	382 456	16 045	9 502
Total	1.751	7.14	4 895 102	215 206	152 758

Fuente: COMSA, 2005.

Este mecanismo de compensación, tiene actualmente una cobertura de pérdidas ocasionadas principalmente por fenómenos de tipo meteorológico como la sequía, lluvia excesiva o extemporánea, daños de inundación directamente atribuibles a lluvias excesivas, heladas, granizadas, nevadas y vientos perjudiciales. Sin embargo, quedan excluidos daños por sequía en suelos de riego, es decir cubre solamente tierras de secano. Esto hace que cada vez que éste fenómeno meteorológico, frecuente en nuestro país, afecta a la agricultura de riego, este mecanismo no opera. Los prejuicios en este sentido pueden ser múltiples, toda vez que las mayores pérdidas económicas a nivel país por daño a la agricultura en tiempos de sequía son cuantiosas. Durante el último período importante de sequía que afectó al sector agropecuario (1994 – 1997), las pérdidas en la producción fueron estimadas en 250 millones de dólares.

Aunque ha funcionado satisfactoriamente en su finalidad es cubrir los costos de producción por pérdida, han quedado excluidos los prejuicios ocasionados con relación a la disminución de la calidad de los productos.

El objetivo central del seguro existente, es proteger a pequeños agricultores, ya que actúa sobre cultivos principalmente de cereales y hortalizas (los que varían en cada región del país), característicos de este segmento de agricultores.

Otros tipos de daños causados por fenómenos naturales como terremotos, erupciones volcánicas o pérdidas causadas por desbordamiento de cause (no atribuibles a lluvias excesivas), quedan totalmente fuera de los riesgos cubiertos por la póliza. En este sentido, la infraestructura de riego, invernaderos, o pérdida de la producción por lluvias de cenizas o cualquier efecto negativo producto de fenómenos de tipo sísmico o volcánico quedan excluidos.

Por otra parte, en el ámbito del riego, el desarrollo de una política de fomento por parte del Estado, ha significado un importante aporte en inversión al desarrollo de la actividad agrícola. Sin embargo, actualmente no hay un mecanismo que proteja esta infraestructura frente a amenazas de origen natural o artificial, salvo los mecanismos contenidos en la Ley 18.450 de fomento al riego, que contempla reparaciones en infraestructura, y a través del cual se canalizan cualquier deficiencia o deterioro de la infraestructura existente. En este sentido, en regiones del norte del país, donde la pérdida o los daños en la infraestructura de riego, significa muchas veces la pérdida total de los cultivos, la falta de mecanismos alternativos de protección de esta infraestructura, se traduce por una parte en perjuicio social, puesto que los pequeños agricultores pierden sus fuentes de ingreso por falta de riego, y por otro, un perjuicio económico para el Estado, pues, al no estar implementado un mecanismo de protección, debe asumir los costos de las reparaciones de esta infraestructura.

Por último, cabe destacar que la agricultura de exportación, que ha ido continuamente incrementándose en el país, no recibe este tipo de beneficio, por lo tanto la contratación de seguros y los niveles de cobertura obtenidos corresponden a una negociación que los privados hacen con las propias aseguradoras, sin que exista una política estatal en esta línea, por lo tanto son los propios agricultores y productores quienes asumen los costos de las pérdidas ante cualquier fenómeno o evento de este tipo.

2.7 Nivel de aseguramiento en la infraestructura pública

En la actualidad no existe en Chile ninguna política que fomente la obtención de un resguardo de la infraestructura pública a través de la contratación de seguros.

A pesar de que los fenómenos naturales causan cuantiosas pérdidas económicas, éstas han sido asumidas en gran parte por el Estado o bien por los particulares. Las iniciativas estatales han optado más bien por un aseguramiento de las personas, a través de políticas como la obligatoriedad de los SOAP (Seguros Obligatorios de Accidentes Personales) que deben adquirir las empresas para sus trabajadores, más que en relación con los bienes.

De acuerdo con lo planteado por la Asociación de Aseguradoras de Chile, a pesar del alto grado de penetración del mercado asegurador, en general el nivel de aseguramiento del sector público es muy bajo, donde “sólo las empresas como CODELCO, ENAP, y parte de las Municipalidades tienen algún nivel de aseguramiento.” Principalmente asociado a tipos de siniestros como incendio o paralización de actividades (Pérdida de Beneficios). Las grandes empresas tanto públicas como privadas son las que poseen mayores niveles de aseguramiento, contratando por lo general, seguros a todo riesgo, las que por lo general en un porcentaje superior al 80% poseen protección extranjera de reaseguros.

En este sentido, no ha sido posible cuantificar estas apreciaciones, pues se desconoce por parte de la entidad fiscalizadora, Superintendencia de Valores y Seguros, así como también por parte de la Asociación de Aseguradores, cuáles son los niveles de penetración a nivel público, toda vez que la estadística es manejada por cada empresa en particular.

A pesar de no existir una política específica para el caso de la infraestructura, normalmente las empresas privadas y concesionadas que prestan servicio público, tales como las empresas del los sectores sanitario y eléctrico, los poseen. En el caso de la infraestructura sanitaria no existe una instrucción de carácter global ni formalizada a partir de la cual la contratación de seguros se constituya en una exigencia para las empresas, sin embargo, a decir de la Superintendencia de Servicios Sanitarios “una práctica común, es que las empresas contraten seguros para aquellas obras críticas con alto riesgo patrimonial. Si bien no existe una disposición específica al respecto, esta información es entregada por las empresas en los estudios tarifarios, además de que ella puede ser solicitada en las fiscalizaciones de las licitaciones efectuadas por estas compañías”. En general y aunque no se constituya en una exigencia normada, estas empresas contratan seguros. Esta situación es positiva, sobre todo para las obras críticas. Sin embargo según estima esta misma institución, una limitante importante la constituyen los costos.

En este contexto, son las propias empresas quienes adquieren seguros, las razones se deben principalmente a los montos de inversión involucrados a partir de los cuales se genera una necesidad de proteger el patrimonio de éstas. Por otra parte, también es importante destacar que las normas de funcionamiento exigidas a nivel país exigen la continuidad en los suministros con el fin de no exponerse a sanciones, esta situación las obliga a tomar las provisiones necesarias para ello.

En el caso de la infraestructura concesionada a través del Ministerio de Obras Públicas, las bases de licitación establecen la obligatoriedad en la contratación de seguros de responsabilidad civil por daños a terceros y por catástrofe, los que están contemplados tanto para la etapa de construcción como para la etapa de explotación y se mantienen vigentes durante toda la etapa. Estos seguros son contratados a favor del MOP, y son sometidos a un proceso de fiscalización y se mantienen vigentes durante ambas etapas en su totalidad. La infraestructura pública realizada por este mismo Ministerio (MOP) no posee seguros. Una de las razones principales de ello son los altos costos de las primas. Por otra parte, existen complicaciones administrativas debido a la rigidez del presupuesto.

Por último, vale la pena destacar que a pesar de que no se cuenta con una estadística que permita realizar un análisis cuantitativo de la importancia en la recuperación económica en cada uno de los sectores por efecto de seguros, su papel frente a pérdidas por fenómenos naturales ha

sido relevante, principalmente sismos, toda vez que posteriormente al Terremoto de 2001 en Arica, las Compañías de Seguros pagaron 12 millones de dólares en indemnizaciones y en el último registrado el 13 de junio 2005, ya han pagado 40 millones de dólares en indemnizaciones.

2.8 Conclusiones del capítulo

Del panorama observado a nivel país, se pueden extraer algunas conclusiones de carácter general. En principio, se debe destacar que el mercado asegurador chileno, es una industria altamente competitiva. En el caso de las empresas reaseguradoras, han sido el soporte de grandes proyectos e inversiones como Centrales Hidroeléctricas, Trenes, Concesiones Viales y Proyectos Mineros, entre otros.

Con respecto a la penetración de los seguros frente a siniestros vinculados con los fenómenos naturales, existen dos comportamientos bastante disímiles. A pesar de que no se cuenta con la información que permita distinguir entre los sectores público y privado, algunas apreciaciones de organismos competentes, dan luces sobre el comportamiento general. En este sentido, se distingue que el nivel de aseguramiento de las grandes industrias es alto, donde un importante papel lo tienen las empresas reaseguradoras, ya que debido a la alta exposición a fenómenos por ejemplo de tipo sísmico que existen a nivel país, obligan a las empresas nacionales a tomar resguardos económicos en el extranjero.

En el caso del sector público, el nivel de aseguramiento es bastante bajo. En este sentido, el Estado ha optado por asumir las pérdidas generadas por sismos o cualquier otro siniestro que afecte a la infraestructura pública. El argumento general para este tipo de comportamiento se relaciona con el alto costo de las primas, sin embargo para establecer las ventajas económicas del aseguramiento del sector, es necesario un estudio detallado de pérdidas v/s valor de la prima para un período dado. En la actualidad se encuentra en fase de implementación una unidad de gestión inmobiliaria para los bienes del sector público, dentro del Ministerio de Hacienda, por lo que es posible que a futuro se pueda disponer de mayor información con relación a la política de aseguramiento pública

A nivel de empresas como se ha mencionado, los seguros han tenido mayor penetración sólo en lo que respecta a grandes firmas, pero es muy bajo en el caso de las medianas y pequeñas.

V. EVENTOS EXTREMOS: ESCENARIOS REALES Y SIMULADOS

1. ESCENARIOS EXTREMOS

Se han establecido dos escenarios para la evaluación de la calidad de la información existente. El primero asociado a un evento extremo, con período de recurrencia de 500 años aproximadamente. Este corresponde a un terremoto magnitud $M_w = 8.5$, ubicado en la zona de subducción, frente a las costas de la VI y VII región. El segundo escenario corresponde a un evento más frecuente, asociado a un terremoto con un período de recurrencia de aproximadamente 100 años a nivel país. En este caso se utiliza información real. Esto debido a que el escenario propuesto en el primer informe, terremoto en la zona norte, efectivamente ocurrió y se poseen las estadísticas de daño.

Las estimaciones de pérdidas calculadas en el escenario de la zona sur, son realizadas sobre la base de información recopilada principalmente para los sectores cuyo funcionamiento y operatividad comprometen al Gobierno y para los cuales la información necesaria esta disponible.

Ambas zonas, Norte y Sur, son descritas en el Anexo N° 7, donde se describen con un mayor nivel detalle sus características generales, metodología y resultados obtenidos. A continuación se describen los elementos más relevantes en ambos casos.

1.1 Información para escenarios extremos: Fuentes y principales limitantes de la información

La búsqueda y recopilación de información para la elaboración de los escenarios que serán descritos más adelante en la Zona Norte y Sur del país, se hizo principalmente en las Instituciones mencionadas precedentemente.

En el caso de las fuentes del escenario en la zona norte, alguna de la información utilizada corresponde a información primaria, que ha sido recogida directamente en terreno. Esto se debe a que esta área fue realmente afectada por un evento durante el año 2005, utilizándose esta información para el ejercicio realizado.

1.2 Escenario zona sur

El área de estudio corresponde a las regiones VI y VII, ambas localizadas en Chile Central, entre los paralelos $33^{\circ}51'$ y $36^{\circ}33'$ y los $70^{\circ} 20'$ aproximadamente, hasta el Océano Pacífico. Se localizan en una de las brechas sísmicas del país, y se espera que en los años próximos ocurran eventos sísmicos destructivos como el ocurrido en 1928, conocido como el terremoto de Talca y 1939, cuyos efectos más destructivos tuvieron lugar en la ciudad de Chillán.

1.2.1 Metodología de simulación de evento sísmico

El escenario fue realizado asumiendo un sismo en la zona de subducción, entre las Placas de Nazca y Sudamericana y una profundidad de 25 km. En esta zona, se generan los mayores sismos en profundidades de hasta 50 kilómetros, alcanzando magnitudes de 9.5 (Mw). La simulación realizada corresponde a un replanteamiento del terremoto ocurrido en 1928 frente a Constitución, conocido como el terremoto de Talca. En términos generales corresponde a un terremoto de Magnitud Mw=8.0 a 8.5 con un período de recurrencia de 475 años.

Se utilizó una longitud de ruptura de 200 km en la zona de contacto sismogénico frente a la costa chilena, incluyendo en el estudio las regiones VI y VII del país. Se utiliza como referencia la zona de ruptura intacta que se localiza entre las localidades de Matanzas (VI región) y Constitución (VII región).

Debido a falta de información detallada, este estudio no considera los efectos de la topografía, características geológicas y suelo de fundación para todo el escenario. Esta información sólo es considerada para las ciudades de Talca, Curicó, Molina, Linares, San Javier, Parral, Cauquenes y San Clemente, las que constituyen las ciudades con mayor cantidad de población en la VII región.

La fecha del evento utilizado corresponde al día primero de Julio del año 2006 a las 00 hora local.

Las estimaciones de pérdida son realizadas con base en las intensidades promedio a nivel comunal, debido a que es el nivel de desagregación en que se tiene la mayor parte de la información recopilada.

1.2.2 Descripción del evento

Ubicada el área de ruptura se realizó una estimación de la Intensidad de Mercalli en cada una de las comunas y en los centros urbanos más importantes. La curva de atenuación de las Intensidades utilizada corresponde a la de Barrientos (1980), la que ha sido calibrada con terremotos de subducción similares a los considerados en este escenario. Las Intensidad son calculadas no como puntos discretos sino con valores continuos. Estos valores son posteriormente utilizados en la estimación de daño y pérdida económica a partir de funciones continuas.

Como resultado del método utilizado se ha obtenido una distribución de intensidades cuya mínima es de 7.6 en la comuna de Machali y la máxima en localidades cercanas a la línea de costa, en ambas regiones.

Las intensidades resultantes en las principales ciudades se observan en el cuadro 47, obteniéndose en la mayoría de los casos valores superiores a ocho en la escala de Mercalli Modificada (MM). Los valores resultantes se encuentran en rangos bastante cercanos, con excepción del obtenido en la ciudad de Rancagua, observada después del terremoto de 1928.

Cuadro 47

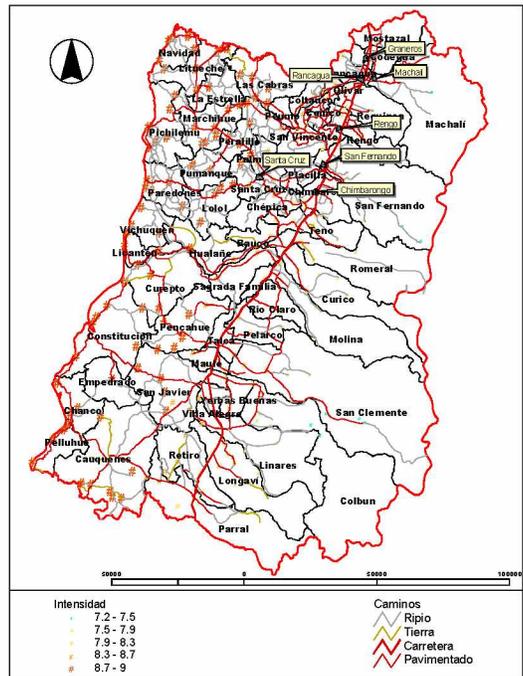
INTENSIDADES RESULTANTES EN CIUDADES CON MÁS DE 20.000 HABITANTES

Ciudad	Población	VI Región		Intensidad* 1928 (Ciudad)
		Intensidad	Intensidad promedio comuna	
Rancagua	206 971	8,0	8,1	VI - VII
San Fernando	49 519	8,0	7,7	VII
Rengo	30 891	8,0	7,9	s/i
Machalí	23 920	7,9	7,6	s/i
Graneros	21 615	8,0	8,0	V - VI
VII Región				
Talca	189 505	8,5	8,4	VIII - IX
Curicó	93 117	8,2	7,8	VIII
Linares	65 133	8,1	7,9	VII - VIII
Constitución	33 914	9,0	9,0	VIII - IX
Cauquenes	30 771	9,0	9,0	VII - VIII
Molina	27 203	8,1	8,0	VII - VIII
Parral	26 397	8,3	8,2	VII - VIII
San Javier	20 524	8,5	8,7	VII - VIII

Fuente: D. Morales y A. Sapaj, 1996.

Gráfico 27

DISTRIBUCIÓN DE INTENSIDADES DEL SISMO CALCULADO



Fuente: Elaboración Propia.

1.2.3 Descripción del área afectada: Características generales

El área de estudio considerada involucra dos regiones, estas son la VI región del Libertador General Bernardo O'Higgins y la VII región del Maule. En su conjunto poseen una superficie aproximada de 46.683 kilómetros cuadrados e involucran un total de 63 comunas. Sus principales ciudades son Rancagua y San Fernando en la sexta región, y Talca y Curicó en la séptima.

Ambas regiones poseen en conjunto una población total de 1.688.724 personas, equivalente al 11.1% de la población total a nivel nacional. Un 68.2% de la población se localiza en áreas urbanas, mientras que el 31.8% lo hace en zonas rurales.

En general la mayor parte de la población se localiza en la entidad urbana principal de cada comuna, concentrándose principalmente en las capitales regionales, las que en su conjunto concentran el 23.4% del total de población de ambas regiones.

En cuanto a la Infraestructura destaca la localización en este territorio de 4 Centrales Termoeléctricas y 11 Hidroeléctricas, las que forman parte del Sistema Interconectado Central que abastece al país desde Taltal en la segunda Región por el Norte, hasta la X región.

Desde el Punto de vista económico, el aporte de las regiones VI y VII al PIB regionalizado equivale en conjunto al 8.2% del nacional. Los sectores más relevantes de cada región corresponden al Agropecuario-silvícola e Industria. En el sector agropecuario, este resultado proviene fundamentalmente del fuerte dinamismo adquirido por la actividad agrícola de los últimos años, el que proviene de la actividad exportadora principalmente en la fruticultura y viticultura. En cuanto a la actividad industrial, al año 2004, el número de industrias manufactureras en ambas regiones ascendía a un total de 406, la mayor parte de ellas, industrias del sector alimenticio y elaboración de vinos.

En la VI región la excepción la constituye la actividad minera debido a la localización de un único yacimiento cuprífero, El Teniente. En la VII región esta situación se da en el caso del sector Electricidad y Agua, debido a la localización en la región de una de las centrales hidroeléctricas más importantes a nivel nacional, Colbún Machicura.

1.2.4 Exposición a daño

1.2.4.1 Población.

Vulnerabilidad de las viviendas y número de personas expuestas a daño

Método utilizado. Esta componente supone la determinación del número de viviendas que presentarían daños severos, colapso parcial y total de sus estructuras. Con este objetivo se ha utilizado la propuesta de Kárnik (1984) que ha dado resultados satisfactorios en Chile.

Los resultados obtenidos se exponen en el cuadro 48. Según esta información el total de viviendas que sufrirán daños graves corresponde a 150.612, las que representan un 34% del total

de viviendas en ambas regiones. Esta situación afectaría a un total de 642.598 personas, es decir, a alrededor del 40% de la población, y se presenta diferencialmente desde el punto de vista territorial, debido a la concentración de construcciones de adobe en algunas comunas.

Cuadro 48

DAÑOS EN VIVIENDAS Y AFECTACIÓN DE LA POBLACIÓN

	Viviendas con daños graves	Total Viviendas destruidas	Viviendas colapsadas
Viviendas	23 673	92 018	34 921
Personas	90 932	404 483	147 183
	Porcentajes		
Viviendas	5%	21%	8%
Personas	5%	24%	9%

Fuente: Elaboración propia con base en Censo Nacional de Población y Vivienda, INE 2002.

1.2.5 Estimación de pérdidas

Método de cálculo. La estimación de pérdidas se realizó evaluando el porcentaje de daño promedio sobre cada tipo de infraestructura, utilizando para ello curvas de daño. Este porcentaje, es calculado utilizando como base las intensidades promedio obtenidas anteriormente para cada comuna.

Con base en los porcentajes de daño obtenidos, se calcula el valor de reposición para cada tipo de infraestructura según costos actuales, utilizando en algunos casos valores promedio de referencia como en la infraestructura vial y de canales, y en otros casos, valores oficiales como los entregados por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo en su “Tabla Costo Unitario por Metro Cuadrado de Construcción”, utilizado para otorgar los derechos de permisos municipales de construcción.

1.2.5.1 Porcentaje de daño obtenido. Los porcentajes de daño obtenidos se exponen en el cuadro 49. En el caso de las viviendas, el promedio de daño es de 27%, sin embargo en viviendas de adobe, es del 68% y en bloques (ladrillo en la clasificación censal), es del 47%. Por lo tanto, el nivel de daño se distribuye espacialmente de acuerdo con las características predominantes de las viviendas en cada comuna, siendo algunas fuertemente afectadas sobre todo en espacios rurales, donde la cantidad de viviendas de adobe es mayor.

En los ítems restantes, los mayores porcentajes de daño afectan a la infraestructura educacional y de salud, principalmente primaria.

Cuadro 49

PORCENTAJES DE DAÑO POR TIPO
DE INFRAESTRUCTURA

Infraestructura	Pérdida (%)
Vivienda hormigón	6
Vivienda albañilería	34
Vivienda bloques	3
Vivienda madera	8
Vivienda adobe	49
Total vivienda	27
Educación	9
Hospitales	6
Postas	20
Postas rurales	52
Caminos	7
Canales	2
Agua potable	3
Aguas servidas	3

Fuente: Elaboración propia.

1.2.5.2 Estimación del costo de reposición. Los mayores costos de reposición están asociados a los sectores habitacional, vialidad e infraestructura productiva (canales). Esta última presenta una gran densidad en el área de estudio debido a que se trata de una zona un desarrollo intensivo de la actividad agrícola.

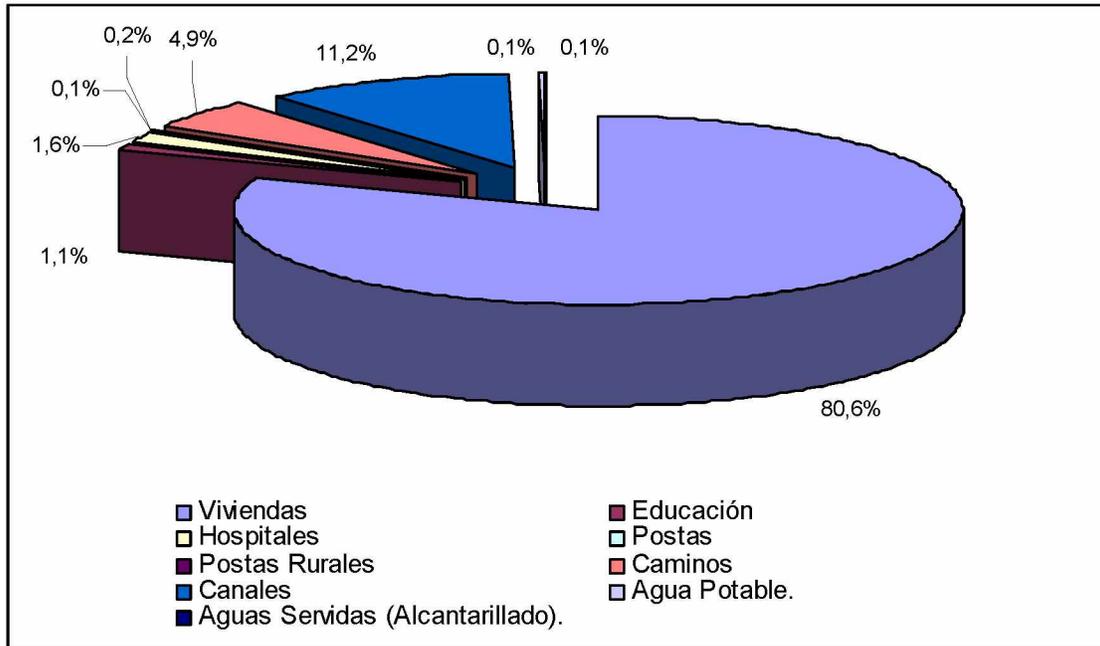
Cuadro 50

ESTIMACIÓN DEL COSTO DE REPOSICIÓN

Item	Costo (Dólares)
Viviendas	1 279 791 078
Educación	17 656 297
Hospitales	25 994 143
Postas	880 261
Postas rurales	3 928 499
Caminos	77 990 185
Canales	177 010 246
Agua potable.	2 293 080
Aguas servidas (Alcantarillado).	1 533 275
Total	1 587 077 064

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 28

DISTRIBUCIÓN DE COSTOS DE REPOSICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Fuente: Elaboración propia.

1.3 Escenario zona norte

Las estimaciones de daños y pérdidas en este escenario, corresponden a información real, ya que son el resultado del sismo que tuvo lugar en la zona norte del país, I Región, en el mes de Junio de 2005.

1.3.1 Descripción del evento

El 13 de junio de 2005 a las 18:44 hrs. (hora local), la Región de Tarapacá fue afectada por un terremoto de magnitud 7,8-7.9 (Mw). El epicentro fue localizado en la comuna de Huará (latitud 19°59'S y longitud 69°47'W) a una profundidad de 108 Km .

Las comunas más dañadas de la región fueron Alto Hospicio, Camiña, Colchane, Huará, Iquique, Pica y Pozo Almonte, en la Provincia de Iquique, y Camarones en la Provincia de Arica (gráfico 29).

La mayor parte de las localidades que se vieron más fuertemente afectadas corresponden a comunidades rurales. En ellas, un número importante de viviendas (unas 9.000) resultaron destruidas o seriamente dañadas. La cifra de damnificados superó los 10.000 .Por otra parte, sufrieron el inhabilitamiento de las vías de acceso, por lo que muchos de estos poblados quedaron aislados.

Cuadro 51

TERREMOTO REGIÓN DE TARAPACÁ:
INTENSIDADES REGISTRADAS

Localidad	Intensidad	Localidad	Intensidad
Camiña	6,5	Chusmisa	6,5
Quisama	7,5	Pozo Almonte	7,5
Quistagama	7	Quipisca	7
Chillaiza	6	Iquinca	7,5
Moquilla	7	Parca	7,5
Dolores	6	Mamiña	7
Huara	8	Macaya	7
Baquedano	8	La Tirana	6,5
Guarasiña	9,5	La Guaica	7,5
Tarapacá	9,5	Matilla	7,5
Pachica	9	Pica	7,5
Sibaya	7,5	Estación Pintado	6
Limacsíña	9	Colonia Pintado	7,5
Usmagama	8	Iquique	6,5

Fuente: Seminario “El Terremoto del Norte Grande (Tarapacá)”
M. Aztroza, M. O. Moroni.

(Se utiliza una escala continua con el fin de aplicar curvas de daño).

Gráfico 29

ZONA AFECTADA: DISTRIBUCIÓN DE INTENSIDADES

Fuente: Informe de daños en viviendas e intensidades del terremoto de Tarapacá del 13 de junio del 2005. Astroza Et. Al, 2006.

1.3.2 Descripción del área afectada: Características generales

1.3.2.1 División político administrativa. El área afectada está ubicada en el extremo norte de Chile, entre los 17°30' y 21°39' de latitud sur y los 68°25' de longitud oeste hasta el Océano Pacífico. Posee una superficie aproximada de 58.698 Km² y está dividida administrativamente en tres provincias y once comunas. Sus principales ciudades son Arica e Iquique, esta última, capital regional.

La región posee una población total de 428.594 habitantes, equivalente al el 2,8% de la población nacional. El 93% de la población regional se concentra en las comunas de Iquique y Arica, en las ciudades del mismo nombre. Sólo un 5,9% de la población se emplaza en zonas rurales.

En cuanto a la Infraestructura regional destaca el hecho de que la red vial de la región se centra en la carretera norte, a partir del cual se configura la estructura vial regional. Por otra parte, desde el punto de vista energético, debido a las características geográfico físicas de la región, la mayor parte de la energía eléctrica es generada principalmente por las centrales termoeléctricas localizadas en las comunas de Arica e Iquique (81%).

Desde el punto de vista económico, el PIB regionalizado equivale al 3.5% del nacional. El mayor aporte proviene del sector minero (22.6%), el que al año 2003 fue de un total de 289.564 millones de pesos, ingresos provenientes fundamentalmente de la minería del cobre. Otro de los aportes relevantes en términos económicos lo constituyen los sectores de Comercio, Hotelería y Restaurantes, los que concentran el 13.9% del PIB regional.

Debido a las condiciones territoriales, y el clima de extrema sequedad presente en la región, la actividad agrícola es muy limitada y fuertemente restringida a la existencia de pequeños valles.

1.3.3 Descripción del daño

La siguiente información corresponde a los daños reportados por los distintos sectores, y contenida en el informe “Plan de Reconstrucción para la Zona de Catástrofe” del Comité Operativo de Reconstrucción de Tarapacá. (Mideplan. <http://siis.reconstrucciontarapaca.mideplan.cl/>).

La Zona declarada bajo condiciones de Catástrofe involucró 8 de las 11 comunas de la región, quedando excluidas las comunas de Arica y General Lagos.

A pesar de que los daños reportados fueron cuantiosos, la cantidad de muertes causadas por el terremoto fue reducida, ascendiendo a un total de 11 muertos y 200 heridos. Las personas fallecidas se localizaban en zonas rurales de la región en localidades muy cercanas a la zona epicentral (Huara (3), Alto Hospicio (6) y Pozo Almonte (2)). Se registró un total aproximado de diez mil damnificados.

1.3.3.1 Infraestructura. En cuanto a los daños en infraestructura, en las ocho comunas declaradas en zona de catástrofe, fueron afectadas un total de 3.083 viviendas, de éstas el 61% presentan daño mayor o irreparable.

En cuanto a educación, 103 establecimientos educacionales resultaron dañados, siendo un 31% irreparable. Por otra parte, los establecimientos de salud más dañados afectaron a la atención primaria de salud, aunque el hospital de Iquique presentó daños importantes que redujeron considerablemente su capacidad de realizar cirugías.

La red vial fue seriamente dañada, afectando a 917,3 kilómetros de red básica nacional, 1.112 de la red primaria y 1.656 de la red secundaria. Esta situación afectó principalmente a las comunas rurales localizadas del interior, las que se encontraron en situación de aislamiento.

Uno de los daños más importantes, fue el registrado por edificios de carácter patrimonial, principalmente iglesias, construidas con materiales y con técnicas tradicionales, adobe o mampostería de piedra, los que resultaron en un 60% con daños serios o irreparables.

