



INSTITUTO DE INGENIEROS  
C H I L E

BASES PARA UNA  
POLÍTICA DE **GESTIÓN**  
**de RIESGOS**  
**de DESASTRES**  
EN CHILE



# INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

Fundado en 1888

Miembro de la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros (UPADI)  
Miembro de la Federación Mundial de Organización de Ingenieros (FMOI) (WFEO)  
Miembro de la American Society of Civil Engineers (ASCE)

## JUNTA EJECUTIVA

### *Presidente*

Tomás Guendelman Bedrack

### *Primer Vicepresidente*

Germán Millán Pérez

### *Segundo Vicepresidente*

Carlos Mercado Herreros

### *Secretario*

Iván Álvarez Valdés

### *Prosecretaria*

Silvana Cominetti Cotti-Cometti

### *Tesorero*

Juan Carlos Barros Monge

### *Protesorero*

Javier García Monge

## DIRECTORIO 2012

Pedro Acevedo

Iván Álvarez

Elías Arze

Dante Bacigalupo

Marcial Baeza

Juan Carlos Barros

Sergio Bitar

Mateo Budinich

Juan E. Cannobbio

Lautaro Cárcamo

Silvana Cominetti

Alex Chechilnitzky

Raúl Demangel

Fernando de Mayo

Enrique d'Etigny

Roberto Fuenzalida

Javier García

Franco González

Tomás Guendelman

Luis Hevia

Jaime Illanes

Roger Mellado

Carlos Mercado

Germán Millán

Juan E. Morales

Ricardo Nicolau

Guillermo Noguera

Alejandro Sáez

Mauricio Sarrazin

Jorge Yutronic

### *Gerente*

Carlos Gauthier Thomas

## SOCIEDADES ACADÉMICAS MIEMBROS DEL INSTITUTO

ASOCIACIÓN CHILENA  
DE SISMOLOGÍA E INGENIERÍA  
ANTISÍSMICA, **ACHISINA**.

*Presidente:* Patricio Bonelli C.

ASOCIACIÓN INTERAMERICANA  
DE INGENIERÍA SANITARIA  
Y AMBIENTAL - CAPÍTULO  
CHILENO, **AIDIS**.

*Presidente:* Alexander Chechilnitzky Z.

SOCIEDAD CHILENA DE INGENIERÍA  
HIDRÁULICA, **SOCHID**.

*Presidente:* José Vargas B.

SOCIEDAD CHILENA DE GEOTECNIA,  
**SOCHIGE**.

*Presidente:* Ramón Verdugo A.

SOCIEDAD CHILENA DE INGENIERÍA  
DE TRANSPORTE, **SOCHITRAN**.

*Presidente:* Leonardo Basso S.

**PMI SANTIAGO CHILE CHAPTER**

*Presidente:* Hermann Noll V.

SOCIEDAD CHILENA DE EDUCACIÓN  
EN INGENIERÍA, **SOCHEDI**.

*Presidente:* Mario Letelier S.

ASOCIACIÓN CHILENA DE CONTROL  
AUTOMÁTICO, **ACCA**.

*Presidenta:* Carolina Lagos A.

INSTITUTE OF ELECTRICAL  
AND ELECTRONICS ENGINEERS.  
**SECCIÓN CHILE DEL IEEE**.

*Presidente:* Roger M. Mellado

## COMISIONES DEL INSTITUTO

*Conocimiento e Innovación en Minería.*

*Presidente:* Juan E. Morales J.

*Energía.*

*Presidente:* Alejandro Sáez C.

*Formación de Ingenieros.*

*Presidente:* Jorge Yutronic F.

*Gestión de Contratos de Proyectos de Inversión.*

*Presidente:* Dante Bacigalupo M.

*Habilitación Profesional.*

*Presidenta:* Silvana Cominetti C.

*Ingeniería y Seguridad.*

*Presidente:* Sergio Bitar Ch.

*Trabas a la Materialización de Proyectos  
de Inversión.*

*Presidente:* Juan Carlos Barros M.

## CONSEJO CONSULTIVO

Raquel Alfaro Fernandois

Jaime Allende Urrutia

Marcial Baeza Setz

Lautaro Cárcamo Zilveti

Juan Enrique Castro Cannobbio

Jorge Cauas Lama

Joaquín Cordua Sommer

Luis Court Mook

Carlos Croxatto Silva

Alex Chechilnitzky Zwicky

Enrique d'Etigny Lyon

Raúl Espinosa Wellmann

Alvaro Fischer Abeliuk

Roberto Fuenzalida González

Tristán Gálvez Escuti

Alejandro Gómez Arenal

Eduardo Gomien Díaz

Tomás Guendelman Bedrack

Jaime Illanes Piedrabuena

Fernando Léniz Cerda

Agustín León Tapia

Sergio Lorenzini Correa

Jorge López Bain

Jorge Mardones Acevedo

Germán Millán Pérez

Guillermo Noguera Larraín

Igor Saavedra Gatica

Raúl Uribe Sawada

Luis Valenzuela Palomo

Solano Vega Vischi

Hans Weber Münnich

Andrés Weintraub Pohorille

Jorge Yutronic Fernández

# **BASES PARA UNA POLÍTICA DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES EN CHILE**

---

**Presidenta**

Silvana Cominetti

**Participantes**

Eduardo Andrade

Eugenio Araya

Juan Carlos Barros

Mateo Budinich

Rafael Epstein

Germán Millán

Mauricio Reyes

Aristides Rojas

Hernán Salazar

Eduardo Santos

Eduardo Urrutia



# ÍNDICE

Glosario .....	4
Agradecimientos .....	5
Resumen Ejecutivo .....	7
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
1.1. La Comisión Administración de Desastres .....	13
1.2. Los Desastres Naturales .....	14
1.3. La Gestión del Riesgo de Desastres como Disciplina .....	15
1.4. La situación de los desastres a nivel mundial .....	15
1.5. La situación de la reducción de riesgos de desastres a nivel internacional .....	16
1.6. Medición de la Gestión de Riesgos de Desastres en América Latina .....	19
<b>2. LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES EN CHILE .....</b>	<b>21</b>
2.1. La situación legal en Chile .....	22
2.2. La Ingeniería Nacional y el Riesgo Sísmico .....	23
2.3. Evaluación de la situación de Chile en la reducción de riesgos de desastres .....	24
2.4. Aspectos a considerar en el diseño de una Estructura para la Gestión de Riesgos de Desastres en Chile .....	25
2.5. Aspectos a considerar en el desarrollo de una estrategia y planes nacionales para la Gestión de Riesgos de Desastres en Chile .....	26
<b>3. BASES PARA UNA POLÍTICA DE GESTIÓN RIESGOS DE DESASTRES (GRD) DE CHILE .....</b>	<b>27</b>
3.1. Visión .....	27
3.2. Propósitos de la Política de Gestión de Riesgos de Desastres .....	27
3.3. Objetivos Estratégicos .....	27
3.4. Cultura de la “Conducta Responsable®” .....	28
<b>4. ESTRATEGIAS GLOBALES .....</b>	<b>29</b>
<b>5. ESTRATEGIAS SECTORIALES .....</b>	<b>30</b>
5.1. Sector Planificación Territorial .....	30
5.2. Sector Infraestructura .....	30
5.3. Sector Inmobiliario .....	31
5.4. Sector Estructuras Estratégicas y Líneas de Vida .....	32
5.5. Sector Transporte .....	33
5.6. Sector Seguros .....	34
5.7. Sector Industria y Comercio .....	35
5.8. Sector Energía .....	35
5.9. Sector Servicios Sanitarios .....	36
5.10. Sector Sistemas de Información y Comunicaciones .....	37
5.11. Sector Educación .....	38
5.12. Sector Investigación .....	39
5.13. Sector Político .....	40
5.14. Sector Normativo .....	40
5.15. Sector Participación Ciudadana .....	41
5.16. Sector Seguridad y Defensa .....	42
<b>ANEXO · Terminología y definiciones utilizadas a nivel internacional .....</b>	<b>43</b>

# GLOSARIO

## Terminología y definiciones utilizadas a nivel internacional

<b>GRD</b>	: Gestión de Riesgos de Desastres.
<b>RDD</b>	: Riesgo de Desastres.
<b>OCDE</b>	: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico.
<b>UNISDR</b>	: Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres.
<b>CNGD</b>	: Comité Nacional de Gestión de Desastres.
<b>ONGD</b>	: Oficina Nacional de Gestión de Desastres.
<b>ONG</b>	: Organizaciones No Gubernamentales.
<b>PNRRD</b>	: Plan Nacional de Reducción de Riesgos de Desastres.
<b>SIC</b>	: Sistema Interconectado Central.
<b>APR</b>	: Agua Potable Rural.
<b>CDEC</b>	: Centro de Despacho Económico de Carga.
<b>ADP</b>	: Alta Dirección Pública.
<b>IGM</b>	: Instituto Geográfico Militar.
<b>SHOA</b>	: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada.
<b>IPCC</b>	: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.
<b>CMNUCC</b>	: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
<b>EIRD</b>	: Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres.
<b>EELV</b>	: Estructuras Estratégicas y Líneas de Vida.

## AGRADECIMIENTOS

El Instituto de Ingenieros de Chile formula sus agradecimientos a cada uno de los miembros de la Comisión Administración de Desastres por el trabajo realizado. En especial se agradece a quienes participaron activamente en el Comité de Redacción del presente Informe: Silvana Cominetti, Eduardo Andrade, Eugenio Araya, Juan Carlos Barros, Germán Millán, Mauricio Reyes, Arístides Rojas, Hernán Salazar, Eduardo Santos y Eduardo Urrutia.

Es preciso extender este agradecimiento a aquellos profesionales especialistas en las materias que fueron objeto de estudio en el presente informe y que asistieron a las reuniones de la Comisión e hicieron presentaciones ante sus integrantes, ilustrándolos sobre las diversas materias que contempla la Administración de Desastres. De esta forma, si bien el contenido del presente documento corresponde a la elaboración de la Comisión, algunas de las materias que en éste se incluyen reconocen su fuente en las intervenciones realizadas por los profesionales que a continuación se mencionan, a quienes se les expresa un sincero reconocimiento: José Abumohor, Natalia Silva, funcionarios de ONEMI; Cristián Le Dantec, General de División, ex Jefe del Estado Mayor Conjunto; Jaime Campos, Académico del Departamento de Geofísica, Universidad de Chile; Claudio Garuti, Ingeniero Civil, Universidad de Chile, Gerente Consultora Fulcrum Ingeniería y Fabiola Zamora del Departamento de Geografía de la Universidad de Chile; Jorge Claude, Gerente General de la Asociación de Aseguradores de Chile; Julio Santivañez, Gerente General empresa Nuevo Sur; Alberto Carvacho Duarte, Arquitecto Jefe Unidad de Planificación Secretaría Ministerial de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana; Gabriel Vega González, Geógrafo de la misma Unidad de Planificación del MINVU; funcionarios de la Unidad Planificación Territorial, MINVU; Luis Matamala Gerente General de ASIQUM; Jorge Díaz, Subsecretario de Salud Pública, del Ministerio de Salud; Ricardo Toro, Director Nacional de ONEMI.

Finalmente al ingeniero Raúl Uribe, Director de la Revista y Anales del Instituto, quien en su calidad de editor de las publicaciones de nuestra Corporación, colaboró en la revisión del material que integra el presente informe.



## RESUMEN EJECUTIVO

A lo largo de nuestra historia, la ocurrencia de diversos fenómenos naturales han dejado una contundente lección, tanto para la ingeniería como para otras profesiones; no siendo posible ignorar la urgente necesidad de mejorar la preparación y respuesta del país ante los desastres. Debemos desarrollar una nueva institucionalidad, en base a las mejores prácticas, poniendo énfasis en la prevención, así como en la respuesta y en la recuperación, asegurando una coherente intervención de los órganos públicos, de acuerdo con la gravedad de las emergencias que se producen.

En el contexto indicado y agregando los acontecimientos del terremoto y tsunami ocurridos el 27 de febrero de 2010, el Directorio del Instituto de Ingenieros de Chile constituyó una Comisión de Estudios que se abocó al análisis de la situación de la Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) en Chile, para hacer un aporte al país, desde la visión de los profesionales de la ingeniería en esta materia.

Este trabajo espera constituirse en un aporte a la generación de políticas nacionales de gestión de riesgos de desastres. El país debe contar con políticas claras que orienten y dirijan la gestión de riesgos de desastres, con el fin de prevenir y mitigar las consecuencias de los eventos naturales, preparar al país para enfrentarlos de manera adecuada y eficiente y abordar la reconstrucción fortaleciendo la resiliencia del país.

En este Resumen Ejecutivo se indican los aspectos principales abordados en el trabajo realizado por la Comisión. El detalle de éstos puede ser apreciado en el cuerpo principal del Informe.

### Los desastres naturales

Un desastre puede definirse como una seria interrupción del funcionamiento de una comunidad o sociedad, que causa grandes pérdidas humanas, materiales o económicas, que exceden la capacidad de la comunidad afectada para enfrentarlas con sus propios recursos. El desastre resulta de la combinación de amenazas, condiciones de vulnerabilidad y capacidad o medidas insuficientes para reducir las potenciales consecuencias negativas del riesgo.

Esto hace que resulte imprescindible contar con procedimientos establecidos y profesionales competentes, preparados para la toma de decisiones bajo presión en forma eficaz y eficiente –individual e institucionalmente– para así tener no sólo la capacidad de responder en forma eficiente y articulada, llevando confianza a la población en el accionar del Estado frente a la ocurrencia de un desastre, sino también generar las políticas y estrategias que permitan en forma anticipada prevenir sus consecuencias.

### La Gestión del Riesgo de Desastres como disciplina

Para lograr lo anterior, aparece como necesario materializar la Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) como disciplina que agrupe a profesionales provenientes de diferentes áreas y con distintos niveles de conocimientos y competencias. El objetivo práctico de esta disciplina es disminuir el impacto de un desastre natural, fundamentalmente en la reducción sustancial de las pérdidas.

### Situación de los desastres a nivel mundial

Aproximadamente el 75% de la población mundial vive en zonas que han sido azotadas, al menos una vez, por un terremoto, un ciclón tropical, una erupción volcánica, una inundación o una sequía. Estos eventos son responsables del 94% de las víctimas mortales por desastres naturales. Se considera posible que cerca del 10% de la población se vea expuesta, cada año, a algún evento de riesgo.

### Iniciativas a nivel internacional en reducción de riesgos de desastres

Diferentes países han capitalizado experiencias y desarrollado diversas iniciativas que han demostrado ser efectivas en la Reducción de Riesgos de Desastres (RDD). Bajo este título se presentan

con mayor detalle algunas de estas experiencias o iniciativas, siendo las más relevantes aquellas que se refieren a los aspectos siguientes:

**Políticos e institucionales.** El compromiso político y la participación ciudadana y de las comunidades en la gestión de riesgos de desastres han sido reconocidas como elementos fundamentales en la reducción sostenida de riesgos de desastre.

**Identificación de riesgos y análisis sistemático del impacto de pérdidas socioeconómicas y ambientales.** La tarea de identificar los riesgos, la construcción de mapas de riesgos, la ubicación del impacto socioeconómico y ambiental de las pérdidas, es considerada en muchos países como prioritaria.

**Gestión de información y programas de educación y entrenamiento.** La administración de la información y su difusión en diferentes niveles es un aspecto clave para la planificación nacional y el monitoreo de riesgos y la reducción de desastres.

**Aplicaciones e instrumentos de administración de riesgos.** Los instrumentos para la reducción de riesgos de desastres han proliferado por el reconocimiento de la relación entre la gestión ambiental y la reducción de riesgos de desastres.

**Preparación y planificación de contingencias.** La planificación y respuesta frente a emergencias han sido reconocidos como instrumentos útiles para reducir muertes, tanto por los efectos directos como por los indirectos.

## Medición de la Gestión de Riesgos de Desastres en América Latina

En un intento por conocer la situación de la América Latina respecto de sus condiciones de preparación para enfrentar los desastres naturales, se elaboró un cuadro con un índice denominado “Indicador de la Gestión en la Reducción del Riesgo Natural”. Las variables que mayor impacto tienen en la determinación de este índice son, en orden descendente: las normas de construcción, la organización de la estructura de Gestión de Riesgos de Desastres, la legislación correspondiente, el grado de superposición de funciones, el grado de participación ciudadana y la reconstrucción en las mismas zonas de riesgo de desastres. Esto permite definir los elementos principales que hay que enfrentar para producir una mejora considerable en la Gestión de Riesgos de Desastres de un país.

## LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES EN CHILE

Hay certeza que Chile será azotado recurrentemente por terremotos, sequías, inundaciones, tsunamis y erupciones volcánicas, lo que se fundamenta en las estadísticas existentes y en estudios científicos.

Chile no cuenta con sistemas avanzados de prevención y mitigación de riesgos, ni de planificación de acciones de respuesta y de recuperación ante desastres. El terremoto del 27 de febrero de 2010 demostró estas falencias en muchas áreas, lo que establece la necesidad de abordar esta temática en su conjunto, de una manera sistémica y con la profundidad que el país requiere.

Con ocasión del terremoto, la Misión Interagencial de las Naciones Unidas recalzó la necesidad de formular una política nacional para la gestión del riesgo de desastres, mediante un proceso multisectorial e interinstitucional; también, recomendó elaborar un proyecto de ley nacional para la reducción de riesgos con un enfoque sistémico, capaz de integrar los niveles regional y local y de determinar las responsabilidades y competencias de cada uno de los actores que intervienen en los diferentes niveles territoriales.

### La situación legal en Chile

La legalidad vigente establece una serie de Estados de Excepción, en los que las Autoridades son dotadas de facultades específicas para enfrentar calamidades públicas que afecten a parte o a la totalidad del país. Entre estos Estados de Excepción se encuentra el Estado de Catástrofe, que se declara mediante Decreto Supremo firmado por el Presidente de la República y los Ministros de Interior y de Defensa Nacional; las zonas respectivas quedan bajo la dependencia inmediata del Jefe de la Defensa Nacional que designa el Presidente. También la Ley establece normas para casos de sismos o catástrofes que se mencionan brevemente en el capítulo correspondiente.

Mención especial se hace del Servicio encargado de planificar, coordinar y ejecutar las actividades destinadas a prevenir o solucionar los problemas derivados de sismos o catástrofes, la ONEMI. A ella le corresponde la coordinación de las actividades de cualquier otro organismo público o privado que tenga relación con la solución de los problemas derivados de estas emergencias.

## La ingeniería nacional y el riesgo sísmico

La condición sísmica de nuestro país fue asumida tempranamente por la ciencia y la ingeniería nacionales como uno de sus desafíos, desarrollando líneas de investigación, estableciendo normas de diseño, y formando académicos y profesionales en las diferentes disciplinas relacionadas con las ciencias de la tierra y la ingeniería.

El desarrollo de la ingeniería sismorresistente ha permitido contar con una sólida base para el diseño, construcción y operación de obras de infraestructura, así como de viviendas y edificios. Sin embargo, al realizar una rápida revisión de otros efectos que el 27F tuvo para el país, quedó en evidencia que existen falencias en áreas en las que la ingeniería actualmente juega un rol importante, tales como:

- Diseño y operación de redes de monitoreo de variables y sistemas de alerta temprana y de comunicación efectiva hacia la comunidad.
- Diseño y construcción de sistemas robustos de comunicaciones, y de producción, transporte y distribución de electricidad, combustibles y agua potable.
- Desarrollo de estándares de construcción que permitan asegurar y mantener en operación los servicios esenciales en puntos críticos (líneas de vida).
- Establecimiento de protocolos para el manejo de una situación postdesastre que consideren desde la coordinación de las acciones de los equipos de emergencia y organización de la población civil, hasta la logística y coordinación para el transporte y distribución de ayuda hacia los lugares afectados.

