

# PELIGRO DE REMOCIÓN EN MASA: LA PARTICIPACIÓN DEL SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA



**Gobierno  
de Chile**

Aníbal Gajardo Cubillos  
Jefe Departamento de Geología Aplicada  
Servicio Nacional de Geología y Minería

**XV Jornadas CONAPHI: Agua y Desastres  
Naturales**

Centro de Información de Recursos Naturales y  
Comité Nacional para el Programa Hidrológico  
Internacional de UNESCO

Santiago, 10 de noviembre de 2011

# DESARROLLO DE LA PRESENTACIÓN



- **INVESTIGACIÓN DE REMOCIONES EN MASA EN SERNAGEOMIN**
- **PROPUESTA DE POLÍTICA PÚBLICA PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE REMOCIONES EN MASA**



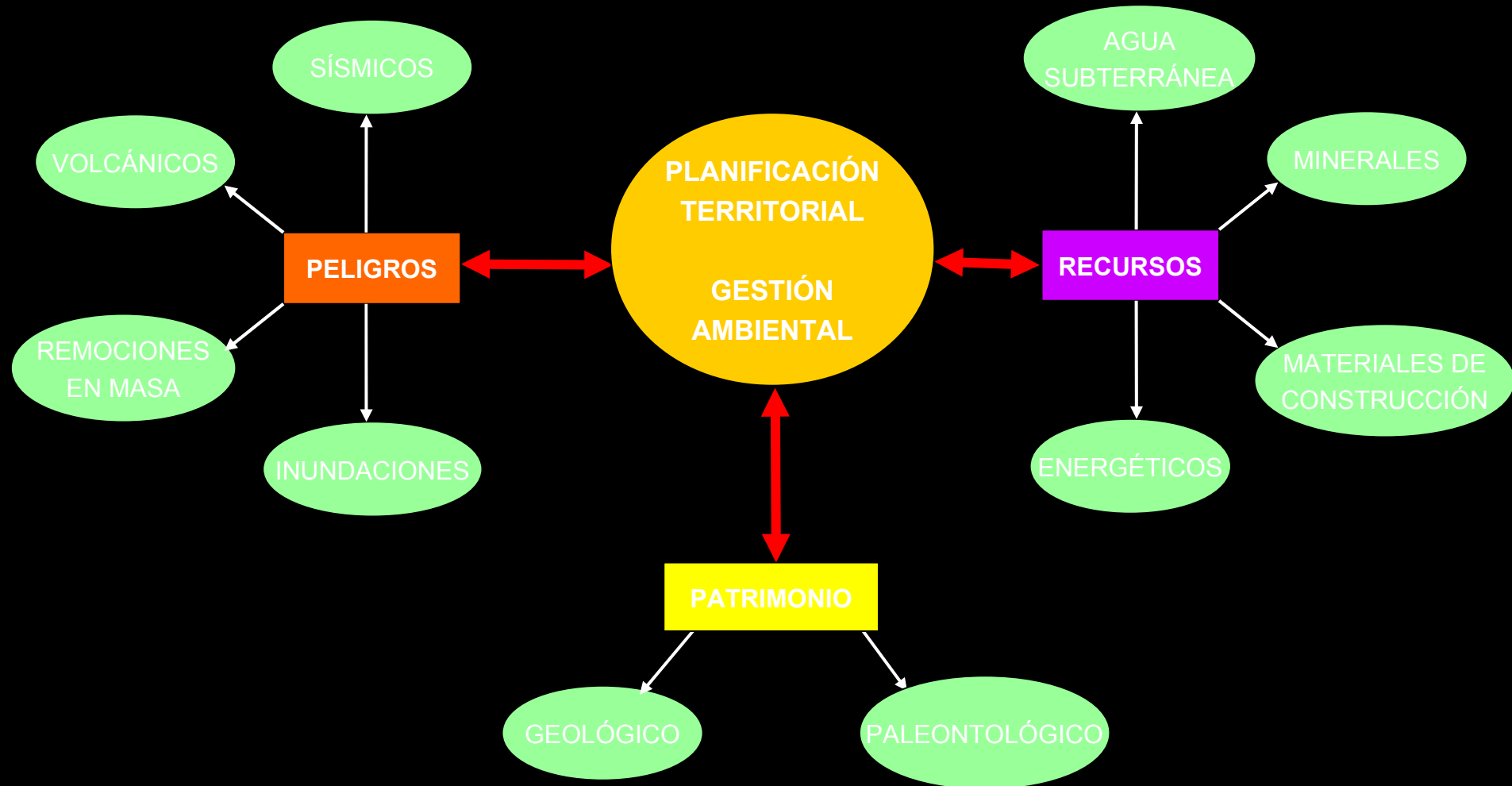
# INVESTIGACIÓN DE REMOCIONES EN MASA EN SERNAGEOMIN

- Se enmarca en los Programas y Actividades de “Geología para el Ordenamiento Territorial y la Gestión Ambiental”, que lleva a cabo la institución, de acuerdo a su competencia en materias geológicas.
- Se fundamenta en los métodos y objetivos de la Geología Ambiental: “Disciplina que estudia los mecanismos, fenómenos y características geológicas que determinan la interacción de las personas con el medio ambiente físico”.
- Su objetivo es poner a disposición de la autoridad y la comunidad, información geocientífica para la toma de decisiones en la planificación territorial y la gestión ambiental.