Cuadro 52

PRIMERA REGIÓN: RESUMEN DE DAÑOS DE INFRAESTRUCTURA
(COMUNAS DECLARADAS EN ZONA DE CATÁSTROFE)

Área	Tipo de daño	Cuantificación del daño				Total
		Mayor	Menor	Irrecuperable	Sin daño	
Habitabilidad	Viviendas	983	1 082	1 018	1 317	4 400
			Electricidad			
	Transmisión	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	Distribución	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
			Agua potable			
	Agua potable rural	11	2	1		14
	Agua potable urbana	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
			Alcantarillado			
	Urbano	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	Rural	1				1Final del formulario
			Educación			
	Liceos	3	8	1		12
	Escuelas	10	41	6	2	59
	Jardines infantiles	3	23	11	1	38
	Internados	1				1
			Salud			
Hospitales	1	1	1		3	
Postas		9	2	7	18	
Consultorios		10			10	
		Edificios públicos				
Bibliotecas	1	1	1		3	
Parques						
Cementerios						
Gimnasios		2			1	
		Vialidad				
Infraestructura	Vialidad urbana					
	Vialidad interurbana					
	Red básica nacional	1 067,70				1 067,70
	Red primaria	1 111,80				1 111,80
	Red secundaria	1 656,00				1 656,00
Patrimonio		Edificios patrimoniales				
	Iglesias	26	31	14		70
	Edificios públicos	3	6			9
	Edificios privados		3	1		4
	Monumentos arqueológicos					
	Otros	2	7	3		12

Fuente: <http://siis.reconstrucciontarapaca.mideplan.cl/>.

1.3.4 Estimación de pérdidas

La estimación de los costos de reconstrucción de la infraestructura afectada asciende a un total de \$69.489.597 dólares. A pesar de que las pérdidas son cuantiosas, los recursos requeridos inicialmente para la reconstrucción de la infraestructura dañada, equivalen al 3% del PIB regional del año 2003. Los sectores que demandan un mayor gasto corresponden a vialidad, viviendas y educación.

Con excepción de los recursos destinados a la recuperación de los edificios de valor patrimonial, fundamentalmente iglesias, cuyo proceso de reconstrucción se realizará con aportes internacionales y donaciones con fines culturales, los restantes recursos provienen del presupuesto nacional y son destinados a través de los distintos ministerios.

En general los aportes recibidos desde organizaciones internacionales son destinados a suplir las primeras necesidades de la población afectada, y en otros casos como en el caso de la recuperación de arquitectura patrimonial, a recuperar inmuebles donde la destinación de recursos es menos prioritaria en relación con los restantes sectores. Uno de los aportes económicos recibidos, corresponde al entregado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Estos fondos fueron destinados a la compra de insumos para los damnificados, los que incluían camas, utensilios de cocina y herramientas y ascendió a 50.000 dólares.

Posteriormente PNUD-Chile desarrolló un proyecto de apoyo al gobierno en la etapa de recuperación y reconstrucción luego del terremoto, proyecto con un costo que ascendió a los 100.000 dólares. Este está siendo ejecutado por el Ministerio de Planificación de Chile, con participación del PNUD-Chile. Sus principales actividades fueron el establecimiento de un sistema de monitoreo y coordinación de las actividades de emergencia y reconstrucción de la zona afectada, realización de un seminario de entrenamiento en autoreconstrucción de técnicas tradicionales de vivienda, entre otras actividades para fortalecer la gestión.

Cuadro 53

RESUMEN DEL COSTO ESTIMADO DE RECONSTRUCCIÓN POR SECTOR Y COMUNA

(Miles de pesos)

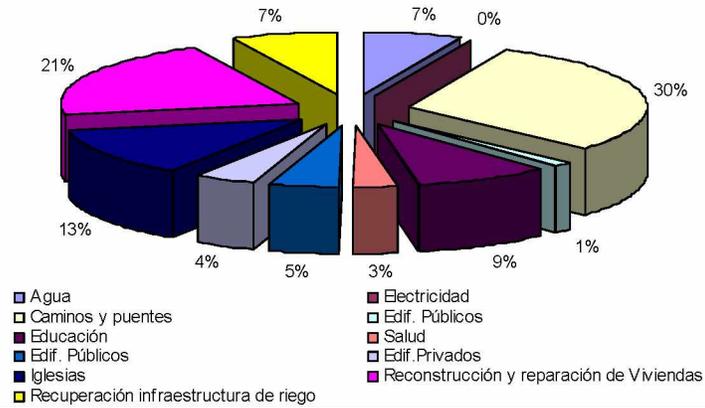
Área	Camarones	Alto Hospicio	Camuña	Colchane	Huara	Iquique	Pica	Pozo Almonte	Intercomunal	Total
Desarrollo productivo	437 052		423 667		926 337		253 597	788 884		2 829 537
Habitabilidad	930 500	820 000	804 000	82 000	2 171 000	2 378 000	820 000	2 117 000		10 122 500
Reconstrucción y reparación de viviendas	492 000	820 000	492 000	82 000	1 230 000	2 378 000	820 000	1 312 000		7 626 000
Reposición de infraestructura básica (APR)	430 000		312 000		941 000			805 000		2 488 000
Reposición infraestructura de electricidad*	8 500									8 500
Infraestructura	611 200	226 158	370 860	88 000	1 065 038	4 479 158	783 906	5 037 751	3 383 000	16 045 071
Educación	—	218 686	294 629	82 000	436 700	1 116 008	718 146	580 591		3 446 760
Salud	8 000	472	62 231		122 338	859 150	9 760	34 160		1 096 111
Caminos	600 000				400 000	2 400 000		4 280 000	3 383 000	11 063 000
Edificios públicos	3 200	7 000	14 000	6 000	106 000	104 000	56 000	143 000		439 200
Patrimonio	401 000		631 000	163 000	4 526 000		178 000	1 963 000		7 862 000
Total	2 379 752	1 046 158	2 229 527	333 000	8 688 375	6 857 158	2 035 503	9 906 635	3 383 000	36 859 108

Fuente: <http://siis.reconstrucciontarapaca.mideplan.cl/>.

**Corresponde a la Compra de un Nuevo Generador de Electricidad Comunitario.

Gráfico 30

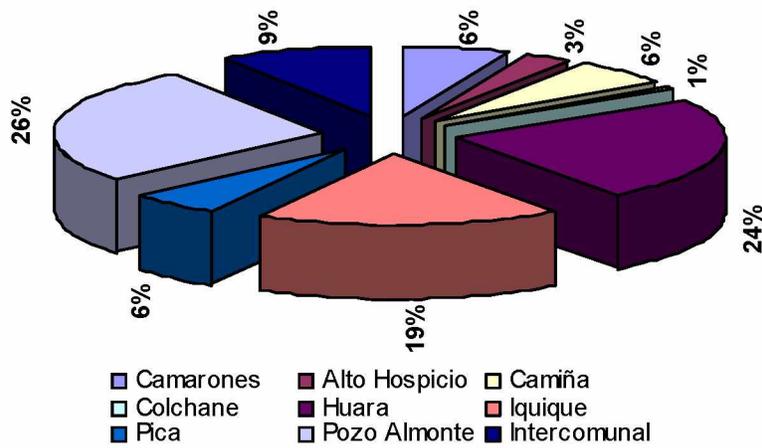
DISTRIBUCIÓN DEL COSTO DE RECONSTRUCCIÓN POR SECTOR



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 31

DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS POR COMUNA



Fuente: Elaboración propia.

1.4 Conclusiones del capítulo; escenarios zona sur y norte

1.4.1 Resultados y comentarios generales

1.4.1.1 Información disponible. Un análisis comparativo de la información disponible en los escenarios descritos permite a grandes rasgos identificar lo siguiente:

A diferencia de lo observado en la zona norte, donde los antecedentes de daños y pérdida estuvieron disponibles, la recopilación de los antecedentes necesarios para la elaboración del escenario en la zona sur presentó algunas limitaciones. Por una parte, la ausencia de catastros y valorización de la infraestructura de uso público es una de las más relevantes. Otro aspecto a considerar es la dispersión o fragmentación y falta de sistematización de la información existente, y en muchos casos el costo, resultaron ser otro aspecto que impidió realizar una estimación más exacta de las pérdidas que ocasionaría un evento de esta naturaleza.

Los montos consignados en el escenario simulado, corresponden a estimaciones gruesas, que pueden dar una referencia general, pero que debe ser precisada. En consecuencia, el procedimiento de cálculo de pérdidas estimado para el escenario del sur, resultó ser significativamente menor que el obtenido a través de la estimación real de costos de construcción que se recopiló para el escenario norte.

Por último, debido al carácter privado de algunas de las instituciones que concesionan o administran servicios públicos como electricidad, comunicaciones, transporte, comercio e industria no fue posible establecer valores de pérdida para estos sectores. Esta situación inaccesibilidad a cierto tipo de información, redundando muchas veces en el desconocimiento por parte inclusive de la misma autoridad.

En términos generales, se puede asumir que la cercanía de cualquier estimación depende de la calidad de los datos, así como, de su extensión en cuanto a elementos descriptivos, lo que permite asignar valores más específicos. En la realidad chilena, la infraestructura pública carece de una fuente de referencia única y actual, que permita realizar la labor con facilidad. Al mismo tiempo, el esfuerzo se multiplica al tener que consultar directamente en terreno las fuentes regionales y comunales, que no tienen procedimientos establecidos para estos fines, es decir, poseen gran parte de la información registrada, pero no está necesariamente organizada para ser consultada con facilidad.

En el área de vivienda, se ha hecho un esfuerzo considerable por mantener un catastro actualizado, a partir de los planes reguladores y la información que se recopila a partir del cobro de derechos de construcción. Esto en todo caso, involucra principalmente a los sectores urbanos, dejando vastos espacios de los sectores rurales, sin información actualizada.

En este contexto, se deducen claramente 2 tareas esenciales para el sector público:

- La elaboración y actualización de un catastro centralizados de infraestructura pública, registrado por tipo, calidad y cantidad, considerando formas de organización de la información que permitan un uso simple y oportuno.

- La elaboración de un sistema de precios de referencia, con coeficientes de ajuste regional y provincial, de manera de poder realizar estimaciones específicas.

1.4.1.2 Escenario zona norte: Funcionamiento del sistema. En la etapa inmediatamente posterior a la ocurrencia del evento, los sistemas instaurados para la atención de la emergencia funcionaron de manera satisfactoria. La responsabilidad de atender la emergencia y superar las condiciones de damnificación más urgentes fue asumida por el Comité de Operaciones de Emergencia (COE), constituido por la Oficina Nacional de Emergencias del Ministerio del Interior (ONEMI). En el marco de este comité, participaron tanto instituciones públicas como privadas y del voluntariado, colaboraron en la entrega de viviendas de emergencia, despeje de caminos, retiro de escombros, recuperación transitoria de canales de regadío, y recuperación de la operatividad de los servicios de educación y salud.

Aunque al inicio hubo algunos inconvenientes con la restitución de servicios básicos, la mayor parte de las localidades conectadas a la Red de Abastecimiento, solucionaron estos inconvenientes en un período de tiempo que no sobrepasó los cinco días en la mayoría de los casos. Distinta fue la situación de las comunidades rurales donde este proceso tardó varias semanas, inclusive meses, teniendo que ser abastecidos a través de camiones aljibe. Cabe mencionar que a diferencia de los anteriores, cuyo funcionamiento y reposición depende exclusivamente de las empresas concesionarias, la responsabilidad en su funcionamiento recae en los propios usuarios y en el Ministerio de Obras Públicas, organismo del que dependen los Sistemas de Agua Potable Rural (APR).

La coordinación de las fases post emergencia fue encargada por el Presidente de la República a la Ministra de Planificación (MIDEPLAN), a quien se le encomendó la formulación de un plan de reconstrucción para las comunas de Camarones, Camiña, Colchane, Huara, Pica y Pozo Almonte. En los casos de Iquique y Alto Hospicio, donde los daños y, en consecuencia, la intervención post emergencia, se han concentrado, especialmente en el sector vivienda, esta responsabilidad fue depositada en el Gobierno Regional y al Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

El proceso de reconstrucción del área afectada aún no ha sido ejecutado completamente, presentándose dificultades principalmente en las áreas de vivienda, educación y salud, sectores que afectan más directamente a la población de estas comunas. La demora en la ejecución de las obras se ha debido principalmente al retardo que provocan los trámites burocráticos, los que demoran la liberación de fondos.

Con respecto al área de viviendas reportadas con daño mayor en la comuna de Iquique es necesario destacar, que este valor no muestra relación con el número de familias desplazadas por el evento, así como tampoco con la intensidad registrada en el área, por lo que no se tiene certeza del dato obtenido.

En el ámbito productivo comunidades como Pica, donde se ha desarrollado tradicionalmente actividad agrícola tenían a Enero de 2006 un 55% de su infraestructura de riego recuperada.

La reconstrucción de los edificios patrimoniales ha sido igualmente bastante deficitaria. Un año después de registrado el evento, sólo un templo ha sido reconstruido, cinco han obtenido financiamiento para su diseño y reconstrucción, y otros cinco han recibido apoyo en el diseño. En este proceso se ha conseguido el aporte de empresas privadas para el proceso de reconstrucción.

En general, las comunas que sufrieron con mayor énfasis los embates generados por el evento sísmico, fueron las comunas rurales, donde la mayor parte de la infraestructura fue afectada, ocasionando con ello pérdidas económicas pero también un efecto notablemente superior sobre la población. La mayor parte de ella sufrió severos daños de sus viviendas así como también los servicios disponibles en sus localidades. Al mismo tiempo, es en estas mismas áreas donde la reposición de los mismos ha sido más lenta, precisamente por la magnitud de los daños y por los problemas presentados que han demorado el proceso de reconstrucción.

VI. CONCLUSIONES FINALES

1. INFORMACIÓN

1.1 Grado de aplicación y distribución de la información

1.1.1 Ámbitos abordados en la información disponible

Para el presente estudio, se contactó y revisó la mayoría de instituciones relacionadas con la generación de información posible de asociar a la gestión de riesgos, dentro de las que se destacan:

- Ministerios
- Superintendencias fiscalizadoras de empresas de servicios públicos
- Universidades y centros de investigación
- Organismos específicos del Estado asociados a la elaboración de estadísticas básicas, cartografía, oceanografía, meteorología, geología, sismología, vulcanología, etc. (INE, Dirección Meteorológica de Chile, SHOA, Servicio Sismológico, ONEMI, SERNAGEOMIN).

Del conjunto de dominios posibles de agregación o integración de la información pertinente para la gestión del riesgo (amenazas, vulnerabilidad, riesgos), el examen de la realidad nacional demuestra un desarrollo mayor en lo que se refiere a amenazas. Aquí se incluyen especialmente los registros históricos de los diferentes servicios (como por ejemplo, meteorología o sismología).

La existencia de este tipo de información, no responde necesariamente a planes de gestión de riesgo, si no que, forma parte de las funciones habituales de cada institución.

El examen de la situación, demuestra la carencia de una política central que otorgue un sentido específico a la función de recolección y permita un aprovechamiento mejor de los datos que se disponen, por lo tanto recomendamos la formulación de ésta.

Esta política debería contemplar:

1. La realización de un diagnóstico básico de la situación, identificando los vacíos que se verifican en los tipos de datos registrados, su cobertura espacial y escala;
2. La elaboración y distribución de pautas para la sistematización de cada conjunto de manera que sea útil a los propósitos de gestión y sus diferentes públicos (tomadores de decisión, funcionarios, investigadores, etc.);
3. La generación de modelos de análisis y presentación de la información;

4. La identificación y financiamiento de instituciones y entidades encargadas generar e integrar conjuntos diversos de datos, para dar cuenta de vulnerabilidad y riesgos.

1.1.2 Costo de la información y acceso

Otro aspecto que contribuye al uso limitado de la información disponible es el principio de autofinanciamiento de las entidades públicas, que, con el objeto de generar recursos propios, venden la información generada, limitando enormemente la participación de otros actores tanto públicos como privados, en la generación de conocimientos.

Una forma de abordar este problema es a través de la solicitud obligatoria de entrega de información estratégica al Estado. En este sentido se propone hacer uso de la facultad que la ley otorga a ONEMI de solicitar con carácter de obligación, la entrega de información a los diferentes ministerios y servicios públicos, y extender esta potestad a otras entidades privadas.

Para cumplir con dicha función, ONEMI debe generar una jerarquización de la información, identificando datos de interés estratégico, para que estén disponibles dentro de un plan de desarrollo de conocimiento a aquellos agentes considerados clave para la producción de investigación pertinente a la gestión del riesgo (universidades, centros de investigación, asociaciones gremiales, Ongs, entidades públicas).

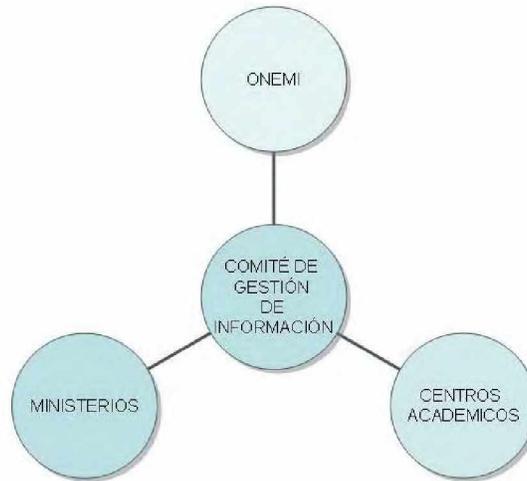
Podría ser factible también, dentro del marco de la política señalada, establecer convenios entre las diferentes entidades generadoras y la ONEMI, para realizar una gestión coordinada y una distribución adecuada de la información, permitiendo a su vez, eliminar la actual dispersión.

Una propuesta de diseño institucional debería considerar la existencia de una entidad coordinadora de las acciones que generan información dentro del sector público, que debería coincidir con Oficina Nacional de Emergencia. La información catastral relativa a infraestructura e instalaciones públicas, puede ser organizada por el Ministerio de Hacienda, particularmente, la Dirección de Presupuestos.

Por otra parte, la generación de información base, debiera ser coordinada por una institución académica de prestigio, que podría operar como centro de referencia, encargado de articular entre las diferentes universidades, la realización de programas de investigación que aborden los déficit diagnosticados.

Una forma de materializar estas funciones se muestra en el siguiente gráfico, donde la ONEMI lidera la coordinación general de la estructura, y se crea un Comité Nacional de Información de Riesgos

Gráfico 32

MODELO INSTITUCIONAL DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN.**2. GESTIÓN DEL RIESGO**

A partir del mapa de amenazas que presenta Chile producto de sus características geomorfológicas, los eventos no comprometen grandes zonas geográficas. Adicionalmente, la conciencia acerca de la necesidad de proteger la infraestructura esencial, ha hecho de dicho aspecto tenga un tratamiento legal y presupuestario adecuado, lo que ha permitido que se registren históricamente, un número relativamente bajo de víctimas.

A pesar de lo anterior, la gestión de riesgo en Chile muestra un desarrollo desigual en sus diferentes fases, mostrando una gran capacidad de respuesta en atención de la emergencia, a diferencia de lo que sucede en áreas como la prevención o reconstrucción, donde los resultados son más limitados.

La causa que mejor explica a nuestro juicio esta disparidad está en la falta de coordinación o “sectorialización” de las acciones de prevención o reconstrucción, a diferencia de la atención de la emergencia, que corresponde a una acción coordinada por ONEMI a la cual concurren los diferentes organismos involucrados.

La sectorialización es producto de la definición de funciones y competencias de la administración pública, que fija objetivos y acciones a cada servicio, conformando un modelo organizacional segmentado para el tratamiento de la prevención y reconstrucción.

La práctica ha demostrado que resulta necesaria, al menos para la fase de reconstrucción, de la existencia de una entidad coordinadora, que pueda movilizar los fondos sectoriales y controlar la gestión de los diferentes organismos. Esta función podría ser dependiente del

Ministerio de Interior, debiera localizarse en la zona afectada, y permanecer todo el período que demora cumplir las metas y programas, organizándose a modo de una gerencia pública.

2.1 Los estudios de riesgo en la planificación territorial

La incorporación de la temática de riesgo en la planificación territorial ha significado un avance sustancial en la inclusión de la preocupación en la gestión espacial.

Diferentes leyes y reglamentos, regulan el uso del suelo, incorporando dentro de los criterios de planificación, el análisis de riesgo. El instrumento principal se describe en la Ley General De Urbanismo y Construcciones, cuyos reglamentos son fiscalizados por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

A pesar de esto, los estudios y planes que obligatoriamente se desarrollan, adolecen de vacíos producto de que su escala de agregación espacial definida por los diferentes instrumentos existentes (Planes reguladores comunales, planes intercomunales, etc.), no permiten un diagnóstico detallado del tema. Además, no se han desarrollado criterios unificados sobre su relevancia y utilización para otros fines que no estén relacionados con problemas urbanísticos tradicionales. Finalmente, los planes frecuentemente se enfrentan con situaciones de hecho, socialmente difíciles de revertir, como la ocupación histórica de zonas de riesgo, en especial, por parte de población de escasos recursos.

Para superar lo anterior, se debe generar una discusión centralizada que permita elaborar criterios estandarizados para analizar el riesgo en los diferentes instrumentos que planifican la región, las zonas urbanas y rurales, con parámetros homogéneos y revisiones especializadas, que brinden la posibilidad de utilizar dicha información de manera más agregada, a una escala útil para elaborar mapas de riesgo a nivel comunal provincial y regional.

Por otra parte, en términos institucionales, existe una centralización en los hechos de la información por parte del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, a pesar de que existen otros servicios competentes capaces de generar información y criterios de uso. Por lo tanto, parece razonable generar algún tipo de coordinación formal entre organismos que trabajan en el ámbito territorial (Minvu, Sernageomin, Obras Públicas), liderada por el Ministerio de Vivienda.

2.2 Gestión sectorial del riesgo

Producto de que en Chile, la infraestructura principal y los servicios básicos están concesionados, privatizados o en vías de acogerse a alguno de los modelos mencionados, se ha generado indirectamente, un mecanismo de transferencia del riesgo.

La modalidad de concesión de la infraestructura pública como la dependiente del Ministerio de Obras Públicas, demuestra aspectos positivos al permitir una transferencia financiera del riesgo por parte del aparato público a un tercero privado, que se financia directamente de los usuarios, además de simplificar las funciones ministeriales que se limitan a la administración de un contrato. Existen excepciones a esta transferencia cuando se producen

eventos extremos que superan los daños estipulados en los contratos, generándose una negociación caso a caso.

Un aspecto negativo resulta de la fragmentación de la información acerca de la vulnerabilidad de la infraestructura tanto la concesionada, como de la dependiente del propio ministerio, no resultando posible generar una imagen nacional de la situación. Ello es provocado por la dispersión de la información en los diferentes servicios y empresas, afectando tanto el cálculo de pérdidas como las modalidades de recuperación de los daños. Este ejemplo, se reproduce en general en las reparticiones públicas analizadas, y constituye uno de los obstáculos principales para la acumulación de conocimiento y experiencia. Existe si, la oportunidad de expresar con cierta facilidad, dicho bagaje en el ámbito regional, para lo cual deberían generarse las coordinaciones respectivas y los procedimientos para acumular y transferir los antecedentes de manera formal.

2.3 Regulación de vulnerabilidad de servicios e infraestructura concesionada o privada fiscalizadas por Superintendencias

Un caso aparte en la infraestructura y servicios, son las empresas privatizadas o concesionadas reguladas en diferentes cuerpos legales y supervisadas por las superintendencias respectivas (electricidad, servicios sanitarios). El hecho de representar cada empresa un negocio privado, hace que la información en este caso, sea considerada una herramienta estratégica para competir, y por lo tanto no se haga pública. En este sentido la regulación sólo obliga a determinados estándares de calidad de los servicios y sistemas tarifarios.

En casos de eventos extremos que afecten este tipo de servicios, la autoridad estudia las situaciones particulares y garantiza el restablecimiento en el menor tiempo posible, pero no posee antecedentes de daños a la infraestructura y por lo tanto no se puede proyectar la oferta a la población en este sentido, demostrando una fisura en el sistema muy relevante.

Para manejar adecuadamente el riesgo, es necesario elaborar planes de contingencia, desarrollar estudios, realizar catastro de infraestructura y su estado. Para que esto sea posible, se requiere la concurrencia de las empresas en coordinación con las superintendencias respectivas, permitiendo elaborar escenarios probables para distintos tipos de eventos en las diferentes regiones del país.

2.4 Sistemas de alerta y pronóstico

Existe en el país, un sistema de alerta y pronóstico a cargo de diferentes instituciones encargadas de recoger y analizar información (SERNAGEOMIN en el caso de vulcanismo, SHOA en riesgo de maremotos, Servicio Sismológico y Dirección Meteorológica), y coordinado por ONEMI, que tiene a su cargo la socialización y difusión de información y alertas.

Este sistema, constituye un ejemplo de coordinación dentro de la gestión del riesgo en el país, y una de las claves principales para el buen funcionamiento es la superación de la

fragmentación de funciones e información que se produce en otros ámbitos, a través de la centralización en ONEMI.

De esta experiencia se desprenden con claridad los beneficios de la gestión integrada de la información, aunque sea en un aspecto limitado. En términos de la relación Estado-ciudadanía, este modelo coordinado es útil para posicionar de manera más eficaz esta función pública dentro de la población, con gran credibilidad.

2.5 Organización para atender la emergencia

Para el país, existe un plan liderado por el Ministerio del Interior (a través de ONEMI) que aborda las situaciones de emergencia.

El denominado Sistema Nacional de Protección Civil, muestra, en este estudio, un nivel de operación acorde con los propósitos que lo crean, pero puede evidenciar debilidades operativas en los niveles regional y local, producto de la heterogeneidad de situaciones y capacidades que existe entre los territorios.

Las metodologías de este plan, elaboradas y difundidas por ONEMI, tienden a homogenizar los procedimientos del país, pero se cruzan con las prioridades de autoridades y las inercias institucionales particulares de cada región o comuna, generando incongruencias o desajustes que dificultan la evaluación en terreno.

La solución está en el establecimiento de la obligatoriedad de usar los instrumentos elaborados por ONEMI.

Con relación a la existencia de planes de emergencia, los sectores muestran diferentes grados de involucramiento, que en algunos extremos significa no poseer ninguna planificación previa (Ministerio de Agricultura), situación que debiera superarse mediante la elaboración de una normativa que aborde estas tareas con un carácter obligatorio.

Por último consideramos que, para revertir la situación observada, es necesario fortalecer la presencia de Oficinas de Emergencia con personal capacitado a nivel regional.

2.6 Atención de la emergencia y rehabilitación

Las conclusiones se presentan en el apartado de escenarios.

3. GESTIÓN FINANCIERA DEL RIESGO

3.1 Financiamiento del riesgo

Existe una práctica del sector público de transferir los costos de rehabilitación y recuperación al sector privado (empresas y personas). En el caso de desastres mayores, que involucran a grupos vulnerable, el Estado asume el papel preponderante, con acciones financieras y materiales. Está establecido el concepto, a nivel nacional, que la recuperación del desastre es responsabilidad de cada individuo, empresa o institución afectada. El Estado, si bien participa activamente en el proceso de recuperación a través de sus instituciones, orienta una parte importante de su política a fomentar la autorecuperación.

Los fondos constitucionales. Si bien existe la posibilidad de utilizar fondos especiales del Estado en la atención de la emergencia, este en la práctica no es utilizado. Existe en la institucionalidad pública la orientación permanente de superar los eventos catastróficos a través de los mecanismos regulares (especialmente presupuesto normales anuales), en la medida que cada situación lo permita.

3.2 Transferencia del riesgo

La práctica de transferir el riesgo en términos financieros a entidades especializadas, es bajo en el país. La práctica es creciente en las empresas privadas, pero se mantiene bajo cuando se trata del Estado o las personas.

Las instituciones públicas carecen de una política tendiente a promover la adquisición de seguros, por el costo de oportunidad que tiene ese gasto frente a su utilización en otros fines más visibles.

La confección de los presupuestos sectoriales carece de la obligatoriedad de considerar una proporción para el aseguramiento de instalaciones, lo que resolvería integralmente esta deficiencia. En este sentido, la centralización de la información acerca de la infraestructura e instalaciones públicas por parte de la dirección de Presupuestos, podría facilitar la instalación de esta práctica.

4. ESCENARIOS

Para analizar el funcionamiento del sistema y experimentar la metodología de CEPAL, se describieron 2 eventos extremos, uno simulado en la zona sur y otro acaecido en el 2005, en la zona norte del país.

4.1 Evaluación del funcionamiento del sistema, frente a un evento real

En general, se puede afirmar que el sistema de gestión nacional de riesgos, demuestra una capacidad de respuesta razonable frente a las necesidades que el evento de la zona norte analizado plantea.

Una deficiencia importante observada, es la falta de indicadores que permitan establecer con claridad, la calidad y la pertinencia de los servicios que se entregan, asociados a procedimientos estandarizados para éstos fines. Este vacío existe tanto para aquellos aspectos que dependen de los operadores públicos, como de servicios administrados por agentes privados.

Para la fase de atención de la emergencia, el funcionamiento del sistema de protección civil, en especial en la asistencia humanitaria que se brinda a la población es adecuado, cubriendo las necesidades básicas inmediatas de la población afectada (albergue, atención de enfermos y heridos y alimentación). En cambio, otros aspectos como la evaluación de daños, presentan una superposición de instrumentos de diagnóstico entre aquellos que aplica ONEMI y los que utilizan cada uno de los servicios involucrados, generando problemas de integración que dificultarán las actividades posteriores de la fase siguiente de rehabilitación y reconstrucción.

La utilización de un instrumento único, administrado por ONEMI y que integre de manera adecuada la información sectorial de los daños que cada evento provoca, parece ser la manera más pertinente de gestionar la información y hacer más eficiente tanto la formulación de planes y programas, como el proceso de financiamiento de éstos.

En la fase de rehabilitación y reconstrucción se verifica la ocurrencia de los siguientes problemas:

1. Dificultades en compatibilizar los plazos para la liberación de los recursos con relación a las necesidades a atender. La canalización de financiamiento para la atención de desastres a través de instrumentos regulares, a pesar de la prioridad que se le otorga, no consigue superar la inercia propia de los procedimientos administrativos regulares, los que no están necesariamente adaptados a la lógica de atención de un desastre, produciendo desfases, atrasos respecto de los compromisos que adquiere la autoridad con la población e instalando la percepción que el sistema no funciona o que funciona de manera lenta o tardía.
2. La jerarquización de necesidades a atender, deja algunos aspectos de la reconstrucción en situación de mayor vulnerabilidad, por el tiempo que transcurre hasta que es resuelto, como el caso del patrimonio arquitectónico (iglesias, por ejemplo), que continuó su proceso de deterioro.
3. La utilización de instrumentos de política regulares es recomendable, debido a que, en un ámbito general de restricciones múltiples, esta manera de abordar las situaciones genera alteraciones menores al funcionamiento de estado y sus servicios, demostrándose en general eficiente. Lo que se debiera superar, a nivel de procedimientos es contar con una metodología de asignación que se adapte a la

condición de emergencia y recuperación de daños, que permita acortar los plazos de implementación de las obras y las acciones necesarias.