## Evaluación de la situación de Chile en la RDD

Las principales conclusiones del diagnóstico y recomendaciones del informe de evaluación de The United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR), sobre el progreso alcanzado por Chile en la implementación del Marco de Acción de Hyogo, indican que Chile presenta baja vulnerabilidad estructural, gracias a que las normas de construcción sismorresistente se aplican de manera efectiva. Sin embargo, en cuanto al marco normativo e institucional para la reducción del riesgo de desastres se constata la existencia de normativa y de estructuras dispersas, que no se encuentran adecuadamente coordinadas para los efectos de la gestión de riesgos de desastres.

## Aspectos por considerar en el diseño de una Estructura para la Gestión de Riesgos de Desastres en Chile

Si bien el tipo de desastre que afecta con más frecuencia a un país determina, en gran medida, el diseño de su estructura de Gestión de Riesgos de Desastres (GRD), la experiencia internacional ha demostrado que existen algunos elementos comunes que deben ser considerados, en el momento de diseñar o revisar la GRD de cada país. Entre estos se encuentran:

**Autoridad y recursos.** La organización que se forme debe tener la autoridad necesaria para coordinar a los actores involucrados y para tomar las decisiones que correspondan.

**Modelos de estructura de gestión de desastres.** Los países que han definido estructuras para gestión de desastres lo han hecho en base a un sistema dual formado por un Comité Nacional de Gestión de Desastres (CNGD), y una Oficina Nacional de Gestión de Desastres (ONGD).

**Localización de la oficina nacional de administración de desastres.** La localización de la ONGD en la estructura de gobierno debe ser tal que le permita desenvolverse en forma eficiente, y acceder rápidamente a los niveles de decisión competentes.

**Niveles de gobernabilidad.** Es fundamental, para que la organización funcione adecuadamente, que exista un fuerte vínculo entre el gobierno central (ONDG) y el gobierno local, para implementar las diferentes tareas a ser ejecutadas, además de una comunicación efectiva entre las partes.

**Relación con Organizaciones no Gubernamentales (ONG's).** La mayoría de las estructuras nacionales consideran la participación de ONG's; principalmente en las actividades de recuperación y reconstrucción.

## Aspectos por considerar en el desarrollo de una Estrategia y Planes Nacionales para la Gestión de Riesgos de Desastres en Chile

Algunos aspectos que, en base a la experiencia de otros países, deberían ser considerados en el desarrollo de la estrategia y del plan nacional para la reducción de riesgos de Desastres en Chile:

**Continuidad de los equipos.** Para garantizar el desarrollo de la estrategia y la implementación del Plan Nacional de Reducción de Riesgos de Desastres, es recomendable asegurar, durante los cambios políticos, la continuidad del personal clave y tener un balance adecuado entre personal técnico y político.

**Plan Nacional de Reducción de Riesgos de Desastres.** Como recomendación para establecer estrategias y planes de preparación, la experiencia de otros países indica que los planes deben cubrir todos los tipos de desastres y todas las fases incluidas en la gestión de riesgos de desastres; deben ser de tipo estratégico para planear y mejorar capacidades, así como también, deben ser operativos para las acciones de respuesta y recuperación del desastre.

## BASES PARA UNA POLÍTICA DE GESTIÓN RIESGOS DE DESASTRES (GRD) DE CHILE

Para enfrentar los efectos de los desastres, en base a los elementos aquí planteados, y con el objeto de disminuir los riesgos asociados a éstos, el Instituto de Ingenieros de Chile propone enfrentar el desafío de la elaboración de Políticas para la Gestión de Riesgos de Desastres, entregando algunos lineamientos, que se describen a continuación.

### Visión

Ser un país seguro y resiliente ante los desastres, proactivo para enfrentarlos de manera sistémica, permeado en todos sus niveles por una cultura de prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación, conlleva reconocer la gestión de desastres como un elemento clave para el desarrollo nacional.

### Propósitos de la Política de Gestión de Riesgos de Desastres

Proporcionar un marco para el desarrollo de un plan estratégico nacional que establezca mecanismos coordinados para la gestión de desastres, que permitan disponer acciones oportunas de prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación ante desastres.

### Objetivos Estratégicos principales

- Promulgar una Estrategia Nacional de Gestión de Desastres Naturales y promover una cultura de prevención, preparación y resiliencia en todos los niveles.
- Establecer mecanismos eficientes para identificación, evaluación y monitoreo de riesgos de desastres junto con desarrollar sistemas eficientes de alerta temprana.
- Proporcionar una respuesta eficiente y oportuna, priorizando las necesidades de los sectores vulnerables de la sociedad.
- Incorporar la perspectiva de la Gestión de Riesgos de Desastres en los marcos institucionales, en los procesos decisionales y en el proceso de planificación y desarrollo.
- Contar con un marco regulatorio extraordinario, que permita la respuesta y la recuperación eficientes y oportunas, así como los mecanismos para una rápida y oportuna adaptación de riesgos crecientes.
- Contar con información oportuna y confiable para la adecuada toma de decisiones junto con promover y facilitar la coordinación y el acceso a la información para la gestión de desastres.
- Promover y fortalecer la capacidad del Estado y de la sociedad para una mitigación y recuperación económica eficiente y en el plazo adecuado, proveyendo medios y herramientas flexibles que faciliten el desempeño de todos los actores.

## ESTRATEGIAS

La Gestión de Riesgos de Desastres debe ubicarse entre los objetivos estratégicos del Estado, para anticiparse y prepararse ante los riesgos posibles. La reducción de los riesgos de desastre debe integrarse con las políticas de desarrollo del país. Algunos de los elementos más relevantes que deben ser considerados en las fases de la Gestión de Riesgos de Desastres son:

**Reducción y Mitigación del Riesgo.** Sea reduciendo la vulnerabilidad del desastre (prevención) o mediante la reducción de sus posibles consecuencias, antes del evento (mitigación).

**Respuesta.** Enfrentar la respuesta desde una perspectiva sistémica, con una gestión y coordinación de las actividades, con todos los actores involucrados.

**Recuperación.** Enfrentar la recuperación desde una perspectiva sistémica, reconstruyendo viviendas, rehabilitando instalaciones críticas y la infraestructura, planificando la reconstrucción.

### Propuestas

Se plantea un conjunto de diez propuestas que engloban las estrategias desarrolladas para los diferentes sectores considerados. Las Estrategias se presentan en detalle, agrupadas por sector, en el cuerpo de este documento.

Desarrollar e implementar un Plan Estratégico Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres junto con fortalecer y profesionalizar las instituciones estatales y su capacidad preventiva y reactiva frente a desastres naturales

Chile debe mejorar su capacidad de gestión de desastres, mediante la construcción de un marco político ejemplar en el concierto mundial, donde las políticas de Estado sean consistentes con el crecimiento integral del país en los ámbitos requeridos para preparar a su población y la matriz productiva nacional, por sobre las vicisitudes propias de la política partidista.

Actualizar permanentemente las normas de diseño y fiscalizar su cumplimiento junto con incorporar la gestión de riesgos de desastres en los procesos de planificación urbana

Es necesario construir y mantener permanentemente actualizado un conjunto de normas, reglamentos y buenas prácticas que ordenen y precisen el estado del arte del conocimiento aplicable a la protección de la vida frente a desastres naturales y la continuidad de la economía del país.

El uso del suelo y la planificación territorial son factores claves para el control del riesgo y la prevención. La incorporación de la visión de la ingeniería en este proceso permite incorporar la variable riesgo a la planificación territorial, identificando y cuantificando los elementos que componen los sistemas.

Desarrollar programas de investigación y monitoreo de los aspectos más relevantes en la prevención de los efectos de los desastres naturales junto con crear redes de conocimientos

La sociedad chilena debe mejorar su capacidad para enfrentar los desastres naturales incrementando progresivamente los recursos destinados a investigación básica y aplicada, con el fin de lograr un estándar de producción científica, de acuerdo con el nivel de desarrollo económico que se espera alcanzar en el mediano y largo plazo en la administración de desastres.

Educar a la población en la prevención de los riesgos asociados a los desastres naturales y en la repuesta a ellos, una vez ocurridos

Deben existir programas formales de preparación de profesionales capacitados para prevenir, reducir y enfrentar los desastres con las herramientas adecuadas y actualizadas, según el avance del conocimiento. El área educacional debe ser reforzada en todos sus niveles y enfrentada desde diversas instituciones, tales como ministerios, instituciones educacionales y municipios, entre otros.

Fortalecer la participación ciudadana desarrollando la capacidad de la comunidad local para prevenir, mitigar y responder ante un desastre

Las políticas públicas deben asegurar que la población tenga la capacidad de actuar de manera ordenada, con los recursos materiales, los conocimientos y los medios necesarios para enfrentar adecuadamente los riesgos de desastres y sus consecuencias.

Integrar en la estrategia a desarrollar la acción de las FFAA.

La protección oportuna de la población ante desastres naturales debe ser una función principal en el diseño de la Defensa Nacional y no sólo una actividad residual de la aplicación de las capacidades militares de las Fuerzas Armadas y de Orden y Seguridad.

Identificar las estructuras estratégicas y líneas de vida (EELV) y realizar las gestiones necesarias para que estén en operación, con el nivel de servicio requerido, luego de ocurrido un desastre natural

Las estructuras estratégicas y líneas de vida (EELV) corresponden a aquellas obras públicas o privadas que son imprescindibles para la pronta recuperación de la normalidad posterior a un desastre natural de gran intensidad y que por su destino y funcionalidad deben asegurar un nivel mínimo de servicio, establecido por la autoridad competente para esta etapa.

Asegurar, una vez ocurrido un desastre natural la continuidad de los servicios básicos: Energía Eléctrica, Agua y Comunicaciones

El suministro y su restablecimiento de la energía eléctrica, el agua y las comunicaciones ha demostrado ser de vital importancia para manejar en forma adecuada las acciones tendientes a mitigar y enfrentar las consecuencias de un desastre, una vez ocurrido.

Asegurar la conectividad de las principales vías de comunicación terrestre y de los puntos de infraestructura, una vez ocurrido un desastre natural

Dada la importancia de la infraestructura, el país debe avanzar en una estrategia sectorial que permita mejorar su desempeño, con el fin de minimizar los daños en obras de edificación públicas, hospitales y consultorios, obras marítimas de embarcaderos, defensas costeras, obras de distribución de energía eléctrica y de gas, obras de telecomunicaciones, vías de transporte en general, telefonía celular y obras aeroportuarias, debido a terremotos y que se pueda recuperar el nivel de servicio poco tiempo después de ocurrida la catástrofe.

Desarrollar estrategias que permitan minimizar el impacto que tiene un desastre natural en la economía del país y en el patrimonio de las personas que viven en él

Históricamente, los desastres naturales en Chile han marcado un permanente desafío a la reconstrucción y puesta en marcha del aparato productivo chileno tras el azote de un desastre natural.

Es de vital importancia lograr la continuidad de la producción industrial, que tiene un rol relevante en el sistema productivo general del país, y asegurar la actividad comercial; se debe establecer una estrategia sectorial que fortalezca la protección de la vida de la población y que eleve los estándares de construcción y que, tal como se ha propuesto en otros países avanzados, que sus viviendas puedan ser usadas en las 24 horas posteriores a un evento y que la ciudad vuelva a la normalidad durante los siete días siguientes a la ocurrencia de la catástrofe.

A lo anterior se suma la necesidad de plantear una discusión en el área de seguros, con el fin de determinar el nivel de resguardos que debería tomar el Estado para enfrentar los daños provocados por desastres naturales, y qué criterios aplicar para la cobertura de los seguros, sus deducibles y monto de las pólizas en función de las características de las instalaciones.

## 1

# INTRODUCCIÓN

## 1.1. LA COMISIÓN ADMINISTRACIÓN DE DESASTRES

La naturaleza no tiene parangón en cuanto al poder que despliega para aleccionar al hombre y hacerle consciente de sus debilidades y errores cometidos en su adaptación al medio en que vive y se multiplica. Esta misma fuerza, por miles de años, paradójicamente, también ha sido la fuente que alimenta la esperanza individual y colectiva para perpetuarse, superando la adversidad, valiéndose de la solidaridad y cooperación, como también de una aguda capacidad de observación de la naturaleza y sus leyes y, tal vez lo más importante, de registrar la experiencia y el conocimiento acumulados para así transmitirlos y perfeccionarlos, valiéndose del ingenio.

En esencia, el ingeniero es una persona familiarizada con las verdades científicas y respetuoso de las leyes de la naturaleza. Su trabajo, en definitiva, busca mejorar la condición y el bienestar humano en su adaptación al medioambiente y para ello planifica y ejecuta –con arreglo a criterios de eficiencia económica aceptados– los trabajos de su especialidad, sin prescindir del contenido ético y educativo cuando las circunstancias lo demanden.

Tras el terremoto ocurrido el 27 de febrero de 2010 en Chile, el país ha ido tomando cada vez más conciencia de los efectos y el altísimo impacto que traen consigo los desastres. A ello se agregan las carencias evidentes que a todo nivel se muestran antes, durante y después de la ocurrencia de un fenómeno que trae aparejado un desastre.

Sin duda que el terremoto ha dejado una contundente lección, tanto para la ingeniería como para otras profesiones y para nuestra dirigencia política, a las que no les es posible ignorar la urgencia de mejorar, en términos cualitativos y cuantitativos, la respuesta del país ante desastres de esta naturaleza. El país tiene una impostergable necesidad de aprender de la lección del 27F y poner todo el esfuerzo posible en dotarse de mejores prácticas sobre la base de una nueva institucionalidad, haciendo énfasis en la prevención y asegurando una coherente intervención de los órganos públicos de acuerdo con la gravedad de la emergencia.

En este contexto, el Directorio del Instituto de Ingenieros de Chile constituyó una Comisión de Estudios que se abocó, desde finales del año 2010 hasta enero de 2013, al análisis de la situación de la Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) en Chile, para hacer un aporte al país, desde la visión de los profesionales de la ingeniería en esta materia.

Constituida la Comisión que se denominó de Administración de Desastres, y tras sostener las primeras sesiones y luego de una serie de entrevistas, se pudo constatar que abordar el tema de la gestión de desastres es una cuestión muy compleja, por la interacción de una gran cantidad de variables que intervienen en un desastre, tanto antes como durante y después de su ocurrencia.

Ante la constatación de este hecho, la Comisión tomó la decisión de focalizar su trabajo en el aporte a la generación de políticas nacionales de gestión de riesgos de desastres. Esto, al detectar que el país carece de ellas y constatar su alta importancia, en especial para Chile, en su condición de país sísmico y con un alto nivel de ocurrencia de desastres naturales.

Frente a esta realidad, el país debe contar con políticas claras que orienten y dirijan la gestión de riesgos de desastres, con el fin de prevenir y mitigar las consecuencias de los eventos naturales, preparar al país para enfrentarlos de manera adecuada y eficiente y abordar la reconstrucción fortaleciendo la resiliencia del país.

La Comisión, reconoce el esfuerzo realizado por la Oficina Nacional de Emergencia, del Ministerio del Interior y el Gobierno, desde la ocurrencia del citado terremoto, por presentar al Congreso Nacional el 22 de febrero de 2011, el proyecto de ley que establece el nuevo Sistema Nacional de Protección Civil y Emergencia y crea la Agencia nacional de Protección Civil (boletín N° 7550-06). La tramitación de dicho importante cuerpo legal para el tema que nos ocupa ha sido impulsado por el Ejecutivo por un sostenido mensaje de suma urgencia, desde 2011, habiendo

conseguido el pasado 8 de enero de 2013 que la Cámara de Diputados –en primer trámite constitucional– aprobara en general este proyecto de ley.

En el mes de marzo de 2013, a este proyecto de ley se le ha retirado la suma urgencia en el Primer Trámite Constitucional en la Cámara de Diputados quedando trabajo por efectuar para hacerlo realidad, lo que sin duda debe preocupar al quehacer de la ingeniería y la sociedad toda pues los hechos y circunstancias vividas reclaman un estándar superior para la Oficina Nacional de Emergencia, en base a una política de prevención moderna y una mejor respuesta de los órganos del Estado para restablecer la normalidad tras estos desastres. Es el momento de no desfallecer y continuar colaborando para una mejor institucionalidad, por lo que resulta propicio poner a disposición de la sociedad el trabajo del Instituto de Ingenieros de Chile.

## 1.2. LOS DESASTRES NATURALES

Un desastre puede definirse como una seria interrupción del funcionamiento de una comunidad o sociedad, causando amplias pérdidas humanas, materiales o económicas, que exceden la capacidad de la comunidad afectada para enfrentarlas con sus propios recursos.

El desastre es una función del proceso de riesgo. Resulta de la combinación de amenazas, condiciones de vulnerabilidad y capacidad o medidas insuficientes para reducir las consecuencias negativas potenciales del riesgo<sup>1,2</sup>.

Cada país, dependiendo de sus condiciones geográficas, está sometido a diferentes tipos de desastres naturales. Aquellos que están sobre el cinturón de fuego del Pacífico son afectados de manera más frecuente por sismos y tsunamis, en tanto que los que están localizados en la ruta de los huracanes, son más propensos a dichos fenómenos y a inundaciones. Al existir condiciones de riesgo latente en un lugar geográfico dado, éstas se pueden transformar en daño al activarse un evento, con sus consecuentes pérdidas. Si estos daños alcanzan altos niveles, son considerados “desastres” o “catástrofes” de gran escala. El desastre es el producto de interacciones entre el ambiente y el comportamiento, organización y desarrollo de las sociedades humanas. Así también, la ocurrencia de un desastre lleva a nuevos procesos sociales, y a nuevas o transformadas condiciones de riesgo.

A medida que las ciudades se van poblando más, los efectos de los eventos naturales son mayores; por lo tanto aumentan las condiciones de riesgo y se agravan sus consecuencias. Si a esto se agrega la mayor cobertura de los medios de comunicación y la inmediatez de las redes sociales, la población experimenta una sensación mayor de desprotección ante desastres naturales. A menudo éstos son considerados inevitables y con efectos descontrolados, tales como saqueos y anarquía en algunas comunidades (como por ejemplo tras el terremoto del 27/F). Esto hace que resulte imprescindible contar con procedimientos y profesionales competentes, preparados para la toma de decisiones bajo presión en forma eficaz y eficiente –individual e institucionalmente– para así generar confianza de la población en el accionar del Estado, no obstante el desastre. Es tal vez en este tipo de situaciones que no se distingue con nitidez lo privado de lo público, en que no escapan al escrutinio público los resultados u omisiones de la gestión realizada, en que se pone a prueba especialmente la destreza conceptual y competencias de los profesionales del Estado en el manejo de desastres.

La capacidad de respuesta es diferente entre países. En general hay evidencias de avances, tales como contar con organismos de respuesta, organizar acciones de solidaridad, gestionar la condonación de deuda externa, gestionar ayuda humanitaria, la colaboración internacional, los fondos de emergencia, etc. Sin embargo, el avance en la prevención y mitigación de desastres se encuentra aún en niveles de menor desarrollo en muchos países, lo que contribuye a esperar que se mantengan niveles de incertidumbre e improvisación en futuros eventos.

En la definición de la estrategia de inversión en planificación, mitigación y respuesta ante los desastres, es necesario que el país considere, además del aspecto económico y la formación de profesionales capacitados, tener una respuesta adecuada a la pregunta de cuánto está dispuesto a invertir para disminuir un determinado riesgo, o bien, cuál es el nivel de riesgo aceptable y sostenible para sus niveles de desarrollo e inversión.

