

# **Evaluación Preliminar de los Peligros Geológicos en la ciudad de Chaitén, Provincia de Palena, Región de Los Lagos**

Este trabajo fue efectuado por:

*Peligro Volcánico:* Hugo Moreno, Luis Lara

*Peligro de Remociones en Masa:* Manuel Arenas, Patricio Derch

*Peligro Sísmico asociado a fallas activas:* Luis Lara

**SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA  
Junio 2008**

# Evaluación Preliminar de los Peligros Geológicos en la ciudad de Chaitén

## 1. Introducción

Este documento y los mapas adjuntos, constituyen el resultado de una evaluación preliminar realizada por SERNAGEOMIN sobre los procesos geológicos que potencialmente afectarían la localidad de Chaitén. En este caso, se incluye un Mapa de Peligros Volcánicos y otro de Peligros de Remoción en Masa, ambos a escala 1:25.000. A partir de ellos, se presenta una síntesis a la misma escala con las respectivas recomendaciones.

***Debe considerarse que la validez de estos documentos, particularmente aquel referido a los peligros volcánicos, es altamente dependiente del curso de la erupción en desarrollo y los escenarios eruptivos de ella. En consecuencia, la evaluación realizada tiene una validez transitoria y, por consiguiente, la situación de la localidad debería reevaluarse en las condiciones post-eruptivas. Por las limitaciones ya mencionadas, el estudio preliminar de peligro de remociones en masa, sólo debe ser considerado para el manejo de la emergencia actual. Para su uso en futuras planificaciones del uso del territorio, a la escala presentada en este estudio (1:25.000) o a otras comúnmente usadas en la planificación territorial comunal (1:10.000, 1:5.000), se deben realizar estudios detallados una vez finalizada la erupción.***

## 2. Peligros Volcánicos

El mapa escala 1:25.000 adjunto (Mapa Preliminar 1: Peligros Volcánicos de la ciudad de Chaitén relativos al ciclo eruptivo en desarrollo) fue elaborado a partir de un análisis detallado del área de Chaitén, utilizando fotografías aéreas a distintas escalas (1:50.000 y 1:70.000) y de diferentes años e imágenes satelitales. Además, se han considerado todas las observaciones aéreas y de terreno, informes técnicos y otros antecedentes (meteorológicos) realizados hasta el momento desde el inicio de la erupción.

Los procesos volcánicos que han afectado, o podrían afectar la ciudad de Chaitén en el contexto del actual ciclo eruptivo, se identifican a continuación:

Lahares (aluviones volcánicos): el área ya afectada por aluviones volcánicos y que potencialmente podría ser afectada, se limita al cauce principal de los ríos mayores y sus respectivas llanuras de inundación, incluidas las zonas de deltas en la desembocadura de ellos (ríos Chaitén o Blanco, Negro y Yelcho). La ocurrencia de este proceso depende, principalmente, de la acumulación de grandes volúmenes de material piroclástico en los sectores superiores o medios de las hoyas de los ríos mencionados, sumado a intensas precipitaciones pluviales, condición propicia para que este material sea removido. Cabe destacar que la ocurrencia de lahares y consecuentes inundaciones, puede extenderse por

semanas o meses después de concluido el ciclo eruptivo, hasta que todo el material piroclástico suelto, disponible en las cuencas hidrográficas, haya sido removido hacia los valles.

Este proceso representa escenarios severos pero restringidos a ciertas áreas y frente a él se pueden desarrollar, en períodos previos a una erupción, además de medidas preventivas, obras de ingeniería que mitiguen los efectos de este proceso (por ejemplo, la denominada ingeniería SAVO: conjunto de sistemas de control como defensas, canales, piscinas decantadoras, etc.). La situación actual no permite efectuar este tipo de acciones puesto que el proceso eruptivo está aún en curso.

***La localidad de Chaitén y alrededores, en las condiciones eruptivas actuales y por un lapso de semanas a meses en el futuro, presenta un alto peligro de ser afectada por lahares o aluviones volcánicos. Asimismo, asociado con estos flujos detríticos, se pueden generar desbordes e inundaciones. El material piroclástico movilizado por los lahares alimenta el abanico en la bahía de Chaitén que se extiende progresivamente al oeste y noroeste.***