Anexos

Anexo 1

ESTACIONES METEOROLÓGICAS POR REGIÓN Y TIPO DE INFORMACIÓN

Region	Cantidad de estaciones	Vigentes	Tipo	Cantidad Estaciones por tipo	Registro de datos Pp	Registro de datos T°	Registro de datos Evp																																																																																																																																																																
I	42	40	Pluviométrica,	27	1961	1935	1963																																																																																																																																																																
			Meteorológicas.	13				II	47	35	Pluviométrica,	10	1961	1946	1963	Meteorológicas.	25	III	27	24	Pluviométrica	13	1951	1931	1965	Meteorológicas	9	Termoplúviométricas	1	Nivométricas.	1	IV	52	49	Temperatura- evapotranspiración-nival	2	1951	1944	1960	Temperatura- evapotranspiración	9	Pluviográfica	1	Evapotranspiración		Nival- Pluvial	2	Pluvial	31	Meteorológicas	4	V	49	48	Pluviométrica,	25	1951	1916	1963	Meteorológicas,	18	Nivométricas.	5	VI	25	21	Pluviométrica	11	1951	1916	1961	Pluviográfica-métrica	3	Ruta de Nieve	1	Metereológica	2	Pluvioevaporimétrica	4	VII	45	45	Pluviométrica	28	1951	1916	1957	Pluviográfica	3	Termoplúviopometría	2	Pluvioevaporimétrica	4	Metereológica	5	Nivométricas.	3	VIII	41	41	Pluviométrica,	38	1951	1932	1958	Metereológica	3	IX	46	46	Pluviométrica,	25	1951	1916	1966	Metereológica	21	X	44	43	Pluviométrica,	29	1951	1931	1960	Metereológica	14	XI	44	43	Pluviométrica,	25	1951	1931	1966	Metereológica	18	XII	29	29	Pluviométrica,	21	1951	1970	1964	Metereológica	8	RM	36	34	Pluviométrica	16	1951	1916	1963	Meteorológicas	14	Nivométricas.	4								
II	47	35	Pluviométrica,	10	1961	1946	1963																																																																																																																																																																
			Meteorológicas.	25				III	27	24	Pluviométrica	13	1951	1931	1965	Meteorológicas	9				Termoplúviométricas	1				Nivométricas.	1	IV	52	49	Temperatura- evapotranspiración-nival				2	1951				1944	1960	Temperatura- evapotranspiración	9	Pluviográfica	1	Evapotranspiración		Nival- Pluvial	2	Pluvial	31				Meteorológicas	4				V	49	48	Pluviométrica,				25	1951				1916	1963	Meteorológicas,	18	Nivométricas.	5	VI	25				21	Pluviométrica				11	1951	1916	1961	Pluviográfica-métrica	3	Ruta de Nieve	1	Metereológica	2	Pluvioevaporimétrica	4	VII	45	45	Pluviométrica	28	1951	1916	1957	Pluviográfica	3	Termoplúviopometría	2	Pluvioevaporimétrica	4	Metereológica	5	Nivométricas.	3	VIII	41	41	Pluviométrica,	38	1951	1932	1958	Metereológica	3	IX	46	46	Pluviométrica,	25	1951	1916	1966	Metereológica	21	X	44	43	Pluviométrica,	29	1951	1931	1960	Metereológica	14				XI	44				43	Pluviométrica,	25	1951	1931	1966	Metereológica	18	XII	29	29	Pluviométrica,
III	27	24	Pluviométrica	13	1951	1931	1965																																																																																																																																																																
			Meteorológicas	9																																																																																																																																																																			
			Termoplúviométricas	1																																																																																																																																																																			
			Nivométricas.	1																																																																																																																																																																			
IV	52	49	Temperatura- evapotranspiración-nival	2	1951	1944	1960																																																																																																																																																																
			Temperatura- evapotranspiración	9																																																																																																																																																																			
			Pluviográfica	1																																																																																																																																																																			
			Evapotranspiración																																																																																																																																																																				
			Nival- Pluvial	2																																																																																																																																																																			
			Pluvial	31																																																																																																																																																																			
			Meteorológicas	4																																																																																																																																																																			
V	49	48	Pluviométrica,	25	1951	1916	1963																																																																																																																																																																
			Meteorológicas,	18																																																																																																																																																																			
			Nivométricas.	5																																																																																																																																																																			
VI	25	21	Pluviométrica	11	1951	1916	1961																																																																																																																																																																
			Pluviográfica-métrica	3																																																																																																																																																																			
			Ruta de Nieve	1																																																																																																																																																																			
			Metereológica	2																																																																																																																																																																			
			Pluvioevaporimétrica	4																																																																																																																																																																			
VII	45	45	Pluviométrica	28	1951	1916	1957																																																																																																																																																																
			Pluviográfica	3																																																																																																																																																																			
			Termoplúviopometría	2																																																																																																																																																																			
			Pluvioevaporimétrica	4																																																																																																																																																																			
			Metereológica	5																																																																																																																																																																			
			Nivométricas.	3																																																																																																																																																																			
VIII	41	41	Pluviométrica,	38	1951	1932	1958																																																																																																																																																																
			Metereológica	3																																																																																																																																																																			
IX	46	46	Pluviométrica,	25	1951	1916	1966																																																																																																																																																																
			Metereológica	21																																																																																																																																																																			
X	44	43	Pluviométrica,	29	1951	1931	1960																																																																																																																																																																
			Metereológica	14																																																																																																																																																																			
XI	44	43	Pluviométrica,	25	1951	1931	1966																																																																																																																																																																
			Metereológica	18																																																																																																																																																																			
XII	29	29	Pluviométrica,	21	1951	1970	1964																																																																																																																																																																
			Metereológica	8																																																																																																																																																																			
RM	36	34	Pluviométrica	16	1951	1916	1963																																																																																																																																																																
			Meteorológicas	14																																																																																																																																																																			
			Nivométricas.	4																																																																																																																																																																			

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile, Centro de Documentación, 2005.

Anexo 2

RED SISMOLÓGICA; DISTRIBUCIÓN DE ESTACIONES POR REGIÓN

Region	Cantidad de estaciones	Períodos publicados		Período Completo	Tipo	Cantidad Estaciones por tipo	Registro de datos
		Inicio	Término				
I	7	Jun-1997	Ago-2005	no	Geodesica Permanente	7	21-09-1999
II	8	Jul-1996	Ago-2005	no	Período Corto, 3 Componentes	2	05-06-1999
					Acelerómetro3 Comp permanente	1	16-03-2003
					Banda Ancha, 3 Componentes	1	01-03-1998
					GPS geodésica permanente	4	29-11-2003
III	6	Feb-1991	Ago-2005	no	Período Corto, 3 Componentes	5	16-12-1999
					Banda Ancha, 3 Componentes	1	27-12-2002
IV	11	Ene-1991	Ago-2005	si	Período Corto, 3 Componentes	2	21-12-2000
					Acelerómetro3 Comp permanente	4	26-04-1999
					Banda Ancha, 3 Componentes	1	10-05-2000
					GPS geodésica permanente	4	28-07-2003
V	14	Ene-1991	Ago-2005	si	Período Corto, 1 Componente	5	19-09-1979
					Período Corto, 3 Componentes	1	18-06-2002
					Acelerómetro3 Comp permanente	1	02-06-2003
					Acelerómetro3 Comp semipermanente	5	30-01-2003
					GPS geodésica permanente	2	15-12-2002
VI	7	Ene-1991	Ago-2005	si	Período Corto, 1 Componente	4	07-10-1980
					Acelerómetro3 Comp semipermanente	3	29-01-2003
VII	10	Ene-1991	Ago-2005	si	Período Corto, 1 Componente	1	30-06-2004
					Período Corto, 3 Componentes	3	05-06-2000
					Acelerómetro3 Comp permanente	2	08-09-2004
					Acelerómetro3 Comp semipermanente	1	26-03-2003
VIII	3	Ene-1991	Ago-2005	no	GPS geodésica permanente	3	25-06-2003
					Acelerómetro3 Comp permanente	2	16-09-2001
					Banda Ancha, 3 Componentes	1	30-10-1999
IX	1	Ago-1991	Ago-2005	no	Período Corto, 3 Componentes	1	07-05-2002
X	3	May-1991	Ago-2005	no	Período Corto, 3 Componentes	3	12-01-2000
XI	1	Mar-2002		no	Banda Ancha, 3 Componentes	1	00-03-2002
XII	0	Ene-2004	Jul-2005	no		0	S/e
RM	23	Ene-1991	Ago-2005	si	Período Corto, 1 Componente	4	17-03-1979
					Período Corto, 3 Componentes	3	17-03-1980
					Acelerómetro3 Comp permanente	7	08-10-2001
					Acelerómetro3 Comp semipermanente	1	29-01-2003
					Banda Ancha, 3 Componentes	5	20-12-2001
					GPS geodésica permanente	2	05-11-2002
					GPS geodésica semipermanente	1	S/d

Fuente: Sismología UCH. WEB: <http://ssn.dgf.uchile.cl>

Anexo 3

CARTAS DE INUNDACIÓN POR TSUNAMI, ELABORADAS Y DISTRIBUIDAS AL 2005, POR EL SERVICIO HIDROGRÁFICO Y OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA, SHOA.

Arica	
Fecha elaboración:	Entregado en octubre 1997
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales:	Anexo A: Simulación numérica, secuencia de propagación cada 5 minutos. Anexo B: Carta de inundación por tsunami, escala 1: 25.000.

Iquique	
Fecha elaboración:	Entregado en marzo 1998
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales:	Anexo A: Simulación numérica, secuencia de propagación cada 5 minutos. Anexo B: Carta de inundación por tsunami, escala 1: 10.000.

Tocopilla	
Fecha elaboración:	Entregado en mayo 1999
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales:	Anexo A: Simulación numérica, secuencia de propagación cada 5 minutos. Anexo B: Carta de inundación por tsunami, escala 1: 10.000.

Mejillones	
Fecha elaboración:	Entregado en junio 1998
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales:	Anexo A: Simulación numérica, secuencia de propagación cada 5 minutos. Anexo B: Carta de inundación por tsunami, escala 1: 20.000.

Antofagasta	
Fecha elaboración:	Entregado en diciembre 1997
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales:	Anexo A: Simulación numérica, secuencia de propagación cada 5 minutos. Anexo B: Carta de inundación por tsunami, escala 1: 10.000.

Taltal	
Fecha elaboración:	
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales	Anexo A: Simulación numérica, secuencia de propagación cada 5 minutos. Anexo B: Carta de inundación por tsunami, escala 1: 10.000.

Chañaral	
Fecha elaboración:	Julio de 2001
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales:	Anexo A: Simulación numérica, secuencia de propagación cada 5 minutos. Anexo B: Carta de inundación por tsunami, escala 1: 10.000.

Caldera	
Fecha elaboración:	Entregada Enero 1999
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales descripción:	Anexo A: Simulación numérica, secuencia de propagación cada 5 minutos. Anexo B: Carta de inundación por tsunami, escala 1: 5.000.

Huasco	
Fecha elaboración:	Entregada Agosto 2000
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales	Anexo A: Simulación numérica, secuencia de propagación cada 5 minutos. Anexo B: Carta de inundación por tsunami, escala 1: 0.000.

Los Vilos	
Fecha elaboración:	Entregada noviembre 2002
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales	Anexo A: Simulación numérica, secuencia de propagación cada 5 minutos. Anexo B: Carta de inundación por tsunami, escala 1:10.000. Anexo C: Fotografías.

Papudo	
Fecha elaboración:	Entregada noviembre 2003
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales	Anexo A: Simulación numérica, secuencia de propagación cada 5 minutos. Anexo B: Carta de inundación por tsunami, escala 1:10.000. Anexo C: Fotografías.

Quintero	
Fecha elaboración:	Entregada septiembre 2003
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales	Anexo A: Simulación numérica, secuencia de propagación cada 5 minutos. Anexo B: Carta de inundación por tsunami, escala 1:10.000. Anexo C: Fotografías.

Valparaíso	
Fecha elaboración:	Entregada diciembre 1999
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales	Anexo A: Simulación numérica del tsunami de 1906 en bahía Valparaíso, secuencia de propagación cada 5 minutos. Anexo B: Simulación numérica del tsunami de 1906 en bahía Concón, secuencia de propagación cada 5 minutos. Anexo C: Carta de inundación por tsunami, Sector Sur, escala 1: 10.000. Anexo D: Carta de inundación por tsunami, Sector Norte, escala 1: 10.000.

San Antonio y Algarrobo	
Fecha elaboración:	Entregada octubre 2000
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales:	Anexo A: Simulación numérica del tsunami de 1906 en puerto San Antonio, secuencia de propagación cada 5 minutos. Anexo B: Simulación numérica del tsunami de 1906 en rada El Algarrobo, secuencia de propagación cada 5 minutos. Anexo C: Carta de inundación por tsunami, puerto San Antonio (TSU-5115), escala 1: 10.000. Carta de inundación por tsunami, rada El Algarrobo (TSU-5130), escala 1:10.000.
Resultados:	Restringido a autoridades de Protección Civil

Constitución	
Fecha elaboración:	Entregada octubre 2002
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales	Anexo A: Simulación numérica del tsunami de 1835 en puerto Constitución, secuencia de propagación cada 5 minutos. Anexo B: Fotografías. Anexo C: Carta de inundación por tsunami, puerto Constitución (TSU-5311B), escala 1: 10.000.

Talcahuano, Penco, Tome, Lirquen	
Fecha elaboración:	Entregada octubre 2000
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales	Anexo A: Carta de inundación por tsunami, Talcahuano (TSU-6110-A), escala 1:10.000. Anexo B: Carta de inundación por tsunami, Penco-Lirquén (TSU-6110-B). Anexo C: Carta de inundación por tsunami, Tomé (TSU-6110-C), escala 1: 10.000.

San Vicente	
Fecha elaboración:	Entregada enero 2004
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales	Anexo A: simulación numérica tsunami de 1835 en San Vicente. Anexo B: Carta de Inundación por tsunami, San Vicente (TSU-6110-A) escala 1:10.000.

Coronel	
Fecha elaboración:	Entregada julio 2002
Tipo presentación:	Impresa y digital
Contenidos adicionales	Anexo A: simulación numérica tsunami de 1835 en Coronel. Anexo B: Fotografías. Anexo C: Carta de Inundación por tsunami, Coronel (TSU-6120-A) escala 1: 5.000.

Lebu	
Fecha elaboración:	Entregada septiembre 2002
Tipo presentación:	impresa y digital
Contenidos adicionales:	Anexo A: simulación numérica tsunami de 1835 en Lebu. Anexo B: Fotografías. Anexo C: Carta de Inundación por tsunami, Lebu (TSU-6131-A) escala 1: 5.000.

Ancud	
Fecha elaboración:	
Tipo presentación:	impresa y digital
Contenidos adicionales	Anexo A: simulación numérica tsunami de 1837 en Ancud. Anexo B: Fotografías. Anexo C: Carta de Inundación por tsunami, Ancud (TSU-7230) escala 1: 10.000.

Anexo 4

MARCO LEGAL**1. LEGISLACIÓN VINCULANTE****1.1 Constitución de la República**

Artículo 1º: "Es deber del Estado resguardar la seguridad nacional, dar protección a la población y a la familia, propender al fortalecimiento de ésta..."

Artículo 32: Son atribuciones especiales del Presidente de la República: "... Declarar los estados de excepción constitucional en los casos y formas que se señalan en esta Constitución".

Artículo 40º Inciso 5º: "En caso de calamidad pública, el Presidente de la República, con acuerdo del Consejo de Seguridad Nacional, podrá declarar la zona afectada o cualquiera otra que lo requiera como consecuencia de la calamidad producida, en estado de catástrofe"

Artículo 41 Inciso 6º: "Declarado el estado de emergencia o de catástrofe, las zonas respectivas quedarán bajo la dependencia inmediata del jefe de la Defensa Nacional que el Gobierno designe, quien asumirá el mando con las atribuciones y deberes que la ley señale.

El Presidente de la República estará obligado a informar al Congreso de las medidas adoptadas en virtud de los estados de emergencia y de catástrofe."

1.2 Código sanitario.

Aprobado por medio del DFL N° 725 de 1968, es una recopilación de toda la normativa que regula aspectos sanitarios, en la que se encuentran contenidas situaciones que puedan poner en riesgo la salud de la población. Contiene entre otras temáticas:

Disposiciones Generales sobre las atribuciones y obligaciones de los servicios competentes y Municipalidades.

Formas de protección y promoción de la salud.

Disposiciones sobre enfermedades transmisibles.

Art. 36. "Cuando una parte del territorio se viere amenazada o invadida por una epidemia o por un aumento notable de alguna enfermedad, o cuando se produjeran emergencias que signifiquen grave riesgo para la salud o la vida de los habitantes, podrá el presidente de la república, previo informe del servicio nacional de salud, otorgar al director general facultades extraordinarias para evitar la propagación del mal o enfrentar la emergencia."

Higiene y seguridad del ambiente y de los lugares de trabajo:

Entre otros aspectos norma el funcionamiento y distribución de agua potable y servicios sanitarios.

Regula los aspectos sanitarios vinculados a la relocalización de viviendas, locales, campamentos y demás.

Regula aspectos relativos a inhumaciones, exhumaciones y traslado de cadáveres

1.3 Código de aguas

Aprobado por medio del DFL 1122/1981, es una recopilación de toda la normativa que regula aspectos relativos al uso y aprovechamiento de los cauces de agua, sean estos naturales o artificiales, superficiales o subterráneos. Regulando al mismo tiempo, las conformación y funcionamiento de organizaciones de usuarios del recursos principalmente en el ámbito rural y los aspectos técnicos de construcción de obras hidráulicas.

Otorga las facultades a la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas sobre "... la vigilancia de las obras de toma en cauces naturales con el objeto de evitar perjuicios en las obras de defensa, inundaciones o el aumento del riesgo de futuras crecidas..." (Art. 304)

"... podrá exigir a los propietarios de los canales la construcción de las obras necesarias para proteger caminos, poblaciones u otros terrenos de interés general, de los desbordamientos que sean imputables a defectos de construcción o por una mala operación o conservación del mismo"

También son contenidos en este, aspectos regulatorios referentes a épocas de sequía: "El Presidente de la República, a petición o con informe de la Dirección General de Aguas, podrá, en épocas de extraordinaria sequía, declarar zonas de escasez por períodos máximos de seis meses, no prorrogables.

La Dirección General de Aguas calificará, previamente, mediante resolución, las épocas de sequía que revistan el carácter de extraordinarias.

Declarada la zona de escasez, y no habiendo acuerdo de los usuarios para redistribuir las aguas, la Dirección General de Aguas podrá hacerlo respecto de las disponibles en los cauces naturales de uso público, entre los canales que capten aguas en él, para reducir al mínimo los daños generales derivados de la sequía. Podrá, para ello, suspender las atribuciones de las juntas de vigilancia, como también los seccionamientos de las corrientes naturales que estén comprendidas dentro de la zona de escasez."

Ley N° 18.450, de Fomento a la Inversión Privada en Obras Menores de Riego y Drenaje.

Mecanismo de Bonificación a partir del cual se fomenta la construcción de Obras de Riego y Drenaje, incorporando aspectos relativos a su construcción, funcionamiento y recuperación de obras dañadas.

2. LEGISLACIÓN VINCULADA AL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Dentro del cuerpo normativo, existe un tipo de legislación a partir del cual se incorporan al proceso de gestión, elementos con una clara componente territorial, donde se incluyen aspectos relativos a la localización de actividades.

2.1 Ley General de Urbanismo y Construcciones

Contiene los principios, atribuciones, potestades, facultades, responsabilidades, derechos, sanciones y demás normas que rigen a los organismos, funcionarios, profesionales y particulares, en las acciones de planificación urbana, urbanización y construcción.

Artículo 29°.- “Corresponderá al Ministerio de la Vivienda y Urbanismo la planificación del desarrollo urbano a nivel nacional. Le corresponderá, asimismo, a través de la Ordenanza General de la presente ley, establecer normas específicas para los estudios, revisión, aprobación y modificaciones de los instrumentos legales a través de los cuales se aplique la planificación urbana en los niveles antes señalados.

Estos instrumentos, sancionados por la autoridad correspondiente, tendrán fuerza legal en su aplicación, incluso para las reparticiones públicas.”

En ella se norma la obligatoriedad en la elaboración de Instrumentos de Planificación Territorial en los niveles Regional, Intercomunal y Comunal:

Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU): Instrumento a partir del cual se fijarán los roles de los centros urbanos, sus áreas de influencia recíproca, relaciones gravitacionales, metas de crecimiento, etc. Este será confeccionado por las Secretarías Regionales del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, de acuerdo con las políticas regionales de desarrollo socio-económico.

Plan Intercomunal: Entre sus principales funciones le corresponde regular el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de diversas comunas que, por sus relaciones, se integran en una unidad urbana. Se compone de instrumentos constituidos por un conjunto de normas y acciones para orientar y regular el desarrollo físico del área correspondiente. El Plan Regulador Intercomunal será confeccionado por la Secretaría Regional de Vivienda y Urbanismo, con consulta a las Municipalidades correspondientes

Plan Regulador Comunal. Debe concordar con los anteriores y su finalidad principal promover el desarrollo armónico del territorio comunal, en especial de sus centros poblados, en concordancia con las metas regionales de desarrollo económico-social.

Las disposiciones contenidas en los Planes Reguladores, se refieren al uso del suelo o zonificación, localización del equipamiento comunitario, estacionamiento, jerarquización de la estructura vial, fijación de límites urbanos, densidades y determinación de prioridades en la urbanización de terrenos para la expansión de la ciudad, en función de la factibilidad de ampliar o dotar de redes sanitarias y energéticas, y demás aspectos urbanísticos.

2.2 Ordenanza general de urbanismo y construcciones

Contiene las disposiciones reglamentarias de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. Regula el procedimiento administrativo, el proceso de planificación urbana, urbanización y construcción, y los estándares técnicos de diseño y construcción.

Es en esta ordenanza donde establecen los contenidos para la elaboración de los Planes Regionales, Intercomunales y Comunales. Otro de los aspectos contenidos en ella, son los referidos a las Normas Técnicas, que contienen y definen las características técnicas de los proyectos, materiales y sistemas de construcción y urbanización, para el cumplimiento de los estándares exigidos en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.

2.3 Ley N° 19.525 de 1997, Ministerio de Obras Públicas

Incluye aspectos relativos a la Planificación y Elaboración de Instrumentos Normativos y Construcción de Sistemas de Evacuación de Aguas Lluvias.

Artículo N° 1: “El Estado velará porque en las ciudades y en los centros poblados existan sistemas de evacuación y drenaje de aguas lluvias que permitan su fácil escurrimiento y disposición e impidan el daño que ellas puedan causar a las personas, a las viviendas y, en general, a la infraestructura urbana. La planificación, estudio, proyección, construcción, reparación, mantención y mejoramiento de la red primaria de sistemas de evacuación y drenaje de aguas lluvias corresponderá al Ministerio de Obras Públicas. La red secundaria estará a cargo del Ministerio de Vivienda y Urbanismo a quien le corresponderá, directamente, su planificación y estudio y, a través de los Servicios de Vivienda y Urbanización, la proyección, construcción, reparación y mantención de la misma. La Dirección de Obras Hidráulicas y los Servicios de Vivienda y Urbanización podrán contratar la realización de las obras a que den lugar las disposiciones de esta ley, de acuerdo con los procedimientos establecidos en sus respectivas normas orgánicas, pudiendo optar a tales contratos las empresas de servicios sanitarios.”

2.4 Ley 19.300 Base del Medioambiente

Establece la obligatoriedad de algunas obras de infraestructura a ser sometidas al sistema de evaluación de impacto ambiental, en los que se considera, entre otras, las siguientes materias: Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad, incluidas las eventuales situaciones de riesgo. Así como también las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar los efectos adversos del proyecto o actividad y las acciones de reparación que se realizarán. Algunas de las obras que deben ser sometidas al sistema son:

Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas, presas, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de agua;

Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones;

Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW;

Reactores y establecimientos nucleares e instalaciones relacionadas;

Aeropuertos, terminales de buses, camiones y ferrocarriles, vías férreas, estaciones de servicio, autopistas y los caminos públicos que puedan afectar áreas protegidas;

Puertos, vías de navegación, astilleros y terminales marítimos;

Planes regionales de desarrollo urbano, planes intercomunales, planes reguladores comunales, planes seccionales, proyectos industriales o inmobiliarios que los modifiquen o que se ejecuten en zonas declaradas latentes o saturadas;

Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda;

Oleoductos, gasoductos, ductos mineros u otros análogos;

Instalaciones fabriles, tales como metalúrgicas, químicas, textiles, productoras de materiales para la construcción de equipos y productos metálicos y curtiembres de dimensiones industriales;

Producción, almacenamiento, transporte, disposición o reutilización habituales de sustancias tóxicas explosivas, radioactivas, inflamables, corrosivas o reactivas;

Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de aguas o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos; Aplicación masiva de productos químicos en áreas urbanas o zonas rurales próximas a centros poblados o a cursos o masas de agua que puedan ser afectadas.

3. NORMAS TÉCNICAS

Como ya se ha enunciado, existen en Chile una serie de normas y códigos constructivos que constituyen una importante herramienta en la reducción del riesgo. El avance en esta línea se debe fundamentalmente a una acción de respuesta frente a los eventos sísmicos que han generado consecuencias negativas en el país. Aunque sus antecedentes datan de la década de los 20, sólo se ha concretado de forma más sustancial con la Norma de Cálculo Antisísmico de Edificios cuya primera versión data de 1972. Posteriormente fueron incorporadas normas constructivas frente a fenómenos de tipo meteorológico como viento y nieve. Todas ellas, son parte de un proceso permanente de modificación para su mejoramiento por parte del Instituto Nacional de Normalización, INN, responsable de la emisión de las normas en Chile (www.inn.cl).

Las Normas son puestas en vigencia por los Ministerios por medio de la presentación de un Decreto Ministerial. Estas son parte de un proceso de actualización para su mejoramiento, en

el que participan comités técnicos compuestos por representantes del sector público, privado y universidades.

A pesar de que estas forman parte de una importante herramienta de acción mitigadora, normalmente este proceso de actualización o su elaboración, se debe no a una iniciativa de carácter público, sino a la solicitud directa de privados, profesionales o grupos empresariales interesados. Es decir, la motivación se genera fundamentalmente desde el usuario y no como una necesidad de regulación por parte del Estado. Esto es, porque el INN no posee los recursos económicos necesarios para desarrollar sus propias normas.

Actualmente las normas vigentes más significativas son las siguientes:

3.1 Diseño sísmico de edificios (NCh 433.of96)

Establece los requisitos mínimos para el diseño sísmico de edificios. Se refiere a las exigencias sísmicas que deben cumplir los equipos y otros elementos secundarios en edificios. También se incluyen recomendaciones sobre la evaluación del daño sísmico y su reparación.

3.2 Diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales (NCh 2369-2001)

Establece los requisitos para el diseño sísmico reestructuras e instalaciones industriales, ya sea livianas o pesadas. Se aplica, tanto a las estructuras como sistemas de ductos y cañerías y a los equipos de proceso, mecánicos y eléctricos y a sus anclajes. También se aplica a las estructuras de bodegas o recintos de vocación industrial comercial (supermercados, talleres, etc.).

3.3 Construcción – sobrecargas de nieve (NCh431.of 77)

Establece los valores mínimos de las sobrecargas de nieve que deben emplearse en los cálculos estructurales de las construcciones ubicadas en el territorio nacional excluido el territorio antártico. Se aplicará en los cálculos estructurales de todas las construcciones que puedan quedar expuestas a sobrecargas de nieve.

3.4 Cálculo de acción del viento sobre las construcciones (NC h 432.of71)

Establece la forma en que debe considerarse la acción del viento en el cálculo de construcciones. Se aplica en todos los cálculos de resistencia de todo tipo de construcciones dentro del país con exclusión del territorio antártico chileno.

3.5 Manual de carreteras

Este instrumento de aplicación Ministerial, es utilizado fundamentalmente por la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas. Por sus características de reglamento interno, este documento normativo tiene por objeto establecer políticas y uniformar procedimientos e

instrucciones en las distintas áreas técnicas de la dirección, para cumplir su función de planificar, diseñar, construir, conservar y operar las carreteras y caminos que componen la red vial del país de su tuición; junto con velar por la seguridad vial. Contiene entre otros aspectos, instrucciones y criterios de diseño, especificaciones técnicas generales de construcción, aspectos relativos a la seguridad y mantenimiento vial.

Otras Normas Complementarias:

Diseño Estructural de Edificios-Cargas Permanentes y Sobrecargas de Uso (NCh1537of86)

Análisis y Diseño de Edificios con Aislamiento Sísmico (NCh 2745.Of2003)

Albañilería Armada. Requisitos para el Diseño y Cálculo. (NCh 1928)

Albañilería Confinada. Requisitos para el Diseño y Cálculo (NCh 2123.1996)

Hormigón - Requisitos Generales (NCh 170.Of85)

Elevadores – Construcción de Cajas y Salas de Máquinas (NCh 440.Of53)

Anexo 5

ORGANISMOS DEPENDIENTES DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA

Entre otros servicios destacan las labores realizadas a partir de:

- Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP <http://www.indap.cl>

Creado en noviembre de 1962, tiene como principal objetivo fomentar y potenciar el desarrollo de la pequeña agricultura. Su aporte en el ámbito de la gestión, se relaciona fundamentalmente en el apoyo a pequeños campesinos con la prestación de asesoría técnica para el manejo de cultivos, así como también, a través de la incorporación de instrumentos de fomento al riego.

- Servicio Agrícola Ganadero, SAG <http://www.sag.cl>

Entre las acciones relativas a la gestión que son incorporadas por esta institución se encuentran aquellas relacionadas con la fiscalización de Obras de Riego realizadas a través de la Ley de Fomento al Riego 18.450.

En otro ámbito tiene competencias en aspectos Fitosanitarios, realizando las siguientes labores:

- Diagnóstico e identificación de plagas y enfermedades
- Vigilancia permanente de plagas y enfermedades
- Controles fronterizos fitozoosanitarios

Realiza las actividades necesarias para evitar la aparición de enfermedades y plagas que puedan afectar al sector silvoagropecuario.