1 *La reducción de riesgos de desastres. Un desafío para el desarrollo. Un informe mundial.* Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación, 2004

2 <http://www.unisdr.org/we/inform/terminology>

### 1.3. LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES COMO DISCIPLINA

Se ha desarrollado una disciplina llamada Gestión de Riesgos de Desastres que agrupa a profesionales provenientes de diferentes áreas y con distintos niveles de conocimientos y competencias. El objetivo práctico de esta disciplina es disminuir el impacto de un desastre natural, fundamentalmente en la reducción sustancial de las pérdidas.

Todos los desastres requieren ser abordados con un enfoque holístico, destacando tres procesos principales en la Gestión del Riesgo de Desastres:

1. Reducción y Mitigación del Riesgo.
2. Respuesta.
3. Recuperación.

Por otra parte la Gestión del Riesgo de Desastres se puede enfocar desde dos puntos de vista<sup>3</sup>:

1. **Gestión prospectiva:** considera que los programas y proyectos de desarrollo sean analizados desde un enfoque de evaluación de su potencial de reducción o aumento de la vulnerabilidad y el peligro.
2. **Gestión compensatoria:** se enfoca en superar la vulnerabilidad existente y disminuir los riesgos naturales que existen a raíz del desarrollo que se tuvo en el pasado (preparación y respuesta a los desastres).

Las políticas compensatorias son necesarias para reducir los riesgos actuales, pero las políticas prospectivas son fundamentales para reducir los riesgos de desastre a mediano y largo plazo.

Un país con altos niveles de pobreza y desigualdad, con una gestión de su desarrollo urbano y regional deficientes, con ecosistemas degradados y con débiles niveles de gobernabilidad, tiene mayores posibilidades de presentar riesgos de desastres.

La Gestión de Riesgos de Desastres debe plantearse entre los objetivos estratégicos de un gobierno para anticiparse y prepararse ante los riesgos posibles. La reducción de los riesgos de desastre debe integrarse con las políticas de desarrollo del país. Es el Estado quien debe decidir cuánto riesgo está dispuesto a asumir, a fin de generar una cartera equilibrada de estrategias prospectivas y compensatorias de gestión del riesgo, para reducir los riesgos de desastres y a su vez fomentar el desarrollo. Es importante además, considerar y potenciar una respuesta comunitaria local que fortalezca la reducción y la respuesta adecuada a los desastres.

Algunas acciones necesarias para una apropiada gestión del riesgo de desastres deben estar dirigidas a:

- Plantear el desarrollo con un enfoque hacia los riesgos de desastres y los riesgos climáticos, incluyendo la evaluación de riesgos en la planificación para el desarrollo y en las inversiones a nivel nacional de cada sector.
- Asignar la responsabilidad de la gestión del riesgo de desastres a un organismo central que garantice la coherencia de las políticas públicas y la planificación.
- Apoyar la formulación y ejecución de proyectos de reducción de riesgos que suponen beneficios económicos y sociales positivos.
- Considerar de forma sistemática los riesgos en la evaluación de nuevos proyectos, teniendo en cuenta además que un cambio climático puede implicar un aumento de riesgos de desastres.
- Regular el desarrollo urbano en que se consideren los riesgos de desastres en la planificación urbana. Elaborar catastros y levantamientos geofísicos, así como cartas de riesgo de inundación, para caracterizar oportunamente los riesgos y promover construcciones seguras.

### 1.4. LA SITUACIÓN DE LOS DESASTRES A NIVEL MUNDIAL

Aproximadamente el 75% de la población mundial vive en zonas que han sido azotadas, al menos una vez, por un terremoto, un ciclón tropical, una erupción volcánica, una inundación o una sequía. Estos eventos son los responsables del 94% de las víctimas mortales por desastres

<sup>3</sup> *Revelar el riesgo, replantear el desarrollo.* Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres 2011. UNESCO, 2011.

naturales. Entre los años 1998 y 2005 los desastres provocados por estos fenómenos naturales han producido más de 184 muertos por día en distintas partes del mundo<sup>4</sup>. En la TABLA N° 1 se indica una estimación de la cantidad de personas que anualmente se encuentran expuestas a riesgo sísmico, ciclones tropicales, inundaciones catastróficas o sequías. Si la población mundial se estima en 7.000 millones de personas en el año 2013, se tiene que casi el 10% de la población será afectada por algún evento catastrófico durante el año. Dado que estas estimaciones fueron efectuadas en el año 2004, es muy probable que el promedio anual calculado al año 2012 sea superior a lo indicado en la tabla, pues en los últimos años se han registrado grandes terremotos (Japón 2011, Chile 2010, Haití 2010, entre otros), tsunamis, ciclones, inundaciones y sequías en zonas con gran cantidad de población involucrada.

Eventos	Millones de personas que en promedio están expuestas anualmente a eventos de riesgo (valores aproximados determinados en el año 2004)
Terremotos	130
Ciclones tropicales	119
Inundaciones catastróficas	196
Sequías	220
<b>Total</b>	<b>665</b>

**TABLA N° 1**  
Estimación de la población que anualmente se encuentra expuesta a eventos de riesgo

Fuente: Elaboración Propia de la Comisión, basada en datos de La reducción de riesgos de desastres. Un desafío para el desarrollo. Un informe Mundial. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación. 2004.

El hecho de que los asentamientos humanos y los recursos económicos se encuentren localizados en zonas potencialmente expuestas a estos eventos naturales, hace que exista el problema del riesgo de desastre. Es por tal motivo que el uso del suelo y la planificación territorial son factores clave para el control del riesgo y la prevención, y debieran estar focalizados a minimizar cualquier innecesaria exposición y vulnerabilidad ante eventos potencialmente dañinos.

Dada la frecuencia con la que algunos países experimentan desastres naturales, los riesgos de desastre deberían ser una prioridad en la planificación de su desarrollo. Por ejemplo una expansión urbana no planificada adecuadamente, genera asentamientos informales que se ubican a menudo en zonas de riesgo (laderas inestables, zonas de inundación o aluviones, cercanía a plantas industriales, etc.), lo que aumenta de manera importante el riesgo de desastres. Mediante los procesos de expansión urbana, las ciudades transforman el entorno que las rodea y generan nuevos riesgos. La urbanización de las cuencas puede alterar los regímenes hidráulicos y desestabilizar las pendientes, aumentando el peligro de inundaciones y desprendimientos de tierra.

En la evaluación de las pérdidas por desastres (destrucción de infraestructura y deterioro de las líneas de vida, fundamentales para la subsistencia) deben considerarse otros tipos de problemas tales como los de tipo financiero, político, sanitario y ambiental. Además deben considerarse los efectos que implican aplazar las inversiones sociales y aquellas que generan empleo y fuentes de ingresos.

## 1.5. LA SITUACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES A NIVEL INTERNACIONAL

A continuación se presentan y analizan diversos aspectos que han sido abordados por varios países a nivel mundial, relacionados con la reducción de riesgos de desastres<sup>5</sup>. Ello permite tener una visión general del manejo de desastres a nivel internacional.

### Aspectos políticos e institucionales

**Políticas nacionales y legislación.** El compromiso político es reconocido como un elemento fundamental en la reducción sostenida de riesgos de desastre (RDD), lo que se refleja en la creación o actualización de decretos, leyes, políticas o estrategias orientadas a disminuir el riesgo de

<sup>4</sup> *La reducción de riesgos de desastres. Un desafío para el desarrollo. Un informe mundial.* Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación, 2004.

<sup>5</sup> *Conferencia Mundial sobre Reducción de Desastres.* Kobe, Hyogo, Japón, 18 al 22 de enero de 2005.

desastres. En la mayoría de los países se cuenta con plataformas nacionales para las coordinaciones multisectoriales en caso de desastres. Países como Austria, Canadá, Israel, Eslovenia y Suecia son buenos ejemplos de ello. En países de América Latina se han desarrollado plataformas de coordinación y marcos institucionales regionales y de políticas tales como, el Programa Regional Andino para la Prevención de Riesgos y la Reducción de Desastres, el Comité Andino para la Prevención de Desastres y el Centro de Coordinación Centroamericana para la Prevención de Desastres. Algunos países plantean que la descentralización del presupuesto y de las responsabilidades han sido factores de éxito en la reducción de desastres. Existen ejemplos de países como Finlandia, Nueva Zelanda, Filipinas y Rusia en los que se ha incentivado que el gobierno local sea el principal responsable de la reducción de desastres. Sudáfrica tiene centros y grupos de apoyo en gestión de desastres tanto a nivel provincial como municipal.

**Participación ciudadana y comunidades.** La participación de las personas ha sido reconocida por los diferentes países como factores de éxito en la RDD. Si bien la coordinación entre los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales, la academia, los medios de comunicación y la sociedad civil es cada vez mejor, ésta todavía representa un desafío para algunos países. En general, el sector privado es el que ha estado menos involucrado en la reducción de desastres. A pesar de ello, Japón ha tenido experiencias exitosas en la integración del sector privado en la reducción de desastres.

### Identificación de riesgos

**Mapas de riesgos, evaluaciones de vulnerabilidad y monitoreo.** La identificación de los riesgos es considerada dentro de las tareas prioritarias por la mayoría de los países. Sin embargo, hay países, entre los cuales se encuentra Chile, en los que la recolección sistemática de datos y el desarrollo de mapas de riesgo se encuentra aun en niveles incipientes. En otros países se cuenta con mapas de riesgo, fruto de la colaboración entre las agencias gubernamentales y las instituciones académicas y de investigación, a nivel central y local.

**Análisis sistemático de impacto de pérdidas socioeconómicas y ambientales.** Más de la mitad de los países están realizando esfuerzos para evaluar el impacto socioeconómico y ambiental de las pérdidas originadas por los desastres. Existe consenso en la necesidad de realizar este análisis de manera sistemática. Si bien en la mayoría de los países se recolectan datos, la información recopilada no se distribuye sistemáticamente. Corea del Sur mantiene constantemente actualizada esta información mediante la publicación anual del “Libro Blanco”, documento que incluye datos y detalles sobre impacto ambiental y análisis de las pérdidas.

**Sistemas de alerta temprana.** Los sistemas de alerta temprana están presentes, en diferentes formas y con distintos niveles de eficiencia, en la mayoría de los países. En muchos casos, estos sistemas son bastante simples y tienen una capacidad limitada para recopilar, analizar y distribuir información.

### Gestión del conocimiento

**Gestión de información e investigación académica.** La administración de la información y su difusión en diferentes niveles es considerada un aspecto clave para la planificación nacional y el monitoreo de riesgos relacionados con la reducción de desastres. El diálogo entre académicos, investigadores e instituciones nacionales es un factor relevante para la reducción de riesgos de desastres, lo que ya ocurre en países en los que ya se han establecido comités nacionales. Hay casos en que este intercambio incluso ha superado las fronteras nacionales, generándose instancias como el Caribbean Disaster Emergency Response Agency u otras.

**Programas de educación y entrenamiento.** Un poco más de la mitad de los países cuenta con algún programa de educación relacionado con la reducción de desastres en el sistema escolar. La mayoría de los países tienen algún tipo de instrucción formal en estas materias desde la enseñanza primaria hasta la secundaria. En algunos países tales como Marruecos, Suecia y Suiza, existen programas de estudios orientados a obtener un doctorado en RDD. En otros, mediante un trabajo conjunto entre los ministerios de educación y comisiones especializadas de reducción de desastres, se ha desarrollado material educativo. En un número mínimo de casos, la legislación aborda estrategias de educación pública. En Nueva Zelanda, la estrategia educacional de defensa civil y administración de emergencias públicas supervisa el desarrollo de iniciativas en esta materia. En algunos casos, los centros de desastres nacionales y los organismos técnicos organizaron capacitación orientada a civiles con la participación, en ocasiones, de organizaciones no gubernamentales y los gobiernos locales. Esta formación se centra casi exclusivamente en respuesta y preparación ante desastres.

Se hace necesario resaltar la gran cantidad de profesiones que se ven involucradas en las diferentes fases de un desastre (TABLA N° 2) y por lo tanto en la urgente necesidad de dar una formación adecuada en estos ámbitos a estos profesionales.

Tipo de desastre	Prevención	Mitigación	Preparación y planeación	Emergencia	Reconstrucción
Sequía	· Climatólogos · Agrónomos · Geógrafos · Administradores del Estado · Legisladores · Ingenieros Hidráulicos	· Agrónomos · Ingenieros Hidráulicos	· Ingenieros Hidráulicos · Ingenieros Sanitarios · Nutricionistas · Educadores	· Nutricionistas · Médicos · Enfermeros · Trabajadores Sociales	· Agrónomos · Ingenieros Hidráulicos · Ingenieros Sanitarios
Terremoto	· Ingenieros Estructurales · Ingenieros Constructores	· Ingenieros · Constructores · Arquitectos · Inspectores Técnicos de Obras	· Arquitectos · Ingenieros · Médicos · Enfermeros · Educadores · Sismólogos · Geógrafos · Planificadores	· Rescatistas · Médicos · Enfermeros · Comunicadores · Ingenieros en Logística · Ingenieros Civiles	· Ingenieros · Arquitectos · Constructores · Especialistas Financieros · Especialistas en Seguros · Planificadores · Geógrafos · Psicólogos · Trabajadores Sociales
Erupción de volcán	· Vulcanólogos · Glaciólogos · Ingenieros Hidráulicos	· Planificadores · Geógrafos · Vulcanólogos · Glaciólogos · Ingenieros Hidráulicos	· Planificadores · Geógrafos · Vulcanólogos	· Rescatistas · Médicos · Enfermeros · Comunicadores · Ingenieros en Logística	· Ingenieros · Arquitectos · Constructores · Planificadores · Geógrafos · Trabajadores Sociales
Inundación catastrófica	· Ingenieros Hidráulicos · Administradores de grandes extensiones de tierras · Administradores del Estado · Ingenieros Hidráulicos	· Ingenieros · Administradores de grandes extensiones de tierras · Planificadores Territoriales	· Ingenieros · Planificadores · Meteorólogos	· Rescatistas · Médicos · Enfermeros · Comunicadores · Ingenieros en Logística	· Ingenieros · Arquitectos · Constructores · Planificadores · Trabajadores Sociales

**TABLA N° 2**  
Principales profesiones involucradas en las diferentes fases de un desastre

**Conocimiento tradicional indígena.** Si bien se reconoce la importancia de los conocimientos tradicionales, éstos no son muy utilizados en las medidas de mitigación frente a catástrofes naturales. El uso de los conocimientos tradicionales es ampliamente mencionado por países de África, Asia y el Pacífico. En países de alto ingreso de la OCDE y en Europa, los conocimientos se adquieren mediante procesos de consulta y levantamiento de información.

**Iniciativas nacionales de sensibilidad social.** Sólo unos pocos países han desarrollado una estrategia de comunicación y sensibilización dirigida específicamente a la difusión de una cultura de prevención. Este es el caso de Nicaragua, Venezuela, Finlandia y Argelia, entre otros.

**Aplicaciones e instrumentos de administración de riesgos**

**Vinculación de la gestión ambiental con la reducción de riesgos de desastres.** Los instrumentos para la reducción de riesgos de desastres han proliferado por el reconocimiento de la relación entre la gestión ambiental y la reducción de riesgos de desastres.

**Instrumentos financieros.** Éstos son reconocidos cada vez más como un medio útil para reducir el riesgo y poder realizar una rápida recuperación luego de la emergencia. Más de la mitad de los países utilizan seguros o disponen de fondos o bonos para catástrofe. El uso de seguros como una herramienta para distribuir la carga de riesgos es aparentemente difícil de implementar en países de bajos ingresos, especialmente en África. La indemnización en efectivo ha sido adoptada como un instrumento alternativo en pólizas de seguros.

**Medidas técnicas o programas de reducción de riesgos de desastres.** Aunque existen normas de construcción resistentes a desastres y estas son reconocidas, es ampliamente sabido y aceptado que por diferentes razones, en muchos países estas no son utilizadas.

## Preparación y planificación de contingencias

**Planes de contingencia frente a desastres.** La planificación y respuesta frente a emergencias han sido reconocidos como instrumentos útiles para reducir muertes, tanto producto de los efectos directos como de los indirectos. En la mayoría de los casos se ha destacado que la actualización y revisión sistemática de los planes de contingencia es el gran desafío que tienen los países para estar mejor preparados frente a las emergencias. La protección civil desempeña un papel importante, especialmente en la preparación para desastres que requieren conocimientos especializados y movilización pública.

**Instalaciones y fondos de emergencia gubernamentales.** Los países de bajos ingresos tienen dificultades para disponer de fondos de emergencia, pero se tienen mayores fondos de solidaridad. La asignación de fondos regionales anuales de emergencia por parte del Gobierno es una práctica estándar en la gestión de emergencias y respuesta ante desastres a nivel local.

**Actores responsables de la coordinación de la respuesta a desastres.** Se reconoce que un sistema de gestión de desastres bien organizado incluye a diferentes actores, responsables de coordinar la respuesta al desastre, sin embargo hay limitaciones de recursos financieros y humanos en esta coordinación.

## 1.6. MEDICIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES EN AMÉRICA LATINA

En un intento por conocer la situación en la que se encuentra América Latina respecto de sus condiciones de preparación para enfrentar los desastres naturales, en un trabajo<sup>6</sup> se elaboró un cuadro en el que se determina un índice denominado “Indicador de la Gestión en la Reducción del Riesgo Natural”. De acuerdo a la metodología aplicada en dicho estudio, las variables que mayor impacto tienen en la determinación de este índice son, tal como lo muestra la FIGURA N° 1, en orden descendente: las normas de construcción, la organización de la estructura de Gestión de Riesgos de Desastres, la legislación correspondiente, el grado de superposición de funciones, el grado de participación ciudadana y la reconstrucción en las mismas zonas de riesgo de desastres. Esto permite definir los elementos principales que hay que enfrentar para generar una mejora considerable a la Gestión de Riesgos de Desastres de un país.

En el trabajo se evalúa este índice en varios países de América (Chile, Argentina, Colombia, Honduras, Nicaragua y México), concluyendo que éstos difieren bastante entre sí. Se concluye que Chile se presenta débil en varios ítems, entre otros, en el involucramiento y en la participación y socialización de la población, y sobresale en la incorporación de normas de construcción. Es interesante observar que esta última variable tiene el mayor peso de entre todas las consideradas. A nivel general se detecta que la mayor parte de los países analizados presentan bajos niveles de planificación.

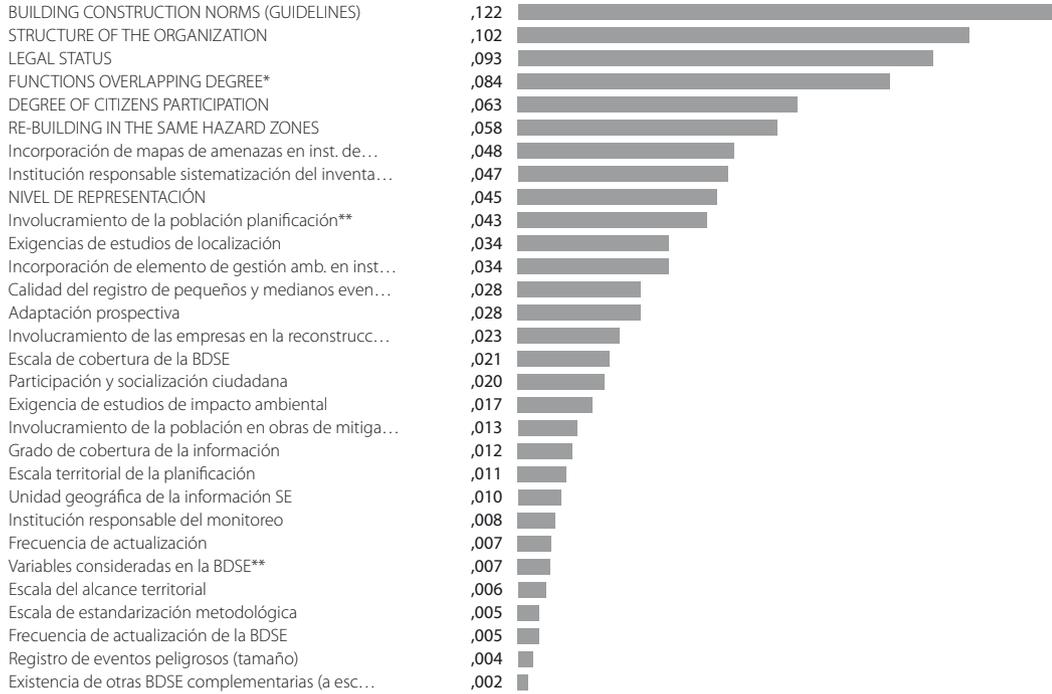
En la FIGURA N° 2 se muestran los indicadores de gestión de riesgos naturales medidos y su comparación entre países.