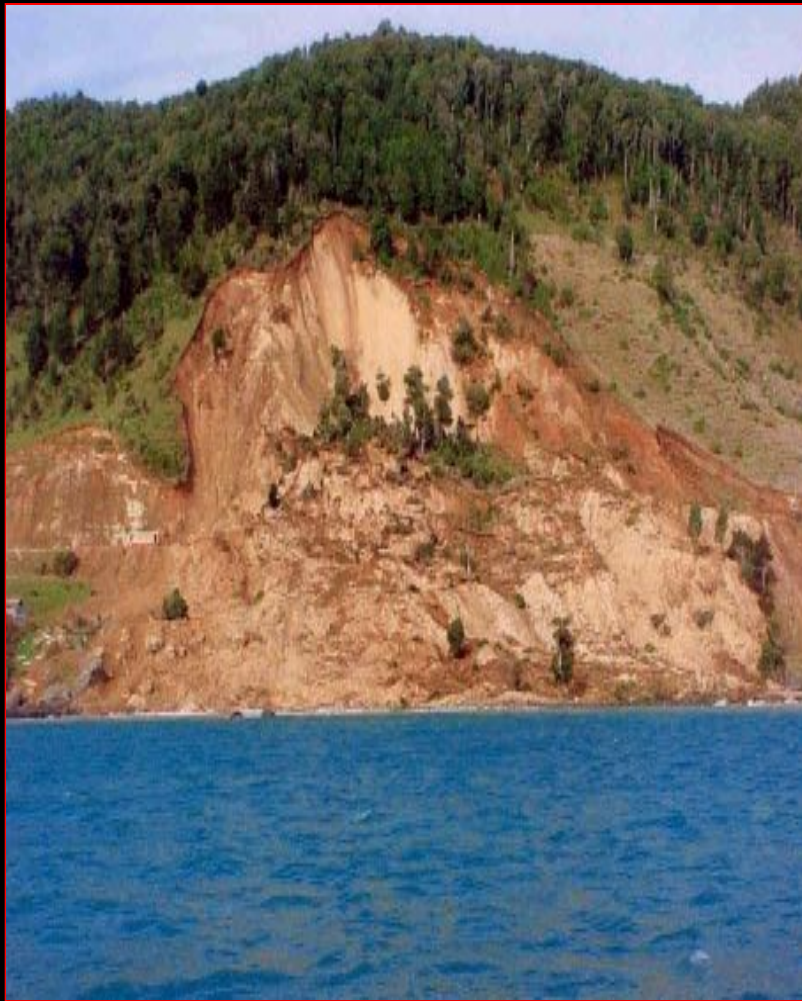


# Geología para Ordenamiento Territorial y Gestión Ambiental

## Geociencia, Medio Ambiente y Sociedad



# Programas