Flujos piroclásticos y avalanchas volcánicas: las zonas que potencialmente podrían ser afectadas por flujos piroclásticos, generalmente, sobrepasan e incluyen a aquellas afectadas por lahares, habitualmente confinados a los valles radiales principales. La tendencia actual de los centros de emisión y crecimiento del domo nuevo, está comenzando a afectar el flanco sur, con un serio peligro para la localidad de Chaitén. Esto provocaría efectos similares a lo ocurrido en el flanco norte del volcán, donde el bosque nativo fue arrasado debido a flujos piroclásticos y explosiones laterales, desde el comienzo de la erupción. Por otra parte, flujos incandescentes de 'bloques y cenizas', los cuales resultan del colapso gravitacional durante la edificación de los domos, han estado ocurriendo principalmente hacia el sector norte, debido a la extrusión de la lava viscosa que dio lugar al nuevo domo volcánico. Sin embargo, el domo nuevo ha superado la altura del domo antiguo y desde su flanco han comenzado a producirse estos flujos hacia las cabeceras de un tributario del río Chaitén, los cuales podrían continuar avanzando aguas abajo a lo largo de su cauce. Además, el flanco sur remanente del domo antiguo, presenta signos claros de debilitamiento con numerosos puntos de emisión de vapor de agua, los cuales evidencian fisuras o fracturas en su pared. Esta condición, agravada por nuevos cráteres que han aparecido en la parte alta del flanco sur, evidencia una desestabilización del domo antiguo en este sector, el cual podría colapsar por gravitación, provocando una avalancha volcánica hacia el río Chaitén. De ocurrir este proceso, estaría acompañado de explosiones laterales dirigidas hacia el sur, generando oleadas piroclásticas a lo largo del valle. Finalmente, no se puede descartar aún la ocurrencia de flujos piroclásticos mayores generados por el colapso de una columna eruptiva elevada, como resultado de explosiones violentas causadas por la obstrucción de los centros de emisión de cenizas y gases.

Los diferentes tipos de flujos de piroclastos y avalanchas volcánicas, representan los escenarios eruptivos más severos y frente a su posible ocurrencia,

solo se pueden tomar medidas preventivas como: adecuada localización de emplazamientos urbanos e infraestructura, implementación de planes de emergencia y mantención de sistemas de monitoreo instrumental robustos.

***La localidad de Chaitén y alrededores, en las condiciones eruptivas actuales, presenta un alto peligro de ser afectada por flujos y/u oleadas piroclásticas. Asimismo, explosiones laterales o el colapso del sector sur del domo antiguo con generación de avalanchas volcánicas, podrían también afectar el curso medio-bajo del río Chaitén.***

Caída de piroclastos: las áreas afectadas por la caída y acumulación de material piroclástico están controladas por la altura de la columna eruptiva y el régimen de vientos durante la erupción. Aunque los vientos de altura dominantes en la región dispersan la pluma principalmente hacia los cuadrantes orientales, la erupción en curso del volcán Chaitén ha mostrado que, en ciertas condiciones meteorológicas, la dispersión puede ocurrir hacia el norte e incluso al noroeste, oeste y suroeste y la propagación de ceniza fina puede extenderse considerablemente hacia el oeste afectando la isla grande de Chiloé. Aún con una columna baja, la dispersión de cenizas hacia Chaitén ha sido un fenómeno recurrente debido a vientos del noreste y podría continuar hasta que la erupción cese por completo. El impacto de este proceso depende de la cantidad de material piroclástico recibido en cada área y frente a él se pueden introducir, además de las medidas preventivas, normas de construcción que aminoren el problema (por ejemplo, techos inclinados  $>30^\circ$ , entre otras).

***La localidad de Chaitén y alrededores, en las condiciones eruptivas actuales, presenta un moderado aunque permanente peligro de ser afectada por caída de piroclastos, particularmente ceniza fina a media, en condiciones meteorológicas desfavorables con vientos del noreste.***

### **3. Peligro de Remociones en Masa**

La evaluación preliminar de la posible ocurrencia de fenómenos de remoción en masa (RM) en los alrededores de la ciudad de Chaitén fue realizada utilizando, principalmente, un enfoque geomorfológico y se informa en mapa adjunto (Mapa Preliminar No. 2: Peligros de Remoción en masa de la ciudad de Chaitén).

Para ello, se utilizaron fotografías aéreas a distintas escalas (1:50.000 y 1:70.000) y de diferentes años, imágenes satelitales de varios sensores y modelos de elevación digital de diferente resolución espacial. Estas herramientas permitieron realizar un catastro preliminar de evidencias de remociones en masa, reconocer diferentes unidades y procesos geológico-geomorfológicos y analizar el terreno de acuerdo a su morfometría. Esto permitió evaluar, preliminarmente, la susceptibilidad de las laderas a ser afectadas por procesos de RM y determinar

las posibles áreas que podrían verse afectadas por los depósitos del material removido de esas laderas.

### **Aspectos Geológico-geomorfológicos**

En el área estudiada se distinguen tres rasgos morfológicos principales. El primero corresponde a la planicie en la que se ubica la ciudad de Chaitén y que está conformada principalmente por depósitos fluviales y laháricos. A esta unidad se agrega el valle del río Chaitén, correspondiente a un rasgo morfoestructural asociado a procesos tectónicos y modelado por la acción erosiva de los hielos durante las glaciaciones pleistocenas que afectaron la zona.