---

<sup>6</sup> “Building an Index to Measure the Natural Risk Management in Latin American Countries”. Carmen Paz Castro Correa, Claudio Garuti Anderlini *et al.* *The Eleventh International Symposium on the Analytic Hierarchy Process*. ISAHP-2011, Sorrento, Italy.

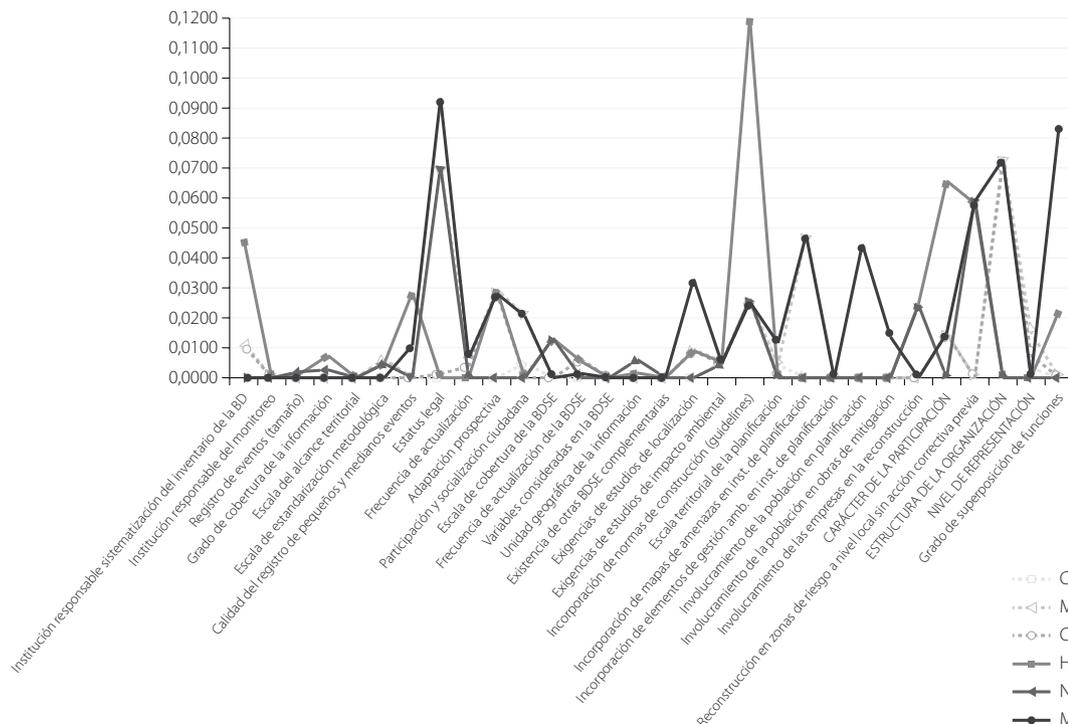
**Synthesis & Main Results for RMI Model**  
**Main Criteria → The "Rule" of Measurement**

Combined instance - Synthesis with respect to:  
 Goal: INDICADOR DE LA GESTIÓN EN LA REDUCCIÓN DEL RIESGO NATURAL (IGR)  
 Overall inconsistency = ,02



**FIGURA N° 1**  
 Variables que mayor impacto tienen en la determinación del "Indicador de la Gestión en la Reducción del Riesgo Natural"

Fuente: Carmen Paz Castro Correa, Claudio Garuti Anderlini et al. *The Eleventh International Symposium on the Analytic Hierarchy Process*. ISAHp-2011, Sorrento, Italy.



**FIGURA N° 2**  
 Indicadores de Gestión de Riesgos Medidos en diferentes Países de América Latina

Fuente: "Building an Index to Measure the Natural Risk Management in Latin American Countries", Fulcrum Ingeniería Ltda. *The Eleventh International Symposium on the Analytic Hierarchy Process*. ISAHp-2011, Sorrento, Italy.

## 2

## LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES EN CHILE

Chile es uno de los países sísmicos más activos del mundo, con 45 terremotos de magnitud superior a 7,5 grados en la escala Richter en los últimos 450 años, dos de ellos entre los seis terremotos más grandes de los que se tiene registro (el terremoto de Valdivia de 1960, de magnitud 9,5 en la escala de Richter, el mayor registrado en el mundo y el terremoto del 27 de febrero de 2010, de magnitud 8,8 en la escala de Richter, ocurrido frente a las localidades de Curanipe y Cobquecura, considerado el segundo más fuerte en la historia del país). Adicionalmente a la pérdida de vidas humanas, el impacto en el desarrollo económico del país ha sido elevado.

Hay certeza de que Chile será azotado una y otra vez por terremotos, sequías, inundaciones, tsunamis y erupciones volcánicas, lo que se fundamenta en las estadísticas existentes y en estudios científicos. En Chile se libera el 45% de toda la energía tectónica mundial y se producen terremotos de consideración con un promedio de 7 años entre uno y otro. Al considerar los eventos históricos acontecidos, y al observar la tendencia a localizar residencias permanentes, industrias y variadas obras civiles muy próximas al mar, el riesgo de catástrofes debido a tsunamis se vuelve una constante, los registros de las inundaciones demuestran que son eventos habituales, los que son seguidos por épocas de sequías. La gran cantidad de erupciones volcánicas que se han producido en la historia del país, indica la permanente ocurrencia de estos eventos.

Chile no ha contado con sistemas muy avanzados de prevención y mitigación de riesgos, ni de planificación de acciones de respuesta y de recuperación ante desastres. Es así como el terremoto del 27 de febrero de 2010 demostró grandes falencias en muchas áreas, lo que establece la necesidad de abordar esta temática en su conjunto, de una manera sistémica y con la profundidad que el país requiere. La Ingeniería es un área relevante desde la cual se puede y debe abordar el tema para la propuesta de soluciones adecuadas.

Por ello, desde el Instituto de Ingenieros de Chile se trata esta temática, proponiendo bases para plantear políticas de Gestión de Riesgos de Desastres, que permitan caminar hacia una disminución de los efectos de los eventos destructivos a los que el país está expuesto.

Un elemento que refuerza la necesidad de esta propuesta es el hecho que, a raíz del último terremoto ocurrido en Chile, la Misión Interagencial de las Naciones Unidas<sup>7</sup> recaló la necesidad de formular una política nacional para la gestión del riesgo de desastres mediante un proceso multisectorial e interinstitucional que involucre a todos los actores del sector público, privado y sociedad civil, considerando las particularidades de cada una de sus regiones. Así también, recomendó elaborar un proyecto de ley nacional para la reducción de riesgos con un enfoque sistémico, capaz de integrar los niveles regional y local y de determinar las responsabilidades y competencias de cada uno de los actores que intervienen en los diferentes niveles territoriales. Dicho proyecto de ley debería guardar relación con el Marco de Acción de Hyogo (Japón).

El terremoto del 2010 puso de manifiesto el desafío permanente para Chile en cuanto a perfeccionar todos los aspectos relativos a la resiliencia comunitaria y continuidad productiva frente a desastres de gran envergadura. Se observaron casos destacados en la capacidad cultural espontánea de las poblaciones costeras, en cuanto a su autoevacuación y en la infraestructura nacional, siendo esta última el único aspecto positivo destacado en el informe. Sin embargo, en múltiples aspectos operativos de exclusiva pertinencia del Estado y de las comunidades, se observaron improvisaciones y carencias graves que, según el informe, ponen en riesgo la seguridad de la población.

<sup>7</sup> *Diagnóstico de la situación de la reducción del riesgo de desastres en Chile, 2010*. Informe de la Misión Interagencial de las Naciones Unidas.

## 2.1. LA SITUACIÓN LEGAL EN CHILE

Cabe recordar que con ocasión del terremoto del 27/F de 2010, fue decretado el Estado de Catástrofe en las regiones de Bío Bío y el Maule, suceso que se cita a modo de ejemplo reciente, para señalar que ante situaciones especiales, la legalidad vigente establece una serie de Estados de Excepción, en el que las autoridades son dotadas de facultades específicas para enfrentar calamidades públicas que afecten a parte o a la totalidad del país.

Entre los cuerpos legales, en primer término se encuentra la Constitución Política de la República, que en sus artículos 39 y siguientes se refiere a los Estados de Excepción Constitucional, señalando que los derechos y garantías que la Constitución asegura a todas las personas solo pueden ser afectados bajo situaciones de excepción: guerra interna o externa; conmoción interior; emergencia y calamidad pública, cuando afecten gravemente el normal desenvolvimiento de las Instituciones del Estado. Así, la Constitución establece un estado de excepción constitucional distinto que entrega facultades y atribuciones diferentes de acuerdo a la situación de que se trate.

Las normas de detalle para cada uno de los estados de excepción mencionados se encuentran tratadas en la Ley 18.415, Orgánica Constitucional de los Estados de Excepción.

Para los efectos de este informe, interesa conocer de manera especial lo que dispone esta ley respecto del Estado de Catástrofe, cuya declaración se realiza mediante decreto supremo firmado por el Presidente de la República y los Ministros de Interior y de Defensa Nacional. Declarado el Estado de Catástrofe, las zonas respectivas quedan bajo la dependencia inmediata del Jefe de la Defensa Nacional, designado por el Presidente, que en virtud de esta ley orgánica constitucional tiene los siguientes deberes y atribuciones:

- Asumir el mando de las Fuerzas Armadas y de Orden y Seguridad Pública que se encuentren en la zona.
- Controlar la entrada y salida de la zona y el tránsito en ella.
- Dictar medidas para la protección de las obras de arte y de los servicios de utilidad pública, centros mineros, industriales y otros.
- Ordenar el acopio, almacenamiento o formación de reservas de alimentos, artículos y mercancías que se precisen para la atención y subsistencia de la población en la zona y controlar la entrada y salida de tales bienes.
- Determinar la distribución o utilización gratuita u onerosa de los bienes referidos para el mantenimiento y subsistencia de la población de la zona afectada.
- Establecer condiciones para la celebración de reuniones en lugares de uso público.
- Impartir directamente instrucciones a todos los funcionarios del Estado, de sus empresas o de las municipalidades que se encuentren en la zona, con el exclusivo propósito de subsanar los efectos de la calamidad pública.
- Difundir por los medios de comunicación social las informaciones necesarias para dar tranquilidad a la población.
- Dictar las directrices e instrucciones necesarias para el mantenimiento del orden en la zona.

Se estima necesario mencionar además, la Ley N°16.282, que fija disposiciones permanentes para casos de sismos o catástrofes. Se establece que en caso de producirse éstos y que provoquen daños de consideración en las personas o en los bienes, el Presidente de la República dictará un decreto supremo fundado, señalando las comunas que hayan sido afectadas. Esta Ley, ante la ocurrencia de un sismo o catástrofe, da una serie de normas de detalle, que en general se refieren a los damnificados, los empleados públicos, productores y comerciantes, sobre donaciones que se pueden realizar, como también algunas normas especiales para los tribunales, municipalidades, préstamos y asistencia técnica y facultades al Presidente de la República respecto del presupuesto de la Nación.

Finalmente, el último cuerpo legal que se mencionará es aquel que creó la ONEMI, el D.L. N° 369/74. En su artículo primero establece que es el Servicio encargado de planificar, coordinar y ejecutar las actividades destinadas a prevenir o solucionar los problemas derivados de sismos o catástrofes. Se dispone también que le corresponderá la coordinación de las actividades de cualquier otro organismo público o privado que tenga relación con la solución de los problemas derivados de estas emergencias.

Le corresponde al Director de la ONEMI, durante las situaciones de emergencia que se contemplan en el D.L. disponer, mediante resolución fundada y por el tiempo necesario para solucionar los problemas que de ellas se deriven, la adopción, entre otras, de las siguientes medidas:

- Contratar personal a honorarios.
- Enviar funcionarios en comisión de servicios dentro del país.
- Celebrar directamente actos y contratos para atender las necesidades de abastecimiento y auxilio.
- Efectuar giros globales con cargo a los respectivos ítem del presupuesto del Servicio, sin perjuicio de su obligación de rendir cuenta documentada de su inversión a la Contraloría General de la República.

Finalmente, resulta necesario destacar que para los efectos de prevención y solución de las situaciones de emergencia que trata este Decreto Ley, la Oficina Nacional de Emergencia coordinará los esfuerzos y colaboración que presten los Cuerpos de Bomberos, Cruz Roja, Defensa Civil, Red de Emergencia de Clubes de Radioaficionados, Cuerpo de Socorro Andino, Federación Aérea de Chile, Boy Scouts y entidades voluntarias similares.

## 2.2. LA INGENIERÍA NACIONAL Y EL RIESGO SÍSMICO

La condición sísmica de nuestro país fue asumida tempranamente por la ciencia y la ingeniería nacional como uno de sus desafíos, desarrollando líneas de investigación, estableciendo normas de diseño, y formando académicos y profesionales en las diferentes disciplinas relacionadas con las ciencias de la tierra y la ingeniería. Lo anterior, si bien ha permitido contar con una sólida base para el diseño, construcción y operación de obras de infraestructura así como de viviendas y edificios, no fue suficiente para evitar en mayor medida las catastróficas consecuencias que tuvo para el país el sismo y tsunami del 27 de febrero de 2010.

A raíz de ese sismo, las viviendas destruidas o dañadas se contabilizaron en 370.000, los hospitales destruidos o dañados 79 y las escuelas destruidas o dañadas fueron 3.049. Los puentes destruidos o dañados fueron 221, cerca de 1.500 km. de caminos resultaron con daños y los pueblos y comunidades rurales y costeras afectados fueron más de 900. También se vieron seriamente afectados varios puertos, lo que motivó que el flujo comercial de mercancías de Chile con otros países se viera gravemente afectado. Es de justicia indicar que, si bien se generaron daños importantes como los aquí mencionados, la mayor parte de las construcciones se comportaron bien, en un contexto de un sismo de gran magnitud y de características especiales que lo hicieron único en su tipo, tal como fue la ocurrencia de al menos dos peaks de aceleración, sumado además a un tsunami.

Al realizar una rápida revisión de otros efectos que ese evento tuvo para el país, se pueden constatar interrupciones en el abastecimiento de electricidad, comunicaciones y agua potable y no obstante que los tiempos de recuperación fueron en general notoriamente rápidos, se presentaron mayores dificultades en las zonas más cercanas al epicentro. También quedaron al descubierto deficiencias a nivel institucional, especialmente en los sistemas de alerta temprana y en el resguardo a la población y a la propiedad en las zonas más afectadas.

En consecuencia, quedó en evidencia que se mantienen falencias en áreas en las que la ingeniería actualmente juega un rol importante y, además, muestra otras áreas donde puede tener un rol relevante tales como:

- Diseño y operación de redes de monitoreo de variables y sistemas de alerta temprana y de comunicación efectiva hacia la comunidad.
- Diseño y construcción de sistemas robustos de comunicaciones, y de producción, transporte y distribución de electricidad, combustibles y agua potable.
- Desarrollo de estándares de construcción que permitan asegurar y mantener en operación los servicios esenciales en puntos críticos tales como hospitales, escuelas y reparticiones públicas (líneas de vida).
- Propuestas de modelos y planes de mitigación y de prevención de daños.
- Establecimiento de protocolos para el manejo de la situación postdesastre que consideren desde la coordinación de las acciones de los equipos de emergencia y organización de la población civil, hasta la logística y coordinación para el transporte y distribución de ayuda hacia los lugares afectados.

### 2.3. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN DE CHILE EN LA REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

Relevantes son las principales conclusiones de diagnóstico y recomendaciones del informe de evaluación de UNISDR<sup>8</sup> sobre el progreso alcanzado por Chile en la implementación del Marco de Acción de Hyogo<sup>9</sup> (instrumento para la implementación de la reducción de riesgos de desastres que adoptaron los Estados miembros de las Naciones Unidas). De manera resumida, en el informe se indica que Chile presenta baja vulnerabilidad estructural, gracias a que las normas de construcción sismorresistente se aplican de manera efectiva, lo que hace de Chile un ejemplo regional. Sin embargo, el marco normativo e institucional para la reducción del riesgo de desastres está muy atomizado, constatándose la existencia de normativa y de estructuras dispersas que no se encuentran adecuadamente coordinadas para los efectos de la gestión de riesgos de desastres.

El informe también muestra aquellas áreas en las cuales es preciso actuar, destacándose la necesidad de:

- incorporar la gestión del riesgo de desastres como parte de la visión de desarrollo del país y de los planes de Gobierno, fomentando la descentralización de la administración del Estado, para permitir la aplicación de políticas de reducción de riesgo de desastres a niveles locales;
- contar con información unificada que forme parte de un sistema integrado de gestión de riesgo;
- desarrollar un centro integrado de datos para facilitar el acceso a la información sobre amenazas y vulnerabilidades;
- desplegar protocolos efectivos, canales de comunicaciones confiables y redundantes, lenguaje común, en los diferentes niveles, nacional, regional y municipal;
- desarrollar herramientas comunes de evaluación de daños y análisis de necesidades que puedan ser manejadas por las diferentes instancias gubernamentales;
- desarrollar la cultura de la prevención y la reducción del riesgo en la sociedad;
- incorporar la gestión del riesgo en el proceso de desarrollo de los territorios;
- incluir la participación comunitaria formal y explícita para afrontar los riesgos y los procesos de reconstrucción;
- establecer stocks humanitarios críticos, zonales y preposicionados, suficientes y con procedimientos claros para su reposición, con una cadena logística humanitaria estructurada.

Se destaca en el informe el rol de la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior, ONEMI, que en la práctica mantiene un carácter emergencista y con medios insuficientes para liderar la gestión del riesgo de desastres en Chile, lo cual se volvió a evidenciar en marzo de 2012, con ocasión del desbordamiento del río Las Minas en la ciudad de Punta Arenas.

Actualmente la ONEMI se encuentra trabajando para superar esa realidad, formulando la Política Nacional en Gestión del Riesgo de Desastre<sup>10</sup>. Además, tal como se indicó anteriormente, en 2011 se ha enviado a trámite en el Congreso Nacional el Proyecto de Ley que establece el “Sistema Nacional de Emergencia y Protección Civil y crea la nueva Agencia de Protección Civil”. En este se plantea la creación de la Estrategia Nacional de Protección Civil. Se ha avanzado en la implementación de sistemas Integrados de Información para la Emergencia, se han incorporado en las Bases Curriculares del Ministerio de Educación, temas de Reducción de Riesgos de Desastres para ser incorporados en los Centros Educativos. Se ha iniciado el trabajo interministerial, incorporando el concepto de la Reducción de Riesgos de Desastres en los Ministerios de Salud, de Obras Públicas, de Desarrollo Social, de Medio Ambiente y de Educación. Por último, en 2011 se firma el D.S. N°38 que “Determina la Constitución de los Comités de Operaciones de Emergencia”, lo que promueve la participación y la autonomía de las comunidades a nivel local.