y Actividades para la Investigación de Remociones en Masa en SERNAGEOMIN

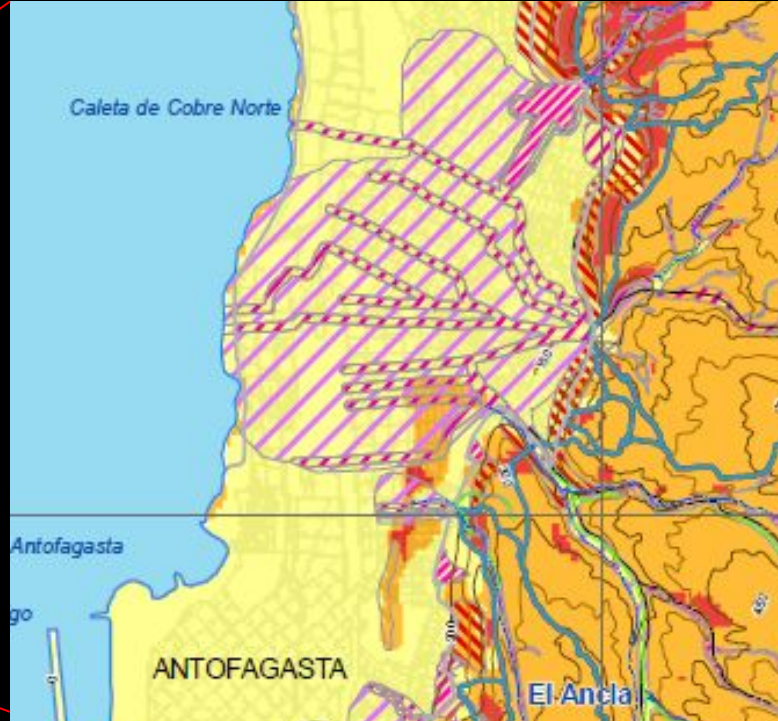
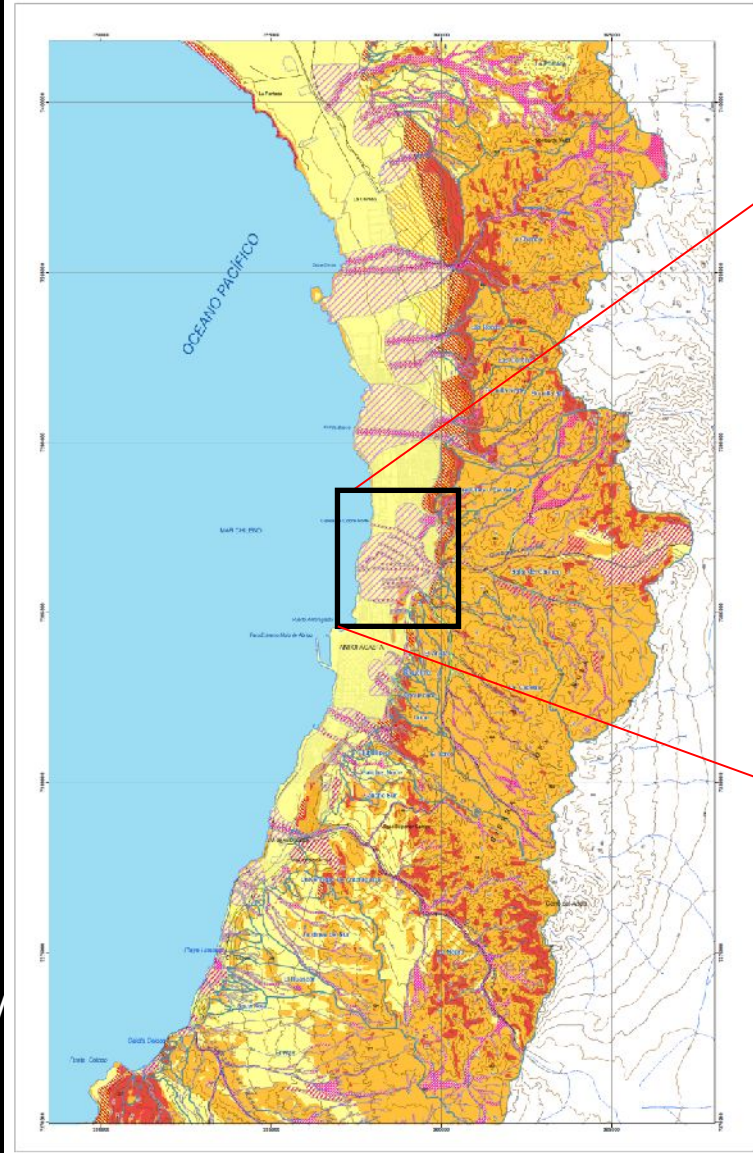


