



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA**

**MICROZONIFICACION SISMICA EN LOS SECTORES  
DE LAMPA Y BATUCO, REGION METROPOLITANA, CHILE**

*MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE GEÓLOGO*

**CARLOS ALBERTO GALVEZ VEGA**

**PROFESOR GUIA:**

SRA. SOFIA REBOLLEDO LEMUS

**MIEMBROS DE LA COMISION**

SR. SERGIO SEPULVEDA VALENZUELA

SR. FELIPE LEYTON FLORES

SANTIAGO DE CHILE

ABRIL, 2012

## RESUMEN

El terremoto del pasado 27 de febrero del 2010, de magnitud  $M_w=8.8$  y epicentro en las costas de Constitución, causó grandes daños materiales y personales entre IX a la V Región. En Santiago, ciudad que ya había sido afectada por el terremoto de Valparaíso de 1985, hubo daños estructurales importantes. Dada la exposición de la ciudad a terremotos de altas magnitudes, se requiere conocer su respuesta frente a este tipo de eventos. En este sentido, se realizó este estudio que tuvo como objetivo realizar una microzonificación sísmica de los sectores de Lampa y Batuco, ubicados en el norte de la cuenca de Santiago.

Como la intensidad de un terremoto depende mucho del tipo de suelo, se analizaron las características geológicas del área y, según la respuesta esperada frente a terremotos, se definieron diez unidades.

Posteriormente se recopiló información de la intensidad MSK de los terremotos de 1985 y 2010. Los resultados muestran que, para el terremoto de 2010, la intensidad en la zona de estudio alcanzó entre 6,5 y 7,5, mientras que, para el terremoto de 1985, los valores fueron entre 7 y 8,5.

Además se hizo un estudio de frecuencias fundamentales aplicando la metodología Nakamura (1989), basada en el cálculo de la razón de las componentes horizontales y verticales de la vibración ambiental. Teóricamente, zonas de menor frecuencia fundamental, caracterizan suelos que resisten de peor forma un terremoto; suelos sísmicamente competentes no arrojan una frecuencia fundamental con este método. En la zona de estudio las medidas de frecuencias obtenidas con Nakamura son de alrededor de 0,5 Hz, es decir, muy bajas.

Con estos datos se realizó un mapa de 1:100.000 en las cuales se definieron 3 zonas sísmicas:

Zona de Regular respuesta sísmica: incluye sedimentos gruesos mezclados con sedimentos de limos y arcillas, de frecuencias fundamentales de muy baja amplitud, e intensidades MSK del terremoto de 1985 entre 7 y 8 y de 6,5 a 7 para el 2010.

Zona de Mala respuesta Sísmica: unidad arenosa de frecuencias fundamentales entre 1 y 2 Hz y de intensidades MSK de entre 7,5 y 8,5 para el terremoto del año '85 y de 6,5 a 7,5 para el del año '10.

Zona de muy mala respuesta sísmica, formada principalmente por limos y arcillas con intercalaciones de variada granulometría, de intensidades MSK similares a la de la zona anterior, y frecuencias fundamentales calculadas en 0,5 Hz. Esta zona es la que más predomina en el área de estudio.

A mi familia y amigos  
Como en la mayoría de las dedicatorias

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero, quiero agradecer a la Profesora Sofía por su paciencia y disposición para ayudarme a sacar en adelante este proyecto. A Felipe Leyton que también ha ayudado bastante al desarrollo del tema.

También quiero agradecerle a la Cristina Brantt, quien me ayudó también en todo lo que pudo. También a la señora Gloria de la biblioteca, que ha tenido una paciencia infinita con mis largas tardanzas de entrega.

Agradecer también a la María Rosa que en su último año me ayudó en todo lo que pudo y a la Blanca que también siguió su senda.

Y si realmente le tengo que agradecer un montón es a mi familia que me ha apoyado en todo el trayecto este que entré a la U hasta en los últimos minutos en que tipeo estas palabras. A los amigos que estuvieron ahí cuando las cosas parecían cuesta arriba y para los que espero que sigan cuesta abajo, que es más fácil.

También agradecer a mis amigos que ya no están en la U, a Daniel Bertín, al Matías Abarca, al Wawa, a la Claudia Hidalgo, a la Vale Ramirez y a tantos otros que si bien ya no nos vemos como siempre, existieron e hicieron agradable el caminito que esperemos termine bien. No soy la persona más positiva del universo; de hecho no soy la persona más positiva en muchos universos, pero sé que cualquier movimiento hacia adelante es importante. Por esto doy las gracias a aquellos que estuvieron ahí para mí y que se quedaron cuando me fui. Gracias.

Y al Ctrl+Z que me ha ayudado a arreglar varias cosas de última hora.

Gracias.



## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTOS .....	3
TABLA DE CONTENIDOS .....	4
INDICE DE TABLAS Y FIGURAS .....	6
I. INTRODUCCIÓN GENERAL.....	9
I.1. Objetivos .....	11
I.1.1. Objetivo General .....	11
I.1.2. Objetivos específicos.....	11
I.2. Ubicación y accesos .....	11
I.3. Metodologías .....	12
II. ANTECEDENTES DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	14
II.1. Marco Geomorfológico Regional .....	14
II.2. Geología Regional (Wall et. al., 1999).....	17
II.2.1. Unidades de Roca.....	17
II.2.2. Depósitos Cuaternarios.....	19
II.2.3. Estructuras .....	19
II.3. Unidades Geoambientales (Fernández, 2001).....	20
II.4. Unidades Geológicas y respuesta sísmica (Leyton et. al., 2010) .....	21
II.5. Antecedentes Hidrológicos .....	24
II.5.1. Principales cuerpos de agua.....	24
II.5.2. Acuíferos .....	27
II.5.3. Profundidad del nivel freático.....	29
III. GEOLOGÍA LOCAL.....	32
III.1. Basamento Rocoso.....	32
III.2. Depósitos Cuaternarios.....	34
III.2.1. Unidad IIa: Gravas intercaladas con arenas y/o finos.....	34
III.2.2. Unidad IIIa: Gravas en matriz areno arcillosas.....	36
III.2.3. Unidad IIIc: Arena en matriz arcillosa con intercalación de limos y ripios. ....	37

## Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

III.2.4.	Unidad IV: Gravas y bloques en matriz soportante arcillo arenosa.....	37
III.2.5.	Unidad Vb: Arenas con intercalaciones de finos y gravas. ....	37
III.2.6.	Unidad Vc: Intercalaciones de gravas, arenas y arcillas.....	39
III.2.7.	Unidad VIa: Ceniza volcánica. ....	39
III.2.8.	Unidad VII: Limos y arcillas con intercalaciones de arenas y gravas.....	42
III.2.9.	Unidad VIIa: Arcillas y limos derivados de depósitos Lagunares. ....	45
III.2.10.	Unidad VIII: Depósitos poco cohesivos asociados a depósitos fluviales.....	45
IV.	RESPUESTA SISMICA .....	52
IV.1.	Método MSK .....	54
IV.2.	Terremoto del 03/03/1985 .....	55
IV.2.1.	Daños del terremoto e intensidades MSK .....	57
IV.3.	Terremoto del 27/02/2010 .....	60
IV.3.1.	Daños de terremoto.....	61
IV.3.2.	Intensidad MSK .....	63
IV.3.3.	Observaciones en terreno.....	64
V.	FRECUENCIAS FUNDAMENTALES DE LOS DEPÓSITOS .....	67
V.1.	Periodo fundamental de vibración de los suelos.....	67
V.1.1.	Mediciones Nakamura y geología superficial .....	70
V.1.2.	Perfiles de relleno sedimentario con mediciones Nakamura .....	77
VI.	ZONIFICACION SISMICA .....	84
VI.1.	Zonas de Muy Mala Respuesta Sísmica .....	84
VI.1.	Zonas de Mala Respuesta Sísmica. ....	86
VI.2.	Zonas de Regular Respuesta Sísmica. ....	87
VII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	89
VIII.	REFERENCIAS.....	93
	ANEXOS .....	97
	ANEXO I. Unidades de Roca. ....	98
	ANEXO II. Unidades Geoambientales.....	102
	ANEXO III. Manual de uso de Geófono y Mediciones Nakamura .....	108
	ANEXO IV. Pozos Disponibles.....	134
	ANEXO V. Fotografías.....	173

## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1: Mapa de ubicación y vías de acceso..	12
Figura 2: Principales estructuras de la segmentación andina entre los 32° y 35°..	14
Figura 3: Mapa de isopropfundidades (en metros) del basamento en la cuenca de Santiago. ....	16
Figura 4: Mapa geológico del área de estudio.....	18
Figura 5: Mapa de unidades geoambientales en la zona de estudio.....	21
Figura 6: Mapa con la geología superficial de la cuenca de Santiago.....	23
Figura 7: Esquema típico de un humedal.....	24
Figura 8: Red de drenaje del estero Lampa. Extraído de Cox (2007).....	26
Figura 9: Imagen modificada de la ubicación de los perfiles de tipo de de acuíferos diseñados por Morales (2002) .....	27
Figura 10: Perfiles que definen a los acuíferos en la zona de estudio .....	29
Figura 11: Mapa de isopropfundidad del nivel freático (en m) entre los años 1998 - 2002 .....	30
Figura 12: Mapa Geológico de la zona de estudio.....	33
Figura 13: Columnas estratigráficas de los pozos de la Unidad IIa .....	36
Figura 14: Columnas estratigráficas de los pozos de la Unidad Vb .....	39
Figura 15: Columnas estratigráficas de los pozos de la Unidad VIa.....	41
Figura 16: Columnas estratigráficas de los pozos de la Unidad VIa.....	45
Figura 17: Perfil 1 de orientación aproximada NW-SE.....	47
Figura 18: Perfil 2 de orientación aproximada SSW-NNE. ....	48
Figura 19: Perfil 3 de orientación aproximada SW-NE.....	49
Figura 20: Perfil 4 de orientación aproximada NNW-SSE .....	50
Figura 21: Perfil 5 de orientación aproximada SWW-NEE y Perfil 6 de orientación aproximada NWW y SEE .....	51
Figura 22: Placas tectónicas de Sudamérica. ....	53
Figura 23: Cambios en la zona de acoplamiento y zona Sismogénica dependiendo del estilo de subducción Andina.....	54
Figura 24: Zona en que ocurrió el terremoto de 1985 y 1971.....	56
Figura 25: Isosistas en roca del terremoto de Chile de 1985.....	57
Figura 26: Mapa de respuesta sísmica de la zona de estudio.....	59
Figura 27: Zona del sismo del 27 de Febrero del 2010 .....	61
Figura 28: Daño en estructura vial en Santiago. ....	62
Figura 29: Intensidades e isosistas para el terremoto de Febrero del 2010 .....	64
Figura 30: Mapa de intensidades MSK en la zona de estudio. ....	66
Figura 31: Representación de respuesta de H/V de microvibraciones tomadas en la zona de estudio. ....	68
Figura 32: Mapa geológico de la zona de estudio con las mediciones Nakamura consideradas en este trabajo. ....	69
Figura 33: Mediciones Nakamura de la Unidad IIa y Vb en el sector de Rio Mapocho .....	71
Figura 34: Mediciones Nakamura de las Unidades Vb, VII y VIIa en el sector de Lampa .....	72
Figura 35: Nakamura de la Unidad Vc.....	73

Figura 36: Mediciones de Nakamura de la Unidad VI, VII y VIIa, en el sector de río Mapocho ..	74
Figura 37: Mediciones de Nakamura de las Unidades VI, VII y VIIa.....	76
Figura 38: Perfil 1 esquemático de las unidades geológicas con sus respectivas medidas Nakamura características.....	79
Figura 39: Perfil 2 esquemático de las unidades geológicas con sus respectivas medidas Nakamura características.....	79
Figura 40: Perfil 3 esquemático de las unidades geológicas con sus respectivas medidas Nakamura características.....	80
Figura 41: Perfil 4 esquemático de las unidades geológicas con sus respectivas medidas Nakamura características.....	81
Figura 42: Perfil 5 y 6 esquemáticos de las unidades geológicas con sus respectivas medidas Nakamura características.....	82
Figura 43: Microzonificación sísmica de la zona de estudio escala 1:100.000. ....	85



## I. INTRODUCCIÓN GENERAL

La respuesta de los suelos frente a grandes terremotos depende de manera importante de las condiciones locales del sitio. Las diferencias de comportamiento sísmico fueron puestas en evidencia cuando se compararon suelos de las cercanías de los ríos Mississippi y Ohio, con otros emplazamientos más elevados de New Madrid (Drake, 1815). Otros casos se han estudiado en el gran terremoto en Japón de 1891 (Milne, 1898) y de San Francisco de 1906 donde se comprobó que la intensidad de un terremoto en roca sólida es menor que la del suelo, traduciéndose en mayores daños en este último (Lawson, 1908). Bennet y Doyle (1997) definieron una metodología para producir mapas de peligro sísmico como una combinación de: (1) un mapa de fallas activas y relictas; (2) un análisis de la magnitud y frecuencia de terremotos históricos y recientes en la zona; (3) condiciones del suelo y topografía; y (4) un estudio de ocurrencia de efectos secundarios (como remociones en masa, licuefacciones, asentamientos, etc.)

En Santiago, se ha comprobado el efecto que producen diferentes tipos de suelo en la intensidad de un sismo durante el terremoto de Valparaíso de 1906 (Montessus de Ballore, 1916) y de 1985 (Monge, 1986; Menendez, 1991; Fernandez, 2003). A partir de este último, se ha realizado el trabajo de zonificación sísmica de la cuenca de Santiago (Leyton et al., 2010) que define sectores de mayor intensidad sísmica a partir de las características geológicas y dinámicas del suelo. De estos estudios se puede comprobar que la respuesta sísmica de un depósito de grano fino es peor que en depósitos de grano grueso.

Actualmente, para calcular la intensidad de un terremoto en una zona determinada, se utiliza el método de “Escala Microsísmica Europea” la que es una actualización de la escala MSK-64 desarrollada por Medvedev, Sponheur y Kárnik (1964). Esta se basa en la magnitud de los daños en infraestructura causadas por un terremoto. Para aplicar esta técnica se realizan salidas a terreno en las cuales, por medio de la observación y registros existentes de daño, se registran los daños en la infraestructura de las construcciones de la zona de estudio. Estas observaciones son traducidas a una estadística que relaciona grados de daño y tipo de estructura (definida por grado de vulnerabilidad). La integración de datos se asocia a una intensidad de terremoto.

Una de las limitaciones más importantes que tiene la escala MSK es la dependencia del lapso de tiempo que haya pasado entre el terremoto y la aplicación del método. Con el paso del tiempo, los habitantes tienden a minusvalorar su percepción inicial del terremoto y muchos daños en infraestructura son reparados, lo que se traduce en una subestimación general de la intensidad del terremoto.

Por otra parte, cuando se produce un terremoto, las ondas sísmicas que se forman desde la ruptura son modificadas en su propagación a través de los diferentes estratos de la litósfera y luego, a través de los depósitos no consolidados, hacia la superficie. Se ha comprobado tanto en la teoría como en la práctica que la respuesta sísmica de los diferentes depósitos sedimentarios depende de las propiedades geomecánicas de los diferentes estratos, de sus espesores, y de la profundidad a la roca basal (Pastén, 2007).

La técnica popularizada por Nakamura (1989) utiliza microvibraciones para la zonificación sísmica y se basa en el cálculo de la razón espectral de las componentes verticales sobre horizontales de la vibración ambiental. Esta técnica ha demostrado ser válida en la estimación de periodos predominantes del suelo, pero no para las amplificaciones (p.e., Larchet y Bard, 1994). Ésta ha tenido bastante aceptación debido a su fácil implementación (Alfaro, 1998). Sin embargo, el método presenta grandes limitaciones cuando los depósitos de suelos no tienen un claro contraste de densidades con la roca basal, en sedimentos rígidos (Pastén, 2007).

En Chile, las pérdidas totales debido al terremoto del Maule del 2010, se estimaron aproximadamente en 30.000 millones de dólares (MSGP, 2011). En la ciudad de Concepción se logró comprobar que los daños mayores ocurrieron en zonas donde la microzonificación sísmica hecha previamente mostraba suelos blandos (Ramírez, 2009).

Santiago sufrió daños en sus construcciones, en el comercio y en los servicios básicos, lo cual afecta directamente en la calidad de vida. Asimismo, se han registrado sectores en la ciudad de Santiago en los cuales los daños fueron mayores, como en la comuna de Maipú donde edificios de construcción reciente colapsaron en su estructura, mientras otros sectores presentaron daños de menor envergadura. Esta ciudad se considera una metrópolis en expansión y la que posee el mayor desarrollo urbano y de infraestructura de Chile. Algunos sectores que no tenían desarrollo durante el

terremoto de 1985, por ejemplo Lampa y Batuco, en la actualidad están poblados y se registraron daños en varias estructuras durante el terremoto de 2010. En este estudio se propone realizar una microzonificación sísmica de estos sectores, desarrollados sobre depósitos sedimentarios compuestos por limos, arcillas, arenas limosas y arenas arcillosas (Fernández, 2001).

## **I.1. Objetivos**

### **I.1.1. Objetivo General**

El objetivo del presente trabajo es definir las características geológicas del relleno sedimentario de los sectores de Lampa y Batuco y su relación con el periodo fundamental obtenido de mediciones Nakamura orientado a caracterizar la respuesta sísmica.

### **I.1.2. Objetivos específicos**

Los objetivos específicos que se persiguen en esta memoria son:

- Definir las características geológicas de los depósitos sedimentarios presentes en los sectores de interés de este estudio.
- Recopilar las intensidades MSK de los terremotos de 1985 y 2010.
- Definir el periodo fundamental de los depósitos.
- Generar un mapa de zonificación en base a la superposición de la información geológica y de respuesta sísmica recogida.

## **I.2. Ubicación y accesos**

La zona de estudio se encuentra en la Región Metropolitana, en las comunas de Lampa, Pudahuel, Cerro Navia, Quilicura y parte de Colina en las coordenadas UTM 318600 y 342900 Este, y 6298800 y 6326800 Norte. Las principales vías de acceso desde Santiago son la Ruta 5 norte, Camino Lo Echevers desde Américo Vespucio y el camino G-184 desde la ruta 68.



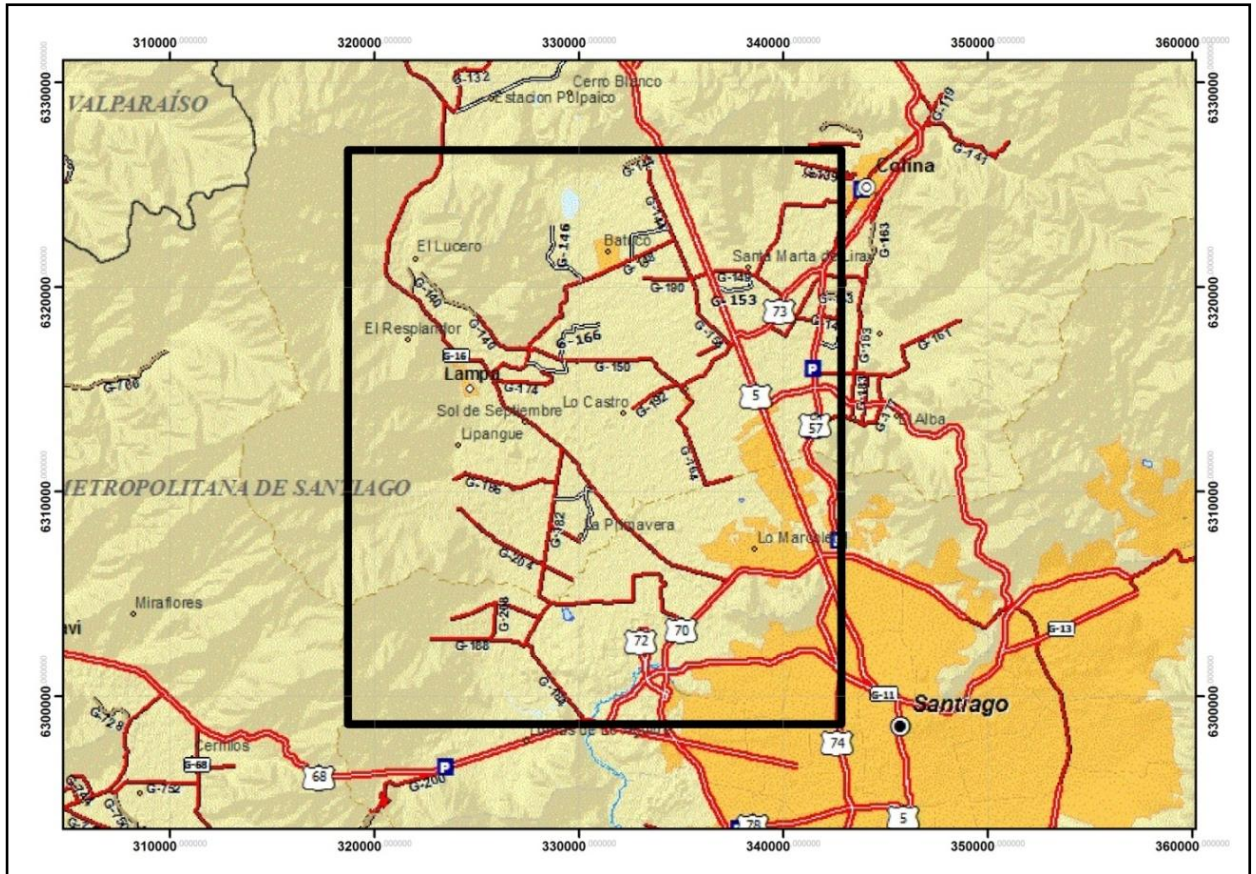


Figura 1: Mapa de ubicación y vías de acceso. La zona de estudio está encerrada en un rectángulo negro. Modificado de Red vial Región Valparaíso y Metropolitana, Dirección de Vialidad (2010).

### I.3. Metodologías

En este trabajo se siguieron las siguientes metodologías de trabajo:

Se realizó una caracterización geológica de la zona de estudio a partir de los antecedentes disponibles, con énfasis en la descripción de pozos y calicatas disponibles públicamente hasta profundidades de 30 o más metros de profundidad. Esto se complementó con estudios anteriores correspondientes a los depósitos sedimentarios cuaternarios en el sector.

Se realizó una caracterización de las frecuencias fundamentales de cada tipo de suelo definido geológicamente obtenidas mediante la aplicación del método Nakamura. Para esto se recopilaron los datos de Pastén (2007) y de proyectos realizados por la Universidad de Chile y Universidad Diego Portales, complementándolos con mediciones hechas en terreno.

Se determinó la intensidad de los daños asociados al terremoto de 1985 en base a los antecedentes disponibles (Menéndez, 1991; Fernández 2003) y del terremoto del 2010 (Molina, 2011) mediante el uso de escala de intensidad MSK. Esto se complementó con observaciones en terreno de los sectores que no contaron con dichas mediciones.

A partir de los datos ya mencionados, se construyó un mapa de zonificación sísmica escala 1:100.000 en la cual se reconocieron sectores dentro de la zona de estudio de de mejor y deficiente respuesta ante la ocurrencia de un sismo.

## II. ANTECEDENTES DE LA ZONA DE ESTUDIO

### II.1. Marco Geomorfológico Regional

La zona de estudio (Figura 1 y Figura 2) se encuentra en el sector nor-noreste de la Cuenca de Santiago, entre la Cordillera de la Costa y la Cordillera Principal (Fock, 2005). El área está delimitada por: el Río Mapocho por el Sur, el cerro Polpaico por el Norte, el límite de la comuna de Lampa por el Oeste y, por el Este, los cerros de Conchalí.

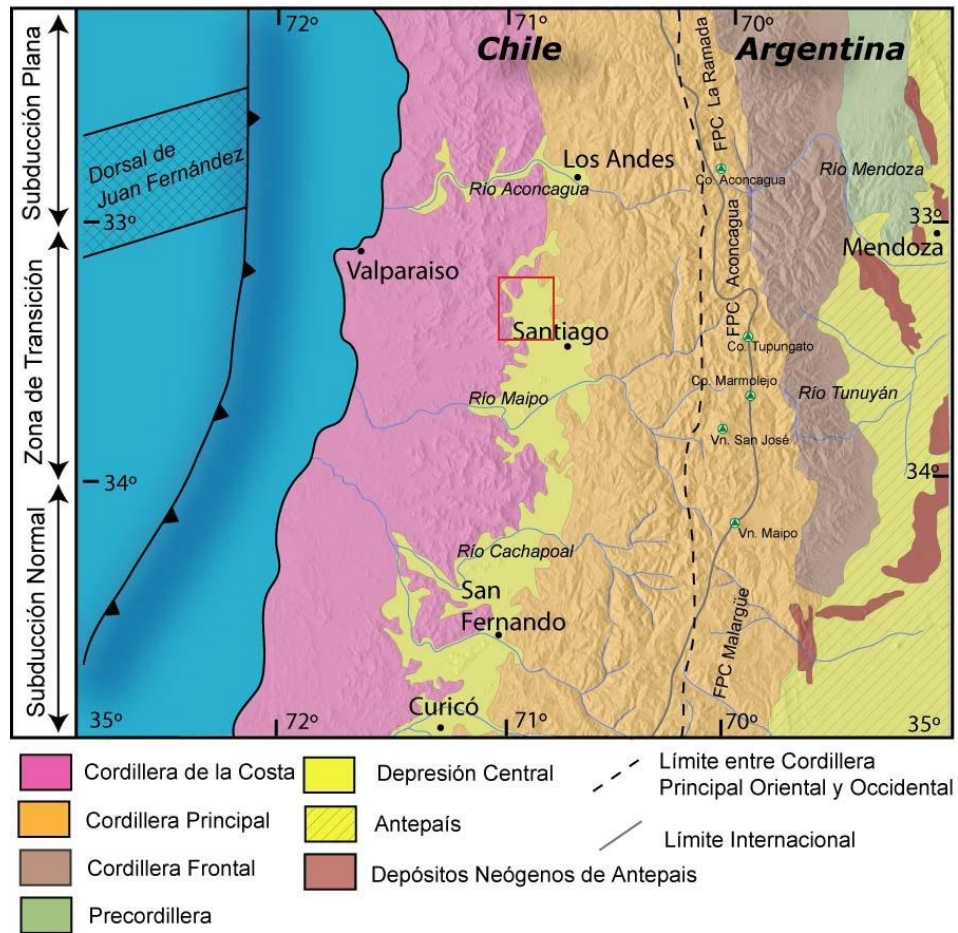


Figura 2: Principales estructuras de la segmentación andina entre los 32° y 35°. La zona de interés está marcada en el recuadro rojo. Modificado de Fock (2005).

En la zona de Chile central se presentan tres unidades geomorfológicas: Cordillera de la Costa, Depresión Central y Cordillera Principal (Figura 2); las cuales tienen forma de franjas orientadas en dirección Norte–Sur.

La Cordillera de la Costa está compuesta por granitoides del Paleozoico Superior en su sector occidental, granitoides Jurásicos en su zona central, las Formaciones volcano - sedimentarias Jurásicas y Cretácicas, y los intrusivos Cretácicos en el sector oriental (Wall et al., 1999; Fock, 2005). Se destaca por su topografía suave en comparación a la de la Cordillera Principal. El relleno Cuaternario, por su parte, es principalmente de origen fluvial y coluvial, mientras que el sector costero se caracteriza por la presencia de terrazas de abrasión y depósitos de remoción en masa. Su altura no sobrepasa los 2000 msnm.

La Depresión Central se encuentra limitada al Norte por el Cordón de Chacabuco y al Sur por los cerros de Paine. Se caracteriza por presentar una topografía extremadamente suave, que se ve interrumpida por la presencia de algunos cerros isla (en general oscila entre los 450 msnm y los 550 msnm, según base topográfica OTAS). Esta suave topografía se debe a que la cuenca se encuentra rellena por depósitos Cuaternarios predominando los de origen fluvial, coluvial y aluvial principalmente en el borde del sector oriental de la Cuenca de Santiago, correspondiente al límite con el frente cordillerano. En la zona de interés se puede observar que el espesor máximo de los depósitos estimado por Araneda et al. (2000) está a más de 500 m. bajo la superficie, al noroeste del cerro Colorado (ver Figura 3). Este sector tiene la mayor profundidad de basamento de la cuenca de Santiago (Araneda, *op.cit.*).



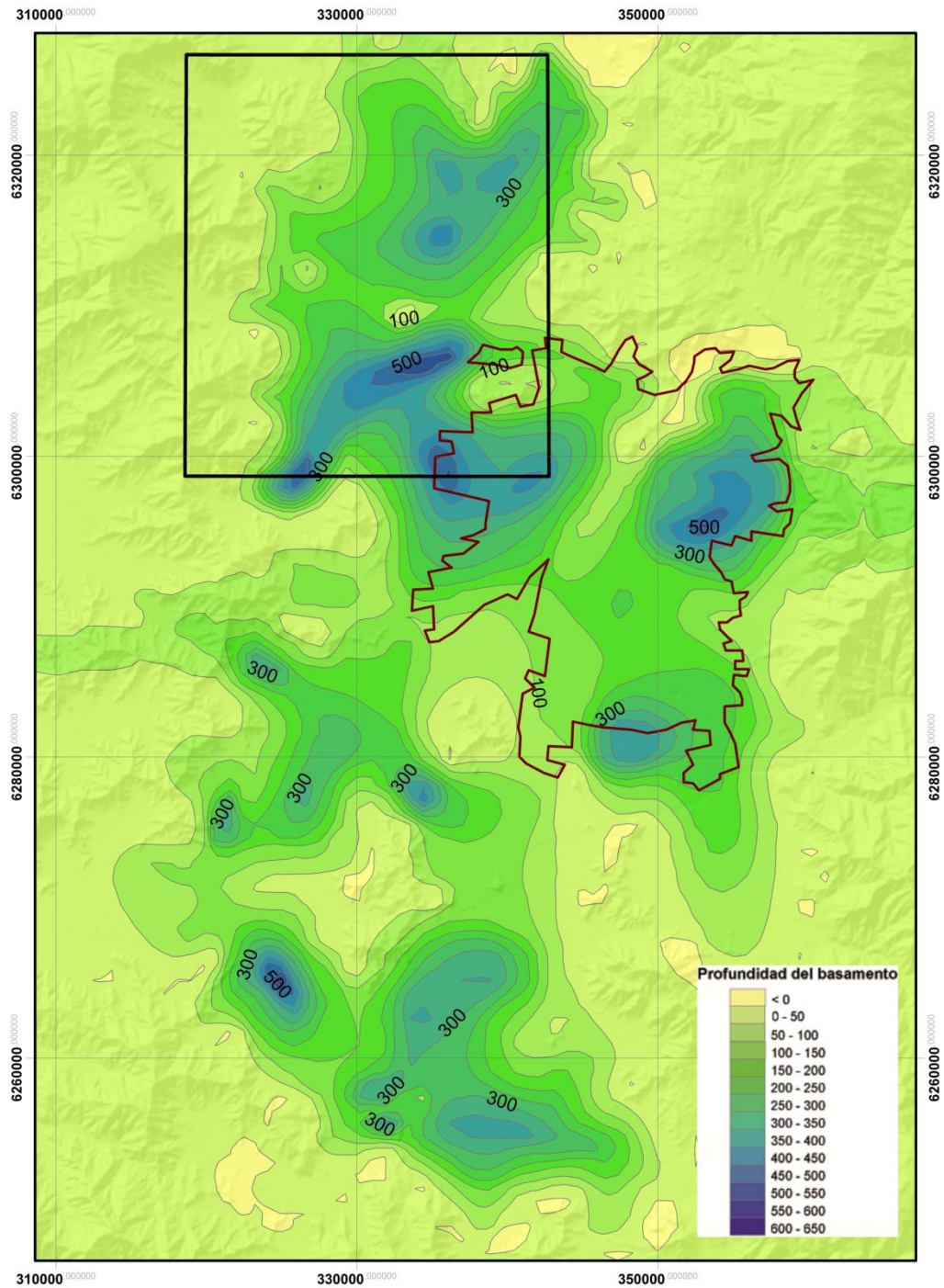


Figura 3: Mapa de isopropfundidades (en metros) del basamento en la cuenca de Santiago. La zona de estudio está el rectángulo negro. Modificado de Araneda et al. (2000).

La Cordillera Principal, por último, representa un cambio abrupto, en cuanto a la topografía, ya que su altura va desde los 500 msnm y superando en algunos casos los 5000 m.s.n.m (Volcán San José) en dirección al Este. Está compuesta por rocas Cenozoicas de las Formaciones Abanico y Farellones (Fock, 2005). En la Cordillera Principal se originan los depósitos que se encuentran en la Depresión Central, los que han sido trasladados por los ríos Mapocho y Maipo. Los depósitos Cuaternarios en la Cordillera Principal son de origen fluvial, coluvial o de remociones en masa.

## **II.2. Geología Regional (Wall et. al., 1999)**

En la zona de estudio se puede hacer una primera subdivisión considerando el grado de consolidación de las distintas unidades geológicas reconocibles. De esta forma se diferencian las Unidades de Roca y Depósitos sedimentarios.

### **II.2.1. Unidades de Roca**

La geología del área de interés consta de rocas de origen principalmente volcánico y sedimentario de edad Cretácico Inferior a Mioceno Inferior, con intrusiones de rocas plutónicas intrusivas de edad que van del cretácico en sector poniente de la zona de estudio, hasta rocas de Eoceno – Mioceno (Wall et al., *op. cit.*) (ver Figura 4). Las rocas más antiguas del Cretácico se encuentran en el Oeste de la zona de estudio, haciéndose más jóvenes hacia el Este. Los detalles de la Unidad de Roca de encuentran en el ANEXO I. Las unidades de rocas estratificadas que afloran en la zona son las siguientes:

- 1) Formación Lo Prado **Kilp** (Berriasiano-Hauteriviano): Unidad volcánica con intercalaciones sedimentarias marinas.
- 2) Formación Veta Negra **Kivn** (Barremiano? – Aptiano?): Unidad volcánica y subvolcánica
- 3) Formación Las Chilcas **Kilc** (Aptiano? – Albiano): Unidad volcánica y sedimentaria marinas y continentales.
- 4) Formación Lo Valle **Kslv** (Maastrichtiano – Paleoceno?): Unidad piroclástica con intercalaciones de lavas y rocas sedimentarias continentales.

- 5) Formación Abanico **OIMa** (Eoceno superior – Mioceno inferior): Unidad principalmente volcánica con intercalaciones piroclásticas y sedimentarias continentales.

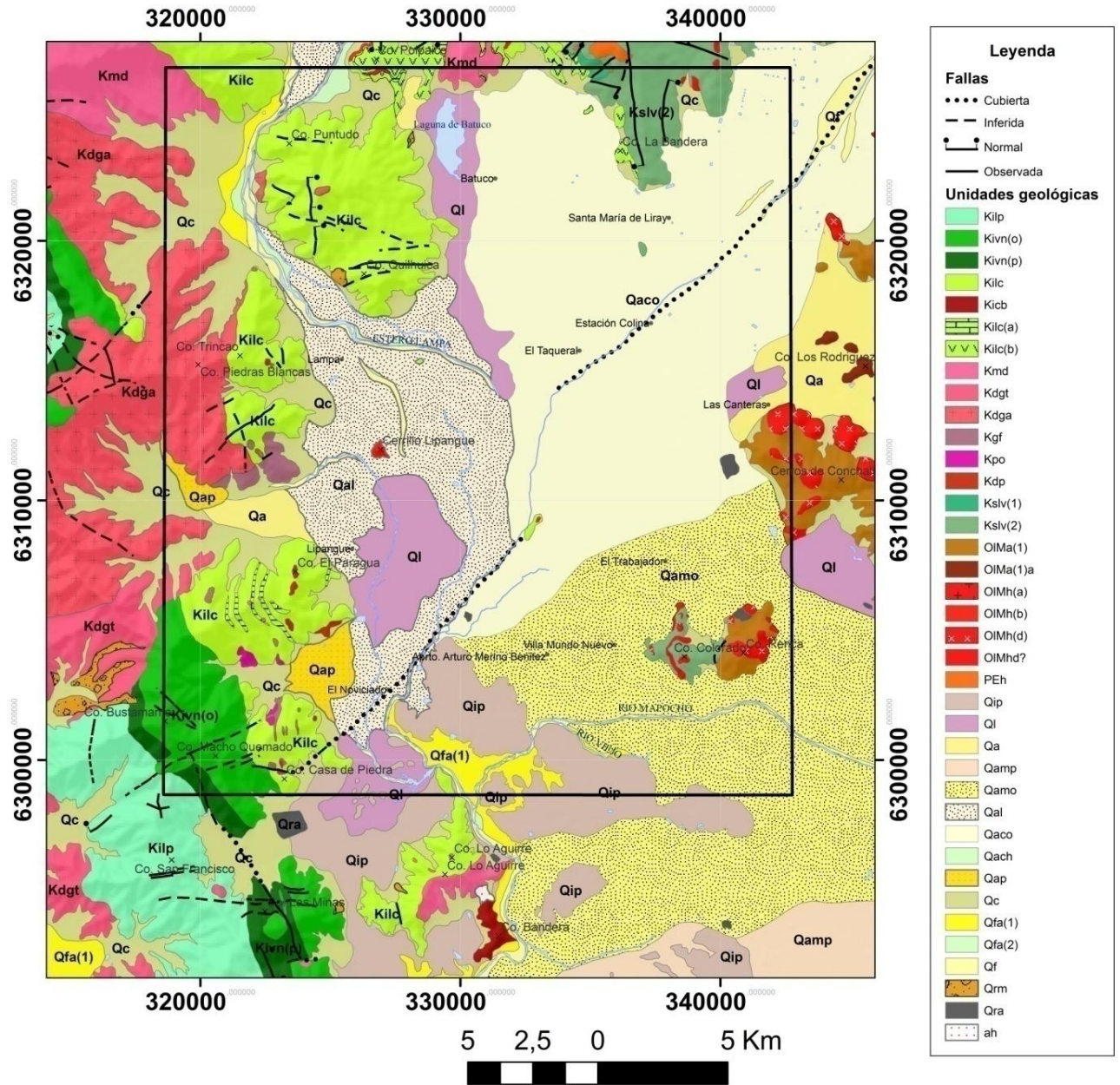


Figura 4: Mapa geológico del área de estudio (en el rectángulo negro). Los detalles de las Unidades de Roca están en el ANEXO I. Modificado del Mapa geológico escala 1:100.000 de Wall et al. (1999).

### II.2.2. Depósitos Cuaternarios

Los depósitos sedimentarios abarcan la mayoría de la zona de estudio y se han diferenciado en este mapa a partir del origen de dichos depósitos.

Dentro de esta unidad, la parte más preponderante corresponde a depósitos de origen aluvial de los diferentes esteros y ríos principales (**Qa**) Estos sedimentos no consolidados se interdigitan en su cabecera con depósitos aluviales de piedemonte (**Qap**) y depósitos coluviales (**Qc**). En general, la granulometría está compuesta por gravas y arenas, con algunos sedimentos finos en la parte más proximal del abanico, que va gradando a arcillas y limos con intercalaciones de arenas gravas en los sectores más distales, juntándose con depósitos lagunares. Se reconocen 5 sistemas de abanicos principales asociados a los ríos Mapocho (**Qamo**) y Maipo (**Qamp**), y los esteros Colina (**Qaco**), Lampa (**Qal**) y Chacabuco (**Qach**).

Al sur del sector de trabajo se encuentran la unidad conocida como Ignimbritas de Pudahuel (**Qip**) (Pleistoceno Medio) (Wall et al., 1996), el cual es un depósito de flujo piroclástico macizo compuesta por tobas riolíticas de ceniza y pómez, de color blanco amarillento a pardo claro y rosado. Se extienden en superficie a aproximadamente 60 km<sup>2</sup> en el sector de Pudahuel y cubre parte de los depósitos aluviales de los ríos Maipo y Mapocho, y del estero Lampa. Es cubierta por depósitos fluviales del río Mapocho y el estero Lampa.

Los depósitos lacustres (**Ql**), están formados por limos, arcillas y arenas limosas laminados o macizos, ubicados en lugares deprimidos, en donde la napa subterránea se encuentra a profundidades menores a 5 m, o aflorando a la superficie. Además, existen depósitos fluviales en los cauces de ríos y esteros actuales (**Qf**) y antiguos, no consolidados (**Qfa1**) o en forma aterrazada (**Qfa2**), distinción hecha por Varela (1991, 1996). Existen también depósitos originados por flujos detríticos, de barros, deslizamientos y otros eventos de remoción en masa (**Qrm**) en algunos sectores cercanos a los cordones montañosos.

### II.2.3. Estructuras

Dentro de la zona de estudio existen pocas estructuras observadas y de menor importancia. Al Norte de la comunidad de Lampa se encuentran un conjunto de fallas del tipo normal de rumbo N-S, así como al Este de la comunidad de Batuco (Figura 4).



Fuera del área de estudio, existen varios lineamientos que parten en la Cordillera Principal con rumbo que varía N-S a NE-SW, falla que seguiría bajo los depósitos sedimentarios, controlando el cauce del estero Colina. Este lineamiento continúa a partir del cerrito Lo Castro y corta hacia el Suroeste rocas cretácicas de la formación Las Chilcas, al Oeste del embalse Carén. Además, existe una falla inversa de tipo joven sobre viejo que pone en contacto las formaciones Lo Valle y Abanico entre los cerros Colorado y Renca.

### **II.3. Unidades Geoambientales (Fernández, 2001)**

Fernández (2010) definió y describió unidades geoambientales, adaptando una metodología desarrollada por el Servicio Geológico de Brasil. Esta consiste en la diferenciación de unidades morfolitoestructurales a través de fotointerpretación y levantamiento en terreno para la caracterización geológica. Estas unidades describen el relieve, relleno sedimentario, cobertura de suelo superficial, aguas subterráneas, geotecnia, peligros geológicos, etc.

A partir de esto, se describieron 6 dominios, cada una con sus respectivos subdominios y unidades geoambientales, las cuales están ubicadas en el mapa de la Figura 5. Los dominios definidos son los siguientes:

- 1) Dominio A: Abanicos Aluviales; separadas por tres subdominios: Gravas (A1), Arenas (A2), y Limos y Arcillas (A3).
- 2) Dominio C: Conos de deyección; dos subdominios en la zona de estudio separadas considerando criterios morfológicos: Zona apical (C1) y Zona distal (C2).
- 3) Dominio F: Cauces fluviales.
- 4) Dominio P: Cenizas volcánicas o Ignimbrita Pudahuel.
- 5) Dominio M: Antiguas remociones en masa.
- 6) Dominio R: Relieve Montañoso (o formaciones rocosas).

Cabe decir que en Dominio A es el más importante en la zona de estudio, tanto en extensión como en relevancia para el estudio de resistencia sísmica, pues sobre éste

se encuentran la mayoría de los asentamientos. El detalle de las unidades geoambientales está en el ANEXO II.

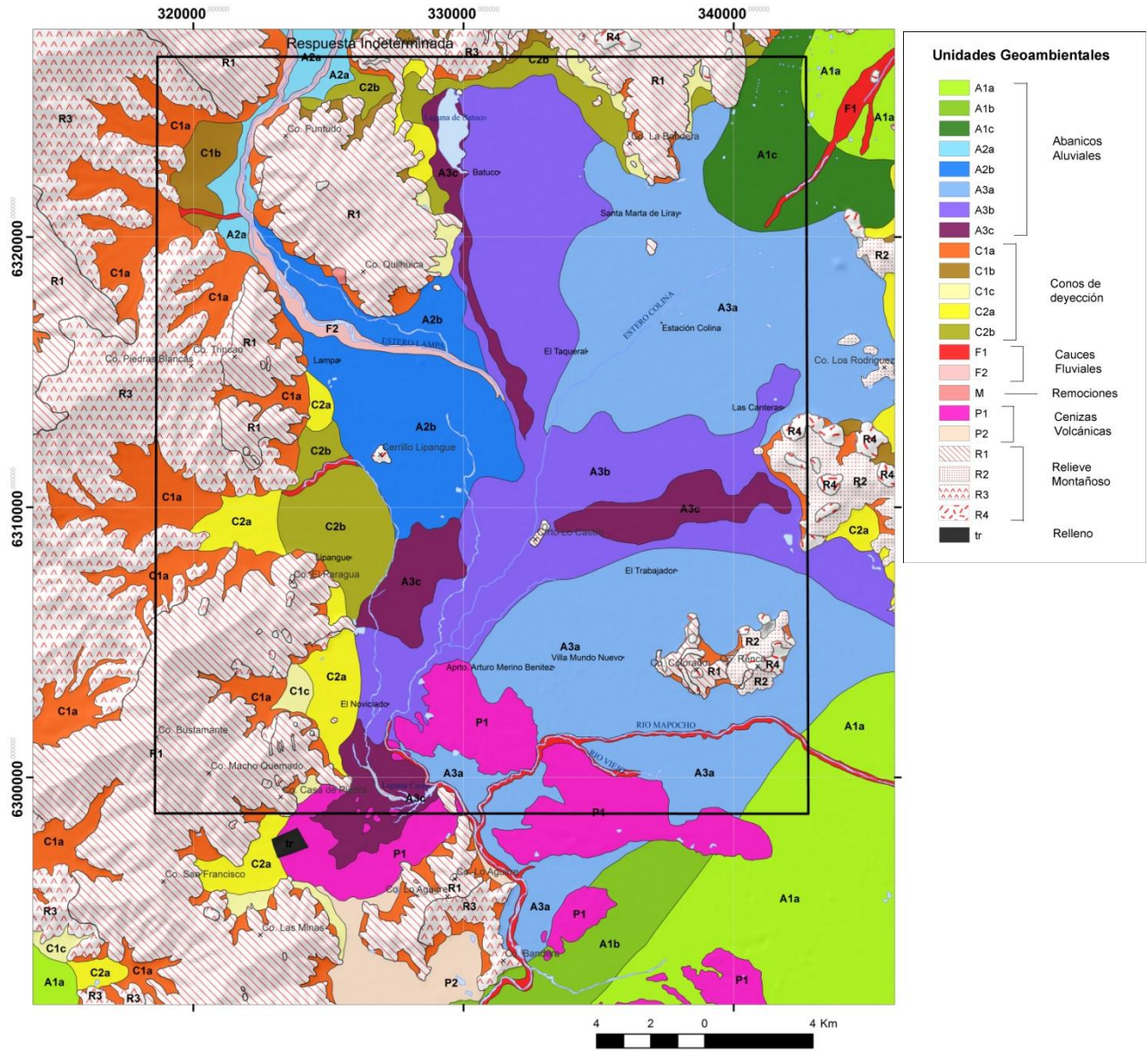


Figura 5: Mapa de unidades geoambientales en la zona de estudio (en el rectángulo negro). El detalle de la leyenda está en el ANEXO II. Modificado del Mapa de Unidades Geoambientales escala 1:100.000 de Fernández (2001).

#### II.4. Unidades Geológicas y respuesta sísmica (Leyton et. al., 2010)

Estudios recientes (Leyton et al. 2010, 2011) clasificaron los depósitos de la zona central de la cuenca de Santiago, definiendo las siguientes unidades (ver Figura 6), las que se asocian a la respuesta sísmica en el área urbana de Santiago:

Unidad II. Gravos. Unidad constituida principalmente por materiales gruesos, con predominio de gravas arenosas de compacidad media a alta.

Unidad IIIa. Depósitos constituidos por bloques y gravas subangulares en matriz soportante areno-arcillosa con intercalaciones de arenas, limos y arcillas.

Unidad IIIb. Depósitos constituidos por gravas y bloques en matriz areno arcillosa. Corresponden a abanicos aluviales antiguos.

Unidad IV. Depósitos constituidos por gravas y bloques en matriz soportante arcillo arenosa. Corresponden a depósitos de remociones en masa antiguos.

Unidad Va. Depósitos constituidos por gravas en matriz areno arcillosa con abundantes intercalaciones de arenas, limos y arcillas y gruesos suelos limo arcillosos.

Unidad Vb. Depósitos constituidos por arenas finas a gruesas con mezcla variable de limos y arcillas.

Unidad VI. Depósitos constituidos por espesores mayores a 20 m de ceniza volcánica con fragmentos líticos y pómez, asignada a la unidad denominada Ignimbrita Pudahuel. Se incluyen en esta unidad depósitos de cenizas con intercalaciones de arenas limos y gravas.

Unidad VII. Depósitos constituidos por limos y arcillas con intercalaciones de gravas, arenas y cenizas.

Unidad VIII. Depósitos de granulometría variable entre gravas y limos. Corresponden a los depósitos de los cauces fluviales actuales.

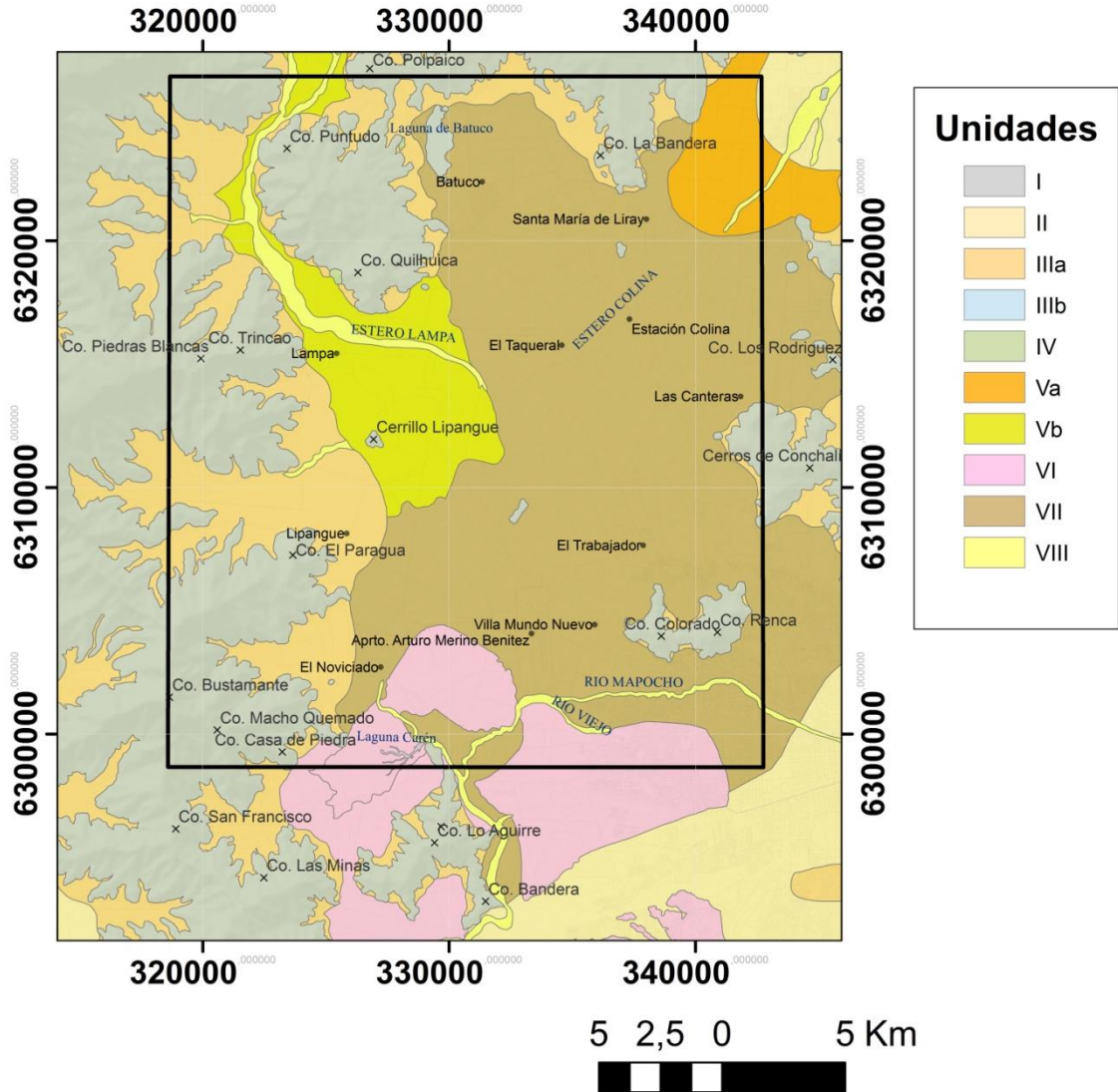


Figura 6: Mapa con la geología superficial de la cuenca de Santiago, según la leyenda del borde derecho. La zona de estudio está en el rectángulo negro. Extraído de Leyton et al. (2010).

Cabe destacar que los límites entre algunas de las unidades se establecieron teniendo en cuenta los valores de las intensidades sísmicas MSK y de los periodos fundamentales de vibración, revisando luego los detalles de los perfiles estratigráficos disponibles y establecer así cada unidad. También se puede notar una similitud con las unidades geoambientales en el contacto de la Vb en Lampa y, Va y II en el sector de Colina. En la zona de estudio de esta memoria, la unidad VII es predominante, por lo cual se espera encontrar una gran cantidad de limos y arcillas y poca cantidad de gravas.

## II.5. Antecedentes Hidrológicos

### II.5.1. Principales cuerpos de agua

Una de las características principales de la zona de estudio, es que existen lugares específicos en las cuales la profundidad del nivel freático es menor de 5 metros (Iriarte, 2003). Esta particularidad es una respuesta a la gran cantidad de depósitos de granulometría fina existentes al norte de Santiago. Esto se traduce en que las aguas provenientes por acción pluvial recarguen las napas subterráneas con dificultad, favoreciendo la escorrentía superficial.

El cuerpo de agua principal de la zona de interés, es el Humedal Laguna de Batuco por su extensión y por las depósitos lagunares que esta genera. Se puede también destacar la Laguna Carén.

#### II.5.1.1. Humedal Laguna de Batuco

Los humedales son ambientes que combinan características acuáticas y terrestres. Corresponden a suelos saturados o cubiertos por una capa de agua de pocos metros, temporal o permanentemente, generando ecosistemas muy productivos, esenciales para la conservación de la biodiversidad (Cox, 2007). El humedal es la parte que separa suelos permanentemente inundados y permanentemente secos (ver Figura 7)

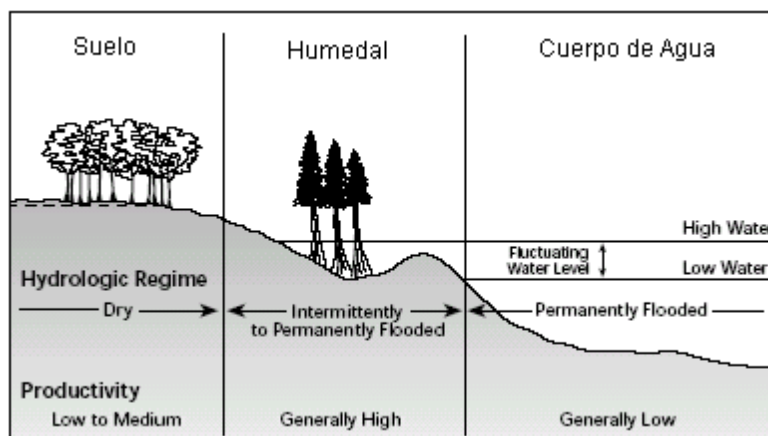


Figura 7: Esquema típico de un humedal. Extraído de Cox (2007). Modificado de America's Wetlands, EPA, 1999.

A 40 km al norte de la Cuenca de Santiago, se encuentra el Humedal Laguna Batuco, al noroeste de una extensa llanura. La laguna es de aguas someras y salinas

(CONAMA, 1998). Este cuerpo de aguas fluctúa estacionalmente, con extensiones máximas en invierno de 280 ha y mínimas en verano de 263 ha (Cox, *op. cit.*).

La batimetría de esta laguna fue determinada de manera gruesa en agosto de 2005 por la RAUCH (2005), donde se obtuvieron valores fluctuantes entre 38 y 77 cm. El principal aporte de aguas hacia la Laguna de Batuco se produce a través de la escorrentía superficial por medio de 2 afluentes, uno permanente y otro temporal. El aporte secundario viene de aguas subterráneas, cuyos flujos se apuntan directamente al cuerpo de agua principal (ver Figura 11).

#### **II.5.1.2. Laguna Carén**

El embalse o Laguna Carén tiene una capacidad de 95.000 m<sup>3</sup> y se produce por un muro artificial de tierra de aproximadamente 100 metros de longitud y 6 metros de altura máxima, que represa al estero Carén en un sector ubicado a 50 m aproximadamente de su confluencia con el estero Lampa, junto al cerro Amapolas (Saavedra, 2006).

La cubeta del embalse se extiende 800 m aguas arriba, mientras que su ancho fluctúa entre 60 y 170 m aproximadamente, resultando un ancho promedio aproximado de unos 100 m y una profundidad máxima aproximada de 5 m (Navarro, 2002; Saavedra *op. cit.*).

#### **II.5.1.3. Río Mapocho**

El río Mapocho posee una red de drenaje que abarca una superficie cercana a los 4230 km<sup>2</sup> según el Servicio de Evaluación Ambiental. Desagua la porción norte de la hoya hidrográfica entre los faldeos orientales de la cordillera de la costa y la Precordillera Andina y cruza la ciudad de Santiago de oriente a poniente, al sur de la zona de estudio.

Este río nace de la confluencia del río Molina y los esteros Yerba Loca y Arrayán, y tiene una extensión estimada de 96 km hasta desembocar en el río Maipo. Al suroeste de la zona de estudio se observa como atraviesa la unidad de Ignimbritas de Pudahuel (ver Figura 4). El efecto del río Mapocho es importante en la depositación de sedimentos, el cual forma un abanico aluvial importante y de gran extensión en la cuenca de Santiago.



### II.5.1.1. Esteros de Lampa y Colina

Estos esteros no son de gran caudal, pero atraviesan la zona de estudio casi por completo. El estero Lampa nace de los esteros Polpaico, Til-til y Chacabuco, mientras que el estero Colina nace del estero Chacabuco y del embalse Huechún (ver Figura 8). Estos dos esteros son los que definieron el desarrollo de los abanicos aluviales homónimos.

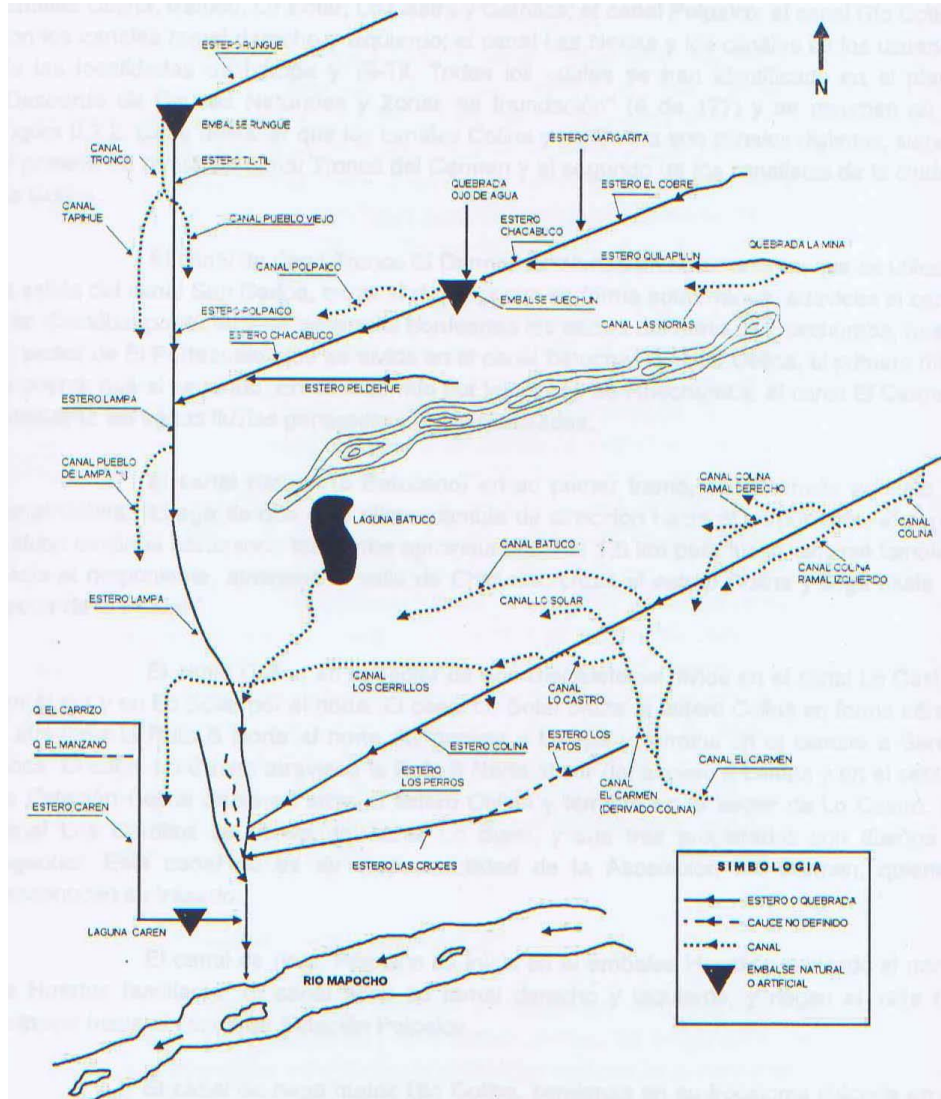


Figura 8: Red de drenaje del estero Lampa. Extraído de Cox (2007). Modificado de DOH - CADE-IDEPE, 2002.

Sin embargo, hoy en día el estero Lampa se encuentra seco en las alturas en la naciente inicial del estero, pasando por la localidad de Lampa completamente seco (ver Foto 28, ANEXO V) hasta que se recarga con el canal que viene desde la Laguna

Batuco. Según lugareños, el estero Lampa lleva 5 años sin un caudal permanente y sólo se reactiva en épocas de lluvia. Por otra parte, el estero Colina tiene un régimen pluvio-nival que desemboca en el estero Lampa, el cual termina su recorrido como un afluente del río Mapocho.

### II.5.2. Acuíferos

Los acuíferos de la zona de estudio en los depósitos sedimentarios de la cuenca de Santiago han sido estudiados por Morales (2002), en los cuales ha diseñado varios perfiles en el mapa que se muestran en la Figura 9:

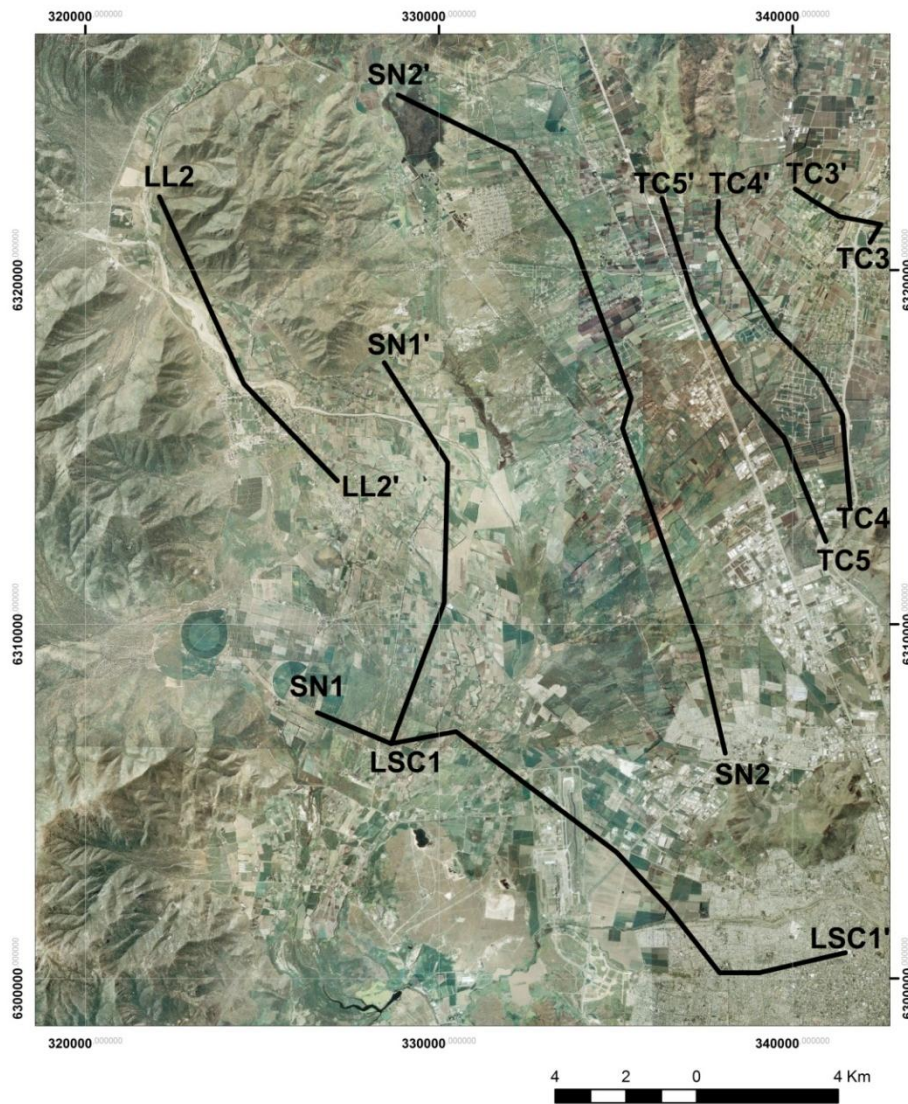


Figura 9: Imagen modificada de la ubicación de los perfiles de tipo de de acuíferos diseñados por Morales (2002)



Con información de un total de 1500 pozos disponibles, definió tres unidades distintas de acuíferos dependiendo de su ubicación, las cuales se correlacionan entre sí.

Unidad Inferior: Corresponde a una unidad constituido por limos arcillosos y arcillas limosas, más o menos areno-gravosas, matriz soportante con una permeabilidad estimada entre  $10^{-4}$  y  $10^{-7}$  cm/s, que alcanzaría espesores de más de 200 m. Dentro de esta unidad se destacan la Unidad A, Unidad Lampa 1 y Unidad Colina 1.

Unidad Intermedia: En ésta se reconoce un depósito compuesto por gravas arenosas y arenas gravosas, más o menos limo-arcillosas, que constituye el acuífero relevante de la cuenca, en la cual se estima una permeabilidad entre  $10^{-2}$  y  $10^{-4}$  cm/s. Dentro de esta unidad se destacan la Unidad B, Unidad Lampa 2 y Unidad Colina 2 (ver Figura 10).

Unidad Superior: Sobreyace al acuífero. Corresponde a un nivel usualmente discontinuo y delgado, de limos arcillosos, arenosos, ligeramente gravosos, con una permeabilidad media estimada entre  $10^{-3}$  y  $10^{-6}$  cm/s. Dentro de esta unidad se destacan la Unidad C, Unidad Lampa 3 y Unidad Colina 3.

Se pueden observar que, en nuestra zona de estudio, la unidad superior pareciera ser más predominante, como se puede observar en los perfiles SN1 y SN2; y que hacia el sur de la cuenca, esta unidad va disminuyendo su espesor (ver Figura 10).

Cabe decir que la unidad de Ignimbritas de Pudahuel, que se considera como parte del relleno sedimentario de la cuenca, posee características de granulometría y composición que la hacen impermeable (Morales *op cit.*), por lo cual se consideran acuíferos confinados (Fernández, 2001).

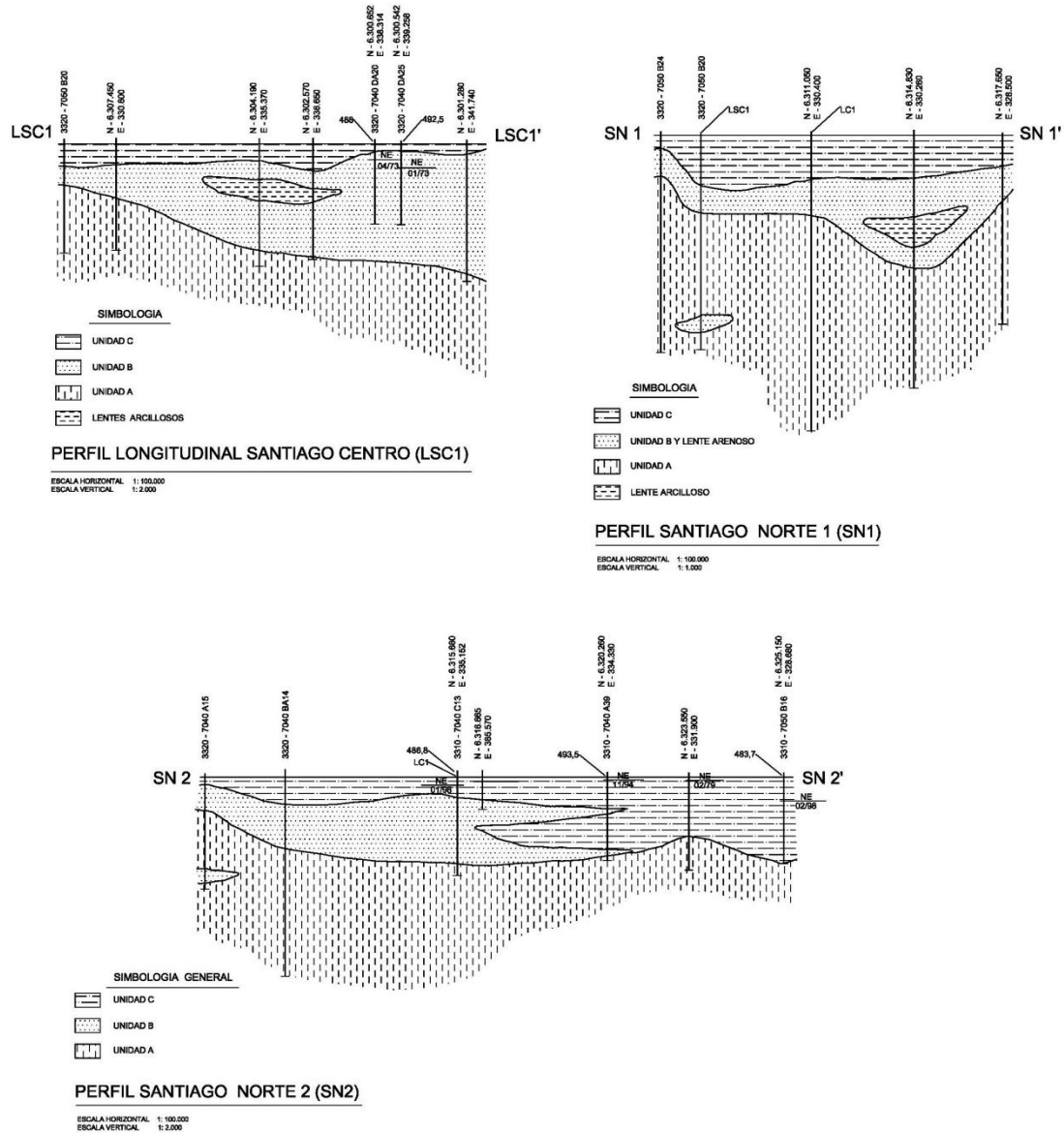
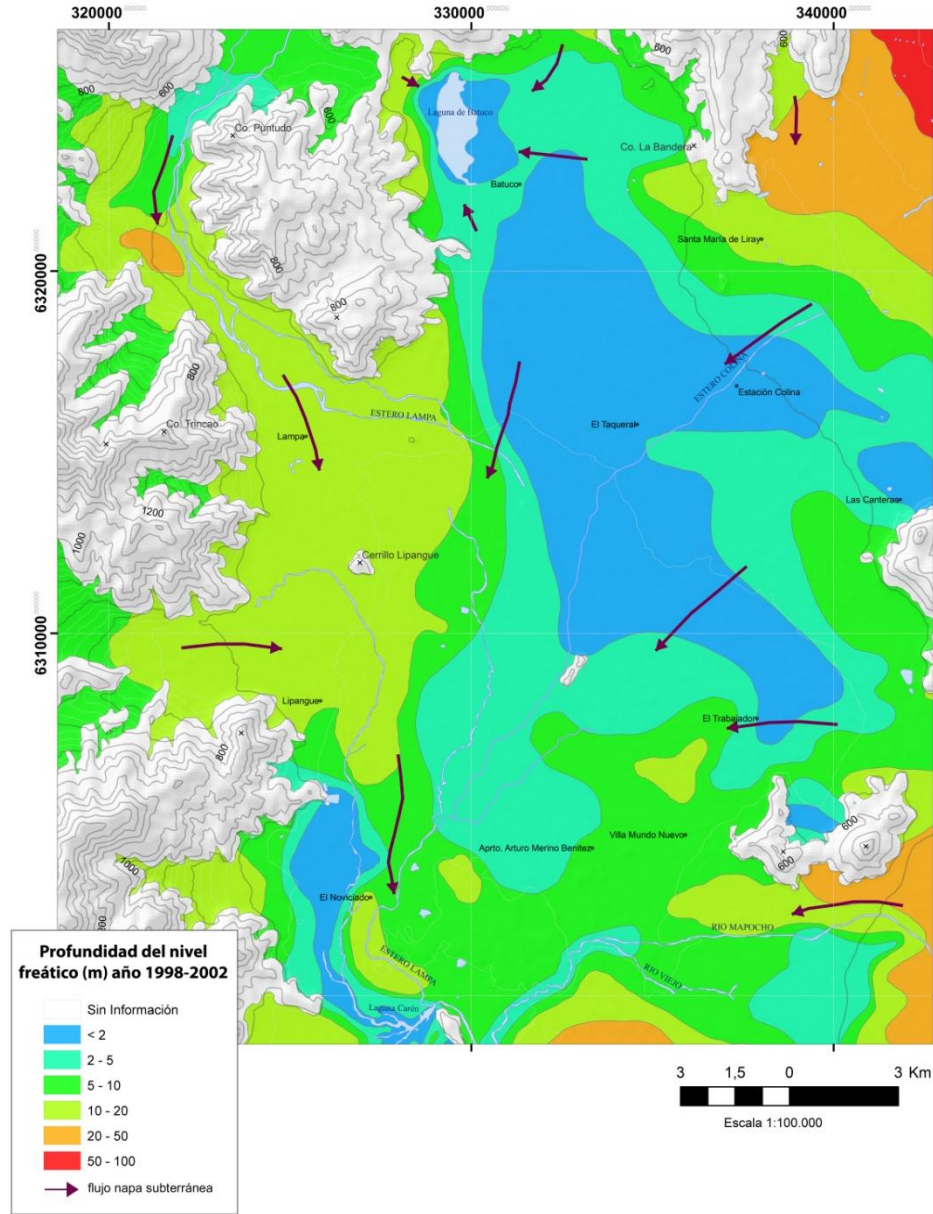


Figura 10: Perfiles que definen a los acuíferos en la zona de estudio que salen en la Figura 9. Modificado de Morales (2002). De izquierda a derecha se tienen, en la parte superior, los perfiles LCS1y SN1, y el perfil SN2 en la parte inferior.