8 *Diagnóstico de la situación de la Reducción del Riesgo de Desastres en Chile, 2010*. Informe UNESCO elaborado por la Misión Interagencial de las Naciones Unidas, liderada por la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (UNISDR).

9 Firmado en la Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastre el año 2005, en la prefectura de Hyogo, Japón.

10 Declaración por País. Estado de Avance en el Marco de Acción de Hyogo. Chile 2012-2013. Tercera sesión de la Plataforma Regional para la Reducción del Riesgo de Desastres en las Américas, Santiago, 28 de noviembre de 2012.

## 2.4. ASPECTOS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE UNA ESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES EN CHILE

Si bien el tipo de desastre que afecta con más frecuencia a un país determina, en gran medida, el diseño de su estructura de Gestión de Riesgos de Desastres (GRD), la experiencia internacional ha demostrado que existen algunos elementos comunes que deben ser considerados, en el momento de diseñar o revisar la GRD de cada país. En este capítulo se presentan algunos aspectos que deberían, en base a la experiencia de otros países, ser considerados en el diseño de una estructura para la Gestión de Riesgos de Desastres en Chile.

**Autoridad y recursos.** Uno de los primeros aspectos a considerar en el diseño de una estructura para la Gestión de Riesgos de Desastres en Chile está relacionado con la autoridad que debe tener y los recursos de que debe disponer la organización que se forme. Esta debe tener la autoridad necesaria para coordinar a los actores involucrados (ministerios, donantes internacionales, organizaciones no gubernamentales y sector privado) y para tomar las decisiones que corresponda. Debe también disponer de un grupo estable de profesionales entrenados, recursos adecuados, legislación especial.

**Modelos de estructura de gestión de desastres.** En general, los países que han definido estructuras para gestión de desastres lo han hecho en base a un sistema dual formado por un Comité Nacional de Gestión de Desastres (CNGD), y una Oficina Nacional de Gestión de Desastres (ONGD). El CNGD tiene la autoridad, formula las políticas y realiza la coordinación interministerial. Su propósito es integrar y coordinar los aportes de las diferentes organizaciones con el fin de enfrentar, desde una perspectiva sistémica, la reducción y mitigación del riesgo y la respuesta frente a desastres. La ONGD se encarga de implementar las políticas, opera como el brazo ejecutivo del CNGD y está constituida por departamentos que sirven como centro de coordinación para la gestión de desastres. La estructura que se forme para la GRD deberá asegurar que exista una muy estrecha comunicación y relación de trabajo entre el CNGD y la ONGD.

**Localización de la oficina nacional de administración de desastres.** Un aspecto importante en el diseño de la estructura para la Gestión de Riesgos de Desastres lo constituye la localización de la ONGD en la estructura organizacional del Estado.

En general se pueden presentar las siguientes situaciones:

- la ONGD se localiza en la oficina de la Presidencia dependiendo directamente del Presidente de la República;
- la ONGD se localiza en la oficina de un Ministro de línea como puede ser el Ministro de Defensa, de Interior, de Salud u otro;
- la ONGD se localiza en diferentes oficinas ministeriales, existiendo en cada una de ellas unidades de Gestión de Desastres.

Según la experiencia de otros países, existen claras ventajas al localizar la ONGD en la Oficina del Presidente, dado que proporciona a la oficina una mayor autoridad en la coordinación con los diferentes ministerios.

**Niveles de gobernabilidad.** Los diferentes países estudiados han desarrollado, a partir de la ONGD, estructuras locales (regionales, municipales y comunitarias) para la gestión de desastres. Es fundamental sin embargo, para que la organización funcione adecuadamente, que exista un fuerte vínculo entre el gobierno central (ONGD) y el gobierno local, para implementar las diferentes tareas a ser ejecutadas, además de una comunicación efectiva entre las partes.

**Relación con Organizaciones no Gubernamentales (ONG's).** La relación entre la ONGD y las ONG's es de vital importancia para una gestión eficiente de desastres. La mayoría de las estructuras nacionales consideran la participación de ONG's, principalmente en las actividades de recuperación y reconstrucción. La clave para involucrar a las ONG's es a través de su representación en los comités del gobierno a nivel nacional o local.

## 2.5. ASPECTOS A CONSIDERAR EN EL DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA Y PLANES NACIONALES PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES EN CHILE<sup>11</sup>

En paralelo a desarrollar una estructura organizacional que permita administrar adecuadamente la Gestión de Riesgos de Desastres, es necesario definir estrategias y planes de contingencia en los que se establezcan metas y objetivos para los diferentes planes de acción, que deban ser considerados en el Plan Nacional de Reducción de Riesgos de Desastres (PNRRD).

Se presentan a continuación algunos aspectos que deberían, en base a la experiencia de otros países, ser considerados en el desarrollo de la estrategia y del plan nacional para la reducción de riesgos de Desastres en Chile.

**Continuidad de los equipos.** Para garantizar el desarrollo de la estrategia y la implementación del Plan Nacional de Reducción de Riesgos de Desastres, es necesario alcanzar un consenso respecto a este tema, entre los diferentes partidos políticos. Los cambios en el gobierno pueden interrumpir el desarrollo de la estrategia y la implementación de los planes de prevención frente a desastres. Es recomendable por lo tanto asegurar, durante los cambios políticos, la continuidad del personal clave y tener un balance adecuado entre personal técnico y político.

**Plan Nacional de Reducción de Riesgos de Desastres.** Cada país ha seleccionado diferentes alternativas de planes. Algunos han desarrollado planes nacionales específicos que son aplicables a los mayores peligros que se presentan en su territorio, como podría ser en Chile el caso de los terremotos. En otros países, cada región, comuna o municipio ha desarrollado su propio plan y lo ha integrado al plan nacional. Estos planes locales específicos permiten que los funcionarios locales puedan actuar rápidamente frente a un desastre sin tener la necesidad de realizar consultas a los niveles centrales del Gobierno.

Como recomendación para establecer estrategias y planes de preparación, la experiencia de los países analizados indica que:

- Los planes deben cubrir todos los tipos de desastres y todas las fases incluidas en la gestión de riesgos de desastres: reducción y mitigación del riesgo, respuesta y recuperación.
- Los planes deben ser de tipo estratégico para planear y mejorar capacidades así como operativos para las acciones de respuesta y recuperación del desastre.
- Se debe establecer un plan nacional, sin importar si se han desarrollado los planes locales o regionales. Los planes locales y regionales deben ser parte del plan nacional.
- El plan nacional debe considerar los recursos disponibles o los que se podrían compartir regionalmente, particularmente en desastres que puede afectar a países vecinos.

<sup>11</sup> Model for a national disaster management structure, preparedness plan, and supporting legislation. UN.

# 3

## BASES PARA UNA POLÍTICA DE GESTIÓN RIESGOS DE DESASTRES (GRD) EN CHILE

Para enfrentar los efectos de los desastres, en base a los elementos aquí planteados, y con el objeto de disminuir los riesgos asociados a éstos, el Instituto de Ingenieros de Chile propone la elaboración de Políticas para la Gestión de Riesgos de Desastres, entregando algunos lineamientos, que se describen a continuación<sup>12, 13, 14</sup>.

### 3.1. VISIÓN

Ser un país seguro y resiliente ante los desastres, proactivo para enfrentarlos de manera sistémica, permeado en todos sus niveles por una cultura de prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación, importa reconocer la gestión de desastres como un elemento clave para el desarrollo nacional.

### 3.2. PROPÓSITOS DE LA POLÍTICA DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

Proporcionar un marco para el desarrollo de un plan estratégico nacional que establezca mecanismos coordinados para la gestión de desastres que permitan disponer acciones oportunas de prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación ante desastres.

### 3.3. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

- Promulgar una Estrategia Nacional de Gestión de Desastres Naturales.
- Promover una cultura de prevención, preparación y resiliencia en todos los niveles mediante la educación y la difusión pública de información objetiva sobre desastres.
- Establecer mecanismos eficientes para identificación, evaluación y monitoreo de riesgos de desastres.
- Desarrollar sistemas eficientes de alerta temprana incorporando y/o adaptando el estado del arte de países que se encuentren a la vanguardia de la especialidad.
- Proporcionar una respuesta eficiente y oportuna, priorizando las necesidades de los sectores vulnerables de la sociedad.
- Incorporar la perspectiva de la Gestión de Riesgos de Desastres en los marcos institucionales.
- Incorporar la perspectiva de la Gestión de Riesgos de Desastres en los procesos decisionales.
- Incorporar la perspectiva de la Gestión de Riesgos de Desastres en el proceso de planificación y desarrollo.
- Profesionalizar la Gestión de Riesgos de Desastres.
- Contar con un marco regulatorio extraordinario que permita la respuesta y la recuperación eficientes y oportunas, así como los mecanismos para una rápida y oportuna adaptación de riesgos crecientes tales como aquellos sensibles al calentamiento global.
- Enfocar la recuperación como una oportunidad de aprendizaje y asegurar la implementación de las lecciones aprendidas.
- Contar con información oportuna y confiable para la adecuada toma de decisiones.
- Promover y facilitar la coordinación y el acceso a la información para la gestión de desastres.
- Fomentar asociaciones participativas entre el Gobierno y otras partes interesadas a todos los niveles, incluida la internacional, regional y local.

12 Draft National Policy for Disaster Management in Kenya, February 2009.

13 National Policy on Disaster Management (NPDM) in India.

14 Policy, Legal and Institutional Arrangements, and Planning for Disaster Management in Lao PDR.

- Velar porque la reducción de la vulnerabilidad a los desastres considere en todo momento el desarrollo sostenible.
- Fortalecer e implementar el mejoramiento continuo de los sistemas de alerta temprana y detección oportuna de riesgos de desastre o catástrofes, asegurando su efectividad en la comunidad.
- Promover y fortalecer la capacidad del Estado y de la sociedad para una mitigación y recuperación económica eficiente y en el plazo adecuado, entregando medios y herramientas flexibles que faciliten el desempeño de todos los actores.
- Definir una estructura a nivel nacional que permita regular la gestión de riesgos de desastres, como pudiera ser una Superintendencia de Desastres.

### 3.4. CULTURA DE LA “CONDUCTA RESPONSABLE”<sup>15</sup>

Es interesante adoptar el concepto de “Conducta Responsable” a nivel de país. Este concepto ha conducido a una mejora continua del desarrollo de la industria química en las áreas de salud, seguridad, medio ambiente y responsabilidad social. Las industrias químicas, agrupadas en la Asociación Gremial de Industriales Químicos de Chile, Asiquim A.G., han adoptado este concepto, tras lo cual han logrado disminuir notablemente sus accidentes, logrando transmitir su actividad como un sector que contribuye al bienestar y progreso del país.

El Sistema de Gestión Conducta Responsable<sup>®</sup> podría ser adoptado a nivel nacional en el quehacer de las organizaciones públicas y privadas. Este sistema toma como base la ética y se traduce en agregar a los requisitos normales de una organización, los requisitos de Conducta Responsable<sup>®</sup>, dentro de su sistema de gestión, permitiendo con ello tener una comprensión global de las actividades, sus interrelaciones e impactos. Ello permite planificar las actividades de la organización con una mirada global que conduce a una mejor y mayor prevención, identificando riesgos, planificando con indicadores y metas, implementando con documentación y entrenamiento, verificando con monitoreo y revisión, y finalmente redefiniendo metas para la mejora. Se destacan los factores de liderazgo, responsabilidad y compromiso de quienes dirigen la organización, con lo que asegura la efectividad de este sistema de gestión.

---

15 Conducta Responsable<sup>®</sup>, Sistema de Gestión, Asociación Gremial de Industriales Químicos de Chile, Asiquim A.G.

# 4

## ESTRATEGIAS GLOBALES

Algunos de los elementos más relevantes que deben ser considerados en las fases de la Gestión de Riesgos de Desastres se describen a continuación:

### REDUCCIÓN Y MITIGACIÓN DEL RIESGO

- Analizar los riesgos y la evaluación de riesgos, incluyendo la identificación de riesgos y vulnerabilidades.
- Identificar, analizar, priorizar, planificar, ejecutar y evaluar las actividades para disminuir los riesgos, ya sea reduciendo la probabilidad de desastres (prevención) o mediante la reducción de sus posibles consecuencias, antes del evento (mitigación).
- Aplicar modelos generales sobre planificación y preparación eficaz de gestión ante las consecuencias de futuros desastres.

### RESPUESTA

- Enfrentar la respuesta desde una perspectiva sistémica, con una gestión y coordinación de las actividades con todos los actores involucrados.
- Gestionar la información.
- Contar con normas, instrumentos y procedimientos generales para enfrentar eficazmente la logística de la respuesta.
- Contar con sistemas que permitan la identificación de los sectores que requieren de normas y ayudas humanitarias mínimas, protección de los niños y otros grupos vulnerables.
- Proveer seguridad, mental y física.

### RECUPERACIÓN

- Enfrentar la recuperación desde una perspectiva sistémica.
- Identificar y analizar los elementos centrales de la recuperación y los desafíos para una restauración efectiva.
- Reconstruir las viviendas, rehabilitar las instalaciones críticas y la infraestructura.
- Gestionar los residuos.

Para ejemplificar este último proceso, se puede observar que Japón, tras el desastre producido por el terremoto del 11 de marzo de 2011 y posterior tsunami, ha tomado decisiones estratégicas para enfrentar su recuperación. El país está planificando la reconstrucción con un horizonte de 5 a 10 años, definiendo como principal misión crear un “nuevo Japón”. La reconstrucción se plantea sobre la base de la creación de comunidades que resistan desastres naturales y la revitalización de sus economías, lo que será financiado con bonos de reconstrucción, disminución del gasto público y aumento de impuestos.

# ESTRATEGIAS SECTORIALES

# 5

Con el fin de realizar una bajada de las estrategias globales definidas, se plantean estrategias en varios de los principales sectores. Si bien hay otros ámbitos de importancia en la Gestión de Riesgos de Desastres, se estimó abordar los sectores definidos, fundamentalmente por el aporte que la Ingeniería puede hacer a esta problemática.

## 5.1. SECTOR PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

El riesgo de desastres existe en aquellos lugares potencialmente expuestos a eventos naturales, y en los que hay asentamientos humanos. Por ello, el uso del suelo y la planificación territorial son factores clave para el control del riesgo y la prevención. Deben focalizarse en minimizar cualquier innecesaria exposición y vulnerabilidad ante eventos potencialmente dañinos.

Dada la frecuencia con la que Chile experimenta desastres naturales, los riesgos de desastre deben ser una prioridad en la planificación de su desarrollo. La expansión urbana que han experimentado las ciudades, ha transformado su entorno y se han ido generando nuevos riesgos. La urbanización de las cuencas ha alterado los regímenes hidráulicos y se han desestabilizado las pendientes, con lo que ha aumentado, por ejemplo, el peligro de inundaciones y desprendimientos de tierra.

Tradicionalmente, la planificación territorial ha sido abordada por diferentes profesionales. La visión de la ingeniería debería ser incorporada en mayor proporción a este proceso, siendo un complemento valioso para el desarrollo de la disciplina. Esto, dado que la visión de la ingeniería permite incorporar la variable riesgo a la planificación territorial, identificando y cuantificando los elementos que componen los sistemas.

Por último, es necesario hacer hincapié en que la planificación territorial debe tener un objetivo normativo, así como también debe cumplir con la obligación de informar oportuna y convenientemente acerca de los riesgos.

### Estrategias

- Desarrollar, impulsar y difundir mejoras en la calidad y cantidad de información de suelos, generando estudios de microzonificación de acceso público que permitan el desarrollo sostenible del país.
- Desarrollar, impulsar y difundir mejoras en la calidad y cantidad de información de los cursos de agua y sus correspondientes zonas de inundación, generando mapas de zonificación de riesgos de inundación, de acceso público.
- Generar sistemas que permitan entregar información específica atingente al nivel de riesgos de cada proyecto que se entrega para su permiso en las Municipalidades, así como también el impacto del proyecto en relación al entorno. El acceso a ellos debe ser público.
- Impulsar mejoras en la calidad y cantidad de información de ubicación y de información técnica de las propiedades, para estimar pérdidas probables, pensando en desarrollar sistemas de respuesta. Esto también permite mejorar planes reguladores.
- Incorporar la ingeniería en las decisiones del desarrollo territorial, considerando una visión sistémica de los riesgos, apoyada por las herramientas técnicas apropiadas.
- Incorporar el riesgo ante catástrofes naturales en la planificación estratégica de los procesos públicos y privados y en los Planes Reguladores.

## 5.2. SECTOR INFRAESTRUCTURA

El terremoto y el maremoto en la zona centro-sur de Chile, de febrero 2010, pusieron a prueba a importantes obras de infraestructura del país. Si bien se produjeron daños en variadas obras de

infraestructura, la evaluación de éstos, en función de la magnitud del terremoto, es bastante positiva. En general se observó un desempeño adecuado de un importante porcentaje de estructuras viales, de las obras hidráulicas, de los embalses, de los túneles y de las obras de generación y transmisión de energía eléctrica, siendo afectados algunos puentes carreteros, algunos rellenos, produciéndose deslizamientos de laderas en carreteras.

No tan bueno fue el desempeño de algunos aspectos de las obras de edificación públicas, hospitales y consultorios, obras marítimas de embarcaderos, defensas costeras, obras de distribución de energía eléctrica y de gas, obras de telecomunicaciones y telefonía celular y obras aeroportuarias.

Dada la importancia de la infraestructura, el país debe avanzar en una estrategia sectorial que permita mejorar su desempeño, para minimizar los daños debidos a terremotos y para que se pueda recuperar el nivel de serviciabilidad en poco tiempo, después de ocurrida la catástrofe, mejorando así la capacidad de resiliencia del país.

Adicionalmente, es del caso señalar los potenciales efectos del cambio climático que se podrían hacer sentir a nivel planetario. En el caso de Chile, no se pueden dejar de mencionar los últimos períodos estivales con temperaturas medias de 3°C mayor a la histórica y las inusuales precipitaciones en el altiplano de Tarapacá y en la austral ciudad de Punta Arenas ocurridos en marzo de 2012. Eventos como estos podrían ser recurrentes en el futuro debido a los aumentos de temperatura y a mayores intensidades de precipitación que se proyectan en el futuro. En ambos casos, las consecuencias señalan claramente la necesidad de aprender lecciones en materia de ordenamiento territorial y manejo de cursos naturales de aguas. De esta forma, si es altamente probable que ocurran episodios climáticos excepcionales, también será razonable preguntarse si los parámetros de diseño de obras públicas de antaño estarán en condiciones de responder de manera adecuada a futuras situaciones de emergencia.