- PROGRAMA GEOLOGÍA PARA ORDENAMIENTO TERRITORIAL
- PARTICIPACIÓN EN LOS PLANES REGIONALES DE OT (PROT)
- ASESORÍA TÉCNICA GEOLÓGICA PERMANENTE A ORGANISMOS DEL ESTADO
- ASISTENCIA TÉCNICA DURANTE EMERGENCIAS Y DESPUÉS DE DESASTRES

# Geología para el Ordenamiento Territorial: Área de Antofagasta



## Peligro de Remociones en masa



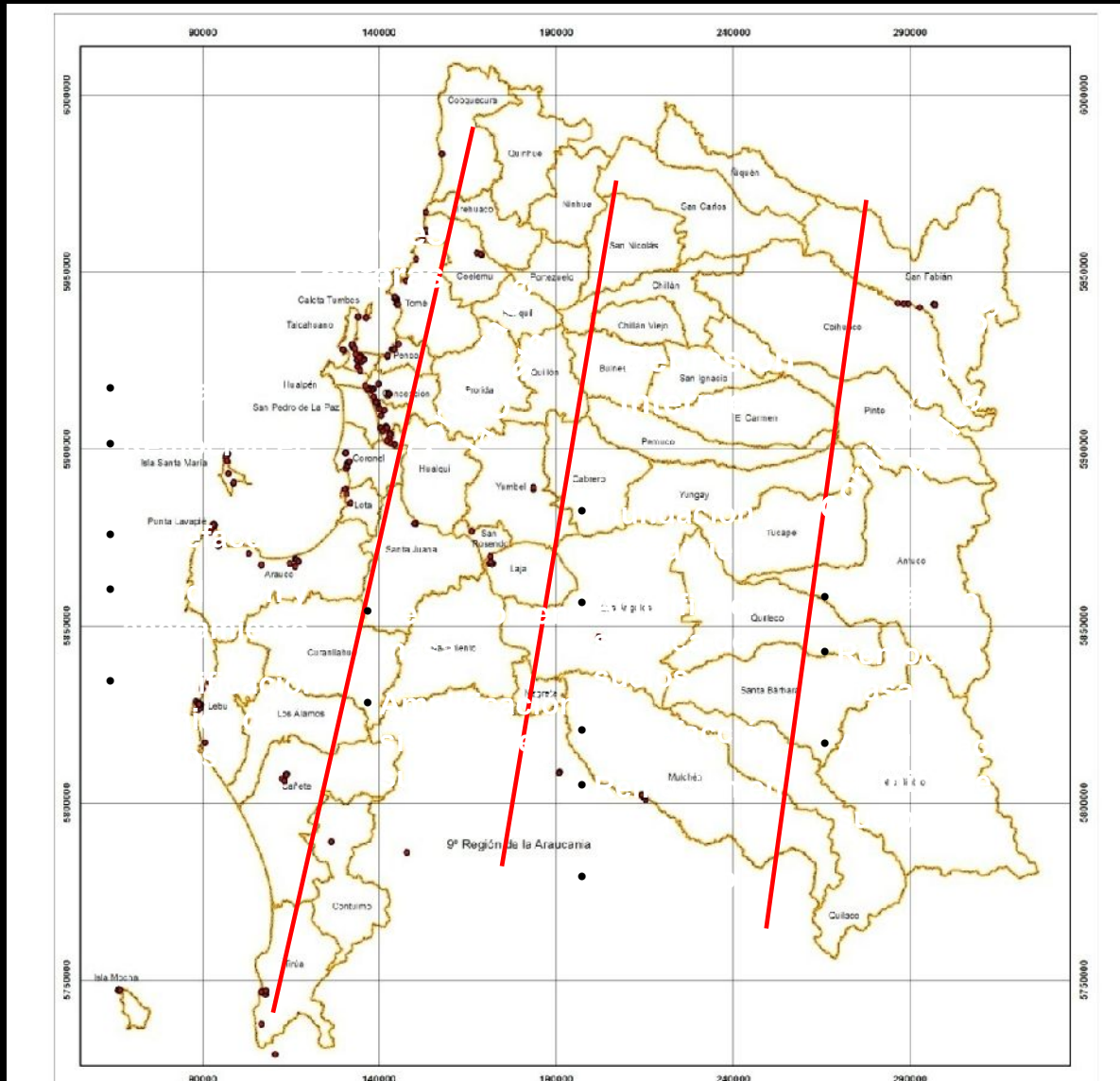
Principales calles y zonas de alcance por aluviones en las Quebradas Salar del Carmen y La Cadena, Antofagasta.