### II.5.3. Profundidad del nivel freático.

La profundidad del nivel freático en nuestra zona de interés ha sido definida por Falcón en 1979 para la cuenca del estero de Lampa, y estudios del mismo autor (1970) y de la CONAMA (1999) para la cuenca de Santiago. El más reciente de los estudios publicados es el de Iriarte (2003), que incluye mediciones hechas el año 2002 (ver Figura 11).



**Figura 11: Mapa de isopropundidad del nivel freático (en metros) entre los años 1998 - 2002. Modificado de Iriarte (2003)**

Se puede destacar que existe una gran parte de la zona de estudio cuya profundidad de nivel freático es menor a 2 metros, incluyendo las localidades de El Taqueral, Estación Colina, y en las cercanías del Humedal Laguna de Batuco. Esta característica es de mayor importancia para definir la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación y gran parte de este sector es clasificada como vulnerable a contaminación de napas subterráneas (Fernández, 2001; Iriarte 2003).

Además, se puede observar el flujo de las aguas subterráneas a partir del cambio del nivel freático (Iriarte, 2003). Entre éstos se puede destacar el flujo de las aguas subterráneas de Lampa y Batuco, siguiendo el cauce de los esteros homónimos. También se destaca el flujo del río Mapocho; el flujo hacia la Laguna de Batuco, que es una fuente de recarga secundaria de esta; y el flujo hacia la laguna Carén, desde estero Lampa aguas abajo.

### **III. GEOLOGÍA LOCAL**

La geología local de la zona estudiada se definió a partir de las descripciones de pozos y sondajes extraídas de los trabajos de Valenzuela (1978), Wall et al. (1999), Milovic (2000), Fernández (2001, 2003), Rauld (2002), Morales (2002) Sellés y Gana (2001), Fock (2005) y del IDIEM de Universidad de Chile.

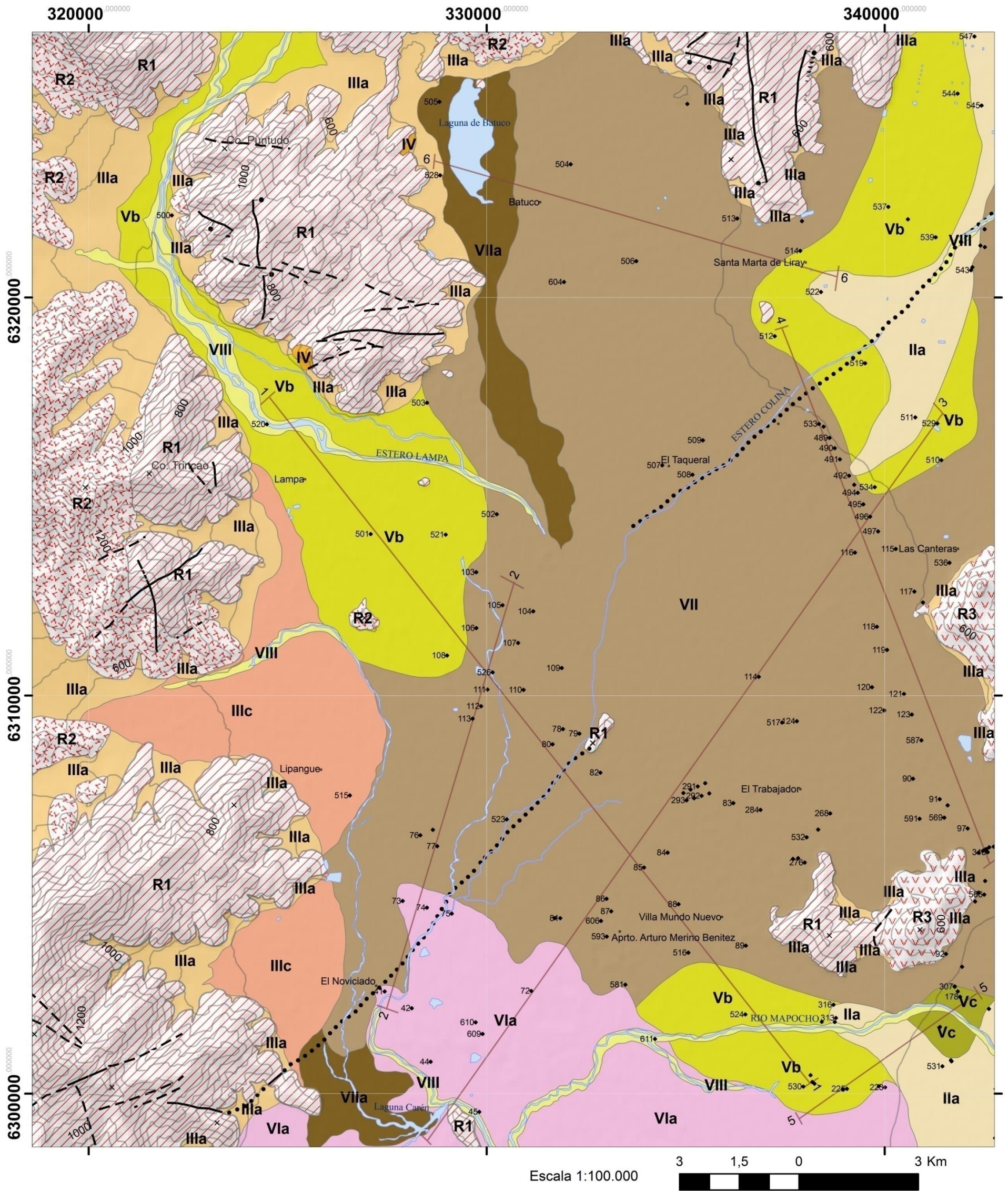
Además, este análisis se complementó con los estudios geológicos realizados por Fernández (2001, 2003) y Wall et. al. (1999), observaciones en terreno e interpretación de fotografías aéreas 1:115.000 (SINIA, 2001). La profundidad de la napa subterránea fue extraída de Iriarte (2003).

Cabe destacar, con respecto a las estructuras geológicas que, según Fernández (2001), las fallas existentes en esta zona en particular no han tenido reactivación post terremoto del 1985 y, según lo observado en terreno y consultado con lugareños, no hubo señales de reactivación de fallas por acción del terremoto del 2010. En la Figura 12, se puede observar el Mapa de las unidades geológicas desarrolladas en este estudio.

#### **III.1. Basamento Rocoso**

El basamento rocoso en la zona de interés se constituye de rocas estratificadas volcano-sedimentarias, sedimentarias y rocas ígneas intrusivas e hipabisales de diferente composición. Estas unidades afloran en los extremos Oeste, Norte y Este del sector estudiado, así como también en los diferentes altos topográficos, como el cerro de Renca, el cerrillo Lipangue y otros cerros islas (ver punto II.2: Geología Regional y ANEXO I).





**Legenda**

- Fallas**
- ..... Cubierta
  - - - - Inferida
  - Normal
  - Observada
  - ◆ Pozos y Sondajes
  - Perfiles

- Unidades geológicas**
- R1: Rocas estratificadas cretácicas.
  - R2: Rocas intrusivas cretácicas.
  - R3: Rocas estratificadas terciarias.
  - Unidad Ila: Gravitas intercaladas con arenas y/o finos.
  - Unidad IIIa: Gravitas en matriz areno arcillosas.
  - Unidad IIIc: Arena en matriz arcillosa con intercalación de limos y ripios.
  - Unidad IV: Gravitas y bloques en matriz soportante arcillo arenosa.
  - Unidad Vb: Arenas con intercalaciones finos y gravas.
  - Unidad Vc: Intercalaciones de gravas, arenas y arcillas.
  - Unidad VIa: Ceniza volcánica.
  - Unidad VII: Limos y arcillas con intercalaciones de arenas y gravas.
  - Unidad VIIa: Arcillas y limos derivados de depósitos lagunares.
  - Unidad VIII: Depósitos poco cohesivos asociados a depósitos fluviales actuales.

Figura 12: Mapa Geológico de la zona de estudio. La lista de pozos y sondajes utilizados en este estudio están en el ANEXO IV.



De acuerdo a Fock (2005) y Wall et. al. (1999), hacia el Noreste, Este y en el cerro Renca afloran principalmente rocas del Oligoceno asignadas a la Formación Abanico, intruidas por rocas ígneas terciarias (**R3**). En los cordones montañosos al Norte y al Oeste de la zona de estudio, así como también en el cerro Colorado y otros cerros islas, dominan rocas estratificadas de edad cretácica concordantes con las formaciones Lo Valle, Veta Negra y Lo Prado (**R1**); y grandes cuerpos ígneos intrusivos cretácicos (**R2**).

Las rocas estratificadas forman franjas aproximadamente N-S, las cuales presentan un relieve positivo muy abrupto. Según Fernández (2001), las rocas del Cretácico tienden a presentar mayor meteorización y erosión en comparación con rocas más jóvenes, lo cual se traduce en lomajes de menor altura a diferencia de lo que se observa en la Cordillera Principal.

### **III.2. Depósitos Cuaternarios**

Estos depósitos sedimentarios han sido definidos principalmente por el análisis de un conjunto de 233 pozos disponibles, considerando las características granulométricas dominantes a 30 o más metros de profundidad. También se tomaron en cuenta los estudios anteriores en el sector de interés que incluyeran información de los sedimentos.

Para la caracterización de las unidades geológicas se ocupó la definición geológica descrita por Leyton et al. (2010) con modificaciones (ver II.4. Unidades Geológicas y Respuesta Sísmica), a la cual se le añadieron unidades nuevas dependiendo de la necesidad del caso.

#### **III.2.1. Unidad IIa: Gravas intercaladas con arenas y/o finos.**

Esta unidad se caracteriza por su contenido alto de gravas, ripios y bolones, de matriz que varía entre arenosa a arcillo-limosa. En la Figura 13, se puede observar que, en los primeros 10 metros de profundidad, se pueden encontrar desde una cubierta vegetal de pocos metros, una mezcla de limos y arcillas, y gravas arcillosas y/o arenosas. A mayor profundidad, se encuentran una gran cantidad de gravas, ripios y bolones de matriz arenosa y/o arcillosa de más de 40 metros de espesor. Este cuerpo sedimentario de granulometría gruesa es intercalado por estratos de arcillas de hasta 20 metros de espesor. Según la información de pozos (por ej. pozos 312 y 313) y los

perfiles definidos por Morales (2000), a partir de los 120 metros las gravas empiezan a desaparecer y aparece una unidad de granulometría más fina.

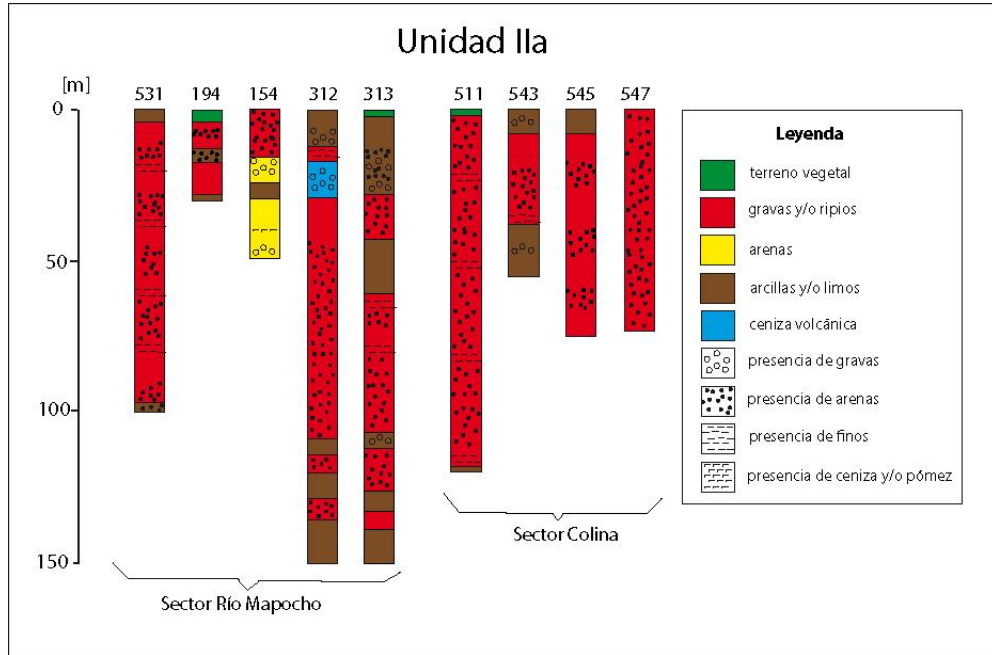
En el sector del río Mapocho (ver Figura 13), al sureste de la zona escogida, se puede ver que la morfología de esta unidad sugiere un paleo-cauce del dicho río. Los pozos de esta zona tienen una profundidad de hasta 150 m. En los contactos de esta unidad, la potencia de las gravas baja, como se puede observar en los pozos 154 (ver Anexo IV) y en el perfil 5 (ver Figura 21). En éstas se observan arenas de la Unidad Vb bajo las gravas; y el pozo 313 y 312, en el cual las arcillas están en superficie con una profundidad de hasta 30 m antes de la aparición de las gravas. En esta unidad se pueden encontrar cenizas volcánicas y fragmentos de pómez mezclada con gravillas y gravas con una potencia de hasta 10 m. En el perfil 5 (ver Figura 21) se puede observar que esta unidad se interdigita con las Unidades Vb y Vc

Por otro lado, en el sector de Colina, al noreste de la zona de estudio, también se puede observar paleo-cauces del estero Colina. Los contactos de esta unidad no son muy claros en el sector de Santa Marta de Liray por falta de información de pozos. Se pueden observar más de 100 m de gravas arenosas con intercalaciones de más arcillosas al norte de Las Canteras (pozo 510). Éste se conecta con el pozo 543, en el contacto con la Unidad VII, el cual presenta 30 metros de gravas y arenas con arcillas bajo más de 10 metros de sedimentos finos.

Dentro de las unidades geoambientales, están principalmente en las unidades A1a y se extiende hasta parte de las unidades A1c y A3a definidas por Fernández (2001) (ver II.3. Unidades Geoambientales y ANEXO II) las que corresponderían a las partes apicales de abanicos aluviales. La correlación con la unidad A3a no es posible, ya que granulométricamente son muy distintos.

La napa subterránea está desde los 10 a más de 20 metros de profundidad, llegando a los 50 m (Iriarte, 2003). En el sector más distal del abanico aluvial del río Colina, alcanzan los 2 metros de profundidad debido posiblemente al aumento de arcillas y limos en superficie.





**Figura 13: Columnas estratigráficas de los pozos de la Unidad Ila (de izquierda a derecha) en los sectores del Río Mapocho y Colina. El detalle de estas está en el ANEXO IV**

### III.2.2. Unidad IIIa: Gravitas en matriz areno arcillosas.

No hay mucha información en pozos para determinar la composición granulométrica de esta unidad. El pozo 528, como se observa en el Perfil 6 (Figura 21), presenta gravas en una matriz arcillosa (30 – 70% de arcillas) con intercalaciones de gravas y arcillas de espesores de 10 metros. Se puede notar que existe una interdigitación de estos depósitos con la Unidad VII. En el pozo 500 (ver ANEXO IV), se observan gravas y arenas con baja cantidad de limos de más de 16 metros, seguido por una unidad limosa de más de 30 metros de espesor.

A pesar de no tener suficiente información de pozos, Fernández (2001) definió esta unidad como depósitos constituidos por bloques y gravas en una matriz soportante arcillo arenosa. Los clastos son angulares a subangulares y presentan muy mala selección. En el mapa se encuentran en los bordes de los cordones montañosos en toda la zona de estudio. Corresponden a acumulaciones de materiales que, por acción gravitacional, se desprenden del relieve montañoso. Morfológicamente, se presentan en forma de conos y son concordantes con las unidades geoambientales C1a y C1b.

La napa subterránea va desde los 5 m hasta un poco menos de 20 metros (Iriarte, 2003). La profundidad de la napa subterránea va descendiendo en los sectores más distales, lo cual es respuesta al aumento de finos y arenas y disminución de gravas.

### **III.2.3. Unidad IIIc: Arena en matriz arcillosa con intercalación de limos y ripios.**

En esta unidad no existe información disponible de pozos para su caracterización. El pozo 515 (ver ANEXO IV), puede dar una aproximación de la granulometría de esta unidad, en la cual se distinguen depósitos de arenas finas y arenas lavadas de hasta 20 metros de espesor, con arcillas y limos en la base. Morfológicamente corresponde a depósitos aluviales menores al sur y al norte del Cerro Paragua (en la Comunidad de Lipangue).

Según Fernández (2001) esta unidad se correlaciona con el subdominio C2 de las unidades geoambientales, y están compuestos por materiales de arena, limos y arcillas, con inclusión de bloques y gravas variables que disminuyen hacia las zonas más distales.

### **III.2.4. Unidad IV: Gravas y bloques en matriz soportante arcillo arenosa.**

Esta unidad está constituida por materiales heterométricos y heterocomposicionales, con matriz soportante arcillosa, generados por antiguos procesos de remoción en masa (Fernández, 2001). La ubicación de estos están extraídos del mapa de peligro de remociones en masa desarrollado por Antinao et. al. (2003). En la zona de estudio existen contados lugares que pertenecen a esta unidad, particularmente al oeste del cerro Quilhuica y al oeste de la Laguna Batuco. No hay información de pozos disponibles.

### **III.2.5. Unidad Vb: Arenas con intercalaciones de finos y gravas.**

Se compone principalmente de arenas, con intercalaciones métricas a decimétricas de limos y arcillas y, en menor cantidad, de gravas y ripios. A partir de los observado en los pozos (ver Figura 14) se pueden observar, en la superficie, limos, arcillas, arenas y, en algunos casos, una cubierta vegetal de pocos metros. Bajo esta capa, típicamente se encuentran más de 30 metros de arenas, llegando en algunos casos a más de 100 metros de profundidad.

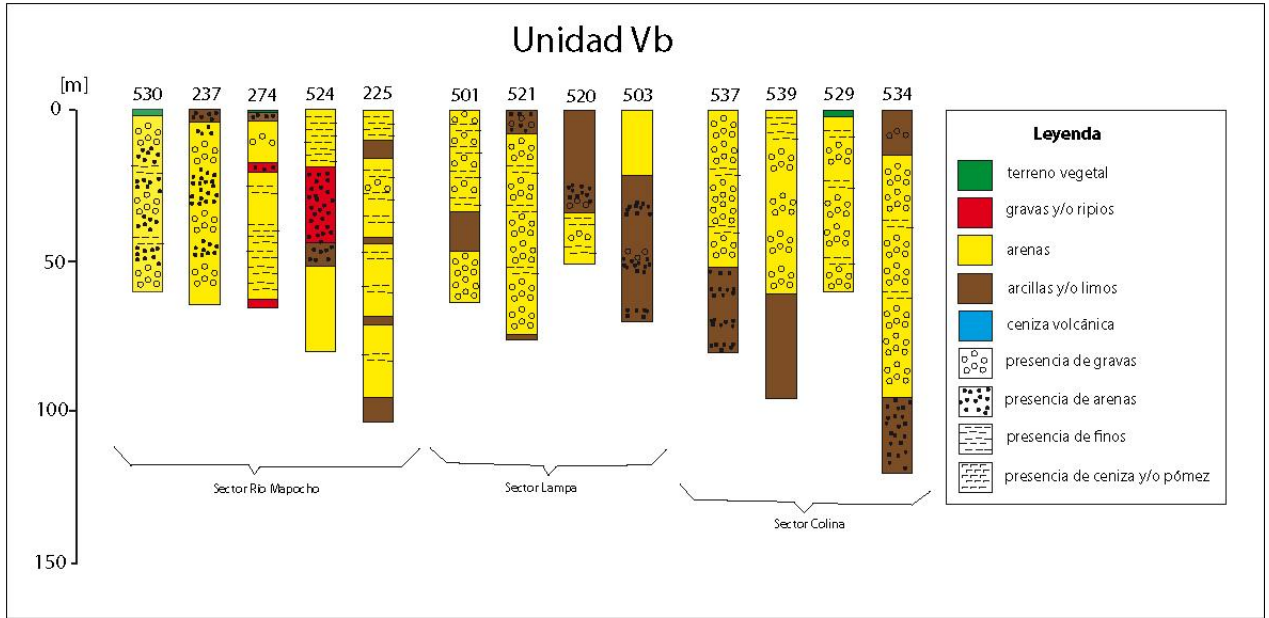
En el sector de Lampa, se puede notar, tanto en el Perfil 1 como en los pozos disponibles en esta unidad (Figura 17 y Figura 14), arenas limo arcillosas con poca grava y gravas muy gruesas, con intercalaciones de niveles más finos. Estas intercalaciones aumentan agua abajo del estero Lampa. Aguas arriba del dicho estero, al norte de la comunidad homónima, existe una singularidad arcillosa-limosa de más de 30 metros de espesor (en el pozo 520).

En las cercanías del estero Colina, se pueden encontrar arenas intercaladas con finos y arenas de un poco más de 100 metros de profundidad. Aguas arriba del estero Colina, las arenas se clasifican como arenas gravosas, mientras que aguas abajo, los finos empiezan a predominar, pasando a tener finos de más de 10 metros de espesor en la parte más superficial (en el pozo 534). Bajo estas arenas se observa una unidad de limos y arcillas. Existe un lugar particular de aproximadamente 3 kilómetros al este de Santa Marta de Liray en que el suelo es notoriamente más fino (pozo 538, ver ANEXO IV).

Por otro lado, en el sector del río Mapocho, se puede observar que las arenas son más gruesas y menos intercalaciones de finos que en los sectores anteriores. En el contacto con la Unidad IIa se pueden notar intercalaciones de gravas a partir de los 20 metros de profundidad con espesores de 10 metros. En el perfil 1 (Figura 17) se muestra que las arenas continúan hasta una profundidad aproximada a 100 metros, sobre una unidad de sedimentos más finos. No presenta singularidades más finas como en los sectores ya mencionados.

Esta unidad se correlaciona con las unidades A2b y A2a en el sector de Lampa (ver II.3. Unidades Geoambientales y ANEXO II). Sin embargo, no se ha reconocido una correlación con ninguna de las demás unidades en los abanicos aluviales del río Mapocho y río Colina. Se extiende en las unidades A1c y A3a. Esta unidad correspondería a un depósito de abanico aluvial, en una zona intermedia entre la parte apical y distal del abanico.

La napa subterránea en esta unidad se encuentra a más de 5 metros de profundidad y a un poco menos de 20 (Iriarte, 2003), siendo más somera en los sectores más distales de los abanicos. En el sector de Colina, por ejemplo, la parte más distal llega a los 2 metros de profundidad, mientras que en Lampa la profundidad no baja de los 10 metros.



**Figura 14: Columnas estratigráficas de los pozos de la Unidad Vb (de izquierda a derecha) en los sectores del Río Mapocho, Lampa y Colina. El detalle de éstas está en el ANEXO IV**

### III.2.6. Unidad Vc: Intercalaciones de gravas, arenas y arcillas.

La unidad se compone de intercalaciones arcillas, arenas y gravas de forma variable. Aparece a ambos costados del río Mapocho, al sureste de la zona de estudio. Se puede observar en el perfil 5 (Figura 21) que los pozos 254 y 243 muestran estas intercalaciones, con una profundidad de aproximadamente 60 metros. Bajo esta unidad se encuentra un contacto con capas finas, arenas y gravas, lo que entrega como resultado una mezcla compleja de definir. Cabe decir que todos los horizontes tienen algún contenido de arcillas que se destaca en la columna estratigráfica.

Esta unidad está en el contacto entre las unidades geoambientales A1a y A3a (ver II.3. Unidades Geoambientales y ANEXO II) y puede ser interpretada como una zona de transición entre una unidad de gravas y una de finos, dentro de un abanico aluvial. Cabe decir que esta granulometría especial también se puede encontrar en otros lugares de la zona, como en el perfil 3 (Figura 19), bajo la Unidad VIa, pero que por falta de información, no se ha podido representar en el mapa.

### III.2.7. Unidad VIa: Ceniza volcánica.

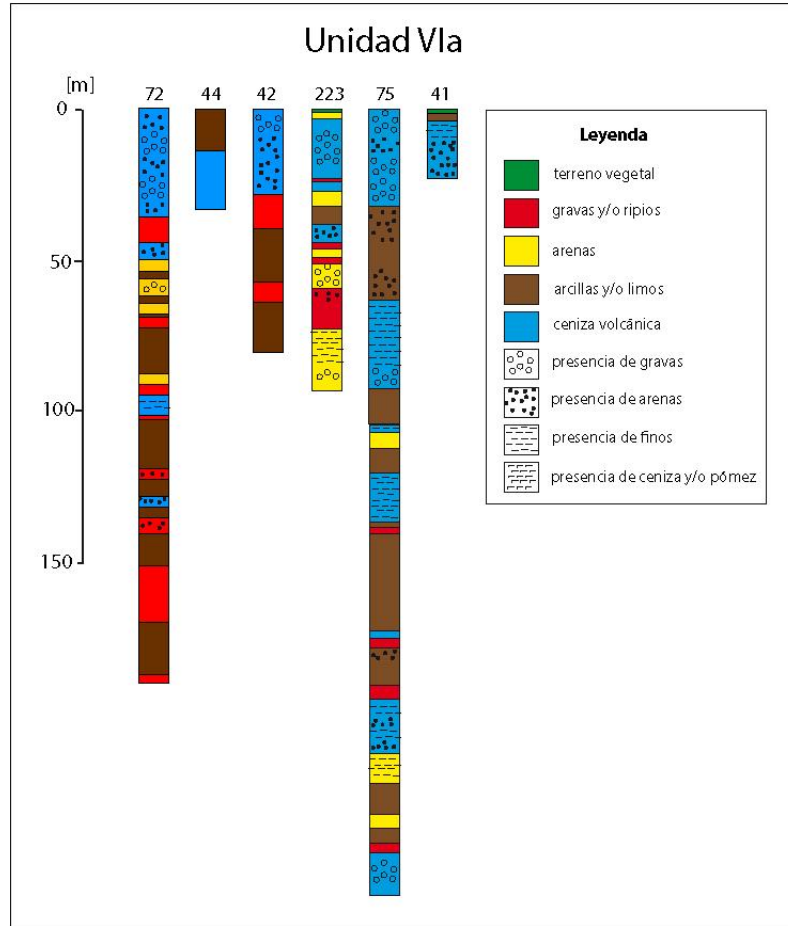
Se definió esta unidad como ceniza volcánica con intercalaciones métricas a decimétricas de arcillas, con algunas arenas y gravas. En general, la máxima profundidad observada en los sondajes son de aproximadamente 50 metros de ceniza,

los cuales están típicamente seguidas de arcillas, limos y, en menor cantidad, arenas y gravas.

Como se puede observar en la Figura 15, la columna estratigráfica se caracteriza por su alto contenido de limos y arcillas, con un contenido de cenizas importante en sus primeros metros. En el pozo 75 se reconocen más de 30 metros de ceniza volcánica en la matriz, con arenas y, en menor cantidad, fragmentos de pómez, bolones y ripios en la parte superior del estrato. Bajo este horizonte hay una cantidad de un poco más de 30 metros de limos y arcillas, con algunas arenas finas y muy poco ripio. Subyaciendo a éste, a más de 60 metros de profundidad, aparecen nuevamente cenizas volcánicas mezcladas con arcillas y algunos ripios en la base de este horizonte, de espesor de 30 m. Las cenizas mezcladas con arcillas vuelven a aparecer a los 120 metros de profundidad y a los 230 metros.

Los demás perfiles sugieren que esta característica de granulometría fina mezclada con cenizas volcánicas es preponderante en la zona de estudio al este del estero Lampa (ver Figura 12). El contacto de esta unidad con la Unidad Vb al sur de río Viejo está inferido por falta de pozos en este sector y la aparición de pozos con ceniza al sureste de la zona de estudio. El pozo 223 da cuenta de más de 20 metros de ceniza volcánicas con bolones y arenas gruesas sobre arenas y gravas, lo que daría a pensar que existe una nueva subunidad en este lugar. Sin embargo, por falta de información de pozos, no es posible definir sus contactos y se consideró dentro de la Unidad VIa.

Dada la granulometría fina de esta unidad, también están incluidos sectores con arcillas sobre las cenizas volcánicas como se muestra en el pozo 44, 45 y 41 (ver Anexo IV). En los perfiles 2 y 3 (Figura 18 y 19, respectivamente) se puede observar cómo varía la estratigrafía a mayor profundidad. En el perfil 2 se observa que, bajo 25 metros de ceniza, hay capas ricas en elementos finos con algunas intercalaciones de gravas de espesor máximo de 10 metros (según el pozo 42). Por otra parte, el perfil 3 muestra cómo las cenizas volcánicas pasan bajo las cenizas en los pozos 44 y 45, uniéndose con el pozo 72.



**Figura 15: Columnas estratigráficas de los pozos de la Unidad VIa. El detalle de éstas se encuentra en el ANEXO IV**

La Unidad VIa se correlacionaría con el dominio P de las unidades geoambientales definidas por Fernández (2001) y a las llamadas Ignimbritas de Pudahuel (ver II.2. Geología Regional, II.3. Unidades Geoambientales y ANEXO II). Éstas corresponden a depósitos compuestos por cenizas volcánicas con fragmentos líticos y juveniles en un 10% (pómez) de hasta 10 y 5 cm respectivamente. En la zona de estudio, la bibliografía dice que se tratarían de depósitos piroclásticos originales (Fernández, *op. cit.*). Dentro de las unidades de Leyton et al. (2010) estarían en la Unidad VI. Sin embargo, la información de pozos sugiere que estas cenizas tuvieron algún tipo de redepositación por acción fluvial y/o aluvial, lo que explicaría la gran cantidad de arcillas, arenas y bolones intercalados y mezclados con las cenizas. Esto resulta en cenizas volcánicas sin estructura interna, distintas a las Ignimbritas de Pudahuel.

Morfológicamente, esta unidad genera un relieve de lomajes bajos, con elevaciones de 15 a 5 metros en la llanura aluvial (ver Foto 19, ANEXO V). La profundidad de la napa

subterránea varía entre 5 a 10 metros de profundidad, muy parecida a la de la Unidad Vc en el sector de Lampa.

### **III.2.8. Unidad VII: Limos y arcillas con intercalaciones de arenas y gravas**

Esta unidad está formada principalmente por limos y arcillas con intercalaciones métricas de arenas y algunas intercalaciones de gravas y ceniza, que se extienden en la zona central del mapa, pasando por las comunidades de Batuco, Estación Colina y El Trabajador. Se interpreta como la mezcla de los sectores más distales de los abanicos aluviales principales de la zona y de los abanicos menores. La Unidad VII es la más importante en cuanto a extensión de la zona estudiada.

Dentro de esta misma unidad caracterizada por sedimentos finos, hay una gran cantidad de variaciones en cuanto a su granulometría secundaria. En la Figura 16 se muestra el rango de variabilidad de la composición de los horizontes.

En la localidad de Batuco, se tiene una alternancia de limos arcillo-arenosa, arena limo-arcillosa con más o menos ripio, y sedimentos diamícticos, como se muestra en el sondaje 504 (ver Anexo IV). En el Perfil 6 (ver Figura 21) se puede notar que son depósitos sedimentarios casi exclusivamente finos: limos y arcillas, con intercalaciones de arenas finas. El detalle de la columna estratigráfica de sondajes no está completo por falta de información detallada de pozos. En la comunidad de El Taqueral, esta tendencia parece repetirse, con aumento en la cantidad sedimentos gruesos. El pozo 507 (ver Figura 16 y ANEXO IV) muestra un 70% de limos y arcillas, junto con gravas y arenas hasta más de 50 metros de profundidad, seguido por un horizonte areno-gravoso con menos del 50% de sedimentos finos, de 40 metros de espesor. Bajo éste se repiten los limos y arcillas con arenas y gravas hasta los 120 metros de profundidad. Se nota además la existencia de ceniza volcánica a más 100 metros de profundidad al norte del Cerrito Los Castro (pozo 109).

Por otro lado, a un poco menos de 1 km al este de Estación Colina se encuentra una unidad de limos y arcillas con intercalaciones métricas de arenas y gravas con muchas intercalaciones entre sí, como se puede notar en el pozo 497 (ver Figura 16). El perfil 4 (Figura 20) muestra un depósito sedimentario que se caracteriza por tener limos y arcillas con presencia de gravas y arenas en menor cantidad, intercalados cada 10 metros aproximadamente por horizontes de gravas arcillosas y arenas arcillosas de

espesores métricos a decimétricos. En algunos casos, los sedimentos finos se intercalan con arenas de igual espesor como se ve en el pozo 493. Esta característica resulta de la cercanía al contacto con la Unidad Vb del sector de Colina. Cabe notar también la aparición de horizontes métricos a decimétricos de ceniza volcánica a menos de 5 metros hasta los 30 metros de profundidad que se ven en los pozos 115, 116 y 493.

Al costado oeste de los Cerros de Colina, al sureste de Las Canteras se tiene una serie de sondajes de poca profundidad de composición limo-arcillosa, con algunas intercalaciones de arenas y cenizas a partir de los 5 metros de profundidad, con espesores que no sobrepasan los 10 metros. El perfil 4 (ver Figura 20) muestra una estratigrafía compuesta por limos y arcillas, con muy pocas intercalaciones, definidas por los pozos 117, 118, 119, 120, 121 y 123. Al sur de este perfil se puede ver el aumento de arenas y gravas a partir del pozo 90. El pozo 309, fuera de la zona de estudio, se incluyó para mostrar una unidad gravosa muy potente (de hasta 60 metros de espesor) a partir de los 20 metros de profundidad que se correlacionan con los pozos 340, 302, 212 y otros del mismo sector. Si bien, los pozos 340 y 302 del perfil sugieren que esta unidad pertenezca a la Unidad Vc, la poca extensión de ésta y lo cercano que están del cerro Renca sugieren que esto sea un efecto local producto de la erosión de los cordones montañosos aledaños.

A 2 kilómetros al oeste de El Trabajador, al noreste del cerro Colorado, hay una unidad que posee una cantidad de más de 30 metros de arenas desde la superficie, con intercalaciones de hasta 15 metros de ceniza. En el perfil 3 (ver Figura 19), los pozos 283, 287, 290, 291 y 293 muestran una unidad de arenas muy notoria (a partir de los 40 metros de profundidad), junto con intercalaciones de gravas arenosas que, en el caso del pozo 287, continúa hasta los 120 metros de profundidad. Este sector en particular se espera encontrar la mayor profundidad del basamento (Araneda, 2000), observándose también un aumento de la profundidad del nivel freático a más de 10 metros. La forma de los estratos y la profundidad mayor del basamento en esta área, son signos que estos sedimentos pueden ser productos de un paleo-cauce, el cual tendría dirección E-W, siguiendo la tendencia de profundidad de basamento (ver Figura 3). Al Suroeste de este mismo perfil, los limos y arcillas vuelven a dominar como se muestra en el pozo 87 para ser dominados por una unidad de mezcla de arenas, limos, arcillas y gravas en el pozo 81 parecidos a la Unidad Vc pero, por su falta de extensión



lateral y por su alto contenido de finos a partir de los 60 metros de profundidad, se decidió incluirlo en la Unidad VII.

El perfil 2 (ver Figuras 18) muestra una unidad de limos y arcillas de parecida a la observada el sector de Batuco. Por otro lado, en el perfil 1 (ver Figura 17) se observan varios cambios granulométricos a partir de la Unidad Vb en Lampa hacia la misma unidad en el sector del Río Mapocho. En particular los pozos 88 y 516 tienen horizontes de arenas de 30 metros de espesor a los 35 metros de profundidad aproximadamente, y otros más gravosos de hasta 10 metros de espesor a 20 metros de profundidad. Hay también una unidad maciza gravosa de 50 metros a una profundidad a poco menos de 90 metros de profundidad. Sin embargo, los limos y arcillas aún siguen dominando, tanto antes como después de la unidad potente de gravas hasta llegar a la roca fundamental.

Por último, se puede destacar que, en los costados de los cerros islas y cordones montañosos, la granulometría también tiende a aumentar en cantidad de arenas y gravas. Un ejemplo de esto son los pozos 78, 79 y 80 en el perfil 1 que están a un costado del Cerrito Lo Castro. En éstos se puede observar limos y arcillas con intercalaciones de hasta 20 metros de arenas y gravas a partir de los 20 metros de profundidad, seguido por horizontes más finos.

Esta unidad se correlaciona con las unidades geoambientales A3a y A3b definidas por Fernández (2001). Está definida por lentes de arenas y arcillas, con intercalaciones de arena fina, grava y ceniza volcánica (Karzulovic, 1958; Valenzuela, 1978; Valenzuela y Falcón, 1979; Freraut, 1981). Hacia la zona proximal del abanico, aumentan las intercalaciones de arena y grava. Los suelos que se desarrollan son arcillosos y francos, con nula pedregosidad y plasticidad de media a alta (Fernández *op. cit.*).

La napa subterránea en esta unidad sólo sobrepasa los 20 metros de profundidad al sur del cerro Renca. En general su profundidad varía entre los 5 y 2 metros de profundidad (Iriarte, 2003). La morfología de esta unidad se caracteriza por presentar relieves llanos y bajos, con un alto peligro de inundación (Fernández, *op. cit.*).

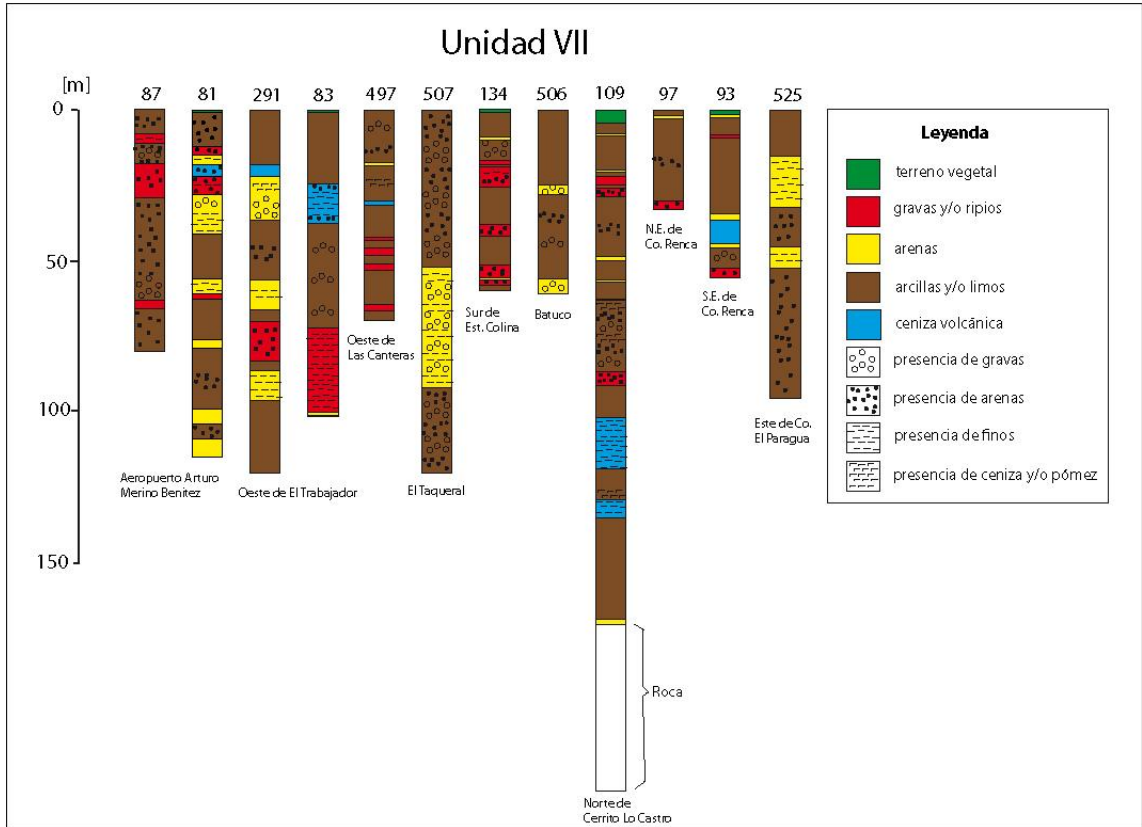


Figura 16: Columnas estratigráficas de los pozos de la Unidad VIa. El detalle de estas está en el ANEXO IV.

### III.2.9. Unidad VIIa: Arcillas y limos derivados de depósitos Lagunares.

Esta unidad se encuentra alrededor de la laguna Carén y Laguna Batuco, incluyendo parte de lo que se conoce como el “Humedal Batuco”. Se caracteriza por tener una composición de suelo de arcillas muy plásticas y una profundidad del nivel freático muy bajo. Su estratigrafía no difiere demasiado de la Unidad VII, ya que está compuesta por arcillas, limos y arenas limosas altamente impermeables, finamente laminados o macizos (Wall et al, 1999; Fernández, 2001). Se correlaciona con la unidad geoambiental A3c. En épocas de altas temperaturas, la evaporación de agua resulta en la formación de grietas de secamiento (Fernández, op.cit.; ver Foto 12, ANEXO V).

### III.2.10. Unidad VIII: Depósitos poco cohesivos asociados a depósitos fluviales.

Corresponden a depósitos no consolidados muy poco cohesivos de gravas, arenas y finos producto de la acción fluvial del río Mapocho, del estero Lampa y el estero Colina.

Según Fernández (2001), los depósitos están compuestos por gravas y bolones en los cauces del estero Colina y río Mapocho; y depósitos compuestos principalmente por arenas con limo subordinado en el cauce del estero Lampa. No se tiene información de pozos en esta unidad.

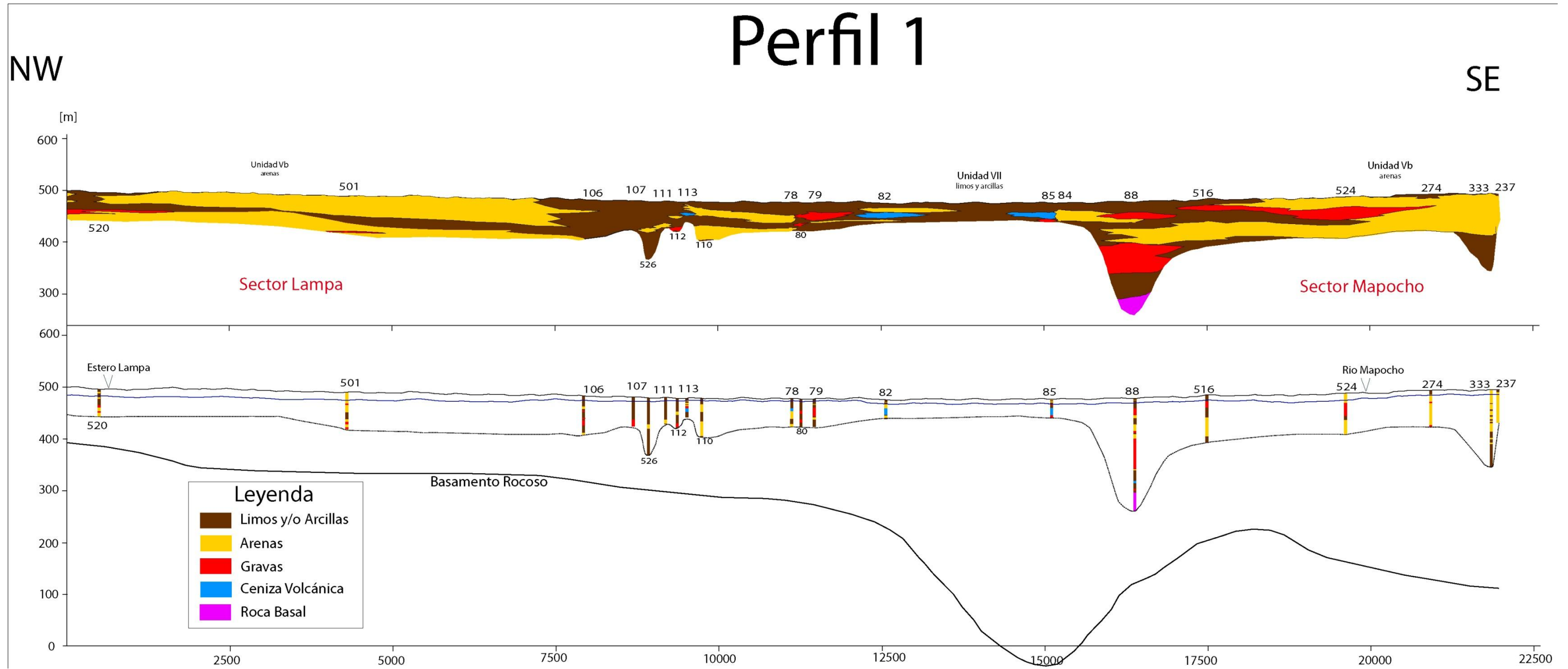


Figura 17: Perfil 1 de orientación aproximada NW-SE (con ubicación en el mapa, Figura 12). La parte de arriba corresponde a la interpretación del desarrollo estratigráfico en el subsuelo. La parte de abajo corresponde a la estratigrafía de pozos y sondajes disponibles (ANEXO IV), la topografía del basamento rocoso (Araneda et al., 2000), y el nivel freático (Iriarte, 2003) en una línea continua azul.

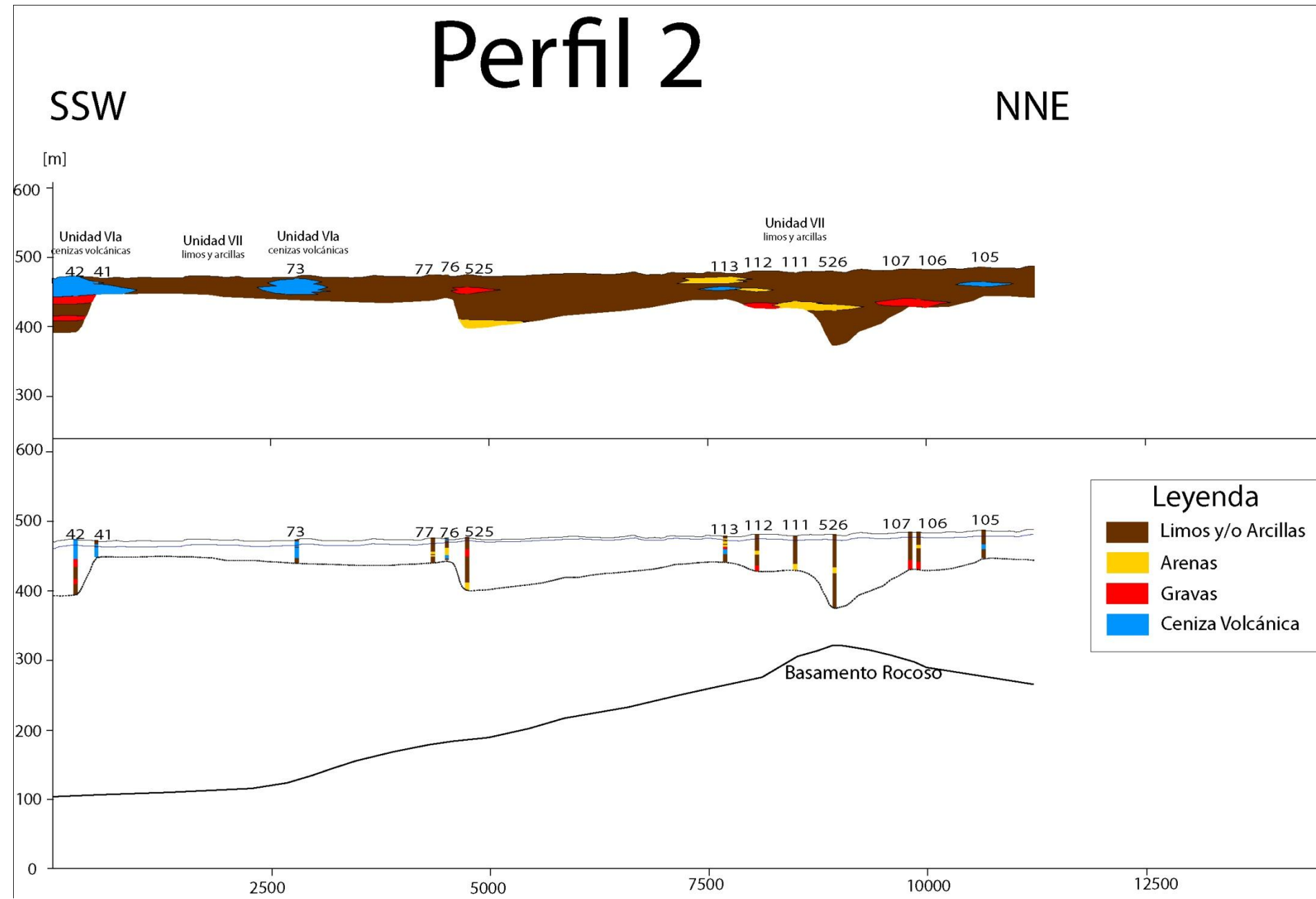


Figura 18: Perfil 2 de orientación aproximada SSW-NNE (con ubicación en el mapa, Figura 12). La parte de arriba corresponde a la interpretación del desarrollo estratigráfico en el subsuelo. La parte de abajo corresponde a la estratigrafía de pozos y sondajes disponibles (ANEXO IV), la topografía del basamento rocoso (Araneda et al., 2000), y el nivel freático (Iriarte, 2003) en una línea continua azul.

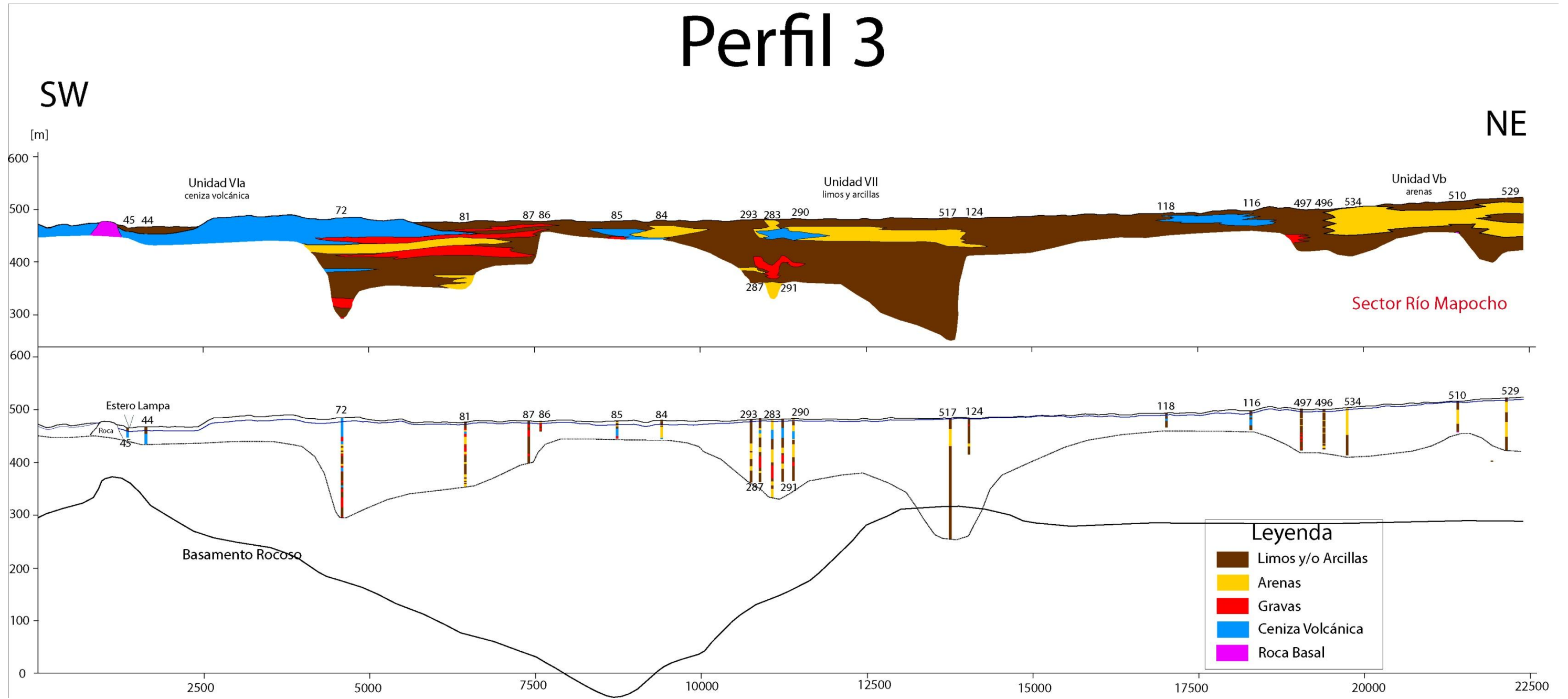


Figura 19: Perfil 3 de orientación aproximada SW-NE (con ubicación en el mapa, Figura 12). La parte de arriba corresponde a la interpretación del desarrollo estratigráfico en el subsuelo. La parte de abajo corresponde a la estratigrafía de pozos y sondajes disponibles (ANEXO IV), la topografía del basamento rocoso (Araneda et al., 2000), y el nivel freático (Iriarte, 2003) en una línea continua azul.



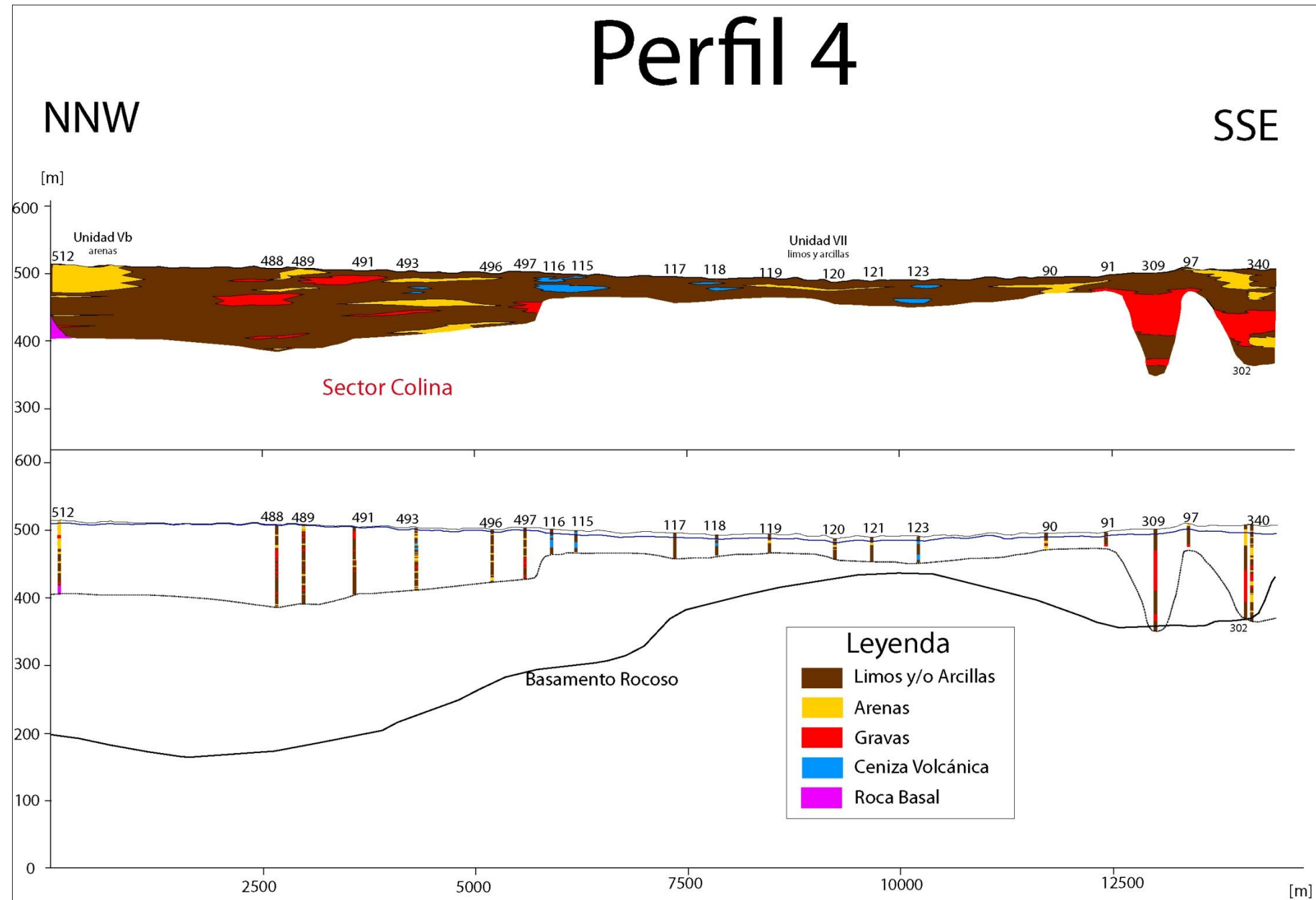


Figura 20: Perfil 4 de orientación aproximada NNW-SSE (con ubicación en el mapa, Figura 12). La parte de arriba corresponde a la interpretación del desarrollo estratigráfico en el subsuelo. La parte de abajo corresponde a la estratigrafía de pozos y sondajes disponibles (ANEXO IV), la topografía del basamento rocoso (Araneda et al., 2000), y el nivel freático (Iriarte, 2003) en una línea continua azul.

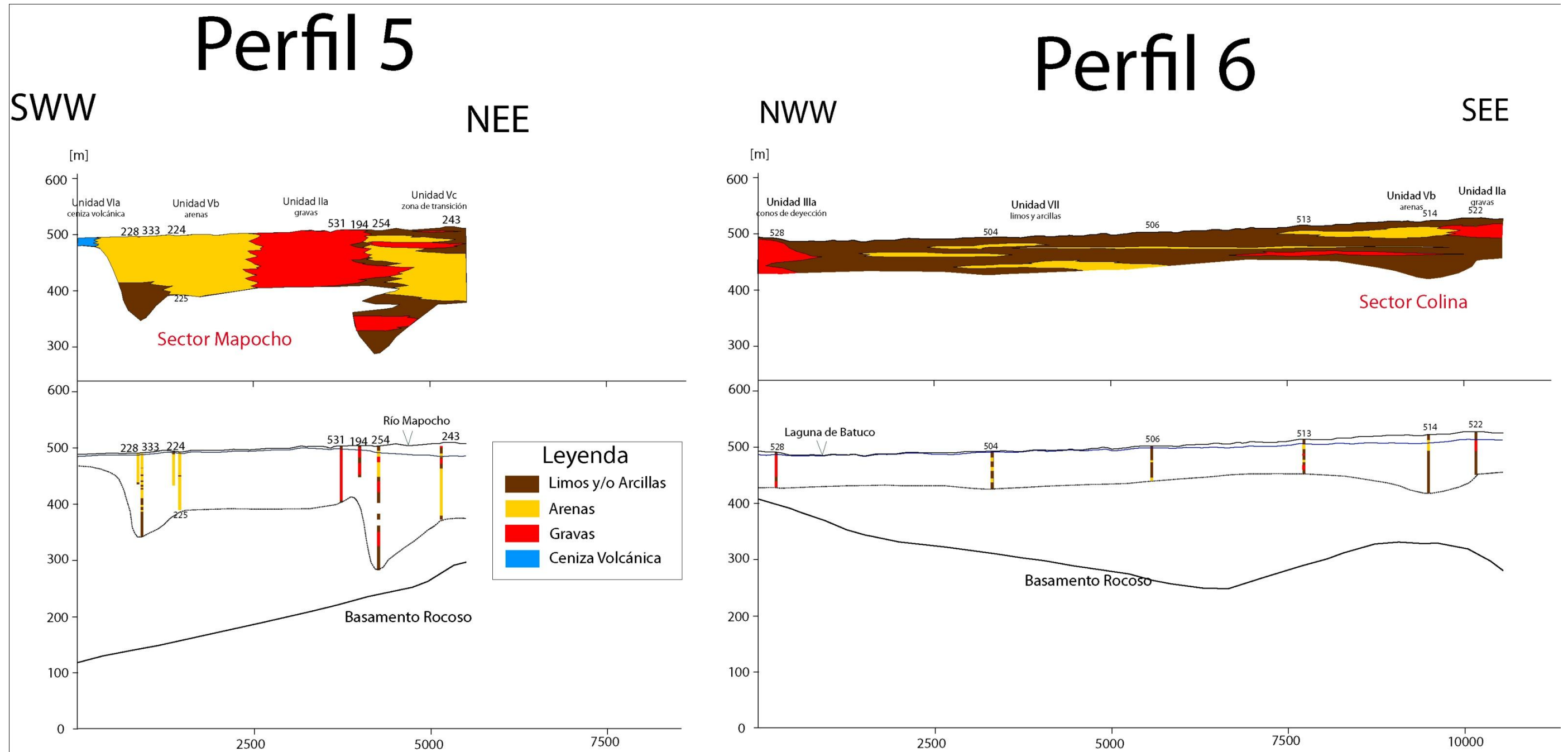


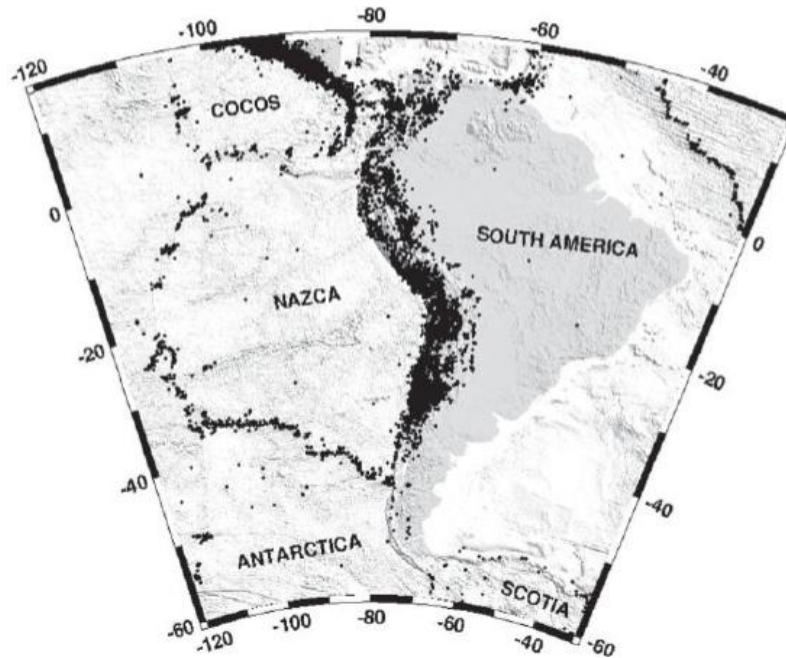
Figura 21: Perfil 5 de orientación aproximada SWW-NEE y Perfil 6 de orientación aproximada NWW y SEE (con ubicación en el mapa, Figura 12). La parte de arriba corresponde a la interpretación del desarrollo estratigráfico en el subsuelo. La parte de abajo corresponde a la estratigrafía de pozos y sondajes disponibles (ANEXO IV), la topografía del basamento rocoso (Araneda et al., 2000), y el nivel freático (Iriarte, 2003) en una línea continua azul.

## IV. RESPUESTA SISMICA

En Chile, los grandes terremotos son causados por la liberación abrupta y repentina de la energía de deformación acumulada lentamente por el movimiento de la placa de Nazca con respecto a la placa Sudamericana (ver Figura 22), con velocidades que varían entre 7 a 8 mm/año (<http://earthquake.usgs.gov>).

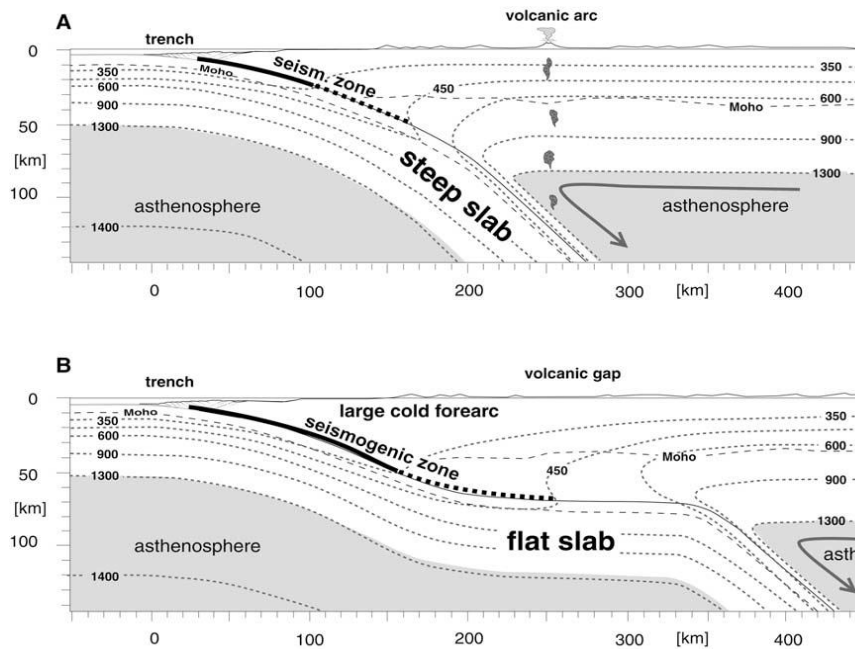
En particular, en Chile central existen 4 zonas sismogénicas bien definidas: en la zona de acoplamiento de la subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana, entre la fosa y la costa, dónde se producen sismos tipo falla inversa de bajo ángulo (Thrust); en la zona ubicada entre los 70 a 100 km de profundidad, dónde se generan sismos por el fracturamiento o rupturas de falla generalmente extensional en el interior de la placa que subducta; en la zona cordillerana, al interior de la placa Sudamericana, dónde se producen sismos superficiales (menores a 20 km), asociados a la compresión que da origen a la deformación de la Cordillera de los Andes; y en la placa de subductante a más de 150 metros de la costa, producida por la flexión de la placa de Nazca previa a la subducción (Outer-rise) (Fernández, 2001; Leyton, Ruiz y Sepúlveda, 2010).

Dentro de éstos, los terremotos del tipo “thrust” son responsables de la mayoría de los daños registrados en la historia y se encuentran a lo largo de la costa desde Arica hasta la unión triple en la Península de Taitao, donde se juntan las placas de Nazca, Sudamericana y Antártica, a los 46°S aproximadamente (Barrientos, 2007).



**Figura 22: Placas tectónicas de Sudamérica. Los puntos negros corresponden a epicentros de sismos en los contactos interplaca. Extraído de Barrientos (2007).**

Las magnitudes registradas para estos terremotos pueden alcanzar valores mayores de 8 grados; eventos que suelen ir acompañados con cambios topográficos de la corteza, los que pueden generar tsunamis cuando ocurren en el fondo marino. La zona de ruptura asociada a estos terremotos está limitada a la región ubicada en el contacto entre la placas de Nazca y Sudamericana, que se extiende hasta los 45-53 km de profundidad (Tichelaar y Ruff, 1991) y con una longitud de más de 1000 km, como ocurrió en el mega-terremoto del 22 de mayo de 1960 en el sur de Chile. Esta zona es la llamada zona sismogénica o zona bloqueada (locked zone) (Gutscher, 2001). Se cree que el límite de esta zona está controlado térmicamente por la isoterma de 450°C como se muestra en la Figura 23 (Tichelaar y Ruff, 1991; Oleskevich et al., 1999). De esta forma, el tipo de subducción andina también afecta el área en la cual se pueden esperar terremotos tipo thrust, siendo más extensa en las zonas de flat-slab (ver Figura 23).



**Figura 23: Cambios en la zona de acoplamiento y zona Sismogénica dependiendo del estilo de subducción Andina. A) Zona de subducción Andina normal, con un ángulo aproximado de 30°; B) zona de flat-slab. Extraído de Gutscher (2001).**

Los registros históricos existentes, señalan que la zona central del país ha sido afectada por una serie de terremotos destructivos con epicentro frente a la zona entre Valparaíso y Algarrobo: 1575, 1647, 1730, 1822, 1906 1985 (Comte et al., 1986 Barrientos y Kausel, 1993). Esta secuencia presenta una recurrencia extremadamente regular con retornos medios de 82 años con un margen de error de 6 años (Fernández, 2001).

#### IV.1. Método MSK

En América y en la parte oeste de Europa es usada ampliamente la escala Modificada de Mercalli (MM) para estimar la intensidad de los terremotos. Asimismo, la escala usada al este de Europa es la diseñada por Medvedev-Sponheur-Karnik, conocida como escala MSK, mientras China y Japón utilizan sus propias escalas (Astroza y Monje, 1989).