### Estrategias

- Generar una estrategia permanente de revisión y actualización de las normas y ordenanzas de construcción pertinentes, para cada tipo de obra de infraestructura, a la luz de los antecedentes recogidos en los eventos que afectan al territorio nacional, como es el caso específico del terremoto y maremoto de febrero 2010.
- Fortalecer la capacidad de fiscalización de parte del Estado en los ámbitos de diseño, construcción, operación y mantenimiento, de las obras de infraestructura, tanto públicas como privadas, para asegurar la continuidad del servicio.
- Verificar la existencia de procesos y procedimientos de reposición provisional del servicio de todas las obras de infraestructura, aprobados por la autoridad pertinente, y difundirlos en los organismos relacionados con la gestión de desastres.
- Incorporar el concepto de la gestión de desastres en las instituciones relacionadas con obras de infraestructura. Incluir la mitigación del riesgo como una componente importante en el proyecto de las grandes obras de infraestructura y desarrollo regional.
- Desarrollar un plan nacional para la reubicación de obras de infraestructura existentes en zonas peligrosas, considerando para ello los mapas de riesgo por desastres naturales.
- El Estado debe exigir y controlar que existan Pautas Auditables de Control y Monitoreo de Presas y otras obras con alto potencial de daño, tanto propio como a terceros.
- Desarrollar proyectos de reforzamiento de estructuras existentes que presenten alta vulnerabilidad sísmica, en especial edificios de uso público que deban prestar servicio o servir de albergue en caso de desastre (hospitales, escuelas, edificios públicos, entre otros).

### 5.3. SECTOR INMOBILIARIO

Considerando el desarrollo económico de Chile y las aspiraciones de sus habitantes, ya es posible que el país pueda avanzar en una estrategia sectorial que fortalezca la protección de la vida de la población y que eleve los estándares de construcción. Y tal como se ha propuesto en otros países avanzados, sus viviendas puedan ser usadas en las 24 horas posteriores a un evento y la ciudad vuelva a la normalidad durante los 7 días después de ocurrida la catástrofe.

### Estrategias

- Mantener y reforzar la cultura de calidad de los agentes inmobiliarios, enfocada a la prevención de los efectos de los desastres naturales.

- Asegurar la incorporación de la gestión de desastres en la planificación urbana.
- El Estado debe financiar programas de investigación y monitoreo de los parámetros relevantes para un diseño protegido y promover la prevención y mitigación de los efectos de las catástrofes naturales, en función de criterios de zonificación y mapa de riesgos.
- Ampliar la normativa sectorial respecto de las áreas o zonas de evacuación segura horizontal o vertical, generando una estrategia permanente de revisión y actualización de los mapas de riesgo.
- Promover el trabajo conjunto entre el Estado, las universidades y los agentes inmobiliarios.
- Diseñar un sistema de información objetiva y transparente a la población, con indicadores que informen del desempeño esperado frente a desastres de los productos inmobiliarios que adquieren.
- Desarrollar un plan nacional para el reemplazo y reubicación de edificaciones peligrosas existentes.
- Establecer un marco regulatorio especial para la rápida reconstrucción, con controles posteriores.
- Establecer procedimientos de recuperación de edificación histórica, incorporando tecnologías modernas.
- El diseño de las redes interiores de servicios (red seca, ascensores, entre otros) debe considerar la adecuada protección ante desastres.
- Proteger adecuadamente la integridad de los elementos no estructurales.
- Ajustar las disposiciones arquitectónicas de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones para lograr estructuraciones menos vulnerables.
- Fomentar la incorporación de nuevas tecnologías de protección.

#### 5.4. SECTOR ESTRUCTURAS ESTRATÉGICAS Y LÍNEAS DE VIDA

Las estructuras estratégicas y líneas de vida (EELV) son aquellas obras públicas o privadas que son imprescindibles para la pronta recuperación de la normalidad, posteriormente a un desastre natural de gran intensidad y que, por su destino y funcionalidad, deben asegurar un nivel mínimo de servicio, establecido por la autoridad competente para esta etapa<sup>16</sup>. Las EELV se listan a continuación.

##### Identificación de Estructuras Estratégicas y Líneas de Vida

- Centros de mando y control entidades estatales.
- Instalaciones de canales de televisión, radioemisoras y redes de radioaficionados.
- Redes estratégicas de comunicación institucionales.
- Red hospitalaria pública y privada.
- Plantas de tratamiento de agua, emisarios de agua potable, centrales generadoras de electricidad y redes de transmisión y distribución de electricidad.
- Centros de acopio de abastecimientos de emergencia.
- Edificaciones de seguridad pública y emergencias.
- Instalaciones de Bomberos.
- Recintos con capacidad de reconversión en albergues.
- Servicios de investigación científica y alerta temprana.
- Redes viales principales y ferroviarias.
- Puertos y aeropuertos.
- Cuarteles e instalaciones militares.
- Cuarteles e instalaciones de carabineros y policía de investigaciones.
- Refinerías de petróleo, gasoductos y depósitos de combustibles.
- Stock de aeronaves, estatales y privadas.

<sup>16</sup> NTM 003 2011 - Edificaciones estratégicas y de servicio comunitario.

- Stock de naves para transporte marítimo, estatales y privadas.
- Stock de vehículos para transporte terrestre, estatales y privados.

### Estrategias

- Establecer criterios y normativa de emplazamiento, diseño y operación que aseguren que las estructuras estratégicas garanticen la seguridad, disponibilidad y funcionalidad (continuidad de funcionamiento) necesaria, para una pronta recuperación de la normalidad y dar fluidez a las acciones de mitigación requeridas.
- Establecer criterios que permitan asegurar la recuperación de la operación de las estructuras especiales y líneas de vida en los plazos que se establezcan.
- Asegurar que todo proyecto de estructuras especiales y sin alternativa de respaldo, cuente con un análisis de riesgo.
- En los diseños y planificación, satisfacer requisitos específicos de accesibilidad, con el objeto de localizarlos en lugares de acceso fácil y con vías de desplazamiento expedito.
- Revisar de manera regular el análisis de riesgo de las estructuras especiales actualizando las medidas de mitigación necesarias (acreditación de estructuras especiales).
- Establecer y mantener protocolos particulares de autonomía de abastecimiento de insumos, agua, electricidad, eliminación de residuos, protección contra incendios, robustez de los sistemas de comunicaciones, y de protección especial del equipamiento tecnológico que operan.
- El Estado debe actualizar y oficializar regularmente los mapas de zonas de riesgo, así como auditar los planes de emergencias existentes en función de los mismos y velar por el cumplimiento de las acciones correctivas que emanen de esa evaluación.
- El Estado debe desarrollar y financiar un plan de actualización, mejora y reubicación de las estructuras estratégicas existentes, atendiendo no solamente a los cambios del entorno físico y evolución de la demanda sino que también a los nuevos desarrollos tecnológicos.
- Incorporar reglamentación para la protección de estructuras estratégicas y de valor patrimonial.

## 5.5. SECTOR TRANSPORTE

La vulnerabilidad ante eventos naturales de las vías de transporte, viales, ferroviarias, aeropuertos, y puertos, es un elemento que debe ser considerado en el diseño de los sistemas de gestión de riesgos de desastres. La paralización del transporte impide una adecuada atención a los centros afectados por el desastre, para las acciones de respuesta, a la vez de dificultar la reconstrucción y la continuidad de las actividades productivas. Por otra parte, la geografía de Chile y el diseño de las vías principales de conexión, hacen que el país se encuentre en una situación de alta vulnerabilidad. El país debe contar con sistemas que aseguren la disponibilidad del servicio que entregan las redes principales, en plazos reducidos tras la ocurrencia de una situación de desastre. Dichos plazos deberían definirse en la normativa de diseño correspondiente.

### Estrategias<sup>17</sup>

- Realizar sistemáticamente la evaluación de las amenazas y vulnerabilidad en puertos, aeropuertos, puentes, vías terrestres y ferroviarias.
- Definir prioridades, planes y proyectos específicos de mitigación de riesgos de desastres en la red vial, ferroviaria y en puertos y aeropuertos, reduciendo la vulnerabilidad existente.
- Revisar los códigos y reglamentos de diseño de las vías de transporte, orientando dicha revisión a la prevención y mitigación de desastres, de acuerdo a la categoría correspondiente. Revisar, por ejemplo, rellenos, geometría, pendientes, evaluación del potencial de desastres.
- Realizar sistemáticamente la evaluación de la vulnerabilidad institucional en la gestión del riesgo del sector transporte.

<sup>17</sup> Estrategia del Sector Transporte. Para su Incorporación en el plan Básico del Plan Regional de Reducción de desastres. Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres naturales en América Central (CEPRENAC).

- Realizar sistemáticamente la evaluación de las interrelaciones del sistema vial con otros sistemas del sector Transporte y otros sectores, a fin de determinar los efectos de las fallas en las redes de transporte.
- Asegurar la existencia de rutas y medios alternativos, que permitan el transporte de insumos y productos de aquellas industrias, cuyo pronto funcionamiento ante la ocurrencia de un desastre juega un rol estratégico en la recuperación del sistema productivo del país.

## 5.6. SECTOR SEGUROS

Tras el terremoto en la zona central de Chile en febrero de 2010, se presentaron 234.517 denuncias de siniestros en 10 meses, equivalentes a las denuncias recibidas en más de 9 años en condiciones normales y con un costo de más del doble de las primas acumuladas de los últimos 30 años. No obstante estas cantidades, se estima que las pérdidas aseguradas constituyeron solamente el 27% del total de los daños causados por el terremoto. El 73% restante ha debido ser absorbido por particulares y por el Estado<sup>18</sup>.

Las principales áreas en que se detectaron problemas fueron las viviendas sin crédito hipotecario, las Pymes y las propiedades públicas. Las dos primeras debieron ser asumidas por el sector privado, a quien compete establecer libremente los criterios para administrar sus riesgos patrimoniales ante eventos de la naturaleza, sin embargo, en el caso de las propiedades y bienes públicos, es necesario establecer una política pública para enfrentar estas catástrofes.

La experiencia del terremoto del 27F lleva a la necesidad de plantear una discusión en este sentido, para determinar el nivel de resguardos que debería tomar el Estado para enfrentar daños provocados por catástrofes, y qué criterios aplicar para la cobertura de los seguros, sus deducibles y monto de las pólizas en función de las características de las instalaciones.

Adicionalmente, y en función de esta experiencia reciente, cuyos efectos abarcaron una muestra amplia y diversa de bienes inmuebles afectados, ha quedado en evidencia que –por el nivel de siniestros que fueron cubiertos por las aseguradoras– la cultura nacional de asegurar no se ha profundizado en el mercado. Esta situación resulta de mayor gravedad y afecta negativamente la resiliencia de la sociedad ante catástrofes, en zonas en que se han dispuestos bienes inmuebles o edificaciones en evidente riesgo, tales como zonas de inundación de tsunamis, quebradas y cursos de agua con potencial de avalanchas, etcétera.

En síntesis, una vez zonificados los riesgos y de constatar la existencia de bienes expuestos a una catástrofe, sean privados o públicos, se debiera contar obligatoriamente con coberturas de seguros acordes con ese nivel de riesgos. Ello permitiría mejorar las condiciones de normalización a los particulares y al Estado en sus instalaciones, ya que los sectores de bajos recursos por lo general reciben ayuda asistencial gubernamental.

### Estrategias

- Definir el límite de riesgo y deducibles que el Estado está en condiciones de asumir, a partir de lo cual buscar sistemas para contar con la cobertura ante las pérdidas provenientes de daños en propiedades y bienes públicos, y en propiedades de familias de escasos recursos, de tal forma que el Estado pueda enfrentar financieramente estas catástrofes. Para ello es necesario cuantificar, bajo diferentes escenarios, las reservas financieras necesarias que debe mantener el Estado para enfrentar probables eventos catastróficos, debiendo considerar las necesarias distinciones de cada Region debidas a la diversidad geográfica de nuestro territorio.
- Impulsar mejoras en el análisis estadístico y técnico de riesgo y vulnerabilidad para volcarlo en Normas de Diseño y Construcción, Planes Reguladores e información de calidad a los consumidores, así como para evaluar el impacto económico de un desastre.
- Impulsar la confección de mapas de zonificación de riesgo de catástrofe, aplicando y difundiendo sistemáticamente sus contenidos y orientaciones en las Direcciones de Obras Municipales y Ministerios del ramo.
- Teniendo en vista los mapas de zonificación de riesgo y criticidad del mismo, hacer extensiva la obligatoriedad de seguros en comunidades habitacionales, ante eventos tales como

<sup>18</sup> *Lecciones del Terremoto 27F: Iniciativas para mitigar su impacto*. Presentación de Jorge Claude B., Presidente Asociación de Aseguradores de Chile, 28 de marzo de 2012.

terremotos, tsunamis, inundaciones, de manera equivalente a lo que actualmente se exige en el caso de incendios.

- Establecer un sistema universal de seguros, en que el Estado subsidie a los sectores sociales de menores recursos.

## 5.7. SECTOR INDUSTRIA Y COMERCIO

Lograr la continuidad de la producción industrial, que tiene un rol relevante en el sistema productivo general del país y asegurar la actividad comercial tras la ocurrencia de un desastre natural, permitiendo acelerar los procesos de retorno a la normalidad y dar inicio a la reconstrucción que requiere una zona afectada. Es por tanto de vital importancia asegurar el funcionamiento de los elementos que constituyen la empresa, y no solamente sus estructuras, colocando el foco de atención en los puntos que son más frágiles ante un evento y que son parte principal en la cadena de valor del proceso productivo. Es importante mencionar que Chile tiene la que probablemente es la norma más completa del mundo para el diseño sísmico de industrias, de modo de asegurar su continuidad en el menor plazo posible.

### Estrategias

- Incentivar la innovación y el emprendimiento en el área de prevención y mitigación de catástrofes naturales.
- En el proyecto de una empresa, se deben analizar los riesgos en la cadena de suministro, estudiar la ubicación de la planta, el tipo de suelo y la región donde se encuentra, e incorporar la continuidad de los procesos como un elemento relevante en dicho proyecto.
- Contar con rutas y medios alternativos para el transporte de los insumos y productos de las industrias estratégicas para la recuperación ante un desastre, de tal manera de poder responder prontamente ante éste.
- Realizar programas sistemáticos de continuidad de operaciones que involucren a toda la cadena logística.
- Efectuar capacitación, fomentando la cultura de la prevención.
- Incorporar la Conducta Responsable® en el sector industrial.

## 5.8. SECTOR ENERGÍA

La extensión territorial de Chile, así como su naturaleza geológica, hacen al país propenso a sufrir desastres, de distinta naturaleza, en forma recurrente.

Por su parte, el suministro de electricidad ha demostrado ser de vital importancia para manejar en forma adecuada las acciones tendientes a mitigar y enfrentar las consecuencias de un desastre una vez ocurrido éste. La falta de electricidad impacta a la seguridad pública así como a todos los servicios básicos: agua potable, telecomunicaciones, distribución de combustibles líquidos, etc. Ello hace que sea necesario asegurar el restablecimiento del suministro eléctrico como una de las tareas primarias en caso de un desastre.

En el sector eléctrico es posible distinguir tres sectores: generación, transmisión y distribución, los que pueden ser impactados de manera diferente por un desastre.

El sector Generación, al tener sus centrales geográficamente distribuidas, e interconectadas a través del sistema de transmisión, es posible atribuirle un menor impacto, por cuanto frente a un evento específico pueden resultar con daños que impidan su funcionamiento en un número limitado de las centrales, las que pueden ser fácilmente reemplazadas por otras distantes del lugar impactado. Las plantas generadoras, durante el sismo del 27F, en general, soportaron adecuadamente las solicitaciones, lo que evidencia una eficiente respuesta sísmica de esta infraestructura.

En cambio los sectores de Transmisión y de Distribución son los que pueden recibir un impacto mayor, dependiendo de la cercanía de ese tipo de instalaciones al foco del desastre y del comportamiento de otras estructuras aledañas a las instalaciones.

El gran terremoto en la zona central de Chile mostró un buen desempeño de las instalaciones de generación, distribución y transporte de energía en alta tensión, excepto en la zona directamente involucrada con la catástrofe, en la que algunas instalaciones resultaron seriamente dañadas. En el caso de la recuperación del servicio eléctrico a nivel país, la respuesta fue rápida y eficiente. Sin embargo, en el caso de la transmisión y de la distribución de energía eléctrica en la zona del

epicentro el restablecimiento del servicio fue más lento, debido al impacto y amplitud de los daños en los sistemas de media y alta tensión particularmente en equipamiento de subestaciones y redes de subtransmisión.

No obstante, la respuesta de las instalaciones eléctricas del Sistema Interconectado Central, SIC, frente a ese evento dejó de manifiesto algunas fragilidades que es necesario corregir o reforzar. Para ello, el país debe avanzar en una estrategia sectorial que mejore y fortalezca la seguridad y continuidad, principalmente de las instalaciones de distribución, para que éstas mantengan el servicio, o estén en condiciones de recuperarlo en tiempo breve, aun en condiciones extremas.

### Estrategias

- Generar los incentivos necesarios de parte de la autoridad eléctrica para que el desarrollo de las obras de expansión del sistema troncal se materialice satisfaciendo los criterios de seguridad establecidos, con la adecuada redundancia en los sistemas de transmisión troncal y subtransmisión, que sean esenciales para el suministro de electricidad a la población. Asimismo, asegurar que en todos los tramos importantes del sistema de transmisión del SIC existente, se cuente con la infraestructura necesaria para ser operada con criterio N-1 (Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio).
- Incorporar a nivel de norma técnica las recomendaciones de los organismos técnicos especializados a los proyectos de diseño eléctrico, obtenidas del estudio de daños a las instalaciones y equipamiento.
- Asegurar la incorporación de la gestión de desastres en la planificación de los sistemas energéticos, de acuerdo a los planes que establezca la autoridad.
- Disponer de protocolos de comunicaciones entre las autoridades, empresas del sector y usuarios.
- Incorporar a los Centros de Despacho Económico de Carga, CDEC, como agentes activos en la planificación y desarrollo del Sistema Eléctrico Interconectado, con el objeto de disminuir las vulnerabilidades del sistema.
- Fortalecer los sistemas de telecomunicaciones propios, independientes de los sistemas públicos, asegurando su autonomía frente a pérdidas del suministro eléctrico.
- Asegurar la existencia de repuestos, en instalaciones de transporte y distribución, de ciertos equipos críticos de obtener en el mercado, y equipos de mantenimiento distribuidos geográficamente, que permitan enfrentar una emergencia, incluso en caso de daños en caminos y carreteras.
- Asegurar la existencia, dentro de las empresas, de planes de acción para enfrentar emergencias y los criterios operativos para restablecer gradualmente los alimentadores durante la recuperación del servicio, con definiciones y acciones auditables, claras y definidas, de acuerdo a las normas dictadas por la autoridad competente.
- Establecer sistemas de capacitación y certificación permanente de los trabajadores que desempeñan actividades críticas de operación y en toda la cadena logística, en el mantenimiento o despacho de carga del sistema eléctrico.

## 5.9. SECTOR SERVICIOS SANITARIOS

En general los desastres en Chile afectan a los servicios de agua potable y alcantarillado. Tras el terremoto-maremoto del 27F la infraestructura sanitaria que presentó mayores daños debidos al terremoto-maremoto fueron los estanques elevados de agua potable rural (APR), las conducciones de agua potable y de alcantarillado, y las Plantas elevadoras<sup>19, 20</sup>. Las empresas sanitarias afectadas respondieron de manera rápida y efectiva frente a esta emergencia. La gestión de la emergencia y la reconstrucción no recargó la agenda del gobierno pues fue enfrentada por las empresas sanitarias (salvo en los estanques elevados de APR), lo cual permitió que el gobierno pudiera concentrarse en otros focos y no afectó las arcas fiscales. Los gastos efectuados no fueron transferidos a los usuarios a través de las tarifas. Es importante señalar que las empresas sanitarias contaban con seguros contra eventos de este tipo.

19 Presentación a Comisión Administración de Desastres, del Sr. Julio Santivañez, 11 abril de 2012.

20 AIDIS, Comisión Lecciones Aprendidas, Seguridad en Emergencias y Desastres.

Es necesario sin embargo, mencionar la inadecuada gestión que se realizó ante la emergencia ocurrida por los aluviones en el río Maipo, en febrero de 2013, que dejó sin agua a 4 millones de personas.