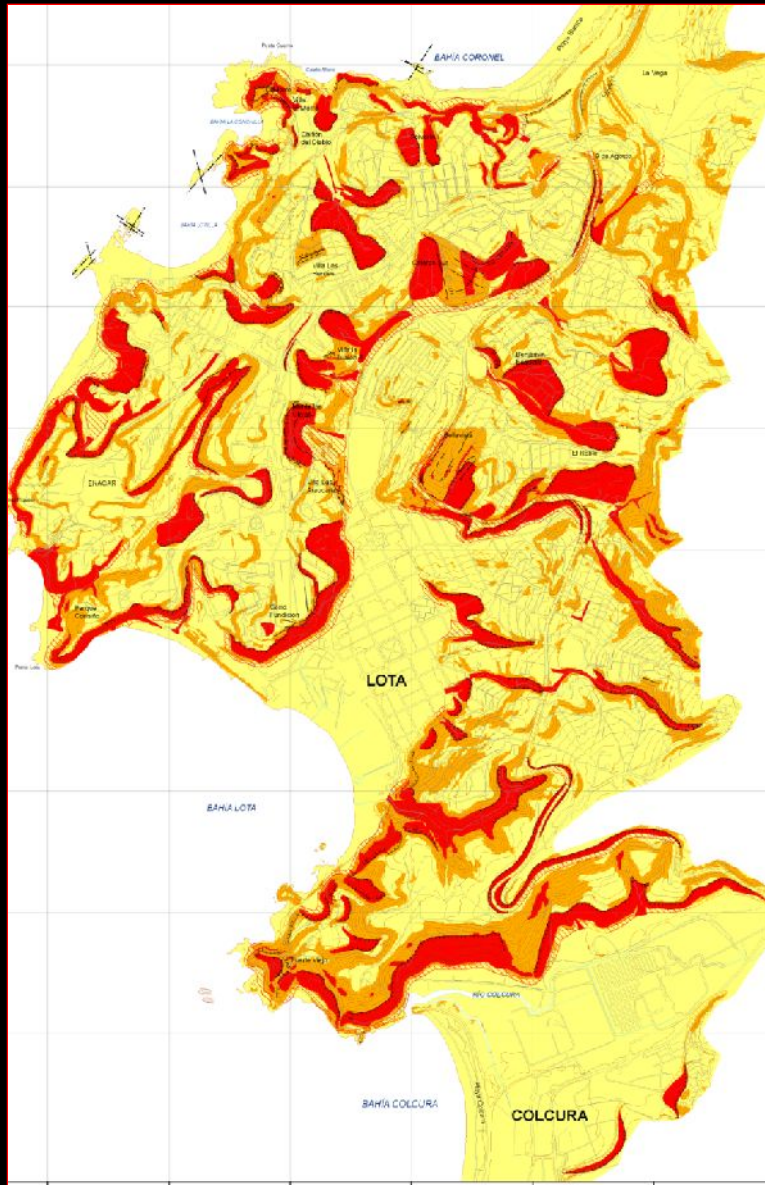
# METODOLOGÍA DE COMBINACIÓN CUALITATIVA DE MAPAS





# Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) Peligros Geológicos en la Región del Biobío





# REMOCIONES EN MASA EN LOTA

GRADO DE PELIGRO	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">B</div> </div>	Alto
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">B</div> </div>	Medio
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 20px; height: 10px; background-color: yellow;"></div>	Bajo

# Asistencia Técnica

## Sismo del 27 de Febrero de 2010

### Informes de Asistencia Geológica

Se elaboraron 116 Informes para asesorar a las autoridades locales durante la Etapa de Emergencia.