Un segundo rasgo geomorfológico lo constituyen los lomajes situados inmediatamente al norte del sector poblado de Chaitén. Estas lomas, de hasta 150 m de altura s.n.m., corresponden a rocas graníticas del Mioceno, que producto de la acción erosiva de los glaciares adquirieron el aspecto actual. El tercer rasgo geológico-geomorfológico del área lo constituyen los cordones montañosos, al norte y al este de la ciudad de Chaitén, correspondientes a rocas también graníticas con alturas de hasta 1.000 m s.n.m.

***En relación a los procesos de remociones en masa, las planicies y valles fluviales son las áreas más susceptibles de ser afectadas por flujos detríticos y laháricos, tal como ha ocurrido durante el actual ciclo eruptivo del volcán Chaitén. Por otro lado, las empinadas laderas de los cordones montañosos son las que con más frecuencia son afectadas por remociones en masa de diferente tipo, lo que se refleja en las acumulaciones de material al pie de ellas y que dan origen a los depósitos de abanicos aluviales y escombros de falda.***

### **Resultados Preliminares**

De acuerdo al análisis realizado se establecieron las áreas más susceptibles a generar una remoción en masa. Estas fueron divididas en dos categorías:

**Alto peligro:** en la mayoría de estas zonas se reconocieron evidencias de remociones en masa tanto en las fotografías aéreas como en las imágenes satelitales, las que corresponden a laderas de alta pendiente, por sobre 25° con abundante cobertura vegetal. Se observa mayor actividad de procesos de RM en aquellas laderas con presencia de quebradas, con cursos de agua permanente o intermitente.

Al pie de estas laderas, se definió una zona de impacto correspondiente al área del depósito del material removido. Estas zonas coinciden en parte con los abanicos aluviales y escombros de falda, que son una clara evidencia de procesos de RM, principalmente del tipo flujos de detritos. Estas zonas incluyen el fondo de algunos valles correspondientes a las zonas de tránsito de posibles flujos de detritos.

Las zonas de alto peligro incluyen aquellas señaladas en el mapa de peligros volcánicos como zonas posibles de ser afectadas por flujos laháricos y avalanchas volcánicas. Estos procesos, asociados al actual escenario de la erupción, podrían seguir produciéndose una vez finalizado el proceso eruptivo en curso. De esta manera, la posibilidad que estas zonas se vean afectadas por estos procesos es alta, principalmente por lahares, debido al gran volumen de material piroclástico expulsado hasta la fecha y que se ha acumulado, mayoritariamente, en las partes orientales del edificio volcánico. La situación será especialmente delicada durante la ocurrencia de frentes de mal tiempo de similares características al ocurrido durante el mes de mayo pasado. Estos procesos pueden seguir ocurriendo durante semanas, o incluso meses, después de finalizada la erupción.

**Moderado Peligro:** en algunas de estas laderas se pudo observar evidencias de RM en algunas fotografías aéreas o imágenes satelitales. Estas corresponden, en general, a laderas con pendientes sobre 15°.

Aunque no todas las laderas evaluadas con moderado peligro presentan evidencias de RM, las limitaciones de este estudio no permiten descartar que esto pueda o no ocurrir en el futuro.

Al igual que en el caso anterior, se indican las posibles zonas de impacto y depósito del material removido ladera arriba.

***La localidad de Chaitén y alrededores, presenta alto y moderado peligro de ser afectada por procesos de remociones en masa, destacándose que, debido a los procesos eruptivos ya ocurridos y por un lapso indeterminado de tiempo (semanas a meses), el área presenta un alto peligro de ser afectada por lahares o aluviones volcánicos. Asimismo, asociado con estos flujos detríticos, se pueden generar desbordes e inundaciones.***

#### **4. Peligro Sísmico asociado a fallas activas**

La localidad de Chaitén se encuentra aproximadamente a 20 km de la traza principal de una falla activa (Zona de Falla Liquiñe-Ofqui; ZFLO) capaz de generar sismos de magnitudes superiores a 6 con fuente superficial (profundidad <10 km). El sismo del 21 de abril de 2007, en el fiordo Aisén, ilustra este proceso y sus consecuencias. Considerando ese como un escenario máximo, las intensidades mayores en Chaitén y alrededores alcanzarían valores de VII (escala de Mercalli modificada). Asimismo, Chaitén se encuentra a menos de 15 km de estructuras geológicas menores (fallas de rumbo NW) que podrían generar sismos de magnitudes cercanas a 5. Del mismo modo, la sismicidad asociada al volcanismo puede expresarse con magnitudes máximas también cercanas a 5, como muestra la sucesión de eventos previos al inicio de la erupción del volcán Chaitén. Tales magnitudes generarían intensidades máximas percibidas cercanas a VI en Chaitén y sectores aledaños. Cabe destacar que, en rigor, la respuesta sísmica de un lugar depende, además de la distancia al epicentro y la magnitud del evento sísmico, de

las características geológicas del sustrato (en general, los depósitos no-consolidados responden con intensidades mayores que las rocas) y factores topográficos. De esta manera, las intensidades estimadas pueden verse incrementadas de acuerdo a las condiciones locales.