La escala MM y la MSK (o MSK-64) son básicamente muy parecidas entre sí, pues ambas tienen 12 grados y se centran en los daños en construcciones, sensación en las

personas, efectos en objetos y cambios en el paisaje. Sin embargo, estas escalas se diferencian en que la escala MSK se basa en un estudio estadístico de edificios de un mismo tipo de construcción. Según Astroza y Monje (*op. cit.*), el análisis estadístico del comportamiento de un gran número de construcciones del mismo tipo permitiría precisar mejor el grado de intensidad, el que se puede expresar en fracciones de grado y redondearlos para el trazado de isosistas.

Después del terremoto del 1985, estos autores diseñaron adaptaciones al método para que ésta tuviese aplicación en Chile para esa época, las cuales resultaron en 3 tipos de estructuras de uno y 2 pisos: (A) edificios de adobe; (B) edificios de albañilería simple; (C) edificios de albañilería reforzada. Como las estructuras fueron adaptadas, también fueron adaptados los daños y diseñaron una escala de grados distintas a las originales. Los daños para cada tipo de construcción van del 0 al 5 y, a partir un método de interpolación, se le asigna un grado intensidad correspondiente a un área restringida (Astroza y Monge, *op. cit.*).

El método de obtención de muestras, sobre todo en ciudades grandes, es disponer un área de 1 km<sup>2</sup> o menor, y encuestar la mayor cantidad de casas disponibles. Los diseñadores de este método aseguran que una cantidad de 20 casas del mismo tipo o más es aceptable y, de no haber esa cantidad de casas, la intensidad calculada sería de respaldo. Además, estas medidas deben ser tomadas sobre un mismo tipo de suelo. Una de las desventajas del método está en zonas rurales en que quizás no es posible encontrar una cantidad aceptable de casas del mismo tipo, por la cual las medidas serían sólo de referencia. Además, la diferenciación entre el grado de daño 1 y 0 está basada en la caída del estuco y no todas las viviendas están estucadas.

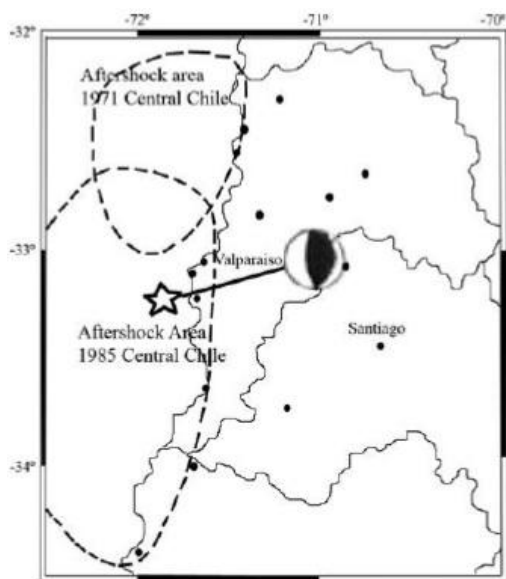
En 1992 y en 1998 la Unión Europea diseñó nuevas modificaciones al método MSK, la cual ha sido aplicada en la ciudad de Santiago por Molina (2011).

#### **IV.2. Terremoto del 03/03/1985**

El terremoto del cual se ha registrado mayor cantidad de información fue la ocurrida en el domingo 3 de marzo de 1985. La magnitud de este terremoto calculada fue de 7,8



grados en la escala de Richter con epicentro a 20 km desde la costa hacia el mar entre Valparaíso y Algarrobo (Comte et. al., 1986).



**Figura 24: Zona en que ocurrió el terremoto de 1985 y 1971. La estrella representa el epicentro del terremoto de 1985 y la línea punteada el área donde ocurrieron las réplicas para cada terremoto. (Ruiz et al., 2011). Extraído de Molina (2011).**

Según Comte et al. (*op. cit.*), este terremoto fue precedido por una serie de sismos precursoros entre el 21 y el 28 de febrero, registrándose alrededor de 360 sismos de magnitud de ondas de cuerpo  $M_b > 3$  y al menos 9 sismos de magnitud  $M_b$  mayores a 4,5. Estos sismos precursoros ocurrieron en la zona de ruptura del sismo principal. En la Figura 24 se muestra el epicentro del terremoto de 1985 y la zona de réplicas de éste.

El estudio posterior señala que el sismo principal se dividió en dos: el primero de magnitud de ondas superficiales  $M_s=5.3$ , con epicentro en el mar frente a Algarrobo, con una duración de movimiento fuerte de 10 segundos; y el segundo que ocurrió 10 segundos después, de magnitud  $M_s=7.8$  con epicentro ubicado en el mar frente a San Antonio, y con una duración de movimiento fuerte de 30 segundos. La duración total de ambos terremotos alcanzó a 120 segundos (Saragoni et al., 1986).

Se registraron al menos 6 réplicas de magnitud  $M_s$  mayores a 6 dentro de las primeras 8 horas después de sismo principal (Comte et al., 1986). El 9 de Abril se registro la réplica de mayor magnitud  $M_s$  7.2 con epicentro cerca de Rapel.

#### IV.2.1. Daños del terremoto e intensidades MSK

La zona de daños del terremoto se extendió desde Illapel por el norte hasta Cauquenes por el sur. Como resultado hubo 147 víctimas fatales y más de 2000 heridos en una población expuesta de 6 millones de personas (Molina, 2011).

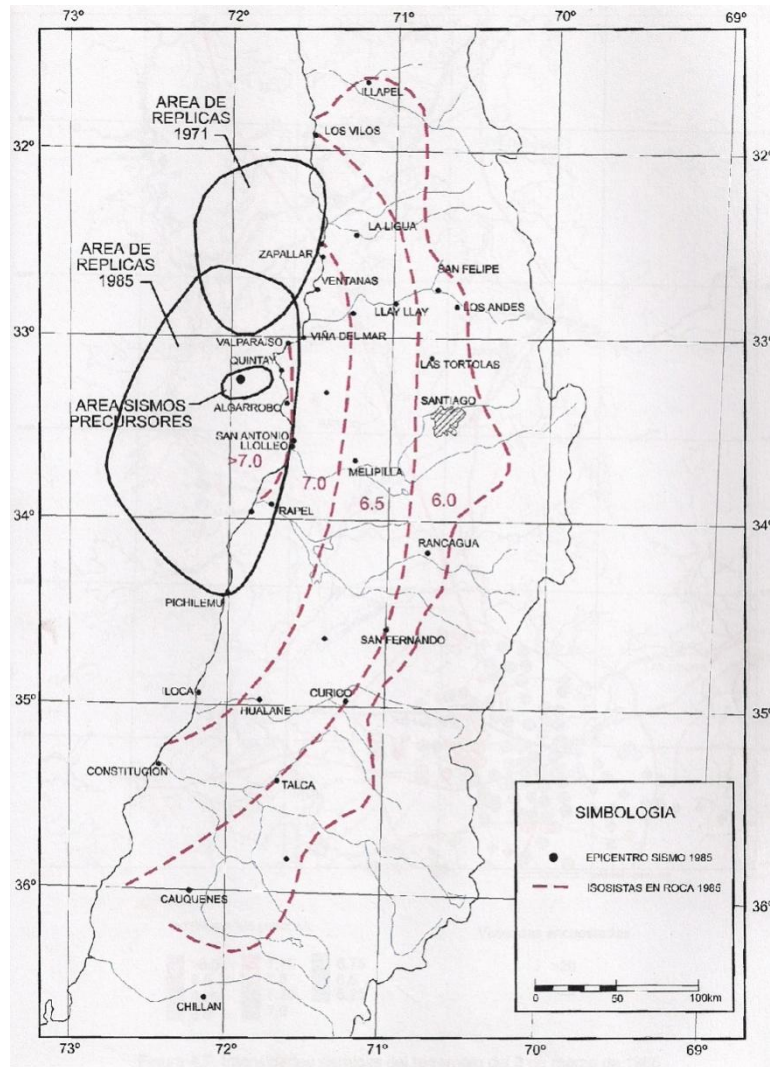


Figura 25: Isosistas en roca del terremoto de Chile de 1985 diseñado por Menéndez (1991). Extraído de Fernández (2001)

Después de este terremoto, 42 memoristas que optaban al título de Ingeniero Civil en la Universidad de Chile hicieron un estudio de microzonificación sísmica a partir del cálculo de la intensidad del terremoto, utilizando una adaptación del método MSK, propuesta por Monge y Astroza (1989). Estos datos fueron recopilados posteriormente por Menéndez (1991). Este último autor, diseñó un trazado de isosistas que se observa en la Figura 25.

Cada uno de estos datos se ingresó en el mapa de la Figura 29 para asignar un rango de intensidad MSK a cada unidad geológica. Cabe destacar que la mayoría de las áreas estudiadas en la comuna de Lampa y en Santa Marta de Liray tienen menos de 20 casas del mismo tipo consultadas (Salazar, 2001), lo que puede ser un factor condicionante a la hora de asociar un rango de intensidad MSK en las Unidades VII y Vb en el sector de Lampa.

Fernández (2003) definió un criterio de zonificación usando las intensidades recopiladas por Menéndez (*op. cit.*) y combinándolas con las unidades geoambientales definidas por el mismo autor (2001), con modificaciones para calzar la geología con las intensidades registradas (ver Figura 26):

Unidad B: Buena respuesta sísmica (Intensidades MSK de 6 – 6,5): Principalmente gravas en matriz arenosa asociados a las gravas del Mapocho y Maipo.

Unidad C: Regular respuesta sísmica (Intensidades MSK de 6,5 – 7). Son depósitos aluvio-coluviales menores y remociones en masa.

Unidad D: Mala respuesta sísmica: (Intensidades MSK de 7,5 – 8). Son depósitos de abanicos aluviales de arenas y arcillas con contenido variables de gravas. Dentro de esta unidad también se incluyeron la unidad de Ignimbritas de Pudahuel pertenecientes al Dominio P de las unidades geoambientales.

Unidad E: Muy mala respuesta sísmica (Intensidad MSK de 7,5 a 9): Corresponde a depósitos de abanicos aluviales constituidos por limos y arcillas con intercalaciones de gravas arenas y cenizas volcánicas pertenecientes al subdominio A3. También se incluyó dentro de esta unidad los depósitos de cauces fluviales actuales y recientes, compuestos por materiales sin cohesión.

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

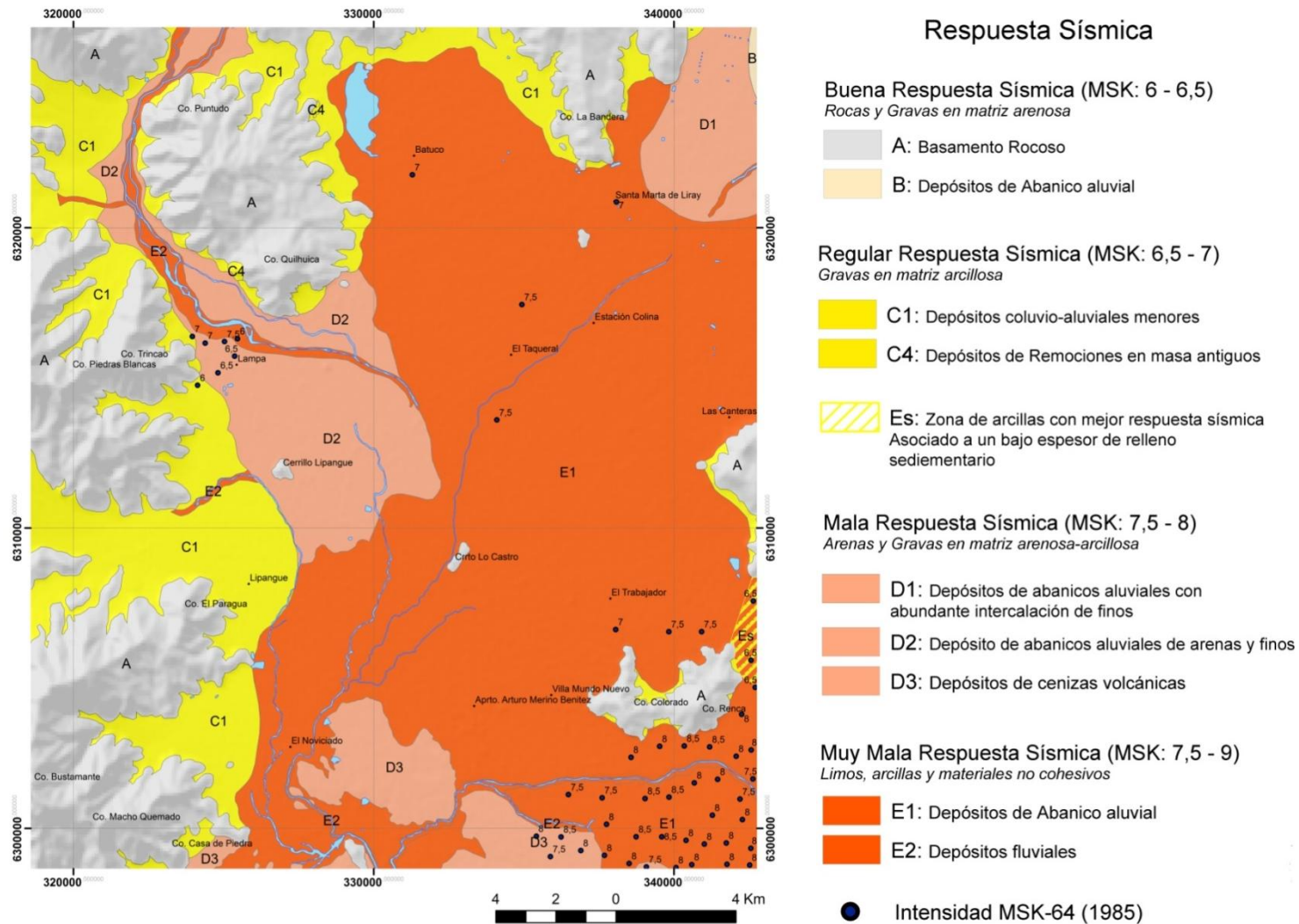


Figura 26: Mapa de respuesta sísmica de la zona de estudio. Modificado de Fernández (2003).

Así, la mayoría de las unidades geológicas definidas en la zona de estudio caen dentro del rango de la unidad de Muy Mala Respuesta Sísmica. Sólo la Unidad Vb en el sector de Lampa, la Unidad VIa y la Unidad IIa en el sector de Colina estarían dentro de la Unidad D.

Otro dato interesante con respecto a las mediciones de intensidad MSK obtenidas en esta serie de mediciones es que, con anterioridad al terremoto de 1985, las Ignimbritas de Pudahuel eran consideradas como buenos suelos de fundación (Valenzuela, 1978; Freraut, 1981). Como resultado de este estudio, los edificios emplazados en este dominio resultaron con un alto grado de daño post terremoto, estimándose intensidades MSK del orden de 8 grados. En la zona de estudio llega incluso a los 8,5, lo cual debería reclasificar esta unidad como perteneciente a la Unidad E.

### **IV.3. Terremoto del 27/02/2010**

El gran terremoto, magnitud de momento  $M_w=8.8$ , que ocurrió el 27 de Febrero a las 03:34 a.m. (hora local) en la zona central de Chile, se originó debido al desplazamiento súbito de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana en un área que se extiende desde la Península de Arauco por el sur hasta el norte de Pichilemu (Barrientos, 2010).

Este evento telúrico cubrió unos 450 km de longitud en dirección N-S por un ancho de unos 150 km. Esta zona de contacto interplaca, cuya expresión superficial es la fosa marina que se ubica unos 130 km de la costa hacia el Oeste, se localiza a lo largo del plano inclinado que define el área de falla causante del terremoto. El hipocentro se ubicó en las coordenadas geográficas  $36^{\circ} 17' 23''$  S y  $73^{\circ} 14' 20''$  W, a una profundidad estimada de 30 km (Barrientos, *op. cit.*) (ver Figura 27).

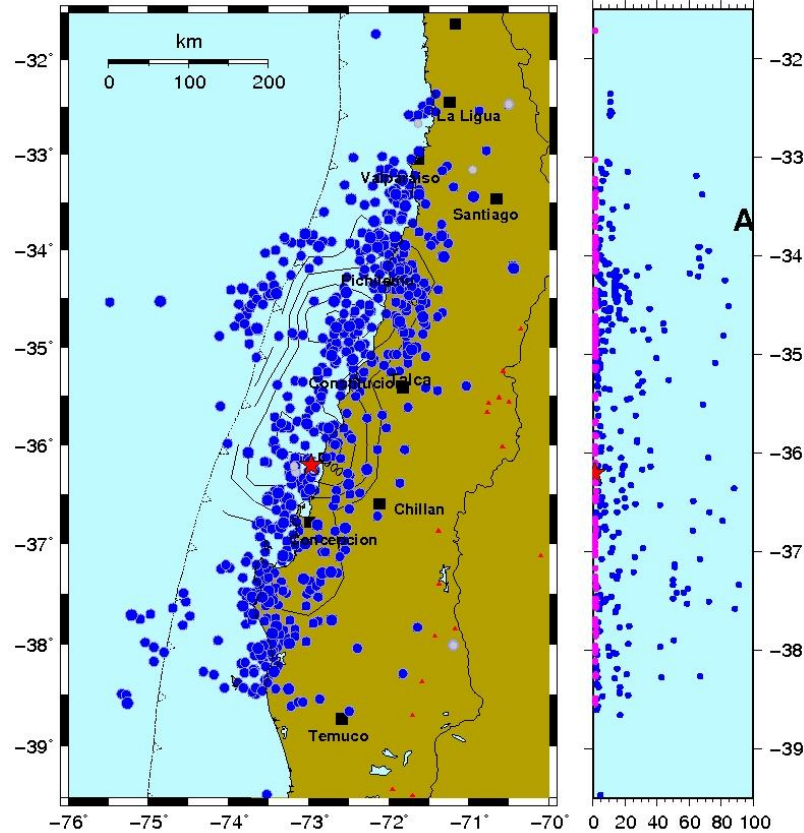


Figura 27: Zona del sismo del 27 de Febrero del 2010. La estrella roja representa el epicentro y los puntos azules y violetas las réplicas mayores de magnitud mayor a 4,7. Extraído de Barrientos (2010)

#### IV.3.1. Daños de terremoto.

Los daños del terremoto del 27/02/2010 en la zona de estudio fueron de diferente índole, dentro de los que se pueden destacar zonas con pérdidas totales de casas de adobe, caída del alumbrado público y de pasarelas peatonales. Según la Ilustre Municipalidad de Lampa, por efecto del terremoto no se registraron víctimas fatales, pero sí hubo cortes prolongados en los servicios básicos, histeria masiva e incluso saqueos en las localidades de Lampa y Batuco.

El MINVU hizo un catastro de inhabilitación de las viviendas en coordinación con la Municipalidad de Lampa en las cuales tienen registrada 253 viviendas afectadas por daño severo, la mayoría en las comunidades de Lampa, Batuco y en Estación Colina. Estas casas son, en su gran mayoría de adobe, de madera antigua y mediaguas.



Dentro de los daños en vivienda se tuvo desde caída de pizarreños, colapso de vigas, y en varias casas de adobe, agrietamiento y desplome de 2 o más paredes.

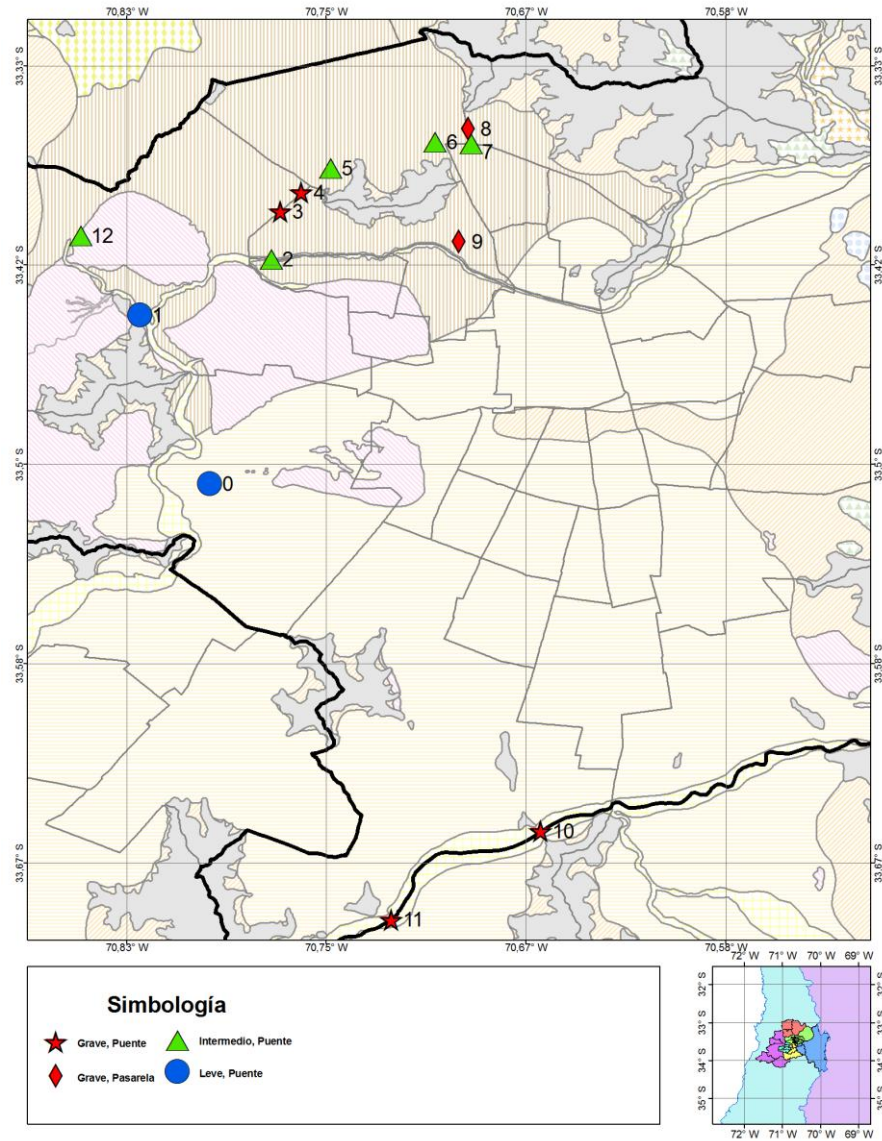


Figura 28: Daño en estructura vial en Santiago (Molina, 2011); La geología superficial fue hecha por Leyton et al. (2010), cuya leyenda está en la Figura 6.

Los daños en las comunas al norte de la metrópolis, es decir Pudahuel, Quilicura, Renca, Cerro Navia y Quinta Normal fueron estudiadas por Molina (2011). Se puede destacar que la comuna de Renca registra intensidades 7,5 siendo la comuna más afectada en la zona de estudio. Además, la comuna de Quilicura fue la segunda más

afectada en término de total de casas en condición inhabitable. En la Figura 28 se ubicaron daños en la estructura vial, que se concentran en las comunas del norte de Santiago, donde hay caídas de pasarelas y puentes importantes.

#### **IV.3.2. Intensidad MSK**

Si bien en la comuna de Lampa aún no se han realizado estudios para el cálculo de intensidad MSK del reciente terremoto, Molina (2011) hizo mediciones en las comunas de la ciudad de Santiago, las cuales están ploteadas en la Figura 30. Según la autora, las intensidades mayores registradas en la Región Metropolitana son de 7,5; mientras que las menores están entre 5 y 6 de intensidad MSK.

Como referencia de la intensidad de la región metropolitana, Astroza et al. (2010) realizó un trabajo entre las regiones V, VI, VII, VIII, IX y Metropolitana similar al de Menéndez (1991) para el terremoto del '85. El resultado es un trazado de isosistas para este terremoto. Como se observa en la Figura 29, la intensidad en roca de la región estudiada debe estar entre los 6 a 5 de intensidad MSK.

De lo que se puede sacar de las intensidades calculadas en la zona de estudio, se observa que las intensidades de MSK para la Unidad Vb fue de 6,5, siendo intensidades intermedias para este terremoto. La Unidad VII se caracteriza por tener intensidades de hasta 7,5. La Unidad IIa, en el sector de Río Mapocho, muestra intensidades MSK que oscilan entre los 7 y 6,5. Se puede observar también que la parte más distal de esta unidad presenta una intensidad alta (7,5), comparable con la intensidad 8,5 registrada para el terremoto de 1985 en la misma área. Sin embargo, como se observa en la Figura 30, esta área definida no está asociada a sólo una unidad geológica, sino que pasa por el contacto entre las Unidades IIa y Vb, por lo cual no se puede asignar a ninguna de las dos unidades.

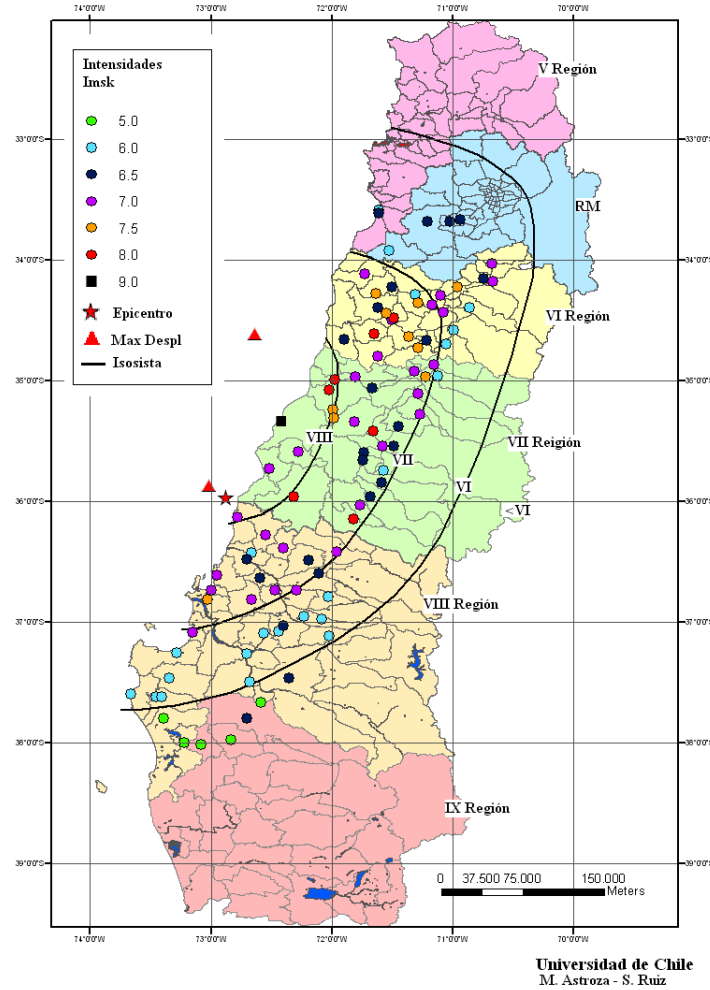


Figura 29: Intensidades e isosistas para el terremoto de Febrero del 2010 (Astroza et al., 2010)

### IV.3.3. Observaciones en terreno

En las visitas a terreno realizadas en la comuna de Lampa a más de un año del terremoto aún se pueden observar los estragos ocurridos a causa de este evento. Las viviendas que más afectadas se vieron corresponden a construcciones antiguas de adobe y tabiquería. La mayoría de las construcciones en esta comuna son de madera y de autoconstrucción. Hay algunas construcciones de albañilería simple y reforzada en las recientes. Las comunidades que fueron visitadas fue la ciudad de Lampa y las comunidades de Batuco, Santa Sara, Estación Colina y Liray.

En el sector de Santa Marta de Liray, se constató el desplome de una casa colonial registrada como monumento Casas del Rey (ver Foto 21; Anexo V). Sin embargo las construcciones de madera y albañilería resistieron de buena manera el terremoto.

En pueblo de Lampa la mayoría de las construcciones de adobe tuvieron daños estructuralmente severos (ver Fotos 14, 16 y 18; Anexo V). En algunos casos, las construcciones de adobe reforzadas con ladrillo resistieron en mejor forma el sismo. Algunas construcciones de albañilería simple registraron daños en forma de grietas entre las juntas de las paredes, sobre todo en construcciones antiguas y ampliaciones realizadas por los mismos lugareños (Foto 15; Anexo V). La mayoría de las construcciones de casas de material de albañilería simple tuvieron daño moderado con caídas de panderetas (Foto 17; Anexo V).

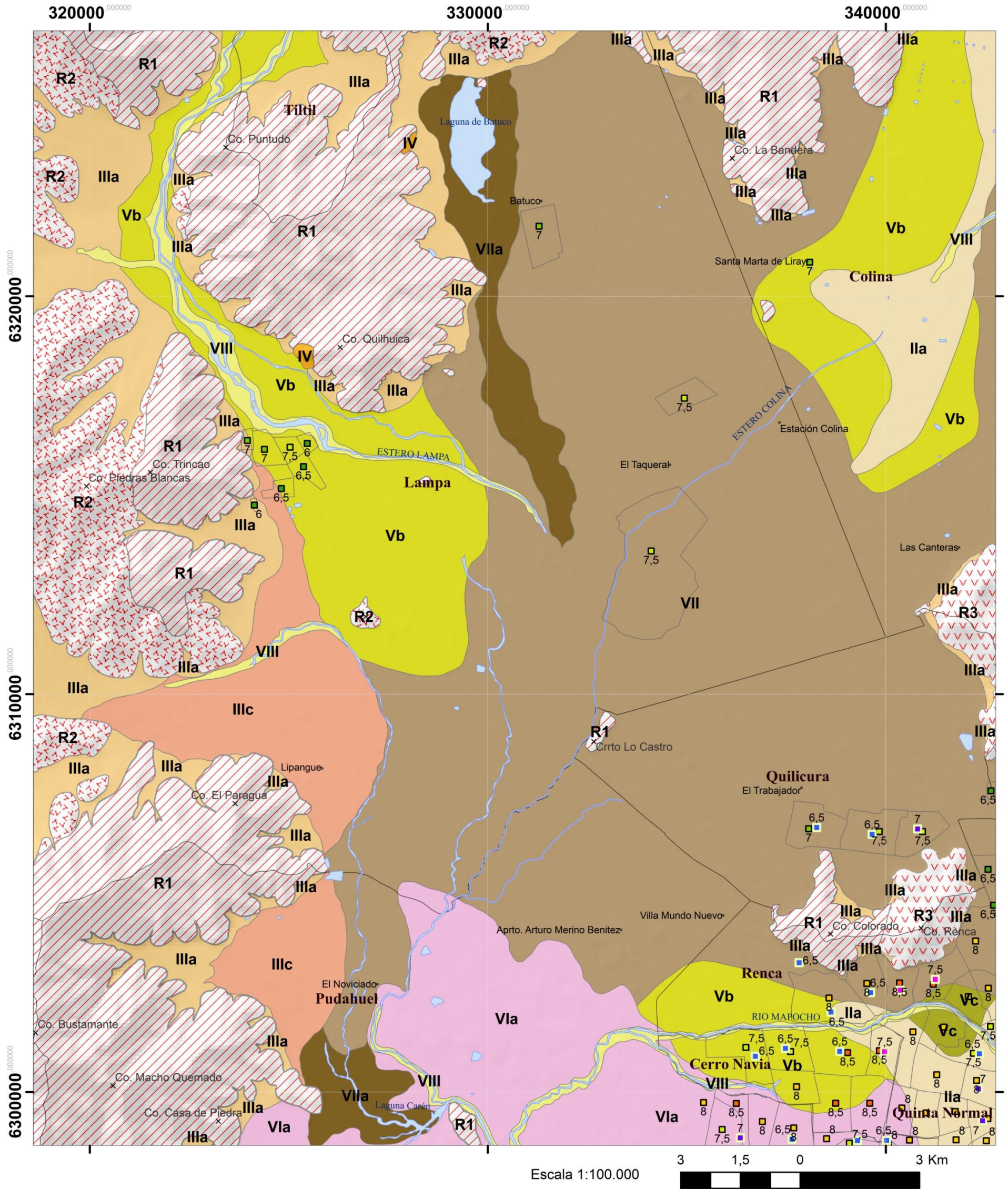
En el sector de Larapinte al sur de Lampa se registraron caídas de techumbres y desplome en construcciones en ladrillo (Foto 33; Anexo V).

En la localidad de Batuco, hay una mayor construcción de viviendas de madera, las cuales poseen mayor resistencia a los terremotos. En la comunidad de Santa Sara no se constataron daños por esta misma razón. Sin embargo se registraron daños de mayor envergadura en el colegio del sector, que tiene construcción de albañilería simple. De hecho, uno de los dos salones de clase se desplomó totalmente (Foto 24; Anexo V), y el otro salón presentó grietas atravesando los muros de cimiento a cielo (Foto 23; Anexo V).

De esta forma podría parecer que no se registraron mayores daños, sin embargo, en construcciones de ladrillo hay mayor cantidad de daño en comparación al pueblo de Lampa. Las construcciones de adobe sufrieron daño severo, quedando en su mayoría inhabitable. En algunas viviendas de autoconstrucción se observaron grietas en radieres que a la fecha no han sido reparadas.

Finalmente, en Estación Colina hay una mayor construcción de casas de madera y adobe siendo las segundas las que sufrieron daño severo (Foto 31 y 32; Anexo V). Recientemente se levantó una villa de construcción de albañilería reforzada las cuales, según reportan los dueños, resistieron de buena manera el terremoto.





**Legenda**

**Unidades geológicas**

- |   |   |
|---|---|
| R1: Rocas estratificadas cretácicas.  | Unidad Vb: Arenas con intercalaciones finos y gravas.                           |
| R2: Rocas intrusivas cretácicas.  | Unidad Vc: Intercalaciones de gravas, arenas y arcillas.                        |
| R3: Rocas estratificadas terciarias.  | Unidad VIIa: Ceniza volcánica.  |
| Unidad IIa: Gravas intercaladas con arenas y/o finos.                       | Unidad VII: Limos y arcillas con intercalaciones de arenas y gravas.            |
| Unidad IIIa: Gravas en matriz areno arcillosas.                             | Unidad VIIa: Arcillas y limos derivados de depósitos lagunares.                 |
| Unidad IIIc: Arena en matriz arcillosa con intercalación de limos y ripios. | Unidad VIII: Depósitos poco cohesivos asociados a depósitos fluviales actuales. |
| Unidad IV: Gravas y bloques en matriz soportante arcillo arenosa.           |   |

**Intensidades 2010 (Molina, 2011)**

- 6,5
- 7
- 7,5

**Intensidad MSK 1985 (Menendez, 1991)**

- 6
- 6,5
- 7
- 7,5
- 8
- 8,5

Area en que se realizó MSK para el terremoto de 1985.

Figura 30: Mapa de intensidades MSK en la zona de estudio.



## **V. FRECUENCIAS FUNDAMENTALES DE LOS DEPÓSITOS**

El tema de la dinámica de suelos cubre varios tópicos, como respuesta sísmica de depósitos y estructuras de tierra, estabilidad sísmica de muros de contención, licuefacción, prospección del subsuelo mediante el análisis de propagación de ondas de cuerpo y de superficie, fundaciones de máquinas y vibraciones en obras viales, entre otros (Verdugo, 2006).

Este estudio en particular se centra en la dinámica de los depósitos sedimentarios ante la ocurrencia de un terremoto. Cuando se produce un terremoto, las ondas sísmicas que se generan en la fuente son modificadas en su propagación hasta la superficie del terreno por heterogeneidades y discontinuidades presentes en la litosfera, y finalmente por su paso a través de los depósitos de suelos.

### **V.1. Periodo fundamental de vibración de los suelos.**

Para evaluar el efecto que producen los estratos de suelos en la propagación de las ondas sísmicas, o “efecto de sitio”, se usó la metodología de Nakamura para determinar la frecuencia fundamental de vibración, considerando que la propagación unidimensional de ondas de corte representa, en algún grado, el fenómeno sísmico real (Pastén, 2007).

El ruido ambiental es el producto de una mezcla de sonidos de diferentes fuentes (antrópicas, de vientos, ríos, etc.). Este ruido confundible con el silencio, como toda onda, se trasmite de forma distinta dependiendo del medio en que se propague y produce microvibraciones.

La aplicación del método Nakamura determina la frecuencia fundamental mediante el cálculo de la razón espectral entre la componente horizontal y la vertical (H/V). La aplicación del método en terreno es económica y simple de implementar (ver ANEXO III). Los datos fueron tomados por medio de un geófono que, posteriormente, fueron procesados en un programa por el sismólogo Dr. Felipe Leyton. El resultado de este análisis es un gráfico de amplitud de la razón espectral H/V versus frecuencia fundamental (en Hertz). Según las características del geófono, se pueden registrar medidas de frecuencia fundamental en un rango entre 0,2 y 10 Hz (Leyton y Ruiz,



2010). Es necesario aclarar que datos bajo 0,2 Hz no son válidos, pues son productos del eco instrumental del sensor.

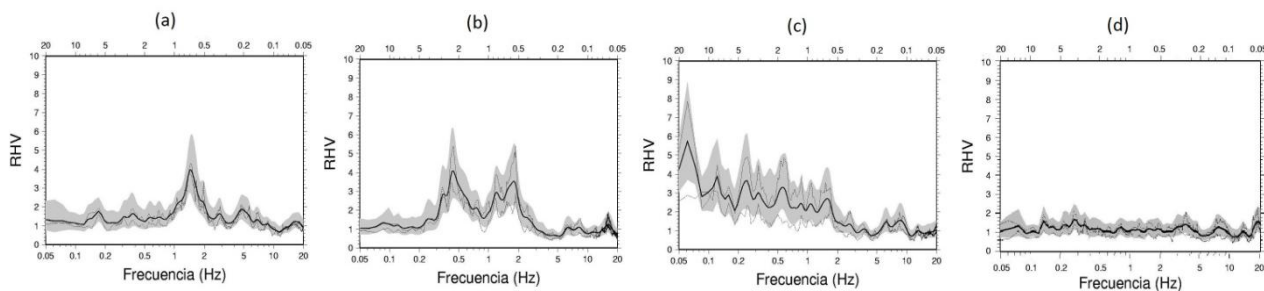
Las curvas resultantes pueden tener diferentes formas, en las que se puede destacar 4 tipos distintos de respuestas (Pastén, 2007), las cuales se tomarán en cuenta en este trabajo:

Tipo 1. Razones espectrales donde se puede identificar claramente la frecuencia fundamental (ver Figura 31a). Peaks bajo 2 de amplitud no son considerados un peak válido, mientras que peaks entre 2 y 3 están en el límite de lo que puede ser considerado peak (Leyton, comunicación oral).

Tipo 2. Razones espectrales donde se identifican al menos dos frecuencias preponderantes (ver Figura 31b).

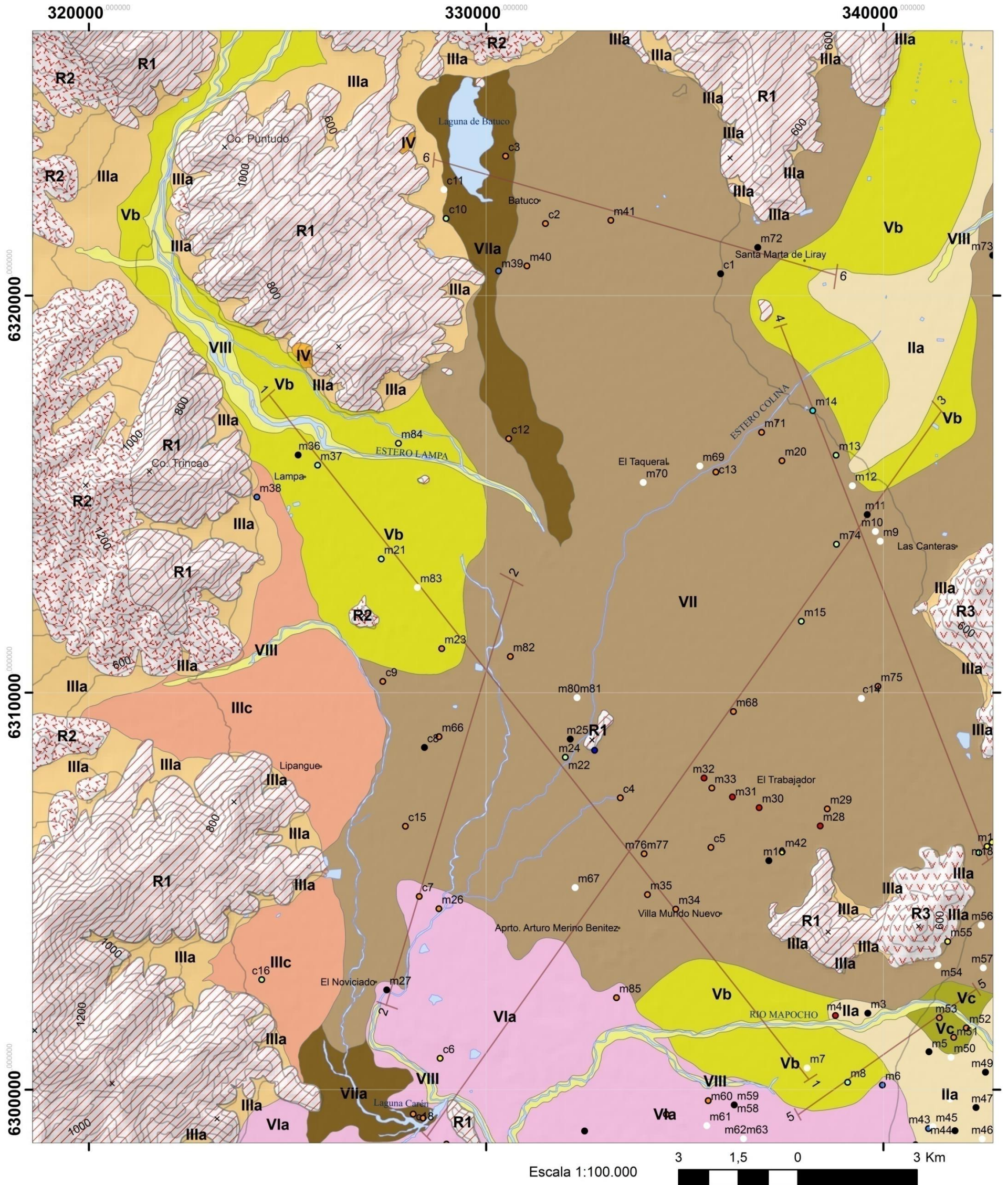
Tipo 3. Razones espectrales donde es difícil identificar la frecuencia fundamental, a pesar de tener amplitudes mayores a dos, pero que en algunos casos se pueden identificar peaks a mayores frecuencias (ver Figura 31c). También se incluyó en este estudio curvas que tengan más de dos peaks notorios.

Tipo 4. Razones espectrales de baja amplitud cercana a uno, sin frecuencias fundamentales, considerado como respuesta plana (ver Figura 31d). Para efectos prácticos, se consideró una respuesta semiplana a las curvas que tuviesen peaks entre 2 y 3 de amplitud. Una razón de esta distinción es que en esta zona de estudio hay muy pocos lugares que tengan peaks menores a 2.



**Figura 31: Representación de respuesta de H/V de microvibraciones tomadas en la zona de estudio; las línea corresponde al promedio de las razones H/V de cada una de las componentes horizontales, la zona gris es el error en términos de desviación estándar. (a), (b), (c) y (d) corresponden a las curvas tipo 1, 2, 3 y 4 respectivamente.**





**Legenda**

**Unidades geológicas**

- |   |   |
|---|---|
| R1: Rocas estratificadas cretácicas.  | Unidad Vb: Arenas con intercalaciones finos y gravas.                           |
| R2: Rocas intrusivas cretácicas.  | Unidad Vc: Intercalaciones de gravas, arenas y arcillas.                        |
| R3: Rocas estratificadas terciarias.  | Unidad VIIa: Ceniza volcánica.  |
| Unidad Illa: Gravas intercaladas con arenas y/o finos.                      | Unidad VII: Limos y arcillas con intercalaciones de arenas y gravas.            |
| Unidad Illc: Arena en matriz arcillosa con intercalación de limos y ripios. | Unidad VIIa: Arcillas y limos derivados de depósitos lagunares.                 |
| Unidad IV: Gravas y bloques en matriz soportante arcillo arenosa.           | Unidad VIII: Depósitos poco cohesivos asociados a depósitos fluviales actuales. |

**Frecuencias Fundamentales de Mediciones Nakamura (en Hz)**

- |       |                             |
|-------|-----------------------------|
| < 0,5 | Respuesta Indeterminada     |
| ~ 0,5 | Respuesta plana o semiplana |
| ~ 1   | Perfiles                    |
| 1 - 2 |                             |
| ~ 2   |                             |
| 2 - 3 |                             |
| > 3   |                             |

Figura 32: Mapa geológico de la zona de estudio con las mediciones Nakamura consideradas en este trabajo. Los detalles de las mediciones están en ANEXO III.



El objetivo del análisis con frecuencias fundamentales es asociar valores y tipos de respuestas en el gráfico de H/V v/s frecuencia con cada una de las unidades geológicas ya mencionadas (ver III. Geología Local). Según Leyton et al. (2010), depósitos de menor frecuencia fundamental se traducen a depósitos con menor resistencia a la acción sísmica, mientras que sectores con mayor resistencia presentan peaks en altas frecuencias o presentan una respuesta plana. Para simplificar el análisis, no se tomarán en cuenta las mediciones cuyos peaks no sean claros o que tengan más de 3 peaks que den indicios de interferencias, a menos que justamente caracterice por completo a alguna de las unidades geológicas antes definidas.

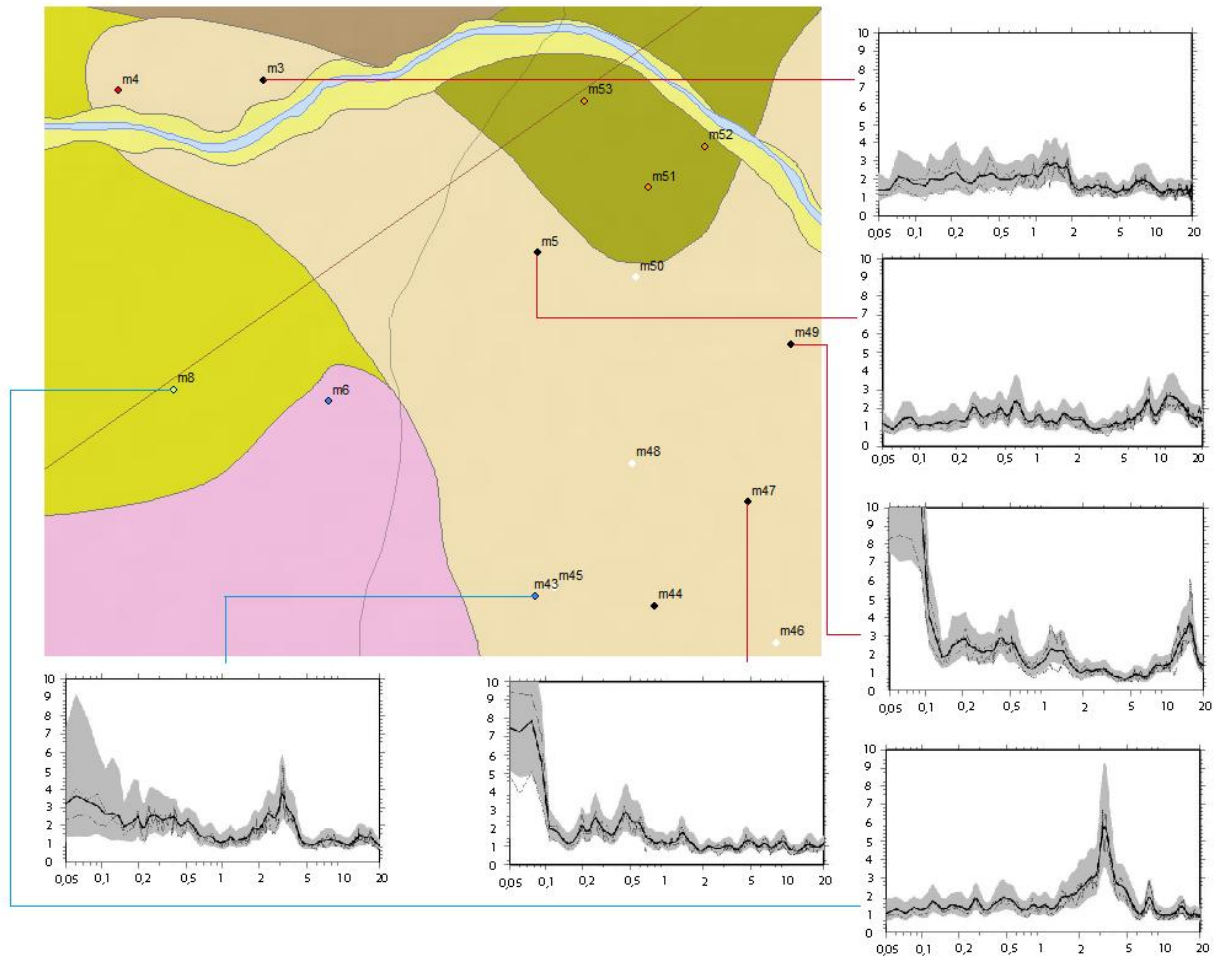
#### **V.1.1. Mediciones Nakamura y geología superficial**

En nuestra zona de estudio se realizaron un total de 18 medidas Nakamura, siguiendo los pasos detallados en el ANEXO III. Estos datos, junto con los ya existentes en la zona de estudio, han sido ubicados en el mapa geológico que se muestra en la Figura 32. Los valores de frecuencia fundamental que se muestran en el mapa son resultado del análisis de 104 gráficos distintos de frecuencia v/s H/V (Ver ANEXO III).

Dentro de la Unidad IIa (ver Figura 33), se puede observar que existe una respuesta en el límite de lo que se puede o no ser considerada una respuesta plana, con un esbozo de posibles peaks de baja amplitud, menor a 3. En esta unidad se puede observar que, si bien la mayoría de sus peaks (excluyendo a m43) son bajo 3 de amplitud, tiene esbozos de peaks de muy baja amplitud de 0,5 Hz (como en m49 y m47). Este resultado es distinto a lo que se espera de una unidad gravosa, como las gravas del Mapocho y del Maipo, en las cuales la respuesta es totalmente plana (Leyton et al., 2010; comunicación oral).

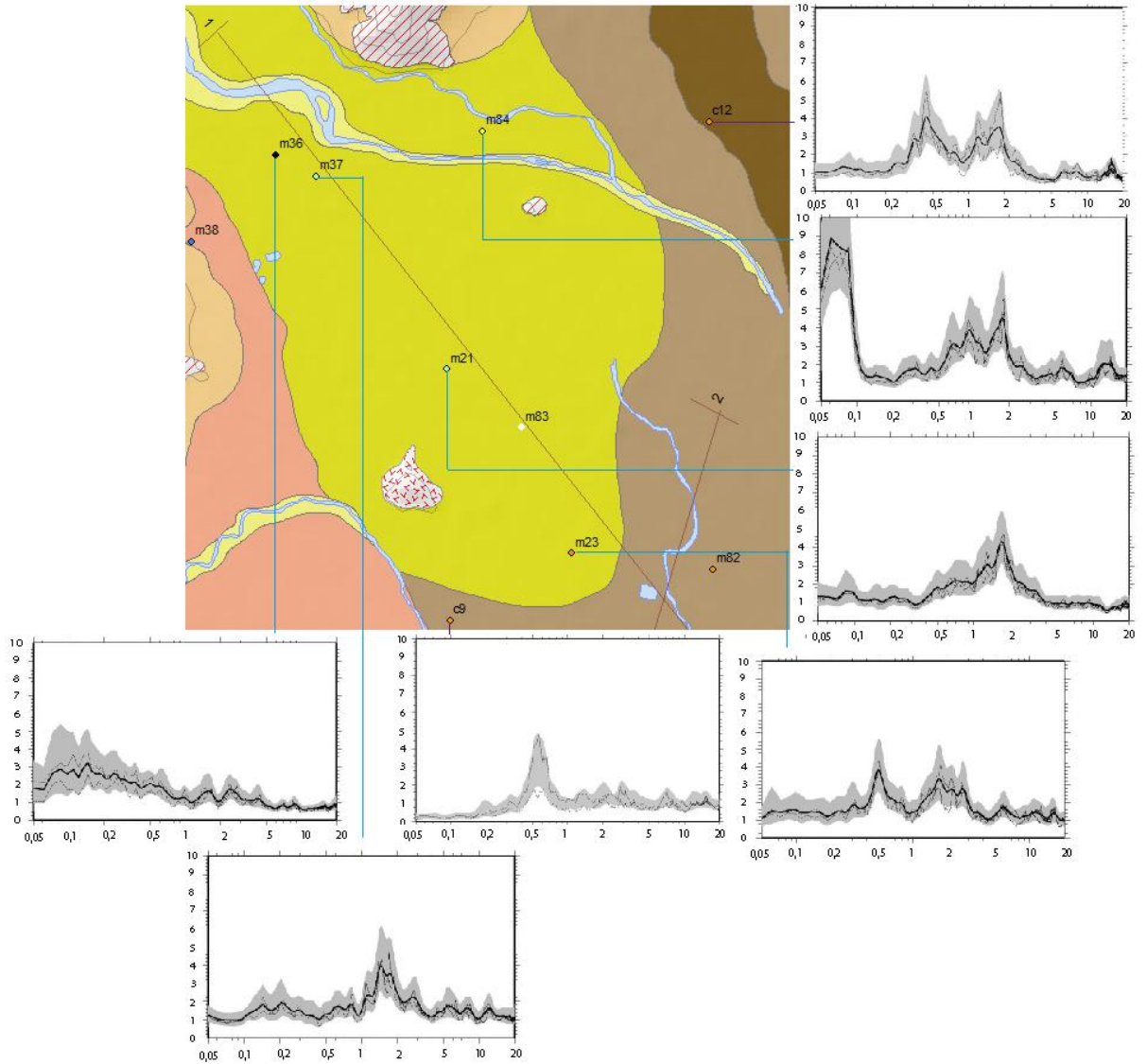
Esta particularidad de las gravas de este sector puede ser debido a que, dentro de su columna sedimentaria se tiene, aparte de gravas, una importante cantidad de limos y arcillas. De esta forma, la Unidad IIa puede corresponder a una zona transicional en que las gravas del Mapocho (Unidad II según Leyton et al., *op cit.*) son intercalados por finos de la Unidad VII. La medida de m43 tiene un peak alrededor de los 3 Hz, que puede ser debido a la cercanía que existe entre la Unidad IIa y las cenizas de la Unidad VIa. Cabe mencionar que en mediciones más recientes (no consideradas en

este trabajo) en las gravas de Colina también presentan una respuesta semiplana, con algunos peaks reconocibles.



**Figura 33: Mediciones Nakamura de la Unidad IIa y Vb en el sector de Rio Mapocho. El eje X corresponde a la frecuencia (en Hz) y en eje Y a la amplitud de H/V. La leyenda se encuentra en la Figura 32.**

Por otro lado, no hay suficientes medidas Nakamura en las Unidades IIIa, IIIc y IV. Se ha registrado una sólo medida en c16 en la Unidad IIIc con una frecuencia fundamental de entre 1 y 2 Hz, y otra en m38 con frecuencia entre 2 y 3 Hz entre las Unidades IIIa y IIIc (ver ANEXO III). Sin embargo, con una medida no es posible caracterizar una unidad entera, por lo cual quedarán excluidas del análisis de frecuencia fundamental. Además, mediciones cerca del basamento y con capas inclinadas suelen interferir en la señal, entregando datos de mayor frecuencia (Leyton, comunicación oral)

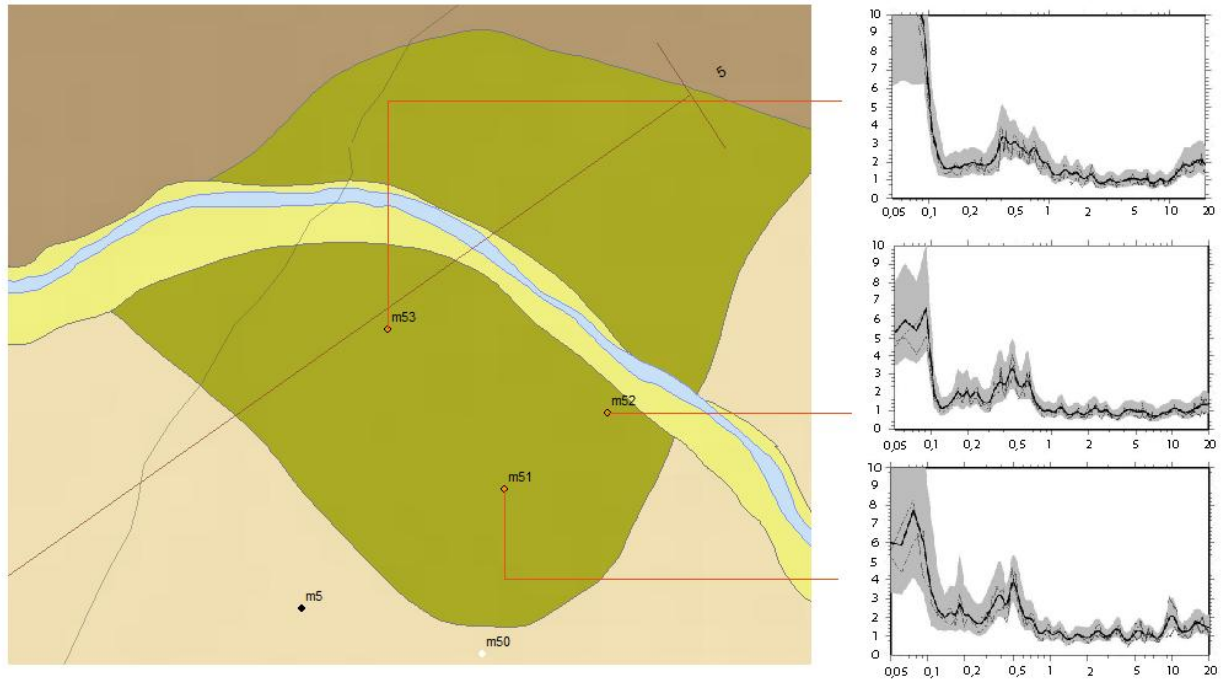


**Figura 34: Mediciones Nakamura de las Unidades Vb, VII y VIIa en el sector de Lampa. El eje X corresponde a la frecuencia (en Hz) y en eje Y a la amplitud de H/V. La leyenda se encuentra en la Figura 32.**

En el caso de la Unidad Vb, se puede notar que la mayoría de las mediciones caen en un rango de frecuencias que va de 1 a 2 Hz con amplitud media, es decir, amplitudes entre 3 y 5. En la Figura 33 se observa una medición en el sector del río Mapocho (medición m8), que es bastante parecida a las frecuencias y a las amplitudes encontradas en el sector de Lampa (Figura 34). Otra cosa a destacar es que, en las cercanías al contacto con la Unidad VII y viceversa, existen respuestas del tipo 2 con

un peak principal en 0,5 Hz y uno secundario en 2 Hz. Esta respuesta puede ser un resultado de la transición entre estas unidades de diferente granulometría.

La Unidad Vc, como se puede ver en la Figura 35, existen 3 mediciones con peaks en 0,5 Hz de amplitud media (entre 3 y 5 de H/V) lo cual caracterizaría a esta unidad.

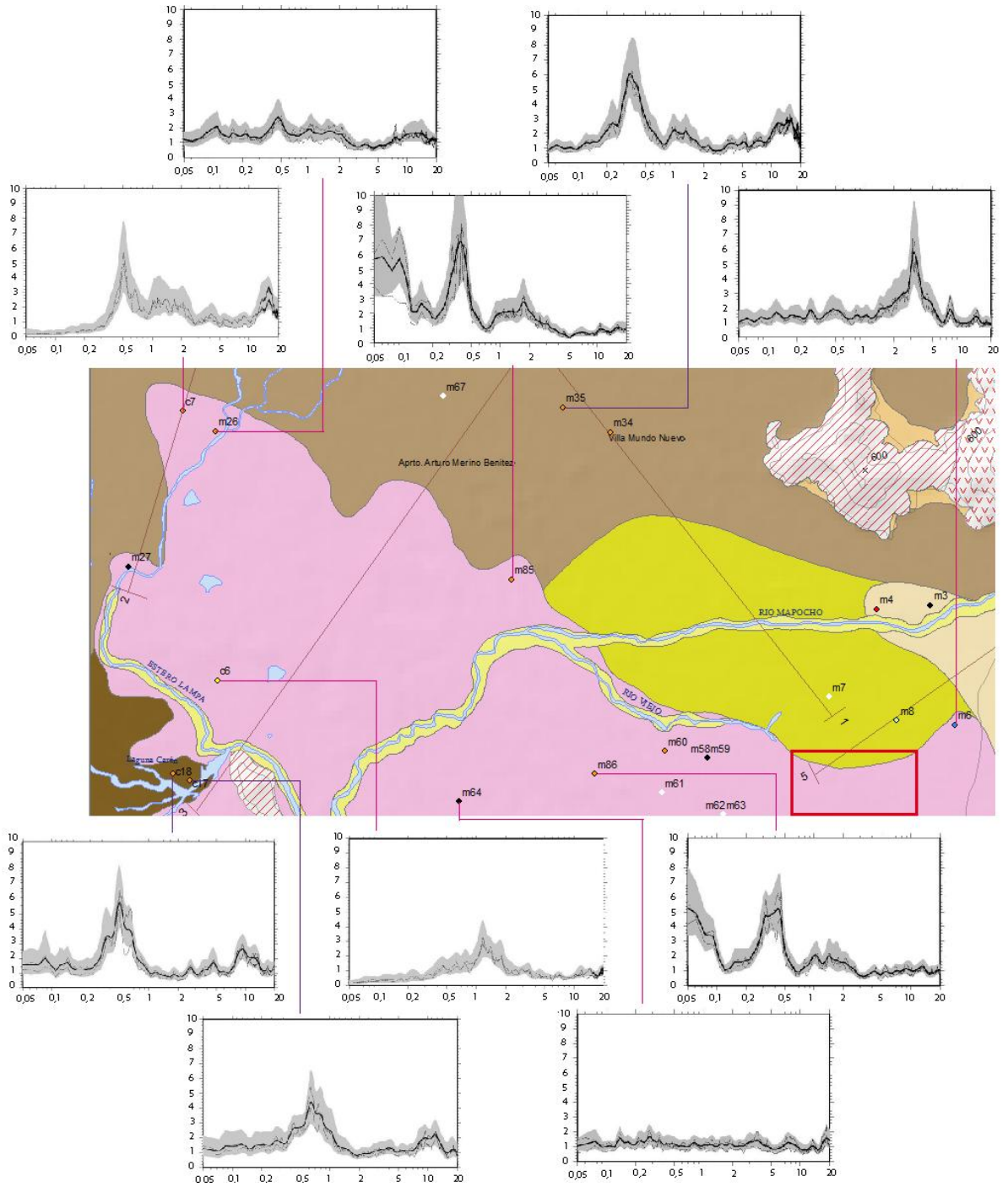


**Figura 35: Mediciones Nakamura de la Unidad Vc. El eje X corresponde a la frecuencia (en Hz) y en eje Y a la amplitud de H/V. La leyenda se encuentra en la Figura 32.**

La Unidad VIa tiene peaks que van entre 1 y 0,5 Hz, siendo el de 0,5 Hz el que más se repite en esta unidad (ver Figura 36), tanto al este del estero Lampa, como en mediciones nuevas hechas al sur este del río Viejo, no incluidas en este estudio. Estos valores de frecuencia fundamental no son los mismos que se han encontrado en las Ignimbritas fuera de la zona de estudio, en la comuna de Cerrillos, las cuales tienen peaks entre 3 y 5 Hz (Leyton, comunicación oral). Esto último apoya la noción de que la Unidad VI definida por Leyton et al. (2010) y la Unidad VIa no son la misma, posiblemente por la alta cantidad de arcillas y limos existentes en la columna estratigráfica (ver Figura 15) que es distinto a lo que se puede encontrar en Cerrillos, que están sobre las gravas del Maipo.



Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile



**Figura 36: Mediciones de Nakamura de la Unidad VI, VII y VIIa, en el sector de río Mapocho. El recuadro rojo corresponde a un sector en el cual hay medidas nuevas de Nakamura con peaks en 0,5 Hz (Leyton, comunicación oral). El eje X corresponde a la frecuencia (en Hz) y en eje Y a la amplitud de H/V. La leyenda se encuentra en la Figura 32.**

Es importante también hacer notar que algunas medidas en esta unidad entregan curvas planas y semi-planas, como por ejemplo m67 y m64. También se pudo hacer notar que dos medidas que se hicieron en el mismo lugar por Pastén (2007) m59 y m58 (ver ANEXO III) entregan al mismo tiempo un peak en 0,5 Hz de frecuencia y una curva semi-plana variando a indeterminada. Estas mediciones no son consideradas en el análisis, pues se sospecha de errores en la toma de datos.

Las Unidades VII y VIIa tienen, como ya se ha visto en las Figuras 34 y 36, respuestas de similares características a las de la Unidad VIa con peaks claros en frecuencias de alrededor de 0,5 Hz. Esto es resultado de que estas tres unidades tienen una alta cantidad de limos y arcillas. En la Figura 36 se puede notar características extras de las Unidades VII y VIIa. En las 3 mediciones de la parte superior de la Figura, sector de Batuco, se puede ver cómo cambia la frecuencia fundamental cuando el terreno a medir está cerca de un cordón montañoso o cerros islas. La primera medida (c10) está tomada encima de depósitos lagunares recientes cerca de un alto topográfico y en la segunda medida (c3), está sobre la misma unidad, pero alejada de cordón montañoso. Como resultado sus frecuencias fundamentales estimadas pasan de 1-2 a 0,5 Hz con peaks de amplitud media. La medida c3 fue tomada en la ciudad de Batuco y el peak se mantiene en 0,5 Hz. Esta diferencia de frecuencia es debido a que, cerca de los cerros, el contacto con el basamento es a menor profundidad pues la roca estaría más cerca de la superficie, lo que la haría parte del efecto de sitio. Además se ha registrado un aumento en la granulometría local de estos lugares por acción de la depositación de sedimentos provenientes del mismo. Junto con esto, tanto en la medición c10 como en las mediciones realizadas en los depósitos lagunares de la Laguna Carén (ver Figura 35), se nota un pequeño peak en alta frecuencia que puede estar detectando el cambio de impedancia entre el sedimento y el basamento rocoso.

# Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

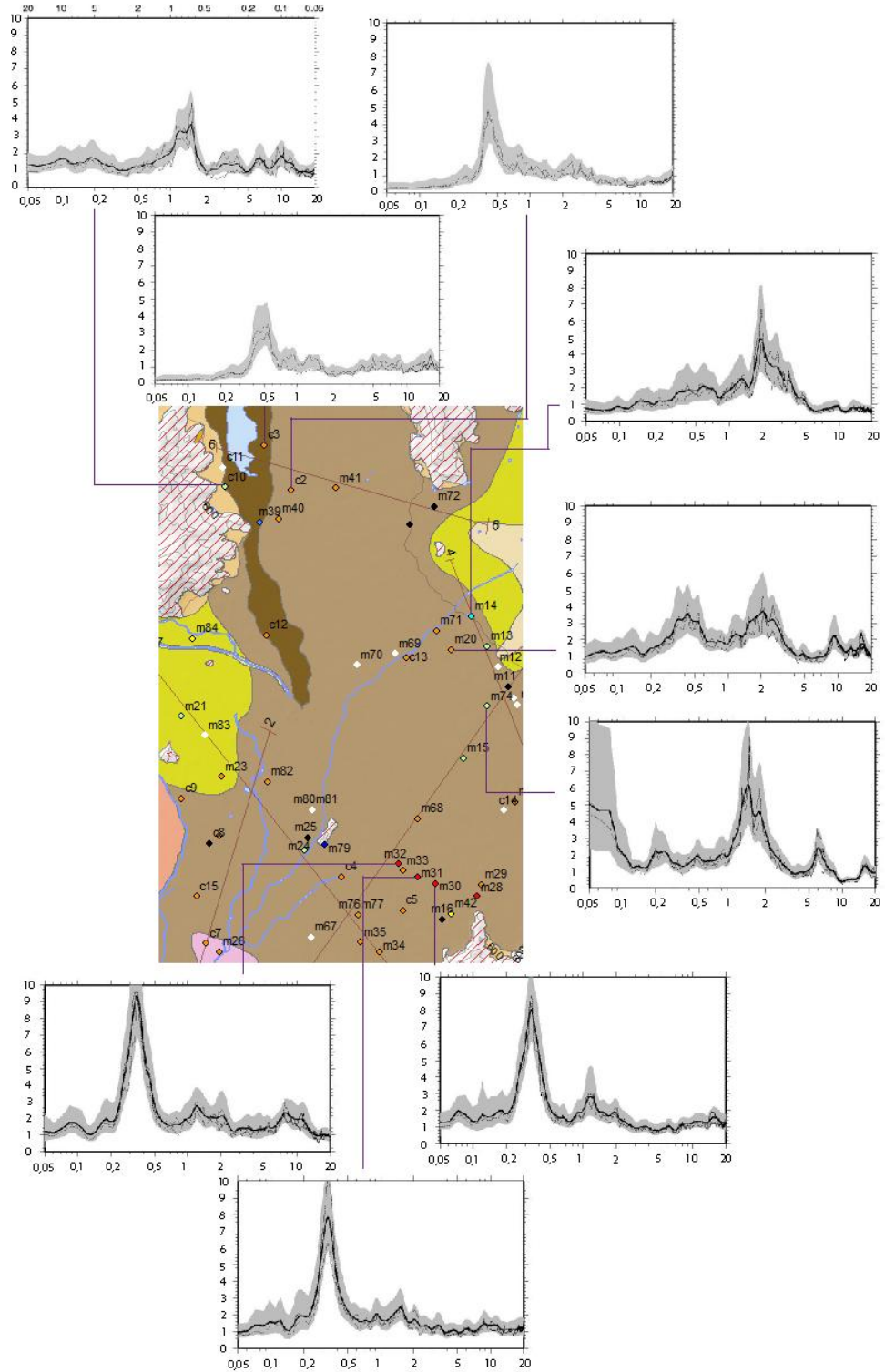


Figura 37: Mediciones de Nakamura de las Unidades VI, VII y VIIa. El eje X corresponde a la frecuencia (en Hz) y en eje Y a la amplitud de H/V. La leyenda se encuentra en la Figura 32.

Por otra parte, en el contacto con la Unidad Vb de Colina, la derecha de la Figura, se puede encontrar frecuencias fundamentales de hasta 2 Hz como muestran las mediciones en m14, m15 (ver ANEXO III) y m74, así como también respuestas de frecuencias del tipo 2, en el cual hay un peak claro en 0,5 y en 2 Hz (en la medición m20). Además, hay un número alto de mediciones sin peaks totalmente claros. Esto puede ser resultado de una posible transición entre la Unidad Vb y IIa, y también que esta zona (en particular la medición m15) está en una parte más somera del basamento (ver Figura 3), entre 50 a 100 metros de profundidad (Araneda, 2000).

La última observación se encuentra justamente en el sector en que el basamento estimado está a más de 500 metros, en su zona más profunda. En la Figura 37, las mediciones de la parte inferior de la Figura, al noroeste del cerro Colorado existe una serie de peaks en 0,3 Hz de muy alta amplitud. Justo en este lugar se realizó la medida c5, en frente de una empresa totalmente destruida por efecto del terremoto del 2010, en camino Lo Echevers en la comuna de Quilicura (ver Foto 4; Anexos V). Esto sugiere que esta zona tendría la peor respuesta sísmica de él área de estudio.