### Mapas de Peligros para la Reconstrucción y Modificación de Planos Reguladores

Se elaboraron y entregaron a las autoridades, mapas de peligro por remociones en masa, licuefacción, tsunami e inundaciones y desborde de cauces, a escala 1:10.000-1:50.000, de las siguientes 16 localidades:

Localidad
San Antonio-Llolleo
Duao-Iloca
Curicó
Constitución
Cocholgue
Penco

Localidad
Concepción-Talcahuano-Hualpén-Chiguayante
Coronel
Lota
Punta Lavapié
Tubul-Las Peñas
Arauco
Lebu
Curanilahue
Tirúa
Puerto Saavedra



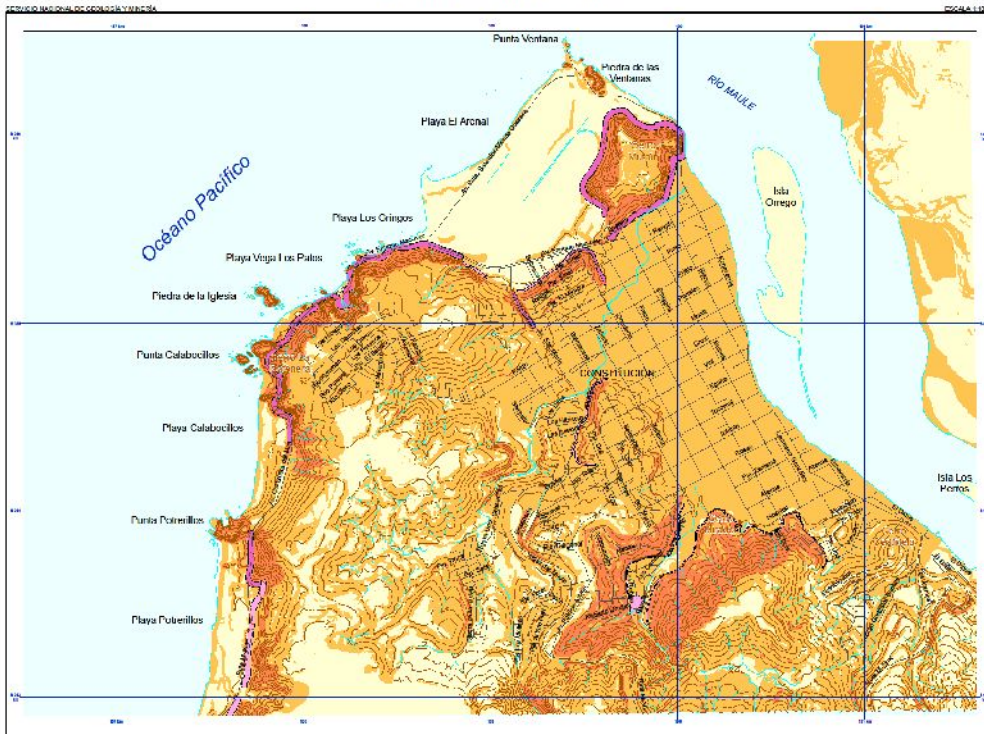
VALPARAISO	Valparaíso	1
	San Antonio	1
LIBERTADOR BERNARDO O'HIGGINS	Colchagua	1
	Cardenal Caro	2
	Cachapoal	1
BÍO-BÍO	Arauco	9
	Concepción	17
	Ñuble	3
LOS RÍOS	Valdivia	1
	TOTAL	62