Corporación Nacional Forestal, CONAF <http://www.conaf.cl>

Su contribución en relación con la gestión está dada básicamente por sus atribuciones en el ámbito forestal, donde entre otras funciones adquiere aquellas relativas al control de incendios forestales.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA <http://www.inia.cl>

Creado en 1964, realiza investigación tendiente al desarrollo de tecnologías que contribuyan al mejoramiento de la actividad agropecuaria. Su contribución es principalmente en el ámbito de la investigación, donde se incorporan temáticas como la sequía, realizándose estudios de mejoramiento de semillas resistentes, entre otros.

Anexo 6

INSTRUMENTOS DE FOMENTO AL RIEGO

- Programa de Riego Asociativo, Administrado por INDAP <http://www.indap.cl>

Corresponde a un subsidio que puede ser usado para la construcción de nuevas obras de riego y drenaje; reparación, mejoramiento o ampliación de obras existentes; instalación de sistemas de riego tecnificado, y reposición de equipos o insumos de riego.

A través de este programa es posible construir o reparar obras intra y extraprediales como canales, tranques, bocatomas, etc. que se encuentren destruidas o que tengan pérdida total.

La única limitante de este mecanismo, corresponde a su cobertura, pues pueden acceder a este beneficio solamente los pequeños productores que cumplen con los requisitos para ser usuarios de INDAP, es decir aquellos productores que posean menos de 12 hectáreas de riego básico y un capital igual o inferior a 3500 Unidades de Fomento.

- Comisión Nacional de Riego, CNR <http://www.cnr.cl>

Esta comisión tiene como principal función la administración de la Ley 18.450 que fomenta las obras privadas de construcción y reparación de obras de riego y drenaje, además de la promoción del desarrollo agrícola de los productores de las áreas beneficiadas.

- Programa Especial de Rehabilitación de Obras de Riego y Drenaje.

Gestionado a través de INDAP, su objetivo es recuperar la capacidad hidráulica de las obras de riego o drenaje que se encuentren embancadas por efecto de aluviones u otro tipo de situación que implique la inhabilitación total o parcial de éstas y afecte la capacidad productiva de las explotaciones de los pequeños productores agrícolas. Con tal propósito, el Programa facilita el acceso de los pequeños productores agrícolas a incentivos económicos para financiar parcial o totalmente las obras y trabajos de rehabilitación de infraestructura de riego o drenaje.

El incentivo económico que otorga el Programa no podrá superar el 90% del costo neto de las inversiones y gastos de soporte requeridos por el cliente. El saldo del costo total del Proyecto que no sea cubierto por el incentivo económico debe ser aportado por el cliente. En todo caso, el monto máximo del incentivo económico es de hasta \$12.000.000 de pesos por obra y con un tope máximo de hasta \$1.000.000 por usuario.

La cobertura de este programa es con base en una visión integral del territorio, por lo que no es necesario ser usuario de INDAP, basta con que el 50,1% lo sea, para que sean beneficiados la totalidad de los agricultores afectados.

Anexo 7

ESCENARIOS EXTREMOS: DESCRIPCIÓN GENERAL, METODOLOGÍA Y RESULTADOS**Eventos extremos: Escenarios reales y simulados**

Los escenarios descritos corresponden a un evento simulado en la zona sur, que involucra las regiones VI y VII del país y a un escenario real ocurrido en Julio del año 2005 en la Zona Norte, I región. A continuación se describen las características generales de las áreas afectadas, así como también las principales limitantes en el desarrollo del escenario simulado, que a diferencia del anterior requirió un proceso de recolección de información.

Información para escenarios extremos: Fuentes y principales limitantes de la información

La búsqueda y recopilación de información para la elaboración de los escenarios que serán descritos más adelante en la Zona Norte y Sur del país, se hizo principalmente en las Instituciones mencionadas durante el desarrollo de este informe.

En el caso de las fuentes del escenario en la zona norte, alguna de la información utilizada (principalmente aquella correspondiente a daños y pérdidas), corresponde a información primaria, que ha sido recogida directamente en terreno.

A continuación se consignan las fuentes de información utilizadas en cada caso, y se hace un breve análisis de cada una de ellas, con relación a los requerimientos que plantea la modelación de los escenarios.

Fuentes utilizadas para la descripción del escenario: Tipo de información y restricciones**Restricciones Generales de la Información Disponible para la realización de Escenarios**

Aunque algunas de las limitaciones típicas de la información han sido descritas, tales como el acceso y costo, se debe destacar también, la falta de sistematización que presenta una gran parte de las fuentes de información, dificultando un uso expedito.

En la mayoría de los casos, cuando la información se genera a partir del sector privado, la principal dificultad la constituye identificar las fuentes de información. Aunque en menor grado esta situación también afecta al sector público, donde muchas veces no hay claridad de la información que registra cada unidad, ni su disponibilidad.

En el caso de instalaciones, construcciones y actividades económicas como el comercio o industrias, los catastros existentes son parciales y no son fácilmente accesibles. La mayor parte de la información disponible la constituyen directorios que no contienen información de utilidad para un ejercicio como el planteado en este estudio.

Por otra parte, las diferentes escalas y períodos, en las que se trabaja o entrega la información, dificultan la posibilidad de hacer análisis comparativos.

Otro aspecto se relaciona con la dispersión de la información, existiendo un número importante de ella que podría encontrarse en las comunas o regiones y no necesariamente en el nivel central, por lo que debe ser verificada su existencia, utilidad, e idoneidad directamente en terreno.

En cuanto a la información gráfica, su acceso es aún más limitado, debido principalmente a razones de costo.

Debe destacarse que la mayor parte de la información que atañe al sector privado no está disponible, por ser confidencial y estratégica para el desarrollo de los negocios.

Con respecto a la información utilizada en el segundo escenario realizado en la zona norte, los antecedentes se encuentran disponibles, ya que incluso no existiendo previamente catastros, fotografías aéreas, u otra información de utilidad, éstos fueron generados una vez ocurrido el evento, como parte de las tareas encomendadas a los organismos que intervienen una vez declarada la emergencia. En este sentido vale la pena rescatar, que aunque no existen en la mayoría de los casos registros previos o material gráfico adecuado, este se genera durante la contingencia, permitiendo realizar diagnósticos integrales de las zonas afectadas por un evento.

Por último es necesario destacar que la inexistencia de una Institución que recopile y sistematice información pertinente a la temática de riesgos, dificulta la obtención de una visión general de cuales son los fenómenos que afectan a un área determinada del territorio, o cual es el grado de exposición de la población y sus actividades a un fenómeno dado. La gran dispersión de la información, el costo, las escalas de análisis, entre otros aspectos mencionados, limitan el desarrollo de estudios en esta línea.

Información estadística

a. Población y vivienda

- Censo Nacional de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadísticas

Esta base posee la información más detallada de Población y Vivienda existente a nivel nacional.⁴

La información censal más actualizada, que se utilizó para la presentación del escenario, data del año 2002, y constituye la fuente para proyectar el crecimiento de viviendas. El INE, adicionalmente, elabora una estadística de permisos otorgados de edificación por comuna a partir

⁴ En el caso de viviendas, otra fuente relevante es la Cámara Chilena de la Construcción. Sin embargo, la información que provee se encuentra restringida casi exclusivamente a las regiones V y Metropolitana, y sólo tiene información acerca del crecimiento del sector.

de datos solicitados a las Direcciones de Obra de las Municipalidades.⁵ Esta última fuente, carece de algunas variables necesarias para la cuantificación de pérdidas (como la materialidad de las viviendas), y posee un costo adicional elevado, para la utilidad que puede prestar.

En cuanto a las restricciones que presenta la información censal, la principal de éstas la constituye su valor comercial, en el caso de solicitantes privados. El costo se calcula por habitante, y por lo tanto, en comunas con alto grado de urbanización y crecimiento, la estadística posee un alto valor. Sólo los resultados generales, regionales y comunales, son de carácter gratuito y pueden ser consultados en la página Web del Instituto Nacional de Estadísticas o en su Centro de Documentación.

Una segunda limitación es la calidad de la información especialmente con respecto a viviendas, debido a que variables como la materialidad, son evaluadas por encuestadores sin formación profesional en este campo, por lo que la información recopilada puede contener errores.

Con respecto a Edificios y Construcciones Públicas, actualmente no existe un catastro de edificaciones, aunque este se encuentra en etapa de elaboración por parte de la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda. La única forma de acceder a este tipo de información, es mediante un inventario en terreno o recoger la información parcialmente en las direcciones regionales de las instituciones.

- Encuesta de Caracterización Socioeconómica, CASEN, del Ministerio de Planificación MIDEPLAN.

Constituye el principal instrumento de caracterización social a nivel nacional, entregando información valiosa sobre niveles de pobreza e indigencia. Se realiza en forma muestral y por comuna, y no se encuentra disponible para todas ellas en un mismo período. Por su grado de agregación, no es posible obtener información detallada de sectores específicos de una comuna, lo que dificulta realizar estimaciones de pérdidas respecto de fenómenos naturales que se distribuyen en diversos espacios físicos menores a la comuna, donde los niveles de pobreza pueden también ser diferentes a los valores comunales.

b. Sectores productivos

Sector agropecuario

- Censo Agropecuario del Instituto Nacional de Estadísticas y ODEPA.

Este Censo constituye la única fuente oficial que contiene información agropecuaria de todo el territorio nacional, y aunque contiene información desagregada por localidades, se recomienda usarla sólo hasta el nivel comunal. Esta base de datos tampoco es gratuita para los solicitantes privados, si, se encuentra disponible sin costo para las instituciones y centros académicos.

⁵ La Dirección de Obras Municipales, es la Unidad Municipal encargada de la aprobación de planos de construcción y cobro de derechos de las nuevas construcciones.

La periodicidad de los registros (cada 10 años), resulta ser una limitante para nuestros propósitos, ya que en regiones donde la actividad agropecuaria es muy dinámica la pérdida de actualidad de la realidad consignada es evidente. Aunque existen otras fuentes de datos agrícolas, la mayoría de ellas no alcanzan el mismo nivel de detalle, dificultando la posibilidad de realizar estimaciones de pérdidas económicas en el sector.

Dentro de estas últimas, a nivel comunal se cuenta con un Catastro Frutícola (CIREN), pero sólo contiene información de este tipo de cultivos, excluyendo las restantes especies, así como también la actividad pecuaria y silvícola.

Industria

- Encuesta Nacional de Industria, ENIA (Instituto Nacional de Estadísticas)

Durante la recopilación de información para la elaboración de escenarios, la Encuesta Nacional de Industria fue el único registro de actividad industrial de fácil acceso, aunque tampoco es gratuito. Este contiene numerosa información acerca de las industrias encuestadas, entre las que se cuenta patrimonio, activos, empleo, entre otros. Sin embargo, para fines de este estudio no ha sido utilizada, debido a que no se puede deducir con la información contenida en ella, una estimación de pérdidas que permita llegar a resultados confiables.

Comercio

La información de comercio, no es sistematizada por ninguna institución en particular. En general, se encuentran disponibles, directorios comerciales a partir de los cuales no es posible obtener detalles de interés tales como el tamaño de las empresas u otros aspectos relevantes. Existen instituciones como la Cámara Nacional de Comercio, que realizan catastros específicos en algunas regiones del país para detectar las nuevas inversiones en los grandes sectores del comercio y turismo (Malls, Tiendas por departamento, Comida rápida, entre otros), pero estos no contienen información útil que permita realizar un diagnóstico sectorial.

En los diferentes municipios, es posible obtener información acerca de las patentes comerciales, permitiendo la cuantificación del número de establecimientos presentes en cada una de las comunas. Sin embargo, dicho registro contiene pocos antecedentes que permitan dimensionar las características de éstos. De esta manera, la existencia de fuentes es limitada, restringiendo las posibilidades de análisis de este sector en cada comuna. Por lo tanto, la información disponible no permite realizar estimaciones de pérdidas económicas simuladas, éstas, sólo pueden ser hechas una vez ocurrido el evento.

c. Educación y Cultura.

- Catastro de Establecimientos y Matriculas. MINEDUC.

La información utilizada corresponde fundamentalmente al catastro de establecimientos educacionales y matriculas, entregada por el Ministerio de Educación.

El catastro registra el N° de Establecimientos por tipo, dependencia y matriculas por sexo. Esta información se encuentra a nivel comunal, es gratuita y se encuentra disponible en su página Web. Su principal limitante es que ignora aspectos de los establecimientos como su materialidad y equipamiento. Estos vacíos se producen debido a que la administración de los establecimientos educacionales públicos, es realizada por los Municipios, y éstos, no tienen la obligación de informar dichas variables al Ministerio respectivo, obligando a recopilar los antecedentes en terreno en cada comuna.

- Catastro de Establecimientos Patrimoniales. Consejo de Monumentos Nacionales.

El Consejo posee un registro de todos los edificios u otras construcciones de valor patrimonial. Aunque en la mayoría de los casos existe un detalle de las características de las construcciones y los bienes contenidos, no hay una estimación del valor de éstas, motivo por el cual, no se incluye este ítem en el desarrollo de los escenarios.

d. Salud.

- Estadísticas hospitalarias del Ministerio de salud, MINSAL.

Contienen estadísticas Hospitalarias por Tipo de Hospital. Sus principales limitaciones se relacionan con la falta de información referida a las características de la infraestructura y equipamiento hospitalario. Esta información no esta sistematizada en el nivel central. Tampoco existe una estimación del valor de cada hospital, aunque si la hay del costo promedio de reposición de cada hospital según tipología.

e. Infraestructura

Vialidad

La información entregada por la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas no es entregada a nivel de comunas, por lo tanto, en este trabajo se realizó un el cálculo de longitudes de caminos por tipo (tierra, ripio, pavimento) sobre una base cartográfica escala 1:1.000.000, que se obtuvo del sitio <http://berlin.dis.ufro.cl>, disponible sin costo para los interesados. Por lo tanto, los totales obtenidos de este cálculo son diferentes a los entregados para las regiones por el Ministerio de Obras Publicas, diferencias que se deben a la escala de la información utilizada.

Las vías consideradas corresponden a la vialidad estructurante, y no es considerada la vialidad urbana.

Agua potable y saneamiento

- Información estadística, Superintendencia de Servicios Sanitarios.

La información con la que se cuenta en el momento de la elaboración de este estudio, corresponde a un cálculo aproximado de la dimensión total de las redes de agua potable y

alcantarillado, a nivel de localidades pobladas, entregado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios. No obstante ello, no se logró obtener en el tiempo requerido una especificación de las características del material de la infraestructura de redes, que permitiera realizar una estimación de daño y costos más real, por lo que se ha hecho una estimación con infraestructura y valores estimativos.

El acceso a esta información es relativamente expedito y gratuito. Se debe destacar sin embargo, que a pesar de que los valores entregados por esta institución son bastante cercanos a la realidad, es necesario validar siempre esta información con antecedentes de terreno.

La cobertura de este servicio en los sectores rurales es competencia del Ministerio de Obras Públicas y no se ha logrado tener acceso a ella con el mismo nivel de detalle que en caso del sistema urbano.

Por último, se debe mencionar que a pesar de ser incluidos en este estudio, los daños ocasionados por cualquier tipo de evento que afecten la operatividad de las redes de agua potable y alcantarillado, son de responsabilidad de las empresas concesionarias y no del Estado.

Energía

La información más detallada del sector energético, y particularmente la electricidad, se encuentra contenida en las páginas de los Sistemas Interconectados existentes a nivel nacional. Para el caso del escenario en la zona sur, estos antecedentes se encuentran en la página del Sistema Interconectado Central (<http://www.cdec-sic.cl>). En ella se pueden encontrar algunos indicadores de desempeño y transmisión. También existe información de las centrales existentes por tipo y capacidad e información de cota de embalses entre otras. En cuanto a valores, la Comisión Nacional de Energía, entrega, de acuerdo con la fijación que realiza en el decreto tarifario respectivo, los montos a cobrar por KWh, para el sector regulado. Para los contratos privados entre compañías eléctricas y empresas, los valores acordados son confidenciales.

Sólo alguna información es pública y a la restante se puede acceder por medio de una suscripción y es pagada.

Por otra parte, al igual que la distribución de agua potable, gran parte de la generación y distribución de electricidad es realizada por empresas privadas y por lo tanto son estas las responsables de garantizar el funcionamiento del sistema. Las pérdidas directas generadas por cualquier tipo de evento en este sector son por lo tanto asumidas por privados y no por el Estado.

Infraestructura de riego

En este estudio, la información utilizada corresponde a información cartográfica digital de la Comisión Nacional de riego. La escala base es 1:20.000 del Catastro de Usuarios de la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas.

Esta información es bastante completa en lo que se refiere a longitud de canales e infraestructura asociada, sin embargo no posee información de características asociadas a la

misma, por lo que las estimaciones de daño y pérdida son realizadas con base en tipologías estándar.

Información territorial (cartografía, fotografías aéreas, imágenes satelitales).

En cuanto a la información gráfica como cartografía digital, fotografías aéreas, entre otros, su acceso es restringido.

Aunque la mayoría de las instituciones han implementado o están implementados sistemas integrados de información, ellos no son de libre acceso. Muchas de las instituciones posee en línea Sistemas de Información Territorial, con coberturas que sólo pueden ser visualizadas a través de la red.

Excepciones a este comportamiento son los de la Comisión Nacional de Riego, que poseen antecedentes específicos en SIG acerca de toda la infraestructura de riego a nivel nacional y puede ser solicitada sin costo. Esta información posee un buen nivel de detalle, escala 1:20.000, y fue elaborada con base en el catastro de usuarios de la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas.

En el marco de esta consultoría, se pudo revisar la cartografía nacional escala 1:1.000.000 disponible en la pagina Web del laboratorio de cartografía digital y SIG de la Universidad de La Frontera (<http://berlin.dis.ufro.cl>). Ella contiene coberturas base de caminos, hidrología, poblados y límites administrativos. Esta información ha sido utilizada para la elaboración del material cartográfico de este estudio, así como también para el cálculo de las dimensiones de los caminos a nivel comunal.

Las Fotografías Aéreas o Imágenes Satelitales son aún más restringidas y son adquiridas por las instituciones públicas o privadas para el desarrollo de proyectos específicos.

Lo descrito presentó fuertes limitaciones para los propósitos de esta consultoría, debido a que la información pública existente, no es suficiente para obtener una visión general que permita elaborar una línea base, que incorpore todos los elementos presentes en el territorio. Parte de la información faltante, se encuentra consignada en los Planes Reguladores Comunales, que se encuentran disponibles en los municipios y presentan diferentes grados de actualización.

Frente a la ocurrencia de eventos específicos, existen instituciones que cuentan con este tipo de material o pueden generarlo de ser necesario, principalmente en el caso de fotografías aéreas, las que son de gran utilidad para obtener un panorama de la región afectada, sin embargo este tipo de uso se restringe debido a su alto valor monetario.

ESCENARIO ZONA SUR

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS SISMOS MÁS IMPORTANTES OCURRIDOS EN LA REGIÓN

El área de estudio corresponde a las regiones VI y VII, ambas localizadas en Chile Central, entre los paralelos 33°51' y 36°33' y los 70° 20' aproximadamente, hasta el Océano Pacífico. Se localizan en una de las brechas sísmicas del país, y se espera que en los años próximos ocurran eventos sísmicos destructivos como el ocurrido en 1928, conocido como el terremoto de Talca y 1939, cuyos efectos más destructivos tuvieron lugar en la ciudad de Chillán.

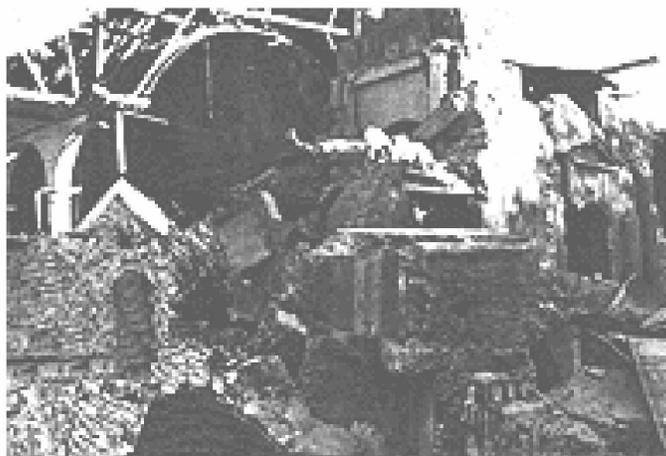
A continuación describen algunos antecedentes generales de estos eventos.

Terremoto de Talca. Tuvo lugar en la madrugada del 1° de Diciembre de 1928 (0:06 hrs. de Chile) y una duración aproximada de dos minutos, desarrollándose más violentamente durante los primeros 40 segundos. Su epicentro estuvo en los 35° de latitud Sur y 72° longitud W y a una profundidad de 25 kilómetros. La magnitud registrada fue de 8.3 (Ms).⁶ Su longitud de ruptura a lo largo de la zona de contacto de placas, se estimó en aproximadamente de 100 km.

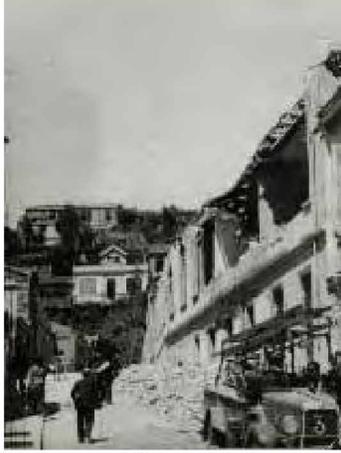
El sismo fue sensible al hombre desde Antofagasta por el Norte hasta Puerto Montt por el Sur, con una extensión de sensibilidad de aproximadamente 2000 Kilómetros. Hacia el Este fue percibido débilmente por los habitantes de la ciudad de Buenos Aires.

Entre los daños asociados que provocó, se destaca el derrumbe del Tranque Barahona en la precordillera frente a Rancagua, en el mineral del Teniente. A este evento descrito, se suma posteriormente la erupción del volcán Quizapú un día después del terremoto.

CIUDAD DE TALCA: EFECTOS DEL TERREMOTO DE 1928



⁶ Fuente: Servicio Sismológico Universidad de Chile.



Fuente: <http://www.angelfire.com/nt/otrosterremotosChile/>.

Terremoto de Chillán. Tuvo lugar el 25 de Enero de 1939 a las 23: 32hrs (hora local) y una duración cuyas estimaciones varían según las fuentes entre 1' y 3'. Afectó más fuertemente la zona entre los 35° y 38° de latitud sur. Su epicentro fue identificado aproximadamente a 20 km de la ciudad de Chillán y a una profundidad de aproximadamente 90 km Su magnitud máxima fue de 8.3 (Ms)⁷.

Este terremoto tuvo efectos devastadores principalmente en la ciudad de Chillán donde se produjeron la mayor cantidad de pérdidas humanas.

A diferencia del terremoto de Talca, el terremoto de Chillán no obedece al mismo tipo de dinámica tectónica, ya que no se trata de un sismo de subducción, sino de un terremoto normal intraplaca.

CIUDAD DE CHILLAN: EFECTOS DEL TERREMOTO DE 1939



⁷ Fuente: Servicio Sismológico Universidad de Chile.



Fuente: <http://www.memoriachilena.cl>

Descripción del área afectada: Características generales

División político administrativa. El área de estudio considerada involucra dos regiones, estas son la VI región del Libertador General Bernardo O'Higgins y la VII región del Maule. En su conjunto poseen una superficie aproximada de 46.683 kilómetros cuadrados ⁸ e involucran un total de 63 comunas. Sus principales ciudades son Rancagua y San Fernando en la sexta región, y Talca y Curicó en la séptima.

Características físico geográficas. Este territorio presenta las tres unidades características del relieve chileno. Cordillera de los Andes, Depresión Intermontana y Batolito Costero o Cordillera de la Costa.

La Cordillera Andina de desarrollo N-S, posee un ancho aproximado de 50 Km, variando en altitudes entre los 3.000 y 4.000 m.s.n.m. Las mayores alturas de la región corresponden a los volcanes Tinguiririca de 4.625 m.s.n.m, Palomo de 4.860 m.s.n.m, Peteroa (4.090 m.s.n.m) y Descabezado Grande con 3.830 m. La acción glacial y la erosión han originado un relieve de contacto entre la cordillera y el valle, denominadas Precordilleras. Estas se constituyen por un conjunto de cerros al pie occidental de la cordillera de los Andes, de cumbres redondeadas, disectados y erosionados por acción de los cursos de agua que tienen su origen en la alta cordillera andina.

Hacia el norte, la depresión intermedia origina la cuenca de Rancagua. Alcanza una longitud de 60 km y un ancho aproximado de 25 km Hacia el sur se extiende el valle longitudinal, que corresponde a una gran fosa tectónica con relleno sedimentario y que actualmente se presenta como una superficie plana ligeramente ondulada inclinada hacia el poniente, este alcanza unos 40 Km de ancho frente a Linares.

La Cordillera de la Costa o Batolito Costero, se encuentra formada por cordones de cerros de pendientes moderadamente suaves cuyas alturas a esta latitud no sobrepasan los 1.000

⁸ Fuente: Subsecretaría de Desarrollo Regional, SUBDERE.

m.s.n.m, y descienden hacia el sur, presentándose en la Séptima Región alturas entre los 300 y 700 mts. Por el W, enmarca la Cuenca de Rancagua. En su desarrollo N –S es disectada por varios cursos fluviales entre los que se encuentran el río Cachapoal y Tinguiririca. Más al sur esta unidad se encuentra dividida en dos cordones, especialmente entre los ríos Maule e Itata limite con la VIII región.

Las Planicies Litorales presentan mayor desarrollo hacia el norte de la región, en las cercanías de la desembocadura del río Rapel, y en los sectores de Pichilemu y Bucalemu donde se presentan terrazas marinas con hasta tres niveles de aterramiento. Más al sur especialmente en Putú, Chanco, y Curanipe, se presentan formaciones de Dunas que alternan la costa.

En cuanto a los suelos, en la costa se presentan suelos derivados de terrazas marinas. En tanto, en el lado poniente de la cordillera de la costa, son de origen granítico con un alto contenido de arcilla en profundidad. En los valles interiores se presentan suelos aluviales que pertenecen a los de órdenes Alfisoles, Mollisoles y Entisoles, con predominio de los primeros. En los valles se encuentran los suelos más aptos para el desarrollo de la agricultura.

El clima de la región es templado y se caracteriza por amplias diferencias entre la costa y sus valles interiores, como consecuencia de la configuración morfológica del territorio. En el sector de la Depresión Intermedia predomina un clima Templado de tipo Mediterráneo Cálido con una estación seca de seis meses y un invierno lluvioso. Dadas las condiciones morfológicas de la región los vientos marinos no penetran en la depresión intermedia, lo que provoca gran amplitud térmica, a diferencia de lo que acontece en la costa donde la influencia marina constituye un efecto atenuador de las temperaturas, al mismo tiempo que aporta una mayor humedad.

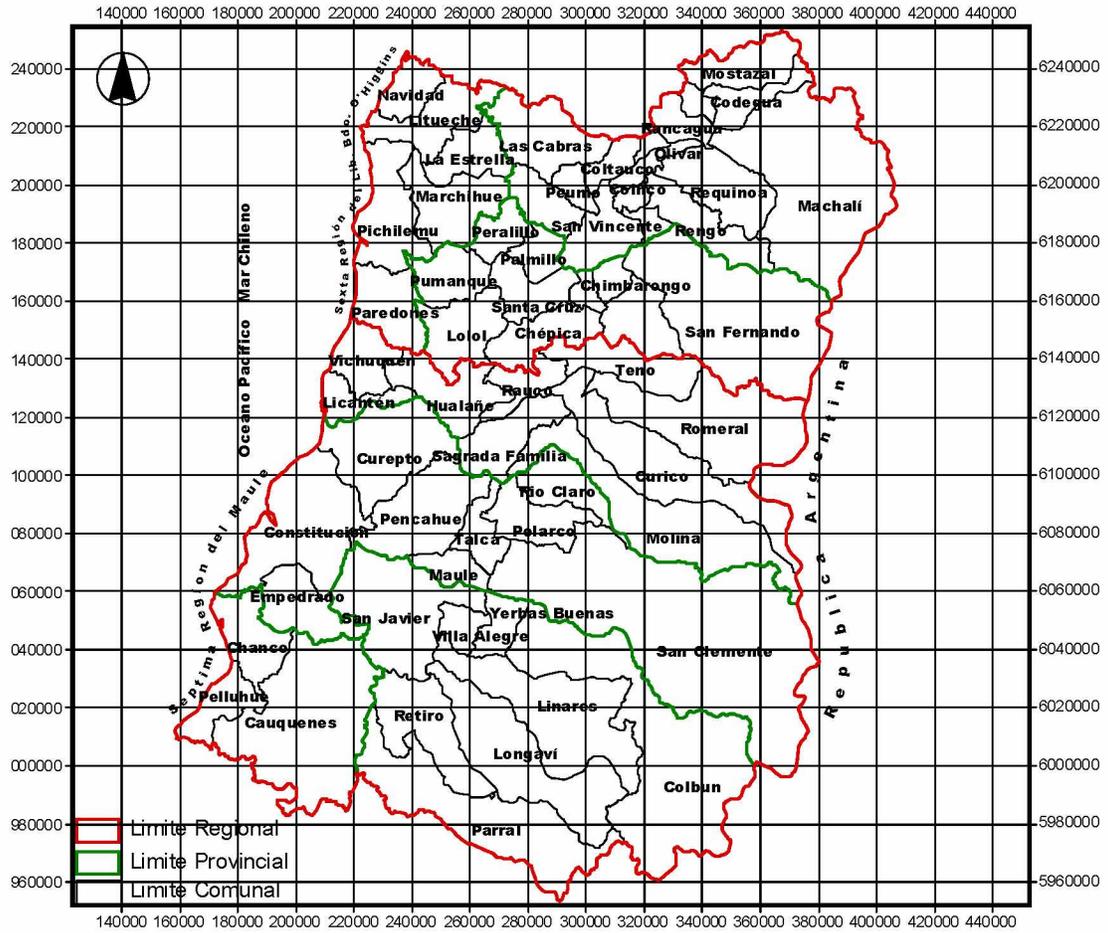
Las condiciones climáticas y morfológicas descritas permiten el desarrollo de una vegetación arbustiva de *Acacia caven* en la depresión intermedia, mientras que en los sectores de la Cordillera de la Costa y de los Andes debido a la mayor humedad, se desarrolla un Bosque esclerófilo de Boldos y Peumos el que sobre los 1400 metros sobre el nivel del mar da paso a bosques de robles (*Nothofagus obliqua*). Esta vegetación ha sido fuertemente alterada por acción antrópica, siendo explotada para su utilización comercial y reemplazada por especies foráneas.⁹

El sistema hidrográfico está constituido de Norte a Sur por el sistema del río Rapel y sus afluentes más importantes: el río Cachapoal y Tinguiririca. Ambos, en su confluencia en el sector denominado La Junta, dan origen al embalse Rapel. El aprovechamiento de las aguas del sistema Rapel–Cachapoal–Tinguiririca se basa en el riego, la producción de energía eléctrica, la industria, la minería y el consumo por parte de la población. Mas al sur los ríos Mataquito y Maule, este último es uno de los más importante a nivel nacional. Sus aguas son utilizadas para el riego de los terrenos agrícolas pero su importancia mayor esta dada en su aprovechamiento para la producción de energía hidroeléctrica en la Central Cipreses de 101.400kw de potencia, y la Central Isla de 68.000kw de potencia.