***La localidad de Chaitén y alrededores, presenta un moderado peligro de ser afectada por sismos superficiales de fuente cercana capaces de generar intensidades máximas cercanas a VI.***

## 5. Conclusiones

La integración de las zonas de peligro geológico para el área de Chaitén y alrededores (Mapa Preliminar No. 3) muestra que este sector se encuentra severamente expuesto a ser afectado por uno o varios de estos procesos. En efecto, la intensidad de los procesos posibles, particularmente aquellos de origen volcánico, han tenido un gran impacto sobre el área urbana y valle del río Chaitén. Se puede establecer que la ciudad de Chaitén y sus inmediaciones, dada su distancia a solo 10 km de un volcán en erupción, son susceptibles de ser afectadas por procesos de baja recurrencia pero elevada intensidad (flujos piroclásticos) y frente a ellos no existen diseños de ingeniería que reduzcan su impacto. Asimismo, la localidad ha sido severamente afectada por procesos más frecuentes como los flujos de detritos volcánicos (lahares), cuyos efectos pueden ser reducidos con diseños apropiados, sólo cuando termine tanto la erupción como la intensa sedimentación que está teniendo lugar.

***En el corto plazo, y mientras perdure el ciclo eruptivo, no deben iniciarse obras de envergadura ni favorecer un reasentamiento en la zona. Una vez finalizada la erupción, se debe realizar estudios detallados, y a escalas adecuadas, de los peligros geológicos para reevaluar la situación y ser utilizados en futuras planificaciones del uso del territorio.***

## 6. Glosario

**Avalancha volcánica:** Flujo caótico constituido por fragmentos rocosos, generado a partir de un deslizamiento por colapso repentino del flanco de un volcán durante una erupción violenta.

**Caldera:** Depresión circular o elíptica de más de 1 km de diámetro formada por el colapso de una estructura pre-existente durante una erupción de gran magnitud.

**Cráter:** Depresión, abertura u orificio, usualmente circular, por donde son emitidos los piroclastos y/o lava durante una erupción.

**Domo Volcánico:** Cúpula formada por emisión de lavas viscosas de bloques. Sus laderas son inestables y, a menudo, se producen deslizamientos de rocas.

**Flujo de bloques y cenizas:** corriente de rocas y partículas menores de tamaño ceniza, que resulta del derrumbe lateral de un domo en formación o del frente escarpado de una lava de bloques en movimiento.