<b>REGIÓN</b>	<b>ÁREA</b>	<b>MAPA</b>	<b>N° MAPA</b>	
Valparaíso	San Antonio - Lolleo	Respuesta sísmica	16-1	
Maule	Constitución	<b>Peligro de remociones en masa</b>	13-1	
		Peligro de inundación por tsunami	13-2	
	Curicó	<b>Peligro de remociones en masa</b>	14-1	
		Peligro de licuefacción	14-2	
	Duaou - Iloca	<b>Peligro de remociones en masa</b>	15-1	
		Peligro de inundación por tsunami e inundación por desborde de cauces	15-2	
Biobío	Arauco	<b>Peligro de remociones en masa</b>	5-1	
		Peligro de licuefacción	5-2	
		Peligro de inundación por tsunami	5-3	
		Peligro de inundación por desborde de cauces y anegamiento	5-4	
	Concepción- Chiguayante- Hualpén- Talcahuano	<b>Peligro de remociones en masa</b>	12-1	
		Peligro de licuefacción	12-2	
		Peligro de inundación por desborde de cauces y anegamiento	12-3	
		Peligro de inundación por tsunami	12-4	
	Lebu	Peligro de remociones en masa	4-1	
		Peligro de licuefacción	4-2	
		Peligro de inundación por tsunami	4-3	
	Lota		Peligro de remociones en masa	8-1

# Cartografía Temática-Gestión riesgo

MAPA 13-1: PELIGRO DE REMOCIONES EN MASA



## CONSIDERACIONES GENERALES

**INTRODUCCIÓN**

Este mapa tiene como objetivo evaluar el riesgo de deslizamientos de tierra en el sector de Isla Los Peñas, Región del Maule, Chile. El estudio se realizó considerando las características geológicas, geomorfológicas y geotécnicas del terreno, así como las condiciones de uso del suelo y la presencia de infraestructura.

El presente mapa de riesgo de deslizamientos de tierra se elaboró considerando los factores de riesgo geológico, geomorfológico y geotécnico, así como las condiciones de uso del suelo y la presencia de infraestructura.

El presente mapa de riesgo de deslizamientos de tierra se elaboró considerando los factores de riesgo geológico, geomorfológico y geotécnico, así como las condiciones de uso del suelo y la presencia de infraestructura.

**LEGENDA**

LEYENDA	DESCRIPCIÓN
Clase I (Alto)	Terreno con alta probabilidad de deslizamientos de tierra, principalmente en zonas de alta pendiente y con litología frágil.
Clase II (Medio)	Terreno con probabilidad moderada de deslizamientos de tierra, principalmente en zonas de pendiente media y con litología moderadamente frágil.
Clase III (Bajo)	Terreno con baja probabilidad de deslizamientos de tierra, principalmente en zonas de baja pendiente y con litología resistente.

**SIMBOLOGÍA**

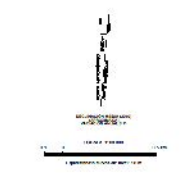
- Río
- Camino
- Límite de zona

**REFERENCIAS**

Comisión Nacional de Evaluación y Gestión de Riesgos (CONEGRI), 2010. *Manual de Evaluación y Gestión de Riesgos Geológicos*. Santiago, Chile.

Ministerio de Minería, 2010. *Geología para la Reconstrucción y la Gestión del Riesgo*. Volumen 1. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN).