⁹ www.conama.cl.

Cabe destacar el embalse Colbún, cuya central hidroeléctrica de Colbún Machicura tiene una potencia instalada de 500.000kw, la cual aumenta significativamente la superficie de riego en la VII región.

ÁREA DE ESTUDIO: LIMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVOS

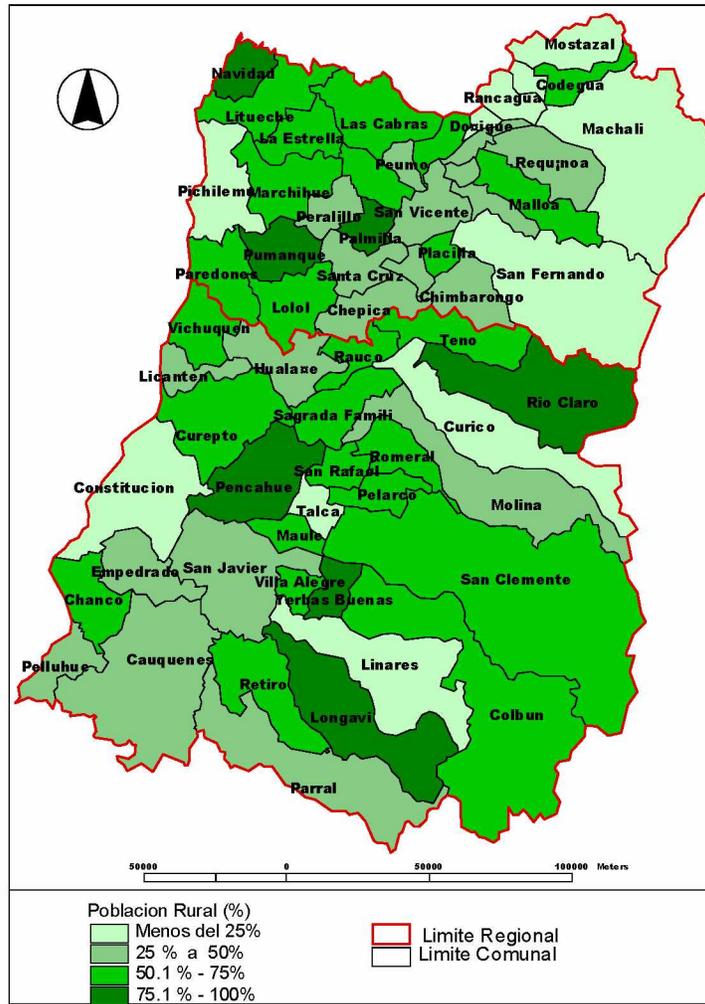


Fuente: Elaboración Propia con base en información <http://berlin.dis.ufro.cl>

respectivamente. En la VII región también se destacan las ciudades de Curicó (119.585 hab.) y Linares (83.249 hab.).

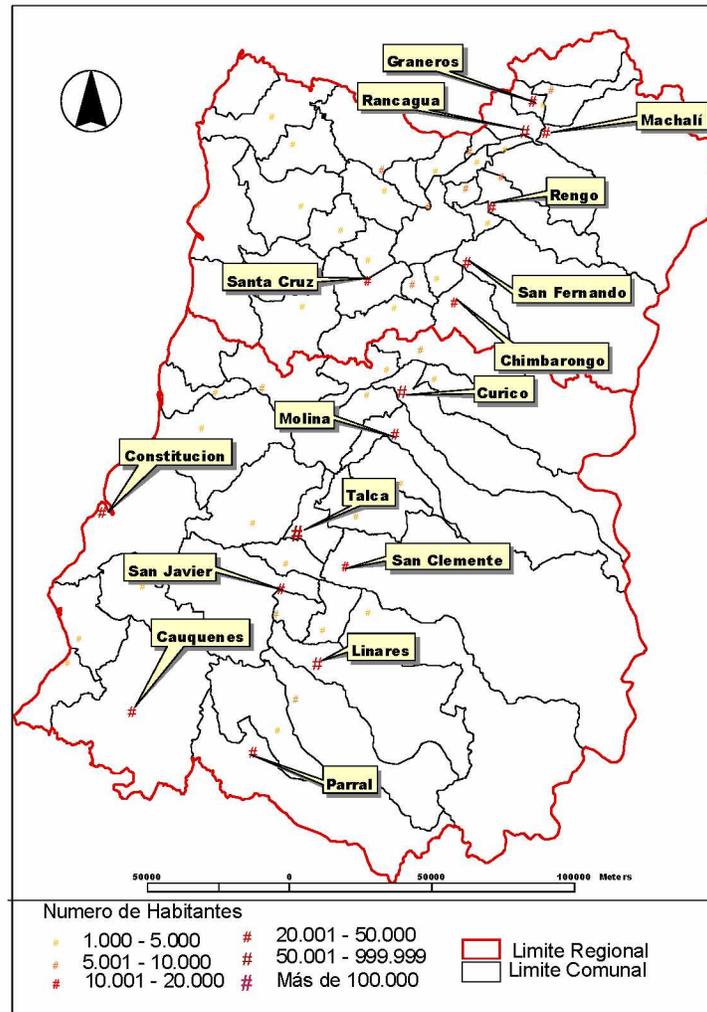
Los centros poblados que concentran una mayor cantidad de población, con excepción de la ciudad de Constitución, se localiza en los valles.

PORCENTAJE DE POBLACIÓN RURAL



Fuente: Elaboración propia a partir de información INE.

PRINCIPALES CIUDADES Y CENTROS POBLADOS



Fuente: Elaboración propia a partir de información INE.

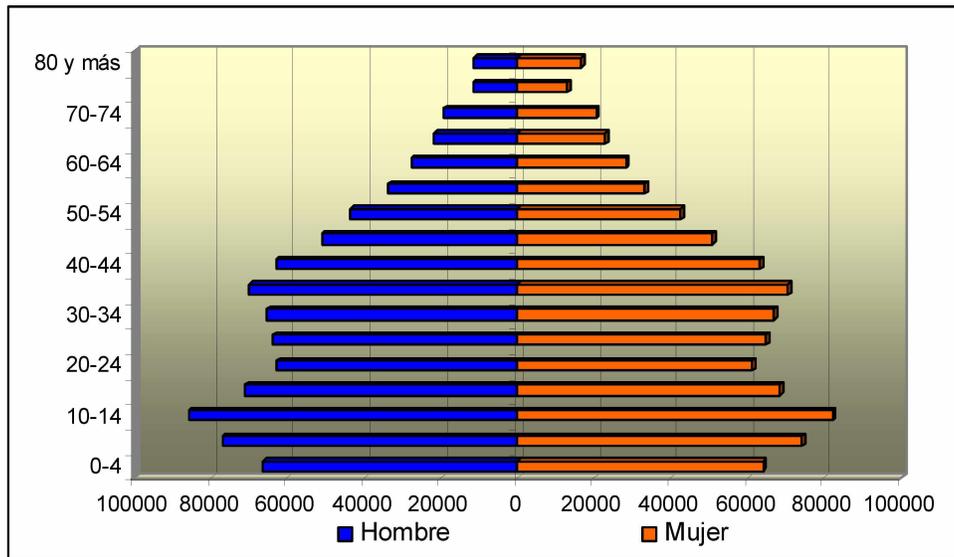
Composición de la población por sexo y estructura etárea. La Población total de las regiones afectadas se compone según sexo en un 50.1% de población masculina y un 49.9% de mujeres, mostrando una distribución bastante homogénea en ambos sexos. Con algunas excepciones, estos porcentajes se distribuyen de manera muy similar a nivel comunal.

La estructura etárea de la población muestra que un 26% de la población es menor de 14 años. La población entre 15 y 29 años es equivalente al 23.2%.

La población entre 30 y 64 años equivale al 42%, mientras que la mayor de 65 es del 8.1%. En términos generales la población más envejecida corresponde a las áreas del secano costero, donde aumenta la población mayor de 65 años. Al mismo tiempo la representatividad de la población infantil, menor de 14 años, disminuye.

Considerando un mayor grado de exposición ¹⁰ de la población de la tercera edad y de los niños frente a un fenómeno de tipo sísmico, su distribución espacial muestra que la mayor representatividad de la población mayor de 65 años, coincide con aquellas comunas que serán más fuertemente afectadas, por lo que se esperaría que este grupo fuera más impactado.

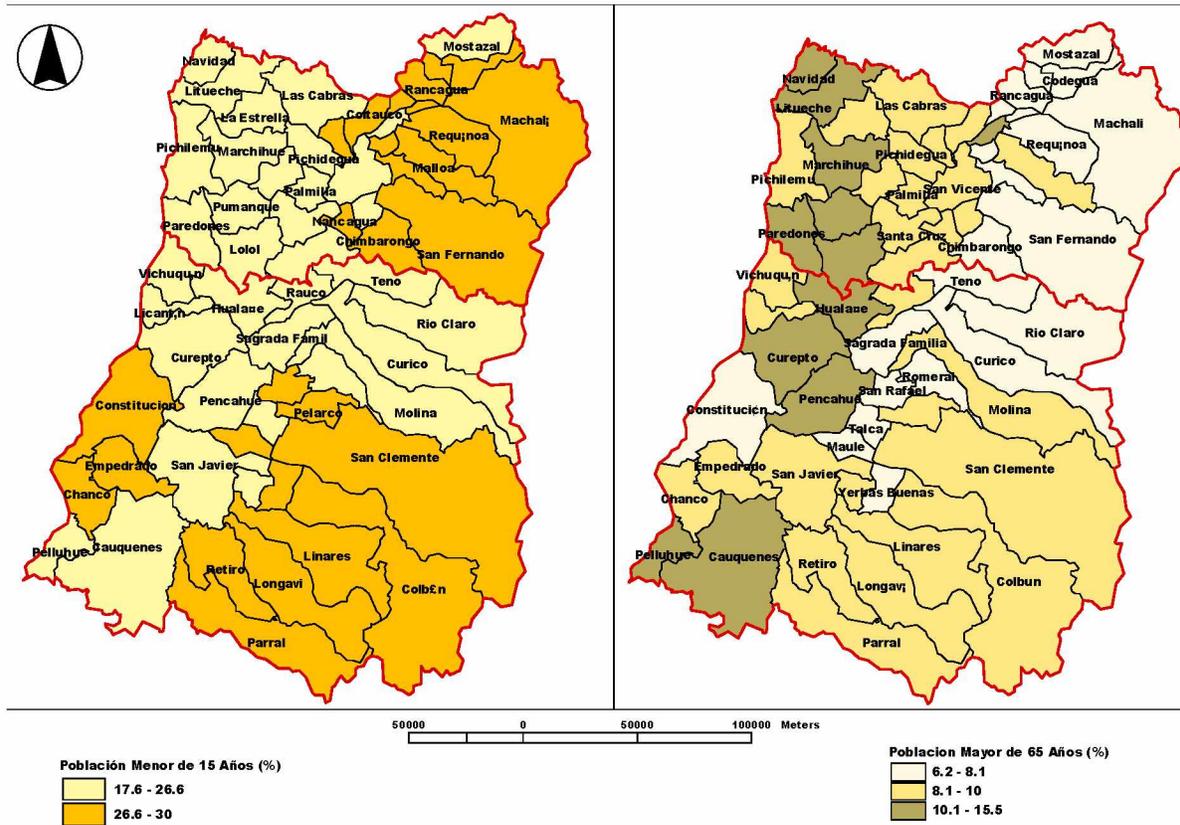
REGIONES VI Y VII ESTRUCTURA ETÁREA DE LA POBLACIÓN POR SEXO



Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda. INE, 2002.

¹⁰ Se considera población con un mayor grado de exposición debido a una menor capacidad de reacción y organización de estos grupos frente a un evento de estas características.

REGIONES VI Y VII: POBLACIÓN MENOR DE 15 AÑOS Y POBLACIÓN MAYOR DE 55 AÑOS, POR COMUNA.



Fuente: Elaboración propia con base en información INE.

Población en condición de pobreza. El porcentaje de población en condición de pobreza e indigencia al año 2003 afecta a un 19.2% de la población de la VI región y a un 23.1% de la VII, porcentajes que presentan diferencias en áreas urbanas y rurales, siendo más elevados en las áreas urbanas que en las rurales. Sin embargo su distribución a nivel comunal, muestra que es en comunas más rurales donde existe un mayor porcentaje de población pobre respecto del total de población comunal.

REGIONES VI Y VII: POBLACIÓN EN CONDICIÓN DE POBREZA E INDIGENCIA (%)

Zona		VI Región		VII Región	
		2000	2003	2000	2003
Zona Urbana	Indigente	4,3	3,7	5,7	6,1
	Pobre no indigente	17,4	16,3	20,3	19,1
	Total pobres	21,7	20,0	26,0	25,2
	No pobre	78,3	80,0	74,0	74,8
	Total	100,0	100,0	100,0	100,0
Zona Rural	Indigente	4,3	4,7	8,5	4,6
	Pobre no indigente	14,7	12,7	15,6	14,3
	Total pobres	19,0	17,4	24,0	18,8
	No pobre	81,0	82,6	76,0	81,2
	Total	100,0	100,0	100,0	100,0
Total	Indigente	4,3	4,0	6,6	5,6
	Pobre no indigente	16,6	15,3	18,7	17,5
	Total pobres	20,9	19,2	25,3	23,1
	No pobre	79,1	80,8	74,7	76,9
	Total	100	100	100	100

Fuente: Encuesta CASEN de los años respectivos. MIDEPLAN.

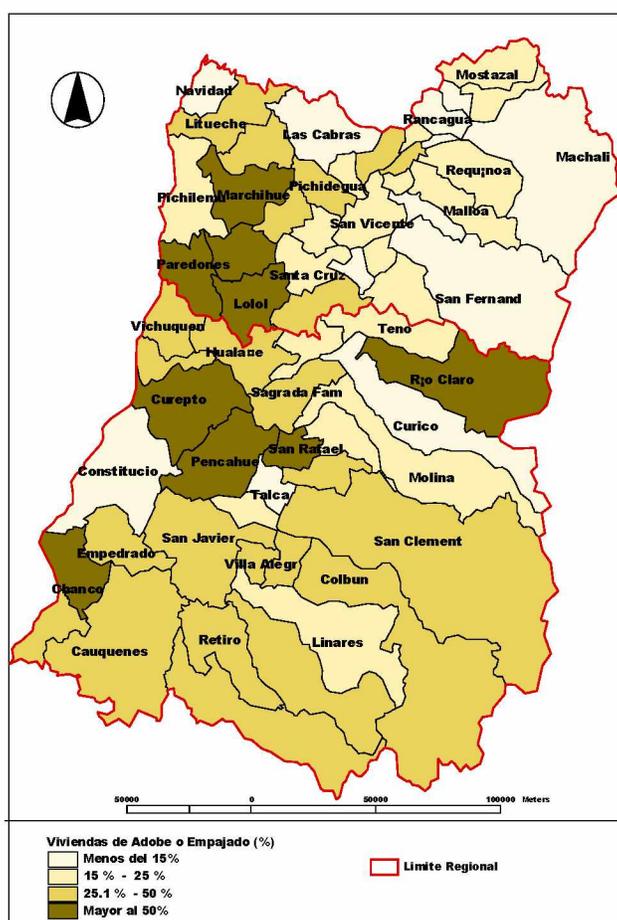
TIPO DE VIVIENDA SEGÚN MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES.

Tipo de Vivienda	Hormigón armado, piedra (%)	Ladrillo (%)	Paneles estructurados, bloque (prefabricado) (%)	Madera o tabique forrado (%)	Intermit (%)	Adobe, barro empajado (%)	Desechos (%)	Total
Casa	3,6	54,1	2,1	17,8	1,6	20,8	-	391 047
Departamento en edificio	19,5	71,7	8,8	-	-	-	-	23 902
Piezas en casa antigua o conventillo	1,2	12,2	-	22,0	-	64,5	-	6 248
Mejora, mediagua	-	-	-	100,0	-	-	-	18 064
Rancho, choza	-	-	-	61,8	-	27,5	10,6	2 658
Vivienda Móvil	-	-	-	100,0	-	-	-	257
Otro tipo de vivienda particular	-	-	-	20,5	-	-	79,5	1 156
Total	4,2	51,8	2,3	20,6	1,4	19,4	0,3	443 332

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda. INE, 2002.

TOTAL DE VIVIENDAS DE ADOBE POR COMUNA

(Porcentaje sobre el total comunal)



Fuente: Elaboración propia a partir de información INE.

Educación. En las regiones VI y VII se localiza un total de 1.246 establecimientos de Educación, con una matrícula total al año 2005 equivalente a 342.123 alumnos. La mayor parte son establecimientos de educación básica.

NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS Y TOTAL DE MATRICULAS, 2005.

Total de establecimientos	VI Región	VII Región	Total
		531	715
Matriculas			
Pre - Básica	13 072	12 806	25 878
Básica	96 371	116 709	213 080
Media	46 255	55 143	101 398
Especial	755	1 012	1 767

Fuente: Ministerio de Educación, 2005.

Salud. En estas regiones se localizan un total de 105 establecimientos de atención primaria y 28 hospitales, la mayoría de los cuales corresponde a Hospitales de baja complejidad (Tipo 4). Existen tres hospitales tipo 1, dos de ellos localizados en la VII región, en las ciudades de Talca y Curicó. En la VI el único hospital existente tipo 1 en la región, se localiza en la ciudad de Rancagua.

ESTABLECIMIENTOS DE SALUD POR TIPO

Servicios de salud		VI Región	VII Región
Tipo de consultorio *	Adosado de especialidad	2	3
	Adosado de atención primaria	13	10
	Centro Salud Familiar		4
	Gral. urbano	8	13
	Gral. rural	17	22
	Atención urgencia	5	8
	Total	45	60
Tipo de hospital	Tipo1	1	2
	Tipo2	1	1
	Tipo3	2	3
	Tipo4	11	7
Total	15	13	

Fuente: Ministerio de Salud. 2005.

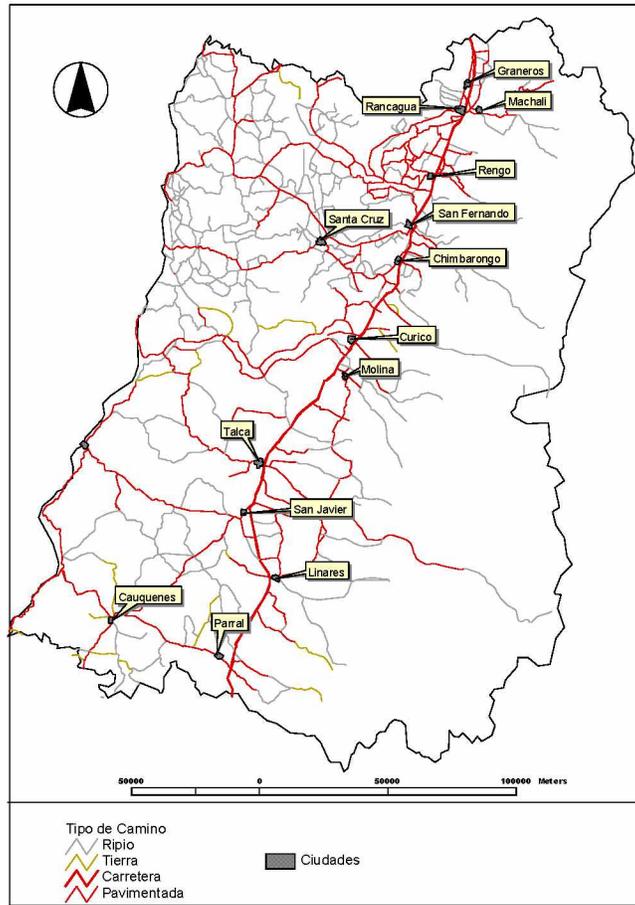
Vialidad. De acuerdo con la información obtenida, la longitud de la red vial de ambas regiones corresponde a un total de 11.916,6 kilómetros de los cuales la mayor parte corresponde a vías no pavimentadas (43%). De las vías pavimentadas la mayor parte corresponde a carpetas de asfalto (22.9%).

LONGITUD DE LA RED VIAL POR TIPO DE CARPETA (km)

Tipo ruta	Tipo de carpeta	VI Región	VII Región	Total	%
Pavimentada	Asfalto	954,2	1 777,5	2 731,6	22,9
	Hormigón	177,5	157,5	335,0	2,8
	Asf /Hormigón	40,7	89,3	130,0	1,1
Solución básica	Capa de protección	152,9	7,9	160,8	1,3
	Granular estabilizado	37,6	194,7	232,3	1,9
No pavimentada	Ripio	1 563,5	3 564,9	5 128,3	43,0
	Tierra	1 204,6	1 993,9	3 198,5	26,8
Total		4 131,0	7 785,6	11 916,6	100,0

Fuente: Ministerio de Obras Publicas, 2005.

REGIONES VI Y VII: RED VIAL



Fuente: Elaboración propia con base en información INE.

Servicios básicos

▪ Electricidad

Generación. En el área, se localiza un total de 4 Centrales Termoeléctricas, con una potencia total de 53.5 MW y 11 Centrales Hidroeléctricas con una potencia total de 1862.7 MW. Todas ellas forman parte del Sistema Interconectado Central que abastece al país desde Taltal en la segunda Región por le Norte hasta la X región.

La totalidad de las centrales termoeléctricas de la región con relativamente recientes, siendo la más antigua de 1995. Las centrales hidroeléctricas en cambio, poseen algunas instalaciones anteriores a la década del 60, tales como Sauzal y Sauzalito, localizadas en la comuna de Rancagua y Cipreses en la comuna de San Clemente.

La mayor parte de ellas se localiza hacia el sector cordillerano con excepción del Embalse Rapel.

CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

Propietario	Puesta en servicio	Unidades	Tipo turbina	Potencia total
Energía Verde	2002	1	Petróleo Diesel grado B	25 (MW).
Arauco Generación S. A.	1999	2	Licor Negro – Biomasa – Petróleo Diesel N° 6	13.0 (MW de excedente)
Energía Verde	1995	1	Desechos Forestales	10.0 (MW).
Arauco Generación S. A.	2000	1	Desechos Forestales	5.5 (MW de excedentes)

Fuente: Sistema Interconectado Central.

CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Propietario	Puesta en servicio	Tipo central	Tipo turbina	Unidades	Gasto	Altura caída	Potencia total
Endesa	1968	Embalse	Francis	5	535,1m3/s	76 (m)	378 (MW)
Endesa	1948	Pasada	Francis	3	73,5 (m3/s)	118,0 (m)	76.8 (MW)
Endesa	1959	Pasada	Kaplán	1	45 (m3/s)	25,0 (m)	12.0 (MW)
Endesa	1955	Embalse	Pelton	3	36,4 (m3/s)	370,0 (m)	105.9 (MW)
Colbún S. A.	1985	Embalse	Francis	2	280,0 (m3/s)	168,0 (m)	400.0 (MW)
Pehuenche S. A.	1993	Pasada	Francis	1	84,0 (m3/s)	114,3 (m)	89.0 (MW)
Endesa	1963-1964	Pasada	Francis	2	84,0 (m3/s)	93,0 (m)	68.0 (MW)
Pehuenche S. A.	1997	Pasada	Francis	1	84,0 (m3/s)	50,4 (m)	40.0 (MW)
Pehuenche S. A.	1991	Embalse	Francis	2	300,0 (m3/s)	206,0 (m)	566.0 (MW)
Colbún S. A.	1996	Pasada	Kaplán	1	194 (m3/s)	21,0 (m)	37.0 (MW)
Colbún S. A.	1985	Embalse	Kaplán	2	280 (m3/s)	37,0 (m)	90.0 (MW)

Fuente: Sistema Interconectado Central.

Distribución. No se cuenta con información de la infraestructura utilizada en la distribución de energía eléctrica ya que no estuvo disponible dentro del plazo de realización de este proyecto. Debido a que la distribución de la energía eléctrica a nivel nacional es realizada por empresas privadas, los antecedentes disponibles están referidos a funcionamiento y estándares y no a sus instalaciones. La entrega de detalles de estas últimas es más restringida por las empresas.

- Agua potable y alcantarillado

Solamente dos empresas tienen el total del abastecimiento de agua potable y alcantarillado de estas regiones en el área urbana, estas son ESSBIO y Aguas del Maule.

AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO: TOTAL
DE REDES (MTS) ÁREAS URBANAS.

Región	Empresa	Redes (Mts)	
		Agua potable	Alcantarillado
VI	ESSBIO	1 961 797,3	1 253 038
VII	ANSM	1 891 972	s/i
	Total	3 853 769	1 253 038

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

No se poseen detalles de estas redes debido a su carácter privado y al tiempo disponible para realizar este estudio.

- c. Sectores productivos
- Producto Interno Bruto

El aporte de las regiones VI y VII al PIB regionalizado equivale en conjunto al 8.2%, siendo más alto el de la región VI, equivalente al 4.4%, porcentaje que se ha presentado con pocas variaciones en los últimos años (1996 – 2004).

En el comportamiento interno en la VI región los mayores aportes provienen de los sectores Agropecuario-silvícola (22.8%), Industria (16.6%) y Construcción (16.4%). En el sector agropecuario, este resultado proviene fundamentalmente del fuerte dinamismo adquirido por la actividad agrícola de los últimos años, el que proviene fundamentalmente del gran dinamismo alcanzado en la actividad exportadora principalmente en la fruticultura y viticultura.

Aunque su aporte en el PIB ha sido menor, la actividad minera es importante (10.9%). A diferencia de las anteriores, esta actividad se localiza en un único yacimiento, El Teniente, de donde se obtiene Cobre y Molibdeno, localizada al interior de la cordillera de Los Andes a unos 60 kilómetros de la ciudad de Rancagua.

En la VII región los mayores aportes al PIB provienen de los sectores Industria (21.5%), Agropecuario – silvícola (17.5%) y Electricidad y Agua (11.9%). Esta última se debe principalmente a la localización en la región, de la Central hidroeléctrica Colbún Machicura.

En cuanto a la actividad agropecuaria, al igual que en la VI región la mayor relevancia la posee la actividad agrícola principalmente vinculada a algunos cultivos tradicionales de cereales y remolacha y a la actividad frutícola principalmente de viticultura. Debido a restricciones territoriales para el desarrollo de la actividad agrícola, en el secano costero se ha intensificado la actividad silvícola la que se ha visto fortalecida por la presencia de plantas de celulosa, localizadas hacia la costa, en la ciudad de Constitución.

**PARTICIPACIÓN REGIONAL EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO REGIONALIZADO, 1996-2004
(PORCENTAJES SOBRE EL PIB A PRECIOS CONSTANTES)**

Región	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003 (1)	2004 (2)
I De Tarapacá	3,2	3,4	3,4	3,6	3,5	3,4	3,4	3,6	3,5
II De Antofagasta	6,9	7,3	7,9	7,8	7,4	8,2	7,7	7,9	8,0
III De Atacama	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8
IV De Coquimbo	2,1	2,1	2,2	2,3	2,5	2,4	2,3	2,4	2,3
V De Valparaíso	9,4	8,9	9,0	9,3	9,1	9,1	9,1	8,9	9,0
RMS Región Metropolitana de Santiago	49,4	49,4	48,6	47,9	48,1	47,7	47,7	47,7	47,7
VI Del Libertador General Bernardo O'Higgins	4,2	4,1	4,1	4,2	4,4	4,4	4,6	4,4	4,4
VII Del Maule	3,7	3,7	3,6	3,6	3,8	3,9	3,8	3,8	3,8
VIII Del Biobío	9,8	9,7	9,5	9,5	9,4	9,3	9,6	9,7	9,8
IX De La Araucanía	2,7	2,7	2,7	2,7	2,8	2,7	2,7	2,6	2,7
X De Los Lagos	4,4	4,6	4,7	4,7	4,9	4,9	5,0	4,9	5,0
XI Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
XII De Magallanes y de la Antártica Chilena	1,4	1,4	1,4	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3
Extra Regional (3)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Producto Interno Bruto (4)	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Banco Central.

(1) Cifras provisionales, (2) Cifras preliminares, (3) Extrarregional corresponde a servicios en el exterior del Sector Administración Pública, (4) Excluye IVA y Derechos de Importación, valores que no fueron regionalizados.

El sector agropecuario silvícola representa el 22.8 y 17.5 del PIB en las regiones VI y VII respectivamente. Estos porcentajes equivalen a un aporte total en el año 2003 de 584.731 millones de pesos. El mayor aporte proviene de la actividad agrícola, la que en estas regiones ha tenido un fuerte desarrollo, principalmente del sector exportador ligado a la fruticultura y viticultura.

PRODUCTO INTERNO BRUTO. MILLONES DE PESOS DE 1996

Actividad	VI Región		VII Región	
	2003	%	2003	%
Agropecuario-silvícola	351 070	22,8	233 661	17,5
Pesca	557	0,0	2 546	0,2
Minería	167 969	10,9	1 224	0,1
Industria manufacturera	255 923	16,6	287 330	21,5
Electricidad, gas y agua	52 539	3,4	158 868	11,9
Construcción	252 725	16,4	101 720	7,6
Comercio, restaurantes y hoteles	106 358	6,9	115 594	8,7
Transporte y comunicaciones	62 967	4,1	86 612	6,5
Servicios financieros y empresariales	67 603	4,4	86 059	6,5
Propiedad de vivienda	99 257	6,4	92 027	6,9
Servicios personales	109 051	7,1	146 545	11,0
Administración pública	34 666	2,2	44 073	3,3
Menos: Imputaciones bancarias	18 991	1,2	-22 588	-1,7
Producto interno bruto	1 541 692	100	1 333 671	100

Fuente: Banco Central.