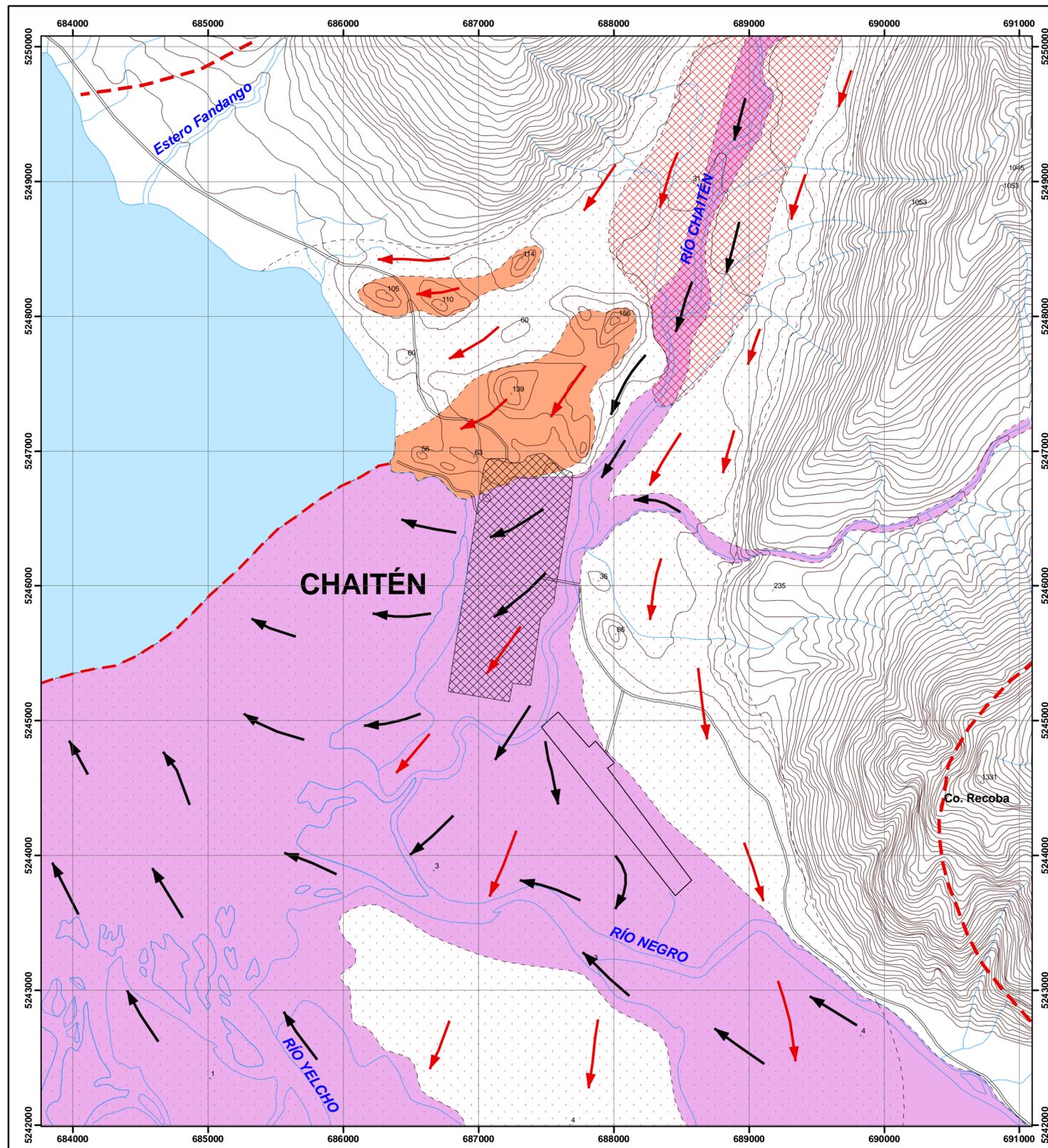
**Flujo piroclástico:** Corriente incandescente formada por piroclastos y gases, transportados por gravedad, como una nube densa movilizada a nivel del suelo. La mayoría se origina por el colapso de una columna eruptiva explosiva cargada de partículas. Puede desplazarse a altas velocidades (sobre 100 km/h) encauzado a lo largo de los sistemas de drenaje, aunque algunos tienen energía suficiente para remontar obstáculos topográficos.

**Intensidad** Es una medida de los efectos producidos por un sismo en personas, animales, estructuras y terreno en un lugar particular. Los valores de Intensidad se denotan con números romanos en la Escala de Intensidades de Mercalli Modificada (Wood y Neumann, 1931) que clasifica los efectos sísmicos con doce niveles ascendentes en severidad. La intensidad no sólo depende de la fuerza del sismo (magnitud) sino que también de la distancia epicentral, la geología local, la naturaleza del terreno y el tipo de construcciones del lugar.

**Lahar:** Flujo de detritos o de barro constituido de materiales volcánicos, cuyo agente de transporte es el agua. Se puede formar debido a la fusión violenta de nieve y/o hielo provocada por el calor de lavas o flujos piroclásticos durante una erupción volcánica o por el arrastre de depósitos volcánicos no consolidados producidos durante lluvias intensas o ruptura violenta de un lago o laguna.

**Peligro o amenaza volcánica:** Probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso durante un cierto periodo de tiempo en un sitio dado. Se asocia a un fenómeno físico latente de origen volcánico que puede presentarse o afectar un sitio específico en un tiempo determinado.