#### **V.1.2. Perfiles de relleno sedimentario con mediciones Nakamura**

A continuación se presentan los perfiles finales que conjugan geología y mediciones Nakamura (Figuras 38, 39, 40, 41 y 42). El análisis anterior explica el detalle de la relación entre geología y períodos fundamentales.

# Perfil 1

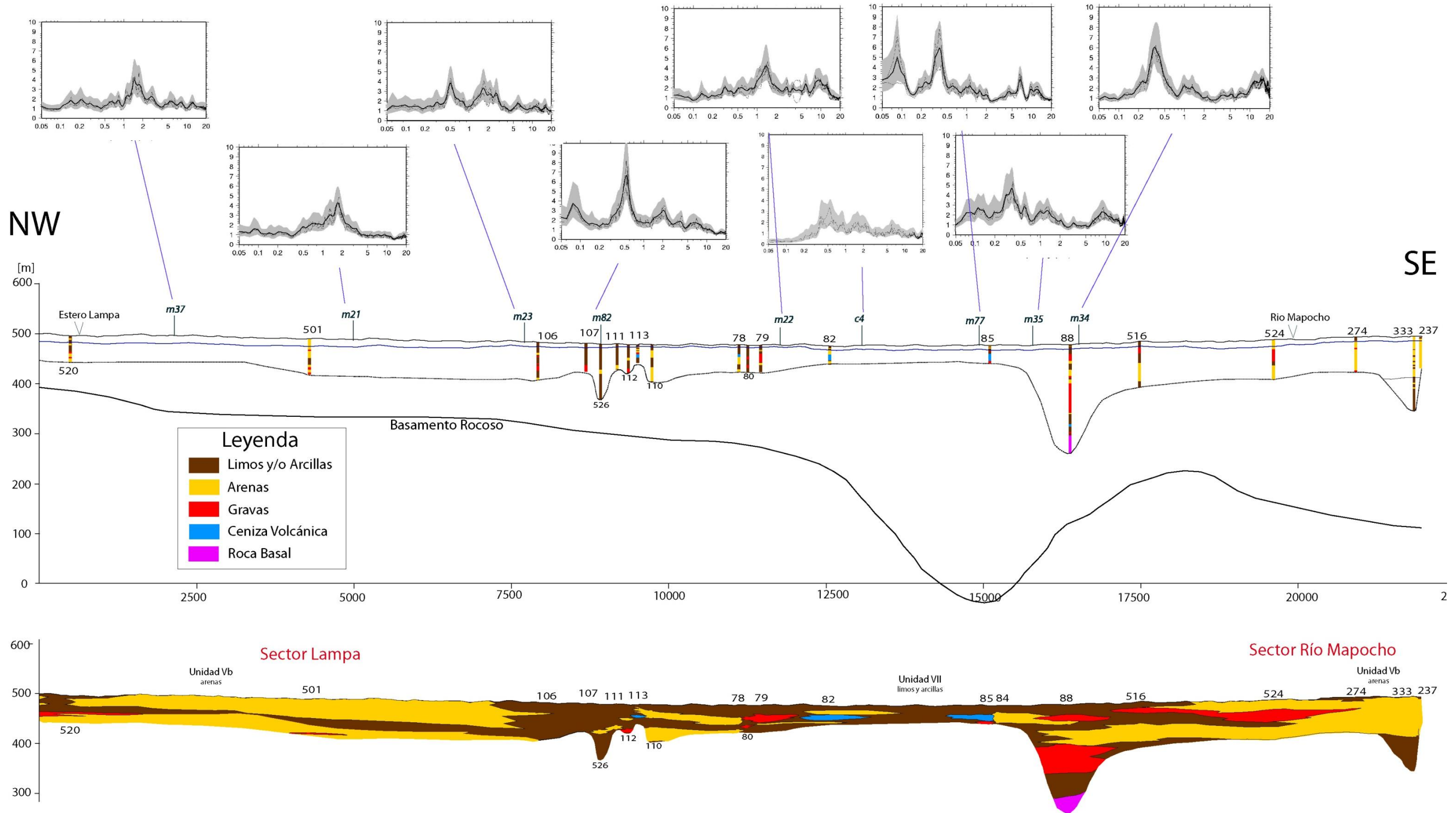




Figura 38: Perfil 1 esquemático de las unidades geológicas con sus respectivas medidas Nakamura características. El detalle de los gráficos de medidas Nakamura está en el ANEXO III; el eje x corresponde a la frecuencia en Hz y el eje y representa la amplitud de H/V.

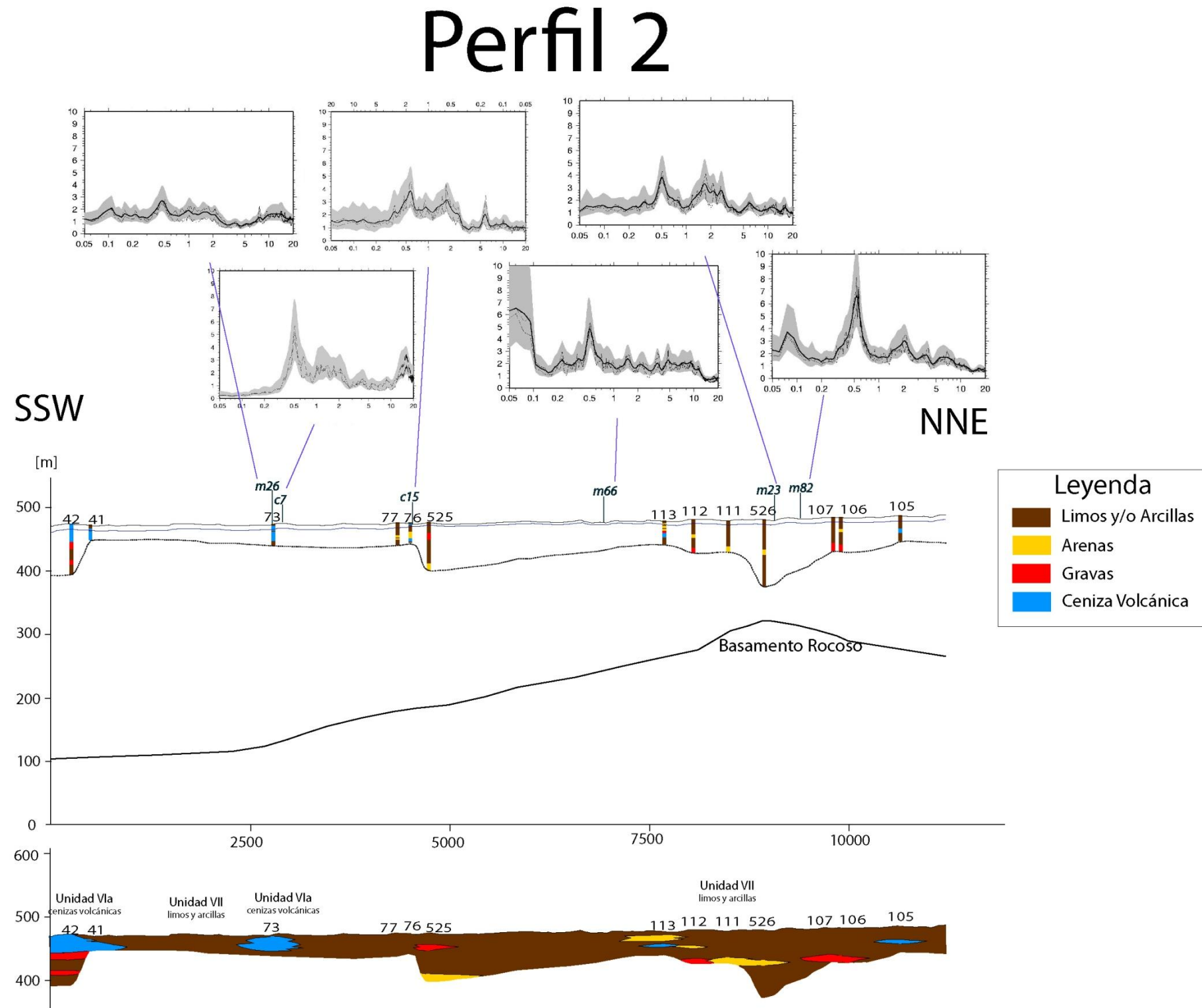


Figura 39: Perfil 2 esquemático de las unidades geológicas con sus respectivas medidas Nakamura características. El detalle de los gráficos de medidas Nakamura está en el ANEXO III; el eje x corresponde a la frecuencia en Hz y el eje y representa la amplitud de H/V.



# Perfil 3

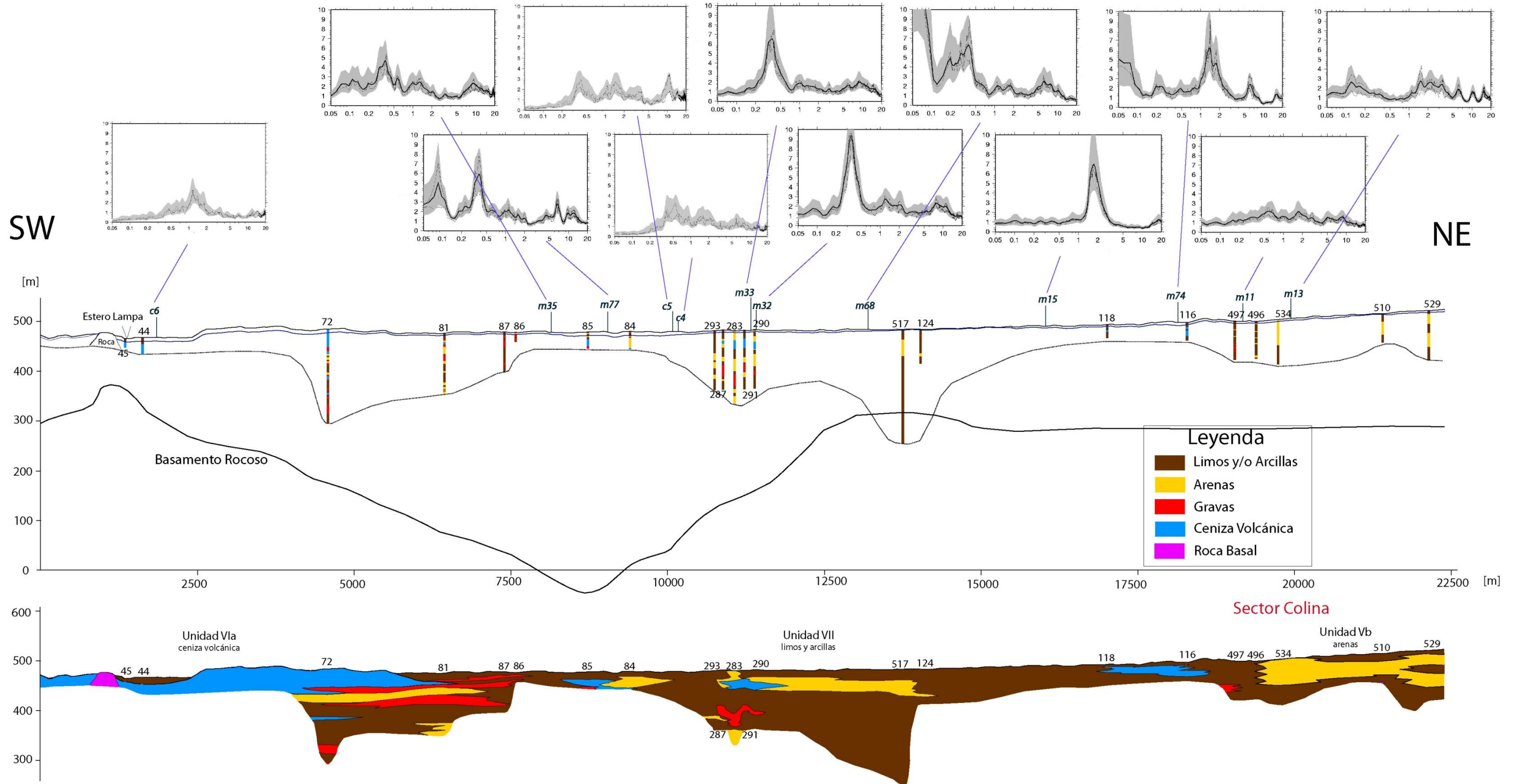


Figura 40: Perfil 3 esquemático de las unidades geológicas con sus respectivas medidas Nakamura características. El detalle de las gráficos de medidas Nakamura está en el ANEXO III; el eje x corresponde a la frecuencia en Hz y el eje y representa la amplitud de H/V

# Perfil 4

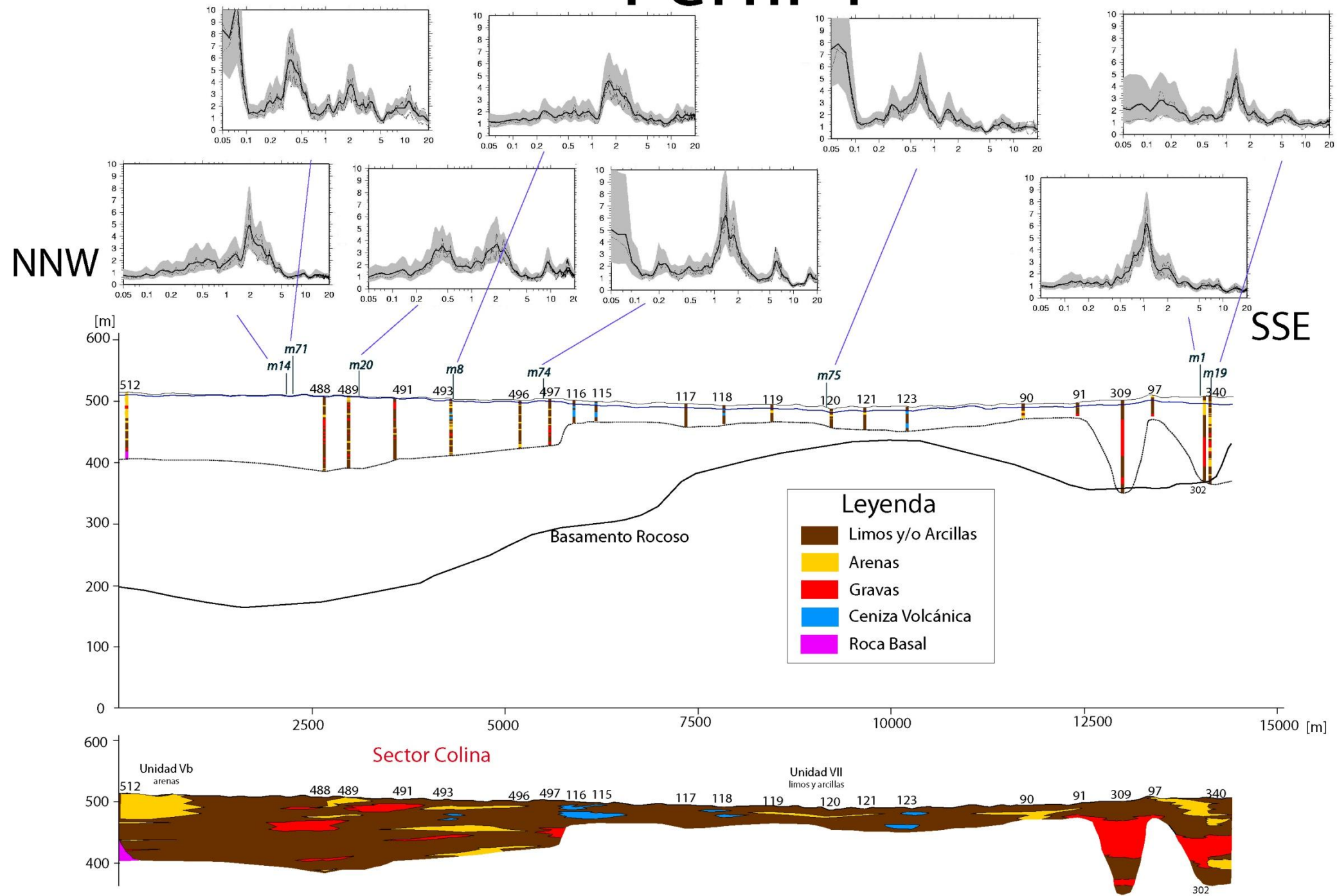
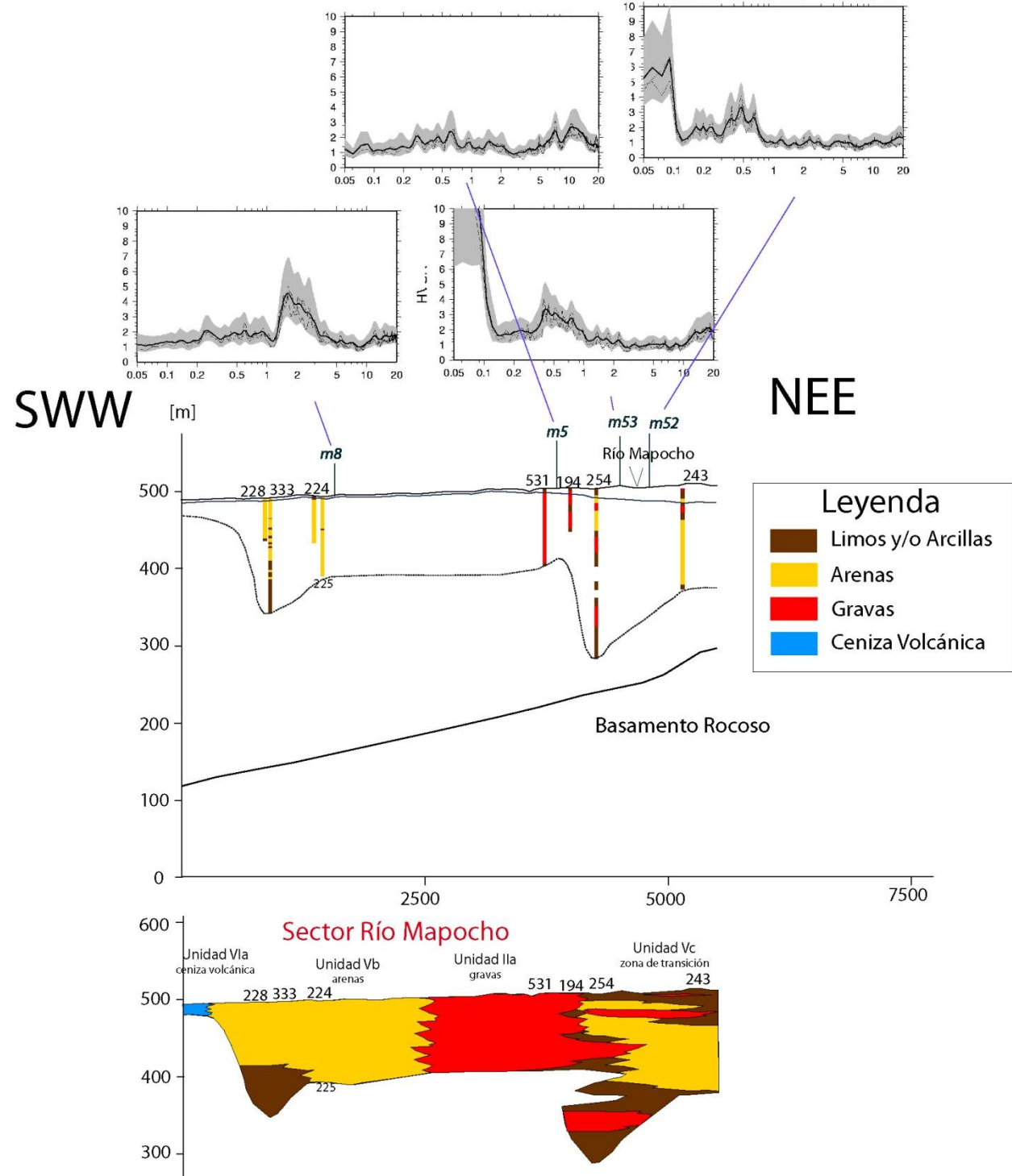


Figura 41: Perfil 4 esquemático de las unidades geológicas con sus respectivas medidas Nakamura características. El detalle de las gráficas de medidas Nakamura está en el ANEXO III; el eje x corresponde a la frecuencia en Hz y el eje y representa la amplitud de H/V.

# Perfil 5



# Perfil 6

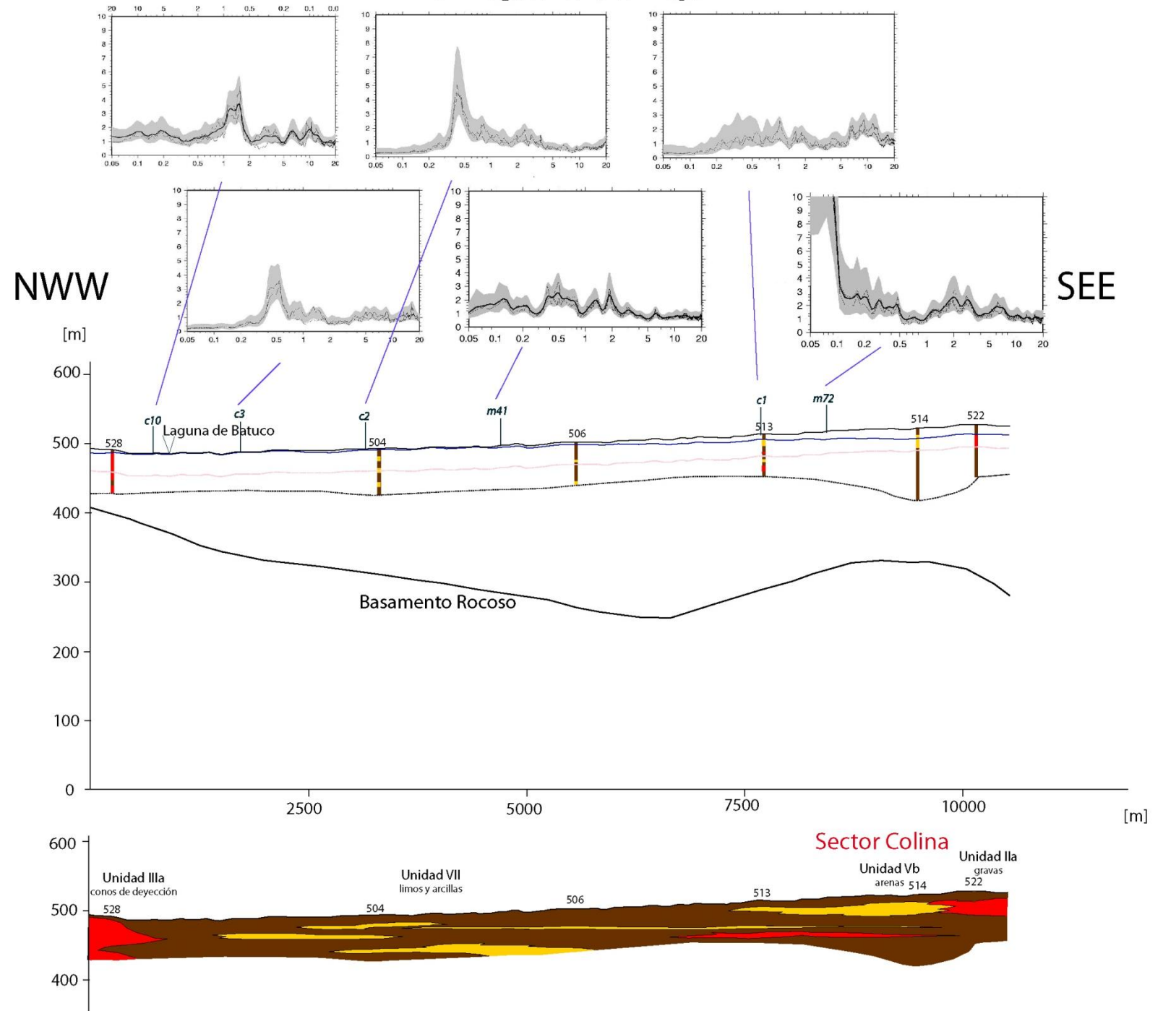


Figura 42: Perfil 5 y 6 esquemáticos de las unidades geológicas con sus respectivas medidas Nakamura características. El detalle de las gráficos de medidas Nakamura está en el ANEXO III; el eje x corresponde a la frecuencia en Hz y el eje y representa la amplitud de H/V.

De los perfiles trazados se puede observar varias cosas. En el Perfil 1 (Figura 38) se puede notar de NW a SE desde el sector de Lampa, cómo la respuesta de la Unidad Vb con un peak claro entre 1 y 2 Hz (en las mediciones m37 y m21) desarrolla un segundo peak en 0,5 a medida que se acerca al contacto con los sedimentos finos de la Unidad VII, formándose una respuesta tipo 2 con peaks en 0,5 y en 2 Hz (en m23), para que luego el peak en 2 Hz pase a ser secundario y se conserve un peak de alta amplitud en 0,5 ya dentro de la Unidad VII (en m82). De hecho, al revisar los pozos que pasan por el perfil 1 se puede notar que hay una gran cantidad de horizontes arenosos de hasta 20 metros de espesor, lo cual es concordante con la respuesta que entregan de los gráficos cerca de los contactos entre la Unidad VII y Vb: un peak grande en 0,5 Hz y uno secundario entre 2 y 1 Hz (m82, m 35 y m34). El peak entre 1 y 2 Hz se relacionaría no sólo con las arenas de la Unidad Vb sino con una combinación del material y basamento (Leyton, comunicación oral). En el Perfil 5 (Figura 42) también se pueden ver las frecuencias fundamentales de la Unidad Vb, concordantes con lo observado en el Perfil 1.

El Perfil 2 (Figura 39) muestra una sección más arcillosa, con amplitudes grandes. Es importante notar que aparte del peak en 0,5 Hz, existe también un peak de baja amplitud entre 2 y 5 Hz en el contacto con las cenizas (en c7) (ver también la medición en m6 en ANEXO III). También en el Perfil 3 (Figura 40), cerca del pozos 116 y en el pozo 85 se ven claramente un peak cercano a 5 Hz en dos sectores alejados entre sí que tienen en común un horizonte de finos sobre cenizas (m77 y m74). Incluso en pozos con estratigrafía compleja, como los que se muestra en el conjunto de pozos cercanos al pozo 283 se observan respuestas con más de 3 peaks relativamente claros (como en la medida c5, m 32 y c4) con uno principal en 0,5 Hz. De lo observado se puede concluir que varios peaks se producen por varias impedancias claras, es decir, cambios en tipo de sedimento.

La parte izquierda del perfil 4 (Figura 41), al noreste de la zona de estudio, representa una serie de pozos que se encuentran justo en el contacto con las Unidades Vb y IIa, cuyos comportamientos típicos son multipeak. Se postula que existe algún tipo de relación entre las respuestas del tipo 2 a una interdigitación de estratos de distinta granulometría, lo cual puede indicar el contacto complejo de varias unidades.



## **VI.ZONIFICACION SISMICA**

Los resultados obtenidos de la relación entre las características geológicas, los daños observados y las mediciones Nakamura, permitieron definir las zonas objetivo del estudio.

La zonificación sísmica se realizó principalmente en las comunas de Lampa, Quilicura, Cerro Navia y en parte de las comunas de Pudahuel, Renca y Quinta Normal extendiendo el área lateral y longitudinalmente. Los resultados son mostrados en un mapa escala 1:100.000 (Figura 43).

En la Figura 42 se puede observar las 3 zonas que se definen con diferente respuesta sísmica:

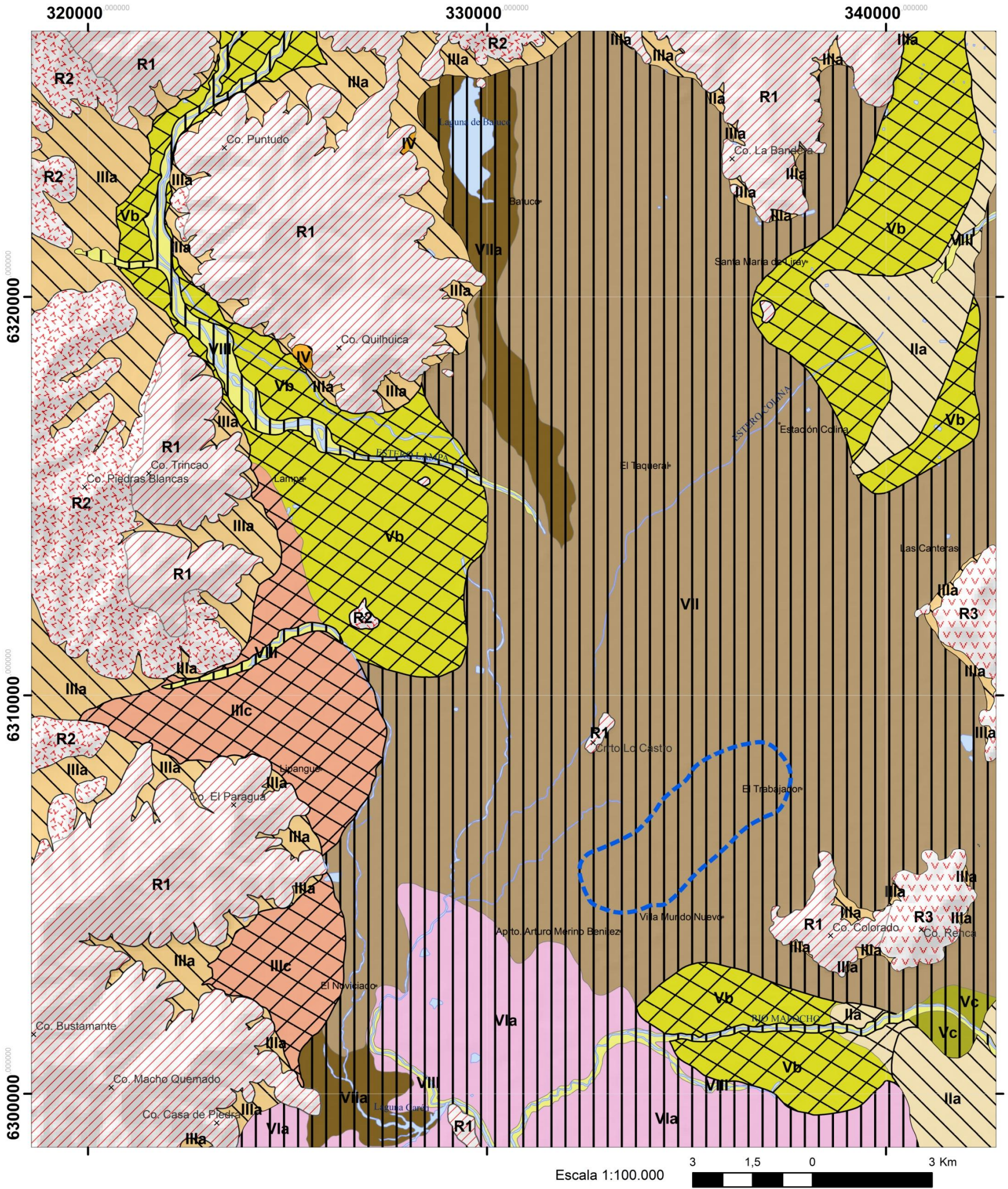
- 1) Zonas de Muy Mala Respuesta Sísmica.
- 2) Zonas de Mala Respuesta Sísmica.
- 3) Zonas de Regular Respuesta Sísmica.

Es importante notar que, según Fernández (2003), una respuesta Buena Sísmicamente serían Gravas de la Unidad II, por lo cual la mejor respuesta que es posible obtener en nuestra área de estudio es de carácter regular. El criterio ocupado para separar estas unidades se explica a continuación.

### **VI.1. Zonas de Muy Mala Respuesta Sísmica**

En esta zona se incluyen las unidades geológicas Vc, VIa, VII, VIIa y VIII y comprende la gran mayoría de la zona de estudio. El comportamiento sísmico esperado para estas unidades es muy deficiente.





**Legenda**

**Unidades geológicas**

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | R1: Rocas estratificadas cretácicas.  |  | Unidad Vb: Arenas con intercalaciones finos y gravas.                           |
|  | R2: Rocas intrusivas cretácicas.  |  | Unidad Vc: Intercalaciones de gravas, arenas y arcillas.                        |
|  | R3: Rocas estratificadas terciarias.  |  | Unidad VIa: Ceniza volcánica.   |
|  | Unidad Ila: Gravas intercaladas con arenas y/o finos.                       |  | Unidad VII: Limos y arcillas con intercalaciones de arenas y gravas.            |
|  | Unidad IIIa: Gravas en matriz areno arcillosas.                             |  | Unidad VIIa: Arcillas y limos derivados de depósitos lagunares.                 |
|  | Unidad IIIc: Arena en matriz arcillosa con intercalación de limos y ripios. |  | Unidad VIII: Depósitos poco cohesivos asociados a depósitos fluviales actuales. |
|  | Unidad IV: Gravas y bloques en matriz soportante arcillo arenosa.           |  |   |

**Zonificación Sísmica**

- |  |                                   |  |  |
|--|-----------------------------------|--|--|
|  | Zona de regular Respuesta Sísmica |  | Zona de muy mala Respuesta Sísmica                         |
|  | Zona de mala Respuesta Sísmica    |  | Zona de extremadamente mala Respuesta Sísmica (aproximada) |

Figura 43: Microzonificación sísmica de la zona de estudio escala 1:100.000.



Se caracterizan geológicamente (exceptuando la Unidad VIII) por tener un alto contenido de arcillas y limos, con intercalaciones de arenas, gravas y cenizas volcánicas de potencias variadas. Éstas, por tener esta granulometría fina, son muy poco competentes a los esfuerzos de corte y tensión. La Unidad VIII en particular también es considerada dentro esta zona por tratarse de material fluvial actual muy poco consolidado que no es apto para el asentamiento urbano.

Otra característica que define a esta unidad son las propiedades dinámicas de frecuencia fundamental medidas, cuya tendencia general es de peaks en 0,5 Hz del tipo 1 y 2 para la mayoría de los sectores estudiados, salvo excepciones previamente señaladas (por ejemplo, cerca de cordones montañosos y cerros islas, donde las frecuencias tienden a subir a más de 2 Hz de frecuencia). En algunos contactos entre unidades, esta frecuencia también tiende a variar como respuesta a la interdigitación con otras unidades. Hay un sector marcado con líneas punteadas en el mapa de zonificación sísmica (ver Figura 42) en las cual las mediciones de Nakamura son notoriamente menores a 0,5 Hz (aproximadamente 0,3Hz) y peaks mayores a 5 en los cuales se espera haya una zona con peor resistencia sísmica dentro del sector de interés.

Con respecto a sus intensidades de MSK se puede observar que medidas que van de 6,5 a 7,5 para el terremoto del 2010 y rangos que van desde los 7,5 a los 8,5 para el terremoto de 1985 en la zona sur del estudio lo cual es clasificado como de Muy Mala respuesta sísmica según Fernández (2001).

#### **VI.1. Zonas de Mala Respuesta Sísmica.**

Corresponden a las Unidades Vb, IIIc. Comprende una zona generalmente arenosa, con arcillas en la matriz y cantidad de gravas en ascenso y su comportamiento sísmico es deficiente.

Se puede observar que la Unidad Vb corresponde a unidad arenosa con intercalaciones de arenas y algunas gravas, mientras que la Unidad IIIc (Según Fernández, 2001) tiene una composición casi similar, con aumento de gravas y bloques hacia los sectores más cercanos a los cordones montañosos.

Con respecto a las frecuencias fundamentales, se tiene que la Unidad Vb tiene un rango de frecuencias fundamentales con peaks bastante claros entre los 3 a los 0,5 Hz en los sectores más distales de esta unidad, típicamente del tipo 2. La medida c6 (ver Figura 32) en la Unidad IIIc sugiere que las frecuencias fundamentales en esta unidad no difieren mucho de las registradas en la Unidad Vb.

Las mediciones de intensidad MSK hacen notar que, según Fernández (2003), la Unidad Vb en el sector del río Mapocho sería clasificado como de Muy Mala Respuesta Sísmica, mientras que según Molina (2011), las medidas de intensidad MSK no pasan los 7 grados. Finalmente, por falta de información en cuanto a periodos fundamentales y de intensidades MSK, la relación entre la Unidad Vb y IIIc se determinó principalmente por la similitud geológica aparente en su estratigrafía.

## **VI.2. Zonas de Regular Respuesta Sísmica.**

En esta zona se consideraron las Unidades IIIa, IV y IIa. Estas unidades, que tienen diferentes orígenes, se caracterizan granulométricamente en tener sedimentos de mayor tamaño, como gravas, ripios y bloques (como en el caso de la Unidad IV) insertos en una matriz rica en arcillas y, como en el caso de la Unidad IIa, intercalado por horizontes arcillosos.

Si bien no hay mediciones de frecuencia fundamental de vibración en la Unidad IIIa ni en VI (correspondientes a depósitos coluviales y a antiguas remociones en masa respectivamente), existen mediciones Nakamura en el sector del Río Mapocho que entregan respuestas con peaks no muy claros de amplitudes menores a 3 a altas y a bajas frecuencias, y con peaks mayores a 2 Hz cercanos al contacto con la Unidad VI (ver Figura 32).

Con respecto a las intensidades MSK, según la clasificación de Fernández (2003) la Unidad IIa estaría incluida en la Unidad D correspondiente a mala Respuesta sísmica, mientras que las Unidades IIIa y IV estarían incluidas en la Unidad C de Regular respuesta sísmica. Sin embargo, si se integran todas las unidades resulta una zona con intensidades MSK del terremoto del año '85 que van entre 7 a 8. Molina (2011)

tiene mediciones de intensidad MSK de 6,5 a 7 en la Unidad Ila en el sector de Río Mapocho.

Por falta de información en el sector de Colina, se asumió que la Unidad Ila de este sector tendría la misma respuesta sísmica que las gravas del Mapocho y estarían incluidas tentativamente dentro de esta zona, a espera de mayor información al respecto.

## VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones de este trabajo son las siguientes:

- 1) Los sedimentos de la zona de estudio son principalmente aluviales, asociados a los abanicos aluviales del río Mapocho y de los esteros Lampa y Colina. Depósitos volcánicos piroclásticos están también presentes en toda la cuenca.
  - 2) Los depósitos en esta zona son, en general, de granulometría fina, con aumento de arenas y gravas hacia los sectores más proximales de los abanicos aluviales.
- De acuerdo a las características, los sedimentos se agruparon en las siguientes unidades:
  - Unidad IIa: Gravas intercaladas con finos y/o arenas.
  - Unidad IIIa: Gravas en matriz areno arcillosas.
  - Unidad IIIc: Arena en matriz arcillosa con intercalación de limos y ripios.
  - Unidad IV: Gravas y bloques en matriz soportante arcillo arenosa.
  - Unidad Vb: Arenas con intercalaciones finos y gravas.
  - Unidad Vc: Intercalaciones de gravas, arenas y arcillas.
  - Unidad VIa: Ceniza volcánica.
  - Unidad VII: Limos y arcillas con intercalaciones de arenas y gravas.
  - Unidad VIIa: Arcillas y limos derivados de depósitos lagunares.
  - Unidad VIII: Depósitos poco cohesivos asociados a depósitos fluviales actuales.

Las unidades IIIa, IV, Vb, VII y VIII fueron definidas por Leyton et al. (2010), al sur del área de estudio. Las unidades IIa, IIIc, Vc, VIa y VIIa se generaron en este estudio para agrupar materiales distintos a los descritos por Leyton (*op. cit.*).

- 3) El terremoto de marzo de 1985 (magnitud  $M_s=7,8$ ; epicentro en la costa afuera de Valparaíso), tuvo intensidad entre 7 y 9 en la zona de estudio (Menéndez, 1991; Salazar, 2001). Las máximas intensidades ocurrieron en la Unidad VII al sur del cerro Renca. Hacia el norte, en la misma unidad la intensidad disminuye. Lo anterior sugiere que en sectores rurales, donde hay menor cantidad de viviendas, la metodología para el cálculo de la intensidad es menos representativa.
- 4) En la zona sur del área de estudio el terremoto de febrero del 2010, de magnitud  $M_w=8,8$  y epicentro entre Concepción y Constitución, alcanzó intensidades de 6,5 a 7,5 (Molina, 2011). Las intensidades fueron evaluadas sólo en la zona urbana de Santiago lo que ayuda a caracterizar sólo las unidades Vb, Vc, VII y IIa.
- 5) Utilizando los resultados de las mediciones Nakamura realizadas en este estudio (18) y disponibles de estudios previos se logró asociar un valor de frecuencia fundamental a algunas de las unidades geológicas definidas. Los valores más importantes son peaks claros en 0,5 Hz, que caracteriza a la Unidad VII; peaks claros entre 1 y 2 Hz asociados a la Unidad Vb; y una respuesta con peaks de baja amplitud en el límite de una respuesta plana, relacionados con la Unidad IIa.
- 6) La Unidad VIa está constituida por cenizas con intercalaciones de finos, sobreyaciendo depósitos de finos. Esta unidad tiene una frecuencia fundamental entre 0,5 y 1 Hz, mucho menor a la medida en la Ignimbrita Pudahuel (3 a 5 Hz). La diferencia en la frecuencia fundamental se asocia a la pérdida de la estructura de la ignimbrita y a la gran cantidad de finos.
- 7) La Unidad IIa se diferenció de la Unidad II de Leyton et al. (2010) debido a que, si bien la descripción de los depósitos es similar, Nakamura muestra diferencias. En la Unidad II la respuesta es plana, mientras que en la Unidad IIa se observan peaks de baja amplitud a distintas frecuencias.

- 8) Los perfiles geológicos muestran que en el contacto entre algunas unidades, es decir donde estas engranan y en sectores con muchas intercalaciones de sedimentos distintos, los resultados de las mediciones Nakamura son complejas, encontrándose en varios sectores respuestas de frecuencia fundamental con 2 o más peaks notorios.
- 9) Finalmente se pudo diseñar un mapa de zonificación sísmica definiendo 3 zonas distintas: Zonas de respuesta sísmica regular, mala y muy mala.
- 10) Las zonas de muy mala respuesta sísmica incluyen las Unidades Vc, VIa, VII, VIIa y VIII. Se caracterizan en general por su alto contenido de limos o materiales muy poco consolidados; frecuencias fundamentales con peaks notorios alrededor de 0,5 Hz; intensidades MSK para los años 1985 entre 7,5 y 8,5; y para el año 2010 entre 6,5 y 7,5. Dentro de esta zona se distinguió una subzona que coincide con la mayor profundidad del basamento, la cual tiene frecuencias de mayor amplitud y menores de 0,5 Hz, que se cree que tiene la peor respuesta ante un terremoto en la zona de estudio.
- 11) Las zonas de mala respuesta sísmica incluyen las unidades IIIc y Vb. Tienen intensidades MSK similares a la zona anterior, pero poseen una granulometría más arenosa y frecuencias fundamentales con peaks notorios entre 1 y 2 Hz.
- 12) Las zonas de regular respuesta sísmica corresponden a las Unidades IIa, IIIa y IV, que incluyen depósitos de granulometría gruesa insertos en una matriz fina, o, en el caso de IIa, intercaladas con finos. Tienen una respuesta sin peaks realmente característicos en alguna frecuencia, pero que no se puede clasificar como respuesta plana. Su intensidad MSK para el terremoto del año 1985 va entre 7 y 8. Para el terremoto del 2010 su intensidad MSK va desde 6,5 a 7.

Para complementar con el punto anterior, en esta área de la Región Metropolitana hay muy poca información a cerca de intensidad MSK del terremoto del año '85 y casi nula con respecto al último terremoto. Además en el sector entre Santa Marta de Liray y Colina es difícil definir los contactos de unidad a partir de los pocos pozos existentes.



Por las razones anteriores se recomienda realizar una campaña de sondajes en las localidades de Lampa, Batuco y Santa Marta de Liray para mejorar la caracterización del contacto de unidades. Se tiene por entendido que ya hay campañas de mediciones Nakamura al noroeste de la zona de estudio, pero se considera también urgente realizar campañas de medición de intensidad MSK para el terremoto del 2010 para complementar la información disponible.

## VIII. REFERENCIAS

- Antinao, J; Fernandez, J; Naranjo, J; Villarroel P. 2003. Peligro de Remociones en Masa e inundaciones de la Cuenca de Santiago. Region Metropolitana de Santiago, Escala 1:100.000. Servicio Nacional de Geología y Minería.
- Araneda, M; Avendaño, M; Merlo, C. 2000. Modelo gravimétrico de la cuenca de Santiago con el ensayo de Refracción Sísmica. V Congreso de Ingeniería Geotécnica, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Astroza, M; Cabezas, F; Moroni, M; Massone, L; Ruiz, L; Parra, E; Cordero, F; Mottadelli, A. 2010. Intensidades Sísmicas en el Área de Daños del terremoto del 27 de Febrero de 2010. Departamento de Ingeniería Civil. Universidad de Chile.
- Astroza, M; Monge, J. 1991. Seismic microzones in the city of Santiago. Relation damage-geological unit. Proceedings Fourth International Conference on Seismic Zonation, Standford, California, August, vol. III, p. 595-601.
- Barrientos, S. 2010. Informe Técnico Actualizado 27 de Mayo 2010, Terremoto Cauquenes 27 de Febrero. Servicio Sismológico de la Universidad de Chile.
- Bennet, M R; Doyle, P. 1997. Enviromental Geology. Geology and the Human Enviroment. John Wiley & Sons Ltd. Inglaterra. 501 p.
- Comte, D; Eisenberg, E; Lorca, M; Pardo, L; Ponce, R; Saragoni, R; Singh, S. K; Suarez, G. 1986. The great 1985 central Chile earthquake: A repeat of previous great earthquake in the region?. Science. Vol: 299, pp. 449-453.
- Cox, C. 2007. Metodología de diseño de una red de monitoreos de recursos hídricos para humedales: Aplicación en la Laguna de Batuco. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil. Departamento de Ingeniería Civil. Universidad de Chile.
- Drake, D. 1815. Natural and Statistical View, or Picture of Cincinnati and the Miami County, Illustrated by Maps (Looker and Wallace, Cincinnati).

Fernández, J.C. 2001 Estudio geológico-ambiental para la planificación territorial del sector Tiltil - Santiago. Tesis de Magíster en Ciencias y Memoria de Título (Inédito), Universidad de Chile, Departamento de Geología.

Fernández, J.C. 2003. Respuesta sísmica de la cuenca de Santiago, Servicio Nacional de Geología y Minería. Carta Geológica de Chile, Serie Geología Ambiental N°1.

Fock, A. 2005. Cronología y tectónica de la exhumación en el Neógeno de Los Andes de Chile Central entre los 33° y los 34° S. Tesis de Magíster en Ciencias y Memoria de Título (Inédito), Universidad de Chile, Departamento de Geología

Gutscher, M. 2001. Andean subduction styles and their effect on termal structure and interplate coupling. *Journal of South American Earth Sciences*.

Iriarte, S. 2003. Vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos de la cuenca de Santiago, Región Metropolitana de Santiago. Escala 1:100.000. Servicio Nacional de Geología y Minería.

Kausel, E. 1986. Proceso Sísmico, Parámetros focales y réplicas del sismo del 3 de Marzo, 1985. En: el sismo del 3 de marzo 1985-Chile. Santiago, Acero Comercial S.A., pp. 31-42.

Leyton, F; Ruiz, S. 2010. Frecuencia fundamental del suelo observado con acelerogramas del terremoto de Valparaíso 1985 y microvibraciones. X Congreso de Sísmología e Ingeniería Antisísmica, Santiago, Chile.

Medvedev, S; Sponheur, W; Kárnik, V. 1964. "Neue Seismische Skala". Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Heft 77, Akademie Verlag.

Menendez, P. 1991. Atenuación de las intensidades del sismo del 3 Marzo de 1985 en función de la distancia a la zona de ruptura y del tipo de suelo. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil de la Universidad de Chile.

Milne, J. 1898. *Seismology*, Primera Edición., Kegan Paul, Trench, Trube, Londres.

Ministerio Secretaría General de la República. 2011. Resumen Ejecutivo del Balance de reconstrucción a un año del terremoto del 27F.

Molina, J. 2011. Intensidades sísmicas del terremoto del 27 de Febrero del 2010 en las 34 Comunas del gran Santiago. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil de la Universidad de Chile (inédito).

Monje, J. 1986. El sismo del 3 de marzo de 1985, Chile. CAP, Santiago, Chile

Monge, J; Astroza M. 1989. Metodología para determinar el grado de Intensidad a partir de los Daños. Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Chile.

Montessus de Ballore, F. 1916. Historia sísmica de los Andes Meridionales. Editorial Cervantes, Santiago de Chile.

Morales, F. 2002. Definición de Acuíferos en la cuenca del río Maipo. Memoria para optar al título de Geólogo. Departamento de Geología, Universidad de Chile.

Nakamura, Y. 1989. A method for dynamic characteristics estimation of surface using microtremor on the ground surface. Qr of R.T. r., 30-1.

Lawson, A. (Editor) (1908). The California Earthquake of April 18, 1906: Report of the State Earthquake Investigation Commission, Carnegie Institution of Washington, Washington, D.C.

Leyton F; Ruiz, S; Sepúlveda, S. 2010. Reevaluación del peligro sísmico probabilístico en Chile central. *Andean Geology*, 37 (2), 455-472.

Leyton, F, Sepúlveda, S; Astroza, M; Rebolledo, S; González, L; Ruiz, S; Fonca, C; Herrera, M; Lavado, J. 2010. Zonificación sísmica de la cuenca de Santiago. Congreso Chileno de sismología e ingeniería antisísmica.

Pastén, C. 2007. Respuesta sísmica de la cuenca de Santiago. Tesis para optar al grado de Magíster (Inédito), Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Chile.

Ramírez, P; Vivallos, J. 2009. Microzonificación sísmica de la ciudad de Concepción – Chile. XII Congreso Geológico Chileno, Santiago, 22-26.

Ruiz, S; Kausel, E; Campos, J; Saragoni, R; Madariaga, R. 2011. Identification of High Frequency Pulses from Earthquake Asperities along Chilean Subduction zone using String Motion. Pure and Applied Geophysics, Springer Basel.

Saavedra, I; Rojas, K. 2006. Estudio de la disponibilidad de algunas especies metálicas en la Laguna Carén. Memoria para optar al título de Ingeniero de ejecución en Ambiente. Departamento de Ingeniería Geográfica. Universidad de Santiago de Chile.

Salazar, T. 2001. Estudio de los efectos del sismo del 3/3/85 en la Zona Oriente del Valle Longitudinal: Cuesta de Chacabuco a Machalí. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil de la Universidad de Chile.

Saragoni, R; González, P; Fresard, M. 1986. "Análisis de los acelerogramas del terremoto del 3 de marzo, 1985". En: El sismo del 3 de marzo 1985-Chile. Santiago, Acero Comercial S.A., pp. 43-82.

Tichelaar, B; Ruff, L. 1991. Seismic Coupling Along the Chilean Subduction Zone. Journal of Geophysical Research, Vol. 96, N°. B7, pp. 11997-12022.

Varela, J. Geología del Cuaternario de la Depresión Central de Chile en la zona de la Cuenca de Santiago, Región Metropolitana, Chile. In: Congreso Geológico Chileno N°6, pp. 593-596.

Varela, J. 1996. Mapa Geológico-Geomorfológico de los Rellenos Sedimentarios de la cuenca del río Maipo. Escala 1:100.000. Inédito. Servicio Nacional de Geología y Minería.

Verdugo, R. Apuntes de Dinámica de Suelo – Amplificación Sísmica. Departamento de Ingeniería Civil. Universidad de Chile.

Wall, R; Sellés, D; Gana, P. 1999. Área Tiltill-Santiago, Región Metropolitana. Servicio Nacional de Geología y Minería. Mapas Geológicos N°11.

# ANEXOS

ANEXOS



# ANEXO I. Unidades de Roca.

## Rocas Estratificadas de Cretácico Inferior

### **Kilp: Formación Lo Prado (Berriasiano-Hauteriviano) (Thomas, 1958)**

Se define como una secuencia volcánica con intercalaciones sedimentarias marinas, que aflora en la Cordillera de la Costa, al sur del cerro Bustamante, al suroeste de la zona de interés. No tiene una base expuesta y subyace concordantemente la formación Veta Negra. Litológicamente, comprenden lavas dacíticas y andesíticas, tobas de lapilli dacíticas, tobas andesíticas, intercalaciones de lavas andesíticas de anfíbola y brechas volcánicas. Las facies sedimentarias incluyen areniscas y conglomerados, calizas, lutitas y areniscas calcáreas fosilíferas fuera de la zona de estudio.

### **Kivn: Formación Veta Negra (Barremiano? – Aptiano?) (Thomas, 1958)**

Esta es una unidad volcánica y subvolcánica, que aflora en las cumbres mayores de la Cordillera de la Costa, desde la cuesta de La Dormida hasta Alto de Lipangue, en cerro Bustamante y la zona ubicada al sur del yacimiento Lo Aguirre. Se dispone, concordantemente, sobre la formación Lo Prado y subyace en concordancia a la formación Las Chilcas. Está intruida por granitoides datados entre 91-96 Ma. Está separada en 2 miembros: el miembro Purehue Kivn(p) tiene 250 mil metros de lavas principalmente andesíticas afaníticas y porfídicas; y el miembro Ocoa Kivn(o) se compone de lavas e intrusivos hipabisales andesíticos, andesítico-basáltico, y basáltico de piroxeno, olivino y anfíbola (“ocoítas”, 46-56% SiO<sub>2</sub>).

## Rocas Intrusivas del Cretácico Inferior

Dentro de las rocas intrusivas de esta edad, se destaca el **Plutón Cerro Bandera (Kicb)**, el cual es un intrusivo monzodiorítico a diorítico de aproximadamente 3 km<sup>2</sup> de superficie que se ubica en el cerro La Bandera, fuera de la zona de estudio, hacia el Sur. Es una unidad de color gris medio a oscuro, de grano fino a medio altamente alteradas. Su edad estimada es de aproximadamente 120 Ma.

## Rocas Estratificadas del Cretácico Medio

### **Kilc: Formación Las Chilcas (Aptiano? – Albiano) (Thomas, 1958)**

Secuencia volcánica y sedimentaria de aprox. 3000 metros de espesor que aflora en la zona oriental de la Cordillera de la Costa, desde donde se extiende hacia el Este, hasta el portezuelo El Manzano y el área del embalse Huechún. Se dispone en aparente concordancia sobre la formación Veta Negra y subyace en discordancia de erosión a la Formación Lo Valle. Está intruída por granitoides de ca. 100 – 90 Ma. Los niveles basales se componen de rocas piroclásticas dacíticas a riolíticas, con intercalaciones de lavas andesíticas y basálticas. Hacia arriba gradan a conglomerados y areniscas con restos vegetales, de facies de abanicos aluviales, a las cuales se asocia un distintivo nivel de calizas marinas **Kilc(a)**. Las calizas marinas son portadoras de gastrópodos, bivalvos y estromalitos que indicarían el Albiano medio. Hacia el techo de la formación, se encuentran lavas basálticas y andesítico – basálticas **Kilc(b)**.

## Rocas Intrusivas del Cretácico Medio

Dentro de las rocas intrusivas de esta edad en la zona de interés se destacan 3 grupos principales:

El primero de estos grupos corresponde a dioritas cuarcíferas a monzonitas cuarcíferas de piroxeno, anfíbola y biotita y monzogabros de piroxeno **Kmd**. Afloran en el norte y al noroeste de la zona de estudio., donde intruyen rocas estratificadas del Cretácico inferior.

El segundo grupo corresponde a Granitoides del Cordón Caleu-Alto de Lipangue. Este es un complejo multiplutónico, cuya composición varía entre granodioritas y gabros que afloran en el sector este y norte de nuestra zona de estudio, correspondiente a la vertiente oriental de la Cordillera de la Costa. Este conjunto de intrusivos incluye dos facies principales: Las Granodioritas y tonalitas de anfíbola, biotita y piroxeno **Kdgt**, y Monzonitas y monzodioritas cuarcíferas **Kdga**.

El tercer grupo corresponde a un conjunto de pequeños stock y filones monzoníticos a granitos **Kgf**, pórfidos “ocoíticos” **Kpo**, y pórfidos andesíticos y daci-andesíticos **Kdp**. En la zona de interés, estos intrusivos hipabisales afloran en el sector de Lipangue.

## **Rocas Estratificadas del Cretácico Superior**

### **Kslv: Formación Lo Valle (Maastrichtiano – Paleoceno?) (Thomas, 1958)**

Secuencia piroclástica de composición andesítica a riolítica, con intercalaciones de lavas y rocas sedimentarias continentales de hasta 1800 m de espesor. Aflora al norte de Huechún, cerro de Colina, al este de baños de Chacabuco y cerro Colorado de Renca. Cubre en discordancia de erosión a la formación Las Chilcas, y subyace a la formación Abanico. Se encuentra intruída con cuerpos hipabisales del Paleoceno – Eoceno. Esta zona incluye 2 niveles estratigráficos: **Kslv(1)** nivel inferior: 30 – 50 m de conglomerados y areniscas, con flora fósil e intercalaciones de tobas. **Kslv(2)** nivel superior: tobas dacíticas, riolíticas, cristalinas y brechosas de hasta 860 m de espesor, cubiertos por 900 m de tobas de lapilli y brechas piroclásticas andesíticas.

## **Rocas Estratificadas Terciarias**

### **OIMa: Formación Abanico (Eoceno superior – Mioceno inferior) (Aguirre, 1960; Wall et al. 1999)**

Se trata de una secuencia principalmente volcánica andesítica a basáltica, con intercalaciones piroclásticas y sedimentarias continentales, con espesor expuesto de 2000 m. Afloran en el sector oriental de la zona de estudio, dispuesta concordantemente sobre la formación Lo Valle, al norte de Colina, mientras que en el cerro Renca, una posible falla inversa de tipo joven sobre viejo la pone en contacto hacia el oeste, con rocas asignadas a esta última formación. Su techo no está expuesto y está intruída por “stocks” y diques datados entre 34 y 19 Ma. En el área cubierta por este estudio se distingue un nivel estratigráfico correspondiente al nivel inferior de esta unidad **OIMa(1)**: lavas de composición andesítica y basáltica, con intercalaciones de tobas brechosas, tobas soldadas y rocas sedimentarias continentales, de hasta 1800 m de espesor. Cerca de la base ocurre una intercalación de tobas vítreas riolíticas a dacíticas soldadas con lavas basálticas **OIMa(1)a**.

## **Rocas Intrusivas Terciarias**

Esta unidad se compone principalmente de intrusivos hipabisales de diferentes edades que intruyen las formaciones Lo Valle, Abanico y parte de la Formación Las Chilcas. Existe un conjunto de rocas del Paleoceno – Eoceno formados por stocks basálticos de piroxeno y olivino (**Peh**), las que afloran en los cerros al noreste de Batuco.

La otra serie de intrusivos hipabisales pertenecen al Eoceno – Mioceno inferior (**OIMh**) y corresponden a una serie de stock, filones manto, cuellos volcánicos y diques, cuya composición varía entre gabros a andesitas de piroxeno. Se han destacad en la zona cuerpos compuestos por gabros y microgabros de piroxeno (**a**); basaltos de olivino, andesitas basálticas de piroxeno y olivino, y andesitas de piroxeno (**b**); y andesitas, andesitas basálticas y dacitas de piroxeno (**d**).

# ANEXO II. Unidades Geoambientales

## **Dominio A: Abanicos Aluviales**

Esta unidad corresponde a extensos depósitos sedimentarios en forma de abanico asociados principalmente a la acción fluvial. Estos depósitos están compuestos por materiales de distinta granulometría, como bolones, gravas, arenas, limos y arcillas. El tamaño de los componentes disminuye de forma gradual desde el ápice hacia el pie del abanico aluvial (Karzulovic, 1958; Falcón et al., 1970; Varela, 1991)

Las características mecánicas de estos depósitos varían ampliamente según la granulometría del material y la profundidad de nivel freático (Fernández, 2010). Muy buenos suelos de fundación poseen granulometrías más gruesas y niveles freáticos profundos, así como muy malos suelos de fundación constan de materiales arcillosos, plástico y con nivel freático somero (Valenzuela, 1978; Freraut, 1981). Este Dominio se subdividió a partir de criterios sedimentarios, específicamente granulométricos en 3 subdominios: Gravas (A1), Arenas (A2), y Limos y Arcillas (A3).

### **A1a: Gravas con niveles freáticos profundos**

Estos depósitos están compuestos por gravas y bolones inmersos en una matriz arenosa y areno-arcillosa. Los clastos son redondeados a subredondeados, con diámetro medio de 10 a 20 cm y máximos que pueden alcanzar hasta 1 metro hacia las zonas apicales (Fernández, 2010). Contienen pocas intercalaciones de lentes de arenas gruesas, arenas arcillosas, limos y arcillas (Araya et. al., 1976; Valenzuela, 1978; Freraut, 1981).

Esta unidad incluye la zona apical a intermedia de los abanicos aluviales del río Mapocho y del estero Colina. La mayor parte de la ciudad de Santiago está fundada sobre esta unidad y presenta pendientes 3 a 4 %. La drenabilidad del terreno es media a alta (Fernández, op. cit.). La cobertura de suelo es, principalmente, limosa y franca, con alto contenido de materia orgánica, color parduzco.

La superficie freática alcanza a más de 100 m en las zonas más orientales de la cuenca de Santiago, disminuyendo hasta 20 m en la zona occidental (Falcón et. al., 1970; CONAMA, 1999). La permeabilidad de los materiales es alta a media dependiendo del contenido de finos en la matriz, de la presencia de lentes de finos y del espesor de la cobertura de suelo (Fernández, op. cit.).

**A1b: Gravas con niveles freáticos poco profundos.**

Esta unidad está compuesta por gravas y bolones de hasta 30 cm, inmersos en una matriz areno-arcillosa. Presenta intercalaciones de lentes de arenas y finos de hasta 2 m de espesor Incluye las zonas distales de los abanicos aluviales y terrazas fluviales antiguas del río Mapocho. La pendiente de estos terrenos es de 0,5% a 1%.

La drenabilidad de esta unidad es media. Los suelos superficiales son francos finos y arcillosos con espesores que alcanzan los 4 m. Incluye la zona de descarga del acuífero principal de la cuenca de Santiago. El nivel estático está entre la superficie y los 20 m de profundidad (Falcón et. al., 1970; CONAMA 1999). La permeabilidad de estos materiales es alta a media y su vulnerabilidad a la contaminación es alta a muy alta.

**A1c: Gravas con alto contenido de intercalaciones de finos.**

Esta unidad está compuesta, principalmente, por gravas y bolones inmersos en una matriz arenosa y areno-arcillosa con importantes intercalaciones de lentes de arenas y arcillas. Los clastos tienen un tamaño máximo de 20 cm. Esta unidad incluye la zona distal del abanico aluvial de la estero Colina. La pendiente no supera el 1%, la drenabilidad es media a baja.

Los suelos superficiales son francos y limosos, pardo oscuro y pardo grisáceo, con espesores variables desde 30 cm hasta 6 m. El nivel freático está a más de 20 m de profundidad, aunque existen lugares con profundidades menores a 10 m (Falcón et al., 1970; CONAMA 1999). Los materiales tienen permeabilidad media.

**A2a: Terrazas fluviales esteros Polpaico y Lampa**

Esta unidad se compone de arenas, con poco contenido de limo y arcilla, y sólo algunos niveles areno limosos y areno-arcillosos. También presentan importantes



intercalaciones de gravas y bolones. Se incluyen dentro de esta unidad las terrazas fluviales del estero Lampa.

Presenta una pendiente de aproximadamente 0,3%, y drenabilidad media. La profundidad del nivel freático se encuentra entre los 5 a 15 m (Falcón, 1979).

#### **A2b: Zona apical abanico estero Lampa**

Los depósitos de esta unidad son principalmente arenosos con alto contenido de limos y arcillas, las cuales aumentan en importancia hacia las zonas más distales del abanico aluvial del estero Lampa. Esta unidad se engrana con la unidad subunidad A3. Ésta forma un plano levemente inclinado con una pendiente de 0,2% y drenabilidad media a baja.

Los suelos superficiales varían de arenosos y francos gruesos a arcillosos con espesor indeterminado. La profundidad del nivel freático varía entre 5 m, en el ápice del abanico, hasta superficial o somero en la parte más distal (Falcón et al., 1970; Freraut, 1981).

#### **A3a: Zona de transición**

Corresponde a la zona intermedia a distal de los abanicos aluviales del estero Colina y el río Mapocho. Se observa un plano muy poco inclinado de pendientes entre 0,5 a 0,1% y drenabilidad baja.

Esta unidad corresponde a depósitos de limos y arcillas, las cuales presentan intercalaciones de arenas y gravas importantes hacia la zona apical, donde engranan con los depósitos A1 y A2. El nivel freático varía entre 10 m y hasta la superficie hacia la zona más distal.

#### **A3b: Intersección de abanicos**

Esta unidad está compuesta principalmente por limos y arcillas, e incluye la depresión de Batuco, La zona de Lo Castro, la zona de Pudahuel y al norte de la laguna Carén, en el sector de El Noviciado. Son zonas depresionales con pendientes de 0,1%.

### **A3c: Depresiones lagunares o pantanosas**

Incluye depresiones pequeñas en las zonas de Batuco, Lo Castro, Lipangue y Laguna Batuco. Se trata de depósitos arcillo limosos con pocas intercalaciones de arenas. Los suelos arcillosos registran expansión por incorporación de agua, mientras se agrietan y salinizan al secarse por actividad capilar y alta evaporación, en respuesta a ciclos con mayor temperatura.

Estos sectores presentan afloramientos puntuales de aguas subterráneas y desarrollo focalizado de zonas pantanosas y anegamientos intermitentes. Son terrenos muy vulnerables a la contaminación y alto peligro de inundación.

## **Dominio C: Conos de deyección**

Estos depósitos corresponden a acumulaciones de materiales que se desprenden del relieve montañoso por acción gravitacional. Desarrollan morfologías cónicas con el ápice elevado y pendiente alta, suavizándose hacia las zonas distales, dónde se engranan con los abanicos aluviales.

Está compuesto por materiales muy heterogéneos, con partículas que van desde bloques hasta arcillas, de distribución caótica y formas angulares a subangulares. De la misma forma que en los abanicos aluviales, en el ápice los materiales son de mayor tamaño que en la zona distal. Este dominio se subdividió en 4 subdominios considerando criterios morfológicos: Zona apical (C1), Zona distal (C2), Canales (C3) y Coluvios antiguos (C4). Las dos últimas están fuera de la zona de interés.

### **C1a: Escombros y zona apical**

Esta unidad corresponde a escombros de falda, coluvios y algunas zonas apicales de conos de deyección. Tienen pendientes altas, entre 10 y 20% y drenabilidad alta. Estos depósitos están compuestos de bloques de hasta 5 m, inmersos en una matriz areno arcillosa.

### **C1b: Zona apical**

Corresponde a las zonas apicales de los conos de deyección, con pendiente que van entre 6 y 12%. Los materiales de esta unidad son principalmente bloques y gravas de hasta 30 cm, en una matriz areno soportantes.

### **C2a: Zona intermedia a distal**

Esta unidad son las zonas intermedias y distales de los conos de deyección, con pendientes de 1 y 3%. Los depósitos están compuestos por arenas, limos y arcillas, e incluye en menor proporción, gravas de hasta 30 cm. Además, presenta intercalaciones de lentes gravosos. Los suelos superficiales son francos a arcillosos, con espesores que van de 20 a 40 cm.

### **C2b: Zona distal**

Incluye las zonas distales de algunos conos de deyección, con relieves más suaves. Tienen pendientes que varían entre los 0,5 a 1%. Se compone de arcillas, limos y arenas, con gravas subordinadas y algunos niveles de arenas y gravas. Esta unidad presenta una desarrollada lenticularidad que engranan lateralmente a los depósitos de abanicos aluviales.

## **Dominio F: Cauces fluviales**

En este dominio se incluyen los sedimentos asociados a los cauces de ríos actuales y esteros que cruzan la cuenca. Están compuestos por materiales sin cohesión que varían entre bolones y limos.

## **Dominio P: Cenizas volcánicas o Ignimbrita Pudahuel**

Este dominio corresponde a depósitos de ceniza volcánica originadas por flujos piroclásticos que rellenaron la cuenca (Stern et al., 1984) y que fueron erosionados y redepositados posteriormente por acción fluvial, por lo cual se generaron secuencias con cenizas muy puras (Subdominio P1) y/o con abundante mezcla de sedimentos (Subdominio P2).

Las cenizas del subdominio P1 están compuestas por cenizas con fragmentos líticos y pómez (<10%) de hasta 10 y 5 cm respectivamente, y son muy homogéneos granulométricamente. Las cenizas redepositadas del subdominio P2 están compuestas por cenizas volcánicas con abundante mezcla de arenas, limos y arcillas subordinadas, alternados por horizontes de hasta 0,7 metros de arenas y gravas. Las cenizas en general tienen muy baja a nula permeabilidad.

### **Dominio M: antiguas remociones en masa.**

Son depósitos producidos por la acumulación de materiales heterométricos y heterocomposicionales, matriz-soportada arcillosa, generadas por procesos de remoción en masa antiguos. Desarrollan lomajes y formas de lenguas elongadas, originadas en quebradas y laderas inestables en las que se observan cicatrices desde dónde se removió el material

### **Dominio R: Relieve montañoso**

El relieve montañoso (o formaciones rocosas) están constituidas por rocas volcánicas e intrusivas expuestas por procesos tectónicos, parcialmente meteorizadas y/o erosionadas. Están subdivididas basadas en el mapa geológico de Wall et al. (1999) en: Rocas estratificadas cretácicas (R1), Rocas estratificadas terciarias (R2), Intrusivos cretácicos (R3), e Intrusivos terciarios (R4).

## **ANEXO III. Manual de uso de Geófono y Mediciones Nakamura**

Para realizar las mediciones en terreno se utilizó el sensor GVB – 316, un grabador de datos sísmicos de 3 o 1 canales. El GBV – 316 usa un geófono de 4.5 Hz para que sea portátil, de bajo peso y bajo costo energético. Con el ruido ambiental, este sensor de 4.5 Hz combinado con un amplificador de alta ganancia, puede registrar señales de terremotos sobre 0.2 Hz, con un grabador estándar de 1 Hz. Este sensor en particular registra velocidad de ondas del tipo triaxial (x,y,z), es decir, ondas verticales y horizontales, por lo cual es importante orientación del equipo a la hora de realizar las mediciones.

Para llevar a cabo la toma de datos se necesita encontrar una superficie totalmente plana para el geófono, cuidando que ninguno de los extremos del aparato quede en el aire o separado del suelo. La superficie de contacto debe ser un suelo en el cual se observe algún grado de compactación; no se puede realizar este método sobre suelos blandos o húmedos, pues causan distorsiones a la muestra. Se debe cuidar que el instrumento esté ubicado a una distancia apropiada de fuentes de emisión de vibraciones que puedan alterar la señal, como vehículos, peatones y animales.

El instrumento debe estar orientado Norte – Sur, con la cara de los conectores apuntando hacia el Sur. Esto es debido a que la señal captada en terreno posee una componente vertical y dos componentes horizontales orientadas norte – sur y este – oeste. Es necesario registrar las coordenadas geográficas del lugar donde se está tomando la muestra y escribir. Se prende el instrumento una vez que se está seguro que no se moverá hasta que termine la grabación. Se conecta el cable que sirve de nexo entre el laptop y el geófono al instrumento antes de prenderlo. Una vez que la estación se haya prendido por completo se puede conectar el laptop.