- Agricultura: Superficie cultivada e infraestructura de riego

En 1997 la actividad agrícola en ambas regiones se desarrollaba en un total de 712.612 hectáreas de las cuales la mayor parte estaba destinada al cultivo de cereales, actualmente esta tendencia ha cambiado reemplazándose los cultivos tradicionales fundamentalmente por frutales. En 1997 el cultivo de frutales ascendía a un total de 92.968 hectáreas y unas 42.350 hectáreas de viñas. En 2004 la superficie total de frutales en ambas regiones ascendía a 95.551,54 hectáreas, incrementándose en el período 1997 – 2004 ¹¹ en un total de 2.583 hectáreas. La superficie de Viñas ascendía a un total de 91.196 hectáreas, incrementándose las viñas viníferas en un 153%.

Actualmente la actividad agrícola de la región se sustenta económicamente en la fruticultura y viñas, de carácter exportador.

En su conjunto, las regiones VI y VII cuentan con un total de 14.5549 Km de canales, extensión que fue calculada sobre información digital de ambas regiones, escala 1:20.000 de acuerdo al Catastro de Usuarios elaborado por la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas.

Se extienden mayoritariamente en el valle de ambas regiones ya que es en esta área donde se desarrolla la actividad agrícola.

¹¹ Corresponde al período 2001.

SUPERFICIE SEMBRADA O PLANTADA POR
TIPO DE CULTIVO (HÁS). 1997

Tipo de cultivo	VI Región (%)	VII Región (%)
Cereales	33,00	26,36
Chacras	2,60	6,19
Cult. industriales	1,20	4,90
Hortalizas	6,30	4,80
Flores	0,00	0,01
Forrajeras	7,60	14,89
Frutales	19,40	8,54
Viñas	4,30	7,15
Viveros	0,20	0,10
Semilleros	3,30	1,40
Total	77,90	74,35
Forestales	22,20	25,65
Total	296.853,14	415.758,1

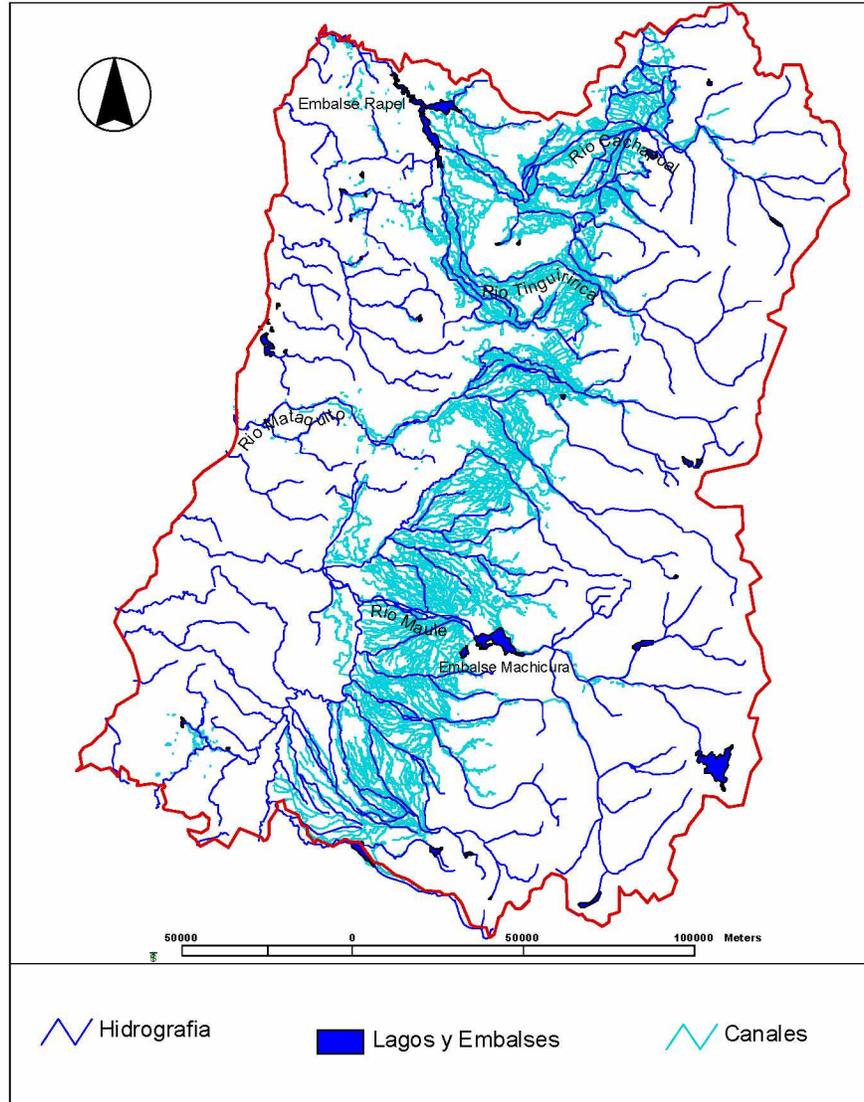
Fuente: Censo agropecuario 1997.

SUPERFICIE PLANTADA DE VIÑAS (HÁS)

Tipo	VI Región	VII Región
Consumo fresco	10 418	681
Vinificación	31 819	48 274
Total	42 238	48 958

Fuente: Catastro de Viñas, SAG 2004.

INFRAESTRUCTURA DE RIEGO



Fuente: Elaboración propia con base en coberturas de la Comisión Nacional de Riego (CNR).

▪ Industria

La actividad industrial es una de las más activas, principalmente en la VII región, donde su aporte al PIB equivale al 21.5%. En la VI región la participación asciende al 16.6%.

Al año 2004, el número de industrias manufactureras en ambas regiones ascendía a 406. De estas, la mayor parte corresponde a industrias del sector alimenticio y elaboración de Vinos.

INDUSTRIA MANUFACTURERA.2004

Rubro	VI	%	VII	%
Elaboración de productos alimenticios y bebidas no alcohólicas	66	42,0	104	40,0
Elaboración de vinos	32	20,4	41	15,8
Elaboración de productos de tabaco	1	0,6	0	0,0
Fab. de prendas de vestir, de piel y calzado	1	0,6	11	4,2
Fabricación de productos de madera y derivados	17	10,8	54	20,8
Fabricación de productos de prod de papel e imprentas	3	1,9	6	2,3
Fab. sust. químicas y plásticos	6	3,8	5	1,9
Fab. prod. minerales no metálicos	6	3,8	9	3,5
Fabricación de productos de metal	17	10,8	10	3,8
Fab. de maquinaria	5	3,2	8	3,1
Fab. de aparatos de distribución de energía eléctrica	1	0,6	0	0,0
Fab. de equipos de transporte y accesorios	1	0,6	2	0,8
Fabricación de muebles	1	0,6	8	3,1
Fab. de joyas y artículos conexos	0	0,0	1	0,4
Otras industrias manufactureras n.c.p.	0	0,0	1	0,4
Total	157	100	260	100

Fuente: Encuesta de Industria Manufacturera. INE, 2004.

- Comercio

Como se explicó en el capítulo de información utilizada en este estudio, no se cuenta con antecedentes detallados de número de establecimientos e infraestructura de comercio.

2. EXPOSICIÓN A DAÑO

Población

- Vulnerabilidad de las Viviendas y Número de Personas Expuestas a Daño

Método utilizado. Esta componente supone la determinación del número de viviendas que presentarían daños severos, colapso parcial y total de sus estructuras para lo cual se ha utilizado la propuesta de Kárnik (1984) que ha dado resultados satisfactorios en Chile. Estas categorías son:

Clase 3, Daños Graves: Grietas en los Muros, caída de elementos exteriores.

Clase 4, Destrucción: Brechas en los muros resistentes, derrumbamiento parcial, pérdida de enlace entre distintas partes de la construcción. Destrucción de tabiques y muros de cercamiento.

Clase 5, Colapso: Ruina Completa de la Construcción.

Para establecer la vulnerabilidad de las viviendas se utiliza la información correspondiente al terremoto máximo esperado en cada comuna y el número de viviendas particulares ocupadas, por tipo de construcción, según criterios definidos en el Censo Nacional de Población. Esta información es asociada al total de población que habita en ellas.

Como la finalidad de este ejercicio es determinar el número de personas que quedarán damnificadas, la clase 3 considera solamente viviendas de Adobe, dado que éstas, a diferencia de las viviendas construidas con otro tipo de material, no pueden ser habitadas con este nivel de daño pues representan un alto riesgo para la población.

Según los resultados obtenidos el total de viviendas que sufrirán daños graves corresponde a 150.612, las que representan un 34% del total de viviendas en ambas regiones. Esta situación afectaría a un total de 642.598 personas, afectando a alrededor del 40% de la población de ambas regiones.

A nivel de comunas estos efectos se presentan diferencialmente debido a la distribución de tipos de vivienda. En comunas con un alto porcentaje de viviendas de adobe existe un alto porcentaje de viviendas que quedarían totalmente destruidas.

RESUMEN DE DAÑOS EN VIVIENDAS Y AFECTACIÓN DE LA POBLACIÓN, SEGÚN KÁRNIK

	Total		
	3	4	5
Viviendas	23 673	92 018	34 921
Personas	90 932	404 483	147 183
	Porcentajes		
	3	4	5
Viviendas	5%	21%	8%
Personas	5%	24%	9%

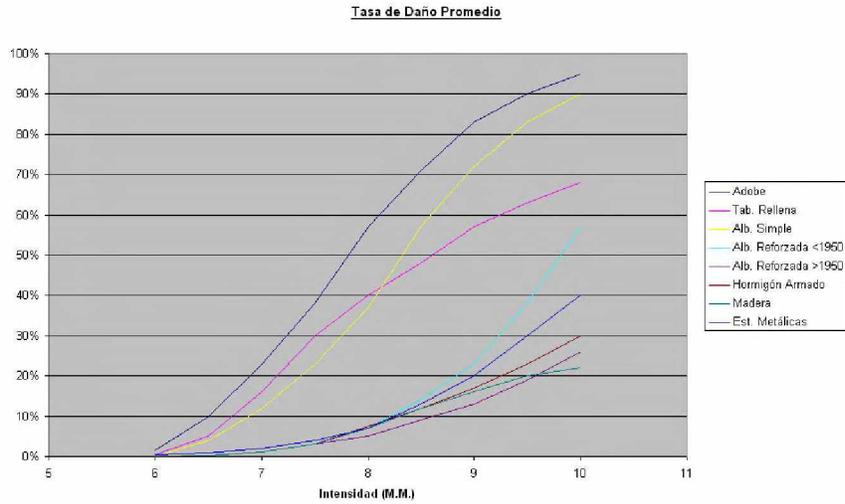
Fuente: Elaboración Propia con base en Censo Nacional de Población y Vivienda, INE.2002.

3. ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS

a. Método de cálculo

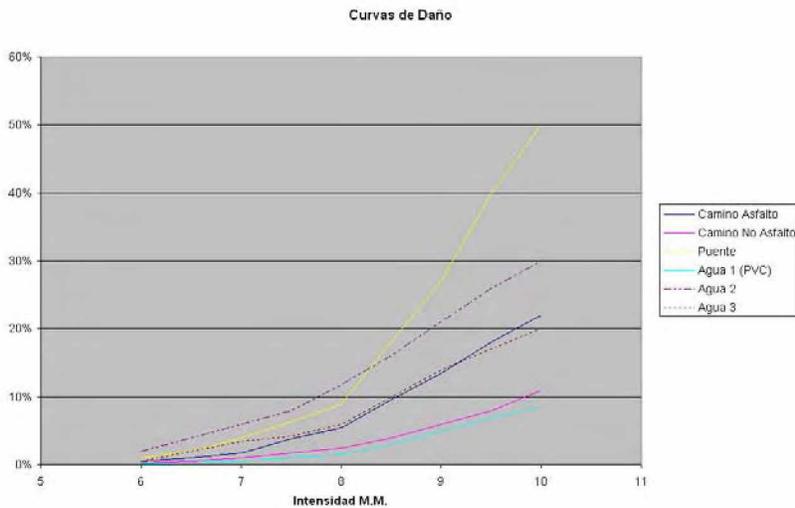
La estimación de pérdidas se realizó calculando el porcentaje de daño promedio sobre cada tipo de infraestructura, utilizando para ello curvas de daño. Es calculado utilizando como base las intensidades promedio obtenidas anteriormente para cada comuna.

TASA DE DAÑO PROMEDIO EN VIVIENDAS POR TIPO DE MATERIAL



Fuente: Aravena 1993.

TASA DE DAÑO PROMEDIO EN CAMINOS, CANALES* Y TUBERÍAS



Fuente: Proyecto RADIUS.

* En Canales reutilizaron los mismos parámetros que para caminos no asfaltados.

Con base en los porcentajes de daño que se exponen a continuación, se calcula el valor de reposición para cada tipo de infraestructura según costos actuales, utilizando en algunos casos

valores promedio de referencia como en la infraestructura vial y de canales, y en otros casos, valores oficiales como los entregados por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo en su “Tabla Costo Unitario por Metro Cuadrado de Construcción”¹², utilizado para otorgar los derechos de permisos municipales de construcción.

En el caso del las viviendas, el total utilizado corresponde a las viviendas

PORCENTAJES DE DAÑO OBTENIDO POR COMUNAS

Comunas VI región	Intensidad	Viviendas (%)	Educación (%)	Hospitales (%)	Postas (%)	Postas rurales (%)	Caminos (%)	Canales (%)	Agua potable (%)	Agua servida (%)
VI Región										
Rancagua	8,1	10,7	6,8	8,7	24,7	0,0	5,2	1,8	1,8	1,8
Codegua	7,9	13,6	5,5	0,0	20,2	0,0	4,3	1,4	1,4	1,4
Coinco	8,2	22,2	7,5	9,8	0,0	0,0	7,1	2,1	2,1	2,1
Coltauco	8,4	23,4	8,9	0,0	32,8	60,6	6,4	2,7	2,7	2,7
Donihue	8,2	17,7	7,5	0,0	27,4	0,0	6,7	2,1	2,1	2,1
Graneros	8	12,0	6,1	7,6	0,0	0,0	4,8	1,5	1,5	1,5
Las Cabras	8,9	26,6	12,6	0,0	45,1	74,8	8,5	4,6	4,6	4,6
Machali	7,6	7,1	3,8	0,0	14,8	33,8	3,2	1,1	1,1	1,1
Malloa	8	14,6	6,1	0,0	0,0	47,0	5,3	1,5	1,5	1,5
Mostazal	7,9	13,5	5,5	0,0	20,2	43,7	4,8	1,4	1,4	1,4
Olivar	8,1	14,7	6,8	0,0	0,0	50,4	6,3	1,8	1,8	1,8
Peumo	8,4	20,6	8,9	12,0	0,0	60,6	8,8	2,7	2,7	2,7
Pichidegua	8,8	36,1	11,9	16,8	0,0	72,1	8,1	4,2	4,2	4,2
Quinta de Tilcoco	8,2	18,5	7,5	0,0	27,4	53,8	6,7	2,1	2,1	2,1
Rengo	7,9	9,9	5,5	6,8	20,2	43,7	4,6	1,4	1,4	1,4
Requinoa	7,8	11,5	5,0	0,0	18,4	40,4	4,4	1,3	1,3	1,3
San Vicente	8,3	19,9	8,2	10,9	0,0	57,2	6,8	2,4	2,4	2,4
Pichilemu	9	29,8	13,4	19,2	0,0	77,5	8,2	0,0	5,0	5,0
La Estrella	9	44,4	13,4	0,0	47,5	0,0	8,2	5,0	5,0	5,0
Litueche	9	33,6	13,4	19,2	0,0	0,0	9,7	5,0	5,0	5,0
Marchihue	9	50,6	13,4	19,2	0,0	77,5	9,3	5,0	5,0	5,0
Navidad	9	23,8	13,4	0,0	0,0	0,0	9,1	5,0	5,0	5,0
Paredones	9	60,4	13,4	0,0	47,5	77,5	7,5	0,0	5,0	5,0
San Fernando	7,7	7,5	4,4	5,3	16,6	37,1	3,2	1,2	1,2	1,2
Chepica	8,3	26,7	8,2	0,0	30,1	57,2	5,3	2,4	2,4	2,4
Chimbarongo	8	15,1	6,1	7,6	0,0	47,0	4,8	1,5	1,5	1,5
Lolol	9	59,1	13,4	19,2	0,0	77,5	8,5	5,0	5,0	5,0
Nancagua	8,3	16,6	8,2	10,9	0,0	57,2	6,5	2,4	2,4	2,4
Palmilla	8,7	25,8	11,1	0,0	0,0	69,4	6,5	3,8	3,8	3,8
Peralillo	9	35,4	13,4	0,0	47,5	77,5	9,1	5,0	5,0	5,0
Placilla	8,2	18,0	7,5	0,0	27,4	53,8	4,6	2,1	2,1	2,1
Pumanque	9	59,6	13,4	0,0	0,0	77,5	7,5	5,0	5,0	5,0
Santa Cruz	8,6	24,6	10,4	14,3	37,9	66,7	6,9	3,4	3,4	3,4
Promedio		25	9	6	15	45	7	3	3	3

¹² <http://www.minvu.cl/default2.asp?cuerpo=478>.

Comunas VII Region	Intensidad	Viviendas (%)	Educación (%)	Hospitales (%)	Postas (%)	Postas rurales (%)	Caminos (%)	Canales (%)	Agua potable (%)	Agua servida
VII Región										
Talca	8,4	15,5	8,9	12,0	32,8	60,6	8,4	2,7	2,7	-
Constitucion	9	26,4	13,4	19,2	47,5	77,5	12,1	0,0	5,0	-
Curepto	9	53,4	13,4	19,2	0,0	77,5	10,2	5,0	5,0	-
Empedrado	9	41,1	13,4	0,0	47,5	77,5	8,2	0,0	5,0	-
Maule	8,5	23,9	9,6	0,0	35,5	64,0	9,6	3,0	3,0	-
Pelarco	8,2	29,7	7,5	0,0	27,4	53,8	6,0	2,1	2,1	-
Pencahue	8,9	47,9	12,6	0,0	45,1	74,8	9,8	4,6	4,6	-
Río Claro	8	31,1	6,1	0,0	22,0	47,0	5,5	1,5	1,5	-
San Clemente	7,6	12,7	3,8	0,0	14,8	33,8	3,4	1,1	1,1	-
San Rafael	8,4	35,6	8,9	0,0	32,8	0,0	8,8	0,0	2,7	-
Cauquenes	9	36,9	13,4	19,2	47,5	77,5	9,4	5,0	5,0	-
Chanco	9	56,0	13,4	19,2	0,0	77,5	10,9	5,0	5,0	-
Pelluhue	9	46,0	13,4	0,0	47,5	77,5	13,0	0,0	5,0	-
Curico	7,8	7,7	5,0	6,0	18,4	40,4	4,0	1,3	1,3	-
Hualane	9	39,8	13,4	19,2	0,0	77,5	9,7	5,0	5,0	-
Licanten	9	33,5	13,4	19,2	0,0	77,5	13,1	5,0	5,0	-
Molina	8	12,7	6,1	7,6	22,0	47,0	4,2	1,5	1,5	-
Rauco	8,4	21,7	8,9	0,0	32,8	60,6	7,7	2,7	2,7	-
Romeral	7,8	11,2	5,0	0,0	18,4	40,4	3,2	1,3	1,3	-
Sagrada Familia	8,5	25,3	9,6	0,0	35,5	64,0	8,3	3,0	3,0	-
Teno	7,9	12,7	5,5	6,8	20,2	43,7	4,6	1,4	1,4	-
Vichuquen	9	40,7	13,4	0,0	47,5	77,5	6,1	0,0	5,0	-
Linares	7,9	11,8	5,5	6,8	20,2	43,7	3,9	1,4	1,4	-
Colbún	7,8	19,1	5,0	0,0	18,4	40,4	3,4	1,3	1,3	-
Longavi	8	24,3	6,1	0,0	22,0	47,0	4,9	1,5	1,5	-
Parral	8,2	20,0	7,5	9,8	27,4	53,8	5,8	2,1	2,1	-
Retiro	8,4	30,0	8,9	0,0	32,8	60,6	6,0	2,7	2,7	-
San Javier	8,7	31,7	11,1	15,6	0,0	69,4	8,7	3,8	3,8	-
Villa Alegre	8,5	30,1	9,6	0,0	35,5	64,0	8,2	3,0	3,0	-
Yerbas Buenas	8,1	21,3	6,8	0,0	24,7	50,4	6,3	1,8	1,8	-
Promedio ambas regiones		28	9	6	26	59	7	2	3	-

**VALORES UTILIZADOS PARA DETERMINAR
MONTOS DE PÉRDIDA**

UF	18.300
DÓLAR	531

Fuente: Emol 23/08/2006.

: Variables del Proyecto.

COSTOS CONSTRUCCIÓN

		UF/m ²	\$/m ²	Dólares/m ²
	Establecimientos educacionales	15,0	274.500	517
	Canales			
	Caminos			
Clasificación	Viviendas/Industrias			
1	Adobe	2,7	49.410	93
2	Tab. Rellena	4,2	76.860	145
3	Alb. Simple	5,5	100.650	190
4	Alb. Reforzada <1950	5,5	100.650	190
5	Alb. Reforzada >1950	5,5	100.650	190
6	Hormigón armado	6,0	109.800	207
8	Madera	4,0	73.200	138
9	Est. metálicas	5,5	100.650	190

Fuente: Ministerio de Vivienda y Urbanismo 2006 (Categoría de Vivienda, media N° 3 y 4).

Clasificación	Viviendas/Industrias	Superficie media
1	Adobe	86 [m ²]
2	Tab. rellena	50 [m ²]
3	Alb. simple	53 [m ²]
4	Alb. reforzada	72 [m ²]
5	Alb. reforzada >1950	72 [m ²]
6	Hormigón armado	100 [m ²]
8	Madera	50 [m ²]
9	Est. metálicas	94 [m ²]

Fuente: Dante Morales, 1996.

DISTRIBUCIÓN SEGÚN TIPO DE CONSTRUCCIÓN
PARA EDUCACIÓN

Clasificación	Viviendas / Industrias	%
1	Adobe	11,99
2	Tab. rellena	0,70
3	Alb. simple	2,73
4	Alb. reforzada	14,07
5	Alb. reforzada >1950	20,95
6	Hormigón armado	26,72
8	Madera	9,09
9	Est. metálicas	13,75

Fuente: Dante Morales, 1996.

ANÁLISIS PRECIO UNITARIO DE CANALETA (Dólares/MI)

Descripción	Cubicación por metro	PU (Dólares/u)	Costo por metro (Dólares/m)
Hormigón Armado H30 = 1,03 m ³ /m	1,03	380	391,4
Emplantillado H5 = 0,04 m ³ /m	0,04	110	4,4
Excavación Estructural = 0,65 m ³ /m	0,65	8	5,2
Relleno Estructural = 0,26 m ³ /m	0,26	6	1,6
Total			402,6

Fuente: Estimaciones empresas de ingeniería.

CARRETERAS

Descripción	Precio/km	Dólares/km
Doble calzada 7mts ancho. Asfalto u hormigón. 20 años	180 000 000	338 983
Doble calzada 7mts ancho. Asfalto. 5-15 años	80 000 000	150 659
Carpeta granular (Tierra)	50 000 000	94 162

Fuente: Estimaciones empresas de ingeniería.

DISTRIBUCIÓN SEGÚN TIPO DE CONSTRUCCIÓN PARA HOSPITALES

Clasificación		%
1	Adobe	0,00
2	Tab. rellena	0,00
3	Alb. simple	3,00
4	Alb. reforzada	22,00
5	Alb. reforzada >1950	25,00
6	Hormigón armado	42,00
8	Madera	0,00
9	Est. metálicas	8,00

DISTRIBUCIÓN SEGÚN TIPO DE CONSTRUCCIÓN PARA POSTAS Y CONSULTORIOS

Clasificación	Viviendas/Industrias	%
1	Adobe	0,00
2	Tab. rellena	0,00
3	Alb. simple	50,00
4	Alb. reforzada	50,00
5	Alb. reforzada >1950	0,00
6	Hormigón armado	0,00
8	Madera	0,00
9	Est. metálicas	0,00

DISTRIBUCIÓN SEGÚN TIPO DE CONSTRUCCIÓN
PARA POSTAS RURALES

Clasificación		%
1	Adobe	50,00
2	Tab. rellena	0,00
3	Alb. simple	50,00
4	Alb. reforzada	0,00
5	Alb. reforzada >1950	0,00
6	Hormigón armado	0,00
8	Madera	0,00
9	Est. metálicas	0,00

SUPERFICIE ATENCIÓN MÉDICA

Hospitales	60	m ² /cama
Postas	150	m ² *Est.

COSTO HOSPITALES POR METRO CUADRADO

	Dólares
Hospitales 1 - 2	1.000
Hospitales 3 - 4	850
Consultorios	327
Postas Rurales	224

ANÁLISIS PRECIO UNITARIO CAÑERÍAS AGUA

(Dólares/ml)

Descripción	Cubicación por metro	PU (Dólares/u)	Costo por metro (Dólares/m)
Hormigón armado H30 = 1,03 m ³ /m	0	380	0,0
PVC C-10 75	1	6	6,0
Emplantillado H5 = 0,04 m ³ /m	0,04	110	4,4
Excavación estructural = 0,65 m ³ /m	0,65	8	5,2
Relleno estructural = 0,26 m ³ /m	0,26	6	1,6
Total			17,2

b. Porcentaje de daño obtenido

Los porcentajes de daño obtenidos se exponen en el siguiente cuadro En el caso de las viviendas, el promedio de daño es de 27%, sin embargo en viviendas de adobe, es del 68% y en bloques (ladrillo en la clasificación censal), es del 47%. Por lo tanto, el nivel de daño se distribuye espacialmente de acuerdo con las características predominantes de las viviendas en cada comuna,

siendo algunas fuertemente afectadas sobre todo en espacios rurales, donde la cantidad de viviendas de adobe es mayor.

En los ítems restantes, los mayores porcentajes de daño afectan a la infraestructura educacional y de salud, principalmente primaria.

PORCENTAJES DE DAÑO POR TIPO
DE INFRAESTRUCTURA

Infraestructura	Pérdida (%)
Hormigón	6
Albañilería	34
Bloques	3
Madera	8
Adobe	49
Total vivienda	27
Educación	9
Hospitales	6
Postas	20
Postas rurales	52
Camino	7
Canales	2
Agua potable	3
Agua servidas	3

Fuente: Elaboración propia.

c. Estimación del costo de reposición

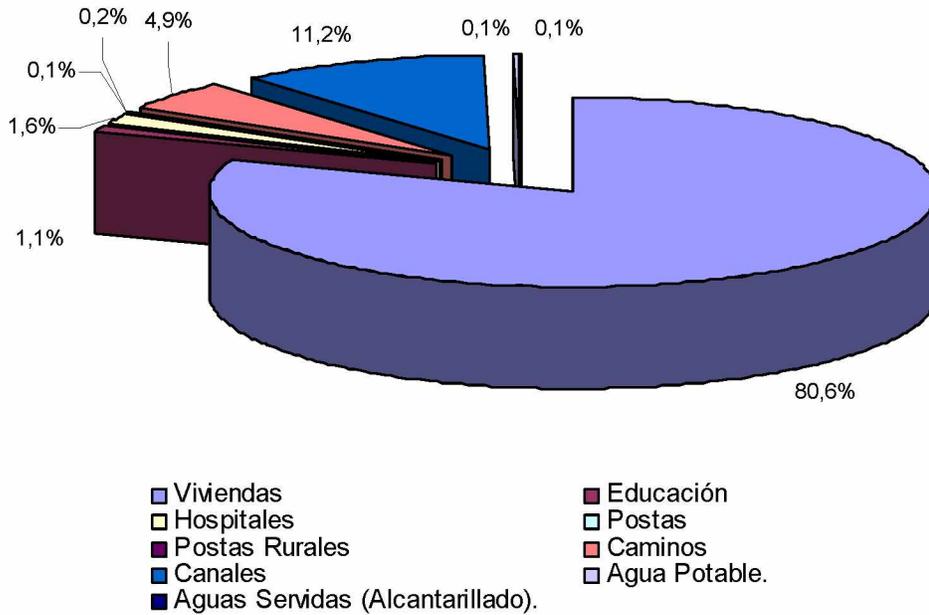
Los mayores costos de reposición están asociados a los sectores de habitacional, vialidad e infraestructura productiva (canales). Esta última presenta una gran densidad en el área de estudio debido a que se trata de una zona un desarrollo intensivo de la actividad agrícola.

CUADRO RESUMEN DE ESTIMACIÓN DEL COSTO DE REPOSICIÓN POR ÍTEM

Item	Costo dólares
Viviendas	1 279 791 078
Educación	17 656 297
Hospitales	25 994 143
Postas	880 261
Postas rurales	3 928 499
Caminos	77 990 185
Canales	177 010 246
Agua potable.	2 293 080
Aguas servidas (Alcantarillado).	1 533 275
Total	1 587 077 064

Fuente: Elaboración propia.

DISTRIBUCIÓN DE COSTOS DE REPOSICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA



Fuente: Elaboración propia.