# MAPA PRELIMINAR 1: PELIGROS VOLCÁNICOS DE LA CIUDAD DE CHAITÉN RELATIVOS AL CICLO ERUPTIVO EN DESARROLLO



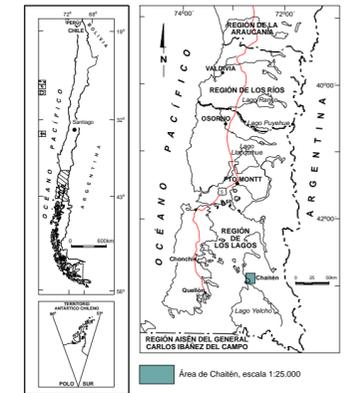
## LEYENDA

- Zonas con alto peligro de continuar siendo afectadas o que pueden ser afectadas por corrientes densas de materiales volcánicos (lahares) e inundaciones (flecha indica dirección preferencial de los flujos).
- Zonas estimadas de alto peligro de ser afectadas por flujos piroclásticos de dimensiones menores, generados en el domo nuevo y/o cráter del volcán Chaitén (flecha indica dirección preferencial de los flujos).
- Zonas estimadas de alto peligro de ser afectadas por avalanchas volcánicas debido al colapso del sector sur del domo, cuyos materiales incrementarían la carga de sedimentos del río Chaitén (Blanco), aumentando el volumen de los lahares.
- Zonas estimadas de alto peligro de ser afectadas por oleadas de cenizas incandescentes, asociadas a flujos piroclásticos menores, explosiones laterales del domo o avalanchas volcánicas por colapso del sector sur del domo (flecha indica dirección preferencial de los flujos).
- Límite estimado del área que podría ser afectada por flujos piroclásticos de mayor magnitud, producidos por eventuales colapsos de columnas eruptivas elevadas, las cuales se podrían generar por obstrucción de los centros de emisión y explosiones posteriores.
- Límite estimado de los depósitos de materiales volcánicos en el mar al mes de julio. Dependiendo de los volúmenes de la cubierta de piroclastos en las hoyas de los ríos Chaitén (Blanco), Negro y Yelcho, de la continuidad de la erupción y de la tasa de sedimentación volcánica, este límite continuará avanzando hacia el noroeste.
- Todo el Mapa: Área propensa a continuar siendo afectada por caídas de cenizas, particularmente, durante la ocurrencia de vientos procedentes del noreste.

## SIMBOLOGÍA CARTOGRÁFICA

- Camino sin pavimento
- Curva de nivel
- Río
- Lago, laguna
- Cota (m s.n.m)
- Centro urbano
- Aeródromo

## MAPA DE UBICACIÓN



ESCALA 1:25.000

**Base topográfica**  
Carta regular escala 1:50.000, Chaitén del Instituto Geográfico Militar (Chile), modificados.

**Referencia geodésica**  
Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 18. Datum provisorio Sudamericano de 1956.

**Apoyo técnico**  
Producción digital: Jorge Parra R., Eduardo Córdova Z., Oficina Técnica Puerto Varas, Servicio Nacional de Geología y Minería.



SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

## MAPA PRELIMINAR 1: PELIGROS VOLCÁNICOS DE LA CIUDAD DE CHAITÉN RELATIVOS AL CICLO ERUPTIVO EN DESARROLLO

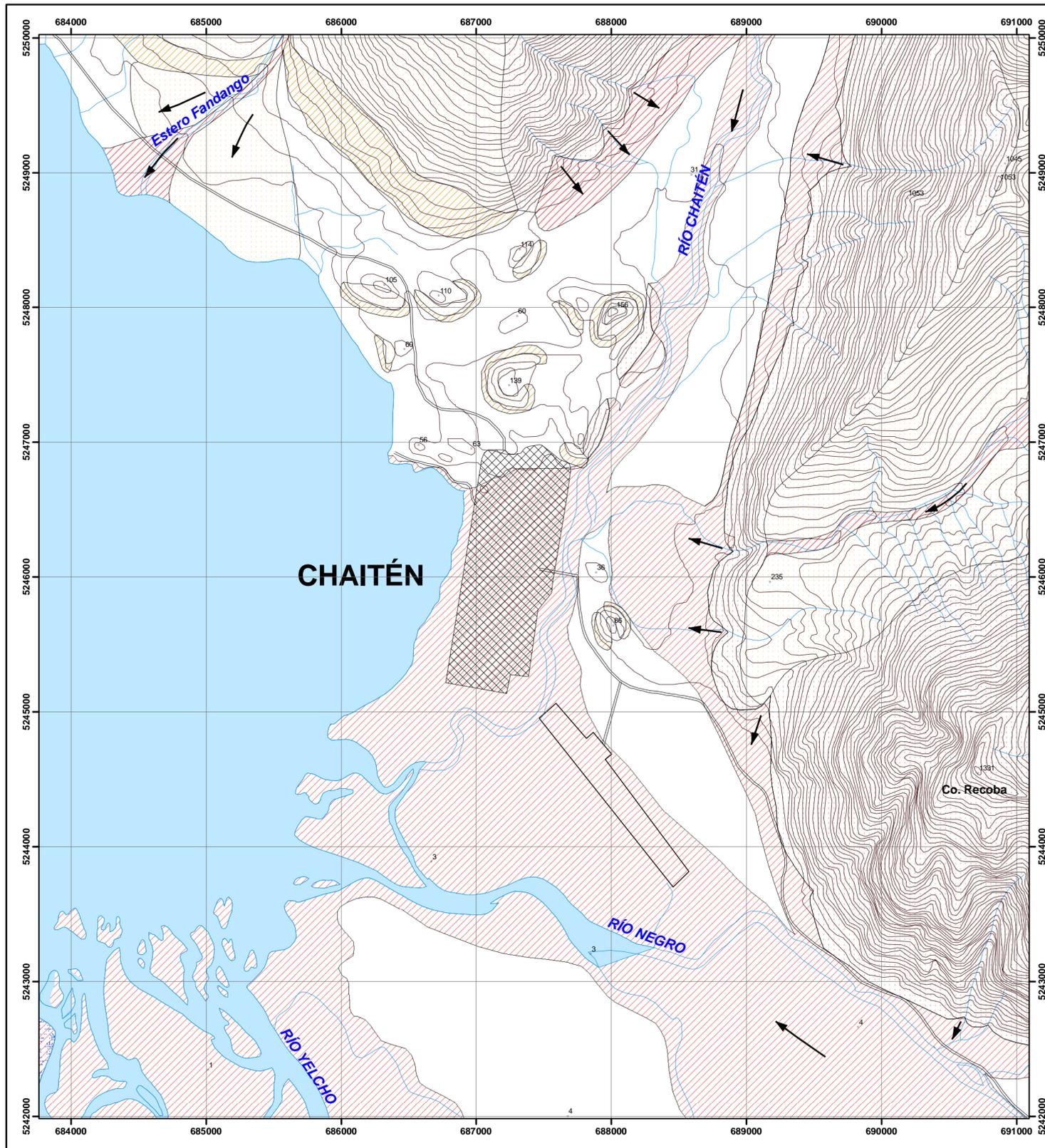
H. Moreno  
L. Lara



JUNIO 2008

Escala 1:25.000

# MAPA PRELIMINAR 2: PELIGROS DE REMOCIÓN EN MASA DE LA CIUDAD DE CHAITÉN



## LEYENDA

-  Zonas de alto peligro donde se originan las remociones en masa. En general, presentan pendientes altas (por sobre los 25°), mostrando evidencias de remociones en masa.
-  Zonas de alto peligro, correspondiente a los sectores de impacto y depósito del material removido de áreas más altas.
-  Zonas de moderado peligro que, en general, corresponden a laderas con pendientes por sobre los 15° y en algunos sectores presentan evidencias de remociones en masa.
-  Zonas de moderado peligro correspondiente a los sectores de impacto y depósito del material removido de áreas más altas.

## SIMBOLOGÍA CARTOGRÁFICA

-  Camino sin pavimento
-  Curva de nivel
-  Río
-  Lago, laguna
-  Cota (m s.n.m)
-  Centro urbano
-  Aeródromo

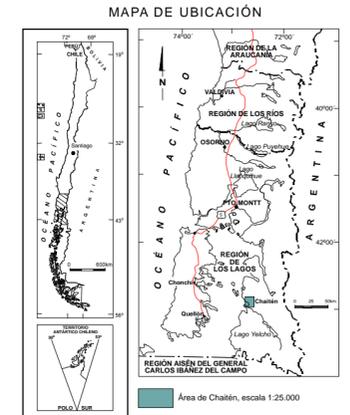
ESCALA 1:25.000



**Base topográfica**  
Carta regular escala 1:50.000, Chaitén del Instituto Geográfico Militar (Chile), modificados.

**Referencia geodésica**  
Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 18. Datum provisorio Sudamericano de 1956.

**Apoyo técnico**  
Producción digital: Jorge Parra R., Eduardo Córdova Z., Oficina Técnica Puerto Varas, Servicio Nacional de Geología y Minería.