La función del laptop es ejecutar el software GeoDAS, que funciona como una interfaz con el sensor. En esta se ingresan los parámetros de la medición, y posteriormente, se obtienen los datos a analizar. Una vez que el laptop de terreno y el sensor están en línea, se debe verificar, en la lengua cuyo nombre es DATE AND TIME, que la hora del sensor y la del laptop sean las mismas presionando “Update from PC RTC”. Luego, se

programa la lengua cuyo nombre es TIME TRIGGERS, modificando la fecha del día en que se toma la medición (Trigger date), la hora en que se pronostica iniciar la medición (Trigger time), y la duración de esta (Duration, seg). La duración de la medición se coloca en segundos y debe ser de una duración estimada según el ruido ambiental del lugar donde se está muestreando (20, 30, 40 minutos); las celdas de información son de un minuto y por lo mismo, se agregan 10 segundos para no perder una ventana, debido a que el sensor corta la grabación segundos antes de la programación dada. En este trabajo se trabajó con una duración fija de 20 minutos y 10 segundos. Una vez que empiece a registrar el evento se puede desconectar el laptop del cable; una luz de color naranja en el icono EVENT se prenderá y, una vez finalizada la medición, volverá a apagarse. Cuando se termine de registrar el evento se puede apagar el sensor y se puede trasladar a la siguiente posición. Es importante anotar la distancia que hay entre el sensor y alguna fuente de vibración cercana, ya sea una calle, una vereda, o cualquier otro; así como la ocurrencia de algún evento que pueda interferir en la señal captada y el momento en el cual ocurre.

Hay varias cosas a considerar a la hora de realizar las mediciones. Primero, si el sensor queda desnivelado, o está en una superficie muy blanda o húmeda, los datos registrados serán erróneos. Por otra parte, una vez prendido el instrumento o conectado a una corriente jamás se debe mover, puesto que podría producir daños severos en el sensor.

A continuación se presenta una tabla que resume las condiciones en que se efectuaron las mediciones Nakamura tomadas en terreno:

**Tabla 1: Detalle de las mediciones hechas en terreno.**

Norte	Este	Nombre Punto	Nombre archivo	Dirección Punto	Comuna	Observaciones	Fecha
6320550	335903	C1	RDO_20110504_105400	Camino a Batuco	Lampa	trafico medio a más de 25 m	04-may
6321814	331494	C2	RDO_20110504_115800	Chile c/ Juan Masoine; Batuco	Lampa	trafico bajo a ~1m	04-may
6323514	330490	C3	RDO_20110504_125400	Av. Italia, norte de Batuco	Lampa	terreno deshabitado	04-may
6307850	333378	C4	RDO_20110504_143500	Camino a Lo Echevers	Quilicura	trafico medio a más de 20m	04-may



Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

6306101	335659	C5	RDO_20110504_151500	Camino a Lo Echevers	Quilicura	carretera trafico moderado a ~5m	04-may
6300790	328841	C6	RDO_20110504_161200	Q184; Cantera El Melón	Pudahuel	trafico muy bajo a ~15m; paso de camiones a ~5m	04-may
6304867	328316	C7	RDO_20110504_165800	G182, cerca de intersección con G184	Pudahuel	trafico muy bajo a ~60m	04-may
6308619	328448	C8	RDO_20110504_173700	G182; intersección con camino de tierra	Lampa	trafico muy bajo a ~5m	04-may
6310283	327399	C9	RDO_20110504_181400	G180; Camino a la Farfana	Lampa	trafico bajo a moderado a ~5m	23-jun
6321942	328992	C10	RDO_20110623_125600	Laguna de Batuco	Lampa	en camino de tierra no transitado a 40 m de maquinaria de construcción pequeña	23-jun
6322667	328937	C11	RDO_20110623_134500	Parcelación los Cortijos, Camino a las Petacas	Lampa	Zona sin tránsito hasta el último minuto que se estacionó un auto cerca de estación	23-jun
6316397	330568	C12	RDO_20110623_161300	G150, km 8, Humedal Batuco	Lampa	tráfico bajo a medio a 10 m	23-jun
6315555	335784	C13	RDO_20110623_165300	G150, Estación Colina	Lampa	parcela sin tráfico, algunos perros se acercaron a estación	23-jun
6309855	339447	CG.SR.14	RDO_20110623_175600	San Ignacio, en Ciudad Empresarial	Quilicura	tráfico moderado de autos y	23-jun

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

						camiones a 5 m	
6306636	327969	CG.SR.15	RDO_20110628_161300	camino de tierra, norte de El Noviciado	Lampa	Terreno inhabitado	28-jun
6302772	324350	CG.SR.16	RDO_20110628_171000	Camino al W de El noviciado	Pudahuel	Parcela, terreno sin tráfico de autos	28-jun
6299283	328413	CG.SR.17	RDO_20110628_175800	Laguna Carén	Pudahuel	trafico muy bajo a ~10m	28-jun
6299385	328163	CG.SR.18	RDO_20110628_183000	Laguna Carén, frente a Club de Aeromodelos Carén	Pudahuel	terreno inhabitado	28-jun

Estas mediciones se sumaron a las ya realizadas por Pastén (2007), un proyecto realizado por Farías e Iglesias (2010) para el Departamento de Geología de la Universidad de Chile y un estudio de Leyton et al. (2011) inédito. La siguiente tabla sintetiza los resultados de las mediciones disponibles.

**Tabla 2: Mediciones Nakamura en la zona de estudio. Las mediciones con el código c son las realizadas en este trabajo. Los tipos de respuesta están definidos en Propiedades Dinámicas del Depósito.**

Norte	Este	Nombre	f0	f1	HVSR	Estudio	Código	Tipo
6306127,98	342611,08	RDO020	1,09		6,2	Leyton	m1	1
6298610,52	340808,44	RDO033	2,43		3,4	Leyton	m2	1
6301925,98	339608,72	RDO080	1,46		2,9	Leyton	m3	3
6301866,95	338792,95	RDO081	0,34	0,85	2,7	Leyton	m4	3
6300955,34	341147,45	RDO082	10,62		2,7	Leyton	m5	4
6300117,43	339974,46	RDO083	3,22		5,8	Leyton	m6	1
6300546,2	338080,18	RDO084	0,34		3,9	Leyton	m7	3
6300185,01	339100,94	RDO085	1,62		4,6	Leyton	m8	1
6313812,57	339922,29	RDO092	0,99		3,9	Leyton	m9	1

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

6314060,08	339798,06	RDO093	1,62	0,56	3,7	Leyton	m10	3
6314483,72	339592,68	RDO094	0,57	1,8	2,2	Leyton	m11	4
6315210,7	339219,25	RDO095	0,76	1,85	4,3	Leyton	m12	3
6315980,31	338808,73	RDO096	1,53	3,5	2,7	Leyton	m13	4
6317101,88	338220,86	RDO097	1,95		4,9	Leyton	m14	1
6311795,31	337935,15	RDO098	1,73		6,9	Leyton	m15	1
6305769,86	337117,97	RDO099	1,26		1,6	Leyton	m16	4
6306203,09	342864,86	RDO114	0,81		2,6	Leyton	m17	4
6306234,23	342733,13	RDO115	1,05		5,1	Leyton	m18	1
6305968,25	342405,22	RDO116	1,32		4,7	Leyton	m19	1
6315840,06	337447,22	RDO124	2,06	0,45	3,7	Leyton	m20	3
6313365,59	327361,68	RDO125	1,72		4,3	Leyton	m21	1
6308371,09	331994,37	RDO126	1,39		4,2	Leyton	m22	1
6311107,47	328881,51	RDO127	0,5	2,8	3,8	Leyton	m23	3
6308830,25	332119,54	RDO128	1,65	0,39	4,5	Leyton	m24	3
6308830,25	332119,54	RDO129	0,5	1,7	2,7	Leyton	m25	4
6304557,29	328811	RDO130	0,46		2,7	Leyton	m26	4
6302511,83	327499,06	RDO131	0,21		2	Leyton	m27	4
6306642,22	338409,07	RDO132	1,09	0,34	3,9	Leyton	m28	3
6307072,24	338588,05	RDO133	0,74	0,35	3,8	Leyton	m29	1
6307103,43	336874,03	RDO134	0,34	1,3	8	Leyton	m30	1
6307370,48	336200,3	RDO135	0,33		7,8	Leyton	m31	1
6307848,67	335487,58	RDO136	0,34		9,4	Leyton	m32	1
6307596,83	335680,81	RDO137	0,37		6,6	Leyton	m33	1

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

6304546,62	334773,18	RDO138	0,35		6,1	Leyton	m34	1
6304913,79	334060,62	RDO139	0,37	1,4	4,7	Leyton	m35	1
6315985,91	325268,216	RDO015	2,44	1,8	1,75	Geólogos	m36	4
6315727,36	325757,328	RDO016	1,46		4	Geólogos	m37	1
6314924,45	324228,084	RDO017	2,6		3,4	Geólogos	m38	1
6320620,84	330313,42	RDO018	2,71		8	Geólogos	m39	1
6320746,37	331026,154	RDO019	0,66	1,7	4,1	Geólogos	m40	1
6321894,24	333140,044	RDO020	0,5	1,95	2,5	Geólogos	m41	3
6305988,45	337453,045	RDO021	0,95		3,9	Geólogos	c1	1
6320550	335903	CG.SR.01	1		2,5	Este estudio	c2	4
6321814	331494	CG.SR.02	0,41		5	Este estudio	c3	1
6323514	330490	CG.SR.03	0,55		3,5	Este estudio	c4	1
6307850	333378	CG.SR.04	0,51		3,4	Este estudio	c5	3
6306101	335659	CG.SR.05	0,38	1,6	3,2	Este estudio	c6	3
6300790	328841	CG.SR.06	1,1		3,4	Este estudio	c7	1
6304867	328316	CG.SR.07	0,47		5,6	Este estudio	c8	1
6308619	328448	CG.SR.08	1,9		2,4	Este estudio	c9	4
6310283	327399	CG.SR.09	0,55		4,8	Este estudio	c10	1
6321942	328992	CG.SR.10	1,7		3,6	Este estudio	c11	1
6322667	328937	CG.SR.11	0			Este estudio	c12	3
6316397	330568	CG.SR.12	0,45	1,9	4,1	Este estudio	c13	3
6315555	335784	CG.SR.13	0,35	2	5,2	Este estudio	c14	3
6309855	339447	CG.SR.14	0,7		3,9	Este estudio	c15	3
6306636	327969	CG.SR.15	0,55	1,9	4	Este estudio	c16	3

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

6302772	324350	CG.SR.16	1,5		4,2	Este estudio	c17	1
6299283	328413	CG.SR.17	0,65		4,2	Este estudio	c18	1
6299385	328163	CG.SR.18	0,49		6	Este estudio	c19	1
6299020,83	341135,576	LoPrado_1	3,13	0,37	3,7	Pastén	m42	3
6298967,84	341802,572	QtaNormal_5	0,46	2,1	2,8	Pastén	m43	3
6299069,83	341247,573	LoPrado_3	0,32	4	3,8	Pastén	m44	3
6298758,84	342489,574	QtaNormal_1	0,45		3	Pastén	m45	3
6299549,84	342331,575	QtaNormal_6	0,46		2,9	Pastén	m46	1
6299767,83	341679,576	QtaNormal_7	0,81		2,34	Pastén	m47	3
6300438,83	342570,574	QtaNormal_8	1,11	0,45	2,26	Pastén	m48	3
6300814,83	341702,573	QtaNormal_9	0,52		3,37	Pastén	m49	3
6301319,83	341770,57	QtaNormal_10	0,5		3,9	Pastén	m50	1
6301553,82	342088,576	QtaNormal_11	0,47		3,3	Pastén	m51	1
6301810,82	341409,577	QtaNormal_12	0,41		3,4	Pastén	m52	1
6303129,82	341371,58	Renca_3	2,08	5,2	3	Pastén	m53	3
6303731,82	341617,572	Renca_4	4,14	1,2	4,6	Pastén	m54	3
6304142,81	342460,573	Renca_5	0,85		2,69	Pastén	m55	3
6303068,82	342514,57	Renca_6	0,21	0,6	3,9	Pastén	m56	1
6299616,83	336244,591	Pudahuel_7	0,34	1,1	4,3	Pastén	m57	1
6299616,83	336244,591	Pudahuel_7	0,21		3,3	Pastén	m58	3
6299723,83	335589,594	Pudahuel_2	0,38		5,3	Pastén	m59	1
6299094,83	335554,594	Pudahuel_3	0,35		3,6	Pastén	m60	3
6298766,84	336480,592	Pudahuel_6	0,35	2	3,7	Pastén	m61	3
6298766,84	336480,592	Pudahuel_6	0,4	1,8	2,9	Pastén	m62	3

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

6298959,83	332479,608	Pudahuel_8	0,27		1,7	Pastén	m63	4
6298628,84	329000,619	Pudahuel_9	0,73		6,3	Pastén	m64	1
6308890,8	328813,624	Lampa_1	0,5		4,8	Pastén	m65	1
6305090,81	332240,605	Pudahuel_10	0,4	1,5	4,2	Pastén	m66	3
6309522,8	336224,592	Quilicura_1	0,38	6	6,3	Pastén	m67	1
6315706,78	335380,598	Lampa_2	1,37		3,03	Pastén	m68	3
6315292,78	333955,601	Lampa_3	0,69		1,9	Pastén	m69	3
6316555,77	336934,589	Lampa_4	0,37		5,8	Pastén	m70	3
6321212,76	336838,593	Colina_1	2,01		2,6	Pastén	m71	1
6321013,75	342753,57	Colina_2	0,75		1,9	Pastén	m72	4
6313735,78	338819,586	Lampa_5	1,39		6,2	Pastén	m73	1
6310157,79	339862,585	Quilicura_2	0,67		4,6	Pastén	m74	1
6305940,81	333976,605	Pudahuel_19	0,32	1,5	5,7	Pastén	m75	1
6305940,81	333976,605	Pudahuel_19	0,38	7	5,9	Pastén	m76	1
6308547,8	332731,604	Quilicura_9	5,02		5,7	Pastén	m77	1
6308547,8	332731,604	Quilicura_9	5,11		4,3	Pastén	m78	1
6309873,79	332288,613	Lampa_6	0,7		4,7	Pastén	m79	3
6309873,79	332288,613	Lampa_6	0,31		4,4	Pastén	m80	3
6310909,8	330608,617	Lampa_7	0,53		6,6	Pastén	m81	1
6312648,79	328270,626	Lampa_8	0,84	2	3,4	Pastén	m82	3
6316279,78	327791,629	Lampa_9	1,75	0,9	4,5	Pastén	m83	3
6302316,82	333282,606	Pudahuel_22	0,38	1,9	6,9	Pastén	m84	1
6299377,83	334536,602	Pudahuel_23	0,43		5,2	Pastén	m85	1



Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

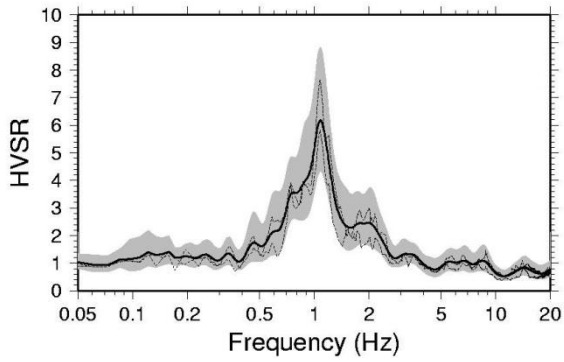


Gráfico 1: Medición de código m1

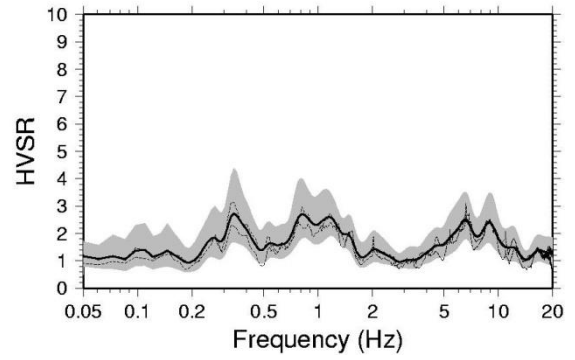


Gráfico 4: Medición de código m4

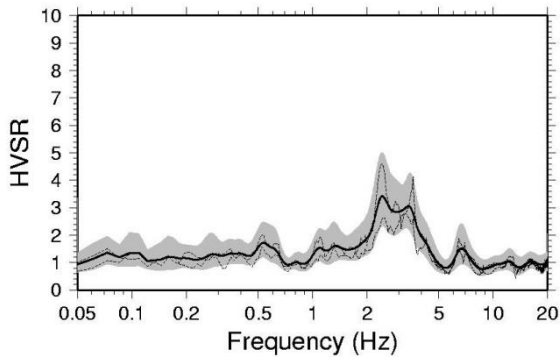


Gráfico 2: Medición de código m2

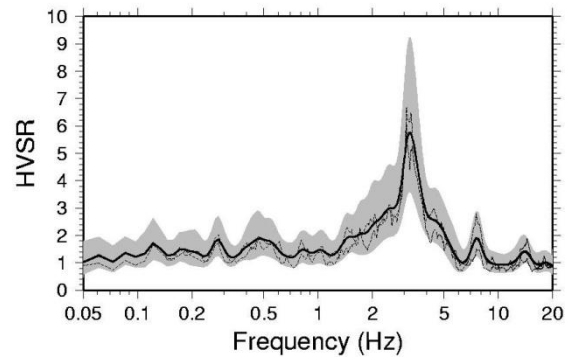


Gráfico 5: Medición de código m5

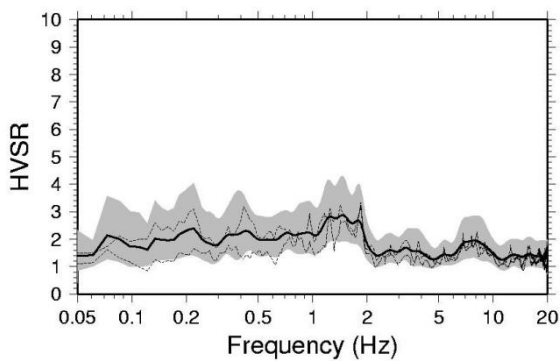


Gráfico 3: Medición de código m3

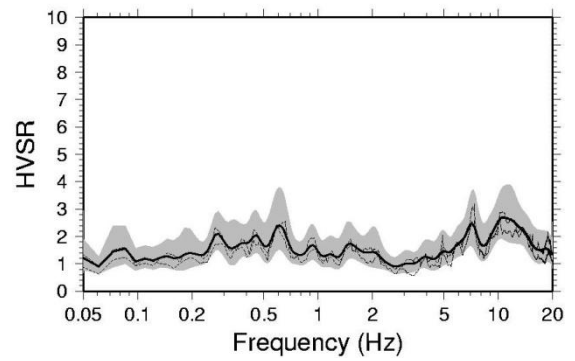


Gráfico 6: Medición de código m6

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

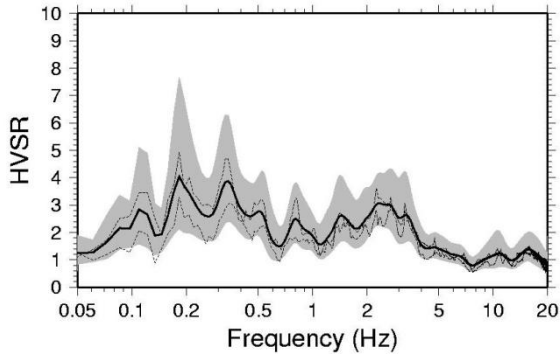


Gráfico 7: Medición de código m7

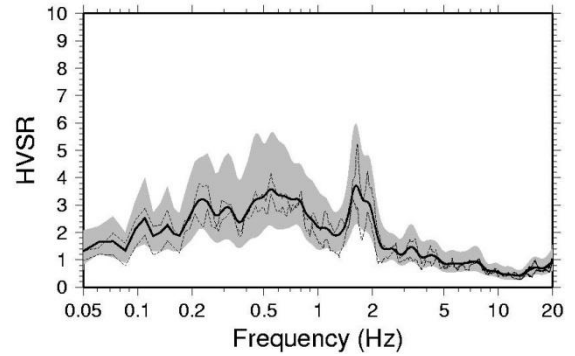


Gráfico 10: Medición de código m10

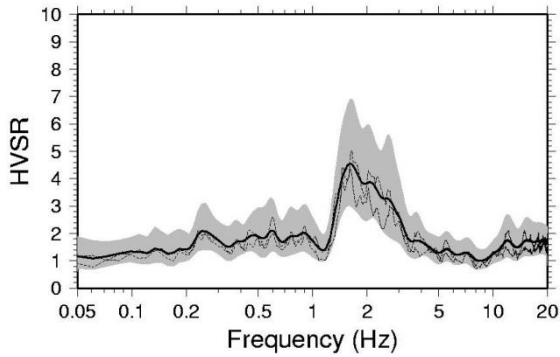


Gráfico 8: Medición de código m8

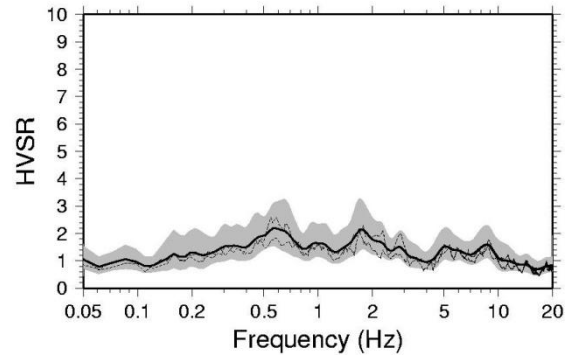


Gráfico 11: Medición de código m11

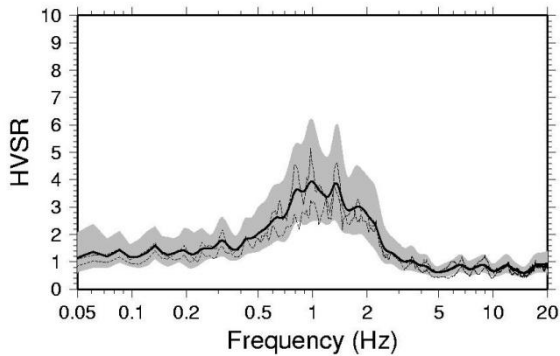


Gráfico 9: Medición de código m9

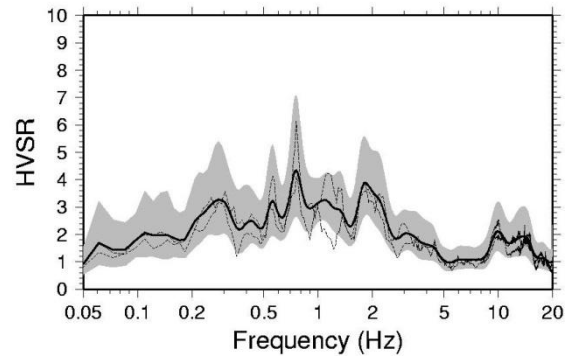


Gráfico 12: Medición de código m12

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

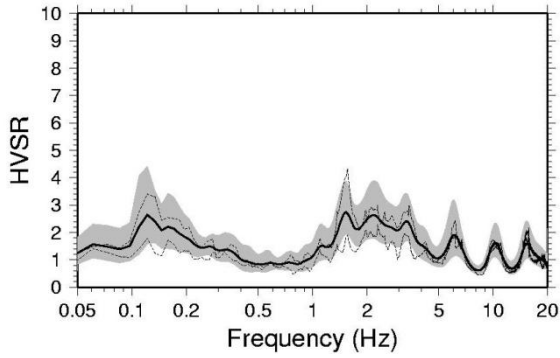


Gráfico 13: Medición de código m13

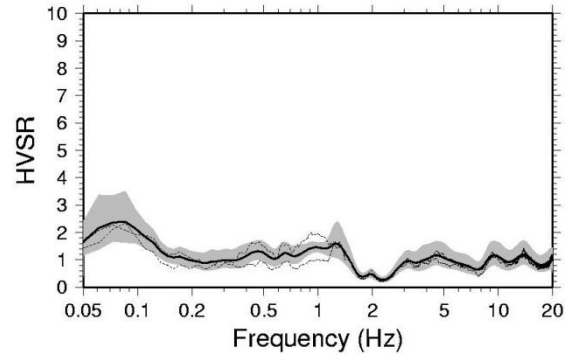


Gráfico 16: Medición de código m16

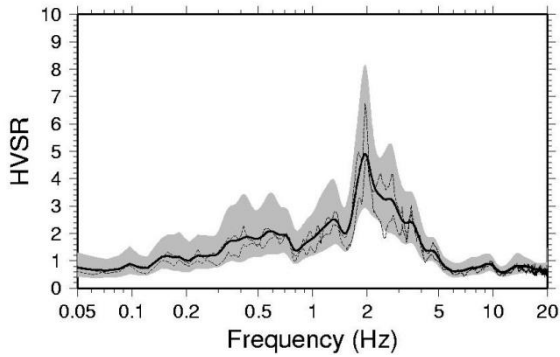


Gráfico 14: Medición de código m14

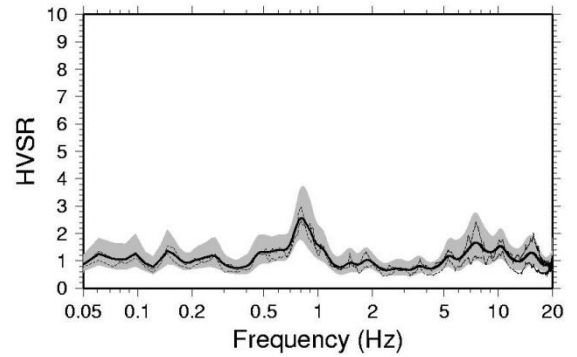


Gráfico 17: Medición de código m17

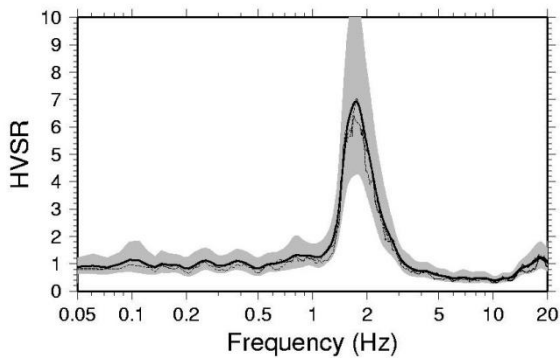


Gráfico 15: Medición de código m15

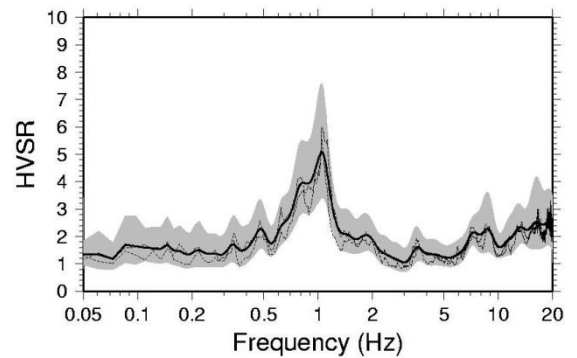


Gráfico 18: Medición de código m18

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

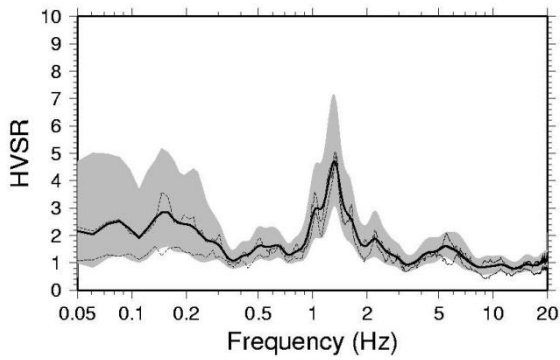


Gráfico 19: Medición de código m19

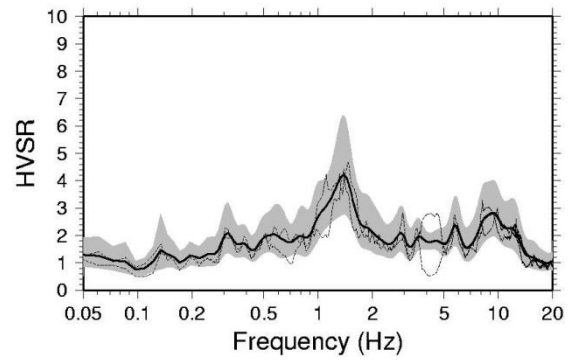


Gráfico 22: Medición de código m22

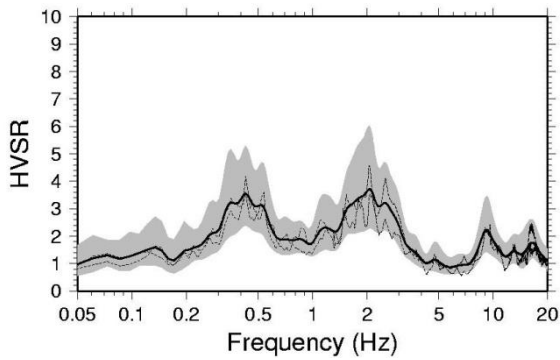


Gráfico 20: Medición de código m20

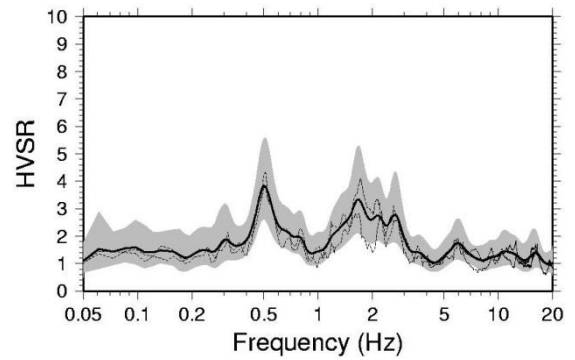


Gráfico 23: Medición de código m23

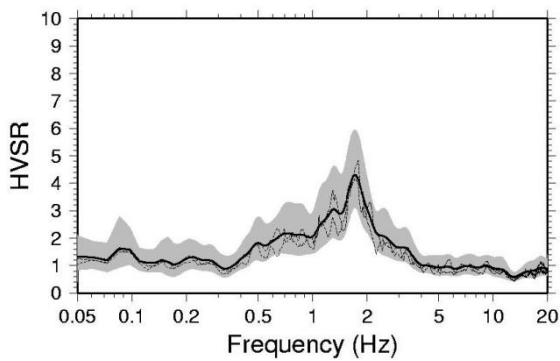


Gráfico 21: Medición de código m21

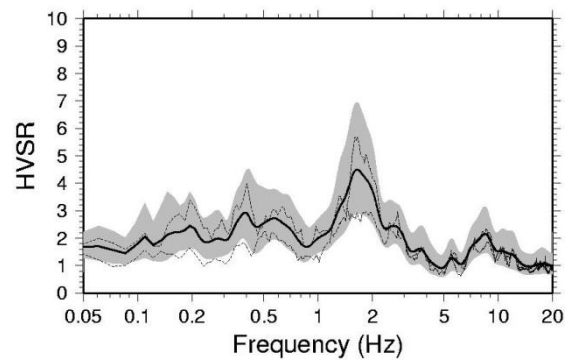


Gráfico 24: Medición de código m24

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

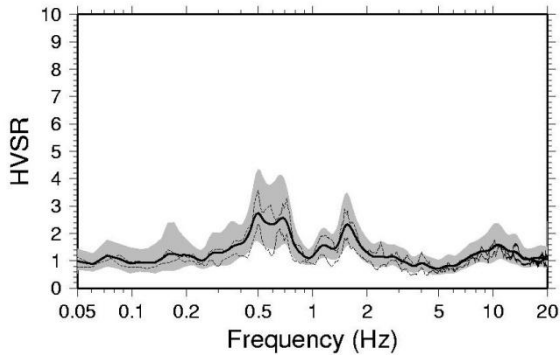


Gráfico 25: Medición de código m25

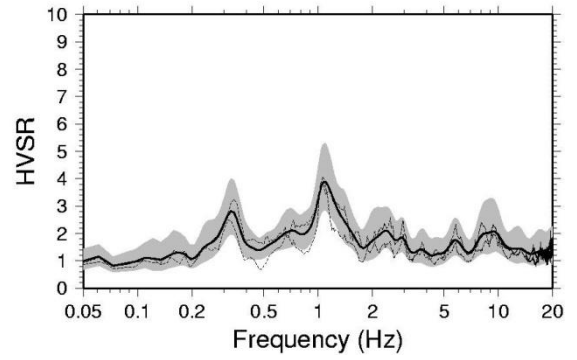


Gráfico 28: Medición de código m28

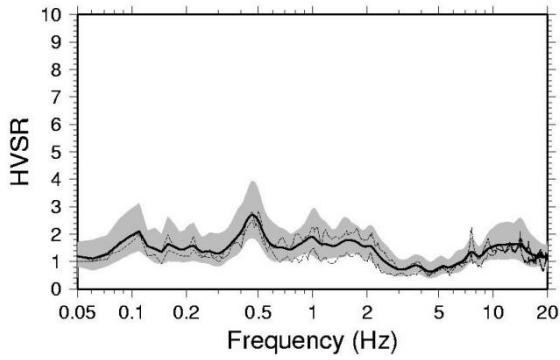


Gráfico 26: Medición de código m26

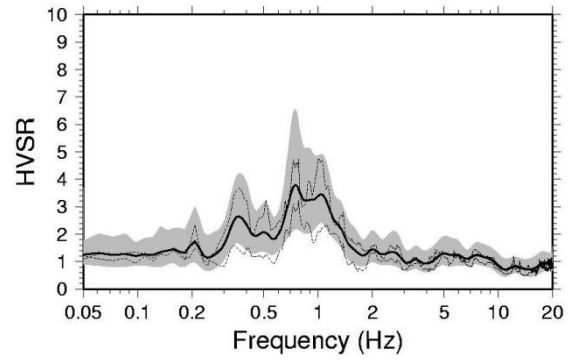


Gráfico 29: Medición de código m29

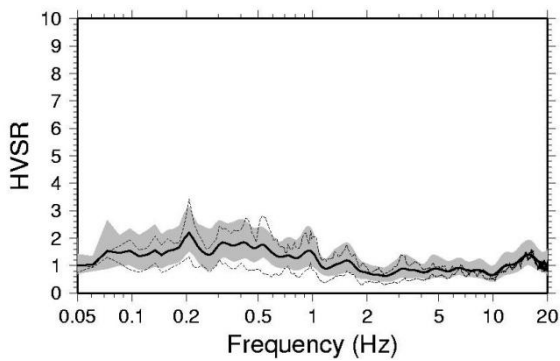


Gráfico 27: Medición de código m27

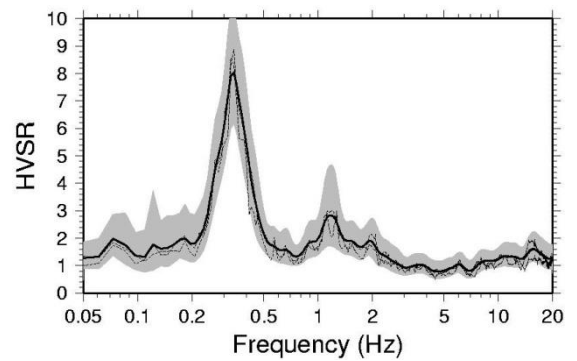


Gráfico 30: Medición de código m30

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

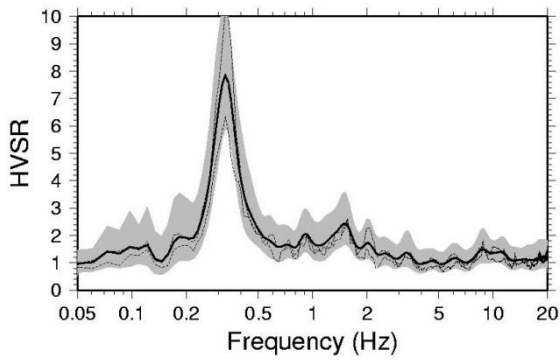


Gráfico 31: Medición de código m31

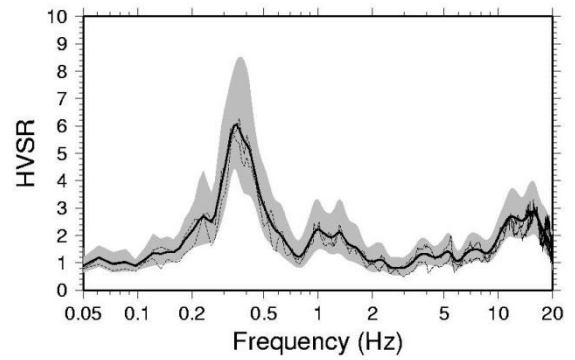


Gráfico 34: Medición de código m32

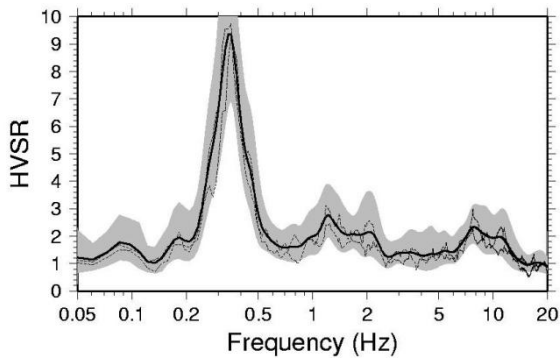


Gráfico 32: Medición de código m32

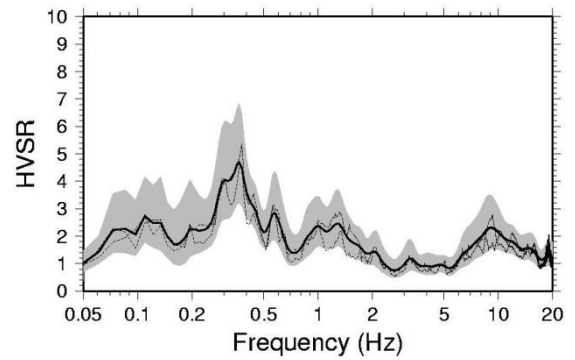


Gráfico 35: Medición de código m35

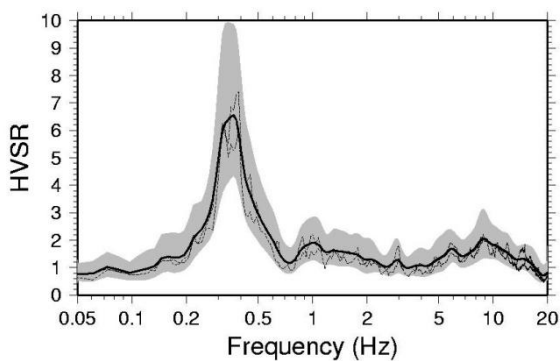


Gráfico 33: Medición de código m33

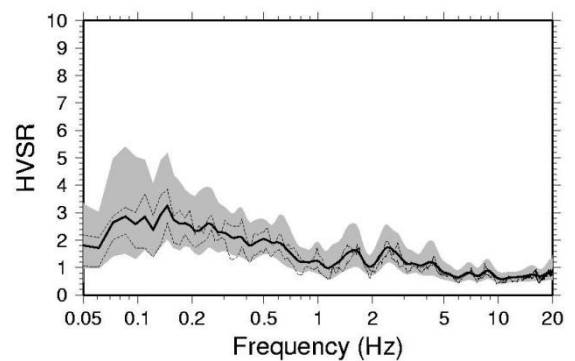


Gráfico 36: Medición de código m36



Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

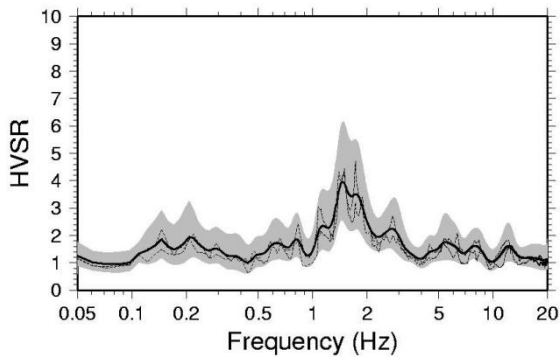


Gráfico 37: Medición de código m37

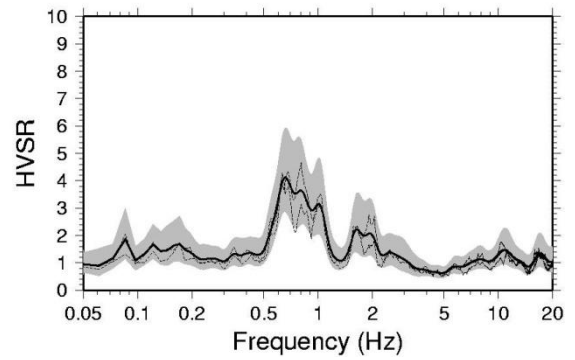


Gráfico 40: Medición de código m40

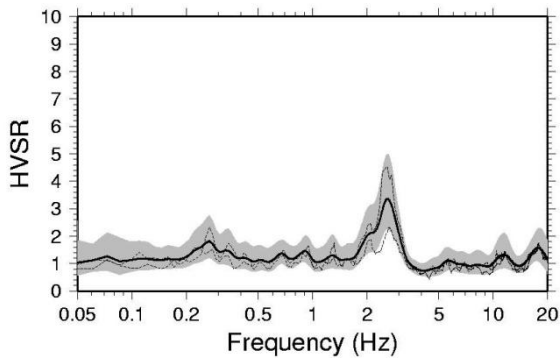


Gráfico 38: Medición de código m38

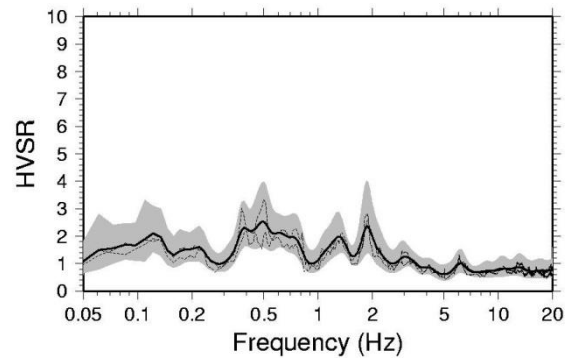


Gráfico 41: Medición de código m41

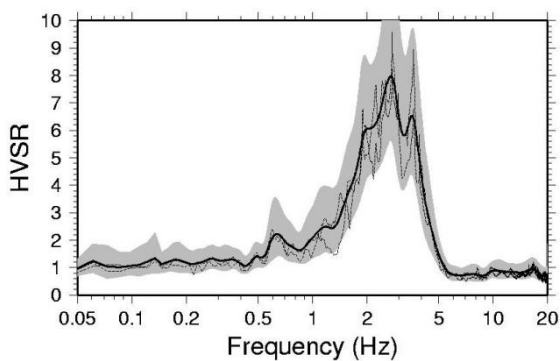


Gráfico 39: Medición de código m39

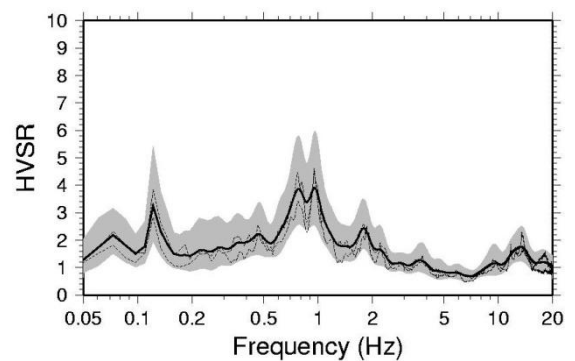


Gráfico 42: Medición de código m42

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

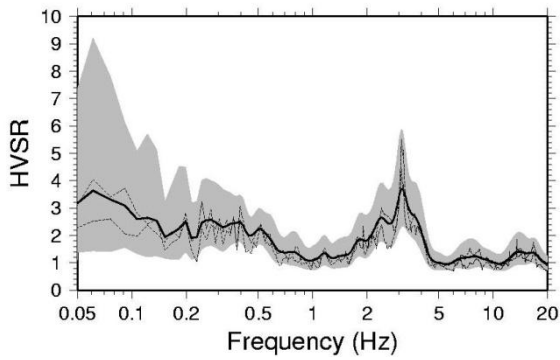


Gráfico 43: Medición de código m43

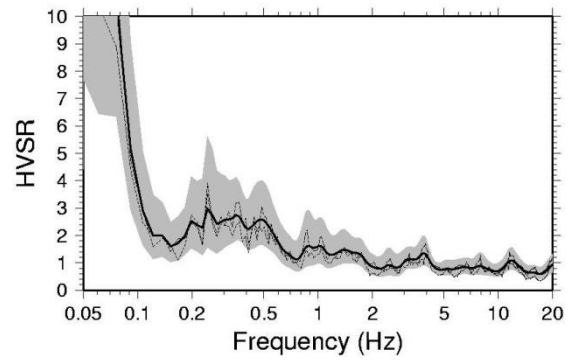


Gráfico 46: Medición de código m46

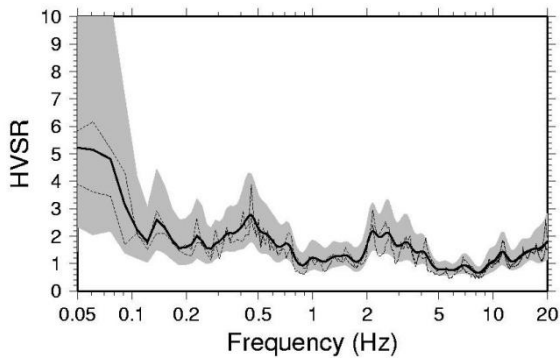


Gráfico 44: Medición de código m44

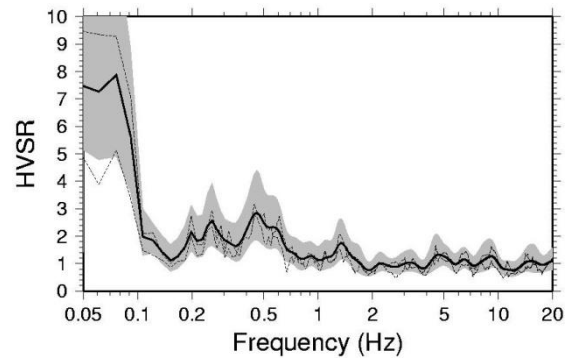


Gráfico 47: Medición de código m47

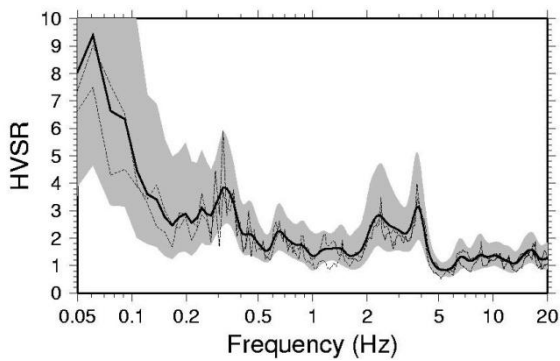


Gráfico 45: Medición de código m45

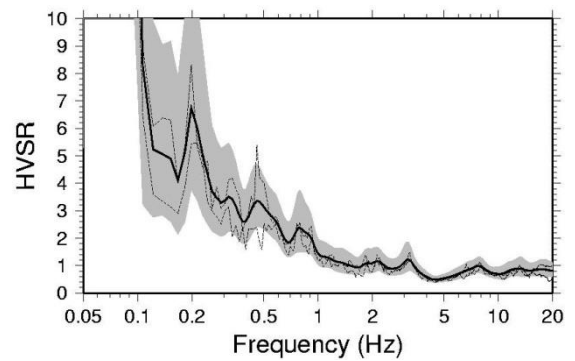


Gráfico 48: Medición de código m48

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

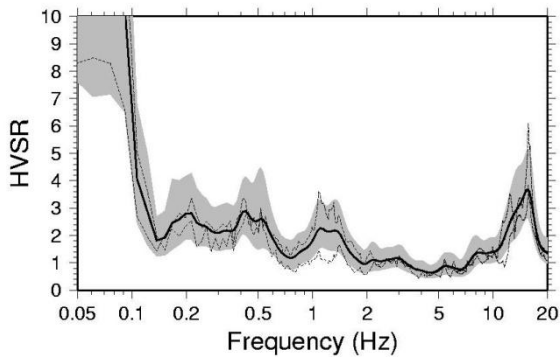


Gráfico 49: Medición de código m49

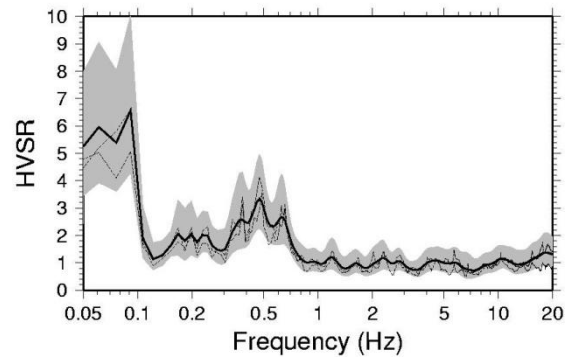


Gráfico 52: Medición de código m52

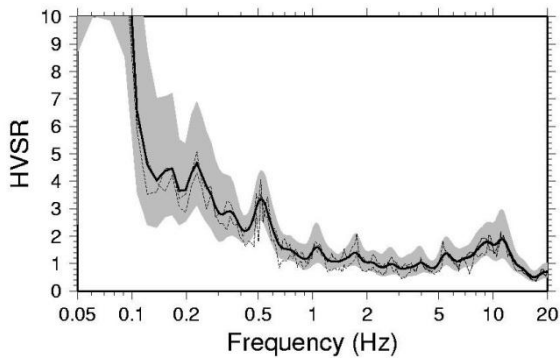


Gráfico 50: Medición de código m50

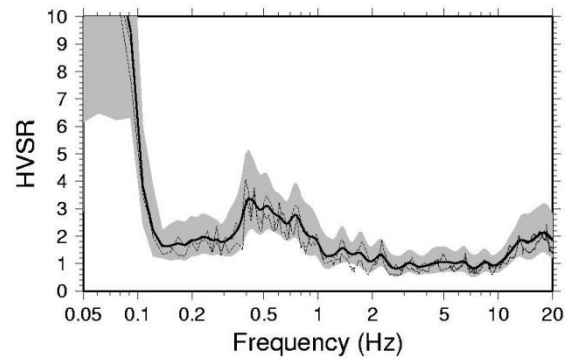


Gráfico 53: Medición de código m53

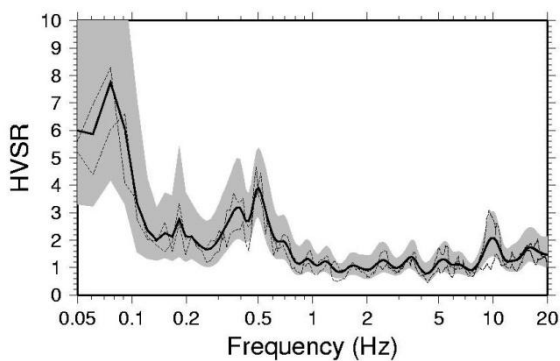


Gráfico 51: Medición de código m51

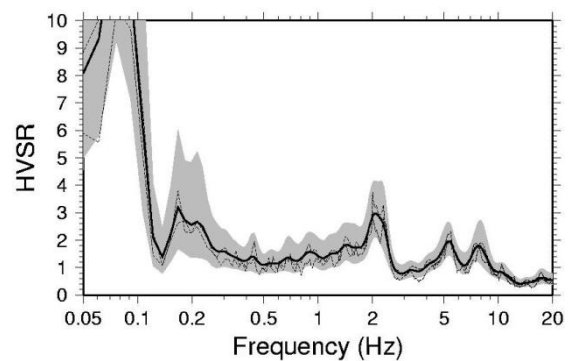


Gráfico 54: Medición de código m54

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

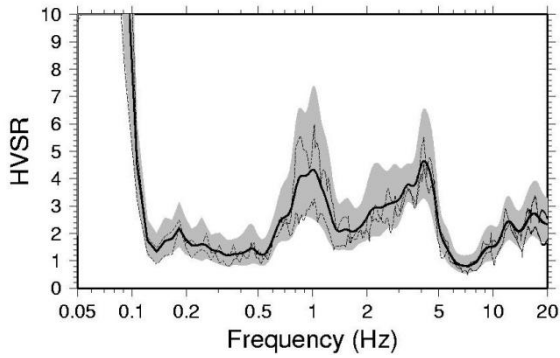


Gráfico 55: Medición de código m55

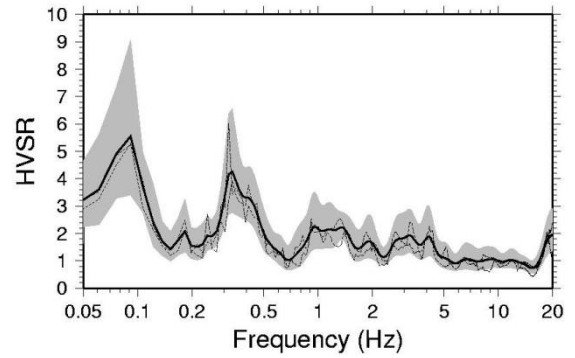


Gráfico 58: Medición de código m58

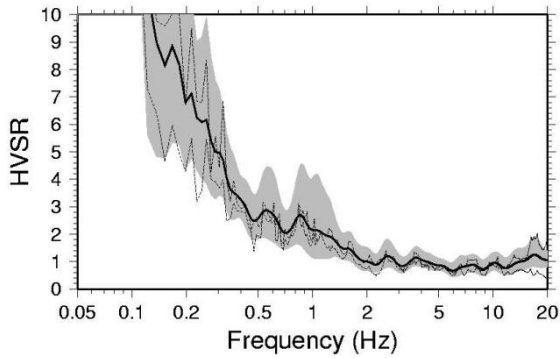


Gráfico 56: Medición de código m56

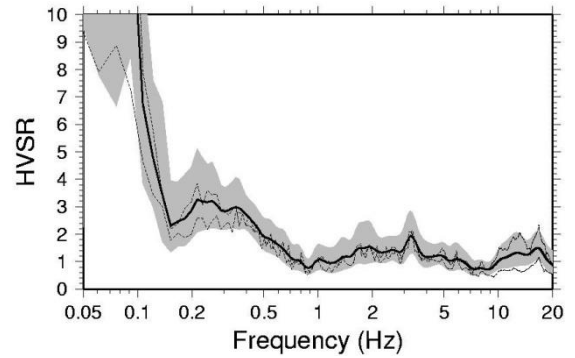


Gráfico 59: Medición de código m59

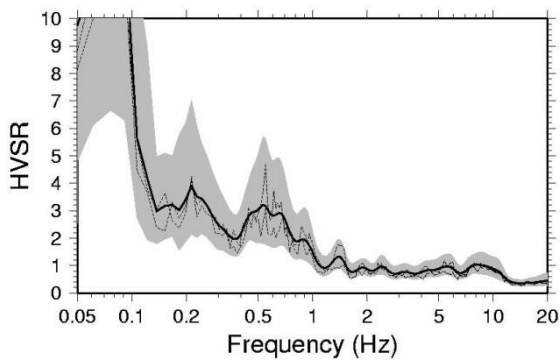


Gráfico 57: Medición de código m57

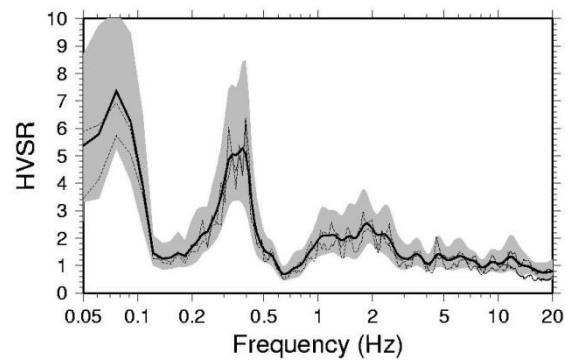


Gráfico 60: Medición de código m60

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

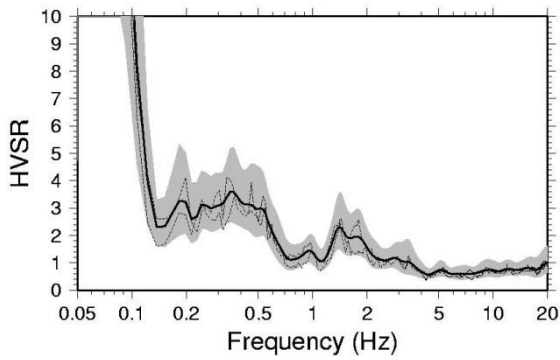


Gráfico 61: Medición de código m61

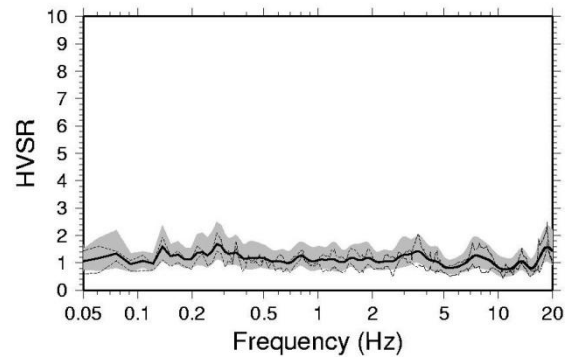


Gráfico 64: Medición de código m42

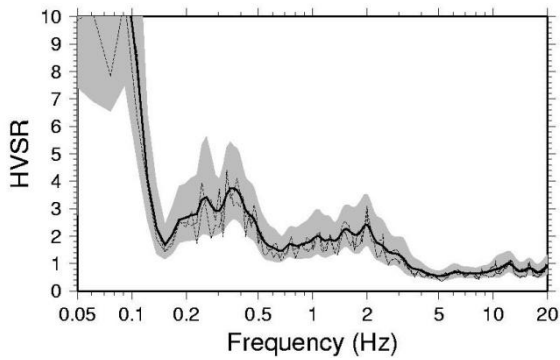


Gráfico 62: Medición de código m62

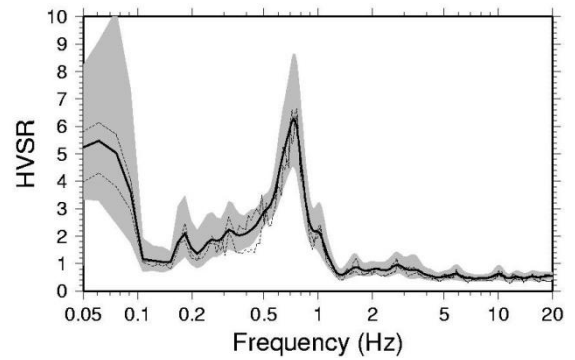


Gráfico 65: Medición de código m65

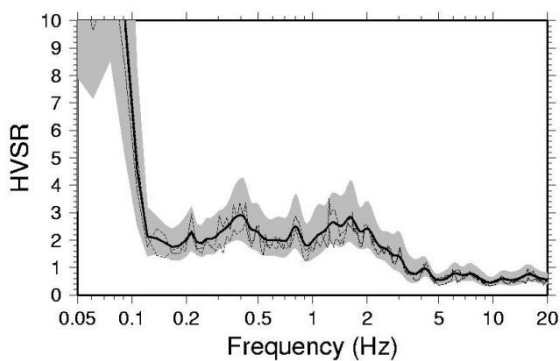


Gráfico 63: Medición de código m63

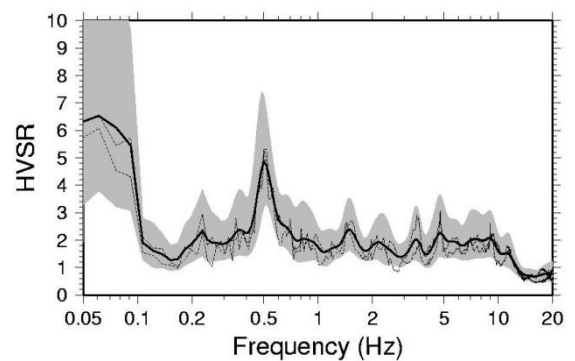


Gráfico 66: Medición de código m66

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

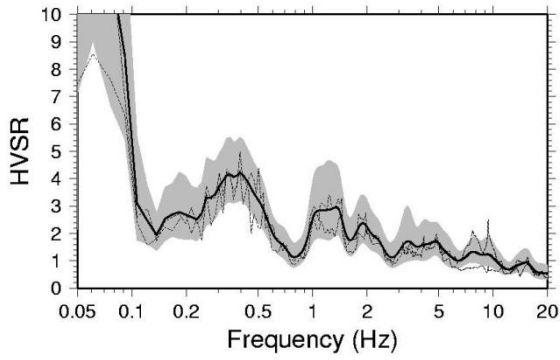


Gráfico 67: Medición de código m67

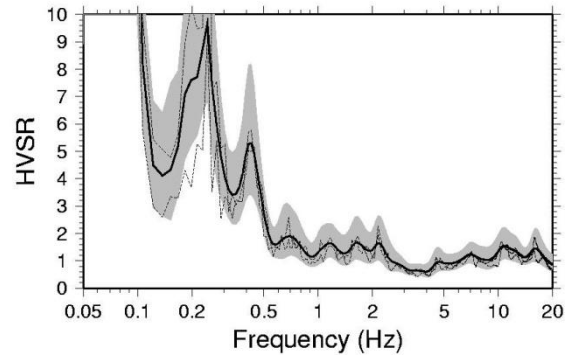


Gráfico 70: Medición de código m42

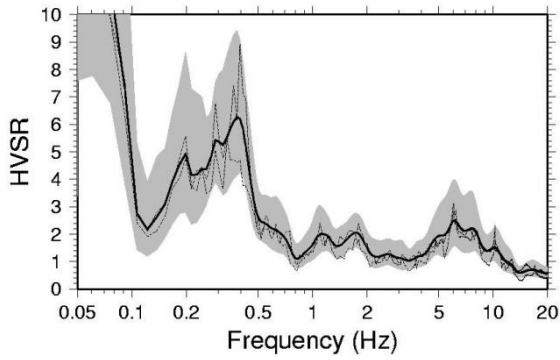


Gráfico 68: Medición de código m68

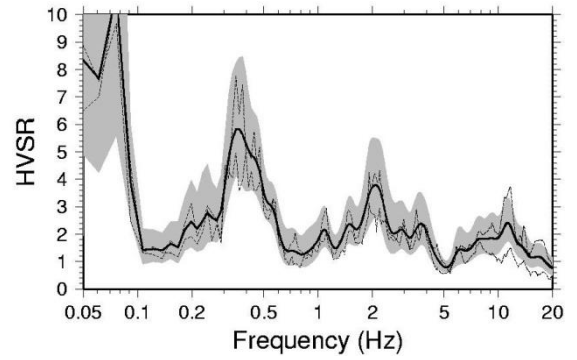


Gráfico 71: Medición de código m71

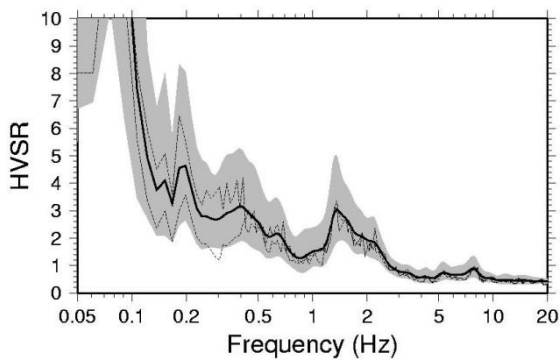


Gráfico 69: Medición de código m69

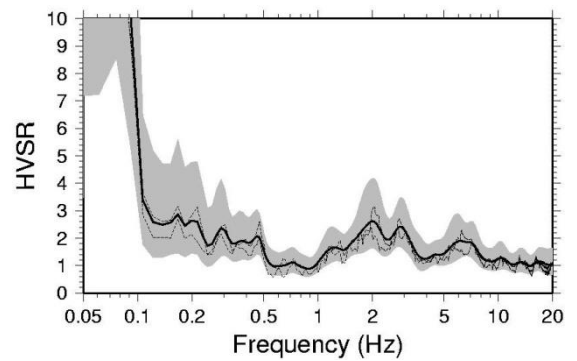


Gráfico 72: Medición de código m72

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

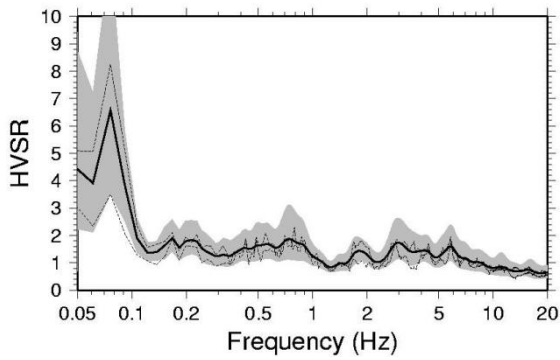


Gráfico 73: Medición de código m73

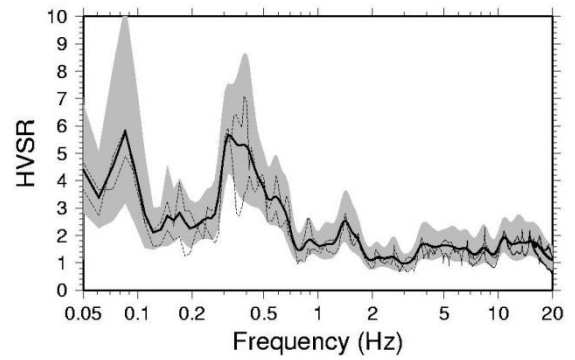


Gráfico 76: Medición de código m76

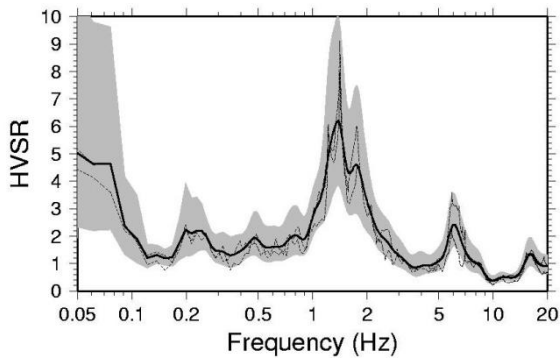


Gráfico 74: Medición de código m42

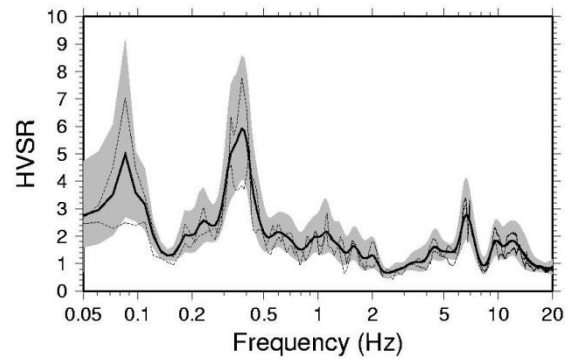


Gráfico 77: Medición de código m77

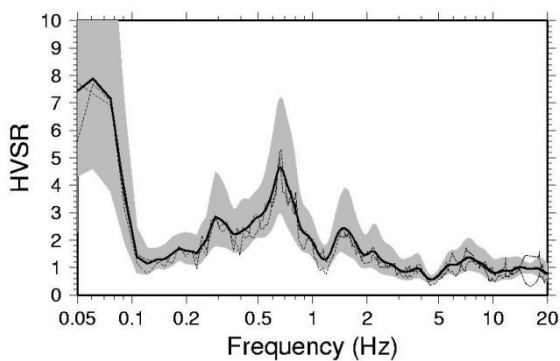


Gráfico 75: Medición de código m75

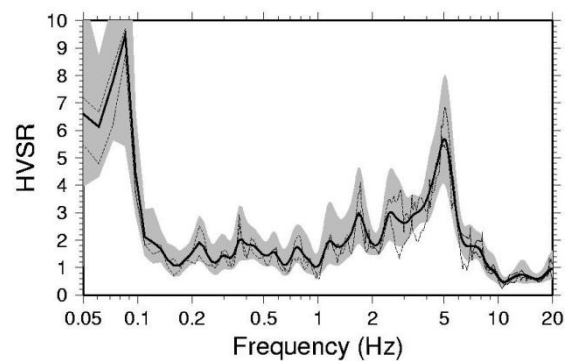


Gráfico 78: Medición de código m78



Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

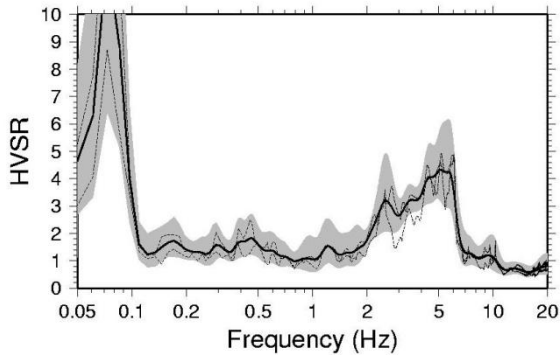


Gráfico 79: Medición de código m79

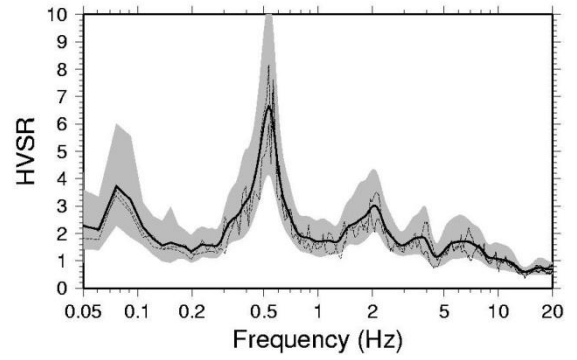


Gráfico 82: Medición de código m82

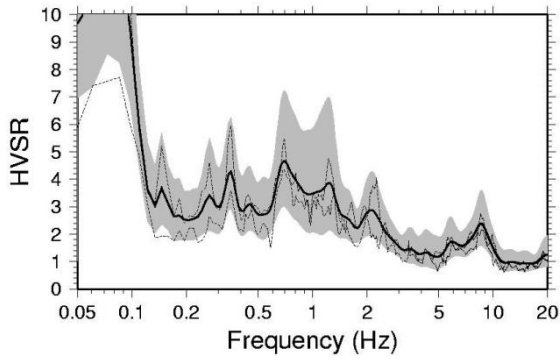


Gráfico 80: Medición de código m80

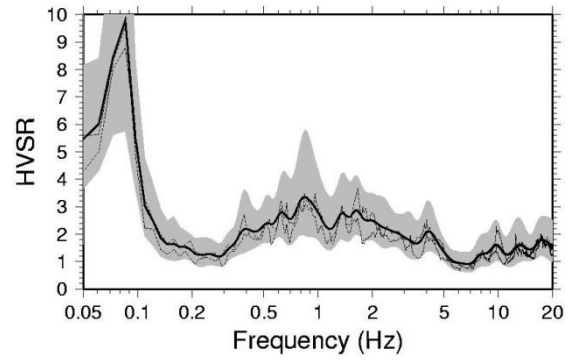


Gráfico 83: Medición de código m83

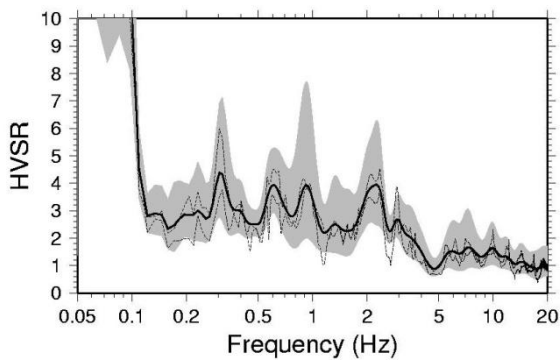


Gráfico 81: Medición de código m81

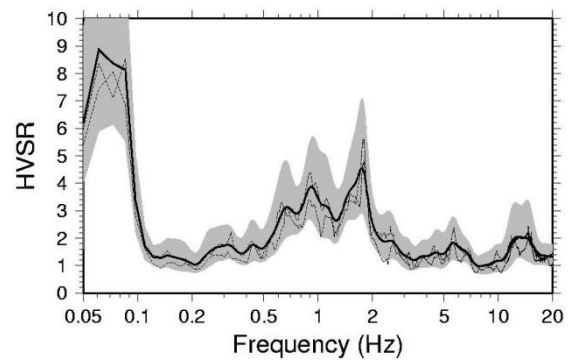


Gráfico 84: Medición de código m84

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

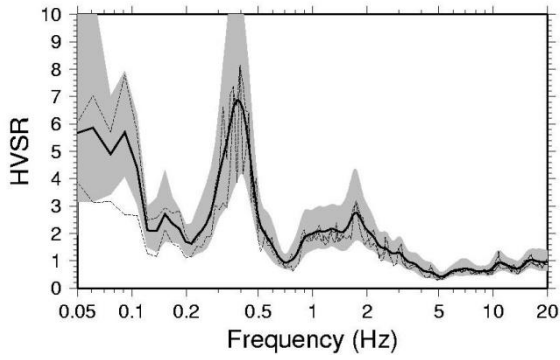


Gráfico 85: Medición de código m85

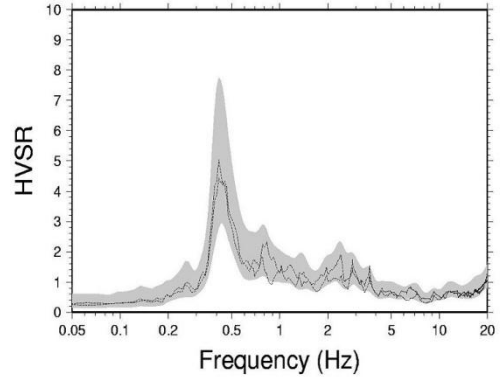


Gráfico 88: c2

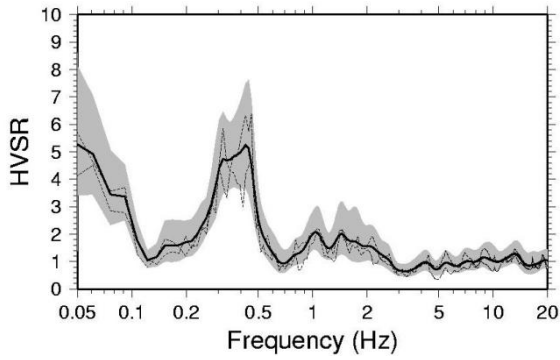


Gráfico 86: Medición de código m86

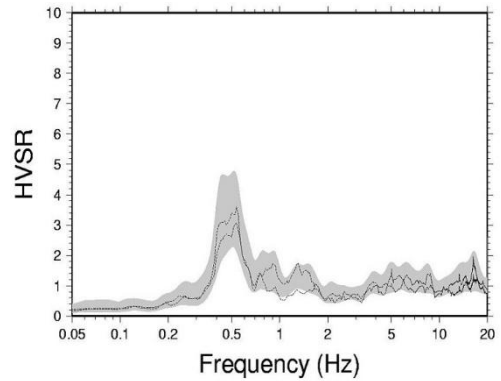


Gráfico 89: c3

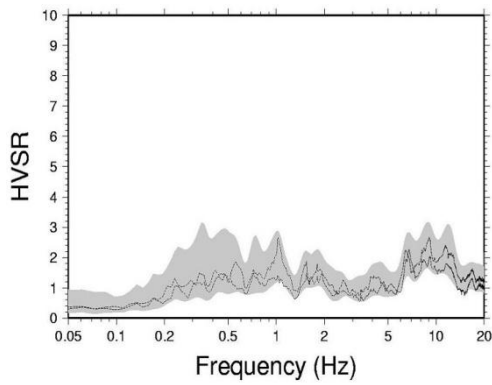


Gráfico 87: c1

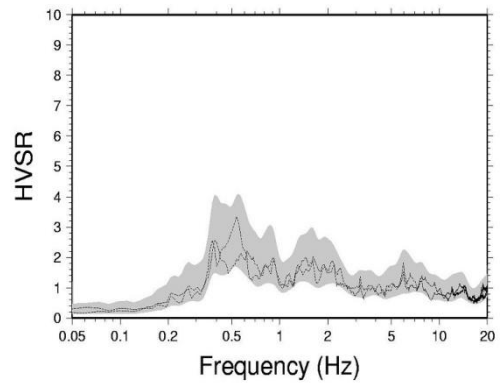


Gráfico 90: c4

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

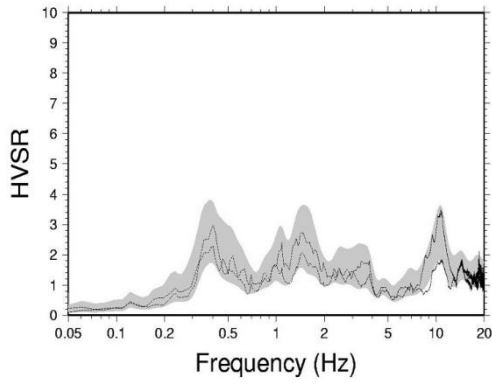


Gráfico 91: c5

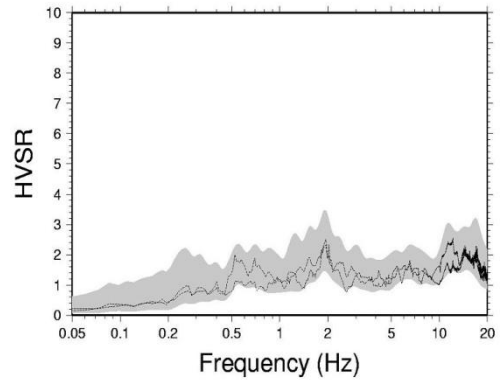


Gráfico 94: c8

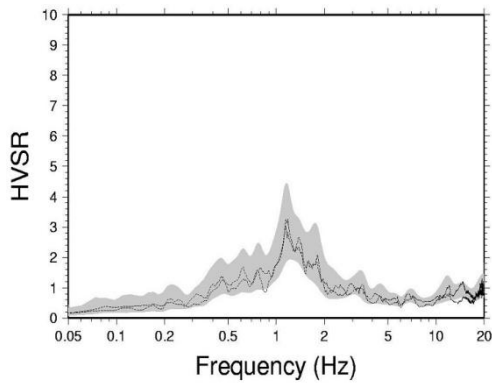


Gráfico 92: c6

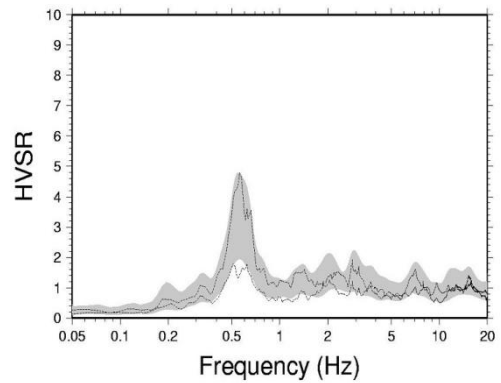


Gráfico 95: c9

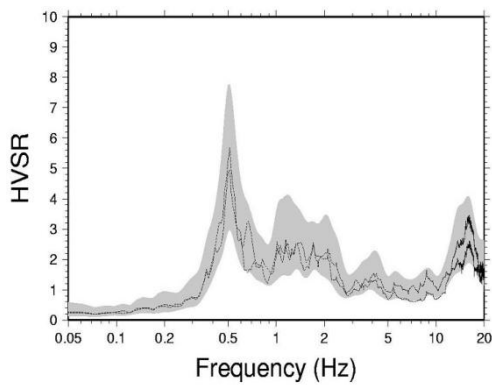


Gráfico 93: c7

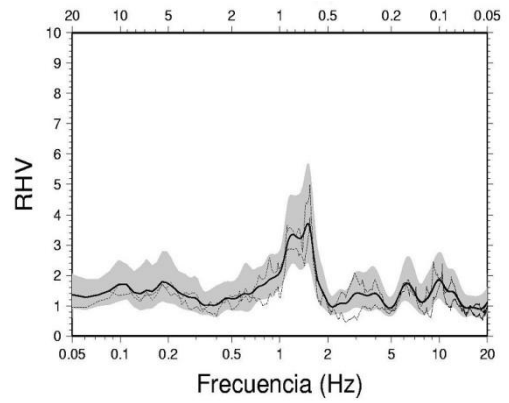


Gráfico 96: c10

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

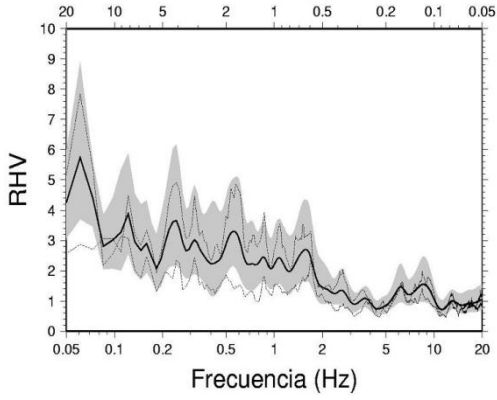


Gráfico 97: c11

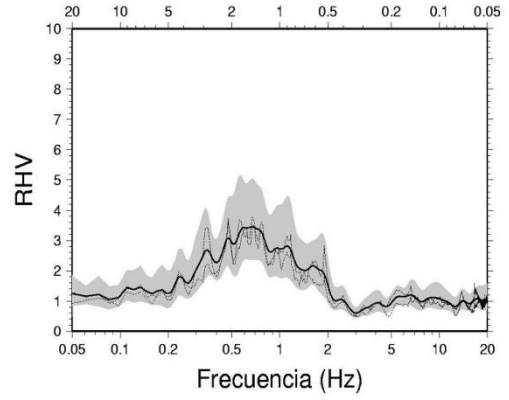


Gráfico 100: c14

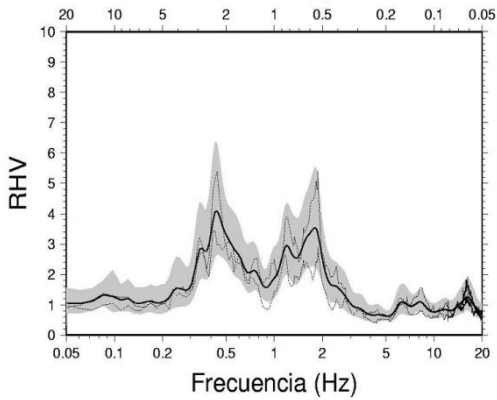


Gráfico 98: c12

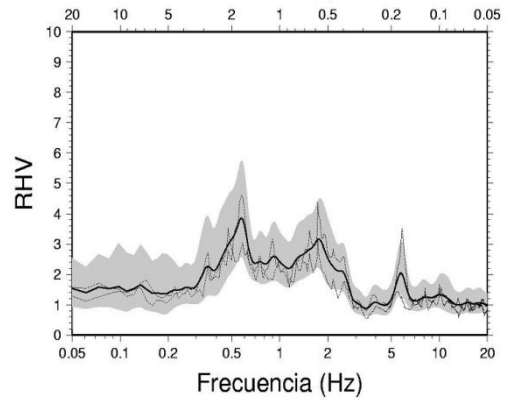


Gráfico 101: c15

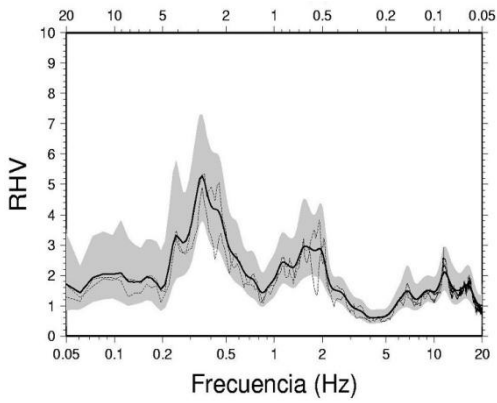


Gráfico 99: c13

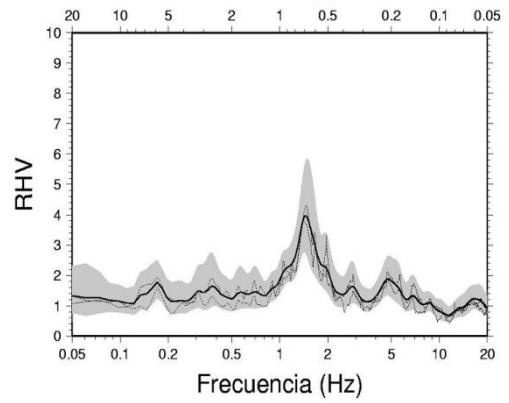


Gráfico 102: c16

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

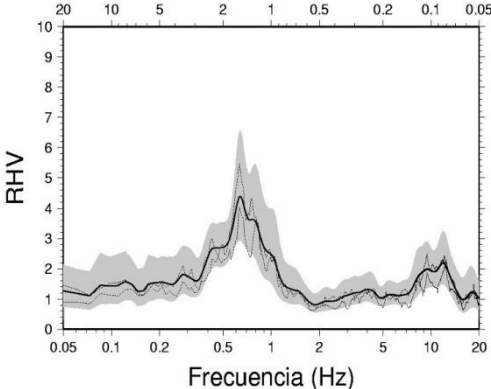


Gráfico 103: c17

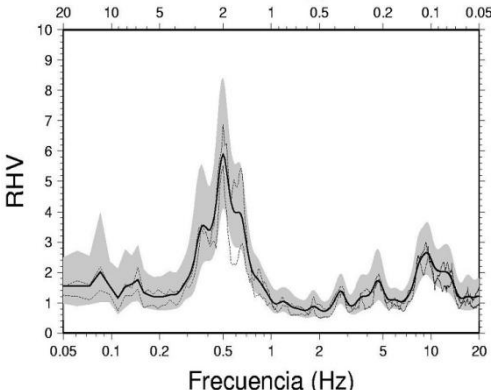


Gráfico 104: c18

## ANEXO IV. Pozos Disponibles

**Tabla 3: Detalle de los pozos y sondajes de la zona de estudio. P corresponde al número de pozo, PS y PI representan la profundidad superior e inferior (en metros) respectivamente. La mayoría de los pozos pertenecen a Aguas Andinas y Aguas Manquehue.**

P	PS	PI	Estratigrafía	ESTE	NORTE	P	PS	PI	Estratigrafía	ESTE	NORTE
41	0,0	1,5	tierra vegetal	327438	6302566	321	0,0	39,0	gravas arenosas, bolones	341696	6268790
41	1,5	2,5	limo arcilloso	327438	6302566	321	39,0	120,0	arenas y gravas, arcillas	341696	6268790
41	2,5	4,0	limo arcilloso	327438	6302566	321	120,0	154,0	arenas y gravas, arcillas	341696	6268790
41	4,0	5,5	limo arcilloso, con poca	327438	6302566	321	154,0	162,0	arenas y arcillas 18 a 36	341696	6268790
41	5,5	8,5	ceniza volcánica con algo	327438	6302566	321	162,0	170,0	arenas y arcillas 58 a 83	341696	6268790
41	8,5	10,0	limo arcilloso con algo de	327438	6302566	322	0,0	80,0	deposito de ripio grueso	347915	6282904
41	10,0	23,0	ceniza volcánica, arena	327438	6302566	322	80,0	201,0	unidad de características	347915	6282904
42	0,0	1,1	ceniza volcánica, arena	328117	6302144	322	201,0	220,0	ripio grueso, gravas redo	347915	6282904
42	1,1	12,8	ripio cementado con arena	328117	6302144	323	0,0	47,0	gravas arenosas, bolones,	341623	6268809
42	12,8	15,5	ceniza con pómez	328117	6302144	323	47,0	120,0	arenas, gravas, bolones,	341623	6268809
42	15,5	28,3	ripio y arena cementado	328117	6302144	323	120,0	150,0	arenas, gravas, bolones,	341623	6268809
42	28,3	40,2	ripio, bolones, arena	328117	6302144	323	150,0	156,0	arenas, arcillas 24 a 49%	341623	6268809
42	40,2	53,0	arcilla limosa y arena	328117	6302144	323	156,0	162,0	arenas, arcillas 20 a 48%	341623	6268809
42	53,0	58,1	limo, arcilla y arena fina	328117	6302144	323	162,0	170,0	arenas limosas, arcillas	341623	6268809
42	58,1	65,2	ripio gravilla con arena	328117	6302144	324	0,0	20,0	bolones, gravas, rípios,	346965	6282454
42	65,2	73,6	arcilla limosa	328117	6302144	324	20,0	36,0	bolones, rípios, gravas,	346965	6282454
42	73,6	81,9	limo, arcilla y arena	328117	6302144	324	36,0	42,0	bolones, rípios, gravas,	346965	6282454
44	0,0	1,5	OH	328593	6300800	324	42,0	101,0	estrato con característica	346965	6282454
44	1,5	4,0	CL	328593	6300800	324	101,0	154,0	unidad variable solo en p	346965	6282454
44	4,0	12,5	CL	328593	6300800	324	154,0	196,0	material del ripio grueso	346965	6282454
44	12,5	30,0	SM (Pumicita)	328593	6300800	325	0,0	20,0	bolones, gravas, rípios,	346985	6282654
45	0,0	0,8	ML	329814	6299541	325	20,0	36,0	bolones, rípios, gravas,	346985	6282654
45	0,8	3,0	ML	329814	6299541	325	36,0	42,0	bolones, rípios, gravas,	346985	6282654
45	3,0	4,0	ML	329814	6299541	325	42,0	101,0	unidad mat.ripio grueso,	346985	6282654
45	4,0	7,0	ML	329814	6299541	325	101,0	154,0	deposito de característica	346985	6282654
45	7,0	15,0	SM (Pumicita)	329814	6299541	325	154,0	200,0	estrato de fondo con mayo	346985	6282654
72	0,0	0,2	suelo vegetal	331121	6302579	326	0,0	36,0	grava, ripio, bolones	347045	6282954
72	0,2	1,1	conglomerado	331121	6302579	326	36,0	84,0	grava, arena, bolones	347045	6282954
72	1,1	10,5	arena ceniza volcánica	331121	6302579	326	84,0	148,0	bolones, ripio grueso, gr	347045	6282954
72	10,5	34,5	arena ripio bolones ceniza	331121	6302579	326	148,0	175,0	bolones, ripio grueso, por	347045	6282954
72	34,5	43,2	conglomerado	331121	6302579	326	175,0	180,0	roca	347045	6282954
72	43,2	49,3	arena ceniza volcánica	331121	6302579	327	0,0	1,0	arcilla y limo	298369	6270584
72	49,3	52,9	arena fina limo arcilla	331121	6302579	327	1,0	30,0	ripio, arena C/ AGUA	298369	6270584
72	52,9	55,7	limo, arcilla	331121	6302579	327	30,0	70,0	ripio, poca arena C/ AGUA	298369	6270584
72	55,7	61,1	arena, ripio	331121	6302579	328	0,0	12,0	grava, ripio, arcilla	347895	6282694
72	61,1	62,6	arcilla	331121	6302579	328	12,0	36,0	grava, ripio, bolones, ar	347895	6282694
72	62,6	63,5	limo, arcilla	331121	6302579	328	36,0	56,0	grava, ripio, arena media	347895	6282694
72	63,5	67,2	arena fina, arcilla	331121	6302579	328	56,0	116,0	bolones, ripio, arcilla,	347895	6282694
72	67,2	69,0	arcilla, limo	331121	6302579	328	116,0	151,0	bolones, grava, ripio, po	347895	6282694
72	69,0	71,3	ripio, arena	331121	6302579	328	151,0	166,0	bolones, ripio, arena med	347895	6282694
72	71,3	86,6	limo, arcilla	331121	6302579	328	166,0	201,0	ripio, bolones, arena med	347895	6282694
72	86,6	90,3	arena, ripio	331121	6302579	329	0,0	1,0	ripio, arena, grava, bolo	341274	6258434
72	90,3	93,8	conglomerado	331121	6302579	329	1,0	2,0	ripio, arena, grava, bolo	341274	6258434
72	93,8	99,7	limo, arcilla, ceniza	331121	6302579	329	2,0	14,0	grava, bolones, ripio y a	341274	6258434
72	99,7	101,7	ripio, arena	331121	6302579	329	14,0	18,0	grava, bolones y arena, a	341274	6258434
72	101,7	117,5	limo, arcilla	331121	6302579	329	18,0	20,0	bolones, grava, arena, BL	341274	6258434
72	117,5	119,3	conglomerado	331121	6302579	329	20,0	21,0	grava, bolones, arena, ar	341274	6258434
72	119,3	121,2	ripio fino, arena	331121	6302579	329	21,0	36,0	bolones, grava, arena, ri	341274	6258434
72	121,2	123,8	limo, arcilla	331121	6302579	329	36,0	42,0	arena, ripio, BLOQUES AIS	341274	6258434
72	123,8	124,0	arena, ceniza volcánica	331121	6302579	329	42,0	48,0	ripio, bolones, arena, li	341274	6258434
72	124,0	126,7	limo, arcilla	331121	6302579	329	48,0	67,0	grava, arena fina a grues	341274	6258434
72	126,7	130,0	arena, ceniza volcánica	331121	6302579	329	67,0	68,0	grava, arena fina a grues	341274	6258434
72	130,0	134,0	limo, arcilla	331121	6302579	329	68,0	71,0	grava, arena fina a grues	341274	6258434
72	134,0	137,1	conglomerado	331121	6302579	329	71,0	72,0	grava, arena fina a grues	341274	6258434
72	137,1	139,2	ripio fino, arena	331121	6302579	329	72,0	76,0	grava, arena fina a grues	341274	6258434
72	139,2	149,8	limo, arcilla, arena fina	331121	6302579	329	76,0	79,0	grava, arena fina a grues	341274	6258434

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

72	149,8	153,3	ripio, arena arcilla	331121	6302579	329	79,0	93,0	grava, arena fina a grues	341274	6258434
72	153,3	168,6	conglomerado	331121	6302579	329	93,0	94,0	grava, arena fina a grues	341274	6258434
72	168,6	185,7	limo, arcilla	331121	6302579	329	94,0	100,0	grava, arena fina a grues	341274	6258434
72	185,7	188,4	conglomerado	331121	6302579	330	0,0	37,0	bolones, grava, arcilla	347065	6283244
73	0,0	1,0	suelo con limo arcilloso	327888	6304838	330	37,0	94,0	bolones, ripio grueso, ar	347065	6283244
73	1,0	2,5	limo arcilloso, coherente	327888	6304838	330	94,0	136,0	bolones, ripio grueso, ar	347065	6283244
73	2,5	11,5	arena fina a media con	327888	6304838	330	136,0	157,0	bolones, ripio, arena, li	347065	6283244
73	11,5	13,5	limo arcilloso, con poca	327888	6304838	330	157,0	176,0	bolones, ripio grueso, gr	347065	6283244
73	13,5	28,0	arena fina a media	327888	6304838	330	176,0	180,0	bloque bolones de gran ta	347065	6283244
73	28,0	31,5	limo muy arcilloso con	327888	6304838	331	0,0	1,5	tierra vegetal, arcilla	323808	6274594
73	31,5	32,5	limo con arena media a	327888	6304838	331	1,5	5,0	grava gruesa a media, bol	323808	6274594
73	32,5	34,5	limo muy arcilloso	327888	6304838	331	5,0	9,0	grava gruesa a media, bol	323808	6274594
74	0,0	0,8	OH	328499	6304672	331	9,0	10,0	grava gruesa a media, bol	323808	6274594
74	0,8	3,0	MH	328499	6304672	331	10,0	11,0	grava gruesa a media, bol	323808	6274594
74	3,0	25,5	SM	328499	6304672	331	11,0	12,0	grava gruesa a media, bol	323808	6274594
75	0,0	0,2	tierra vegetal	329123	6304522	331	12,0	13,0	grava gruesa a media, bol	323808	6274594
75	0,2	4,3	conglomerado, ceniza	329123	6304522	331	13,0	14,0	grava gruesa a media, bol	323808	6274594
75	4,3	7,4	arena fina y gruesa con	329123	6304522	331	14,0	15,0	bolones, grava gruesa, ar	323808	6274594
75	7,4	32,0	ceniza volcanica, ripio,	329123	6304522	331	15,0	16,0	grava gruesa a media, bol	323808	6274594
75	32,0	39,0	limo, arena fina, arcilla	329123	6304522	331	16,0	17,0	grava gruesa a media, bol	323808	6274594
75	39,0	44,2	limo, arcilla	329123	6304522	331	17,0	18,0	bolones, grava gruesa, ar	323808	6274594
75	44,2	52,6	limo, arcilla, arena fina	329123	6304522	331	18,0	19,0	bolones, grava gruesa, ar	323808	6274594
75	52,6	56,7	arcilla	329123	6304522	331	19,0	20,0	grava gruesa, arena media	323808	6274594
75	56,7	63,1	limo, arena ,ripio	329123	6304522	331	20,0	21,0	grava gruesa, arena media	323808	6274594
75	63,1	86,1	arcilla, limo, ceniza	329123	6304522	331	21,0	22,0	grava gruesa, arena media	323808	6274594
75	86,1	91,9	ceniza volcanica, arcilla y	329123	6304522	331	22,0	23,0	grava gruesa, arena media	323808	6274594
75	91,9	92,5	ripio, arena y ceniza	329123	6304522	331	23,0	24,0	grava gruesa, arena media	323808	6274594
75	92,5	104,0	arcilla, limo	329123	6304522	331	24,0	25,0	grava gruesa, arena media	323808	6274594
75	104,0	106,7	ceniza volcanica, limo	329123	6304522	331	25,0	26,0	grava gruesa, arena media	323808	6274594
75	106,7	112,1	arena	329123	6304522	331	26,0	27,0	grava gruesa, arena media	323808	6274594
75	112,1	118,0	arcilla limosa	329123	6304522	331	27,0	28,0	grava gruesa a media, are	323808	6274594
75	118,0	121,3	ripio, arena gruesa y media	329123	6304522	331	28,0	29,0	grava gruesa a media, are	323808	6274594
75	121,3	131,3	limo arcilloso y ceniza	329123	6304522	331	29,0	30,0	grava gruesa a media, are	323808	6274594
75	131,3	134,0	limo arcilloso y ceniza	329123	6304522	331	30,0	31,0	arena gruesa a fina, grav	323808	6274594
75	134,0	137,8	arcilla, arena, ceniza	329123	6304522	331	31,0	32,0	grava gruesa, arena media	323808	6274594
75	137,8	144,2	arena, limo, arcilla	329123	6304522	331	32,0	33,0	bolones, grava gruesa, ar	323808	6274594
75	144,2	170,0	arcilla	329123	6304522	331	33,0	34,0	arena gruesa a fina, grav	323808	6274594
75	170,0	172,4	ripio, arena	329123	6304522	331	34,0	35,0	arena gruesa a fina, grav	323808	6274594
75	172,4	204,2	limo , arcilla	329123	6304522	331	35,0	36,0	arena gruesa a fina, grav	323808	6274594
75	204,2	207,0	ceniza volcanica, arcilla y	329123	6304522	331	36,0	37,0	grava gruesa, arena media	323808	6274594
75	207,0	210,0	ripio, arena	329123	6304522	331	37,0	38,0	bolones, arena gruesa a f	323808	6274594
75	210,0	213,5	limo, arcilla	329123	6304522	331	38,0	39,0	arena gruesa a fina, bolo	323808	6274594
75	213,5	222,4	arcilla, limo	329123	6304522	331	39,0	40,0	arena gruesa a fina, bolo	323808	6274594
75	222,4	227,0	ripio fino	329123	6304522	331	40,0	41,0	arena gruesa a fina, bolo	323808	6274594
75	227,0	245,0	limo, arena, ceniza	329123	6304522	331	41,0	42,0	arena gruesa a fina, bolo	323808	6274594
75	245,0	255,0	arena fina	329123	6304522	331	42,0	43,0	arena gruesa a fina, bolo	323808	6274594
75	255,0	265,2	arcilla	329123	6304522	331	43,0	44,0	grava gruesa a media, bol	323808	6274594
75	265,2	270,0	arena, ripio fino	329123	6304522	331	44,0	45,0	arena gruesa a fina, bolo	323808	6274594
75	270,0	274,8	arcilla compacta	329123	6304522	331	45,0	46,0	grava gruesa a media, are	323808	6274594
75	274,8	278,0	ripio, arena	329123	6304522	331	46,0	47,0	grava gruesa a media, are	323808	6274594
75	278,0	292,0	conglomerado, ripio,	329123	6304522	331	47,0	48,0	grava gruesa a media, are	323808	6274594
75	292,0	349,0	conglomerado volcanico,	329123	6304522	331	48,0	49,0	arena gruesa a fina, bolo	323808	6274594
76	0,0	1,0	suelo con limo arcilloso	328333	6306490	331	49,0	50,0	arena gruesa a fina, bolo	323808	6274594
76	1,0	2,5	limo, arcilloso con ceniza y	328333	6306490	331	50,0	51,0	arena gruesa a fina, bolo	323808	6274594
76	2,5	4,0	ceniza volcanica y poco	328333	6306490	331	51,0	52,0	grava gruesa, arena grues	323808	6274594
76	4,0	5,5	limo arcilloso	328333	6306490	331	52,0	53,0	grava gruesa, arena grues	323808	6274594
76	5,5	12,0	limo, arena media y ceniza	328333	6306490	331	53,0	54,0	arena gruesa a fina, grav	323808	6274594
76	12,0	15,0	limo muy arcilloso	328333	6306490	331	54,0	55,0	arena gruesa a fina, grav	323808	6274594
76	15,0	25,5	arena gruesa limosa	328333	6306490	331	55,0	56,0	arena gruesa a fina, grav	323808	6274594
76	25,5	31,0	ceniza volcanica y piedra	328333	6306490	331	56,0	57,0	arena gruesa a fina, grav	323808	6274594
76	31,0	32,0	limo muy arcilloso,	328333	6306490	331	57,0	58,0	arena gruesa a fina, grav	323808	6274594
77	0,0	0,8	limo arcilloso	328759	6306215	331	58,0	59,0	arena gruesa a fina, grav	323808	6274594
77	0,8	21,0	limo arcilloso	328759	6306215	331	59,0	60,0	arena gruesa a fina, grav	323808	6274594
77	21,0	25,0	arena con algo de limo	328759	6306215	332	0,0	2,0	arcilla, limo, poco ripio	294507	6266582
77	25,0	26,0	limo	328759	6306215	332	2,0	12,0	ripio, arena, con agua	294507	6266582
77	26,0	28,0	arena	328759	6306215	332	12,0	70,0	ripio, arena gruesa y fin	294507	6266582
77	28,0	37,0	limo	328759	6306215	333	0,0	2,0	tierra vegetal	338139	6300464
78	0,0	18,0	arcilla	331917	6309158	333	2,0	4,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464



Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

78	18,0	24,0	ceniza volcanica y arcilla	331917	6309158	333	4,0	10,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
78	24,0	39,0	arena y grava	331917	6309158	333	10,0	27,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
78	39,0	49,0	arcilla	331917	6309158	333	27,0	28,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
78	49,0	53,0	arena fina y grava	331917	6309158	333	28,0	36,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
79	0,0	1,0	tierra vegetal	332330	6309043	333	36,0	39,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
79	1,0	9,6	arcilla	332330	6309043	333	39,0	42,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
79	9,6	10,3	arena fina	332330	6309043	333	42,0	48,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
79	10,3	11,4	arcilla	332330	6309043	333	48,0	50,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
79	11,4	12,4	arena gruesa	332330	6309043	333	50,0	53,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
79	12,4	17,0	arcilla	332330	6309043	333	53,0	58,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
79	17,0	34,5	arena gruesa, ripio fino	332330	6309043	333	58,0	61,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
79	34,5	35,6	arcilla	332330	6309043	333	61,0	63,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
79	35,6	39,6	arena gruesa, ripio fino	332330	6309043	333	63,0	66,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
79	39,6	51,0	arcilla	332330	6309043	333	66,0	69,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
80	0,0	23,0	arcilla, arena fina	331655	6308776	333	69,0	71,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
80	23,0	29,0	ripio, arena gruesa y fina	331655	6308776	333	71,0	77,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
80	29,0	40,0	arcilla	331655	6308776	333	77,0	82,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
80	40,0	46,0	ripio, arena gruesa	331655	6308776	333	82,0	84,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
81	0,0	0,8	suelo vegetal, limo, arcilla	331850	6304407	333	84,0	86,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
81	0,8	4,0	limo, arena, arcilla	331850	6304407	333	86,0	94,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
81	4,0	12,0	limo, arcilla, arena gravilla	331850	6304407	333	94,0	97,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
81	12,0	15,0	gravilla, arena gruesa,	331850	6304407	333	97,0	103,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
81	15,0	18,0	arena , limo, arcilla	331850	6304407	333	103,0	106,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
81	18,0	22,0	ceniza volcanica, arena	331850	6304407	333	106,0	112,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
81	22,0	28,0	gravilla, arena, limo, arcilla	331850	6304407	333	112,0	120,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
81	28,0	30,0	arena gruesa, gravilla, limo	331850	6304407	333	120,0	124,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
81	30,0	31,8	arena, limo, arcilla	331850	6304407	333	124,0	133,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
81	31,8	41,0	arena gruesa, limo, arcilla	331850	6304407	333	133,0	141,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
81	41,0	43,0	limo, arena, arcilla	331850	6304407	333	141,0	144,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
81	43,0	46,5	gravilla, arcilla, limo, arena	331850	6304407	333	144,0	150,0	arena gruesa, media y fin	338139	6300464
81	46,5	48,0	limo, arena, arcilla	331850	6304407	334	0,0	1,0	tierra vegetal	340683	6268338
81	48,0	48,8	grava, arcilla, gravilla	331850	6304407	334	1,0	5,0	grava gruesa a media, arc	340683	6268338
81	48,8	56,0	limo, arcilla, arena	331850	6304407	334	5,0	23,0	bolones, grava gruesa a m	340683	6268338
81	56,0	61,0	arena, limo, arcilla	331850	6304407	334	23,0	40,0	grava gruesa, arena grues	340683	6268338
81	61,0	62,5	grava, arena gravilla	331850	6304407	334	40,0	58,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
81	62,5	76,0	limo, arcilla, arena	331850	6304407	334	58,0	94,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
81	76,0	79,0	arena, limo, arcilla	331850	6304407	334	94,0	95,0	bolones, grava gruesa	340683	6268338
81	79,0	99,0	limo, arena, arcilla	331850	6304407	334	95,0	100,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
81	99,0	104,0	arena fina y media, limo	331850	6304407	334	100,0	101,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
81	104,0	108,0	limo, arena, arcilla	331850	6304407	334	101,0	102,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
81	108,0	112,0	arena, limo	331850	6304407	334	102,0	103,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
81	112,0	114,0	limo, arcilla, arena	331850	6304407	334	103,0	104,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
81	114,0	115,0	arena media y fina, limo,	331850	6304407	334	104,0	105,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
81	115,0	117,0	limo, arena, arcilla	331850	6304407	334	105,0	106,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
81	117,0	123,0	arena	331850	6304407	334	106,0	107,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
82	0,0	0,6	suelo vegetal color gris	332856	6308063	334	107,0	108,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
82	0,6	2,5	arenisca limosa color	332856	6308063	334	108,0	109,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
82	2,5	4,0	limo arcilloso color pardo	332856	6308063	334	109,0	110,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
82	4,0	5,3	limo arcilloso color pardo	332856	6308063	334	110,0	111,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
82	5,3	6,3	arena fina a gruesa y limo	332856	6308063	334	111,0	112,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
82	6,3	7,3	limo, arena fina a media	332856	6308063	334	112,0	113,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
82	7,3	8,3	limo arcilloso	332856	6308063	334	113,0	114,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
82	8,3	10,0	arena fina, limo	332856	6308063	334	114,0	115,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
82	10,0	17,5	arena fina con poca	332856	6308063	334	115,0	116,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
82	17,5	30,5	pumicita con clastos de	332856	6308063	334	116,0	117,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
82	30,5	31,5	limo arcilloso con clastos	332856	6308063	334	117,0	118,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
82	31,5	35,5	arena fina con limo	332856	6308063	334	118,0	119,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
83	0,0	0,8	tierra vegetal	336197	6307298	334	119,0	120,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
83	0,8	13,0	limo	336197	6307298	334	120,0	121,0	grava gruesa a fina, limo	340683	6268338
83	13,0	24,5	arcilla, limo	336197	6307298	334	121,0	122,0	grava gruesa a fina, limo	340683	6268338
83	24,5	37,4	arcilla, arena fina y limo	336197	6307298	334	122,0	123,0	grava gruesa a fina, limo	340683	6268338
83	37,4	72,0	arcilla plastica con ripio y	336197	6307298	334	123,0	124,0	grava gruesa a fina, limo	340683	6268338
83	72,0	76,0	conglomerado de arcilla y	336197	6307298	334	124,0	125,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
83	76,0	76,8	ripio, arena y poca arcilla	336197	6307298	334	125,0	126,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
83	76,8	99,8	conglomerado de arcilla	336197	6307298	334	126,0	127,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
83	99,8	101,0	arena fina	336197	6307298	334	127,0	128,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
83	101,0	101,5	arcilla y grava	336197	6307298	334	128,0	129,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
84	0,0	0,5	suelo limoso pardo oscuro	334546	6306054	334	129,0	130,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

84	0,5	2,5	arena fina media, gris	334546	6306054	334	130,0	131,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
84	2,5	4,0	limo arcilloso pardo medio	334546	6306054	334	131,0	132,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
84	4,0	5,0	limo arcilloso	334546	6306054	334	132,0	133,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
84	5,0	10,0	limo arcilloso	334546	6306054	334	133,0	134,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
84	10,0	11,5	arenisca limosa pardo	334546	6306054	334	134,0	135,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
84	11,5	12,5	limo arcilloso pardo rojizo	334546	6306054	334	135,0	136,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
84	12,5	13,5	limo arcilloso pardo rojizo	334546	6306054	334	136,0	137,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
84	13,5	14,5	arena fina gris verdosa con	334546	6306054	334	137,0	138,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
84	14,5	17,5	arena media a gruesa	334546	6306054	334	138,0	139,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
84	17,5	34,5	aren fina gris verdosa,	334546	6306054	334	139,0	140,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
84	34,5	35,5	ceniza volcanica pardo	334546	6306054	334	140,0	141,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
85	0,0	1,5	limo arcilloso colo pardo	333956	6305680	334	141,0	142,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
85	1,5	2,0	arena, limo, arcilla, color	333956	6305680	334	142,0	143,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
85	2,0	3,5	limo, poca arcilla	333956	6305680	334	143,0	144,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
85	3,5	5,5	arena arcilla y limo	333956	6305680	334	144,0	145,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
85	5,5	10,5	limo	333956	6305680	334	145,0	146,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
85	10,5	12,0	ripio, arena gruesa y poco	333956	6305680	334	146,0	147,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
85	12,0	16,5	limo arcilloso	333956	6305680	334	147,0	148,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
85	16,5	30,0	ceniza volcanica con	333956	6305680	334	148,0	149,0	grava gruesa a media, are	340683	6268338
85	30,0	34,5	ripio, arena, gruesa	333956	6305680	334	149,0	150,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
86	0,0	1,0	limo arcilloso color gris	333012	6304894	334	150,0	151,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
86	1,0	2,0	arena limosa gris pardo	333012	6304894	334	151,0	152,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
86	2,0	4,0	arena gruesa y media con	333012	6304894	334	152,0	153,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
86	4,0	7,0	ripio con arena y limo	333012	6304894	334	153,0	154,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
86	7,0	10,0	ripio con lentes de limo y	333012	6304894	334	154,0	155,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
86	10,0	14,0	limo con ripio	333012	6304894	334	155,0	156,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
86	14,0	17,0	ripio con limo y arcilla	333012	6304894	334	156,0	157,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
86	17,0	19,5	limo arcilloso con algo de	333012	6304894	334	157,0	158,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
87	0,0	8,0	arcilla, arena fina	333130	6304580	334	158,0	159,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
87	8,0	11,0	gravilla, arcilla, arena fina	333130	6304580	334	159,0	160,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
87	11,0	18,0	arcilla, arena, gravilla	333130	6304580	334	160,0	161,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
87	18,0	29,0	grava, gravilla, arena, poca	333130	6304580	334	161,0	162,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
87	29,0	57,0	arcilla, arena fina	333130	6304580	334	162,0	163,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
87	57,0	63,0	arcilla, arena poca gravilla	333130	6304580	334	163,0	164,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
87	63,0	66,0	grava con arena	333130	6304580	334	164,0	165,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
87	66,0	80,0	arcilla, poca arena	333130	6304580	334	165,0	166,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
88	0,0	2,5	arcilla, limo, arena fina,	334821	6304757	334	166,0	167,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
88	2,5	2,9	arena fina con limo	334821	6304757	334	167,0	168,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
88	2,9	19,0	arcilla, limo, arena fina,	334821	6304757	334	168,0	169,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
88	19,0	32,5	ripio, arena gruesa y arena	334821	6304757	334	169,0	170,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
88	32,5	38,6	arena gruesa, arena fina	334821	6304757	334	170,0	171,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
88	38,6	50,1	limo arcilloso con arena	334821	6304757	334	171,0	172,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
88	50,1	62,5	arena fina con limo	334821	6304757	334	172,0	173,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
88	62,5	66,0	ripio fino con arena gruesa	334821	6304757	334	173,0	174,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
88	66,0	69,2	limo arcilloso	334821	6304757	334	174,0	175,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
88	69,2	71,5	arena gruesa y fina con	334821	6304757	334	175,0	176,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
88	71,5	75,5	arena fina, limo arcilloso	334821	6304757	334	176,0	177,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
88	75,5	78,1	arena media, arena fina	334821	6304757	334	177,0	178,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
88	78,1	137,0	conglomerado arcillosos	334821	6304757	334	178,0	179,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
88	137,0	139,0	arena arcillosa	334821	6304757	334	179,0	180,0	grava media a fina, arena	340683	6268338
88	139,0	145,0	arcilla	334821	6304757	335	0,0	1,0	tierra vegetal	339884	6265972
88	145,0	155,2	arcilla con arena	334821	6304757	335	1,0	16,0	bolones medianos, arena,	339884	6265972
88	155,2	159,0	arcilla con arena	334821	6304757	335	16,0	24,0	bolones, grava gruesa a m	339884	6265972
88	159,0	163,9	arena con arcilla (pumicita)	334821	6304757	335	24,0	37,0	grava gruesa, bolones, ar	339884	6265972
88	163,9	165,1	arcilla con arena	334821	6304757	335	37,0	70,0	grava gruesa a media, bol	339884	6265972
88	165,1	173,7	arcilla con arena y ripio	334821	6304757	335	70,0	73,0	bolones y bloques, grava	339884	6265972
88	173,7	175,0	arcilla con arena y bolones	334821	6304757	335	73,0	94,0	grava gruesa a media, poc	339884	6265972
88	175,0	178,0	conglomerado arcilloso,	334821	6304757	335	94,0	100,0	grava gruesa, bolones, ar	339884	6265972
88	178,0	182,0	arcilla con arena y ripio	334821	6304757	335	100,0	101,0	grava gruesa, bolones, ar	339884	6265972
88	182,0	216,0	roca bastante alterada	334821	6304757	335	101,0	105,0	bolones, grava gruesa y m	339884	6265972
88	216,0	217,0	roca fundamental	334821	6304757	335	105,0	111,0	grava gruesa, arena media	339884	6265972
89	0,0	8,0	arcilla, arena fina	336512	6303716	335	111,0	119,0	grava gruesa a fina, aren	339884	6265972
89	8,0	11,0	gravilla, arcilla arena fina	336512	6303716	335	119,0	124,0	bolones, grava media a gr	339884	6265972
89	11,0	18,0	arcilla, arena gravilla	336512	6303716	335	124,0	130,0	grava gruesa, arena media	339884	6265972
89	18,0	29,0	grava, gravilla, arena	336512	6303716	335	130,0	135,0	boones, grava media a gru	339884	6265972
89	29,0	54,0	arcilla , arena fina	336512	6303716	335	135,0	140,0	grava gruesa a media, bol	339884	6265972
89	54,0	63,0	arcilla, arena gravilla	336512	6303716	335	140,0	166,0	bolons, grava media a gru	339884	6265972
89	63,0	66,0	grava con arena	336512	6303716	335	166,0	174,0	grava gruesa, arena fina	339884	6265972

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

89	66,0	80,0	arcilla , arena fina	336512	6303716	335	174,0	178,0	arcilla variable 11.3% a	339884	6265972
90	0,0	1,2	CH	340714	6307911	335	178,0	180,0	grava gruesa a media, are	339884	6265972
90	1,2	1,7	CH	340714	6307911	336	0,0	2,0	tierra vegetal, bolones a	338262	6265825
90	1,7	3,0	CL	340714	6307911	336	2,0	4,0	arena gruesa a fina, bolo	338262	6265825
90	3,0	3,5	CL	340714	6307911	336	4,0	6,0	grava gruesa a fina, aren	338262	6265825
90	3,5	4,1	CL	340714	6307911	336	6,0	10,0	arena gruesa, grava grues	338262	6265825
90	4,1	4,6	CL	340714	6307911	336	10,0	21,0	arena gruesa, grava grues	338262	6265825
90	4,6	5,8	ML	340714	6307911	336	21,0	25,0	arena gruesa a fina, grav	338262	6265825
90	5,8	6,3	CL-ML	340714	6307911	336	25,0	34,0	arena gruesa a fina, grav	338262	6265825
90	6,3	6,8	ML	340714	6307911	336	34,0	36,0	arena gruesa a fina, grav	338262	6265825
90	6,8	7,3	CL	340714	6307911	336	36,0	83,0	arena gruesa a fina, grav	338262	6265825
90	7,3	7,5	ML	340714	6307911	336	83,0	86,0	arena gruesa a fina, arci	338262	6265825
90	7,5	7,7	SM	340714	6307911	336	86,0	89,0	bolones, arena gruesa a f	338262	6265825
90	7,7	8,3	CL-ML	340714	6307911	336	89,0	96,0	arena gruesa a fina, grav	338262	6265825
90	8,3	8,8	CL-ML	340714	6307911	336	96,0	97,0	bolones, grava gruesa a m	338262	6265825
90	8,8	9,3	CL	340714	6307911	336	97,0	98,0	bolones, grava gruesa a m	338262	6265825
90	9,3	10,8	CL	340714	6307911	336	98,0	99,0	bolones, grava gruesa a m	338262	6265825
90	10,8	11,3	ML	340714	6307911	336	99,0	100,0	bolones, grava gruesa a m	338262	6265825
90	11,3	12,3	SM	340714	6307911	336	100,0	101,0	bolones, grava gruesa a m	338262	6265825
90	12,3	13,9	SP-SM	340714	6307911	336	101,0	102,0	bolones, grava gruesa a m	338262	6265825
90	13,9	15,0	SM	340714	6307911	336	102,0	103,0	bolones, grava gruesa a m	338262	6265825
90	15,0	16,2	GW-GM	340714	6307911	336	103,0	104,0	bolones, grava gruesa a m	338262	6265825
90	16,2	17,6	CL	340714	6307911	336	104,0	105,0	bolones, grava gruesa a m	338262	6265825
90	17,6	19,2	CL	340714	6307911	336	105,0	106,0	bolones, grava gruesa a m	338262	6265825
90	19,2	19,6	CL	340714	6307911	336	106,0	107,0	bolones, grava gruesa a m	338262	6265825
90	19,6	21,8	SW-SM	340714	6307911	336	107,0	108,0	bolones, grava gruesa a m	338262	6265825
91	0,0	0,8	ML	341382	6307396	336	108,0	109,0	bolones, grava gruesa a m	338262	6265825
91	0,8	5,0	CL	341382	6307396	336	109,0	110,0	bolones, grava gruesa a m	338262	6265825
91	5,0	6,0	SM	341382	6307396	336	110,0	111,0	bolones, grava gruesa a m	338262	6265825
91	6,0	11,0	ML	341382	6307396	336	111,0	112,0	bolones, grava gruesa a m	338262	6265825
91	11,0	16,0	CL	341382	6307396	336	112,0	113,0	grava gruesa a fina, aren	338262	6265825
91	16,0	19,0	GM	341382	6307396	336	113,0	114,0	grava gruesa a fina, aren	338262	6265825
92	0,0	11,5	sin datos	341542	6303508	336	114,0	115,0	grava gruesa a fina, aren	338262	6265825
92	11,5	13,0	arena gruesa arcilla	341542	6303508	336	115,0	116,0	grava gruesa a fina, aren	338262	6265825
92	13,0	18,5	acilla, arena	341542	6303508	336	116,0	117,0	grava gruesa a fina, aren	338262	6265825
92	18,5	21,9	arena ripio arcilla	341542	6303508	336	117,0	118,0	bloques, grava gruesa, ar	338262	6265825
92	21,9	24,5	arcilla	341542	6303508	336	118,0	119,0	bloques, grava gruesa, ar	338262	6265825
92	24,5	25,9	arena arcilla	341542	6303508	336	119,0	120,0	bloques, grava gruesa, ar	338262	6265825
92	25,9	29,8	arena fina grava fina	341542	6303508	336	120,0	121,0	bloques, grava gruesa, ar	338262	6265825
92	29,8	30,0	roca fundamental	341542	6303508	336	121,0	122,0	grava gruesa, poca arena	338262	6265825
93	0,0	1,5	tierra vegetal	341945	6303186	336	122,0	123,0	grava gruesa, poca arena	338262	6265825
93	1,5	2,5	arena gruesa poca arcilla	341945	6303186	336	123,0	124,0	grava gruesa, poca arena	338262	6265825
93	2,5	7,7	arcilla	341945	6303186	336	124,0	125,0	grava gruesa, poca arena	338262	6265825
93	7,7	8,3	arcilla y ripio	341945	6303186	336	125,0	126,0	grava gruesa, poca arena	338262	6265825
93	8,3	9,5	ripio y arena fina	341945	6303186	336	126,0	127,0	grava gruesa, poca arena	338262	6265825
93	9,5	25,6	arcilla	341945	6303186	336	127,0	128,0	grava gruesa, poca arena	338262	6265825
93	25,6	29,4	arcilla con ripio	341945	6303186	336	128,0	129,0	grava gruesa, poca arena	338262	6265825
93	29,4	34,4	arcilla con arena media	341945	6303186	336	129,0	130,0	grava gruesa, poca arena	338262	6265825
93	34,4	36,4	arena fina	341945	6303186	336	130,0	131,0	grava gruesa, poca arena	338262	6265825
93	36,4	44,3	pumicita	341945	6303186	336	131,0	132,0	grava gruesa, poca arena	338262	6265825
93	44,3	45,7	arena fina y ripio	341945	6303186	336	132,0	133,0	grava gruesa, poca arena	338262	6265825
93	45,7	52,2	arcilla con bolones	341945	6303186	336	133,0	134,0	grava gruesa, poca arena	338262	6265825
93	52,2	55,6	ripio y arena gruesa	341945	6303186	336	134,0	135,0	grava gruesa, poca arena	338262	6265825
97	0,0	2,0	arcilla, arena fina	342085	6306660	336	135,0	136,0	grava gruesa, poca arena	338262	6265825
97	2,0	3,0	arena	342085	6306660	336	136,0	137,0	grava gruesa, poca arena	338262	6265825
97	3,0	10,0	arcilla, arena fina	342085	6306660	336	137,0	138,0	bloques, grava gruesa, ar	338262	6265825
97	10,0	17,5	arcilla	342085	6306660	336	138,0	139,0	bloques, grava gruesa, ar	338262	6265825
97	17,5	24,0	arcilla y arena gruesa	342085	6306660	336	139,0	140,0	bloques, grava gruesa, ar	338262	6265825
97	24,0	28,5	arcilla bastante plastica	342085	6306660	336	140,0	141,0	bloques, poca arena grues	338262	6265825
97	28,5	30,0	arcilla, arena fina	342085	6306660	336	141,0	142,0	bloques, poca arena grues	338262	6265825
97	30,0	33,0	ripio, arena fina	342085	6306660	336	142,0	143,0	bloques, poca arena grues	338262	6265825
103	0,0	3,0	arcilla	329739	6313098	336	143,0	144,0	bloques, poca arena grues	338262	6265825
103	3,0	5,0	arcilla, arena fina	329739	6313098	336	144,0	145,0	bloques, poca arena grues	338262	6265825
103	5,0	18,0	arcilla	329739	6313098	336	145,0	146,0	bloques, poca arena grues	338262	6265825
103	18,0	29,0	arcilla, arena fina	329739	6313098	336	146,0	147,0	bolones, arena gruesa, gr	338262	6265825
103	29,0	55,0	arcilla	329739	6313098	336	147,0	148,0	bolones, arena gruesa, gr	338262	6265825
103	55,0	58,0	ripio, arena gruesa	329739	6313098	337	0,0	5,0	tierra vegetal, arcilla,	298384	6270406
103	58,0	80,0	arcilla, arena	329739	6313098	337	5,0	23,0	ripio, arena	298384	6270406

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

103	80,0	89,0	ripio, gravilla, arena gr	329739	6313098	337	23,0	65,0	ripio, grava, arena	298384	6270406
103	89,0	90,0	arcilla	329739	6313098	337	65,0	70,0	arena, ripio	298384	6270406
104	0,0	12,0	arcilla, arena fina	331170	6312116	338	0,0	1,0	tierra vegetal	342556	6306141
104	12,0	28,0	arena gruesa, gravilla, p	331170	6312116	338	1,0	6,0	arena media fina, grava,	342556	6306141
104	28,0	37,0	ripio, gravilla, arena gr	331170	6312116	338	6,0	16,0	arena media fina, grava,	342556	6306141
104	37,0	39,6	acilla, arena	331170	6312116	338	16,0	19,0	grava, arena gruesa y med	342556	6306141
104	39,6	48,0	arcilla, arena fina	331170	6312116	338	19,0	34,0	arena media fina, grava,	342556	6306141
104	48,0	55,0	ripio, gravilla, arena	331170	6312116	338	34,0	45,0	ripio, grava, aren agrues	342556	6306141
104	55,0	60,0	arcilla, arena gruesa	331170	6312116	338	45,0	49,0	arena media, fina, grava,	342556	6306141
105	0,0	0,3	arena fina, limo	330399	6312269	338	49,0	52,0	ripio, grava, arena media	342556	6306141
105	0,3	0,6	limo con arena	330399	6312269	338	52,0	53,0	arena media y fina, poca	342556	6306141
105	0,6	0,8	arena	330399	6312269	338	53,0	56,0	ripio, arena gruesa y med	342556	6306141
105	0,8	13,0	limo arcilloso	330399	6312269	338	56,0	61,0	ripio, arena gruesa, medi	342556	6306141
105	13,0	15,0	limo con arena	330399	6312269	338	61,0	63,0	ripio, grava, arena grues	342556	6306141
105	15,0	21,0	limo	330399	6312269	338	63,0	75,0	arena gruesa, media y fin	342556	6306141
105	21,0	28,5	pumicita	330399	6312269	338	75,0	82,0	bolones aislados, ripio,	342556	6306141
105	28,5	40,5	limo	330399	6312269	338	82,0	89,0	arena gruesa y media, poc	342556	6306141
106	0,0	4,0	arcilla y arena	329741	6311696	338	89,0	104,0	arena media y fina, 90% a	342556	6306141
106	4,0	20,0	arcilla	329741	6311696	338	104,0	107,0	ripio, arena media, grava	342556	6306141
106	20,0	24,7	arena y arcilla	329741	6311696	338	107,0	124,0	arena media y fina, poca	342556	6306141
106	24,7	32,0	arcilla ripio y arena	329741	6311696	338	124,0	125,0	ripio, grava, arena media	342556	6306141
106	32,0	34,5	arcilla y arena	329741	6311696	338	125,0	136,0	arena media y fina, 80% a	342556	6306141
106	34,5	46,0	arcilla, ripio y arena	329741	6311696	338	136,0	141,0	ripio, grava, arena media	342556	6306141
106	46,0	56,5	ripio, arena gruesa y fin	329741	6311696	338	141,0	150,0	arena media y fina, 80% a	342556	6306141
106	56,5	57,0	arcilla	329741	6311696	339	0,0	31,0	pomacita, arena fina, inc	341045	6297054
107	0,0	6,0	tierra vegetal, arcilla a	330789	6311320	339	31,0	32,0	ripio, grava, gravilla, a	341045	6297054
107	6,0	8,0	arcilla con arena	330789	6311320	339	32,0	39,0	bolones de grandes dimens	341045	6297054
107	8,0	43,5	arcilla	330789	6311320	339	39,0	47,0	ripio grueso, grava, grav	341045	6297054
107	43,5	56,0	ripio, gravilla, arena gr	330789	6311320	339	47,0	55,0	ripio fino, grava, gravil	341045	6297054
108	0,0	5,0	tierra vegetal, arcilla a	329007	6311007	339	55,0	65,0	arena media y gruesa, gra	341045	6297054
108	5,0	28,0	conglomerado arcilloso	329007	6311007	339	65,0	66,0	bolones, ripio grueso, gr	341045	6297054
108	28,0	49,0	conglomerado arcilloso, l	329007	6311007	339	66,0	77,0	grava, gravilla, arena me	341045	6297054
108	49,0	56,5	gravilla, ripio, arcilla	329007	6311007	339	77,0	89,0	ripio fino, grava, gravil	341045	6297054
108	56,5	61,0	gravilla, ripio, arcilla	329007	6311007	339	89,0	106,0	grava, gravilla, arena me	341045	6297054
108	61,0	73,0	ripio grueso, arena grues	329007	6311007	339	106,0	111,0	grava, gravilla, arena me	341045	6297054
108	73,0	74,0	arena	329007	6311007	339	111,0	125,0	arena media y fina, poco	341045	6297054
109	0,0	4,5	limo arcilloso (suelo veg	331886	6310690	339	125,0	140,0	arena fina, incrustacione	341045	6297054
109	4,5	7,8	limo con arcilla y poca a	331886	6310690	339	140,0	144,0	grava, gravilla, arena me	341045	6297054
109	7,8	8,5	arena gruesa y media	331886	6310690	339	144,0	150,0	arena fina, media, poca g	341045	6297054
109	8,5	13,7	limo arcilloso y poca are	331886	6310690	340	0,0	0,8	tierra vegetal	342585	6306064
109	13,7	20,0	arcilla color pardo con l	331886	6310690	340	0,8	8,2	arcilla, limo	342585	6306064
109	20,0	20,5	arena gruesa con gravilla	331886	6310690	340	8,2	9,7	arena fina	342585	6306064
109	20,5	22,0	limo, arcilla, con poca a	331886	6310690	340	9,7	17,4	arcilla	342585	6306064
109	22,0	25,0	gravilla con poca arena g	331886	6310690	340	17,4	18,2	arena fina, poca arcilla	342585	6306064
109	25,0	26,0	limo, arcilla y poca aren	331886	6310690	340	18,2	27,5	arcilla	342585	6306064
109	26,0	28,8	gravilla gruesa con arena	331886	6310690	340	27,5	28,4	arena fina	342585	6306064
109	28,8	34,8	limo con arcilla y poca a	331886	6310690	340	28,4	30,3	arcilla	342585	6306064
109	34,8	38,3	arcilla compacta con limo	331886	6310690	340	30,3	31,1	arena fina	342585	6306064
109	38,3	48,5	limo, arcilla , con poca	331886	6310690	340	31,1	32,2	arcilla	342585	6306064
109	48,5	49,8	arena gruesa con gravilla	331886	6310690	340	32,2	32,9	arena gruesa	342585	6306064
109	49,8	56,3	limo arcilla con arena y	331886	6310690	340	32,9	44,3	arena gruesa, gravilla, y	342585	6306064
109	56,3	56,9	arena con gravilla y muy	331886	6310690	340	44,3	48,0	limo arcilloso	342585	6306064
109	56,9	62,5	limo arcilla con poca are	331886	6310690	340	48,0	50,1	arena gruesa, gravilla se	342585	6306064
109	62,5	63,0	arena gruesa con gravilla	331886	6310690	340	50,1	59,4	arcilla limo	342585	6306064
109	63,0	86,7	limo con arcilla, arena,	331886	6310690	340	59,4	63,5	ripio, grava, arena estra	342585	6306064
109	86,7	91,3	gravilla con arena y limo	331886	6310690	340	63,5	67,1	limo arcilloso	342585	6306064
109	91,3	101,7	limo arcilloso	331886	6310690	340	67,1	68,4	arena media y gruesa	342585	6306064
109	101,7	118,8	limo arcilloso con ceniza	331886	6310690	340	68,4	72,2	limo, arcilla	342585	6306064
109	118,8	128,8	arcila solidificacada	331886	6310690	340	72,2	82,3	grava, ripio, gravilla, a	342585	6306064
109	128,8	135,0	limo arcilloso con ceniza	331886	6310690	340	82,3	82,7	arcilla, poco limo	342585	6306064
109	135,0	142,4	limo arcilloso con ceniza	331886	6310690	340	82,7	88,8	arena gruesa, gravilla, g	342585	6306064
109	142,4	168,5	arcilla limosa	331886	6310690	340	88,8	90,7	arcilla, limo	342585	6306064
109	168,5	170,0	arena fina y media	331886	6310690	340	90,7	92,1	conglomerado de arena, gr	342585	6306064
109	170,0	225,0	roca fundamental bastante	331886	6310690	340	92,1	96,7	arcilla plastica	342585	6306064
110	0,0	11,0	tierra vegetal, limo	330926	6310142	340	96,7	100,3	arcilla, limo	342585	6306064
110	11,0	26,0	arena poca arcilla	330926	6310142	340	100,3	101,5	arena gruesa, gravilla, p	342585	6306064
110	26,0	44,0	acilla limo	330926	6310142	340	101,5	102,7	arcilla, limo	342585	6306064
110	44,0	59,0	arena poca arcilla	330926	6310142	340	102,7	103,4	arenas variables	342585	6306064

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

110	59,0	61,0	arena	330926	6310142	340	103,4	113,9	arena muy fina	342585	6306064
110	61,0	73,0	arena gravilla poca arcil	330926	6310142	340	113,9	127,6	arcilla	342585	6306064
110	73,0	74,0	arcilla	330926	6310142	340	127,6	129,3	arena gruesa y media, gra	342585	6306064
111	0,0	1,0	tierra vegetal	330020	6310150	340	129,3	142,0	arcilla semicompacta	342585	6306064
111	1,0	42,0	arcilla con poca arena fi	330020	6310150	340	142,0	143,0	arcilla dura con limo sem	342585	6306064
111	42,0	50,0	arena gruesa, ripio, grav	330020	6310150	341	0,0	2,0	tierra vegetal	341015	6297014
111	50,0	50,5	arcilla	330020	6310150	341	2,0	5,0	pomacita, ripio	341015	6297014
112	0,0	6,0	arcilla	329860	6309732	341	5,0	6,0	pomacita	341015	6297014
112	6,0	25,0	arcilla, poca arena fina	329860	6309732	341	6,0	8,0	pomacita, ripio, arena va	341015	6297014
112	25,0	31,0	arena gruesa poco ripio y	329860	6309732	341	8,0	10,0	pomacita, grava, ripio, 6	341015	6297014
112	31,0	47,0	arcilla	329860	6309732	341	10,0	13,0	pomacita, ripio, grava, 7	341015	6297014
112	47,0	55,0	ripio, gravilla, arena fi	329860	6309732	341	13,0	14,0	pomacita, 65% limo	341015	6297014
112	55,0	56,0	arcilla	329860	6309732	341	14,0	15,0	pomacita, ripio, 60% limo	341015	6297014
113	0,0	3,6	limo	329646	6309418	341	15,0	17,0	pomacita, ripio, 69% de l	341015	6297014
113	3,6	5,5	arena	329646	6309418	341	17,0	25,0	ripio, grava, bolones, po	341015	6297014
113	5,5	8,0	limo	329646	6309418	341	25,0	26,0	pomacita con bolones,	341015	6297014
113	8,0	11,0	arena	329646	6309418	341	26,0	28,0	ripio, bolones, grava, po	341015	6297014
113	11,0	12,6	limo	329646	6309418	341	28,0	29,0	ripio, bolones, grava, po	341015	6297014
113	12,6	15,0	arena	329646	6309418	341	29,0	30,0	pomacita, bolones, 61% ar	341015	6297014
113	15,0	19,0	ripio	329646	6309418	341	30,0	34,0	bolones, ripio, poca grav	341015	6297014
113	19,0	26,0	pumicita	329646	6309418	341	34,0	35,0	bolones, ripio, poca grav	341015	6297014
113	26,0	36,0	limo arcilloso	329646	6309418	341	35,0	37,0	bolones, ripio, poca grav	341015	6297014
114	0,0	2,2	relleno artificial	336837	6310471	341	37,0	50,0	ripio, bolones, grava, ar	341015	6297014
114	2,2	4,5	ripio, arena, arcilla	336837	6310471	341	50,0	51,0	ripio, grava, arenas vari	341015	6297014
114	4,5	27,2	arena, arcilla	336837	6310471	341	51,0	52,0	ripio, bolon, grava, aren	341015	6297014
114	27,2	55,0	ripio, arena, arcilla	336837	6310471	341	52,0	55,0	ripio, bolon, grava, aren	341015	6297014
114	55,0	71,0	arcilla	336837	6310471	341	55,0	60,0	ripio, grava, arenas vari	341015	6297014
114	71,0	18,5	arcilla	336837	6310471	341	60,0	64,0	ripio, grava, bolones, ar	341015	6297014
115	0,0	0,5	CH	340279	6313684	341	64,0	65,0	ripio, grava, bolones, ar	341015	6297014
115	0,5	1,0	ML	340279	6313684	341	65,0	73,0	arenas variables, ripio,	341015	6297014
115	1,0	3,0	CL	340279	6313684	341	73,0	77,0	arenas variables, ripio,	341015	6297014
115	3,0	6,0	ML (pumicita)	340279	6313684	341	77,0	79,0	arenas variables, ripio,	341015	6297014
115	6,0	10,0	CH	340279	6313684	341	79,0	80,0	arenas variables, ripio,	341015	6297014
115	10,0	18,0	ML	340279	6313684	341	80,0	85,0	arenas variables, ripio,	341015	6297014
115	18,0	26,0	ML (pumicita)	340279	6313684	341	85,0	87,0	arenas variables, ripio,	341015	6297014
115	26,0	32,0	CL	340279	6313684	341	87,0	89,0	arenas variables, ripio,	341015	6297014
116	0,0	2,0	CH	339253	6313592	341	89,0	90,0	arenas variables, ripio,	341015	6297014
116	2,0	4,0	CL	339253	6313592	341	90,0	91,0	bolones, ripio, gravas, 3	341015	6297014
116	4,0	5,0	ML (pumicita)	339253	6313592	341	91,0	93,0	arenas variables, ripio,	341015	6297014
116	5,0	8,0	CL	339253	6313592	341	93,0	94,0	arenas variables, ripio,	341015	6297014
116	8,0	12,0	SM (pumicita)	339253	6313592	341	94,0	95,0	arenas variables, ripio,	341015	6297014
116	12,0	15,0	CH	339253	6313592	341	95,0	96,0	arena media, grava, ripio	341015	6297014
116	15,0	26,0	ML (pumicita)	339253	6313592	341	96,0	97,0	arena fina, ripio, grava,	341015	6297014
116	26,0	35,0	CL	339253	6313592	341	97,0	99,0	ripio, grava, arena varia	341015	6297014
117	0,0	1,5	OH	340746	6312611	341	99,0	100,0	ripio, grava, arena varia	341015	6297014
117	1,5	6,0	ML	340746	6312611	341	100,0	101,0	ripio, grava, arena varia	341015	6297014
117	6,0	27,0	CL	340746	6312611	341	101,0	105,0	ripio, grava, arena varia	341015	6297014
117	27,0	30,0	CH	340746	6312611	341	105,0	107,0	ripio, grava, arena varia	341015	6297014
117	30,0	34,0	ML	340746	6312611	341	107,0	108,0	arena gruesa, 5% arcilla	341015	6297014
117	34,0	36,0	CH	340746	6312611	341	108,0	115,0	arenas variables, ripio,	341015	6297014
118	0,0	4,0	OH	339804	6311728	341	115,0	125,0	arenas variables, ripio,	341015	6297014
118	4,0	6,0	SM (pumicita)	339804	6311728	341	125,0	126,0	arena variable, ripio, gr	341015	6297014
118	6,0	11,0	CL	339804	6311728	341	126,0	127,0	arena variable, ripio, gr	341015	6297014
118	11,0	15,0	SM (pumicita)	339804	6311728	341	127,0	128,0	arena variable, ripio, gr	341015	6297014
118	15,0	27,0	ML	339804	6311728	341	128,0	129,0	arena variable, ripio, gr	341015	6297014
119	0,0	0,8	OH	340060	6311145	341	129,0	134,0	arena fina, grava, ripio,	341015	6297014
119	0,8	3,0	SM (pumicita)	340060	6311145	341	134,0	135,0	arena fina, media, grava,	341015	6297014
119	3,0	32,0	ML (pumicita)	340060	6311145	341	135,0	136,0	arena fina, media, grava,	341015	6297014
119	32,0	7,0	ML	340060	6311145	341	136,0	138,0	arena fina, media, grava,	341015	6297014
119	7,0	10,0	CL	340060	6311145	341	138,0	140,0	arena fina, media, grava,	341015	6297014
119	10,0	14,0	SM	340060	6311145	341	140,0	142,0	arena media, fina, ripio,	341015	6297014
119	14,0	27,0	CL	340060	6311145	341	142,0	144,0	ripio, grava, arena media	341015	6297014
119	27,0	1,5	ML	340060	6311145	341	144,0	145,0	ripio, grava, arena media	341015	6297014
120	0,0	1,2	CH	339682	6310210	341	145,0	146,0	arena media, fina, ripio,	341015	6297014
120	1,2	1,8	CH	339682	6310210	341	146,0	147,0	ripio, grava, arena fina,	341015	6297014
120	1,8	2,6	CH	339682	6310210	341	147,0	149,0	ripio, grava, arena fina,	341015	6297014
120	2,6	2,8	CL	339682	6310210	341	149,0	150,0	ripio, grava, arena fina,	341015	6297014
120	2,8	3,5	CH	339682	6310210	342	0,0	28,0	arena gruesa y fina, grav	347902	6283076