COSTOS ESTIMADOS DE REPOSICIÓN POR COMUNA, REGIONES VI Y VII

VI REGIÓN										
Comuna	Intensidad	Vivienda (Dólares)	Educación (Dólares)	Hospitales (Dólares)	Postas Urbanas (Dólares)	Postas Rurales (Dólares)	Caminos (Dólares)	Canales (Dólares)	Agua Potable (Dólares)	Agua Servida (Dólares)
Rancagua	8,1	81 073 570	1 348 872	2 655 418	70 228	0	622 255	1 472 628	220 569	173 306
Codegua	7,9	3 933 960	57 186	0	5 743	0	279 116	1 014 582	9 935	2 656
Coinco	8,2	3 673 156	34 440	160 164	0	0	353 292	734 900	3 404	0
Coltauco	8,4	10 114 181	134 741	0	9 326	38 532	362 983	2 106 242	23 977	6 971
Donihue	8,2	8 377 526	113 703	0	15 581	0	179 115	618 885	11 398	7 704
Graneros	8	9 039 282	156 875	201 817	0	0	212 441	664 937	19 327	12 462
Las Cabras	8,9	13 439 386	183 672	0	12 823	110 977	1 305 348	4 993 760	48 950	32 241
Machali	7,6	6 068 073	87 237	0	4 208	7 164	466 885	820 707	2 470	0
Malloa	8	4 822 829	54 147	0	0	29 885	354 577	692 934	4 520	3 409
Mostazal	7,9	8 051 507	90 090	0	5 743	9 262	380 823	372 259	18 672	8 824
Olivar	8,1	4 597 785	49 200	0	0	21 364	203 920	663 655	10 141	2 983
Peumo	8,4	7 617 801	112 251	343 234	0	12 844	410 476	1 691 942	17 056	8 800
Pichidegua	8,8	17 117 042	158 046	188 204	0	91 689	956 044	4 363 505	21 962	17 713
Quinta de Tilcoco	8,2	5 327 914	83 108	0	7 790	11 403	392 648	782 619	10 991	0
Rengo	7,9	14 900 723	264 351	372 386	5 743	37 049	851 936	1 949 944	25 335	20 417
Requinoa	7,8	6 618 940	110 120	0	5 232	25 688	500 034	1 792 682	15 504	8 854
San Vicente	8,3	23 399 235	306 376	361 865	0	48 494	1 088 125	4 110 277	27 648	19 572
Pichilemu	9	9 570 442	117 493	254 725	0	32 852	1 424 144	0	65 856	0
La Estrella	9	3 937 058	20 200	0	13 505	0	929 683	457 909	0	0
Litueche	9	4 844 643	89 977	156 754	0	0	1 612 673	710 353	0	0
Marchihue	9	8 917 570	50 672	166 551	0	32 852	1 710 773	1 001 564	0	0
Navidad	9	3 334 027	51 456	0	0	0	818 010	716 198	27 944	9 688
Paredones	9	9 617 811	88 024	0	13 505	49 278	1 413 482	0	0	0
San Fernando	7,7	15 926 850	339 620	567 216	18 879	23 590	751 680	2 004 420	32 112	22 684
Chepica	8,3	9 840 970	94 788	0	8 558	36 370	679 403	3 006 269	0	0
Chimbarongo	8	13 030 129	171 309	236 747	0	39 846	980 074	3 025 013	15 895	9 790
Lolol	9	8 743 604	69 242	195 942	0	32 852	1 101 863	238 353	7 828	6 815
Nancagua	8,3	7 609 465	121 644	55 672	0	48 494	243 130	1 050 287	10 356	7 884
Palmilla	8,7	7 846 770	89 991	0	0	58 837	529 138	4 224 489	12 546	5 332
Peralillo	9	10 477 688	106 093	0	13 505	49 278	947 743	2 968 864	14 974	13 573
Placilla	8,2	3 920 529	49 293	0	7 790	22 806	251 261	1 121 494	10 767	4 649
Pumanque	9	4 784 470	36 958	0	0	49 278	773 718	295 159	0	0
Santa Cruz	8,6	23 843 094	399 000	745 863	10 776	56 548	986 698	3 551 484	39 374	32 882

Comuna	Intensidad	VI Región			
		Vivienda (Dólares)	Educación (Dólares)	Hospitales (Dólares)	Postas urbanas (Dólares)
Talca	8,4	105 905 316	1 636 565	4 175 053	74 606
Constitucion	9	32 913 451	604 910	891 536	13 505
Curepto	9	15 241 213	194 872	489 855	0
Empedrado	9	4 051 894	64 979	0	13 505
Maule	8,5	10 052 306	121 985	0	10 093
Pelarco	8,2	5 565 779	55 048	0	7 790
Pencahue	8,9	9 395 401	80 995	0	12 823
Río Claro	8	9 457 358	60 375	0	6 255
San Clemente	7,6	12 863 011	117 107	0	16 832
San Rafael	8,4	6 829 802	57 423	0	9 326
Cauquenes	9	49 307 841	584 445	1 410 782	27 011
Chanco	9	12 257 135	148 616	431 072	0
Pelluhue	9	8 082 335	93 419	0	13 505
Curico	7,8	30 387 538	559 987	1 325 945	41 852
Hualane	9	10 693 101	108 780	323 304	0
Licanten	9	6 234 230	79 278	587 826	0
Molina	8	14 425 264	204 105	384 229	6 255
Rauco	8,4	5 458 248	58 939	0	9 326
Romeral	7,8	3 665 946	70 153	0	5 232
Sagrada Familia	8,5	12 187 563	125 070	0	20 187
Teno	7,9	8 247 523	123 407	139 210	11 487
Vichuquen	9	5 431 098	77 731	0	13 505
Linares	7,9	31 208 317	559 419	1 383 907	28 717
Colbun	7,8	9 214 261	71 094	0	10 463
Longavi	8	18 040 647	153 746	0	12 510
Parral	8,2	23 052 984	268 369	610 627	31 162
Retiro	8,4	14 370 975	194 661	0	9 326
San Javier	8,7	35 109 976	458 465	515 681	0
Villa Alegre	8,5	12 475 386	145 051	0	10 093
Yerbas Buenas	8,1	8 829 124	96 947	0	7 023

Fuente: Elaboración propia.

Postas rurales (Dólares)	Caminos (Dólares)	Canales (Dólares)	Agua potable (Dólares)	Agua servida (Dólares)
12 844	956 692	2 758 827	274 194	214 976
65 704	2 282 457	0	62 058	49 177
131 408	1 922 241	906 745	10 646	9 326
16 426	520 114	0	11 705	11 179
54 259	653 450	2 104 601	0	0
22 806	835 045	4 331 032	9 194	7 460
79 269	1 435 702	3 684 174	0	0
49 808	495 398	3 463 279	0	0
107 458	922 526	4 229 524	8 655	6 499
0	32 011	0	0	0
180 687	3 217 544	1 716 766	85 100	71 636
114 982	907 589	500	11 215	10 347
49 278	1 065 615	0	34 810	27 464
59 939	525 871	2 362 382	65 736	48 752
49 278	1 260 535	1 152 917	26 524	19 381
65 704	1 071 512	277 655	25 137	8 461
49 808	763 039	2 340 670	24 073	20 608
25 688	603 725	1 473 169	7 866	4 735
25 688	403 297	1 717 837	6 704	3 742
27 129	902 712	3 062 015	0	0
37 049	789 725	3 281 579	7 975	5 281
65 704	421 767	0	0	0
92 622	712 204	3 939 938	50 014	40 228
25 688	390 938	1 919 256	0	0
89 654	703 847	4 664 797	6 098	4 760
125 432	1 070 273	3 959 081	31 190	27 558
102 753	1 032 759	7 539 642	5 432	4 721
147 093	2 617 990	3 653 049	47 425	41 063
67 824	972 435	2 668 140	20 166	15 952
32 047	354 194	3 366 039	2 133	1 555

ESCENARIO ZONA NORTE

Las estimaciones de daños y pérdidas en este escenario, corresponde a información real, ya que son el resultado del sismo que tuvo lugar en la zona norte del país, I Región, en el mes de Junio de 2005.

1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

El 13 de junio de 2005 a las 18:44 hrs. (hora local), la Región de Tarapacá fue afectada por un terremoto de magnitud 7,8 (Mw). El epicentro fue localizado en la comuna de Huara (latitud 19°59' S y longitud 69°47' W) a una profundidad de 108 km ¹³.

Las comunas más dañadas de la región fueron Alto Hospicio, Camiña, Colchane, Huara, Iquique, Pica y Pozo Almonte, en la Provincia de Iquique, y Camarones en la Provincia de Arica.

La mayor parte de las localidades que se vieron más fuertemente afectadas corresponden a comunidades rurales. En ellas, la mayor parte de las viviendas resultaron destruidas en gran parte, o seriamente dañadas. Por otra parte, sufrieron el inhabilitamiento de las vías de acceso, por lo que muchos de estos poblados quedaron aislados. La cifra de damnificados superó los 10.000 y cerca de 9.000 viviendas resultaron destruidas o dañadas.

TERREMOTO REGIÓN DE TARAPACÁ: INTENSIDADES REGISTRADAS

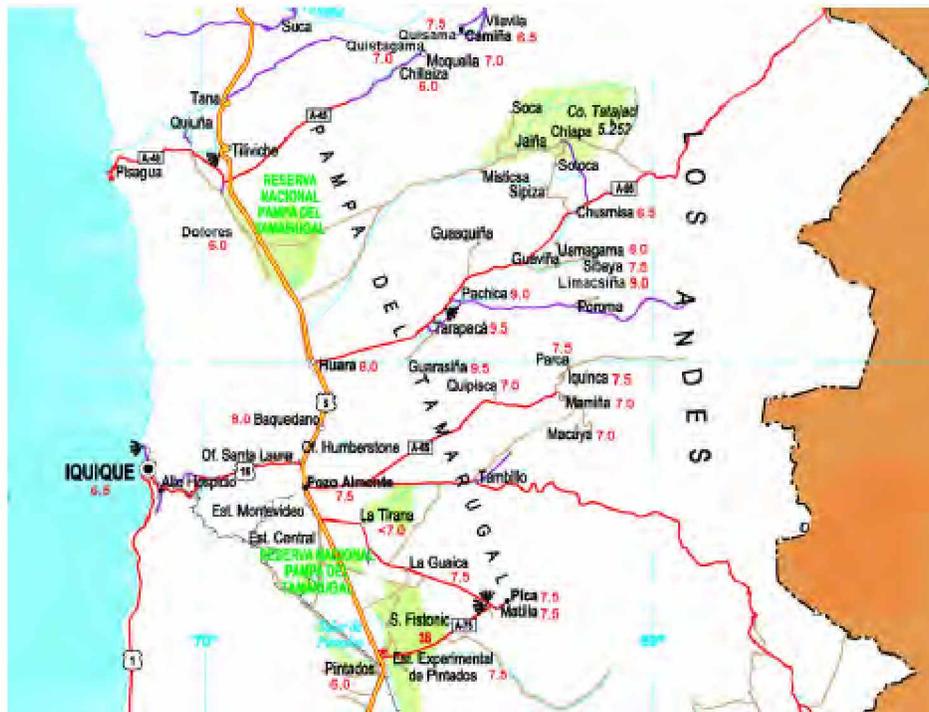
(Se utiliza una escala continua con fines de aplicar curvas de daño)

Localidad	Intensidad	Localidad	Intensidad
Camiña	6,5	Chusmisa	6,5
Quisama	7,5	Pozo Almonte	7,5
Quistagama	7	Quipisca	7
Chillaiza	6	Iquina	7,5
Moquella	7	Parca	7,5
Dolores	6	Mamiña	7
Huara	8	Macaya	7
Baquedano	8	La Tirana	6,5
Guarasiña	9,5	La Guaica	7,5
Tarapacá	9,5	Matilla	7,5
Pachica	9	Pica	7,5
Sibaya	7,5	Estación Pintado	6
Limacsiña	9	Colonia Pintado	7,5
Usmagama	8	Iquique	6,5

Fuente: Seminario "El Terremoto del Norte Grande (Tarapacá)"
M. Aztroza, M. O. Moroni.

¹³ Fuente: Servicio Sismológico Universidad de Chile.

ZONA AFECTADA: DISTRIBUCIÓN DE INTENSIDADES



Fuente: Informe de daños en viviendas e intensidades del terremoto de Tarapacá del 13 de junio del 2005. Astroza y otros, 2006.

Descripción del área afectada: Características generales.

4.1.1.1 División político administrativa. La Región de Tarapacá está ubicada en el extremo norte de Chile, entre los 17°30' y 21°39' de latitud sur y los 68°25' de longitud oeste hasta el Océano Pacífico. Limita al Norte con la República del Perú, al Este con la República de Bolivia. Está dividida administrativamente en tres provincias y once comunas. La provincia de Arica comprende las comunas de Arica y Camarones; la provincia de Parinacota, las comunas de General Lagos y Putre; y, la provincia de Iquique, las comunas de Alto Hospicio, Camiña, Colchane, Huara, Iquique, Pica, y Pozo Almonte. La capital regional es la ciudad de Iquique.

Posee una superficie total aproximada de 58.698 kilómetros cuadrados.

La comuna de Alto Hospicio fue creada como tal posteriormente a la realización del censo en el año 2002, por lo que en adelante la información contenida en este escenario correspondiente a esta comuna, se encuentra agregada a la comuna de Iquique, de la que formaba parte este territorio.

4.1.1.2 Características físico geográficas. La se caracteriza principalmente por un sector de topografía plana en altura, lo que se ha denominado Altiplano con alturas entre los 3000 y 4000 msnm. En esta unidad morfológica encontramos los principales volcanes que la identifican entre los que destacan el Parinacota, Guallatiri, Tacora y el Isluga. Otra característica importante de la Cordillera de los Andes es la inclinación que esta unidad presenta lo que se ha

denominado plano inclinado, descendiendo con pendientes suaves hasta alturas de 2500 metros hacia el poniente, donde entra en contacto con la Pampa ¹⁴.

Entre la Cordillera de los Andes y los relieves costeros, se ubica la Pampa interior o del Tamarugal. Esta formada por material rocoso de origen sedimentario, presenta una topografía muy regular que se ve interrumpida por quebradas y cursos de agua intermitentes, dentro de éstas se destacan: La quebrada de Azapa, la quebrada de Camarones y la quebrada de Tana. Al Norte de la quebrada de Tana y hasta el límite con Perú esta unidad es denominada Meseta de Tarapacá, y al Sur Pampa del Tamarugal, la cual se estrecha y se divide en dos brazos denominados Pampa Blanca hacia el poniente, formando parte de la Cordillera de la Costa y la Pampa del Tamarugal hacia el oriente esta última posee un ancho de 40 km y su altura fluctúa, aproximadamente, entre los 1.000 metros.

La Cordillera de la Costa se presenta como un acantilado amurallado que cae al mar desde una altura aproximada de 300 metros. Al Norte de Pisagua existen algunos valles litorales y quebradas que la disectan. La faja litoral angosta y discontinua, presentando el mayor desarrollo al sur de la ciudad de Iquique a excepción de la planicie litoral en donde se localiza la ciudad de Arica. Es en esta franja donde se localiza el 90% del total de población de la región. Los principales exponentes del relieve costero son las alturas de los cerros Atajaña con 1575 metros, el cerro Mejillones con 1673 metros y el cerro Constancia con 1741 metros.

Desde el punto de vista geológico destacan en extensión los depósitos cuaternarios. En la precordillera la mayor parte de las localidades se encuentran asentadas en rellenos cuaternarios de granulometría gruesa (gravas y ripios) que han sido arrastrados a través de los cauces de quebradas. En la depresión intermedia, los rellenos más recientes corresponden a corrientes de barro o aluviones por lo que existen depósitos de material más fino. En las zonas más bajas de la Pampa del Tamarugal existen suelos con alto contenido de sales, denominados salares.

Por su condición desértica, la región presenta una hidrografía bastante típica. Sólo existe un curso superficial de agua con llegada permanente al mar, el río Lluta, con caudales medios que no superan los 1500 lt/sg. El resto de la hidrografía regional drena desde la alta cordillera hacia la vertiente pacífica. Casi todas ellas presentan escurrimientos estivales y se infiltran en la pampa.

En términos generales la región presenta en el Altiplano cuencas cerradas o endorreicas, que vierten sus aguas a los salares Bolivianos. También existe un sistema de drenaje exorreico como es el caso de los ríos Cosapilla, Lauca, Todos los Santos, Isluga, Cariquima y Sacaya, que forman parte del sistema de cuencas de carácter internacional.

Un aspecto a destacar en la hidrografía regional es la existencia de lagunas y salares, que se generan por la imposibilidad de evacuar parte importante de las precipitaciones estivales de la zona altiplánica hacia el Pacífico. Su importancia reside más en la belleza escénica que aportan que en su magnitud. Destacan los cuerpos de agua de Cotacotani, Chungará y Salar del Huasco.

¹⁴ Fuente: <http://www.bcn.cl>.

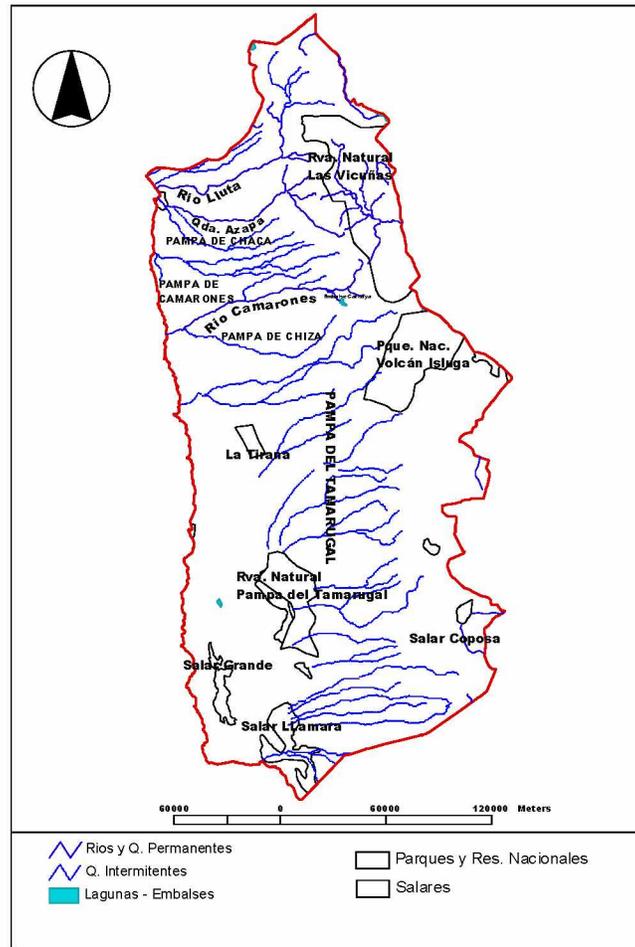
Desde el punto de vista climático, la región, no obstante encontrarse en la zona tropical, presenta un clima atípico para la latitud, con ausencia casi total de precipitaciones en gran parte de su territorio. Estas sólo se registran en la zona alta, preferentemente en época estival.

Dada la vastedad del territorio es posible identificar diversos tipos climáticos, predominando el desértico, con ausencia total de precipitaciones y con una gran gradiente térmica durante el día, en tanto que en el transcurso del año su variación es baja. Existen también el desértico costero, fuertemente influido por el efecto marino que se traduce en una temperatura estable cuya media alcanza a los 17° C y con poca variación interestacional, y el desértico de altura que condiciona la zona alta (sobre los 3000 msnm) en donde se registran bajas temperaturas y precipitaciones altas, sobre todo durante el verano, fenómeno denominado invierno altiplánico.

En la zona altiplánica, la vegetación se clasifica en tres tipos de significación: la estepa andina o pajonales, la llareta y el queñoal. A su vez la fauna se compone de autóctona silvestre (constituida por guanacos, vicuñas, pumas, zorros, parinas o flamencos, águilas o aguiluchos, cóndores y el suri) y de fauna doméstica (correspondiente a llamas y alpacas).

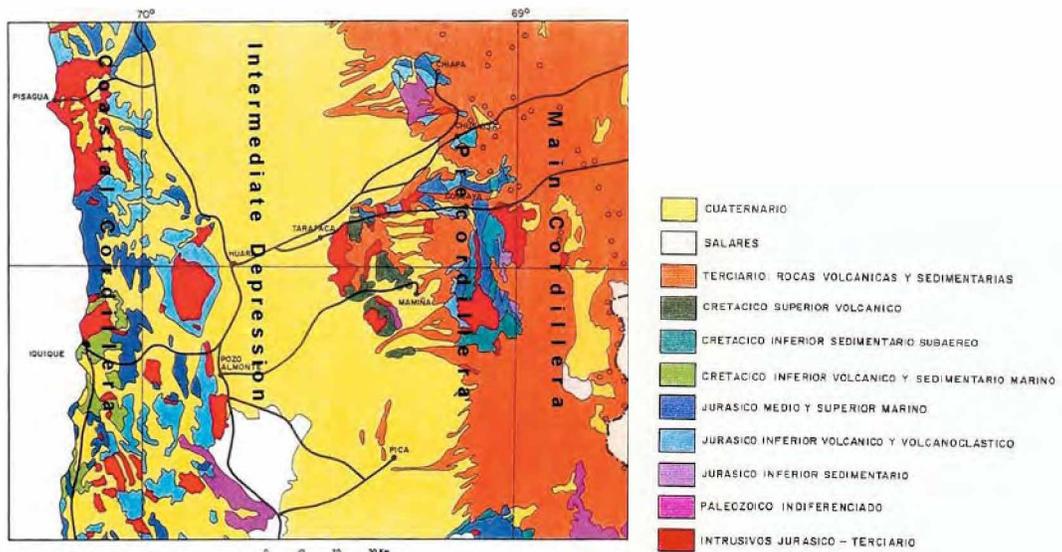
En la precordillera la vegetación está formada por cactáceas y matorrales, destacándose en este último la queñoa, en tanto que la fauna está constituida por el guanaco, el huemul del norte o taruca y la vizcacha, existiendo pisos ecológicos poco conocidos que deberán ser considerados en futuros estudios sobre la materia.

PRIMERA REGIÓN DE ATACAMA: CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICO FÍSICAS



Fuente: Elaboración propia con base en información <http://berlin.dis.ufro.cl>

FORMACIONES GEOLÓGICAS DEL ÁREA AFECTADA



Fuente: Harambour, 1990.

Descripción por sector o dimensión

a. Población

Características demográficas. Según el Censo de Población 2002, Tarapacá tiene 428.594 habitantes, de los cuales el 49% son mujeres. Esta cifra representa el 2,8% de la población nacional. La Región registra el mayor crecimiento de población intercensal, alcanzando una tasa promedio anual de 2,6% en el período. El 93% de la población regional se concentra en las comunas de Iquique y Arica. Sólo el 5,9% de la misma reside en zonas rurales, claramente en las comunas de Arica, Iquique y Alto Hospicio, esta última recientemente creada a partir de territorio de la comuna de Iquique, es donde se concentra la mayor parte de la población regional, situación que se ve favorecida por las condiciones físico geográficas del territorio regional.

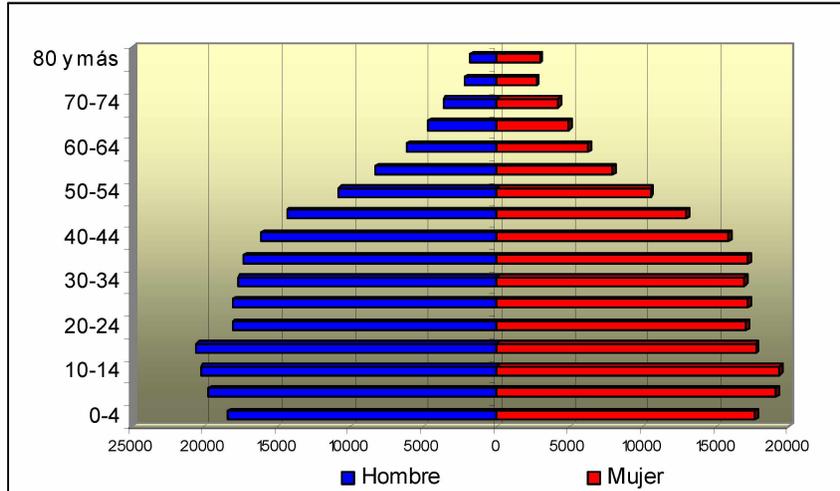
Composición de la población por sexo y estructura etárea. La Población total de las regiones afectadas se compone según sexo en un 50.8% de población masculina y un 49.2% de mujeres, mostrando una distribución bastante homogénea en ambos sexos. Con algunas excepciones, estos porcentajes se distribuyen de manera muy similar a nivel comunal.

En términos generales, la estructura etárea de la población muestra un alto porcentaje de población joven, debido a que el 76.5% corresponde a población menor de 45 años. Un 52% de la población es menor de 30 años, siendo un 26.7% menor de 14 años. Un 25.3% corresponde a población entre 15 y 29.

La población entre 30 y 64 años equivale al 41.6%, mientras que la mayor de 65 es del 6.3%. A nivel nacional la población mayor de 65 años equivale al 8.5%.

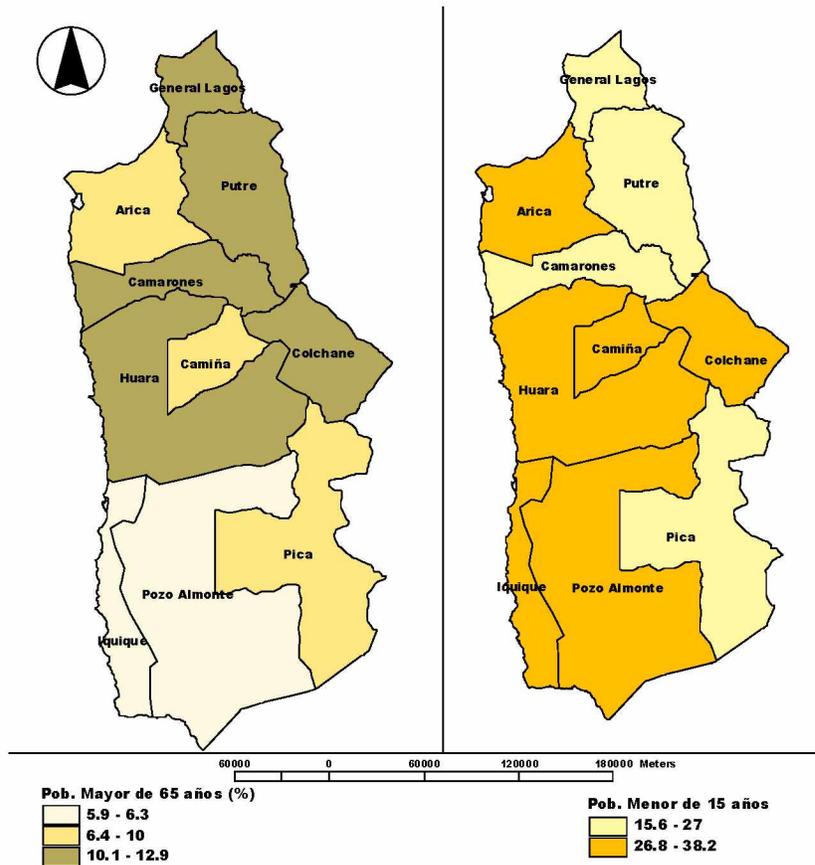
La población más envejecida corresponde a aquellas comunas con mayor porcentaje de población rural, donde aumenta la población mayor de 65 años en relación con el total de la población comunal.

PRIMERA REGIÓN ESTRUCTURA ETÁREA DE LA POBLACIÓN POR SEXO



Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda. INE, 2002.

**POBLACIÓN MENOR DE 15 AÑOS Y MAYOR DE 65 AÑOS.
PORCENTAJES CON RESPECTO AL TOTAL COMUNAL**



Fuente: Elaboración propia con base en información INE.

Población en condición de pobreza. Según la encuesta CASEN 2003, la población en condición de pobreza correspondía al 18.5% de la población de la región, condición que se agudiza en áreas rurales respecto de las urbanas. A nivel comunal, existen notables diferencias, dado que en comunas como Gral. Lagos, Camiña y Huara, el porcentaje de población en condiciones de pobreza supera el 30%, mientras que en Colchane éste es del 58.3%. Aunque el término absoluto los montos de población pobre en estas comunas sea menor, lo relevante es que se observa la existencia de comunas donde la calidad de vida de la población en general es bastante deficitaria.

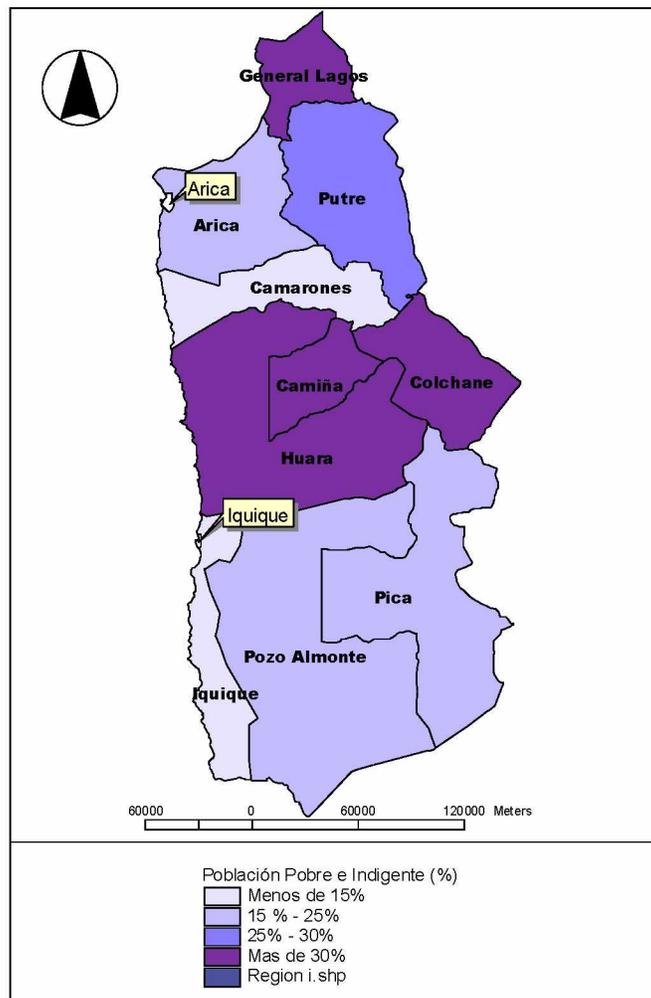
PRIMERA REGIÓN: POBLACIÓN EN CONDICIÓN DE
POBREZA E INDIGENCIA

(Porcentaje)

Zona		I Región	
		2000	2003
Zona urbana	Indigente	4,5	3,0
	Pobre no indigente	16,1	15,3
	Total pobres	20,5	18,2
	No pobre	79,5	81,8
	Total	100,0	100,0
Zona rural	Indigente	13,3	8,3
	Pobre no indigente	14,0	15,1
	Total pobres	27,3	23,4
	No pobre	72,7	76,6
	Total	100,0	100,0
Total	Indigente	4,9	3,2
	Pobre no indigente	16,0	15,3
	Total pobres	20,8	18,5
	No pobre	79,2	81,5
	Total	100,0	100,0

Fuente: Encuesta CASEN de los Años respectivos. MIDEPLAN.

**REGIONES VI Y VII: POBLACIÓN EN CONDICIÓN DE POBREZA E
INDIGENCIA, PORCENTAJE CON RESPECTO AL TOTAL
DE POBLACIÓN COMUNAL**



Fuente: Encuesta CASEN 2003, MIDEPLAN.

b. Infraestructura

Vivienda. Según estadística censal de 2002, en la primera región había un total de 102.545 viviendas ocupadas, de estas la mayor parte son casas y edificios de paneles estructurados (30.1%). Un 23.8% son viviendas de madera y un 21.9% viviendas de ladrillo. Un muy bajo porcentaje corresponde a viviendas de adobe (2%). Esta distribución regional está fuertemente influenciada por el tipo de edificación de albañilería y hormigón presente en las grandes ciudades: Arica, Iquique y Alto Hospicio.