### Estrategias

- Mantener planes de emergencia actualizados de las Empresas Sanitarias, difundidos y ejercitados.
- Elaborar estudios de análisis de vulnerabilidad de la infraestructura de las Empresas Sanitarias para contar con instalaciones críticas más seguras y en lo posible respaldadas con instalaciones redundantes. Identificar amenazas del sistema de abastecimiento de agua potable y elaborar planes de mitigación.
- Establecer alianzas entre las empresas sanitarias a fin de que exista colaboración entre ellas para proveerse de un mayor número de elementos necesarios en la emergencia (equipos electrógenos, estanques, camiones aljibes, piezas especiales, tuberías, productos químicos, etc).
- Definir estándares de servicio para satisfacer un porcentaje de la demanda, considerando cortes programados en caso de una emergencia que afecte parcialmente el sistema, y satisfacer la demanda de subsistencia, considerando medidas de mitigación en caso de un desastre que afecte todo el sistema.
- Implementar Medidas de Prevención tales como descentralizar fuentes y operaciones (aumentar la redundancia), considerar alternativas de abastecimiento, disponer de un catastro de fuentes privadas, ubicar apropiadamente las instalaciones claves, etcétera.
- Implementar Medidas de Mitigación, tales como revisar los criterios de diseño de los sistemas de almacenamiento de APR, establecer canales formales con empresas eléctricas y proveedores de combustibles para tener prioridad de abastecimiento eléctrico y requerir coordinaciones con la autoridad que aseguren la preferencia de las empresas sanitarias para el abastecimiento de energía y combustible.
- Promover el reestudio de la norma sísmica con el fin de incluir los criterios necesarios para el diseño de tuberías y estructuras enterradas.

## 5.10. SECTOR SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

La información es un elemento primordial para tomar decisiones que permitan brindar una respuesta oportuna, rápida y adecuada en una situación de desastre, con el fin de salvar vidas, y mejorar la calidad de vida de las personas afectadas. Se necesita información para evaluar daños y necesidades, para facilitar la coordinación y para movilizar los recursos nacionales e internacionales. La información, además, posibilita el análisis, la evaluación y la búsqueda de lecciones aprendidas, poniendo de relieve la importancia de la oportunidad, calidad, validación y decisiones que se toman a partir de la misma, así como el manejo coherente y centralizado<sup>21, 22</sup>.

La relación con los medios de comunicación es esencial para la gestión eficiente de la emergencia, teniendo en cuenta a todos los actores participantes en las instancias de comunicación e información.

Por otra parte, se necesita contar con información que permita ir aumentando el conocimiento para avanzar en la prevención y en la mitigación de los efectos de los desastres. Asimismo, contar con un sistema de alerta temprana de fácil divulgación en el caso de sismos y con un estándar similar a Japón (con medios de TV abierta), contribuirá de manera importante a evitar pérdidas humanas.

En el terremoto de febrero de 2010 Chile, como es de público conocimiento, mostró grandes debilidades en el ámbito de las comunicaciones y de la información. Tal es el caso de la información referida al Tsunami. Las debilidades en estos ámbitos generaron también una tardía y descoordinada respuesta en ciertas zonas del país. Las características geográficas del país hacen aún más evidente la necesidad de fortalecer la comunicación expedita con todos los habitantes.

21 Disaster Management in Japan, Cabinet Office, Government of Japan.

22 *Gestión de la información y comunicación en emergencias y desastres: Guía para equipos de respuesta*. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud, © 2009, ISBN: 978-92-75-32993-1.

### Estrategias

- El Estado debe asegurarse de contar con un sistema de respuesta y con herramientas que no sean susceptibles de ser utilizados para otros fines que no sean los de enfrentar la catástrofe.
- Desarrollar Sistemas de Alerta Temprana en los instantes previos al evento sísmico.
- Desarrollar sistemas integrados de manejo de información que ayuden a detectar la situación ante la ocurrencia de un desastre, de manera temprana y que promuevan compartir información entre organizaciones relevantes, para apoyar la toma de decisiones rápida e informada.
- Desarrollar Bases de Datos para la Gestión de Riesgos de Desastres.
- Establecer un programa de coordinación de las redes de comunicación y otras capacidades militares con los dispositivos civiles.
- Contar con sistemas de producción y circulación precisa, oportuna, pertinente y transparente de información que contribuya a generar confianza y credibilidad.
- Contar con una comunicación basada en canales e instrumentos de divulgación que faciliten la construcción de diálogos y alianzas. Para este fin se requiere contar con un organismo encargado de informar sistemáticamente al país, entregando medidas y recomendaciones.
- La información debe permitir que las autoridades competentes puedan determinar las necesidades, a nivel nacional, regional y local, de recursos o ayuda humanitaria, sea esta nacional o internacional.
- El sistema de enlace de comunicación debe estar 100% disponible en todo momento.
- Asegurar que la información y los datos sean: accesibles para los actores humanitarios; integrados y fácilmente operables y compartidos, por lo que deben estar disponibles en formatos adecuados; confiables y creíbles, con información sustentada en el conocimiento de sus fuentes; relevante, práctica, flexible, sensible; objetiva, basada en una variedad de fuentes para tener perspectivas variadas y equilibradas; la información y los datos deben ser conservados, catalogados y archivados para que puedan ser recuperados para su futuro uso, así como para fines de preparación, análisis, lecciones aprendidas y evaluación. Esto refuerza la necesidad de contar con profesionales expertos en manejo de catástrofes, seleccionados por sistema de alta dirección pública.

### 5.11. SECTOR EDUCACIÓN

Muchos de los riesgos son atribuibles al desarrollo, la expansión poblacional, la urbanización, la industrialización, la explotación de recursos naturales, las migraciones, los altos niveles de pobreza, entre otros. La solución del problema de prevención, reducción y respuesta a desastres es por lo tanto multidisciplinaria, involucrando al sector técnico profesional y al sector político. Es por lo tanto necesario integrar las miradas, lo cual se debe plantear desde la formación de la población.

Siendo Chile un país con altas probabilidades de experimentar eventos de gran potencial destructivo, la existencia de programas formales de preparación de profesionales capacitados para prevenir, reducir y enfrentar los desastres con las herramientas adecuadas y actualizadas, acordes al avance del conocimiento es muy reducida. Además se requiere fortalecer el entrenamiento para enfrentar los desastres, no sólo en los distintos niveles de la administración del Estado y en la alta dirección pública, sino que también en toda la población.

En otro ámbito, ya se están usando estándares internacionales de medio ambiente e impacto social a la hora de financiar represas, plantas eléctricas, oleoductos y otros proyectos de infraestructura. Si bien los estándares de riesgo se encuentran definidos en la normativa actual, es muy probable que estos experimenten modificaciones en el futuro, en función de los eventos que los países vayan experimentando y de los niveles de riesgo que estén dispuestos a aceptar. Para realizar estas definiciones y adecuaciones es necesario que los profesionales tengan la preparación necesaria. Esta preparación debe considerar los conceptos de riesgo, mitigación y gestión activa del riesgo.

Aparecen además exigencias e implicancias éticas relacionadas con la prevención y reducción de los desastres, que deben ser adecuadamente abordadas por los profesionales, lo que requiere de una sólida formación en el tema ético<sup>23</sup>. Esto es debido a que las ideas que se proponen, las

23 Dr. Luis O. Jiménez, Dr. Efraín O'Neill Carrillo, Dr. William Frey, Universidad de Puerto Rico.

acciones que se realizan y las decisiones que se toman deben contribuir a prevenir desastres, prevenir corrupción y propiciar un balance adecuado entre el desarrollo tecnológico y la calidad de vida.

Con estos elementos en mente, el área educacional deberá ser reforzada en todos sus niveles y enfrentada desde diversas instituciones, tales como ministerios, instituciones educacionales y municipios, entre otros. El desarrollo de la capacidad de la sociedad para enfrentar adecuadamente la gestión de desastres comprende la generación de conciencia, educación, capacitación, investigación y desarrollo y, finalmente, tal vez lo que es más importante, rescatar las lecciones aprendidas y ponerlas en valor para las futuras generaciones.

### Estrategias

- En la formación de los profesionales en los que descansa la administración, el Estado debe asegurar y promover la incorporación de los conceptos y herramientas elementales en prevención y gestión de desastres. Asimismo, conforme a las responsabilidades asignadas, debe entregar continuamente conocimientos y competencias específicas en gestión de desastres.
- Desarrollar la capacidad de Gestión de Riesgos de Desastres de la población; para ello se recomienda:
  - Expandir la preparación en Gestión de Riesgos de Desastres en instituciones educacionales en todos los niveles (educación prebásica, básica y media), con el objetivo de desarrollar una cultura de preparación y seguridad.
  - Entrenar a los directivos, funcionarios, representantes de comunidades y a la comunidad en general, desarrollando la capacidad de análisis de grupos de respuesta ante diferentes desastres en los niveles locales.
- Desarrollar la capacidad de Gestión de Riesgos de Desastres en los profesionales de aquellas áreas en las que se requiere de su intervención, sean del ámbito privado o de la administración del Estado. Es recomendable en este aspecto:
  - Asegurar el mejoramiento e implementación actualizada de procedimientos y tecnologías de GRD en la malla curricular de programas formativos de ADP.
  - Generar especializaciones en la GRD. Esto implica, entre otras, la formación continua de los actuales profesionales y de los actuales académicos.
  - Formar profesionales expertos en tsunamis, profesionales dedicados a la tectónica y profesionales orientados a la geotermia.
  - Avanzar hacia la certificación de habilidades de los profesionales en la GRD, garantizando la práctica de profesionales cualificados en este aspecto.
- Fortalecer el concepto de evaluación de los riesgos sobre los proyectos de desarrollo, con especial énfasis en los efectos de la naturaleza y en el logro de un punto de equilibrio entre las fuerzas de la naturaleza y el desarrollo.
- Difundir y transferir la normativa de evaluación de riesgos a los profesionales encargados de evaluar proyectos.
- Fortalecer la gestión del conocimiento y el registro de lecciones aprendidas, para ello se recomienda:
  - Crear una red de instituciones que compartan sus experiencias y conocimientos en el campo de la gestión de riesgo y de la gestión de desastres.
  - Incentivar la cooperación internacional y regional en el ámbito de la capacitación y educación.
  - Transferir y adoptar las mejores prácticas en el ámbito de la gestión de riesgo y de la gestión de desastres.
  - Fomentar cooperación público privada en materia de prevención de desastres.

## 5.12. SECTOR INVESTIGACIÓN

Los desastres que ocurren en el país deben ser considerados como objetos prioritarios de investigación, constituyéndose en una oportunidad de generación de valor país.

La sociedad chilena debe mejorar su capacidad resiliente mediante un salto cualitativo, fundamentalmente ético, que apunte a la planificación de políticas de largo plazo en investigación

básica y aplicada, incrementando progresivamente los recursos destinados a ello, con el fin de lograr un estándar de producción científica de acuerdo con el nivel de desarrollo económico que se espera alcanzar, en el mediano y largo plazos, en la administración de desastres. Las estrategias que permitirán estos avances deben provenir primordialmente de iniciativas y políticas de Estado que induzcan e impulsen el desarrollo de la investigación en el sentido señalado.

La investigación científica debe considerar su importancia comunitaria por sobre los intereses particulares. Lograr esto generará un cambio relevante en el abordaje de las temáticas a investigar y su financiamiento, todo lo cual conlleva el dar un sentido a la investigación en el ámbito de la Gestión de Desastres.

### Estrategias

- Construir un plan estratégico nacional para el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, consolidado mediante cuerpos legales y políticas de Estado.
- Establecer los mecanismos necesarios para armonizar los objetivos científicos, políticos y económicos de la nación.
- Promover el trabajo conjunto y armónico entre los organismos públicos, las universidades, la industria y las instituciones científicas, estableciendo instrumentos de valorización tales, que el beneficio social potencie los retornos de las inversiones en investigación científica.
- Financiar programas de investigación, desarrollo, innovación y monitoreo de aspectos relevantes en la prevención y mitigación de los efectos de las catástrofes naturales, considerando su importancia comunitaria.
- Velar por agilizar los aspectos relativos a la investigación científica y el desarrollo tecnológico, mediante el diseño de políticas efectivas de descentralización y distribución de recursos hacia las Universidades o instituciones que desarrollen investigación básica y aplicada.

## 5.13. SECTOR POLÍTICO

Históricamente, los desastres naturales en Chile han marcado pauta respecto al devenir de la historia política nacional. Varios Presidentes de la Nación han debido administrar el país bajo condiciones de catástrofe, siendo un permanente desafío la reconstrucción y puesta en marcha del aparato productivo chileno tras el azote de un desastre natural.

Actualmente se suma a las complejas condiciones administrativas postdesastre, la manera en que se desarrolla la acción política, donde el manejo de imagen y presencia en los medios de comunicación son parte de los factores de éxito en la gestión política. Ello conduce a disponer de mayor acceso e inmediatez en la información, mayor transparencia en la gestión gubernamental, como aspectos positivos, pero a su vez puede distorsionar los resultados esperados en la medida en que interfieran aspectos ajenos a la buena administración del desastre.

Chile debe mejorar su capacidad de gestión de desastres mediante la construcción de un marco político ejemplar en el concierto mundial, donde las políticas de Estado sean consistentes con el crecimiento integral del país en los ámbitos requeridos para preparar a su población y la matriz productiva nacional, por sobre las vicisitudes propias de la política partidista.

### Estrategias

- Establecer un mecanismo para generar una Política de Estado para la Gestión de Desastres, definida y regulada constitucional y legalmente.
- Promover el objetivo ordenamiento de las instituciones y jerarquías involucradas en la Gestión de Desastres, tanto antes, durante y después de la ocurrencia de éstos.
- Disponer de recursos estatales e instrumentos económicos para fortalecer y profesionalizar las instituciones estatales relacionadas con la gestión de desastres naturales.
- Disponer de recursos estatales e instrumentos económicos para fortalecer la capacidad preventiva y reactiva del país frente a desastres naturales.

## 5.14. SECTOR NORMATIVO

Es parte de la cultura chilena demandar la aplicación de leyes y reglamentos como medio para resolver problemas de personas e instituciones. De acuerdo a ello, resulta necesario construir y mantener actualizadas un conjunto de normas y reglamentos que ordenen y precisen el estado del

arte del conocimiento aplicable a la protección de la vida frente a desastres naturales, y la continuidad de la economía del país. Los procedimientos así normados debieran permitir a los ciudadanos y a la autoridad política competente actuar de modo que el trabajo para superar las vulnerabilidades frente a los efectos de las catástrofes naturales sea una actividad medible, con derechos y deberes, que permitan establecer responsabilidades.

Si bien es importante contar con normas, ellas constituyen sólo recomendaciones mínimas que deben cumplirse. En consecuencia, es necesario que sean complementadas con buenas prácticas y estén insertas en un ciclo de mejoramiento continuo. Es decir, es importante que el cumplimiento de las normas deba ir acompañado de una “Cultura de Conducta Responsable®”.

De acuerdo al informe de evaluación de UNISDR<sup>24</sup> sobre el progreso alcanzado por Chile en la implementación del Marco de Acción de Hyogo<sup>25</sup>, se concluye que poseemos un buen marco reglamentario, pero muchas normas son inconsistentes entre sí, por lo cual es necesario concordarlas de tal manera de contar con un sistema articulado y coherente.

### Estrategias

- Aplicar la metodología de la Norma ISO 31000 Gestión de Riesgos.
- Constituir un cuerpo de normas y buenas prácticas que se encuentren articuladas entre sí. Para ello es necesario efectuar una revisión integral y concordada de la legislación y normativa sectorial vigente en Chile.
- Considerar el desarrollo de la normativa faltante o no actualizada, como prioridad nacional.
- Normar un sistema de evaluación social para las inversiones destinadas a la protección frente a catástrofes naturales.
- Ampliar los sistemas de auditoría del cumplimiento de las normas (revisión de pares), tal como lo es, por ejemplo, el actual sistema de revisores de proyectos en el ámbito estructural.
- Incorporar la “Cultura de Conducta Responsable®” para el cumplimiento de las normativas y el uso de buenas prácticas.
- El Estado debe actualizar y oficializar la normativa de los mapas de zonas de riesgo.

## 5.15. SECTOR PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Las políticas públicas deben fortalecer la capacidad de la comunidad local para prevenir, mitigar y responder ante un desastre. Estas políticas deben asegurar que la población tenga la capacidad de actuar de manera ordenada, con los recursos materiales, los conocimientos y los medios necesarios para enfrentar adecuadamente los riesgos de desastres y sus consecuencias. La participación ciudadana debe permitir la autonomía y la autogestión de las personas y las comunidades, excluyendo de esta manera el asistencialismo<sup>26</sup>.

### Estrategias

- Incorporar en los planes cotidianos de la comunidad, la Gestión de Riesgos de Desastres, de tal manera de que sea considerado como un Eje Programático del Desarrollo Local, promoviendo el compromiso ciudadano y de la autoridad local con la Gestión de Riesgos de Desastres.
- Fortalecer la participación ciudadana en los estudios de riesgo y en los proyectos y los planes de gestión de riesgo, trabajando en conjunto con los profesionales pertinentes.
- Aumentar las capacidades de la población y aprovechar el conocimiento que las personas tienen de su entorno.
- Entregar a la comunidad información actualizada y continua sobre los riesgos, definiendo los canales de información efectivos y objetivos, de tal manera que le permita a la comunidad la adecuada respuesta ante la ocurrencia de un evento catastrófico.

24 *Diagnóstico de la situación de la Reducción del Riesgo de Desastres en Chile, 2010*. Informe UNESCO elaborado por la Misión Interagencial de las Naciones Unidas, liderada por la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (UNISDR)

25 Firmado en la Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastre el año 2005, en la prefectura de Hyogo, Japón.

26 Gestión comunitaria de riesgos. Foro ciudades para la vida. Vargas Machuca 408, Urb. San Antonio, Miraflores, Lima 18, Perú. Telef./Fax: (+51-1) 241-1488, 446-8560 E-mail: foro@ciudad.org.pe <http://www.ciudad.org.pe>

- Reforzar la solidaridad comunitaria.
- Aumentar la confianza en las entidades y órganos del Estado por parte de la comunidad.
- Diseñar una política preventiva y comunicacional para conseguir los mejores resultados posibles en materia de contención social. Aumentar las capacidades de autocontrol y disciplina de las personas, en situaciones de desastre.
- Fomentar la formación de profesionales expertos en Gestión de Riesgos de Desastres, así como su correcta inserción en el aparato de administración del Estado y los Municipios.
- Detectar especialistas locales en las diferentes áreas de la Gestión de Riesgos de Desastres, fomentando su organización en redes que permitan su participación oportuna y efectiva en las diferentes fases de ésta.
- Aprovechar la ocurrencia de eventos de riesgos para aumentar el conocimiento y capacitación de la ciudadanía.

## 5.16. SECTOR SEGURIDAD Y DEFENSA

Conducir la Seguridad y Defensa Nacional hacia un diseño multipropósito que contribuya a crear valor país. Para ello, la protección oportuna de la población ante desastres naturales debe ser una función principal de su diseño y no sólo una actividad residual de la aplicación de las capacidades militares de las Fuerzas Armadas y de Orden y Seguridad.