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

120	3,5	4,1	CL	339682	6310210	342	28,0	136,0	arena gruesa y fina, limo	347902	6283076
120	4,1	4,6	CL	339682	6310210	342	136,0	210,0	arena gruesa y fina, limo	347902	6283076
120	4,6	5,3	CL	339682	6310210	343	0,0	2,3	pomacita compactada	337866	6297784
120	5,3	6,0	SM	339682	6310210	343	2,3	43,6	pomacita, yeso con arenas	337866	6297784
120	6,0	6,8	ML	339682	6310210	343	43,6	45,2	arcilla	337866	6297784
120	6,8	7,4	CL	339682	6310210	343	45,2	54,0	arena fina, media y grues	337866	6297784
120	7,4	7,9	CL	339682	6310210	343	54,0	60,5	arenas, grava, ripio, con	337866	6297784
120	7,9	8,5	CL	339682	6310210	343	60,5	62,3	arcilla plastica	337866	6297784
120	8,5	9,1	CL	339682	6310210	343	62,3	86,4	ripio, arenas, bolones ha	337866	6297784
120	9,1	9,7	CH	339682	6310210	343	86,4	89,5	arcilla, limo compacto	337866	6297784
120	9,7	10,4	CL	339682	6310210	343	89,5	109,3	arenas varias, gravilla,	337866	6297784
120	10,4	11,0	CL	339682	6310210	343	109,3	111,3	arenas varias, gravilla,	337866	6297784
120	11,0	11,6	CL	339682	6310210	343	111,3	133,8	arcilla, limo	337866	6297784
120	11,6	12,8	SC	339682	6310210	343	133,8	135,5	arena gruesa y media, gra	337866	6297784
120	12,8	13,6	SM	339682	6310210	343	135,5	137,2	arcilla, limo	337866	6297784
120	13,6	14,2	ML	339682	6310210	343	137,2	144,0	arena gruesa y media, gra	337866	6297784
120	14,2	15,0	ML	339682	6310210	343	144,0	150,0	arenas varias, gravilla,	337866	6297784
120	15,0	16,0	ML	339682	6310210	344	0,0	2,0	relleno tierra vegetal	344538	6300983
120	16,0	17,5	ML	339682	6310210	344	2,0	4,0	arena media y gruesa, rip	344538	6300983
120	17,5	18,3	SM	339682	6310210	344	4,0	23,0	ripio grueso, arena media	344538	6300983
120	18,3	19,0	CL	339682	6310210	344	23,0	31,5	arena media y gruesa, rip	344538	6300983
120	19,0	20,0	CL	339682	6310210	344	31,5	37,0	ripio, grava, arena media	344538	6300983
120	20,0	20,5	ML	339682	6310210	344	37,0	39,0	arena media y fina, ripio	344538	6300983
121	0,0	0,9	CH	340486	6310039	344	39,0	68,0	ripio, bolones, arena gru	344538	6300983
121	0,9	3,0	ML	340486	6310039	344	68,0	88,0	ripio grueso, arena media	344538	6300983
121	3,0	8,0	CL	340486	6310039	344	88,0	104,0	ripio grueso, arena media	344538	6300983
121	8,0	11,0	SM	340486	6310039	344	104,0	110,0	ripio, grava, arena fina	344538	6300983
121	11,0	25,0	ML	340486	6310039	344	110,0	144,0	arena media y fina, ripio	344538	6300983
121	25,0	30,0	ML	340486	6310039	344	144,0	150,0	arena media y fina, 75% a	344538	6300983
121	30,0	36,0	ML	340486	6310039	345	0,0	10,0	ripio, bolones, arena gru	345148	6300815
122	0,0	1,5	CH	339986	6309627	345	10,0	30,0	ripio, bolones, arena gru	345148	6300815
122	1,5	2,1	CH	339986	6309627	345	30,0	33,5	ripio grueso, bolones ais	345148	6300815
122	2,1	3,2	CH	339986	6309627	345	33,5	35,6	ripio grueso, bolones ais	345148	6300815
122	3,2	3,8	CH	339986	6309627	345	35,6	45,3	ripio grueso, arena grues	345148	6300815
122	3,8	4,8	CH	339986	6309627	345	45,3	55,2	ripio, arena gruesa, medi	345148	6300815
122	4,8	6,0	SM	339986	6309627	345	55,2	68,3	ripio grueso, arena media	345148	6300815
122	6,0	6,4	SM	339986	6309627	345	68,3	74,2	gravilla, grava, arena gr	345148	6300815
122	6,4	7,0	CL-ML	339986	6309627	345	74,2	83,3	ripio grueso, gravilla, g	345148	6300815
122	7,0	8,0	CL-ML	339986	6309627	345	83,3	92,5	poco ripio grueso, gravil	345148	6300815
122	8,0	8,3	SM	339986	6309627	345	92,5	101,2	arena gruesa, gravilla, g	345148	6300815
122	8,3	8,7	SM	339986	6309627	345	101,2	116,8	arena gruesa, media y fin	345148	6300815
122	8,7	9,1	SM	339986	6309627	345	116,8	122,5	arena gruesa, media y fin	345148	6300815
122	9,1	9,6	CL	339986	6309627	345	122,5	131,5	arena gruesa, media y fin	345148	6300815
122	9,6	10,3	CL	339986	6309627	345	131,5	143,0	limo, arena gruesa, media	345148	6300815
122	10,3	10,7	CL	339986	6309627	345	143,0	150,0	arcilla plástica	345148	6300815
122	10,7	11,2	SM	339986	6309627	346	0,0	3,0	relleno artificial	348020	6283460
122	11,2	11,8	CL	339986	6309627	346	3,0	31,0	bolones, ripio, grava, ar	348020	6283460
122	11,8	12,5	CL	339986	6309627	346	31,0	104,0	ripio, grava, arena, arci	348020	6283460
122	12,5	13,3	CL	339986	6309627	346	104,0	135,0	ripio, grava, arena, arci	348020	6283460
122	13,3	14,1	-	339986	6309627	346	135,0	144,0	ripio, grava, arena, bolo	348020	6283460
122	14,1	15,5	ML	339986	6309627	346	144,0	212,0	bolones, ripio, grava, ar	348020	6283460
122	15,5	17,4	-	339986	6309627	347	0,0	29,0	antepozo	346495	6282651
122	17,4	18,5	CH	339986	6309627	347	29,0	35,0	gravas finas a medias con	346495	6282651
122	18,5	19,3	CL	339986	6309627	347	35,0	42,0	arenas gruesas, gravas fi	346495	6282651
122	19,3	20,3	ML	339986	6309627	347	42,0	79,0	gravas medias con arenas	346495	6282651
122	20,3	20,6	ML	339986	6309627	347	79,0	86,0	arenas gruesas a muy grue	346495	6282651
122	20,6	20,8	ML	339986	6309627	347	86,0	118,0	gravas finas a medias con	346495	6282651
122	20,8	21,1	ML	339986	6309627	347	118,0	129,0	gravas finas a medias con	346495	6282651
123	0,0	5,0	CH	340684	6309524	347	129,0	134,0	grava media a gruesa	346495	6282651
123	5,0	10,0	SM (pumicita)	340684	6309524	347	134,0	156,0	gavas finas a medias con	346495	6282651
123	10,0	26,0	CL	340684	6309524	347	156,0	221,0	gravas medias a finas con	346495	6282651
123	26,0	33,0	ML (pumicicta)	340684	6309524	348	0,0	46,0	bolones, arcilla, arena	346525	6282854
123	33,0	37,0	CL	340684	6309524	348	46,0	56,0	arcilla, arena, grava	346525	6282854
124	0,0	14,0	arcilla	337794	6309356	348	56,0	60,0	grava, arcilla	346525	6282854
124	14,0	16,0	conglomerado	337794	6309356	348	60,0	78,0	bolones, grava, poca arci	346525	6282854
124	16,0	50,0	arcilla	337794	6309356	348	78,0	91,0	grava, bolones, arena	346525	6282854
124	50,0	56,0	arena fina, ripio	337794	6309356	348	91,0	106,0	bolones, grava, poca arci	346525	6282854
124	56,0	70,0	arcilla	337794	6309356	348	106,0	130,0	bolones, grava	346525	6282854

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

124	70,0	70,3	roca fundamental	337794	6309356	348	130,0	160,0	bolones, grava, poca arci	346525	6282854
134	0,0	8,7	Arcilla. Arcillas y limos	342511	6321716	348	160,0	196,0	bolones, grava, arena	346525	6282854
134	8,7	9,0	Finos limoa arcillosos. A	342511	6321716	348	196,0	220,0	bolones, grava	346525	6282854
134	9,0	10,0	Arena. Arenas de	342511	6321716	349	0,0	32,0	antepozo	347901	6282450
134	10,0	11,5	Finos limo arcillosos. Li	342511	6321716	349	32,0	54,0	gravas medias a finas con	347901	6282450
134	11,5	15,0	Arcilla. Limo y arcillas	342511	6321716	349	54,0	65,0	arenas finas a medias con	347901	6282450
134	15,0	17,0	Finos limo arcillosos. Li	342511	6321716	349	65,0	115,0	gravas muy finas a gruesa	347901	6282450
134	17,0	18,4	Grava limosa. Gravas vari	342511	6321716	349	115,0	121,0	finos limo-arcillosos (40	347901	6282450
134	18,4	19,0	Arcilla. Limos y arcillas	342511	6321716	349	121,0	163,0	gravas finas a medias con	347901	6282450
134	19,0	22,0	Grava limosa. Gravas vari	342511	6321716	349	163,0	167,0	arenas finas con finos(35	347901	6282450
134	22,0	25,5	Grava arenosa. Gravas fin	342511	6321716	349	167,0	184,0	gravas finas a medias con	347901	6282450
134	25,5	38,1	Arcilla. Limos y arcillas	342511	6321716	349	184,0	193,0	arenas finas a medias, gr	347901	6282450
134	38,1	42,0	Grava arenosa. Gravas var	342511	6321716	349	193,0	220,0	arenas medias a gruesas,	347901	6282450
134	42,0	45,5	Arcilla. Limos y arcillas	342511	6321716	350	0,0	48,0	bolones, arcilla, arena	346667	6282938
134	45,5	46,5	Finos limo arcillosos. Li	342511	6321716	350	48,0	101,0	bolones, grava, arcilla	346667	6282938
134	46,5	51,0	Arcilla. Limos y arcillas	342511	6321716	350	101,0	120,0	bolones, grava	346667	6282938
134	51,0	51,5	Finos limo arcillosos. Li	342511	6321716	350	120,0	132,0	bolones, grava, arena	346667	6282938
134	51,5	55,7	Grava arenosa. Gravas var	342511	6321716	350	132,0	161,0	grava, arena cementada	346667	6282938
134	55,7	56,3	Arena. Arenas de	342511	6321716	350	161,0	168,0	arena, grava, bolones	346667	6282938
134	56,3	58,0	Grava arenosa. Gravas var	342511	6321716	350	168,0	174,0	bloques, bolones	346667	6282938
134	58,0	60,0	Arcilla. Limos y arcillas	342511	6321716	350	174,0	203,0	bolones, grava	346667	6282938
135	0,0	2,5	Suelo vegetal de color ca	331711	6304407	351	0,0	46,0	bolones, arcilla, arena	346715	6283093
135	2,5	11,5	Limo con arena sabula y g	331711	6304407	351	46,0	60,0	arcilla, arena, grava	346715	6283093
135	11,5	19,0	Arena con limo arcilloso,	331711	6304407	351	60,0	68,0	ripio, grava, bolones	346715	6283093
135	19,0	39,5	Arena volcanica con gravi	331711	6304407	351	68,0	124,0	grava, arena, bolones	346715	6283093
135	39,5	42,5	Limo con arena , gravilla	331711	6304407	351	124,0	132,0	grava, bolones	346715	6283093
135	42,5	46,5	Gravilla con arena, limo	331711	6304407	351	132,0	170,0	bolones, grava, arena	346715	6283093
135	46,5	47,5	Limo con arena, arcilla,	331711	6304407	351	170,0	182,0	bolones, grava, bloques	346715	6283093
135	47,5	49,0	Grava con gravilla, arena	331711	6304407	351	182,0	190,0	bolones, grava, arena	346715	6283093
135	49,0	52,7	Limo con gravilla arcilla	331711	6304407	351	190,0	198,0	bolones, grava	346715	6283093
135	52,7	58,0	Limo con arcilla y arena,	331711	6304407	351	198,0	210,0	bloques, bolones, grava	346715	6283093
135	58,0	62,5	arena con gravilla, sabul	331711	6304407	351	210,0	220,0	bolones, grava, arena	346715	6283093
135	62,5	99,0	Limo con arena y arcilla	331711	6304407	352	0,0	0,7	terreno vegetal	323407	6329310
135	99,0	101,5	Arena fina a mediana en n	331711	6304407	352	0,7	2,4	arena gruesa a fina, algu	323407	6329310
135	101,5	104,0	Arena con limo y arcilla,	331711	6304407	352	2,4	4,0	ripio grueso, grava, bolo	323407	6329310
135	104,0	108,0	Limo con arena, arcilla y	331711	6304407	352	4,0	10,0	arcilla cafe	323407	6329310
135	108,0	112,0	Arena con gravilla, limo	331711	6304407	352	10,0	16,5	bolones, ripio grueso, ar	323407	6329310
135	112,0	113,5	limo con arcilla de color	331711	6304407	352	16,5	17,0	arcilla, arena	323407	6329310
135	113,5	114,5	Niveles alternados de are	331711	6304407	352	17,0	20,0	ripio, arena, bolones	323407	6329310
135	114,5	123,0	Arena con limo de color c	331711	6304407	352	20,0	22,0	arcilla	323407	6329310
135	123,0	125,0	Limo y arena volcanicos c	331711	6304407	352	22,0	27,0	bolones, ripio grueso, ar	323407	6329310
135	125,0	131,0	Arena con gravilla, limo	331711	6304407	352	27,0	28,0	ripio grueso, arena, arci	323407	6329310
135	131,0	133,0	Limo con arena, de colr c	331711	6304407	352	28,0	36,0	gravas gruesas a finas, b	323407	6329310
135	133,0	135,5	Grava con gravilla de col	331711	6304407	352	36,0	41,0	grava media, arena gruesa	323407	6329310
135	135,5	142,0	Limo con arena, arcilla y	331711	6304407	352	41,0	46,5	arena, grava, bolones, ar	323407	6329310
135	142,0	150,5	Arena con limo y arcilla,	331711	6304407	352	46,5	49,0	arena media a fina, grava	323407	6329310
135	150,5	156,0	Capas de limo y arcilla	331711	6304407	352	49,0	52,3	ripio grueso, bolones, ar	323407	6329310
135	156,0	171,0	limo con arena, sabula, g	331711	6304407	352	52,3	58,0	ripio grueso, bolones, ar	323407	6329310
135	171,0	174,0	Capa de arcilla y limo, d	331711	6304407	352	58,0	65,2	ripio grueso, bolones, ar	323407	6329310
135	174,0	183,0	Limo con arena y arcilla	331711	6304407	352	65,2	72,5	ripio grueso a medio, are	323407	6329310
135	183,0	186,0	Limo con arcilla, arena,	331711	6304407	352	72,5	75,0	gravas medias, arena fina	323407	6329310
135	186,0	202,5	Limo con arcilla y arena	331711	6304407	352	75,0	80,0	gravas medias, arena fina	323407	6329310
135	202,5	204,0	Limo con arena, de color	331711	6304407	353	0,0	75,0	antepozo	347576	6282610
135	204,0	206,5	Arena con sabula y limo,	331711	6304407	353	75,0	77,0	ripio grueso, bolones, gr	347576	6282610
135	206,5	210,0	Horizonte de meteorizacio	331711	6304407	353	77,0	78,0	arena variable, gravilla,	347576	6282610
135	210,0	213,0	Arena muy gruesa a muy fi	331711	6304407	353	78,0	82,0	gravilla, grava, arena va	347576	6282610
135	213,0	216,0	Arena con sabula y limo d	331711	6304407	353	82,0	83,0	arena variable, gravilla,	347576	6282610
135	216,0	218,0	Arena con sabula y gravil	331711	6304407	353	83,0	87,0	arena variable, gravilla,	347576	6282610
135	218,0	220,0	Arena con gravilla, limo,	331711	6304407	353	87,0	89,0	arena variable, gravilla,	347576	6282610
135	220,0	223,0	Limo con arena arcilla, g	331711	6304407	353	89,0	100,0	arena variable, grava, ri	347576	6282610
135	223,0	225,0	Ripio con matriz escasa d	331711	6304407	353	100,0	102,0	arena variable, gravilla,	347576	6282610
135	225,0	228,0	Capa volcanica de color g	331711	6304407	353	102,0	104,0	arena variable, gravilla,	347576	6282610
135	228,0	237,0	Limo con arena y gravilla	331711	6304407	353	104,0	106,0	arena variable, gravilla,	347576	6282610
135	237,0	246,0	Arena con algo de sabula,	331711	6304407	353	106,0	115,0	arena variable, gravilla,	347576	6282610
135	246,0	254,0	Limo con arena y arcilla	331711	6304407	353	115,0	118,0	arena variable, gravilla,	347576	6282610
135	254,0	257,0	Ritmitas constituidas por	331711	6304407	353	118,0	126,0	arena variable, poca grav	347576	6282610
135	257,0	265,0	Capas constituidas por li	331711	6304407	353	126,0	130,0	arena variable, gravilla,	347576	6282610
135	265,0	286,0	Ritmitas constituidas por	331711	6304407	353	130,0	134,0	arena variable, gravilla,	347576	6282610



Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

135	286,0	288,0	Capas contiguas por arc	331711	6304407	353	134,0	140,0	ripio, bolones, gravilla,	347576	6282610
135	288,0	291,0	Arena con arcilla y limo,	331711	6304407	353	140,0	144,0	ripio, grava, gravilla, a	347576	6282610
135	291,0	295,0	Grava y ripio con matriz	331711	6304407	353	144,0	149,0	ripio grueso, grava, grav	347576	6282610
135	295,0	343,5	Niveles de arena con arci	331711	6304407	353	149,0	162,0	arena variable, poca grav	347576	6282610
135	343,5	367,0	Limo con arcilla y arena	331711	6304407	353	162,0	163,0	arena variable, bolones,	347576	6282610
135	367,0	384,0	Intercalaciones de niveles	331711	6304407	353	163,0	191,0	arena variable, gravilla,	347576	6282610
135	384,0	392,5	Capas de limo y arcilla i	331711	6304407	353	191,0	204,0	arena variable, gravilla,	347576	6282610
135	392,5	401,0	Arcilla y limo de color g	331711	6304407	353	204,0	220,0	arena variable, gravilla	347576	6282610
135	401,0	410,0	Arcilla y limo con arena	331711	6304407	354	0,0	57,0	antepozo	347587	6282832
135	410,0	420,0	Arena con arcilla y limo,	331711	6304407	354	57,0	71,0	ripio, bolones, grava, gr	347587	6282832
135	420,0	432,0	Arcilla de color rojo int	331711	6304407	354	71,0	82,0	ripio, bolones, grava, gr	347587	6282832
140	16,0	23,0	arcilla	333778	6294220	354	82,0	87,0	ripio, bolones, grava, gr	347587	6282832
140	23,0	27,0	arcilla con arenas	333778	6294220	354	87,0	120,0	bolones, ripio, grava, gr	347587	6282832
140	27,0	45,0	arena con gravas	333778	6294220	354	120,0	128,0	bolones, ripio, grava, gr	347587	6282832
141	0,0	5,0	relleno artificial	359548	6311018	354	128,0	147,0	bolones, ripio, grava, gr	347587	6282832
141	5,0	15,0	relleno cuaternario	359548	6311018	354	147,0	156,0	ripio, grava, gravilla, b	347587	6282832
141	15,0	25,0	tobas liticas y de crista	359548	6311018	354	156,0	161,0	ripio, grava, gravilla, b	347587	6282832
141	25,0	36,0	tobas cineriticas y litic	359548	6311018	354	161,0	175,0	arena media gruesa fina,	347587	6282832
141	36,0	48,0	tobas liticas y de crista	359548	6311018	354	175,0	180,0	arena media gruesa fina,	347587	6282832
141	48,0	95,0	tobas cineriticas	359548	6311018	354	180,0	186,0	arena gruesa media fina,	347587	6282832
141	95,0	105,0	tobas de cristales	359548	6311018	354	186,0	192,0	gravilla, grava, poco rip	347587	6282832
142	0,0	15,0	arenas polymicticas	359441	6311448	354	192,0	202,0	arena media gruesa fina,	347587	6282832
142	15,0	40,0	tobas liticas y de crista	359441	6311448	354	202,0	215,0	arena media gruesa fina,	347587	6282832
142	40,0	65,0	tobas cineriticas	359441	6311448	354	215,0	220,0	arena media gruesa fina,	347587	6282832
142	65,0	150,0	tobas liticas e intercala	359441	6311448	355	0,0	44,0	bolones, arcilla, arena	347268	6282617
143	0,0	2,0	suelo vegetal	359369	6311983	355	44,0	60,0	grava, arena, arcilla	347268	6282617
143	2,0	18,0	arenas polymicticas, grav	359369	6311983	355	60,0	77,0	bolones, grava	347268	6282617
143	18,0	28,0	fragmentos redondeados	359369	6311983	355	77,0	89,0	bolones, grava, arena	347268	6282617
143	28,0	55,0	tobas cineriticas y de cr	359369	6311983	355	89,0	105,0	bolones, grava	347268	6282617
143	55,0	90,0	tobas de cristales	359369	6311983	355	105,0	173,0	bolones, grava, arena	347268	6282617
144	0,0	1,5	tierra vegetal y arcilla	341761	6302695	355	173,0	179,0	bloques, bolones, grava	347268	6282617
144	1,5	7,3	arena gruesa con poca arc	341761	6302695	355	179,0	192,0	grava, bolones	347268	6282617
144	7,3	14,0	arcilla, ripio, arena	341761	6302695	355	192,0	220,0	grava, bolones, arena	347268	6282617
144	14,0	19,0	arcilla seca	341761	6302695	356	0,0	54,0	bolones, arena, arcilla	347184	6282843
144	19,0	35,0	arcilla limosa con sedime	341761	6302695	356	54,0	66,0	arcilla, arena, grava	347184	6282843
144	35,0	36,0	arena fina	341761	6302695	356	66,0	122,0	bolones, grava, arena	347184	6282843
144	36,0	44,0	pedra pomez arena fina y	341761	6302695	356	122,0	134,0	grava, arena	347184	6282843
144	44,0	45,0	arena fina y ripio	341761	6302695	356	134,0	160,0	bolones, arena cementada	347184	6282843
144	45,0	49,0	arcilla y piedras	341761	6302695	356	160,0	182,0	grava, arena	347184	6282843
144	49,0	56,0	arena, ripio grueso	341761	6302695	356	182,0	188,0	grava, arena, bolones	347184	6282843
145	0,0	1,0	tierra vegetal	347247	6302812	356	188,0	220,0	bolones, grava	347184	6282843
145	1,0	4,0	ripio grueso con arcilla	347247	6302812	357	0,0	3,0	terreno vegetal	298437	6270617
145	4,0	22,0	ripio fino con poca arci	347247	6302812	357	3,0	6,0	ripio grueso - grava - gr	298437	6270617
145	21,0	22,5	ripio, arena	347247	6302812	357	6,0	9,0	ripio grueso - grava - gr	298437	6270617
145	22,0	24,0	arena gruesa con poco rip	347247	6302812	357	9,0	16,0	ripio grueso - grava - gr	298437	6270617
145	24,0	34,0	arena con arcilla	347247	6302812	357	16,0	19,0	ripio grueso - grava - gr	298437	6270617
145	34,0	38,5	arena gruesa	347247	6302812	357	19,0	22,0	arena gruesa media fina -	298437	6270617
145	38,5	40,0	arcilla	347247	6302812	357	22,0	25,0	arena gruesa media fina -	298437	6270617
145	40,0	46,0	ripio con arena gruesa	347247	6302812	357	25,0	29,0	arena gruesa media fina -	298437	6270617
145	46,0	50,0	ripio y arena fina	347247	6302812	357	29,0	38,0	ripio - grava - gravilla	298437	6270617
146	0,0	1,0	tierra vegetal	347392	6302787	357	38,0	53,0	ripio fino - gravilla - g	298437	6270617
146	1,0	10,0	arena, ripio y arcilla	347392	6302787	357	53,0	56,0	ripio fino - gravilla - g	298437	6270617
146	10,0	21,0	ripio, arena y arcilla	347392	6302787	357	56,0	59,0	arena gruesa media fina -	298437	6270617
146	21,0	22,5	ripio y arena	347392	6302787	357	59,0	68,0	arena gruesa media fina -	298437	6270617
146	22,5	23,5	arcilla	347392	6302787	357	68,0	72,0	arena gruesa media fina -	298437	6270617
146	23,5	28,0	arena gruesa y ripio	347392	6302787	357	72,0	78,0	arena gruesa media fina -	298437	6270617
146	28,0	31,0	arcilla	347392	6302787	357	78,0	83,0	arena gruesa media fina -	298437	6270617
146	31,0	32,0	arena gruesa y fina	347392	6302787	357	83,0	88,0	arena gruesa media fina -	298437	6270617
146	32,0	32,5	arcilla	347392	6302787	357	88,0	111,0	arena gruesa media fina,	298437	6270617
146	32,5	33,5	arena con arcilla	347392	6302787	357	111,0	125,0	arena gruesa media fina,	298437	6270617
146	33,5	45,5	conglomerado, arena, ripi	347392	6302787	357	125,0	157,0	arena gruesa media fina,	298437	6270617
146	45,5	47,5	arena, ripio, poca arci	347392	6302787	357	157,0	170,0	arenas, gravilla, poca gr	298437	6270617
146	47,5	50,0	arcilla poca arena	347392	6302787	358	0,0	3,8	terreno vegetal	298388	6271119
147	0,0	3,0	arcilla	344537	6302936	358	3,8	10,0	limo, grava	298388	6271119
147	3,0	4,0	bolones, ripio, arena	344537	6302936	358	10,0	26,3	grava, arena, limo	298388	6271119
147	4,0	16,0	arcilla, ripio y arena	344537	6302936	358	26,3	55,0	arcilla, limo, arena	298388	6271119
147	16,0	29,0	ripio, arena y bolones	344537	6302936	358	55,0	88,8	bolones, grava, arena	298388	6271119
147	29,0	30,5	arcilla, arena y bolones	344537	6302936	358	88,8	111,3	grava, ripio, arena	298388	6271119

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

147	30,5	55,0	ripio, arena fina y arcil	344537	6302936	358	111,3	125,0	arcilla, limo, arena	298388	6271119
147	55,0	56,0	grava y arcilla	344537	6302936	358	125,0	155,0	ripio, grava, arena, poco	298388	6271119
147	56,0	58,0	grava , arcilla y arena f	344537	6302936	358	155,0	176,3	arcilla, limo, poca arena	298388	6271119
147	58,0	63,0	grava y arcilla	344537	6302936	358	176,3	210,0	grava, arena	298388	6271119
147	63,0	70,0	grava, arena gruesa y arc	344537	6302936	358	210,0	235,0	arcilla, limo, arena fina	298388	6271119
147	70,0	75,0	arena gruesa, poca arcill	344537	6302936	359	0,0	39,0	pomacita, maicillo, arena	337895	6297799
148	0,0	8,0	arcilla pura compacta	344731	6303846	359	39,0	41,0	ripio, grava, gravilla, p	337895	6297799
148	8,0	12,0	ripio y arena	344731	6303846	359	41,0	47,0	pomacita, poca gravilla,	337895	6297799
148	12,0	43,0	arcilla, arena y ripio	344731	6303846	359	47,0	48,0	arena fina, limo, 50% arc	337895	6297799
148	43,0	45,0	arena fina , arcilla	344731	6303846	359	48,0	49,0	gravilla, poca grava, are	337895	6297799
148	45,0	51,0	arcilla pura con ripio	344731	6303846	359	49,0	57,0	bolones, ripio, grava, gr	337895	6297799
148	51,0	55,0	ripio, arena, arcilla	344731	6303846	359	57,0	60,0	arena fina media gruesa,	337895	6297799
148	55,0	57,0	arcilla pura	344731	6303846	359	60,0	64,0	arena fina media gruesa,	337895	6297799
148	57,0	64,0	ripio y arena	344731	6303846	359	64,0	67,0	arena fina media, gravill	337895	6297799
148	64,0	67,0	arcilla y arena	344731	6303846	359	67,0	70,0	ripio, grava, gravilla, b	337895	6297799
149	0,0	9,0	arcilla y ripio	344716	6303915	359	70,0	75,0	arena fina media gruesa,	337895	6297799
149	9,0	11,0	arcilla compacta y ripio	344716	6303915	359	75,0	79,0	arena fina media gruesa,	337895	6297799
149	11,0	14,0	ripio, arena, arcilla	344716	6303915	359	79,0	80,0	arena fina media gruesa,	337895	6297799
149	14,0	16,0	arcilla compacta y ripio	344716	6303915	359	80,0	82,0	arena fina media poca gru	337895	6297799
149	16,0	20,0	ripio, arena, arcilla	344716	6303915	359	82,0	83,0	arena fina media gruesa,	337895	6297799
149	20,0	22,0	arcilla compacta y ripio	344716	6303915	359	83,0	91,0	gravilla, grava, poco rip	337895	6297799
149	22,0	26,0	ripio, arena, arcilla	344716	6303915	359	91,0	96,0	arena media fina gruesa,	337895	6297799
149	26,0	42,0	arcilla compacta y ripio	344716	6303915	359	96,0	100,0	arena media fina gruesa,	337895	6297799
149	42,0	46,0	arena fina	344716	6303915	359	100,0	108,0	arena fina media poca gru	337895	6297799
149	46,0	48,0	arcilla compacta y arena	344716	6303915	359	108,0	110,0	arena fina media poca gru	337895	6297799
149	48,0	55,0	ripio, arena, poca arcill	344716	6303915	359	110,0	116,0	arena media gruesa fina,	337895	6297799
149	55,0	57,0	arcilla compacta y arena	344716	6303915	359	116,0	143,0	arena fina, limo, 70% arc	337895	6297799
149	57,0	61,0	ripio, arena, poca arcill	344716	6303915	359	143,0	145,0	arena fina media gruesa g	337895	6297799
149	61,0	63,0	arcilla, ripio	344716	6303915	359	145,0	151,0	arena fina media gruesa g	337895	6297799
149	63,0	65,0	arcilla compacta	344716	6303915	359	151,0	155,0	arena media fina gruesa g	337895	6297799
150	0,0	32,5	antepozo sin clasificar	339663	6298425	359	155,0	156,0	-	337895	6297799
150	32,5	36,5	tierra blanca, piedra pom	339663	6298425	359	156,0	158,0	-	337895	6297799
150	36,5	37,5	ripio, arena	339663	6298425	359	158,0	167,0	arena fina media gruesa,	337895	6297799
150	37,5	44,0	tierra blanca, piedra pom	339663	6298425	359	167,0	190,0	arena fina media gruesa,	337895	6297799
150	44,0	48,0	tierra blanca, greda y ar	339663	6298425	359	190,0	191,0	arena media gruesa fina,	337895	6297799
150	48,0	51,0	greda con arena gruesa	339663	6298425	359	191,0	194,0	arena fina media gruesa,	337895	6297799
150	51,0	60,0	ripio fino, greda, arena	339663	6298425	359	194,0	199,0	arena media gruesa fina,	337895	6297799
150	60,0	64,0	ripio, piedras, arena, gr	339663	6298425	359	199,0	201,0	arena media gruesa fina,	337895	6297799
150	64,0	67,0	ripio fino, arena, poca g	339663	6298425	359	201,0	204,0	-	337895	6297799
150	67,0	77,0	arena con mucha greda	339663	6298425	359	204,0	216,0	arena fina, limo, 70% arc	337895	6297799
151	0,0	27,0	ceniza volcanica	337854	6297806	359	216,0	217,0	arena media gruesa fina,	337895	6297799
151	27,0	30,0	ripio, grava, arena, ceni	337854	6297806	359	217,0	219,0	arena fina media gruesa,	337895	6297799
151	30,0	47,0	ceniza volcanica	337854	6297806	359	219,0	220,0	arena fina media, limo, 7	337895	6297799
151	47,0	75,0	grava, arena y poca arcil	337854	6297806	359	220,0	221,0	arena fina media gruesa,	337895	6297799
152	0,0	1,0	Relleno artificial	345115	6300838	359	221,0	222,0	arena fina, limo, 60% arc	337895	6297799
152	1,0	10,0	arcilla, ripio, arena	345115	6300838	359	222,0	223,0	arena fina, poca gravilla	337895	6297799
152	10,0	18,0	arcilla, arena fina	345115	6300838	359	223,0	224,0	arena fina, limo, 60% arc	337895	6297799
152	18,0	30,0	grava, arena, arcilla	345115	6300838	359	224,0	226,0	arena fina media, limo, 6	337895	6297799
152	30,0	35,0	arcilla, arena fina	345115	6300838	359	226,0	228,0	gravilla, grava, arena fi	337895	6297799
152	35,0	50,0	arcilla, grava, arena	345115	6300838	359	228,0	230,0	arena fina media gruesa,	337895	6297799
152	50,0	64,0	grava, arena, p/ ripio, p	345115	6300838	359	230,0	236,0	arena fina media gruesa,	337895	6297799
152	64,0	87,0	grava, arena, p/ arcilla	345115	6300838	359	236,0	240,0	arena media fina gruesa,	337895	6297799
152	87,0	98,0	grava, ripio, arena, p/ a	345115	6300838	359	240,0	243,0	arena fina media poca gru	337895	6297799
152	98,0	100,0	arena fina, arcilla y p/g	345115	6300838	359	243,0	244,0	arena fina media, 60% arc	337895	6297799
153	0,0	2,0	Relleno artificial	341681	6300813	359	244,0	246,0	arena fina, limo, 60% arc	337895	6297799
153	2,0	4,0	arcilla con arena fina	341681	6300813	359	246,0	248,0	arena fina, limo, 70% arc	337895	6297799
153	4,0	10,0	arena fina con ripio y li	341681	6300813	359	248,0	251,0	arena fina, limo, 60% arc	337895	6297799
153	10,0	16,0	arena gruesa con ripio	341681	6300813	359	251,0	256,0	arena fina media poca gru	337895	6297799
153	16,0	20,0	arena gruesa y fina	341681	6300813	359	256,0	258,0	arena fina media poca gru	337895	6297799
153	20,0	22,0	arena gruesa, arcilla y r	341681	6300813	359	258,0	268,0	arena fina media gruesa,	337895	6297799
153	22,0	29,0	arcilla plastica con poca	341681	6300813	359	268,0	271,0	arena fina, limo, 70% arc	337895	6297799
153	29,0	32,0	arena fina con trozos de	341681	6300813	359	271,0	274,0	arena fina, limo, 80% arc	337895	6297799
153	32,0	39,0	arena gruesa, arena fina,	341681	6300813	359	274,0	276,0	arena fina media poca gru	337895	6297799
153	39,0	45,5	arena gruesa, ripio lavad	341681	6300813	359	276,0	277,0	arena fina, limo, 65% arc	337895	6297799
153	45,5	50,0	arena finacon poca cantid	341681	6300813	359	277,0	283,0	arena fina, limo, 70% arc	337895	6297799
153	50,0	53,0	arena gruesa y fina	341681	6300813	359	283,0	295,0	arena fina, limo, poca gr	337895	6297799
154	0,0	10,7	ripio, arena gruesa y pocos	341678	6300814	359	295,0	300,0	arena fina media gruesa,	337895	6297799
154	10,7	15,9	bolones tamaño medio,	341678	6300814	360	0,0	3,0	finos vegetal	333695	6291822

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

154	15,9	18,9	arena gruesa ripio fino y	341678	6300814	360	3,0	10,0	gravas arena - limosas	333695	6291822
154	18,9	20,2	arena gruesa y pocas	341678	6300814	360	10,0	13,0	finos limo arcillosos	333695	6291822
154	20,2	24,1	arena fina, polvillo (limo) y	341678	6300814	360	13,0	21,0	gravas arena - limosas	333695	6291822
154	24,1	29,4	polvillo greda y arenas mas	341678	6300814	360	21,0	29,0	arenas grava - limosas	333695	6291822
154	29,4	33,0	arena fina ripio delgado	341678	6300814	360	29,0	39,0	gravas arena - limosas	333695	6291822
154	33,0	37,8	arenas y ripios, material	341678	6300814	360	39,0	41,0	finos limo arcillosos	333695	6291822
154	37,8	40,8	arena fina con poco ripio	341678	6300814	360	41,0	44,0	arenas grava - limosas	333695	6291822
154	40,8	42,8	arena media	341678	6300814	360	44,0	69,0	gravas arena - limosas	333695	6291822
154	42,8	45,2	arena gruesa de posible	341678	6300814	360	69,0	73,0	arenas grava - limosas	333695	6291822
154	45,2	47,0	arena, grava y piedra	341678	6300814	360	73,0	79,0	gravas arena - limosas	333695	6291822
154	47,0	47,4	arcilla greda con poca	341678	6300814	360	79,0	84,0	arenas grava - limosas	333695	6291822
154	47,4	48,4	arena y ripio medio	341678	6300814	360	84,0	93,0	gravas arena - limosas	333695	6291822
154	48,4	49,3	ripio con grava y arena	341678	6300814	360	93,0	95,0	arenas grava - limosas	333695	6291822
155	0,0	1,0	tierra vegetal	344231	6291353	360	95,0	98,0	gravas arena - limosas	333695	6291822
155	1,0	50,0	bolones, ripio y arena	344231	6291353	360	98,0	102,0	arenas grava - limosas	333695	6291822
155	50,0	62,0	ripio, arena gruesa y poc	344231	6291353	360	102,0	106,0	gravas arena - limosas	333695	6291822
155	62,0	68,0	arena gruesa limo	344231	6291353	360	106,0	111,0	finos limo - arcillosos	333695	6291822
155	68,0	71,0	ripio arena gruesa	344231	6291353	360	111,0	117,0	gravas arena - limosas	333695	6291822
155	71,0	73,0	arena arcillosa	344231	6291353	360	117,0	121,0	finos limo - arcillosos	333695	6291822
155	73,0	75,5	arena mal gravada	344231	6291353	360	121,0	130,0	arenas grava - limosas	333695	6291822
155	75,5	77,0	embanque	344231	6291353	360	130,0	139,0	gravas arena - limosas	333695	6291822
155	77,0	79,1	arena gruesa	344231	6291353	360	139,0	151,0	finos limo - arcillosos	333695	6291822
156	0,0	2,0	tierra vegetal arcillosa	346524	6292941	360	151,0	164,0	gravas arena - limosas	333695	6291822
156	2,0	10,0	bolones, ripio y arena	346524	6292941	360	164,0	200,0	finos limo - arcillosos	333695	6291822
156	10,0	15,0	bolones, ripio, arena y p	346524	6292941	360	200,0	203,0	arenas grava - limosas	333695	6291822
156	15,0	27,0	bolones, ripio y arena	346524	6292941	360	203,0	211,0	gravas arena - limosas	333695	6291822
156	27,0	29,0	bolones, arcilla y ripio	346524	6292941	360	211,0	218,0	arenas grava - limosas	333695	6291822
156	29,0	31,0	ripio, arena y arcilla	346524	6292941	360	218,0	256,0	gravas arena - limosas	333695	6291822
156	31,0	35,0	bolones, ripio y arena fi	346524	6292941	360	256,0	265,0	arenas grava - limosas	333695	6291822
156	35,0	40,0	bolones, ripio, arena y a	346524	6292941	361	0,0	15,0	bolones, ripio, arena gru	386014	6260738
156	40,0	43,0	bolones, ripio y arcilla	346524	6292941	362	0,0	1,0	finos vegetal	294448	6266357
156	43,0	50,0	bolones, ripio, arena y a	346524	6292941	362	1,0	3,0	arena 60%, grava 40%	294448	6266357
156	50,0	54,0	arena fina con ripio medi	346524	6292941	362	3,0	14,0	arena 15%, grava 30%, bol	294448	6266357
156	54,0	57,0	arena fina con ripio y ar	346524	6292941	362	14,0	20,0	arena 15%, grava 30%, bol	294448	6266357
156	57,0	60,0	arena gruesa con ripio y	346524	6292941	362	20,0	26,0	arena 5%, grava 60%, bolo	294448	6266357
156	60,0	66,0	ripio fino con poca arcil	346524	6292941	362	26,0	30,0	arena 5%, grava 60%, bolo	294448	6266357
156	66,0	70,0	ripio, arena y poca arcil	346524	6292941	362	30,0	38,0	arena 20%, grava 25%, bol	294448	6266357
156	70,0	80,0	ripio fino con arena grue	346524	6292941	362	38,0	49,0	grava 20%, arena 30%, arc	294448	6266357
156	80,0	89,0	ripio fino y grueso con a	346524	6292941	362	49,0	54,0	arena 30%, grava 30%, bol	294448	6266357
156	89,0	93,0	ripio fino y grueso con a	346524	6292941	362	54,0	61,0	arena 10%, grava 40%, bol	294448	6266357
156	93,0	94,0	ripio fino con bastante c	346524	6292941	362	61,0	67,0	arena 20%, grava 25%, bol	294448	6266357
157	0,0	1,5	tierra vegetal, arcilla	323814	6274569	362	67,0	71,0	arena 30%, grava 30%, arc	294448	6266357
157	1,5	5,0	grava gruesa a media, bol	323814	6274569	362	71,0	75,0	arena 30%, grava 25%, bol	294448	6266357
157	5,0	9,0	grava gruesa a media, bol	323814	6274569	362	75,0	79,0	arena 60%, grava 30%, bol	294448	6266357
157	9,0	10,0	grava gruesa a media, bol	323814	6274569	362	79,0	84,0	arena 20%, grava 50%, arc	294448	6266357
157	10,0	11,0	grava gruesa a media, bol	323814	6274569	362	84,0	90,0	arena 30%, grava 25%, bol	294448	6266357
157	11,0	12,0	grava gruesa a media, bol	323814	6274569	362	90,0	94,0	grava 15%, arcilla 85%	294448	6266357
157	12,0	13,0	grava gruesa a media, bol	323814	6274569	362	94,0	96,0	arcilla 75%, bolon 25%	294448	6266357
157	13,0	14,0	grava gruesa a media, bol	323814	6274569	362	96,0	108,0	arcilla 90%, grava 10%	294448	6266357
157	14,0	15,0	bolones, grava gruesa, ar	323814	6274569	362	108,0	115,0	arcilla 85%, grava 15%	294448	6266357
157	15,0	16,0	grava gruesa a media, bol	323814	6274569	362	115,0	120,0	arcilla 100%	294448	6266357
157	16,0	17,0	grava gruesa a media, bol	323814	6274569	363	0,0	0,4	terreno vegetal	324575	6263425
157	17,0	18,0	bolones, grava gruesa, ar	323814	6274569	363	0,4	2,1	bolones, ripio, gravilla,	324575	6263425
157	18,0	19,0	bolones, grava gruesa, ar	323814	6274569	363	2,1	8,0	bolones, ripio, gravilla,	324575	6263425
157	19,0	20,0	grava gruesa, arena media	323814	6274569	363	8,0	14,0	arena media gruesa fina,	324575	6263425
157	20,0	21,0	grava gruesa, arena media	323814	6274569	363	14,0	16,0	arena fina media gruesa,	324575	6263425
157	21,0	22,0	grava gruesa, arena media	323814	6274569	363	16,0	22,0	arena media fina gruesa,	324575	6263425
157	22,0	23,0	grava gruesa, arena media	323814	6274569	363	22,0	26,0	ripio, grava, gravilla, a	324575	6263425
157	23,0	24,0	grava gruesa, arena media	323814	6274569	363	26,0	30,0	ripio, grava, gravilla, a	324575	6263425
157	24,0	25,0	grava gruesa, arena media	323814	6274569	363	30,0	37,0	arena fina media gruesa,	324575	6263425
157	25,0	26,0	grava gruesa, arena media	323814	6274569	363	37,0	40,0	arena fina media gruesa,	324575	6263425
157	26,0	27,0	grava gruesa, arena media	323814	6274569	363	40,0	56,0	arena media fina gruesa,	324575	6263425
157	27,0	28,0	grava gruesa a media, are	323814	6274569	363	56,0	59,0	arena media fina gruesa,	324575	6263425
157	28,0	29,0	grava gruesa a media, are	323814	6274569	363	59,0	64,0	grava, gravilla, arena gr	324575	6263425
157	29,0	30,0	grava gruesa a media, are	323814	6274569	363	64,0	66,0	arena fina media gruesa,	324575	6263425
157	30,0	31,0	arena gruesa a fina, grav	323814	6274569	363	66,0	68,0	arena media fina gruesa,	324575	6263425
157	31,0	32,0	grava gruesa, arena media	323814	6274569	363	68,0	69,0	arena gruesa media fina,	324575	6263425
157	32,0	33,0	bolones, grava gruesa, ar	323814	6274569	363	69,0	72,0	arena media fina gruesa,	324575	6263425

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

157	33,0	34,0	arena gruesa a fina, grav	323814	6274569	363	72,0	76,0	arena media fina gruesa,	324575	6263425
157	34,0	35,0	arena gruesa a fina, grav	323814	6274569	363	76,0	80,0	arena fina media gruesa,	324575	6263425
157	35,0	36,0	arena gruesa a fina, grav	323814	6274569	364	0,0	49,0	antepozo	359354	6306904
157	36,0	37,0	grava gruesa, arena media	323814	6274569	364	49,0	52,0	relleno	359354	6306904
157	37,0	38,0	bolones, arena gruesa a f	323814	6274569	364	52,0	53,0	arena gruesa, grava, 60%	359354	6306904
157	38,0	39,0	arena gruesa a fina, bolo	323814	6274569	364	53,0	54,0	arena media, grava, 50% a	359354	6306904
157	39,0	40,0	arena gruesa a fina, bolo	323814	6274569	364	54,0	55,0	arena gruesa, grava, 40%	359354	6306904
157	40,0	41,0	arena gruesa a fina, bolo	323814	6274569	364	55,0	56,0	arena gruesa, grava, 45%	359354	6306904
157	41,0	42,0	arena gruesa a fina, bolo	323814	6274569	364	56,0	58,0	arena gruesa, grava, 50%	359354	6306904
157	42,0	43,0	arena gruesa a fina, bolo	323814	6274569	364	58,0	61,0	arena gruesa, grava, 70%	359354	6306904
157	43,0	44,0	grava gruesa a media, bol	323814	6274569	364	61,0	62,0	arena media, grava, 60% a	359354	6306904
157	44,0	45,0	arena gruesa a fina, bolo	323814	6274569	364	62,0	63,0	arena media, grava, 35% a	359354	6306904
157	45,0	46,0	grava gruesa a media, are	323814	6274569	364	63,0	64,0	arena media, grava, 65% a	359354	6306904
157	46,0	47,0	grava gruesa a media, are	323814	6274569	364	64,0	65,0	arena fina, grava, 55% ar	359354	6306904
157	47,0	48,0	grava gruesa a media, are	323814	6274569	364	65,0	66,0	arena fina, grava fina, 6	359354	6306904
157	48,0	49,0	arena gruesa a fina, bolo	323814	6274569	364	66,0	67,0	arena fina y gruesa, grav	359354	6306904
157	49,0	50,0	arena gruesa a fina, bolo	323814	6274569	364	67,0	68,0	arena fina y gruesa, grav	359354	6306904
157	50,0	51,0	arena gruesa a fina, bolo	323814	6274569	364	68,0	69,0	arena media, grava, 70% a	359354	6306904
157	51,0	52,0	grava gruesa, arena grues	323814	6274569	364	69,0	70,0	arena, grava fina, 70% ar	359354	6306904
157	52,0	53,0	grava gruesa, arena grues	323814	6274569	365	0,0	12,0	arena gruesa, ripio, bolo	358432	6306448
157	53,0	54,0	arena gruesa a fina, grav	323814	6274569	365	12,0	22,0	bolon, arena, 20% arcilla	358432	6306448
157	54,0	55,0	arena gruesa a fina, grav	323814	6274569	365	22,0	33,0	bolon, arena, grava, 30%	358432	6306448
157	55,0	56,0	arena gruesa a fina, grav	323814	6274569	365	33,0	38,0	grava, arena, 25% arcilla	358432	6306448
157	56,0	57,0	arena gruesa a fina, grav	323814	6274569	365	38,0	47,0	arena, grava, bolon chico	358432	6306448
157	57,0	58,0	arena gruesa a fina, grav	323814	6274569	366	0,0	12,0	arena, ripio grueso, bolo	358375	6306418
157	58,0	59,0	arena gruesa a fina, grav	323814	6274569	366	12,0	20,0	arena gruesa, grava, bolo	358375	6306418
157	59,0	60,0	arena gruesa a fina, grav	323814	6274569	366	20,0	28,0	bolon, arena, grava, 30%	358375	6306418
158	0,0	1,0	tierra vegetal	344055	6291306	366	28,0	38,0	arena, ripio fino, bolon	358375	6306418
158	0,0	79,0	antepozo	344055	6291306	366	38,0	46,0	bolon, arena, 35% arcilla	358375	6306418
158	1,0	50,0	bolones, ripio y arena	344055	6291306	367	0,0	8,0	bolon gande, ripio grueso	358320	6306390
158	50,0	62,5	ripio, arena gruesa con p	344055	6291306	367	8,0	14,0	ripio, arena, bolones, 35	358320	6306390
158	62,5	68,5	arena gruesa y limo	344055	6291306	367	14,0	24,0	ripio, arena gruesa, bolo	358320	6306390
158	68,5	71,0	ripio y arena gruesa	344055	6291306	367	24,0	32,0	arena, bolon chico, ripio	358320	6306390
158	71,0	73,0	arena arcillosa	344055	6291306	367	32,0	38,0	arena, grava	358320	6306390
158	73,0	84,0	arena mal graduada	344055	6291306	367	38,0	44,0	grava, bolon, arena, 25%	358320	6306390
158	84,0	91,0	arena grava	344055	6291306	367	44,0	47,0	arena, 40% arcilla	358320	6306390
158	84,0	97,0	conglomerado, arena mal	344055	6291306	368	0,0	5,0	materia vegetal	358520	6310167
158	97,0	111,0	arena, grava poca arcilla	344055	6291306	368	5,0	26,0	grava, 80% arcilla	358520	6310167
158	97,0	101,0	arena mal graduada	344055	6291306	368	26,0	49,0	grava, arena, 60% arcilla	358520	6310167
158	101,0	103,0	conglomerado, arcilla 10%	344055	6291306	368	49,0	60,0	grava, 90% arcilla	358520	6310167
159	0,0	1,0	vegetal	339852	6300187	368	60,0	70,0	grava, arena gruesa, 10%	358520	6310167
159	1,0	6,0	arena fina, con limo	339852	6300187	368	70,0	90,0	60% arena, 40% arcilla	358520	6310167
159	6,0	10,0	arena fina, con limo y ar	339852	6300187	368	90,0	114,0	80% arcilla, 20% arena	358520	6310167
159	10,0	15,0	conglomerado	339852	6300187	369	0,0	5,0	tierra vegetal	357788	6311039
159	15,0	31,0	arena, limo y arcilla con	339852	6300187	369	5,0	20,0	arcilla dura con algo de	357788	6311039
159	31,0	39,5	conglomerado, ripio, limo	339852	6300187	369	20,0	21,0	100% arcilla	357788	6311039
159	39,5	51,5	arena gruesa, arena fina	339852	6300187	369	21,0	45,0	gravilla, arena gruesa y	357788	6311039
159	51,5	55,0	arena gruesa y fina con l	339852	6300187	369	45,0	47,0	90% arcilla plastica, are	357788	6311039
159	55,0	60,0	arcilla y limo	339852	6300187	369	47,0	57,0	grava, arena, cuarzo	357788	6311039
160	0,0	19,0	bolones, arcilla, ripio y	345227	6303311	369	57,0	59,0	50% arcilla, 50% arena	357788	6311039
160	19,0	27,0	bolones, arcilla y ripio	345227	6303311	369	59,0	73,0	grava, arena, algo de rip	357788	6311039
160	27,0	38,0	arcilla, arena y ripio	345227	6303311	370	0,0	26,0	ripio grueso, arena, bolo	357324	6308803
160	38,0	41,0	ripio, bolones, arena y a	345227	6303311	370	26,0	32,0	ripio medio, grava, arena	357324	6308803
160	41,0	46,0	ripio fino, arena gruesa	345227	6303311	370	32,0	37,0	grava, arena, 60% arcilla	357324	6308803
160	46,0	53,0	arcilla, ripio y arena	345227	6303311	370	37,0	52,0	ripio medio, grava, arena	357324	6308803
160	53,0	64,0	bolones, ripio y arena	345227	6303311	370	52,0	60,0	90% arcilla	357324	6308803
160	64,0	73,0	arcilla, ripio y arena	345227	6303311	371	0,0	25,0	ripio grueso, arena, bolo	357150	6308618
160	73,0	80,0	arena gruesa y ripio fino	345227	6303311	371	25,0	28,5	ripio medio grueso, bolon	357150	6308618
161	0,0	21,0	arcilla, bolones, ripio y	345181	6303279	371	28,5	30,0	ripio grueso a medio, gra	357150	6308618
161	21,0	29,0	bolones gr., ripio y arci	345181	6303279	371	30,0	36,5	ripio medio, grava, poca	357150	6308618
161	29,0	34,0	arcilla, ripio fino	345181	6303279	371	36,5	46,5	ripio medio, grava, arena	357150	6308618
161	34,0	53,0	bolones, ripio, arena y a	345181	6303279	371	46,5	53,0	arena, grava, 45-50% arci	357150	6308618
161	53,0	64,0	arena gruesa, ripio y poc	345181	6303279	371	53,0	61,0	terreno duro (pie del cer	357150	6308618
161	64,0	66,0	conglomerado seco de arci	345181	6303279	372	0,0	3,0	tierra vegetal	357718	6310952
161	66,0	78,0	arena gruesa, ripio y poc	345181	6303279	372	3,0	20,0	arcilla prensada	357718	6310952
162	0,0	13,0	antepozo	344556	6302941	372	20,0	21,5	arcilla 100%	357718	6310952
162	13,0	23,0	conglomerado, arcilla, ri	344556	6302941	372	21,5	25,0	50% gravilla 40%arena 10%	357718	6310952
162	23,0	26,0	arcilla	344556	6302941	372	25,0	28,0	60% arcilla 40% arena	357718	6310952

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

162	26,0	34,5	arcilla ligosa	344556	6302941	372	28,0	31,4	50% arena g. 30% gravilla	357718	6310952
162	34,5	41,5	arcilla, ripio y arena	344556	6302941	372	31,4	32,0	arcilla 100%	357718	6310952
162	41,5	50,5	arena, ripio y poca arcil	344556	6302941	372	32,0	36,0	40% arena 30% ripio 20% g	357718	6310952
162	50,5	52,5	ripio, arcilla y arena	344556	6302941	372	36,0	39,5	60%arena 30% gravilla 10%	357718	6310952
163	0,0	1,0	tierra vegetal ripio y a	344458	6291436	372	39,5	45,0	50% arena 30% gravilla 15	357718	6310952
163	1,0	6,0	ripio, arena, bolones y p	344458	6291436	372	45,0	47,5	90% arcilla plastica 10%	357718	6310952
163	6,0	39,5	ripio, bolones y arena	344458	6291436	372	47,5	54,0	(cuarzo) arena gravilla r	357718	6310952
163	39,5	48,0	ripio, bolones y arena (d	344458	6291436	372	54,0	60,0	arena gravilla ripio	357718	6310952
163	48,0	55,5	ripio, bolones y arena	344458	6291436	372	60,0	60,4	arena 50% arcilla 50%	357718	6310952
163	55,5	81,0	bolones, ripio y arcilla	344458	6291436	373	0,0	15,0	antepozo	357659	6310847
163	81,0	85,0	ripio y arena	344458	6291436	373	15,0	48,5	grava arena gruesa 70% ar	357659	6310847
163	85,0	87,5	ripio, arena y arcilla	344458	6291436	373	48,5	60,0	grava arena gruesa 30% ar	357659	6310847
164	0,0	19,0	ripio, arena, bolones y a	344379	6291324	374	0,0	5,0	arena, grava, ripio, bolo	356437	6309666
164	19,0	37,0	ripio, bolones, arena y p	344379	6291324	374	5,0	37,5	arena, grava gruesa, medi	356437	6309666
164	37,0	59,0	ripio, bolones, arena	344379	6291324	374	37,5	41,0	arena, grava gruesa a fin	356437	6309666
164	59,0	66,0	ripio, arena y arcilla	344379	6291324	374	41,0	43,0	arena, grava, bolones, 55	356437	6309666
164	66,0	79,0	bolones, arena, ripio y p	344379	6291324	374	43,0	52,0	roca, 50-60% arcilla	356437	6309666
164	79,0	84,0	arena, arcilla y bolones	344379	6291324	375	0,0	2,5	arcilla, arena, ripio	356401	6309549
164	84,0	104,0	arena, grava y poca arcil	344379	6291324	375	2,5	7,5	ripio, bolones, arena, 20	356401	6309549
164	104,0	112,0	arcilla y poca arena	344379	6291324	375	7,5	11,0	ripio, bolones, arena, 35	356401	6309549
165	0,0	1,0	tierra vegetal ripio y a	344337	6291575	375	11,0	32,5	ripio, arena gruesa, medi	356401	6309549
165	1,0	6,0	ripio, arena, bolones y p	344337	6291575	375	32,5	51,5	95% arcilla	356401	6309549
165	6,0	54,0	ripio, bolones y arena	344337	6291575	376	0,0	23,0	ripio grueso y medio, gra	356555	6309479
165	54,0	69,0	cascajo bolones y arcilla	344337	6291575	376	23,0	30,0	ripio medio, grava, arena	356555	6309479
165	69,0	87,0	ripio anguloso y arcilla	344337	6291575	376	30,0	40,0	ripio medio, grava, arena	356555	6309479
166	0,0	1,0	tierra vegetal	340668	6268333	376	40,0	52,0	ripio medio, grava, arena	356555	6309479
166	1,0	3,0	ripio y arena	340668	6268333	377	0,0	4,0	relleno fluvial	357524	6305790
166	3,0	7,0	ripio arena y bolones	340668	6268333	377	4,0	34,0	bolones, arena gruesa y f	357524	6305790
166	7,0	39,0	bolones, ripio, arena, po	340668	6268333	377	34,0	38,0	arena fina, gravilla, 50%	357524	6305790
166	39,0	50,0	bolones, ripio y arena	340668	6268333	377	38,0	40,0	arena fina, 45% arcilla	357524	6305790
166	50,0	53,0	bolones, ripio, arena, po	340668	6268333	377	40,0	41,0	arena gruesa, 35% arcilla	357524	6305790
166	53,0	63,0	bolones, ripio, arena	340668	6268333	378	0,0	6,0	relleno fluvial	357499	6305768
166	63,0	92,0	bolones, ripio, arena poc	340668	6268333	378	6,0	33,0	bolones, arena gruesa y f	357499	6305768
166	92,0	106,0	ripio bolon, poca arcilla	340668	6268333	378	33,0	37,0	arena gruesa, gravilla, r	357499	6305768
166	106,0	110,0	ripio, bolones, arena, NA	340668	6268333	378	37,0	42,0	gravilla, ripio, arena fi	357499	6305768
166	110,0	122,0	arcilla, ripio, arena y b	340668	6268333	378	42,0	50,0	grava, arena fina y grues	357499	6305768
166	122,0	124,0	ripio, arena, bolones	340668	6268333	379	0,0	4,0	material de relleno	357543	6305834
166	124,0	126,0	ripio, limo, bolones	340668	6268333	379	4,0	28,0	arena gruesa, bolones, ri	357543	6305834
166	126,0	138,0	ripio, arena, bolones	340668	6268333	379	28,0	32,0	arena fina, bolones, 25%	357543	6305834
166	138,0	142,0	ripio, arena, arcillas	340668	6268333	379	32,0	41,0	gravilla, arena fina, 25%	357543	6305834
166	142,0	148,0	ripio, arena	340668	6268333	380	0,0	4,0	relleno fluvial	357634	6305888
166	148,0	152,0	ripio, arcilla, arena	340668	6268333	380	4,0	32,0	bolones, ripio, grava, ar	357634	6305888
167	0,0	1,5	vegetal y tosca	336586	6298308	380	32,0	35,0	ripio, arena gruesa, 45%	357634	6305888
167	1,5	29,0	ceniza volcanica y bolone	336586	6298308	380	35,0	38,0	arena fina, gravilla, 50%	357634	6305888
167	29,0	36,0	conglomerado y ceniza	336586	6298308	380	38,0	41,0	arena fina, gravilla, 25%	357634	6305888
167	36,0	42,0	conglomerado	336586	6298308	381	0,0	15,0	relleno fluvial, escombros	357741	6305999
167	42,0	47,0	conglomerado con pomez	336586	6298308	381	15,0	20,0	ripio, arena gruesa, grav	357741	6305999
167	47,0	50,0	ceniza - limo - arcilla	336586	6298308	381	20,0	26,0	ripio, arena fina, gravil	357741	6305999
167	50,0	55,0	ripio - bolones y poca ar	336586	6298308	381	26,0	35,0	arena fina, gravilla, rip	357741	6305999
167	55,0	66,5	limo arcilloso	336586	6298308	381	35,0	36,5	60% arcilla, tosca	357741	6305999
167	66,5	70,0	ripio y arena con poca ar	336586	6298308	382	0,0	3,0	tierra vegetal	351440	6304505
167	70,0	77,0	ripio y arena (NAPA)	336586	6298308	382	3,0	9,0	relleno estabilizado	351440	6304505
167	77,0	80,0	conglomerado	336586	6298308	382	9,0	18,0	ripio, bolones grandes (1	351440	6304505
168	0,0	1,5	vegetal y tosca	336610	6298295	382	18,0	31,5	ripio, bolones grandes (1	351440	6304505
168	1,5	46,5	conglomerado volcanico	336610	6298295	382	31,5	33,0	bolones grandes (15-20)	351440	6304505
168	46,5	49,0	limo arcilloso	336610	6298295	382	33,0	33,5	roca basaltica	351440	6304505
168	49,0	55,0	ripio, arena fina y bolon	336610	6298295	383	0,0	10,0	bolones ripio	355221	6305701
168	55,0	67,0	conglomerado arcilloso	336610	6298295	383	10,0	22,0	arena, bolones, grava, ri	355221	6305701
168	67,0	77,0	ripio y arena gruesa	336610	6298295	383	22,0	32,5	arena, bolones, ripio, gr	355221	6305701
168	77,0	79,0	ripio, arena y arcilla	336610	6298295	383	32,5	36,0	arena, bolones, gravilla,	355221	6305701
169	0,0	1,0	tierra vegetal con ripio	334227	6284295	383	36,0	45,0	arena, bolones, ripio, 65	355221	6305701
169	1,0	8,0	arena, arcilla, ripio	334227	6284295	383	45,0	51,0	tosca, 100% arcilla	355221	6305701
169	8,0	10,0	arena, arcilla, ripio, bo	334227	6284295	384	0,0	37,0	olones, ripio, arena, 35%	355546	6305757
169	10,0	12,0	arena, arcilla, ripio, bo	334227	6284295	384	37,0	40,0	ripio, arena, gravilla, 4	355546	6305757
169	12,0	16,0	arena, ripio, poca arcill	334227	6284295	384	40,0	53,0	ripio, arena, gravilla, 4	355546	6305757
169	16,0	18,0	arena fina, ripio, arcill	334227	6284295	384	53,0	76,0	ripio, arena, gravilla, 5	355546	6305757
169	18,0	19,5	arcilla, arena, ripio	334227	6284295	384	76,0	82,0	ripio, arena, gravilla, 5	355546	6305757
169	19,5	22,5	arcilla, arena, ripio y b	334227	6284295	384	82,0	88,0	arcilla ligosa	355546	6305757

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

169	22,5	32,5	arena, ripio, bolones	334227	6284295	384	88,0	105,0	arcilla ligosa grava	355546	6305757
169	32,5	38,0	arcilla, ripio, bolones	334227	6284295	385	0,0	3,0	bolones, arena 10% arcill	360097	6307435
169	38,0	40,0	arcilla, arena	334227	6284295	385	3,0	13,5	bolones, ripio grueso, ar	360097	6307435
169	40,0	40,5	arena fina, grava	334227	6284295	385	13,5	32,0	bolones, ripio grueso, ar	360097	6307435
169	40,5	42,0	arcilla, bolon, ripio	334227	6284295	385	32,0	36,0	ripio grueso, arena, 40-4	360097	6307435
169	42,0	44,5	arcilla, arena, ripio	334227	6284295	385	36,0	37,0	ripio chico, arena, 10% a	360097	6307435
169	44,5	45,0	arena, grava, arcilla	334227	6284295	385	37,0	57,0	ripio chico, arena, grava	360097	6307435
169	45,0	46,5	ripio, arena	334227	6284295	385	57,0	61,0	grava, arena, 55% arcilla	360097	6307435
169	46,5	48,0	ripio, grava, poca arcill	334227	6284295	385	61,0	70,0	grava, arena, 50% arcilla	360097	6307435
169	48,0	49,5	ripio, arena, bolon, poca	334227	6284295	386	0,0	3,5	relleno de bolones, ripio	360420	6307464
169	49,5	59,5	arcilla, ripio, arena, po	334227	6284295	386	3,5	13,0	bolones grandes, ripio, a	360420	6307464
169	59,5	61,0	ripio, arena, grava	334227	6284295	386	13,0	15,8	bolones, ripio, arena, 10	360420	6307464
169	61,0	64,0	arcilla, arena, poco ripi	334227	6284295	386	15,8	21,4	bolones medianos, ripio,	360420	6307464
169	64,0	83,5	arcilla, ripio, arena	334227	6284295	386	21,4	31,0	ripio, arena, grava, aren	360420	6307464
169	83,5	84,5	ripio, grava, arena	334227	6284295	386	31,0	46,0	grava, arena gruesa y fin	360420	6307464
169	84,5	87,0	arcilla y arena	334227	6284295	386	46,0	60,0	grava, arena gruesa y fin	360420	6307464
169	87,0	101,5	ripio, arena, poca arcill	334227	6284295	387	0,0	40,0	arcilla, grava	358979	6308411
169	101,5	113,0	arcilla, arena	334227	6284295	387	40,0	43,0	grava, 35% arcilla	358979	6308411
170	0,0	2,5	tierra vegetal	316496	6272076	387	43,0	47,0	arcilla	358979	6308411
170	2,5	12,5	bolones, ripio, arena, ar	316496	6272076	387	47,0	52,0	arena, grava, 65% arcilla	358979	6308411
170	12,5	21,0	ripio, arena, bolones	316496	6272076	387	52,0	59,0	arena, grava, 30-45% arci	358979	6308411
170	21,0	25,5	bolones, ripio, arena, ar	316496	6272076	387	59,0	62,0	arena, grava, 60% arcilla	358979	6308411
170	25,5	34,0	arena, arcilla, ripio	316496	6272076	387	62,0	99,0	arena, 60-80% arcilla	358979	6308411
170	34,0	41,0	arcilla, arena, ripio	316496	6272076	388	0,0	13,5	arena, limo, gravilla, ri	358352	6307421
170	41,0	46,2	ripio, grava, arena, arci	316496	6272076	388	13,5	16,0	arena, bolones, 50% arci	358352	6307421
171	0,0	1,5	tierra vegetal	316493	6272086	388	16,0	20,0	arena, ripio, 60% arcilla	358352	6307421
171	1,5	11,0	bolones, ripio, arena y a	316493	6272086	388	20,0	22,0	arena, gravilla, bolones,	358352	6307421
171	11,0	17,5	ripio, arcilla, arena	316493	6272086	388	22,0	25,0	arena, gravilla, ripio, 6	358352	6307421
171	17,5	26,0	bolones, ripio, arcilla,	316493	6272086	388	25,0	33,5	ripio, arena, 60% arcilla	358352	6307421
171	26,0	31,0	ripio, arena, bolones	316493	6272086	388	33,5	35,0	arena, gravilla, ripio, 2	358352	6307421
171	31,0	37,0	arcilla, arena, ripio	316493	6272086	388	35,0	38,0	arena, gravilla, 40% arci	358352	6307421
171	37,0	45,0	ripio, grava, arena y arc	316493	6272086	388	38,0	51,0	arena, gravilla, 15% arci	358352	6307421
172	0,0	21,0	toba volcanica	341035	6297050	388	51,0	55,0	arena, gravilla, 45% arci	358352	6307421
172	21,0	70,5	arena y ripio	341035	6297050	388	55,0	63,0	arena, grava, 25% arcilla	358352	6307421
172	70,5	73,0	conglomerado arcilloso	341035	6297050	389	0,0	53,0	bolon, ripio, arcilla	353464	6303285
173	0,0	1,0	tierra vegetal y ripio	344276	6291168	389	53,0	56,0	ripio, arena, 20% arcilla	353464	6303285
173	1,0	15,0	ripio, arena, bolones y a	344276	6291168	389	56,0	59,0	ripio, arena, 30-35% arci	353464	6303285
173	15,0	37,0	ripio, bolones, arena y p	344276	6291168	389	59,0	61,5	ripio, grava, arena, 30%	353464	6303285
173	37,0	46,0	ripio, bolones y arena	344276	6291168	389	61,5	71,0	ripio, arena, 30-35% arci	353464	6303285
173	46,0	49,0	ripio, bolones y arena (d	344276	6291168	389	71,0	81,0	ripio, arena, 40-45% arci	353464	6303285
173	49,0	52,0	ripio, bolones y arena	344276	6291168	389	81,0	92,0	ripio, arena, 35-40% arci	353464	6303285
173	52,0	80,0	ripio, arena y poca arci	344276	6291168	389	92,0	100,0	ripio, arena, 50% arcilla	353464	6303285
173	80,0	92,0	ripio, arena y arcilla	344276	6291168	389	100,0	106,0	ripio, arena, 40-45% arci	353464	6303285
173	92,0	99,0	arcilla con poco ripio	344276	6291168	389	106,0	120,0	ripio, arena, 50% arcilla	353464	6303285
174	0,0	1,0	tierra vegetal, ripio y	344137	6291188	390	0,0	33,5	ripio, bolones, arena, 35	352827	6302955
174	1,0	11,0	ripio, arena, bolones y a	344137	6291188	390	33,5	41,0	ripio, arena, bolones, 40	352827	6302955
174	11,0	21,0	ripio, arena, bolones y p	344137	6291188	390	41,0	51,0	ripio, arena, grava, 40-4	352827	6302955
174	21,0	41,5	ripio, bolones y arena	344137	6291188	390	51,0	65,0	ripio, arena, 40-50% arci	352827	6302955
174	41,5	44,5	ripio, bolones y arena (d	344137	6291188	390	65,0	67,0	arena, 50% arcilla	352827	6302955
174	44,5	60,0	arcilla, ripio y arena	344137	6291188	390	67,0	69,0	arena, ripio, 45% arcilla	352827	6302955
174	60,0	66,0	ripio, arena y arcilla	344137	6291188	390	69,0	71,0	arena, 50% arcilla	352827	6302955
174	66,0	73,0	arcilla, ripio y poca are	344137	6291188	390	71,0	87,0	ripio, arena, 45-50% arci	352827	6302955
174	73,0	79,0	ripio, arcilla y bolones	344137	6291188	390	87,0	91,0	arena, ripio, 60% arcilla	352827	6302955
174	79,0	88,0	arena, ripio y arcilla	344137	6291188	390	91,0	94,0	arena, 50% arcilla	352827	6302955
175	0,0	1,0	tierra vegetal y ripio	322731	6276619	390	94,0	97,0	arena, 35% arcilla	352827	6302955
175	1,0	6,0	ripio, arena, grava, poca	322731	6276619	390	97,0	108,0	arena, 50-55% arcilla	352827	6302955
175	6,0	34,0	ripio, grava, bolones, ar	322731	6276619	390	108,0	110,0	arena, 70% arcilla	352827	6302955
175	34,0	40,0	ripio, bolones, arena y a	322731	6276619	391	0,0	10,0	bolones grandes, ripio, a	357052	6309046
176	0,0	4,5	arcilla y tierra vegetal	327791	6257345	391	10,0	15,0	grava fina, arena fina, b	357052	6309046
176	4,5	7,0	ripio, arena y arcilla	327791	6257345	391	15,0	20,0	ripio fino, arena gruesa,	357052	6309046
176	7,0	19,0	arcilla, ripio, arena fin	327791	6257345	391	20,0	30,0	bolon grandes, grava pequ	357052	6309046
176	19,0	23,5	arena fina	327791	6257345	391	30,0	40,0	bolon chico, arena fina,	357052	6309046
176	23,5	33,0	arena, poca arcilla y rip	327791	6257345	391	40,0	45,0	arena gruesa, bolon chico	357052	6309046
176	33,0	37,0	arena fina y arcilla	327791	6257345	391	45,0	47,5	tosca, 85% arcilla	357052	6309046
176	37,0	41,5	arena, ripio y arcilla	327791	6257345	392	0,0	10,0	bolon mayor a 7, ripio	357161	6308973
176	41,5	44,0	arena y ripio fino	327791	6257345	392	10,0	20,0	arena, bolon mayor a 7",	357161	6308973
176	44,0	47,0	arena y arcilla	327791	6257345	392	20,0	30,0	arena gruesa, bolon grand	357161	6308973
176	47,0	50,0	ripio fino, arena, arcill	327791	6257345	392	30,0	35,0	arena fina, bolon chico,	357161	6308973