MAPA DE UBICACION



**RESUMEN EJECUTIVO**

Este mapa de riesgo de deslizamientos de tierra se elaboró considerando los factores de riesgo geológico, geomorfológico y geotécnico, así como las condiciones de uso del suelo y la presencia de infraestructura.

**CONCLUSIONES**

El estudio permitió identificar las zonas de mayor riesgo de deslizamientos de tierra en el sector de Isla Los Peñas, Región del Maule, Chile. Estas zonas se encuentran principalmente en las áreas de alta pendiente y con litología frágil.

## GEOLOGÍA PARA LA RECONSTRUCCIÓN Y LA GESTIÓN DEL RIESGO VOLUMEN 1

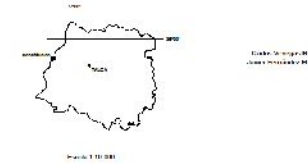
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

### EVALUACIÓN PRELIMINAR DE PELIGROS GEOLOGICOS: AREA DE CONSTITUCION

REGION DEL MAULE

MAPA 13-1:

PELIGRO DE REMOCIONES EN MASA



Escala: 1:100000

Proyecto: 13-1-001

Revisión: 01-2010

Autores: SERNAGEOMIN

SUBDIRECCION NACIONAL DE GEOLOGIA

2010

# PROPUESTA DE POLÍTICA PÚBLICA PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE RM



*Legislar y normar el uso del territorio, en función del Peligro de Remociones en Masa y de la exposición a sus efectos, tanto de los asentamientos humanos como de la infraestructura estratégica.*


*Requiere el conocimiento de :*


- La ubicación, características y efectos de los Peligros de RM.
- El Grado de Vulnerabilidad de dichos asentamientos e infraestructura.

**Riesgo = Peligro x Vulnerabilidad**

## (Cont.)

- El conocimiento de las características y efectos de los Peligros de RM, debe basarse en un Programa de Estudio, a nivel nacional, que permita identificar, en función de su ubicación geográfica, las particularidades geológicas y climáticas, así como los efectos antrópicos, que constituyen sus principales detonantes.
- El Grado de Vulnerabilidad de los asentamientos y de la infraestructura estratégica expuesta a los Peligros de RM, deberá determinarse para cada asentamiento humano y/u obra de infraestructura estratégica, que se identifiquen como expuestas a los efectos de una RM.

- 
- El establecimiento de un Sistema de Monitoreo de las zonas de alto riesgo de RM, constituye una actividad primordial para el mantenimiento de las medidas de reducción o eliminación del Riesgo de RM.
  - La coordinación entre las instituciones del Estado relacionadas y/o con competencia en el tema, así como con organizaciones de investigación y desarrollo, constituye un factor fundamental para el desarrollo de una Política de Estado referida a la reducción del Peligro de RM, que contribuirá a preservar la seguridad y bienestar de las personas, y al desarrollo sustentable de la sociedad.

- 
- *Los antecedentes resultantes en relación a la reducción del **Riesgo de Remociones en Masa**, deberán incorporarse en los Planos Reguladores Comunales y Regionales del país, a objeto de uniformar criterios en relación al tratamiento del Riesgo de RM a nivel nacional.*
  - *Una Política de Estado relativa al Riesgo de Remociones en Masa, debería considerar otros Peligros Geológicos que también constituyen Riesgo para la población y la infraestructura, como Peligros Sísmicos, Volcánicos y de Inundación, y cuyo estudio está en el ámbito de las competencias geológicas de SERNAGEOMIN.*

# Gracias

Aníbal Gajardo C. [agajardo@sernageomin.cl](mailto:agajardo@sernageomin.cl)  
Francisca Falcón H. [ffalcon@sernageomin.cl](mailto:ffalcon@sernageomin.cl)  
Mónica Marín D. [mmarin@sernageomin.cl](mailto:mmarin@sernageomin.cl)  
Paola Ramírez C. [pramirez@sernageomin.cl](mailto:pramirez@sernageomin.cl)



Gobierno  
de Chile

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