### Estrategias

- Actualizar la legislación existente, para facilitar la participación del sector en la prevención y mitigación de los desastres naturales.
- Incorporar en la Estrategia Nacional de Seguridad y Defensa los objetivos y medios para la participación sectorial en catástrofes naturales.
- Considerar en la planificación permanente de las Fuerzas Armadas y de Orden y Seguridad los ejercicios de evacuación y recuperación de desastres. Organizar y participar en ejercicios internacionales. Fortalecer la preparación para una participación temprana.
- Mejorar la coordinación de los organismos de alerta (IGM, SHOA, Dirección Meteorológica, entre otros) con las autoridades competentes.
- Construir acuerdos para consensuar “Normas de Comportamiento” para la participación militar en el resguardo del orden público en situación de desastre natural.
- Desarrollar habilidades adicionales de apoyo humanitario para las actividades que se desarrollan en agrupaciones militares que participen en misiones de paz ONU, para luego aprovechar esa experiencia en Chile.
- Establecer un programa de coordinación de las redes de comunicación y otras capacidades militares con los dispositivos civiles.
- Fortalecer la capacitación polivalente del personal militar en tareas de ayuda humanitaria.
- Calificar al personal licenciado del Servicio Militar para actuar como monitores especializados en protección civil.
- Considerar a los cuarteles militares y policiales como emplazamientos preferenciales para la ubicación de nodos de las redes sismológicas.
- Priorizar adecuadamente una política de adquisición de equipos militares con capacidades duales (para la guerra y la paz) tales como helicópteros, vehículos aéreos no tripulados y buques anfibios multipropósito, con un foco especial en la Gestión de Desastres.

## ANEXO

### TERMINOLOGÍA Y DEFINICIONES UTILIZADAS A NIVEL INTERNACIONAL<sup>27, 28, 29</sup>

**Acciones de Respuesta:** tareas que deben realizar grupos organizados frente a un desastre natural, basadas en planes existentes y en los conocimientos de los responsables de su ejecución. Estas acciones incluyen, por ejemplo, la movilización de los servicios de emergencia que deben responder en primera instancia, tales como: bomberos, carabineros, servicios de ambulancia y equipos de rescate especializados.

**Acuerdo de ayuda y asistencia mutua:** convenio entre dos o más entidades para compartir los recursos en respuesta a un incidente.

**Adaptación al cambio climático:** un ajuste en los sistemas naturales o humanos como respuesta a los estímulos climáticos reales o esperados o sus efectos los cuales moderan el daño o explotan las oportunidades beneficiosas. Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), la adaptación al cambio climático se define como el ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada.

**Amenaza:** un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones, daños u otros impactos a la salud, a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

**Amenaza biológica:** un proceso o fenómeno de origen orgánico o que se transporta mediante vectores biológicos, lo que incluye la exposición a microorganismos patógenos, toxinas y sustancias bioactivas que pueden ocasionar la muerte, enfermedades u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

**Amenaza geológica:** un proceso o fenómeno natural que podría ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

**Amenaza hidrometeorológica:** un proceso o fenómeno de origen atmosférico, hidrológico u oceanográfico que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

**Amenaza natural:** un proceso o fenómeno natural que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

27 CSU - LAC. 2010. Science for a Better Life: Developing Regional Scientific Programs in Priority Areas for Latin America and the Caribbean. Volume 2. Omar Darío Cardona; Juan Carlos Bertoni; Tony Gibbs; Michel Hermelin; Allan Lavell Understanding And Managing Risk Associated with Natural Hazards: a Comprehensive Scientific Approach for Latin America and the Caribbean. ICSU - LAC / CONACYT, Río de Janeiro and Mexico City. ISBN 978-0-930357-76-4.

28 NFPA 1600 Standard on Disaster/Emergency Management and Business Continuity Programs 2007 Edition.

29 Norma Internacional 18001: 2007, Occupational health and safety management systems-specification (OHSAS 18001).

- Amenaza socionatural:** el fenómeno de una mayor ocurrencia de eventos relativos a ciertas amenazas geofísicas e hidrometeorológicas, tales como aludes, inundaciones, subsidencia de la tierra y sequías, que surgen de la interacción de las amenazas naturales con los suelos y los recursos ambientales explotados en exceso o degradados.
- Amenaza tecnológica:** una amenaza que se origina a raíz de las condiciones tecnológicas o industriales, lo que incluye accidentes, procedimientos peligrosos, fallas en la infraestructura o actividades humanas específicas que pueden ocasionar la muerte, lesiones, enfermedades u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales o económicos, o daños ambientales.
- Análisis de impacto (análisis de impacto de empresa):** estudio a nivel de gestión que identifica los efectos de perder recursos de la entidad.
- Análisis de la situación:** proceso de evaluar la gravedad y las consecuencias de un incidente y comunicar los resultados.
- Cambio climático:** (a) El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) define al cambio climático como un “cambio en el estado del clima que se puede identificar (por ejemplo mediante el uso de pruebas estadísticas) a raíz de un cambio en el valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un período prolongado, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede obedecer a procesos naturales internos o a cambios en los forzantes externos, o bien, a cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso del suelo”. (b) La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) lo define como un “cambio del clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”.
- Capacidad:** la combinación de todas las fortalezas, los atributos y los recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que pueden utilizarse para la consecución de los objetivos acordados.
- Capacidad de afrontamiento:** la habilidad de la población, las organizaciones y los sistemas, mediante el uso de los recursos y las destrezas disponibles, de enfrentar y gestionar condiciones adversas, situaciones de emergencia o desastres.
- Código de construcción:** una serie de ordenamientos o reglamentos relacionados con estándares que buscan controlar aspectos de diseño, construcción, materiales, modificaciones y ocupación de cualquier estructura, los cuales son necesarios para velar por la seguridad y el bienestar de los seres humanos, incluida la resistencia a los derrumbes y a los daños.
- Concientización/sensibilización pública:** el grado de conocimiento común sobre el riesgo de desastres los factores que conducen a éstos y las acciones que pueden tomarse individual y colectivamente para reducir la exposición y la vulnerabilidad frente a las amenazas.
- Degradación ambiental:** la disminución de la capacidad del medio ambiente para responder a las necesidades y a los objetivos sociales y ecológicos.
- Desarrollo de capacidades:** el proceso mediante el cual la población, las organizaciones y la sociedad estimulan y desarrollan sistemáticamente sus capacidades en el transcurso del tiempo, a fin de lograr sus objetivos sociales y económicos, a través de mejores conocimientos, habilidades, sistemas e instituciones, entre otras cosas.
- Desarrollo sostenible:** desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.
- Desastre:** una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos. / Evento en zona habitada por el ser humano. Zonas de inundación, zonas industriales (riesgo de accidente tecnológico), riberas de ríos, tierras volcánicas, zonas de riesgo sísmico, zonas de riesgo de inundación por tsunami, etc. / Todo evento violento, repentino y no deseado, capaz de alterar la estructura social y económica de la comunidad, produciendo grandes daños materiales y numerosas pérdidas de vidas humanas y que sobrepasa la capacidad de respuesta de los organismos de atención primaria o de emergencia para atender eficazmente sus consecuencias.

- Emergencia:** cualquier suceso capaz de perjudicar el funcionamiento cotidiano de una comunidad, pudiendo generar víctimas o daños materiales, afectando la estructura social y económica de la comunidad involucrada y que puede ser atendido eficazmente con los recursos propios de los organismos de atención primaria o de emergencias de la localidad.
- Estudio del impacto ambiental:** un proceso mediante el que se evalúan las consecuencias ambientales de un proyecto o programa propuesto. El estudio se emprende como parte integral de los procesos de planificación y de toma de decisiones con el propósito de limitar o reducir el impacto negativo del proyecto o del programa en cuestión.
- Evaluación del riesgo:** una metodología para determinar la naturaleza y el grado de riesgo a través del análisis de posibles amenazas y la evaluación de las condiciones existentes de vulnerabilidad que conjuntamente podrían dañar potencialmente a la población, la propiedad, los servicios y los medios de sustento expuestos, al igual que el entorno del cual dependen.
- Evaluación de los daños:** evaluación o determinación de los efectos del desastre en recursos humanos, físicos, económicos, y naturales.
- Gestión correctiva del riesgo de desastres:** actividades de gestión que abordan y buscan corregir o reducir el riesgo de desastres que ya existe.
- Gestión de emergencias:** la organización y la gestión de los recursos y las responsabilidades para abordar todos los aspectos de las emergencias, especialmente la preparación, la respuesta y los pasos iniciales de la rehabilitación.
- Gestión de desastres o de emergencia:** proceso para prevenir, mitigar, prepararse para, responder, y recuperarse de un incidente que amenaza la vida, propiedad, operaciones, o el medio ambiente.
- Gestión del riesgo:** el enfoque y la práctica sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los daños y las pérdidas potenciales./ Proceso social que busca reducir, predecir y controlar los factores de riesgo, por medio del diseño e implementación de políticas apropiadas, estrategias, instrumentos y mecanismos. La latencia de riesgo es la que permite reducir y prevenirlo por medio de diversos principios, estrategias e instrumentos de gestión. Y estos pueden ser desarrollados en el contexto de los riesgos existentes (gestión correctiva) o de evitar los riesgos futuros (gestión prospectiva).
- Gestión del riesgo de desastres:** el proceso sistemático de utilizar directrices administrativas, organizaciones, destrezas y capacidades operativas para ejecutar políticas y fortalecer las capacidades de (afrentamiento) enfrentar un evento, con el fin de reducir el impacto adverso de las amenazas naturales y la posibilidad de que ocurra un desastre.
- Gestión de los Recursos:** sistema de identificación de las fuentes disponibles para habilitar el acceso oportuno y sin trabas a los recursos necesarios para prevenir, mitigar, preparar, responder o recuperarse de un incidente.
- Grado de Exposición:** la población, las propiedades, los sistemas u otros elementos presentes en las zonas donde existen amenazas y, por consiguiente, están expuestos a experimentar pérdidas potenciales.
- Gestión prospectiva del riesgo de desastres:** actividades de gestión que abordan y buscan evitar el aumento o el desarrollo de nuevos riesgos de desastres.
- Instalaciones vitales:** las estructuras físicas, técnicas y sistemas principales que son social, económica u operativamente esenciales para el funcionamiento de una sociedad o comunidad, tanto en circunstancias habituales como extremas durante una emergencia.
- Medidas estructurales:** cualquier construcción física para reducir o evitar los posibles impactos de las amenazas, o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las amenazas.
- Medidas no estructurales:** cualquier medida que no suponga una construcción física y que utilice el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación.
- Mitigación:** la disminución o la limitación de los impactos adversos de las amenazas y los desastres afines. / Actividades adoptadas para reducir la severidad o las consecuencias de una emergencia.
- Organismos de atención Primaria:** son los órganos de Seguridad Ciudadana cuya misión natural es la atención de emergencias, tal es el caso de los cuerpos de policías y bomberos.

- Organismos de Atención Secundaria:** son las instituciones públicas o privadas que, en virtud de su especialidad o recursos, ante una emergencia pueden ser llamados a colaborar en la atención por los organismos de atención primaria.
- Organismos de Apoyo:** son aquellas instituciones públicas o privadas que, de manera eventual, puedan aportar recursos o informaciones necesarias en el proceso de protección y administración de desastres.
- Peligro:** fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, o una combinación de éstos.
- Plan de acción de un Incidente:** plan verbal, plan escrito, o combinación de ambos, que se actualiza durante el incidente y refleja la estrategia global, tácticas, gestión del riesgo, y la seguridad de los miembros, que son desarrollados por el líder.
- Plan para la reducción del riesgo de Desastres:** un documento que elabora una autoridad, un sector, una organización o una empresa para establecer metas y objetivos específicos para la reducción del riesgo de desastres, conjuntamente con las acciones afines para la consecución de los objetivos trazados.
- Planificación de contingencias:** un proceso de gestión que analiza posibles eventos específicos o situaciones emergentes que podrían imponer una amenaza a la sociedad o al medio ambiente, y establece arreglos previos para permitir respuestas oportunas, eficaces y apropiadas ante tales eventos y situaciones.
- Planificación/ordenamiento territorial:** el proceso que emprenden las autoridades públicas para identificar, evaluar y determinar las diferentes opciones para el uso de los suelos, lo que incluye la consideración de objetivos económicos, sociales y ambientales a largo plazo y las consecuencias para las diferentes comunidades y grupos de interés, al igual que la consiguiente formulación y promulgación de planes que describan los usos permitidos o aceptables.
- Plataforma nacional para la reducción del riesgo de desastres:** un término genérico para los mecanismos nacionales de coordinación y de orientación normativa sobre la reducción del riesgo de desastres, que deben ser de carácter multisectorial e interdisciplinario, y en las que deben participar los sectores público y privado, la sociedad civil y todas las entidades interesadas en un país.
- Preparación:** el conocimiento y las capacidades que desarrollan los gobiernos, los profesionales, las organizaciones de respuesta y recuperación, las comunidades y las personas para prever, responder, y recuperarse de forma efectiva de los impactos de los eventos o las condiciones probables, inminentes o actuales que se relacionan con una amenaza. / Actividades, tareas, programas y sistemas desarrollados e implementados antes de una emergencia que son utilizados para apoyar la prevención, mitigación de respuesta y recuperación de emergencias.
- Prevención:** la evasión absoluta de los impactos adversos de las amenazas y de los desastres conexos. / Actividades para evitar un incidente o impedir que ocurra una emergencia.
- Programa de administración de emergencia:** programa que implementa la misión, visión y objetivos estratégicos, así como el marco de la gestión del programa y organización.
- Pronóstico:** una declaración certera o un cálculo estadístico de la posible ocurrencia de un evento o condiciones futuras en una zona específica.
- Protección Civil:** conjunto de disposiciones, medidas y acciones destinadas a la preparación, respuesta y rehabilitación de la población ante desastres.
- Recuperación:** la restauración y el mejoramiento, cuando sea necesario, de los planteles, instalaciones, medios de sustento y condiciones de vida de las comunidades afectadas por los desastres, lo que incluye esfuerzos para reducir los factores del riesgo de desastres. / Actividades y programas diseñados para volver las condiciones a un nivel que sea aceptable para la entidad.
- Respuesta:** actividades, tareas, programas y sistemas inmediatos y permanentes para administrar los efectos de un incidente que amenaza la vida, propiedad, operaciones o el medio ambiente.
- Riesgo:** combinación de la probabilidad de que se produzca un evento peligroso y sus consecuencias negativas. Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad. **Riesgo = Amenaza x Vulnerabilidad.** / Probabilidad de que un territorio y la sociedad que habita en éste, se vean afectados por eventos extraordinarios. Influyen los niveles de Desarrollo, expansión poblacional, urbanización, industrialización, explotación de recursos naturales, niveles de pobreza, etcétera.

- Riesgo Aceptable:** riesgo que se ha reducido a un nivel que la organización puede soportar en relación con sus obligaciones legales y su propia política de Gestión de Riesgos de Desastres.
- Riesgo Residual:** corresponde a aquel riesgo que se evaluó, se aplicaron controles y se vuelve a evaluar para ver si los controles definidos son eficaces, por tanto la Magnitud del Riesgo ( $MR = \text{Consecuencia} \times \text{Probabilidad}$ ) debe bajar a valores tolerables.
- Reducción del riesgo de desastres:** el concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos.
- Reforzamiento:** el refuerzo o la modernización de las estructuras existentes para lograr una mayor resistencia y resiliencia a los efectos dañinos de las amenazas.
- Respuesta:** el suministro de servicios de emergencia y de asistencia pública durante o inmediatamente después de la ocurrencia de un desastre, con el propósito de salvar vidas, reducir los impactos a la salud, velar por la seguridad pública y satisfacer las necesidades básicas de subsistencia de la población afectada.
- Resiliencia:** la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas.
- Riesgo:** la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas.
- Riesgo aceptable:** el nivel de las pérdidas potenciales que una sociedad o comunidad consideran aceptable, según sus condiciones sociales, económicas, políticas, culturales, técnicas y ambientales existentes.
- Riesgo de desastres:** las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro.
- Riesgo intensivo:** el riesgo asociado con la exposición de grandes concentraciones poblacionales y actividades económicas a intensos eventos relativos a las amenazas existentes, los cuales pueden conducir al surgimiento de impactos potencialmente catastróficos de desastres que incluirían una gran cantidad de muertes y la pérdida de bienes.
- Riesgo extensivo:** el riesgo generalizado que se relaciona con la exposición de poblaciones dispersas a condiciones reiteradas o persistentes con una intensidad baja o moderada, a menudo de naturaleza altamente localizada, lo cual puede conducir a un impacto acumulativo muy debilitante de los desastres.
- Riesgo residual:** el riesgo que todavía no se ha gestionado, aun cuando existan medidas eficaces para la reducción del riesgo de desastres y para los cuales se debe mantener las capacidades de respuesta de emergencia y de recuperación.
- Servicios de emergencia:** el conjunto de agencias especializadas con la responsabilidad y los objetivos específicos de proteger a la población y los bienes en situaciones de emergencia.
- Servicios de los ecosistemas:** los beneficios que obtienen de los ecosistemas las personas y las comunidades.
- Sistema de alerta temprana:** el conjunto de capacidades necesarias para generar y difundir información de alerta que sea oportuna y significativa, con el fin de permitir que las personas, las comunidades y las organizaciones amenazadas se preparen y actúen de forma apropiada y con suficiente tiempo de anticipación para reducir la posibilidad de que se produzcan pérdidas o daños.
- Sistema de gestión de incidentes:** combinación de instalaciones, equipos, personal, procedimientos y comunicaciones que operan dentro de una estructura organizativa común, diseñada para ayudar en la gestión de los recursos durante los incidentes.
- Transferencia del riesgo:** el proceso de trasladar formal o informalmente las consecuencias financieras de un riesgo en particular de una parte a otra mediante el cual una familia, comunidad, empresa o autoridad estatal obtendrá recursos de la otra parte después que se produzca un desastre, a cambio de beneficios sociales o financieros continuos o compensatorios que se brindan a la otra parte.

**Vulnerabilidad:** las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. / Desde un punto de vista social o antropocéntrico, “vulnerabilidad” se refiere esencialmente a la tendencia de los humanos y su supervivencia a sufrir daño y pérdidas cuando son impactados por eventos físicos, y confrontarlos con los problemas de reconstrucción y recuperación. Vulnerabilidad es el resultado de diferentes procesos ambientales y sociales y las características y condiciones asociadas con ellos.

# INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

---

## Empresas Socias

AGUAS ANDINAS S.A.

ANGLO AMERICAN CHILE LTDA.

ARA WORLEYPARSONS S.A.

ARCADIS CHILE S.A.

ASOCIACIÓN DE CANALISTAS SOCIEDAD DEL CANAL DE MAIPO

ATLAS COPCO CHILENA S.A.C.

BANMEDICA S.A.

BESALCO S.A.

CIA. CONTRACTUAL MINERA CANDELARIA S.A.

CIA. DE PETROLEOS DE CHILE COPEC S.A.

COLBÚN S.A.

EMPRESA CONSTRUCTORA BELFI S.A.

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD S.A.

EMPRESA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES S.A.

EMPRESAS CMPC S.A.

ENAEX S.A.

JAIME ILLANES Y ASOCIADOS CONSULTORES S.A.

METROGAS S.A.

MINERA ESCONDIDA LTDA.

MINERA LUMINA COPPER CHILE S.A.

PACIFIC HYDRO CHILE S.A.

SNC LAVALIN CHILE S.A.

SOCIEDAD GNL MEJILLONES S.A.

SOCIEDAD QUIMICA Y MINERA DE CHILE S.A.

**EMPRESAS DE INGENIERÍA COLABORADORAS**

GEOSONDA LTDA.

IEC INGENIERÍA S.A.

JRI INGENIERÍA S.A.

SYNEX INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

ZAÑARTU INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

## **INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE**

San Martín N° 352 · Santiago · Chile

Teléfonos (56-2) 2696 8647 - 2698 4028

Fax (56-2) 2697 1136

[iing@iing.cl](mailto:iing@iing.cl)

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