GOBIERNO DE CHILE  
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

## MAPA PRELIMINAR 2: PELIGROS DE REMOCIONES EN MASA DE LA CIUDAD DE CHAITÉN

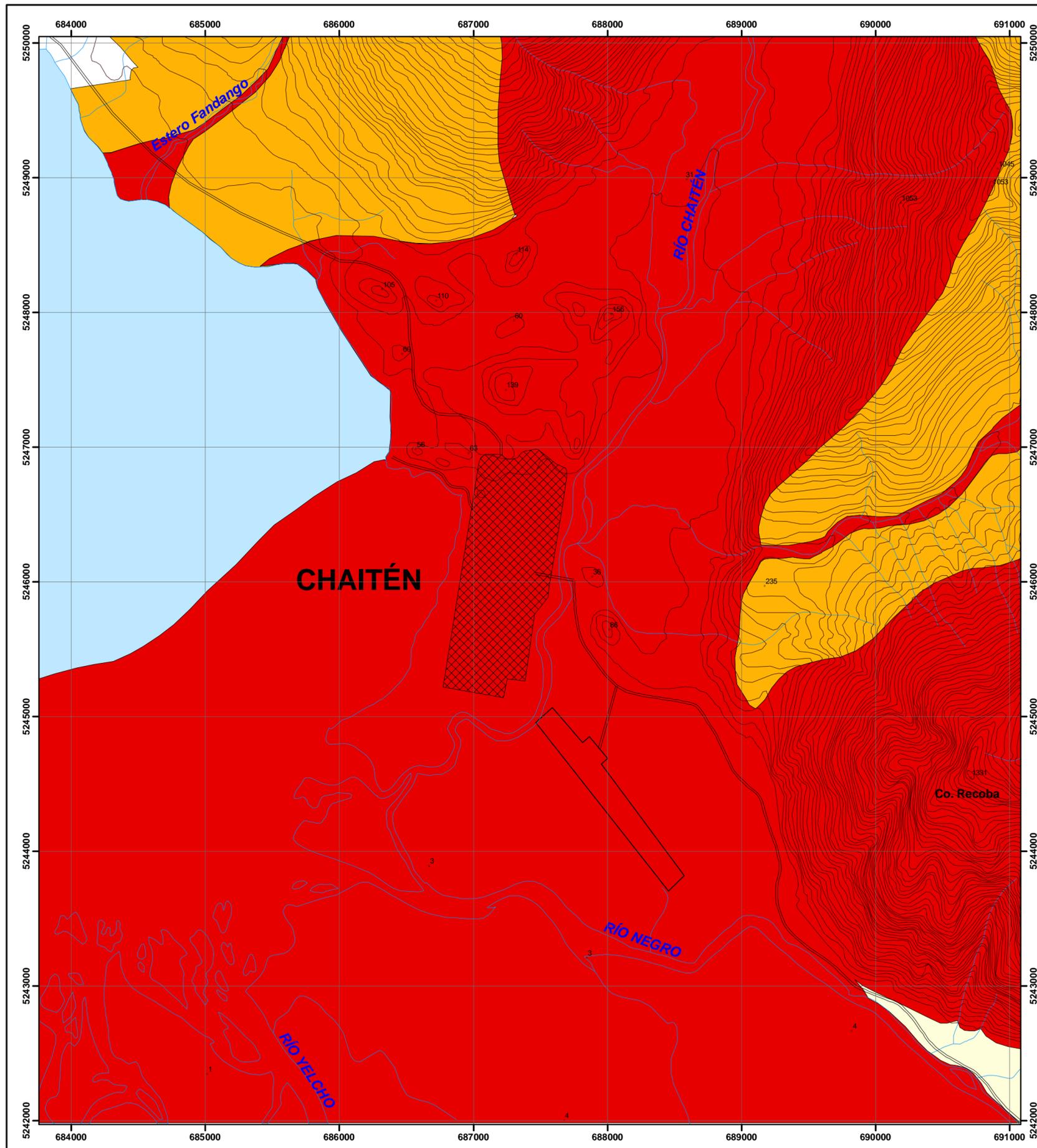
M. Arenas  
P. Derch



JUNIO 2008

Escala 1:25.000

# MAPA PRELIMINAR 3: SÍNTESIS DE PELIGROS VOLCÁNICOS Y REMOCIONES EN MASA DE LA CIUDAD DE CHAITÉN



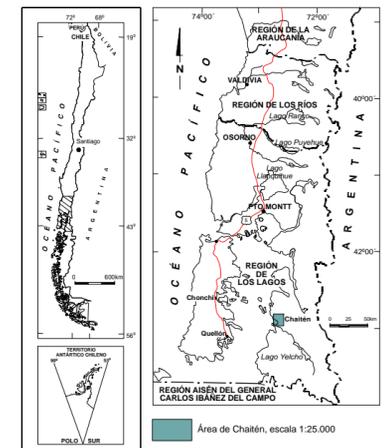
## LEYENDA

- Zonas de alto peligro debido a procesos volcánicos y de remociones en masa.
- Zonas de moderado peligro debido a procesos volcánicos y de remociones en masa.
- Todo el Mapa** Área propensa a continuar siendo afectada por caídas de cenizas, particularmente, durante la ocurrencia de vientos procedentes del noreste.

## SIMBOLOGÍA CARTOGRÁFICA

- Camino sin pavimento
- Curva de nivel
- Río
- Lago, laguna
- Cota (m s.n.m)
- Centro urbano
- Aeródromo

## MAPA DE UBICACIÓN



ESCALA 1:25.000

### Base topográfica

Carta regular escala 1:50.000, Chaitén del Instituto Geográfico Militar (Chile), modificados.

### Referencia geodésica

Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 18. Datum provisorio Sudamericano de 1956.

### Apoyo técnico

Producción digital: Jorge Parra R., Eduardo Córdova Z., Oficina Técnica Puerto Varas, Servicio Nacional de Geología y Minería.

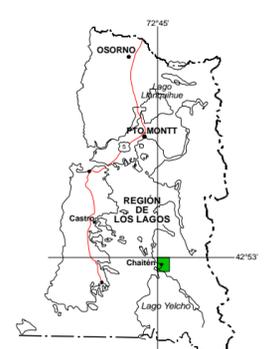


GOBIERNO DE CHILE  
SERVICIO NACIONAL DE  
GEOLOGÍA Y MINERÍA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

## MAPA PRELIMINAR 3: SÍNTESIS DE PELIGROS VOLCÁNICOS Y REMOCIONES EN MASA DE LA CIUDAD DE CHAITÉN

H. Moreno    M. Arenas  
L. Lara        P. Derch



JUNIO 2008                      Escala 1:25.000