La mayor parte de las viviendas de adobe se localiza en zonas rurales. Otra forma de construcción típica de estas zonas corresponde a viviendas de piedra (19.8%).

Educación. En la primera región existe un total de 317 establecimientos educacionales, los que se concentran mayoritariamente en las comunas de Iquique y Arica, donde se localiza la mayor parte de la población de la región. La matrícula al año 2005 ascendió a un total 116.088 alumnos, la mayor parte de educación media.

NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS Y TOTAL DE MATRICULAS POR COMUNA, 2005

Comuna	Nº establecimientos	Preescolar	Básica	Media	Especial	Total
Alto Hospicio	27	1.673	11 880	4 115	306	17 974
Arica	97	5 010	27 817	15 799	782	49 408
Camarones	9		89	27		116
Camina	9	10	257			267
Colchane	5	31				31
General Lagos	9		271			271
Huara	13	22	364	139		525
Iquique	124	4 481	24 217	13 751	1 096	43 545
Pica	6	71	539	152	14	776
Pozo Almonte	11	194	1 704	716	100	2 714
Putre	7	17	178	266		461
Total	317	11 509	67 316	34 965	2 298	116 088

Fuente: Ministerio de Educación.

Salud. En la primera región existe un total de 47 establecimientos de atención primaria y 2 hospitales tipo I de alta complejidad, localizados en las ciudades de Arica e Iquique, principales centros urbanos donde se concentra la mayor parte de la población total de la región. Asimismo, la mayor parte de los establecimientos de atención primaria se ubican en dichas ciudades, a excepción de los emplazados en Putre, Pica y Pozo Almonte.

ESTABLECIMIENTOS DE SALUD POR TIPO

Servicios de salud		Arica	Iquique
Tipo de consultorio *	Adosado de especialidad	1	1
	Gral. urbano	4	5
	Centro salud familiar		4
	Salud mental	2	3
	Atención urgencia	1	5
	Gral. rural	8	13
Total		16	31
Tipo de hospital	Tipo1	1	1
	Tipo2	0	0
	Tipo3	0	0
	Tipo4	0	0
Total		1	1

Fuente: Ministerio de Salud. 2005.

Vialidad. La longitud total de la Red Vial de la primera región al año 2005 es de 5.011 kilómetros. De éstos, la mayor parte corresponde a caminos de tierra (56.48%). La principal vía de la región es la carretera Norte, a partir de la cual se articula el resto de los ejes viales existentes en el territorio.

LONGITUD DE LA RED VIAL POR TIPO DE CARPETA (km)

Tipo ruta	Tipo de carpeta	Total	%
Pavimentada	Asfalto	1 418,69	28,31
	Hormigón	2,66	0,05
	Asf /Hormigón	1,16	0,02
Solución Básica	Capa de protección	95,45	1,90
	Granular estabilizado	246,05	4,91
No Pavimentada	Ripio	417,07	8,32
	Tierra	2 830,76	56,48
Total		5 011,84	100,00

Fuente: Ministerio de Obras Publicas, 2005.

PRIMERA REGIÓN: RED VIAL DE LA ZONA AFECTADA



Fuente: <http://www.mapas.mop.cl/>

Servicios básicos

- Electricidad

Generación. En la primera región la mayor parte de las centrales son centrales termoeléctricas. Las principales son las Centrales Arica e Iquique, las que en su conjunto constituyen el 81% del total de la potencia instalada.

PRIMERA REGIÓN: CENTRALES DE TERMOELÉCTRICAS E HIDROELÉCTRICAS

Central	Propietario	Año puesta en servicio	Tipo de máquina	unidades	Potencia bruta max. (MW)
Chapiquiña	Edelnor	1967	Hidro pasada	2	10,2
		1953	Motor Diesel	3	3,0
Diesel Arica		1964-1965	Motor Diesel	2	2,9
		1973	Motor Diesel	4	8,4
		1957	Motor Diesel	3	4,2
		1963-1964	Motor Diesel	2	2,9
		1972	Motor F0 6	1	5,9
		1978	Turbogas Diesel	1	23,8
Diesel Iquique		1985	Motor F0 6	1	6,2
		1995	Hidro pasada	1	2,6
Cavanca					

Fuente: Comisión Nacional de Energía.

Distribución. Como se mencionó en el desarrollo del escenario anterior no se cuenta con información de la infraestructura utilizada en la distribución de Energía eléctrica ya que no estuvo disponible dentro del plazo de realización de este proyecto.

- Agua potable y alcantarillado

La distribución de agua potable y el sistema de alcantarillado están a cargo de la empresa Aguas del Altiplano. La longitud de la red de Agua Potable es de 1.017 kilómetros y la de alcantarillado es de 857 kilómetros. Estas redes se localizan principalmente en las áreas urbanas, observándose que en comunas como Huara, La Tirana, La Huaica, Matilla y Piragua no existe red de alcantarillado. En las restantes localidades rurales de la región el agua funciona a través del Sistema de Agua Potable Rural. Para estas no se ha obtenido información de infraestructura.

AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO: TOTAL DE REDES (MTS) ÁREAS URBANAS 2004

Comuna	Sistema o Localidad	Redes AP	Redes AS
		[m]	[m]
Arica	Arica	485 543	391 217
Huara	Huara	5 589	
Iquique	Iquique	474 116	443 474
	La Huayca	1 623	
La Tirana	La Tirana	10 282	
Pica	Matilla	1 508	
Pica	Pica	13 582	12 131
Huara	Pisagua	2 573	
Pozo Almonte	Pozo Almonte	22 703	9 921
Total Empresa		1 017 517	856 743

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

*La información Corresponde al año 2004, con excepción de la localidad de Huara que corresponde a estimaciones con base en información 2005.

c. Sectores productivos

▪ Producto Interno Bruto

El aporte de la primera región al PIB regionalizado equivale al 3.5%. Este porcentaje de participación ha tenido pocas variaciones entre 1996 – 2004, presentando un promedio para el período de 3.45%.

En el comportamiento interno el mayor aporte proviene del sector minero (22.6%), el que aportó al año 2004 un total de 289.564 millones de pesos al PIB en el 2003, situación que se vio favorecida por el alza en los precios del cobre a nivel internacional. La mayor parte de las mineras que explotan este mineral se localizan en las comunas de Pozo Almonte y Pica.

El 19% del PIB proviene del Comercio, Hotelería y Restaurantes y el 13.9% corresponde a la Industria. Ambos sectores, así como también el sector minero, se ven favorecido por la existencia del Puerto de Iquique, concesionado a la Empresa Portuaria Iquique.

Por otra parte el comercio es una actividad que se ve fortalecida debido a su carácter de región fronteriza, principalmente con el Perú.

PARTICIPACIÓN REGIONAL EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO REGIONALIZADO, 1996-2004

(Porcentajes sobre el PIB a precios constantes)

Región	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003 (1)	2004 (2)
I De Tarapacá	3,2	3,4	3,4	3,6	3,5	3,4	3,4	3,6	3,5
II De Antofagasta	6,9	7,3	7,9	7,8	7,4	8,2	7,7	7,9	8,0
III De Atacama	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8
IV De Coquimbo	2,1	2,1	2,2	2,3	2,5	2,4	2,3	2,4	2,3
V De Valparaíso	9,4	8,9	9,0	9,3	9,1	9,1	9,1	8,9	9,0
RMS Región Metropolitana de Santiago	49,4	49,4	48,6	47,9	48,1	47,7	47,7	47,7	47,7
VI Del Libertador General Bernardo O'Higgins	4,2	4,1	4,1	4,2	4,4	4,4	4,6	4,4	4,4
VII Del Maule	3,7	3,7	3,6	3,6	3,8	3,9	3,8	3,8	3,8
VIII Del Biobío	9,8	9,7	9,5	9,5	9,4	9,3	9,6	9,7	9,8
IX De La Araucanía	2,7	2,7	2,7	2,7	2,8	2,7	2,7	2,6	2,7
X De Los Lagos	4,4	4,6	4,7	4,7	4,9	4,9	5,0	4,9	5,0
XI Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
XII De Magallanes y de la Antártica Chilena	1,4	1,4	1,4	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3
Extra Regional (3)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Producto Interno Bruto (4)	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Banco Central.

Cifras provisionales, (2) Cifras preliminares, (3) Extrarregional corresponde a servicios en el exterior del Sector Administración Pública., (4) Excluye IVA y Derechos de Importación, valores que no fueron regionalizados.

PRODUCTO INTERNO BRUTO. MILLONES DE PESOS DE 1996.

Actividad	2003 (1)	%
Agropecuaria-silvícola	12 854	1,0
Pesca	21 853	1,7
Minería	289 564	22,6
Industria manufacturera	178 098	13,9
Electricidad, gas y agua	20 860	1,6
Construcción	141 488	11,0
Comercio, restaurantes y hoteles	243 152	19,0
Transporte y comunicaciones	87 987	6,9
Servicios financieros y empresariales (2)	57 285	4,5
Propiedad de vivienda	68 393	5,3
Servicios personales (3)	98 656	7,7
Administración pública	75 817	5,9
Menos: Imputaciones bancarias	-13 677	-1,1
Producto Interno Bruto	1 282 330	100

Fuente: Banco Central.

Notas de la fuente: (1) Cifras provisionales (2) Incluye servicios financieros, seguros, arriendo de inmuebles y servicios prestados a empresas. (3) Incluye educación y salud, pública y privada y otros.

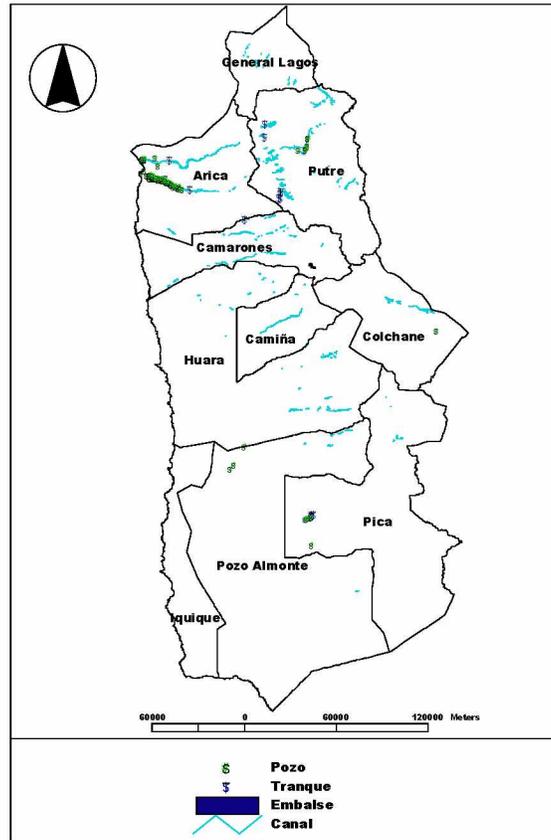
- Agricultura: Superficie cultivada e infraestructura de riego

La agricultura alcanza sólo un 1,1% del territorio regional, con una superficie cultivada que alcanza 13.425 hectáreas, dedicadas principalmente a cultivos anuales y permanentes, representando sólo el 0,6% de la superficie de cultivos del país. Esta actividad es poco significativa a nivel regional debido a que las condiciones agroclimáticas no favorecen su desarrollo. Sólo en algunos valles como Pica y Azapa se tiene lugar la actividad agrícola de manera más intensiva.

Debido a las características geográficas y agroclimáticas de la región, la actividad agrícola se desarrolla de manera bastante localizada en algunos valles, como el de Azapa y Pica. Algunas comunidades rurales de la región realizan agricultura de subsistencia utilizando para ello canales de regadío o pozos profundos, ya que el agua es escasa en la región.

Los canales de la región son seis con una longitud total de 205 kilómetros que benefician 3.780 hectáreas.

INFRAESTRUCTURA DE RIEGO



Fuente: Elaboración propia con base en coberturas de la Comisión Nacional de Riego (CNR).

- Industria

La industria representa la tercera actividad más importante según su aporte al PIB regional (13.9%).

Al año 2004 el total de industrias manufactureras en la región, ascendía a 113, de éstas la mayor cantidad correspondía a empresas del sector alimenticio (32.7%). Por otra parte la industrias dedicadas a la fabricación de sustancias químicas representa un 17.7%, vinculadas principalmente con el sector minero.

INDUSTRIA MANUFACTURERA.2004

Rubro	Total	%
Elaboración de productos alimenticios y bebidas no alcohólicas	37	32,7
Fab. de prendas de vestir, de piel y calzado	7	6,2
Fabricación de productos de madera y derivados	2	1,8
Fabricación de productos de prod de papel e imprentas	8	7,1
Fab. sust. químicas y plásticos	20	17,7
Fab. prod. vidrio y arcilla	2	1,8
Fab. de artículos de hormigón, cemento y yeso.	6	5,3
Fab. prod de hierro y acero	2	1,8
Fab. de prod. primarios de metal precioso y no ferroso	5	4,4
Fabricación de otros productos de metal	7	6,2
Fab. de maquinaria	6	5,3
Fab. art. de uso domestico	1	0,9
Fab. vehículos automotores, transporte	5	4,4
Fabricación de muebles	4	3,5
Otras industrias manufactureras n.c.p.	1	0,9
Total	113	100

Fuente: Encuesta de Industria Manufacturera. INE, 2004.

- Comercio

Como se explicó en el capítulo de información utilizada en este estudio, no se cuenta con información detallada de número de establecimientos e infraestructura de comercio.

1. Descripción del daño

La siguiente información corresponde a los daños reportados por los distintos sectores, y contenida en informe “Plan de Reconstrucción para la Zona de Catástrofe” del Comité Operativo de Reconstrucción de Tarapacá. (Mideplan. <http://siis.reconstrucciontarapaca.mideplan.cl/>).

Con el fin de permitir una mayor disposición de recursos y acelerar las medidas administrativas para enfrentar los efectos del sismo, el 16 de junio de 2005, el Presidente de la República declaró Zona de Catástrofe a las comunas Alto Hospicio, Camiña, Colchane, Huara, Iquique, Pica y Pozo Almonte, en la Provincia de Iquique, y Camarones en la Provincia de Arica.

- Población

A pesar que los daños reportados fueron cuantiosos, la cantidad de muertes causadas por el terremoto fue reducida, ascendiendo a un total de 200 heridos y 11 muertos, en las localidades de Huara (3), Alto Hospicio (6) y Pozo Almonte (2). Se registró un total aproximado de diez mil damnificados.

- Infraestructura

Vivienda y servicios básicos. En las ocho comunas declaradas en zona de catástrofe, fueron afectadas un total de 3.083 viviendas, de éstas 983 presentan daño mayor y 1.018, daños irre recuperables. De manera coherente con la distribución territorial de la población, las comunas de Iquique y de Alto Hospicio, donde se localiza la mayor parte de la población de la Zona de Catástrofe, concentran el 48,5% de las viviendas afectadas. La comuna de Huara, que corresponde a la zona epicentral del terremoto, y Pozo Almonte, presentan el 16,3% y 14,8% de viviendas dañadas respectivamente.

En general, las comunas de Huara y Pozo Almonte experimentaron un impacto negativo mayor dado la gravedad de daños que ellas sufrieron.

Los sistemas de agua potable dañados fueron 14, de ellos 11 presentan daño mayor, dos daño menor y uno irre recuperable. Las comunas afectadas fueron Huara y Camarones.

LOCALIDAD DE TARAPACÁ: EFECTOS DEL TERREMOTO, 2005



Fuente:

http://www.cooperativa.cl/p4_noticias/site/artic/20050615/pags/20050615194536.html

NÚMERO DE VIVIENDAS SEGÚN DAÑO V/S MATERIALIDAD DE LA VIVIENDA

Elemento	Hormigón Armado			Madera			Albañilería					
	Sin Daño	Con Daño		Sin Daño	Con Daño		Sin Daño	Con Daño				
		Bajo	Medio		Alto	Bajo		Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Pilares	101	2	4	7	93	2	3	6	86	2	2	5
Losas	108	1	1	4	100	1	1	1	90	2	1	2
Cadenas	102	2	5	5	100	1	0	2	90	2	0	3
Vigas	101	3	2	8	98	1	0	3	87	1	2	3
Fundaciones	106	1	3	4	100	1	0	2	86	2	0	5
Albañilería	60	2	17	27	87	2	3	8	79	1	3	9
Pavimentos	105	2	1	2	102	0	0	1	87	4	1	2
Tabiques	106	0	1	4	97	0	1	3	85	1	3	3
Cubiertas	103	0	3	4	100	0	1	1	82	3	5	3
Techumbres	80	1	8	21	91	1	3	8	74	1	9	9
Cielos	101	0	4	5	98	0	1	4	83	3	2	5
Puertas	106	1	2	2	101	1	0	2	82	4	3	4
Ventanas	106	1	2	2	99	0	1	3	82	3	3	5
Alcantarillado	105	0	6	1	97	0	2	3	82	0	1	7
Electricidad	108	0	3	2	100	0	0	1	87	0	2	2
Agua potable	108	0	3	1	100	0	0	1	82	0	2	6
Elemento	Adobe			Otra			Total					
	Sin Daño	Con Daño		Sin Daño	Con Daño		Sin Daño	Con Daño				
		Bajo	Medio		Alto	Bajo		Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Pilares	79	3	10	36	120	0	1	6	479	9	20	60
Losas	100	1	5	18	123	0	0	4	521	5	8	29
Cadenas	96	1	6	22	124	0	0	3	512	6	11	35
Vigas	87	1	4	34	123	0	0	4	496	6	8	52
Fundaciones	103	1	4	20	123	0	0	4	518	5	7	35
Albañilería	49	5	18	55	114	1	4	8	389	11	45	107
Pavimentos	102	3	5	20	124	1	0	1	520	10	7	26
Tabiques	75	2	9	39	120	0	3	3	483	3	17	52
Cubiertas	88	3	5	27	122	0	1	3	495	6	15	38
Techumbres	52	4	14	54	104	2	9	10	401	9	43	102
Cielos	77	0	7	41	119	0	1	5	478	3	15	60
Puertas	75	2	6	39	121	0	2	2	485	8	13	49
Ventanas	75	2	6	40	122	0	2	1	484	6	14	51
Alcantarillado	96	0	2	28	119	0	4	1	499	0	15	40
Electricidad	89	1	1	36	120	0	0	0	504	1	6	41
Agua potable	97	0	2	26	123	0	0	0	510	0	7	34

Fuente: <http://siis.reconstrucciontarapaca.mideplan.cl/>.

Educación. En el área de educación, se vieron afectados 12 liceos, 57 escuelas, 34 jardines infantiles y un internado. Un total de 33 de estos establecimientos, que equivalen al 31,0%, muestra un daño mayor o irrecuperable. Al igual que en el caso de las viviendas, los establecimientos educacionales dañados se concentran mayoritariamente en la comuna de Iquique. Las comunas rurales más afectadas fueron Huará, Pozo Almonte y Camiña.

Salud. La infraestructura de salud presenta once postas dañadas, nueve con daño menor y dos irrecuperables. Estas se ubican en las comunas de Huará y Camiña. Asimismo, fueron afectados diez consultorios con daño menor, siete de los cuales se ubican en la Comuna de Iquique. El hospital de Iquique presentó daños importantes que redujeron considerablemente su capacidad de realizar cirugías.

Vialidad. La infraestructura de vialidad presenta daño en 917,3 kilómetros de red básica nacional, 1.112 de la red primaria y 1.656 de la red secundaria. Los daños en la red básica nacional fueron mayores en Pozo Almonte con 389 kilómetros, en Huará con 227 kilómetros y en Camarones con 111 kilómetros.

En la red primaria, los mayores daños se verifican en Huará con 407 kilómetros, en Pica con 386 kilómetros y Colchane con 105 kilómetros afectados. Además, la red secundaria presenta daños en 405 kilómetros de Colchane, 326 kilómetros de Pozo Almonte, 251 kilómetros de Pica y 174 kilómetros de Huará.¹⁵

DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA VIAL



¹⁵ <http://siis.reconstrucciontarapaca.mideplan.cl/>.

FACHADA DE IGLESIA

Foto: R. Boroschek.

Edificios públicos y de valor patrimonial. Los daños reportados en edificios públicos corresponden a las bibliotecas de las comunas de Huara, Pozo Almonte y Pica. En esta última el establecimiento quedó con daños irreparables.

Otro establecimiento que sufrió daños menores corresponde al gimnasio de la comuna de Huara.

En cuanto a los edificios de valor patrimonial, en la mayoría de los casos se trataba de construcciones edificadas con materiales y con técnicas tradicionales, adobe o mampostería de piedra, los que resultaron en su mayoría seriamente dañados. Sesenta iglesias fueron muy dañadas, presentando un 60% de ellas daño mayor o condiciones irrecuperables.

Un tercio de las iglesias dañadas se encuentra en la comuna de Huara, diez en Camarones, nueve en Camiña, siete en Colchane y siete en Pozo Almonte. Estas estructuras habían sido declaradas patrimonio nacional.

Complementariamente, diez edificios públicos y dos edificios privados con valor patrimonial sufrieron daños. Un tercio de ellos presenta daño mayor y uno quedó en una condición irrecuperable. El 90% de los edificios públicos afectados se encuentran en Huara.

PRIMERA REGIÓN: RESUMEN DE DAÑOS DE INFRAESTRUCTURA
(COMUNAS DECLARADAS EN ZONA DE CATÁSTROFE)

Área	Tipo de daño	Cuantificación del daño				Total
		Mayor	Menor	Irrecuperable	Sin daño	
Habitabilidad	Viviendas	983	1 082	1 018	1 317	4 400
	Electricidad					
	Transmisión	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	Distribución	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	Agua potable					
	Agua potable rural	11	2	1		14
	Agua potable urbana	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	Alcantarillado					
	Urbano	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	Rural	1				Final del formulario
	Infraestructura	Educación				
Liceos		3	8	1		12
Escuelas		10	41	6	2	59
Jardines infantiles		3	23	11	1	38
Internados		1				1
Salud						
Hospitales		1	1	1		3
Postas			9	2	7	18
Consultorios			10			10
Edificios públicos						
Bibliotecas		1	1	1		3
Parques						
Cementerios						
Gimnasios			2			1
Vialidad						
Vialidad urbana						
Vialidad interurbana						
Red básica nacional	1 067,70				1 067,70	
Red Primaria	1 111,80				1 111,80	
Red secundaria	1 656,00				1 656,00	
Patrimonio	Edificios patrimoniales					
	Iglesias	26	31	14		70
	Edificios públicos	3	6			9
	Edificios privados		3	1		4
	Monumentos arqueológicos					
	Otros	2	7	3		12

Fuente: <http://siis.reconstrucciontarapaca.mideplan.cl/>.

Infraestructura productiva. Aunque otros sectores económicos reportan daños, el plan de reconstrucción de Tarapacá recoge básicamente información del sector agrícola, donde los daños afectaron principalmente a la infraestructura de riego, bocatomas, estanques y pozos. Asimismo fueron afectadas, ya sea directa o indirectamente, varias hectáreas de cultivo.

El catastro de magnitud de los daños, indica que resultaron dañados seriamente un total de 102 kilómetros de canales de regadío, 63 bocatomas, 58 estanques, 72 pozos y 146 hectáreas de superficie cultivada.

El análisis de la distribución comunal de los daños, tanto en infraestructura productiva como en superficie sembrada, muestra que éstos se concentran esencialmente en la comuna de Huara, donde se localiza los 71% de los canales y bocatomas dañados y la mayor parte de la superficie de cultivos afectada.

En otras comunas como Pozo Almonte se localiza el 43,1% y 41,7% de los estanques y pozos dañados, respectivamente.

Las comunas de Camiña, Camarones y Pica también sufrieron daños aunque de menor magnitud.

ZONA DE CATÁSTROFE: SUPERFICIE CULTIVADA E
INFRAESTRUCTURA DE RIEGO DAÑADA

Comuna	Bocatomas (N°)	Canales (m)	Estanques (N°)	Pozos (N°)	Sup. Cultivada (has)
Camarones	4	6 130	18		
Alto Hospicio					
Camiña	9	8 569			
Colchane					
Iquique					
Huara	45	71 941	2	8	100,6
Pica	1	7 360	13	34	0,4
Pozo Almonte	4	8 643	25	30	45,3
Total	63	102 643	58	72	146,3

2. Estimación de pérdidas

La estimación de los costos de reconstrucción de la infraestructura afectada asciende a un total de 69.489.597 de dólares.¹⁶ A pesar de que las pérdidas son cuantiosas, los recursos requeridos inicialmente para la reconstrucción de la infraestructura dañada, equivalen al 3% del PIB regional del año 2003. Los sectores que demandan un mayor gasto corresponden a vialidad, viviendas y educación.

¹⁶ El valor estimado del dólar es de 531 pesos chilenos a Agosto de 2006.

Con excepción de los recursos destinados a la recuperación de los edificios de valor patrimonial, fundamentalmente iglesias, cuyo proceso de reconstrucción se realizará con aportes internacionales y donaciones con fines culturales, los restantes recursos provienen del presupuesto nacional y son destinados a través de los distintos ministerios.

En general los aportes recibidos desde organizaciones internacionales son destinados a suplir las primeras necesidades de la población afectada, y en otros casos como en el caso de la recuperación de arquitectura patrimonial, a recuperar inmuebles donde la destinación de recursos es menos prioritaria en relación con los restantes sectores. Uno de los aportes económicos recibidos, provenientes de Organizaciones Internacionales de ayuda, corresponde al entregado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Estos fondos fueron destinados a la compra de insumos para los damnificados, los que incluían camas, utensilios de cocina y herramientas y ascendió a 50.000 dólares.

Posteriormente PNUD-Chile desarrolló un proyecto de apoyo al gobierno en la etapa de recuperación y reconstrucción luego del terremoto, proyecto con un costo que ascendió a los 100.000 dólares. Este está siendo ejecutado por el Ministerio de Planificación de Chile, con participación del PNUD-Chile. Sus principales actividades fueron el establecimiento de un sistema de monitoreo y coordinación de las actividades de emergencia y reconstrucción de la zona afectada, Realización de un seminario de entrenamiento en auto - reconstrucción de técnicas tradicionales de vivienda, entre otras actividades para fortalecer la gestión.¹⁷

¹⁷ <http://www.pnud.cl/areas/Crisis/Primera-Region.asp>.

Resumen del Costo Estimado de Reconstrucción por Sector y Comuna (Miles de Pesos)

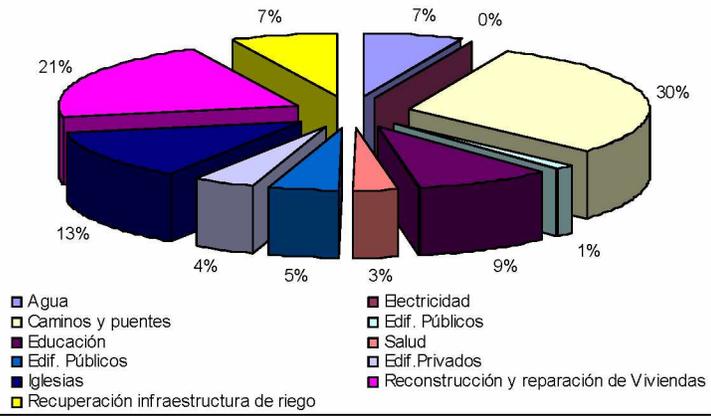
Área	Camarones	Alto Hospicio	Camiña	Colchane	Huara	Iquique	Pica	Pozo Almonte	Intercomunal	Total
Desarrollo productivo	437 052		423 667		926 337		253 597	788 884		2 829 537
Habitabilidad	930 500	820 000	804 000	82 000	2 171 000	2 378 000	820 000	2 117 000		10 122 500
Reconstrucción y reparación de viviendas	492 000	820 000	492 000	82 000	1 230 000	2 378 000	820 000	1 312 000		7 626 000
Reposición de infraestructura básica (APR)	430 000		312 000		941 000			805 000		2 488 000
Reposición infra. de electricidad*	8 500									8 500
Infraestructura	611 200	226 158	370 860	88 000	1 065 038	4 479 158	783 906	5 037 751	3 383 000	16 045 071
Educación	—	218 686	294 629	82 000	436 700	1 116 008	718 146	580 591		3 446 760
Salud	8 000	472	62 231		122 338	859 150	9 760	34 160		1 096 111
Caminos	600 000				400 000	2 400 000		4 280 000	3 383 000	11 063 000
Edificios públicos	3 200	7 000	14 000	6 000	106 000	104 000	56 000	143 000		439 200
Patrimonio	401 000		631 000	163 000	4 526 000		178 000	1 963 000		7 862 000
Total	2 379 752	1 046 158	2 229 527	333 000	8 688 375	6 857 158	2 035 503	9 906 635	3 383 000	36 859 108

Fuente: <http://siis.reconstrucciontarapaca.mideplan.cl/>.

APR: Agua Potable Rural.

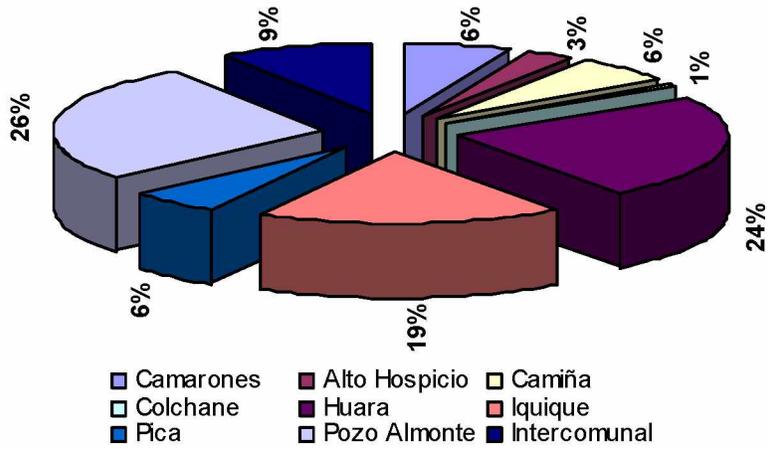
**Corresponde a la Compra de un Nuevo Generador de Electricidad Comunitario.

DISTRIBUCIÓN DEL COSTO DE RECONSTRUCCIÓN POR SECTOR



Fuente: Elaboración propia.

DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS POR COMUNA



Fuente: Elaboración propia.