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

176	50,0	60,0	ripio, arcilla, arena	327791	6257345	392	35,0	40,0	arena gruesa y fina, bolo	357161	6308973
176	60,0	64,5	arcilla	327791	6257345	392	40,0	45,0	arena gruesa, bolon media	357161	6308973
177	0,0	5,0	arcilla y tierra vegetal	327785	6257298	392	45,0	50,0	tosca seca, 100% arcilla	357161	6308973
177	5,0	10,0	arcilla, arena, poco ripi	327785	6257298	393	0,0	5,0	material de relleno	356611	6305741
177	10,0	19,0	arcilla, poca arena	327785	6257298	393	5,0	15,0	arena gruesa, ripio, bolo	356611	6305741
177	19,0	22,0	arcilla y arena	327785	6257298	393	15,0	22,0	arena gruesa y fina, ripi	356611	6305741
177	22,0	40,0	arena y arcilla	327785	6257298	393	22,0	30,0	arena fina, bolon chico,	356611	6305741
177	40,0	41,0	arena, ripio y arcilla	327785	6257298	393	30,0	47,5	arena fina, bolon chico,	356611	6305741
177	41,0	46,0	arcilla y arena	327785	6257298	394	0,0	0,5	tierra vegetal	357861	6307113
177	46,0	48,0	arcilla, arena, poco ripi	327785	6257298	394	0,5	5,0	arcilla	357861	6307113
177	48,0	51,0	arena, ripio, poca arcill	327785	6257298	394	5,0	18,0	grava, arena, arcilla	357861	6307113
177	51,0	55,0	arcilla, poca arena	327785	6257298	394	18,0	21,5	grava, bolones, arena med	357861	6307113
177	55,0	58,0	no se lee	327785	6257298	394	21,5	29,0	grava con un 80% arcilla	357861	6307113
178	0,0	55,0	antepozo	341894	6302432	394	29,0	58,0	grava, arena gruesa con 5	357861	6307113
178	55,0	56,0	arena gruesa, grava y are	341894	6302432	394	58,0	70,0	poca arena y poca grava c	357861	6307113
178	56,0	57,0	arena gruesa y arena fina	341894	6302432	395	0,0	7,0	bolones, ripio, arena	351974	6304811
178	57,0	63,0	arena gruesa, grava y arc	341894	6302432	395	7,0	21,0	ripio, bolones, arena, 20	351974	6304811
178	63,0	66,0	arcilla con arena	341894	6302432	395	21,0	26,0	ripio grueso, arena, bolo	351974	6304811
179	0,0	2,0	terreno vegetal	344277	6304789	395	26,0	48,0	ripio medio, grava, arena	351974	6304811
179	2,0	21,0	arcilla arenosa	344277	6304789	395	48,0	56,0	ripio chico, grava, 50% a	351974	6304811
179	21,0	41,0	conglomerado, arcilla, ri	344277	6304789	395	56,0	60,0	grava, arena, 70% arcilla	351974	6304811
179	41,0	53,0	conglomerado, bolones, ri	344277	6304789	395	60,0	67,0	grava, 80% arcilla	351974	6304811
179	53,0	67,0	conglomerado arcilloso co	344277	6304789	395	67,0	76,0	grava, 60% arcilla, poca	351974	6304811
179	67,0	76,0	arena y gravilla	344277	6304789	395	76,0	81,0	grava, arena gruesa, 50%	351974	6304811
179	76,0	78,0	conglomerado de ripio gra	344277	6304789	395	81,0	90,0	90% arcilla, poca grava	351974	6304811
180	0,0	9,0	arcilla	344231	6305504	395	90,0	94,0	70% arcilla, grava, arena	351974	6304811
180	9,0	24,0	arcilla y ripio	344231	6305504	395	94,0	120,0	90% arcilla, grava	351974	6304811
180	24,0	26,0	arena y ripio	344231	6305504	396	0,0	8,0	bolones, grava	357091	6305694
180	26,0	37,0	arcilla y ripio	344231	6305504	396	8,0	9,0	bolones ripio, arcilla	357091	6305694
180	37,0	49,0	arena y ripio	344231	6305504	396	9,0	19,0	bolones, grava, arena, 30	357091	6305694
180	49,0	59,0	arcilla y ripio	344231	6305504	396	19,0	47,0	grava, arena, 30-40% arci	357091	6305694
180	59,0	64,5	arcilla	344231	6305504	396	47,0	51,0	grava, arena, limo, 40-55	357091	6305694
180	64,5	77,0	arena y ripio	344231	6305504	396	51,0	71,0	grava, arena, limo, 50-65	357091	6305694
180	77,0	80,0	arcilla	344231	6305504	396	71,0	79,0	grava, arena, limo, 40-50	357091	6305694
181	0,0	6,0	tierra arcillosa	344092	6305727	396	79,0	100,0	grava, arena, limo, 55-60	357091	6305694
181	6,0	24,0	arena fina y arcilla	344092	6305727	397	0,0	7,0	relleno fluvial	357853	6306089
181	24,0	27,0	ripio y arena	344092	6305727	397	7,0	14,0	bolones, ripio, arena, 40	357853	6306089
181	27,0	50,0	arena fina y arcilla	344092	6305727	397	14,0	23,0	bolones, ripio, arena gru	357853	6306089
181	50,0	57,0	ripio y arena	344092	6305727	397	23,0	32,0	bolones, ripio, arena gru	357853	6306089
181	57,0	68,0	arena fina y arcilla	344092	6305727	397	32,0	40,0	bolones, arena gruesa, ri	357853	6306089
181	68,0	82,0	ripio, arena y poca arcil	344092	6305727	397	40,0	44,0	70% arcilla, bolones, are	357853	6306089
182	0,0	23,0	arcilla y arena fina	344132	6305627	397	44,0	45,5	arena fina, tosca, arcill	357853	6306089
182	23,0	27,0	arcilla	344132	6305627	398	0,0	1,8	tierra vegetal	357195	6308238
182	27,0	29,0	arena y ripio	344132	6305627	398	1,8	12,7	arcilla, grava, bolones	357195	6308238
182	29,0	35,0	arcilla	344132	6305627	398	12,7	21,2	conglomerado arcilloso	357195	6308238
182	35,0	47,0	arena y poco ripio	344132	6305627	398	21,2	24,8	arena, poca arcilla	357195	6308238
182	47,0	67,0	arcilla	344132	6305627	398	24,8	32,1	arena, gravilla, poca arc	357195	6308238
182	67,0	77,0	arena y poco ripio	344132	6305627	398	32,1	38,2	grava, gravilla, arena, p	357195	6308238
182	77,0	79,0	arcilla	344132	6305627	398	38,2	40,0	arena, arcilla	357195	6308238
183	0,0	0,5	tierra vegetal	300240	6272846	399	0,0	1,5	arcilla, terreno vegetal	357270	6307936
183	0,5	2,0	limo, con arena fina	300240	6272846	399	1,5	13,0	ripio, grava, 55-60% arci	357270	6307936
183	2,0	7,5	arena y bolones	300240	6272846	399	13,0	14,0	ripio, grava, 35% arcilla	357270	6307936
183	7,5	15,0	limo, arena, arcilla	300240	6272846	399	14,0	27,0	ripio, grava, 60% arcilla	357270	6307936
183	15,0	22,0	grava con arcilla y arena	300240	6272846	399	27,0	29,0	grava, 30-40% arcilla	357270	6307936
183	22,0	26,0	bolones, grava, arcilla,	300240	6272846	399	29,0	38,0	grava, arena, 70% arcilla	357270	6307936
183	26,0	33,0	arcilla y maicillo	300240	6272846	399	38,0	48,0	ripio, grava, arena, 40%	357270	6307936
183	33,0	36,0	tosca	300240	6272846	399	48,0	57,0	grava, arena, 50-60% arci	357270	6307936
183	36,0	44,0	bolones, arcilla, grava y	300240	6272846	399	57,0	60,0	grava, arena, 60-70% arci	357270	6307936
183	44,0	47,0	bolones, arcilla	300240	6272846	400	0,0	1,0	terreno vegetal	357088	6307756
183	47,0	55,0	bolones, arcilla, grava y	300240	6272846	400	1,0	3,0	arcilla	357088	6307756
183	55,0	62,0	arcilla y arena	300240	6272846	400	3,0	5,0	arcilla, arena gruesa	357088	6307756
183	62,0	66,0	arcilla y arena fina	300240	6272846	400	5,0	9,0	arena, grava, ripio, arci	357088	6307756
183	66,0	69,0	arcilla plastica	300240	6272846	400	9,0	13,0	arena, grava, ripio, bolo	357088	6307756
183	69,0	75,0	arcilla y arena fina	300240	6272846	400	13,0	18,0	arcilla, arena, grava	357088	6307756
183	75,0	76,0	arcilla plastica	300240	6272846	400	18,0	20,0	arcilla limosa	357088	6307756
184	0,0	2,5	tierra con limo	300204	6272881	400	20,0	26,0	arcilla, arena, grava, ri	357088	6307756
184	2,5	6,0	grava y arena	300204	6272881	400	26,0	32,0	arcilla, limosa	357088	6307756
184	6,0	14,7	maicillo con limo	300204	6272881	400	32,0	36,0	arcilla, arena, grava, ri	357088	6307756



Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

184	14,7	16,8	bolones, tosca y maicillo	300204	6272881	400	36,0	40,0	arcilla limosa	357088	6307756
184	16,8	21,0	arcilla arenosa	300204	6272881	400	40,0	44,0	arcilla, arena, grava, ri	357088	6307756
184	21,0	24,5	arena, grava y arcilla	300204	6272881	400	44,0	46,0	arcilla, arena, grava	357088	6307756
184	24,5	34,0	arcilla y bolones	300204	6272881	400	46,0	47,0	arcilla, arena, grava, ri	357088	6307756
184	34,0	36,0	arena, bolones, arcilla	300204	6272881	400	47,0	57,0	arcilla limosa	357088	6307756
184	36,0	62,0	bolones y arcilla	300204	6272881	400	57,0	58,0	arcilla, arena, grava, ri	357088	6307756
184	62,0	76,0	arcilla y arena fina	300204	6272881	400	58,0	60,0	arcilla limosa	357088	6307756
184	76,0	98,7	arcilla plastica verdosa	300204	6272881	401	0,0	17,0	arcilla, arena, gravilla	356795	6307795
185	0,0	0,9	tierra vegetal	374275	6276464	401	17,0	20,0	arcilla, bolones, arena,	356795	6307795
185	0,9	3,0	arcilla, arena fina	374275	6276464	401	20,0	38,0	arcilla, arena, gravilla	356795	6307795
185	3,0	10,0	bolones, ripio, arena, ar	374275	6276464	401	38,0	41,0	bolones, arena, arcilla	356795	6307795
185	10,0	17,2	arena, gravilla, poca arc	374275	6276464	401	41,0	66,0	arcilla	356795	6307795
185	17,2	26,9	ripio, gravilla, arena	374275	6276464	401	66,0	75,0	arcilla, arena, gravilla	356795	6307795
185	26,9	32,5	roca	374275	6276464	401	75,0	90,0	arcilla, bolones	356795	6307795
186	0,0	4,0	tierra vegetal	374280	6276467	402	0,0	11,0	antepozo existente	351368	6304438
186	4,0	9,0	bolones, arcilla grava	374280	6276467	402	11,0	14,7	relleno con bolones	351368	6304438
186	9,0	11,0	bolones, grava, arena	374280	6276467	402	14,7	22,0	bolones, ripio, grava, ar	351368	6304438
186	11,0	13,2	arena gruesa, poca arcill	374280	6276467	402	22,0	30,0	bolones, ripio, grava, ar	351368	6304438
186	13,2	19,0	gravilla, arena gruesa, p	374280	6276467	402	30,0	41,0	ripio, grava, arena grues	351368	6304438
186	19,0	22,8	arena, grava, poca arcil	374280	6276467	402	41,0	47,0	arcilla plastica con aren	351368	6304438
186	22,8	25,0	roca fundamental	374280	6276467	402	47,0	52,0	ripio, grava, arena, arci	351368	6304438
187	0,0	82,0	antepozo conglomerado	339728	6266332	402	52,0	55,0	arcilla plastica	351368	6304438
187	82,0	104,0	conglomerado, ripio, bolo	339728	6266332	402	55,0	60,0	arcilla con 20% de arena	351368	6304438
187	104,0	106,0	arena, grava, bolones y p	339728	6266332	402	60,0	69,0	arcilla plastica con 25%	351368	6304438
187	106,0	112,0	conglomerado, ripio, aren	339728	6266332	402	69,0	74,0	arcilla con 20% de arena	351368	6304438
187	112,0	116,0	arena, grava, bolones y p	339728	6266332	402	74,0	84,0	arcilla con 40% de arena	351368	6304438
187	116,0	120,0	conglomerado, grava, bolo	339728	6266332	402	84,0	89,0	ripio, grava, arena, y ap	351368	6304438
187	120,0	158,0	conglomerado, arena arcil	339728	6266332	402	89,0	91,0	arcilla rojiza plastica	351368	6304438
187	158,0	164,0	arena, grava y poca arcil	339728	6266332	402	91,0	93,0	arcilla roja plastica	351368	6304438
187	164,0	168,0	conglomerado, arcilla, gr	339728	6266332	402	93,0	96,0	arcilla, maicillo o posib	351368	6304438
188	0,0	1,0	tierra vegetal	342660	6290088	403	0,0	25,0	arena, bolones, ripio, 10	351765	6304135
188	1,0	60,5	conglomerado, bolones, ri	342660	6290088	403	25,0	33,0	arena, bolones, gravilla,	351765	6304135
188	60,5	68,0	arcilla, bolones, ripio y	342660	6290088	403	33,0	38,0	arena, bolones, 30% arcil	351765	6304135
188	68,0	88,0	grava y arena	342660	6290088	403	38,0	46,0	arena, bolones, 40% arcil	351765	6304135
188	88,0	92,0	conglomerado arcilloso	342660	6290088	403	46,0	57,0	arena, bolones, 60% arcil	351765	6304135
189	0,0	1,5	tierra	344628	6284150	403	57,0	67,5	arena, fina, gravilla, 80	351765	6304135
189	1,5	4,0	ripio, arena, bolones	344628	6284150	403	67,5	73,0	arena var. gravilla, ripi	351765	6304135
189	4,0	9,5	ripio, bolones, arena	344628	6284150	403	73,0	77,0	arena fina, gravilla, 80%	351765	6304135
189	9,5	13,2	ripio, arcilla, bolones	344628	6284150	403	77,0	84,0	arena var. gravilla, ripi	351765	6304135
189	13,2	14,0	bolones, ripio, arena	344628	6284150	403	84,0	90,0	arena rubia fina, 80% arc	351765	6304135
189	14,0	32,5	ripio, arena, bolones	344628	6284150	404	0,0	13,0	ripio, bolones, arena, 30	352270	6303540
189	32,5	39,0	arcilla, bolones, poco ri	344628	6284150	404	13,0	26,0	bolones, ripio, grava, ar	352270	6303540
189	39,0	45,9	arcilla, bolones	344628	6284150	404	26,0	35,0	ripio, arena, grava, 35%	352270	6303540
189	45,9	49,6	ripio, arena, bolones	344628	6284150	404	35,0	40,0	arena, grava, ripio fino,	352270	6303540
189	49,6	56,5	ripio, arena, arcilla, bo	344628	6284150	404	40,0	50,0	arena, gravilla, ripio, 3	352270	6303540
189	56,5	57,3	bolones, arcilla, ripio,	344628	6284150	404	50,0	58,0	arena, ripio fino, 35% ar	352270	6303540
189	57,3	59,5	arcilla, arena, ripio, bo	344628	6284150	404	58,0	63,0	arena fina, arcilla seca,	352270	6303540
189	59,5	64,5	arena, bolones, arcilla	344628	6284150	404	63,0	82,0	arena variable, gravilla,	352270	6303540
189	64,5	69,5	ripio, arcilla, arena, bo	344628	6284150	404	82,0	92,0	arena variable, gravilla,	352270	6303540
189	69,5	76,5	arena, ripio, bolones, ar	344628	6284150	404	92,0	96,0	ripio fino, gravilla, are	352270	6303540
189	76,5	81,8	ripio, bolones, arena, ar	344628	6284150	404	96,0	100,0	ripio medio, gravilla, 90	352270	6303540
189	81,8	85,0	ripio, arena, arcilla, bo	344628	6284150	405	0,0	15,0	ripio, bolones, grava, ar	352423	6302283
189	85,0	86,0	arcilla, arena, ripio, po	344628	6284150	405	15,0	29,0	bolones, ripio, grava, ar	352423	6302283
189	86,0	91,5	bolones, arena, ripio, ar	344628	6284150	405	29,0	40,0	ripio, grava, arena grues	352423	6302283
189	91,5	96,3	arena, ripio, bolones, ar	344628	6284150	405	40,0	51,0	ripio grueso, arena fina	352423	6302283
189	96,3	104,6	arcilla, ripio, bolones p	344628	6284150	405	51,0	55,0	ripio, grava, arena grues	352423	6302283
189	104,6	107,5	ripio, arena, arcilla	344628	6284150	405	55,0	66,0	grava, arena gruesa y fin	352423	6302283
189	107,5	108,0	ripio, arena, arcilla	344628	6284150	405	66,0	72,0	grava, arena gruesa y fin	352423	6302283
189	108,0	110,0	ripio, arena, poca arcill	344628	6284150	405	72,0	93,0	grava, arena gruesa y fin	352423	6302283
189	110,0	112,0	ripio, arena, muy poca ar	344628	6284150	405	93,0	97,0	grava, arena gruesa y fin	352423	6302283
189	112,0	112,3	ripio, arcilla, arena	344628	6284150	405	97,0	110,0	grava, arena gruesa y fin	352423	6302283
189	112,3	115,0	ripio, arena, muy poca ar	344628	6284150	406	0,0	1,0	relleno natural, arcilla	353037	6303359
189	115,0	124,0	ripio, arena, poca arcill	344628	6284150	406	1,0	7,0	bolones, ripio, arena, ar	353037	6303359
189	124,0	128,8	arena gruesa, grava, ripi	344628	6284150	406	7,0	12,5	bolones, ripio, grava	353037	6303359
189	128,8	137,0	ripio, arena, grava, poca	344628	6284150	406	12,5	16,0	bolones, ripio, grava, ar	353037	6303359
189	137,0	141,8	arena, grava, ripio, poca	344628	6284150	406	16,0	19,5	bolones, ripio	353037	6303359
189	141,8	145,0	grava, arena, ripio, poca	344628	6284150	406	19,5	31,5	bolones, ripio, grava, ar	353037	6303359
189	145,0	150,4	arena, grava, ripio, poca	344628	6284150	406	31,5	33,5	bolones, ripio grueso, 5%	353037	6303359

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

189	150,4	154,0	ripio, arena, grava, poca	344628	6284150	406	33,5	37,5	ripio grueso, arena grues	353037	6303359
189	154,0	156,6	ripio, arena, grava + arc	344628	6284150	406	37,5	38,5	bloque	353037	6303359
190	0,0	1,0	tierra vegetal	344477	6290170	406	38,5	42,0	grava, arena gruesa, aren	353037	6303359
190	1,0	87,0	conglomerado, bolones, ri	344477	6290170	406	42,0	47,0	grava, arena gruesa, arci	353037	6303359
190	87,0	100,0	bolones ripio y arcilla	344477	6290170	406	47,0	60,0	arena gruesa, grava, 15%	353037	6303359
190	100,0	102,0	grava y arena	344477	6290170	406	60,0	62,0	arena gruesa	353037	6303359
190	102,0	104,0	conglomerado	344477	6290170	406	62,0	65,0	grava, arena gruesa	353037	6303359
191	0,0	1,0	tierra vegetal	344444	6290076	406	65,0	68,0	ripio, arena gruesa, 40%	353037	6303359
191	1,0	74,0	conglomerado, bolones, ri	344444	6290076	406	68,0	70,0	grava, arena gruesa	353037	6303359
191	74,0	81,0	ripio, grava, arena y lim	344444	6290076	406	70,0	89,0	ripio, grava, arena, 35%	353037	6303359
191	81,0	102,0	ripio, grava, bolones, ar	344444	6290076	406	89,0	91,0	arcilla, ripio	353037	6303359
192	0,0	16,0	arcilla	346486	6304619	406	91,0	102,0	ripio, arena gruesa, grav	353037	6303359
192	16,0	39,0	arcilla, poco ripio y poc	346486	6304619	406	102,0	110,0	ripio, arena gruesa, grav	353037	6303359
192	39,0	50,0	arcilla, arena y poco rip	346486	6304619	407	0,0	16,0	antepozo	357071	6305095
192	50,0	61,0	gravilla, arena y arcilla	346486	6304619	407	16,0	19,7	bolones, gravas, 30% arci	357071	6305095
192	61,0	93,0	arcilla y arena	346486	6304619	407	19,7	23,0	bolones, gravas, 35% arci	357071	6305095
192	93,0	100,0	arcilla, poco ripio y poc	346486	6304619	407	23,0	24,0	bolones, gravas, 40% arci	357071	6305095
193	0,0	17,0	arcilla	346349	6304667	407	24,0	32,0	bolones, 40% arcilla	357071	6305095
193	17,0	21,0	arcilla y ripio	346349	6304667	407	32,0	33,0	bolones, 30% arcilla	357071	6305095
193	21,0	30,0	arcilla, arena y poco rip	346349	6304667	407	33,0	41,0	bolones, gravas, 45% arci	357071	6305095
193	30,0	38,0	arcilla	346349	6304667	407	41,0	45,0	bolones, gravas, 50% arci	357071	6305095
193	38,0	51,0	arcilla y arena fina	346349	6304667	407	45,0	47,0	bolones, ripio, gravas, 5	357071	6305095
193	51,0	54,0	gravilla, arcilla y arena	346349	6304667	407	47,0	48,0	bolones, ripio, gravas, 5	357071	6305095
193	54,0	67,0	arcilla y arena fina	346349	6304667	407	48,0	49,0	bolones, ripio, gravas, 5	357071	6305095
194	0,0	4,0	tierra vegetal	341664	6300838	407	49,0	50,0	bolones, ripio, gravas, 6	357071	6305095
194	4,0	21,5	conglomerado, arena y rip	341664	6300838	407	50,0	52,0	bolones, ripio, gravas, 5	357071	6305095
194	21,5	31,0	arcilla, arena, gravilla	341664	6300838	407	52,0	53,0	bolones, ripio, gravas, 5	357071	6305095
194	31,0	36,0	ripio, bolones, gravilla	341664	6300838	407	53,0	55,0	bolones, ripio, gravas, 5	357071	6305095
194	36,0	43,0	conglomerado con poca	341664	6300838	407	55,0	59,0	bolones, ripio, gravas, 4	357071	6305095
194	43,0	49,0	conglomerado, ripio, bolo	341664	6300838	407	59,0	62,0	bolones, ripio, gravas, 5	357071	6305095
194	49,0	52,0	gravilla, bolones y arena	341664	6300838	407	62,0	63,0	bolones, ripio, gravas, 3	357071	6305095
194	52,0	56,0	arcilla	341664	6300838	407	63,0	65,0	bolones, ripio, gravas, 6	357071	6305095
195	0,0	20,0	arcilla	346821	6305867	407	65,0	66,0	bolones, ripio, gravas, 6	357071	6305095
195	20,0	28,0	ripio, arena, p/ arcilla	346821	6305867	407	66,0	67,0	bolones, ripio, gravas, 4	357071	6305095
195	28,0	51,0	arcilla, ripio y arena	346821	6305867	407	67,0	68,0	bolones, ripio, gravas, 5	357071	6305095
195	51,0	60,0	arcilla, arena, poco ripi	346821	6305867	407	68,0	69,0	bolones, ripio, gravas, 5	357071	6305095
196	0,0	1,0	tierra vegetal, toska	338801	6298026	407	69,0	73,0	bolones, ripio, gravas, 5	357071	6305095
196	1,0	19,0	ceniza blanca volcanica	338801	6298026	407	73,0	74,0	terreno cambia por capas,	357071	6305095
196	19,0	21,0	ceniza volcanica, bolones	338801	6298026	407	74,0	75,0	ripio, gravas, 50% arcill	357071	6305095
196	21,0	25,0	arena y bolones, poca arc	338801	6298026	407	75,0	76,0	ripio, gravas, 55% arcill	357071	6305095
196	25,0	40,0	ceniza volcanica con bolo	338801	6298026	407	76,0	77,0	ripio, gravas, 60% arcill	357071	6305095
196	40,0	48,0	arena con bolones, ceniza	338801	6298026	407	77,0	78,0	ripio, gravas, 65% arcill	357071	6305095
196	48,0	65,0	arena, gravilla, poca arc	338801	6298026	407	78,0	79,0	ripio, gravas, 60% arcill	357071	6305095
196	65,0	67,0	arcilla arenosa	338801	6298026	407	79,0	80,0	ripio, gravas, 55% arcill	357071	6305095
196	67,0	85,0	arena, gravilla, bolones,	338801	6298026	408	0,0	8,0	ripio, bolones, arena, ar	352438	6302974
197	0,0	1,0	ceniza arcillosa	338837	6297932	408	8,0	33,0	ripio, bolones, arena, po	352438	6302974
197	1,0	14,8	ceniza arcillosa con poca	338837	6297932	408	33,0	39,0	ripio, grava, arena grues	352438	6302974
197	14,8	30,0	ceniza arcillosa, poca ar	338837	6297932	408	39,0	49,0	arcilla, gravas, arena gr	352438	6302974
197	30,0	42,0	conglomerado arcilloso, g	338837	6297932	408	49,0	73,0	arena gruesa, gravas, arc	352438	6302974
198	0,0	68,0	conglomerado, bolones, ri	345084	6291823	408	73,0	84,0	arena gruesa, arcilla, po	352438	6302974
198	68,0	70,0	ripio, arena y arcilla	345084	6291823	408	84,0	110,0	arcilla y arena gruesa	352438	6302974
198	70,0	83,0	ripio, arena gruesa	345084	6291823	408	110,0	130,0	arcilla, arena gruesa, po	352438	6302974
198	83,0	86,0	ripio, arena, arcilla, bo	345084	6291823	408	130,0	139,0	grava, algunos bolones, a	352438	6302974
199	0,0	1,0	relleno artificial	345193	6300572	408	139,0	150,0	arena gruesa, arcilla, po	352438	6302974
199	1,0	10,0	arcilla, ripio y arena	345193	6300572	409	0,0	18,6	bolones, ripio, poca arci	351443	6303895
199	10,0	18,0	arcilla, arena fina	345193	6300572	409	18,6	23,0	ripio, arena, bolones	351443	6303895
199	18,0	30,0	grava, arena, arcilla	345193	6300572	409	23,0	29,0	grava, ripio, arena, arci	351443	6303895
199	30,0	35,0	arcilla, p/ arena fina	345193	6300572	409	29,0	32,0	grava, ripio, arcilla 45%	351443	6303895
199	35,0	50,0	arcilla, grava, arena	345193	6300572	409	32,0	36,0	bolones, ripio, arena gru	351443	6303895
199	50,0	64,0	grava, arena, p/ ripio, p	345193	6300572	409	36,0	40,0	arena gruesa y fina, ripi	351443	6303895
199	64,0	87,0	grava, arena, p/ arcilla	345193	6300572	409	40,0	42,0	grava, poca arena, arcill	351443	6303895
199	87,0	98,0	grava, ripio, arena, p/ a	345193	6300572	409	42,0	43,5	grava, arena gruesa y fin	351443	6303895
199	98,0	100,0	arena fina, arcilla y p/	345193	6300572	409	43,5	46,0	ripio, arena gruesa y fin	351443	6303895
200	0,0	1,0	relleno artificial	345014	6300860	409	46,0	48,0	ripio, arena gruesa, arci	351443	6303895
200	1,0	10,5	arcilla, ripio y arena	345014	6300860	409	48,0	50,0	ripio, arena gruesa	351443	6303895
200	10,5	28,0	arcilla, arena, poco ripi	345014	6300860	409	50,0	56,0	arcilla dura, colo ocre 7	351443	6303895
200	28,0	34,0	arcilla, arena	345014	6300860	409	56,0	69,0	arena fina, arcilla 65%,	351443	6303895
200	34,0	48,0	arena, ripio, arcilla	345014	6300860	409	69,0	90,0	arena fina poca, arcilla	351443	6303895

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

200	48,0	54,0	arcilla, arena	345014	6300860	409	90,0	97,0	limo, arena fina, arcilla	351443	6303895
200	54,0	81,0	arena, ripio, arcilla	345014	6300860	409	97,0	105,0	arcilla dura 80% color oc	351443	6303895
200	81,0	90,0	arcilla, arena	345014	6300860	409	105,0	114,0	arcilla 80%, arena fina,	351443	6303895
200	90,0	103,5	arena , ripio, poca arcil	345014	6300860	409	114,0	118,0	arcilla color cafe plomiz	351443	6303895
200	103,5	130,0	arena, ripio, arcilla y b	345014	6300860	409	118,0	125,0	escombreras de cerro, arc	351443	6303895
201	0,0	6,0	arcilla, limo y arena fin	344104	6305672	409	125,0	150,0	escombreras de cerro, arc	351443	6303895
201	6,0	24,0	arena fina, limo y arcill	344104	6305672	410	0,0	6,0	antepozo	355184	6304061
201	24,0	28,0	arena media, ripio	344104	6305672	410	6,0	12,2	bolones, ripio, grava, gr	355184	6304061
201	28,0	50,0	arena fina y arcilla	344104	6305672	410	12,2	14,1	arena, ripio, grava, grav	355184	6304061
201	50,0	58,0	arena media y fina, ripio	344104	6305672	410	14,1	17,0	bolones, ripio, grava, gr	355184	6304061
201	58,0	70,0	arena fina, limo y arcill	344104	6305672	410	17,0	20,0	bolones, ripio, arena, 1	355184	6304061
201	70,0	82,0	ripio, arena media	344104	6305672	410	20,0	25,0	bolones, ripio, grava, gr	355184	6304061
202	0,0	17,5	antepozo exist. sin reves	347760	6306232	410	25,0	30,0	bolones, ripio, grava, gr	355184	6304061
202	17,5	27,5	arcilla, arena gruesa	347760	6306232	410	30,0	36,1	bolones, grava, gravilla,	355184	6304061
202	27,5	33,0	arena fina, arcilla, aren	347760	6306232	410	36,1	39,1	bolones, ripio, grava, gr	355184	6304061
202	33,0	37,0	arena, ripio, arcilla, gr	347760	6306232	410	39,1	44,0	arena, ripio, grava, grav	355184	6304061
202	37,0	43,0	arcilla, arena gruesa, ar	347760	6306232	410	44,0	45,5	arena, ripio, grava, grav	355184	6304061
202	43,0	46,0	arena gruesa y fina, limo	347760	6306232	410	45,5	54,0	arena media y gruesa, gra	355184	6304061
202	46,0	50,0	arcilla, arena gruesa y f	347760	6306232	410	54,0	57,0	arena, poca gravilla, rip	355184	6304061
202	50,0	56,0	arcilla, arena gruesa y f	347760	6306232	410	57,0	74,0	arena, poca grava, gravil	355184	6304061
202	56,0	60,5	arena gruesa y fina, arci	347760	6306232	410	74,0	78,0	arena, poca grava, gravil	355184	6304061
202	60,5	65,0	arcilla, arena gruesa y f	347760	6306232	410	78,0	83,0	arena, grava, gravilla, r	355184	6304061
203	0,0	1,0	tierra vegetal	347727	6306234	410	83,0	85,0	arena, grava, gravilla, p	355184	6304061
203	1,0	3,0	arcilla, arena fina, ripi	347727	6306234	410	85,0	93,0	arena, grava, gravilla, r	355184	6304061
203	3,0	16,0	arcilla, arena fina	347727	6306234	410	93,0	96,0	arena, poca grava, gravil	355184	6304061
203	16,0	18,0	arcilla, arena fina y rip	347727	6306234	410	96,0	103,0	arena, grava, gravilla, 3	355184	6304061
203	18,0	27,0	arcilla, arena gruesa	347727	6306234	410	103,0	106,0	arena, poca grava, gravil	355184	6304061
203	27,0	32,0	arcilla, arena gruesa, ar	347727	6306234	410	106,0	110,0	arena, poca grava, poca g	355184	6304061
203	32,0	37,0	arena gruesa, ripio, arci	347727	6306234	410	110,0	112,0	arena variable, grava, gr	355184	6304061
203	37,0	43,0	arcilla, arena gruesa y f	347727	6306234	410	112,0	114,0	arena, grava, gravilla, 3	355184	6304061
203	43,0	46,0	arena gruesa, gravilla, a	347727	6306234	410	114,0	122,0	arena, grava, gravilla, 2	355184	6304061
203	46,0	50,0	arcilla, arena gruesa y f	347727	6306234	410	122,0	134,0	arena, grava, gravilla, 3	355184	6304061
203	50,0	55,5	arcilla arena gruesay fin	347727	6306234	410	134,0	150,0	arena, poca gravilla, 40%	355184	6304061
203	55,5	60,0	arena, gravilla, arcilla,	347727	6306234	411	0,0	1,0	tierra vegetal	356606	6305674
203	60,0	65,0	arcilla, arena gruesa y f	347727	6306234	411	1,0	48,0	bolones, gravilla, poca a	356606	6305674
204	0,0	32,0	ripio, bolones, arena, po	344777	6291180	411	48,0	63,0	gravilla, arena, arcilla	356606	6305674
204	32,0	46,0	ripio, arcilla	344777	6291180	411	63,0	85,0	gravilla, arena, bolones	356606	6305674
204	46,0	50,0	ripio, arena, arcilla	344777	6291180	411	85,0	90,0	gravas, arena, bolones, a	356606	6305674
204	50,0	74,0	ripio, grava, arena, arci	344777	6291180	411	90,0	112,0	arena media, gravilla, ar	356606	6305674
204	74,0	86,0	ripio, arcilla, arena gru	344777	6291180	411	112,0	136,0	gravilla, arena media, ar	356606	6305674
204	86,0	98,0	ripio, grava, arena grues	344777	6291180	411	136,0	150,0	gravilla, arena, poca arc	356606	6305674
204	98,0	110,0	arcilla, ripio	344777	6291180	412	0,0	0,5	relleno escombros	359256	6307302
205	0,0	1,0	tierra vegetal	299645	6271473	412	0,5	3,0	relleno basura	359256	6307302
205	1,0	2,0	arcilla	299645	6271473	412	3,0	10,0	bolones, ripio, arena gru	359256	6307302
205	2,0	12,0	ripio, grava, arena, 15%	299645	6271473	412	10,0	46,0	ripio, grava, arena, bolo	359256	6307302
205	12,0	17,0	ripio grueso, grava, aren	299645	6271473	412	46,0	75,0	ripio, grava, arena, bolo	359256	6307302
205	17,0	22,0	ripio grueso, grava, aren	299645	6271473	412	75,0	82,0	bolones, ripio, grava, ar	359256	6307302
205	22,0	28,0	ripio grueso, grava, aren	299645	6271473	412	82,0	124,0	ripio, arena, grava, muy	359256	6307302
205	28,0	30,0	ripio fino, grava, arena,	299645	6271473	412	124,0	127,0	ripio grueso, arena, bolo	359256	6307302
205	30,0	43,0	ripio, grava, arena, 15%	299645	6271473	412	127,0	132,0	ripio, arena, grava, arci	359256	6307302
205	43,0	48,0	ripio, grava, arena, 40%	299645	6271473	412	132,0	150,0	ripio grueso, arena, bolo	359256	6307302
205	48,0	54,5	conglomerado arcilloso	299645	6271473	413	0,0	27,9	arena gruesa, ripio, bolo	359280	6306885
205	54,5	58,0	ripio, grava, arena, 15%	299645	6271473	413	27,9	44,5	bolones, arena gruesa, ri	359280	6306885
205	58,0	75,0	grava, arena, 30% arcilla	299645	6271473	413	44,5	52,0	arena variable, ripio fin	359280	6306885
205	75,0	82,0	grava, arena, 38% arcilla	299645	6271473	413	52,0	63,5	arena gruesa y fina, ripi	359280	6306885
205	82,0	89,5	ripio grueso, grava, aren	299645	6271473	413	63,5	73,5	arena gruesa y fina, ripi	359280	6306885
205	89,5	97,0	ripio, arena, 10% arcilla	299645	6271473	413	73,5	75,4	bloque	359280	6306885
205	97,0	100,0	ripio, arena, 50% arcilla	299645	6271473	413	75,4	77,8	bolones, arena , ripio, 3	359280	6306885
205	100,0	116,0	arena, bolones, 35 % arci	299645	6271473	413	77,8	78,2	arena variable, grava, ri	359280	6306885
205	116,0	121,0	arena, bolones, 15 % arci	299645	6271473	413	78,2	79,1	bloque	359280	6306885
205	121,0	133,0	ripio, bolones, arena, 25	299645	6271473	413	79,1	79,9	ripio, arena, 25% arcilla	359280	6306885
205	133,0	155,0	arena, 40% arcilla	299645	6271473	413	79,9	80,5	bloque	359280	6306885
206	0,0	2,0	arena fina, arcilla	342354	6306052	413	80,5	101,0	ripio, arena, bolones, 35	359280	6306885
206	2,0	4,5	ripio, arena	342354	6306052	413	101,0	104,4	bolones	359280	6306885
206	4,5	30,0	arcilla	342354	6306052	413	104,4	111,0	ripio, bolones, arena, 35	359280	6306885
206	30,0	32,0	ripio, arena fina, poca a	342354	6306052	413	111,0	120,4	ripio, arena, grava, 20%	359280	6306885
206	32,0	38,0	conglomerado	342354	6306052	413	120,4	124,1	bolones, ripio, grava ang	359280	6306885
206	38,0	42,0	arena fina	342354	6306052	413	124,1	130,2	ripio, grava, arena, 25%	359280	6306885

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

206	42,0	56,0	arcilla	342354	6306052	413	130,2	130,7	bolon	359280	6306885
206	56,0	60,0	arcilla, limo	342354	6306052	413	130,7	133,4	ripio, bolones, arena, 25	359280	6306885
206	60,0	64,0	arena gruesa, poca arcill	342354	6306052	413	133,4	134,1	bolon	359280	6306885
206	64,0	66,0	arena fina, poca arcilla	342354	6306052	413	134,1	139,6	bolones medios, ripio, ar	359280	6306885
206	66,0	70,0	arena, grava, poca arcill	342354	6306052	413	139,6	140,4	bolon	359280	6306885
206	70,0	72,0	arena fina, poca arcilla	342354	6306052	413	140,4	150,0	bolones, ripio, grava, ar	359280	6306885
206	72,0	74,0	arena gruesa, poca arcill	342354	6306052	414	0,0	6,3	bolones de gran tamaño, r	355941	6306011
206	74,0	77,0	arena fina, poca arcilla	342354	6306052	414	6,3	15,0	bolones, ripio, grava y a	355941	6306011
206	77,0	87,0	ripio, arena, poca arcill	342354	6306052	414	15,0	23,0	ripio, grava, arena fina	355941	6306011
206	87,0	90,0	ripio, arena, arcilla	342354	6306052	414	23,0	33,0	ripio, grava fina y arena	355941	6306011
206	90,0	115,0	arcilla	342354	6306052	414	33,0	54,0	grava, arena fina y ripio	355941	6306011
206	115,0	121,0	gravilla, arena gruesa, p	342354	6306052	414	54,0	74,0	arena y grava con arcilla	355941	6306011
207	0,0	1,0	tierra y ripio	344309	6291439	414	74,0	89,0	arena y grava con arcilla	355941	6306011
207	1,0	10,0	ripio, arena, bolones, ar	344309	6291439	414	89,0	104,0	material de cerro, grava,	355941	6306011
207	10,0	22,0	ripio, bolones, arena, po	344309	6291439	414	104,0	120,0	roca descompuesta, grava,	355941	6306011
207	22,0	53,0	ripio, bolones, arena	344309	6291439	414	120,0	120,5	roca	355941	6306011
207	53,0	75,0	ripio, arena, arcilla	344309	6291439	415	0,0	2,0	bolones, grava, arena fin	359432	6307029
207	75,0	95,5	arena gruesa, gravilla	344309	6291439	415	2,0	8,0	bolones, arena, arcilla 1	359432	6307029
208	0,0	1,0	tierra vegetal	299598	6271706	415	8,0	22,0	bolones, grava, arena, ar	359432	6307029
208	1,0	2,0	arcilla, ripio grueso, fi	299598	6271706	415	22,0	30,5	bolones, grava, arcilla 2	359432	6307029
208	2,0	5,0	ripio, arena, gravilla, 1	299598	6271706	415	30,5	45,0	bolones, grava, arcilla	359432	6307029
208	5,0	9,0	ripio duro, arena, bolone	299598	6271706	415	45,0	48,5	grava, arena, arcilla 10%	359432	6307029
208	9,0	16,0	gravilla, arena, ripio, 1	299598	6271706	415	48,5	50,0	arena, ripio, grava grues	359432	6307029
208	16,0	19,0	ripio, bolones duros, are	299598	6271706	415	50,0	53,0	arena, ripio, grava grues	359432	6307029
208	19,0	40,0	ripio, arena, gravilla, 3	299598	6271706	415	53,0	59,5	arena, ripio, grava, bolo	359432	6307029
208	40,0	43,8	arena, 50% arcilla	299598	6271706	415	59,5	66,9	arena, bolones, grava, pi	359432	6307029
208	43,8	55,0	ripio, gravilla, arena, a	299598	6271706	415	66,9	85,0	arena, grava, ripio	359432	6307029
208	55,0	57,0	ripio, gravilla, arena, b	299598	6271706	415	85,0	91,3	arena, ripio, grava, bolo	359432	6307029
208	57,0	62,0	ripio, gravilla, arena, 1	299598	6271706	415	91,3	108,9	arena, ripio, bolones, ar	359432	6307029
208	62,0	64,0	ripio, gravilla, bolones	299598	6271706	415	108,9	134,2	arena, ripio, bolones, gr	359432	6307029
208	64,0	71,0	arena, ripio, gravilla, b	299598	6271706	415	134,2	138,1	ripio, grava, bolones	359432	6307029
208	71,0	73,0	ripio grueso, arenas, bol	299598	6271706	416	0,0	6,0	capa de tierra vegetal co	359214	6306838
208	73,0	81,0	arena, gravilla, bolones	299598	6271706	416	6,0	38,0	bolones de gran tamaño, r	359214	6306838
208	81,0	91,0	bolones, arena, 50% arcil	299598	6271706	416	38,0	41,0	grava, arena, arcilla	359214	6306838
208	91,0	94,5	arena, gravilla, 15% arci	299598	6271706	416	41,0	50,0	ripio, grava, arena	359214	6306838
208	94,5	99,0	bolones duros, arena, 50%	299598	6271706	416	50,0	64,0	ripio, grava, arena y arc	359214	6306838
208	99,0	108,0	arena, gravilla, 50% arci	299598	6271706	416	64,0	72,0	grava, arena, arcilla	359214	6306838
208	108,0	113,0	bolones chicos, arena, 60	299598	6271706	416	72,0	80,0	ripio, grava, arena y poc	359214	6306838
208	113,0	118,0	bolones grandes pegajosos	299598	6271706	416	80,0	88,0	bolon grande (tipo bloque	359214	6306838
208	118,0	121,0	arena, gravilla, 70% arci	299598	6271706	416	88,0	122,0	grava, arena y arcilla	359214	6306838
208	121,0	128,0	bolones, arena, gravilla,	299598	6271706	417	0,0	11,0	antepozo	360019	6307447
208	128,0	133,0	bolones duros, arena, gra	299598	6271706	417	11,0	18,0	bolones, grava gruesa a f	360019	6307447
208	133,0	136,0	arena, gravilla, 20% arci	299598	6271706	417	18,0	36,0	bolones, grava angulosa,	360019	6307447
208	136,0	141,0	bolones duros, 50% arcill	299598	6271706	417	36,0	48,0	grava gruesa a fina semia	360019	6307447
209	0,0	2,0	arena, arcilla	342465	6306097	417	48,0	60,0	grava angulosa, poca aren	360019	6307447
209	2,0	12,0	arcilla	342465	6306097	417	60,0	70,0	grava gruesa a fina semia	360019	6307447
209	12,0	22,0	arena, arcilla, bolones	342465	6306097	417	70,0	90,0	grava gruesa a fina, aren	360019	6307447
209	22,0	48,0	arcilla, poca arena	342465	6306097	417	90,0	106,0	grava gruesa a fina, aren	360019	6307447
209	48,0	52,0	arena, gravilla, p/ arcil	342465	6306097	417	106,0	115,0	grava, bolones redondeado	360019	6307447
209	52,0	62,0	arcilla, poca arena	342465	6306097	417	115,0	118,0	grava angulosa fina, aren	360019	6307447
209	62,0	74,0	arcilla, gravilla, poca a	342465	6306097	417	118,0	121,0	bolones, gravas semiangul	360019	6307447
209	74,0	80,0	arcilla, gravilla y arena	342465	6306097	417	121,0	129,0	grava gruesa a fina, aren	360019	6307447
209	80,0	142,0	arcilla	342465	6306097	417	129,0	133,0	grava, bolones medios, ar	360019	6307447
209	142,0	149,0	ripio, gravilla, arena gr	342465	6306097	417	133,0	143,0	grava semiangular, arcill	360019	6307447
209	149,0	152,0	arcilla, p/ arena	342465	6306097	417	143,0	147,0	grava gruesa semiangular,	360019	6307447
210	0,0	21,0	tierra vegetal, arena, gr	342528	6306131	417	147,0	156,0	grava gruesa semiangular,	360019	6307447
210	21,0	24,0	arcilla	342528	6306131	418	0,0	49,0	bolones, gravas, arena, a	353201	6303484
210	24,0	42,0	arena gruesa	342528	6306131	418	49,0	50,0	grava, arena, bolones, 5%	353201	6303484
210	42,0	46,0	arena, poca arcilla	342528	6306131	418	50,0	54,0	grava, arena, bolones, 15	353201	6303484
210	46,0	52,0	arena gruesa	342528	6306131	418	54,0	61,0	grava, arena, bolones, 20	353201	6303484
210	52,0	56,0	bolones, ripio, arena	342528	6306131	418	61,0	92,0	grava, arena, bolones, 30	353201	6303484
210	56,0	58,0	arena poca arcilla	342528	6306131	418	92,0	95,0	grava, arena	353201	6303484
210	58,0	62,0	ripio, bolones, arena	342528	6306131	418	95,0	97,0	gravas, arena, 10% arcill	353201	6303484
210	62,0	66,0	arcilla, arena	342528	6306131	418	97,0	110,0	grava, arena, bolones, 40	353201	6303484
210	66,0	72,0	arena gruesa	342528	6306131	419	0,0	0,3	tierra vegetal	357791	6306047
210	72,0	78,0	ripio, arena, gravilla	342528	6306131	419	0,3	48,0	ripio, bolones, arcilla	357791	6306047
210	78,0	94,0	ripio, gravilla, arena	342528	6306131	419	48,0	66,0	bolones grandes, arcilla,	357791	6306047
210	94,0	102,0	arcilla, arena	342528	6306131	419	66,0	85,0	grava, greda, ripio, bolo	357791	6306047

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

210	102,0	104,0	arcilla, bolones	342528	6306131	419	85,0	110,0	grava, arena, ripio	357791	6306047
210	104,0	118,0	arcilla, arena	342528	6306131	419	110,0	128,0	ripio, bolones, arcilla	357791	6306047
211	0,0	2,0	tierra vegetal, arcillosa	342588	6306066	419	128,0	142,0	arcilla, material rocoso	357791	6306047
211	2,0	14,0	arcilla limosa, poca aren	342588	6306066	420	0,0	34,0	bolones, gravilla, arena,	358803	6306463
211	14,0	19,0	arcilla, grava, arena gru	342588	6306066	420	34,0	43,0	bolones, gravilla, arena,	358803	6306463
211	19,0	22,0	arcilla, gravilla, arena	342588	6306066	420	43,0	55,0	gravilla, arena, bolones,	358803	6306463
211	22,0	30,0	arcilla, arena fina	342588	6306066	420	55,0	85,0	grava, arena, bolones, ar	358803	6306463
211	30,0	47,0	arcilla, arena gruesa fin	342588	6306066	420	85,0	120,0	arena media, gravilla	358803	6306463
211	47,0	55,0	arcilla, arena fina	342588	6306066	421	0,0	12,0	antepozo	359212	6307267
211	55,0	60,0	arcilla, arena fina y gru	342588	6306066	421	12,0	22,0	bolones, ripio grueso med	359212	6307267
211	60,0	65,0	arcilla, arena gruesa	342588	6306066	421	22,0	26,0	bolones, ripio grueso med	359212	6307267
211	65,0	80,0	arcilla, arena gruesa y f	342588	6306066	421	26,0	30,0	bolones, ripio grueso, gr	359212	6307267
211	80,0	110,0	arcilla y poca arena	342588	6306066	421	30,0	45,0	ripio grueso y mediano, g	359212	6307267
211	110,0	114,0	grava, arena gruesa y fin	342588	6306066	421	45,0	49,0	arena gruesa media y fina	359212	6307267
211	114,0	150,0	arcilla y poca arena fina	342588	6306066	421	49,0	52,0	ripio grueso y mediano, a	359212	6307267
212	0,0	33,0	arcilla	342626	6306189	421	52,0	55,0	ripio grueso y mediano, g	359212	6307267
212	33,0	68,0	arcilla y arena fina	342626	6306189	421	55,0	62,0	arena gruesa media y fina	359212	6307267
212	68,0	71,0	arcilla, arena, ripio	342626	6306189	421	62,0	65,0	arena gruesa media y fina	359212	6307267
212	71,0	88,5	arcilla, arena gruesa y r	342626	6306189	421	65,0	68,0	arena gruesa media y fina	359212	6307267
212	88,5	97,0	arcilla y poca grava	342626	6306189	421	68,0	71,0	ripio grueso y medio, gra	359212	6307267
212	97,0	118,5	arcilla y arena	342626	6306189	421	71,0	75,0	ripio grueso y medio, gra	359212	6307267
212	118,5	121,5	arcilla	342626	6306189	421	75,0	81,0	ripio grueso y medio, gra	359212	6307267
212	121,5	150,0	arena fina, poca grava, a	342626	6306189	421	81,0	87,0	ripio grueso y medio, gra	359212	6307267
213	0,0	111,5	antepozo	344645	6284217	421	87,0	90,0	ripio grueso y medio, are	359212	6307267
213	111,5	124,2	ripio, arena gruesa, arci	344645	6284217	421	90,0	119,0	ripio grueso y medio, are	359212	6307267
213	124,2	140,0	ripio, bolones, arena, ar	344645	6284217	421	119,0	121,0	arcilla plastica gris osc	359212	6307267
213	140,0	145,0	ripio, arena gruesa, poca	344645	6284217	421	121,0	123,0	arcilla plastica ligosa g	359212	6307267
213	145,0	147,0	ripio - arena media, arci	344645	6284217	421	123,0	124,0	arena gruesa a media, rip	359212	6307267
213	147,0	157,0	arena, arcilla, ripio	344645	6284217	421	124,0	125,0	90% arcilla plastica ligo	359212	6307267
213	157,0	158,0	arena, ripio	344645	6284217	421	125,0	138,0	arena media, poco ripio,	359212	6307267
213	158,0	160,0	ripio - arcilla, arena	344645	6284217	421	138,0	150,0	arena gruesa y media, poc	359212	6307267
213	160,0	165,0	arena, ripio, poca arcill	344645	6284217	422	0,0	25,0	antepozo	356334	6304438
213	165,0	170,0	arena, arcilla	344645	6284217	422	25,0	29,0	ripio grueso, bolones, ar	356334	6304438
214	0,0	1,0	tierra vegetal	345054	6291920	422	29,0	34,0	ripio grueso, arena, bolo	356334	6304438
214	1,0	4,0	ripio y arena	345054	6291920	422	34,0	35,0	grava gruesa a media, are	356334	6304438
214	4,0	70,0	ripio, bolones, arena y a	345054	6291920	422	35,0	36,0	arena gruesa a fina, bolo	356334	6304438
214	70,0	73,0	ripio, arena y poca arcil	345054	6291920	422	36,0	40,0	arena gruesa a fina, limo	356334	6304438
214	73,0	85,0	gravilla, arena y ripio	345054	6291920	422	40,0	41,5	grava media, arena gruesa	356334	6304438
214	85,0	99,0	gravilla, arena	345054	6291920	422	41,5	45,0	arena gruesa, grava media	356334	6304438
214	99,0	110,0	grava, arena gruesa	345054	6291920	422	45,0	46,0	arena gruesa a fina, grav	356334	6304438
215	0,0	1,0	tierra vegetal	345016	6291852	422	46,0	53,0	arena gruesa a fina, limo	356334	6304438
215	1,0	3,0	conglomerado, ripio, aren	345016	6291852	422	53,0	55,0	arena gruesa a fina, limo	356334	6304438
215	3,0	28,0	bolones, ripio, arena gru	345016	6291852	422	55,0	61,0	arena gruesa a fina, limo	356334	6304438
215	28,0	42,0	conglomerado arcilloso	345016	6291852	422	61,0	66,0	arena gruesa a fina, grav	356334	6304438
215	42,0	57,0	bolones, ripio, arena gru	345016	6291852	422	66,0	67,0	arena gruesa a fina, grav	356334	6304438
215	57,0	71,0	bolones, ripio, arena gru	345016	6291852	422	67,0	72,0	arena gruesa a fina, limo	356334	6304438
215	71,0	110,0	bolones, ripio, gravilla,	345016	6291852	422	72,0	76,0	arena, grava gruesa a fin	356334	6304438
216	0,0	3,0	arena gruesa, ripio, 60%	347927	6306035	422	76,0	82,0	arena gruesa a fina, grav	356334	6304438
216	3,0	26,0	arena gruesa, poco ripio,	347927	6306035	422	82,0	90,0	arena gruesa a fina, grav	356334	6304438
216	26,0	35,0	arena fina, gravilla, 20%	347927	6306035	422	90,0	95,0	arena gruesa a fina, limo	356334	6304438
216	35,0	50,0	arena fina, gravilla, 30%	347927	6306035	422	95,0	106,0	arena gruesa a fina, limo	356334	6304438
216	50,0	55,0	bolones, ripio, arena gru	347927	6306035	422	106,0	117,0	arena gruesa a fina, limo	356334	6304438
216	55,0	62,0	arena, gravilla, 30% arci	347927	6306035	422	117,0	128,0	arena gruesa a fina, limo	356334	6304438
216	62,0	65,0	arena, gravilla, ripio, 5	347927	6306035	422	128,0	135,0	arena gruesa a fina, limo	356334	6304438
217	0,0	25,0	antepozo	347945	6306032	422	135,0	137,0	arena y grava fina, limo,	356334	6304438
217	25,0	34,0	arena gruesa, ripio poco	347945	6306032	422	137,0	143,0	arena gruesa a fina, limo	356334	6304438
217	34,0	36,0	arena, grava, arcilla	347945	6306032	422	143,0	147,0	arena gruesa a fina, limo	356334	6304438
217	36,0	45,0	arena fina, gravilla, poc	347945	6306032	422	147,0	150,0	arena media, limo, grava	356334	6304438
217	45,0	52,0	40% arcilla, arena fina,	347945	6306032	423	0,0	11,0	antepozo	359318	6307053
217	52,0	57,0	30% arcilla	347945	6306032	423	11,0	25,0	bolones, grava gruesa an	359318	6307053
217	57,0	68,0	arena fina, gravilla, poc	347945	6306032	423	25,0	37,0	bolones, grava angulosa,	359318	6307053
217	68,0	75,0	arena, gravilla, poco rip	347945	6306032	423	37,0	49,0	grava media a fina, arena	359318	6307053
217	75,0	81,0	arena, gravilla, poco rip	347945	6306032	423	49,0	60,0	grava gruesa angulosa, ar	359318	6307053
217	81,0	83,0	arena, grava, 50% arcilla	347945	6306032	423	60,0	70,0	grava gruesa a fina, aren	359318	6307053
217	83,0	87,0	arena fina, gravilla, 80%	347945	6306032	423	70,0	78,0	grava gruesa, bolones, ar	359318	6307053
217	87,0	90,0	arena fina, poca grava, 6	347945	6306032	423	78,0	89,0	terreno anguloso con matr	359318	6307053
217	90,0	92,0	arena, grava, 80% arcilla	347945	6306032	423	89,0	100,0	grava gruesa angulosa, ar	359318	6307053
217	92,0	95,0	arena, grava, 60% arcilla	347945	6306032	423	100,0	120,0	grava fina, arena gruesa	359318	6307053

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

217	95,0	99,0	arena fina, poca grava, 5	347945	6306032	423	120,0	126,0	bolones, grava angulosa,	359318	6307053
217	99,0	101,0	arena, grava, 80% arcilla	347945	6306032	423	126,0	130,0	grava gruesa a fina semia	359318	6307053
218	0,0	14,0	antepozo	347368	6302755	423	130,0	135,0	grava gruesa redondeada,	359318	6307053
218	14,0	18,0	bolones, arena, arcilla	347368	6302755	423	135,0	140,0	grava angular gruesa, arc	359318	6307053
218	18,0	25,0	arena, grava, ripio	347368	6302755	423	140,0	150,0	grava gruesa a fina semia	359318	6307053
218	25,0	26,0	arena, grava, arcilla	347368	6302755	424	0,0	5,0	arenas, gravas, bolones a	358541	6306425
218	26,0	27,0	arcilla, arena, bolones	347368	6302755	424	5,0	20,0	bolones, gravas, arenas	358541	6306425
218	27,0	31,0	arcilla, bolones, arena	347368	6302755	424	20,0	29,0	bolones, ripios, poca arc	358541	6306425
218	31,0	33,0	arcilla, arena, grava	347368	6302755	424	29,0	54,0	bolones, ripios, poca arc	358541	6306425
218	33,0	35,0	arcilla, arena	347368	6302755	424	54,0	122,0	bolones, ripios, gravas,	358541	6306425
218	35,0	36,0	bolones, arena, arcilla	347368	6302755	424	122,0	148,0	arcilla seca, ripios	358541	6306425
218	36,0	37,0	arcilla, arena	347368	6302755	425	0,0	30,0	arcilla, arenas, gravas	358613	6306361
218	37,0	42,0	arena, grava, arcilla	347368	6302755	425	30,0	67,0	arenas, arcilla, gravas	358613	6306361
218	42,0	45,0	grava, arena, arcilla	347368	6302755	425	67,0	88,0	arena gruesa, gravas	358613	6306361
218	45,0	46,0	arcilla, arena, grava	347368	6302755	425	88,0	130,0	bolones, gravas, arena gr	358613	6306361
218	46,0	50,0	ripio, grava, arcilla	347368	6302755	425	130,0	140,0	gravas, arenas, arcilla	358613	6306361
218	50,0	51,0	arena media, grava, arcil	347368	6302755	425	140,0	150,0	arcilla y arena fina	358613	6306361
218	51,0	60,0	arena, grava, arcilla	347368	6302755	426	0,0	1,0	tierra vegetal	359927	6307435
218	60,0	63,0	arcilla, arena, grava	347368	6302755	426	1,0	51,0	bolones, gravilla, poca a	359927	6307435
218	63,0	66,0	arcilla, arena	347368	6302755	426	51,0	67,0	gravilla, arenas, arcilla	359927	6307435
218	66,0	70,0	grava, arena, ripio, arci	347368	6302755	426	67,0	91,0	gravilla, arenas bolones	359927	6307435
218	70,0	80,0	bolones, grava, arena, ar	347368	6302755	426	91,0	97,0	gravas, arenas, bolones,	359927	6307435
218	80,0	91,0	grava, arcilla, arena	347368	6302755	426	97,0	108,0	arena media, gravilla, ar	359927	6307435
219	0,0	1,0	tierra vegetal	340571	6298290	426	108,0	128,0	gravilla, arena media, ar	359927	6307435
219	1,0	14,0	puzolana	340571	6298290	426	128,0	150,0	gravilla, arena, poca arc	359927	6307435
219	14,0	24,5	puzolana poco ripio	340571	6298290	427	0,0	9,0	antepozo	356928	6304831
219	24,5	26,0	puzolana ripio grueso	340571	6298290	427	9,0	29,0	bolones, ripio, grava, ar	356928	6304831
219	26,0	34,0	puzolana poco ripio	340571	6298290	427	29,0	32,0	ripio, arena, grava	356928	6304831
219	34,0	36,5	ripio grueso, arena	340571	6298290	427	32,0	44,0	bolones, ripio, grava, ar	356928	6304831
219	36,5	43,0	arena, ripio, 30% arcilla	340571	6298290	427	44,0	46,0	bolones (aparece agua)	356928	6304831
219	43,0	46,0	50% puzolana y 50% arcil	340571	6298290	427	46,0	49,0	bolones medianos, ripio,	356928	6304831
219	46,0	49,0	arena gruesa, ripio, 30%	340571	6298290	427	49,0	80,0	ripio, grava, arena, ocsi	356928	6304831
219	49,0	51,0	arena gruesa, ripio, 35%	340571	6298290	427	80,0	84,0	ripio, grava, arena, arci	356928	6304831
219	51,0	54,0	arena, ripio, bolones, 30	340571	6298290	427	84,0	90,0	bolones, ripio, grava, ar	356928	6304831
219	54,0	58,0	50% arcilla, arena, ripio	340571	6298290	427	90,0	100,0	ripio, grava, arena, apar	356928	6304831
219	58,0	60,0	50% arcilla, arena, ripio	340571	6298290	427	100,0	104,0	bolones pequeños, ripio, g	356928	6304831
219	60,0	64,0	50% arcilla, arena gruesa	340571	6298290	427	104,0	110,0	ripio, grava, arena	356928	6304831
219	64,0	66,0	40% arcilla, ripio, arena	340571	6298290	427	110,0	128,0	bolones pequeños y	356928	6304831
219	66,0	67,0	35% arcilla arena ripio g	340571	6298290	427	128,0	138,0	bolones pequeños	356928	6304831
219	67,0	68,0	40%arcilla, arena, ripio	340571	6298290	427	138,0	146,5	bolones, ripio, grava, ar	356928	6304831
219	68,0	69,0	arena gruesa, ripio, 30%	340571	6298290	428	0,0	3,0	tierra vegetal bolones	357817	6311084
219	69,0	70,0	arena gruesa, ripio 20% a	340571	6298290	428	3,0	20,0	bolones ripios arcillas	357817	6311084
219	70,0	71,0	arena gruesa, ripio 15% a	340571	6298290	428	20,0	32,0	gravas arena gruesa	357817	6311084
219	71,0	76,0	40% arcilla, arena gruesa	340571	6298290	428	32,0	39,0	arcillas y poca grava	357817	6311084
219	76,0	77,0	60% arcilla, arena gruesa	340571	6298290	428	39,0	45,0	arcillas arena gruesa	357817	6311084
219	77,0	78,0	30% arcilla, arena gruesa	340571	6298290	428	45,0	50,0	arcillas pocas gravas	357817	6311084
219	78,0	79,0	30% arcilla, arena gruesa	340571	6298290	428	50,0	68,0	gravas bolones arena grue	357817	6311084
219	79,0	80,0	30% arcilla, ripio, arena	340571	6298290	428	68,0	70,0	roca semi descompuesta	357817	6311084
219	80,0	83,0	ripio grueso, arena grues	340571	6298290	429	0,0	13,0	bolones, arena y arcilla	356558	6305773
220	0,0	50,0	toba volcanica	337871	6297863	429	13,0	30,0	bolones arena gruesa y gr	356558	6305773
220	50,0	63,0	arena, grava, 15% arcilla	337871	6297863	429	30,0	36,0	bolones, grava, arena gru	356558	6305773
220	63,0	70,0	ripio, grava, arena, 10%	337871	6297863	429	36,0	49,0	arena gruesa a fina y gra	356558	6305773
220	70,0	74,0	arena, 35% arcilla	337871	6297863	429	49,0	50,0	bolones	356558	6305773
220	74,0	86,0	arena, grava, 20% arcilla	337871	6297863	429	50,0	90,0	bolones, grava y arena gr	356558	6305773
220	86,0	89,0	ripio, grava, arena, 20%	337871	6297863	429	90,0	92,0	arena, grava, arcilla en	356558	6305773
220	89,0	90,0	arcilla poca arena	337871	6297863	429	92,0	95,0	arena y arcilla	356558	6305773
221	0,0	2,0	capa vegetal arcillosa	337939	6297819	429	95,0	106,0	grava, arena gruesa y arc	356558	6305773
221	2,0	18,0	toba volcanica	337939	6297819	429	106,0	115,0	arena y arcilla	356558	6305773
221	18,0	20,0	ripio, grava, arena, poca	337939	6297819	429	115,0	119,0	arcilla y muy poca arena	356558	6305773
221	20,0	23,0	toba volcanica	337939	6297819	429	119,0	122,0	arcilla (seco)	356558	6305773
221	23,0	25,0	maicillo	337939	6297819	429	122,0	145,0	arcilla, arena y algo de	356558	6305773
221	25,0	43,0	toba volcanica	337939	6297819	429	145,0	150,0	roca descompuesta, inicio	356558	6305773
221	43,0	47,0	ripio, grava, arena, poca	337939	6297819	430	0,0	6,0	bolones, ripio	356159	6304943
221	47,0	61,0	arena gruesa, poco ripio,	337939	6297819	430	6,0	26,0	bolones, ripio grueso	356159	6304943
221	61,0	71,0	90% arcilla, poca arena,	337939	6297819	430	26,0	36,0	bolones, arena fina, grava	356159	6304943
221	71,0	75,0	ripio, grava, arena, poca	337939	6297819	430	36,0	49,0	bolones, grava gruesa, ar	356159	6304943
221	75,0	80,0	arena, grava, poca arcil	337939	6297819	430	49,0	65,0	bolones, arena, grava gru	356159	6304943
221	80,0	85,0	arena, grava, arcilla	337939	6297819	430	65,0	73,0	bolones, arena gruesa, gr	356159	6304943

## Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

222	0,0	0,3	tierra vegetal	341238	6258480	430	73,0	91,0	grava, arena gruesa , poc	356159	6304943
222	0,3	2,3	ripió, bolones, arena, 15	341238	6258480	430	91,0	121,0	grava, ripio grueso, roca	356159	6304943
222	2,3	10,0	ripió, bolones, arena, 5%	341238	6258480	430	121,0	127,0	arena, roca descompuesta	356159	6304943
222	10,0	18,0	bolones, arena, arcilla	341238	6258480	430	127,0	140,0	roca descompuesta arena	356159	6304943
222	18,0	37,5	ripió, bolones medianos,	341238	6258480	430	140,0	146,0	roca descompuesta arena	356159	6304943
222	37,5	40,0	bolones duros, ripio grue	341238	6258480	431	0,0	1,0	tierra vegetal	356907	6305670
222	40,0	45,5	ripió, arena, gravilla, a	341238	6258480	431	1,0	8,0	grava, gravilla	356907	6305670
222	45,5	47,0	bolones, arena fina, arci	341238	6258480	431	8,0	25,6	grava, bolones	356907	6305670
222	47,0	51,0	bolones medianos, arena,	341238	6258480	431	25,6	68,3	gravilla, grava, bolones	356907	6305670
222	51,0	55,0	bolones medianos, arena,	341238	6258480	431	68,3	98,6	grava, arena, bolones, ar	356907	6305670
222	55,0	59,0	arena fina, ripio, gravil	341238	6258480	431	98,6	108,0	arena media, gravilla, ar	356907	6305670
222	59,0	70,0	ripió, arena, gravilla, p	341238	6258480	431	108,0	128,0	gravilla, arcilla	356907	6305670
222	70,0	72,3	bolones duros, ripio, are	341238	6258480	431	128,0	150,0	gravilla, arena, poca arc	356907	6305670
223	0,0	1,0	tierra vegetal	340011	6300158	432	0,0	0,3	capa tierra vegetal	356907	6305670
223	1,0	3,0	arena gruesa, ripio	340011	6300158	432	0,3	48,0	ripios, bolones, arcilla	356907	6305670
223	3,0	4,0	ceniza	340011	6300158	432	48,0	66,0	bolones de gran tamaño co	356907	6305670
223	4,0	8,0	ceniza y bolones	340011	6300158	432	66,0	110,0	deposito: (aparece matriz	356907	6305670
223	8,0	13,0	ceniza	340011	6300158	432	110,0	128,0	ripios, bolones, arcilla	356907	6305670
223	13,0	23,0	ceniza y bolones	340011	6300158	432	128,0	142,0	arcilla, material rocoso	356907	6305670
223	23,0	24,0	grava, ripio, arena	340011	6300158	433	0,0	23,0	bolones grava gruesa	357405	6305726
223	24,0	27,0	ceniza, arena gruesa	340011	6300158	433	23,0	35,0	bolones, grava, ripio, ar	357405	6305726
223	27,0	32,0	arena, arcilla, bolones	340011	6300158	433	35,0	49,0	ripió, grava, arena (38m	357405	6305726
223	32,0	38,0	arcilla, arena, bolones	340011	6300158	433	49,0	54,0	arcilla, grava	357405	6305726
223	38,0	44,0	ceniza, arena gruesa, bol	340011	6300158	433	54,0	65,0	arena, ripio, grava	357405	6305726
223	44,0	46,0	ripió, arena, bolones, ar	340011	6300158	433	65,0	72,0	ripió, arena fina, poca a	357405	6305726
223	46,0	49,0	arena, bolones, ceniza	340011	6300158	433	72,0	80,0	grava, arena ripio, poca	357405	6305726
223	49,0	51,0	bolones, arena, ripio, ar	340011	6300158	433	80,0	97,0	grava, ripio, arena	357405	6305726
223	51,0	57,0	arena, ripio, bolones y a	340011	6300158	433	97,0	128,0	grava, ripio, arena, arci	357405	6305726
223	57,0	59,0	arena, ripio, bolones	340011	6300158	433	128,0	135,0	grava, ripio, arena	357405	6305726
223	59,0	63,0	grava, arena, poca arcill	340011	6300158	433	135,0	150,0	grava, arena gruesa amari	357405	6305726
223	63,0	72,5	bolones	340011	6300158	433	150,0	151,0	roca fracturada	357405	6305726
223	72,5	85,0	areniscas y arcilla	340011	6300158	433	151,0	163,0	roca sana	357405	6305726
223	85,0	93,0	areniscas, bolones, arci	340011	6300158	434	0,0	2,0	material compacto, arci	356418	6304270
224	0,0	4,5	ripió, 80% arcilla plasti	338948	6300110	434	2,0	12,0	bolones, ripio, poc arena	356418	6304270
224	4,5	9,0	arena, ripio grueso, arci	338948	6300110	434	12,0	24,0	bolones, grava, poca aren	356418	6304270
224	9,0	16,0	arena, ripio, bolon, arci	338948	6300110	434	24,0	36,0	bolones, grava, arena, li	356418	6304270
224	16,0	25,0	arena, gravilla, grava, a	338948	6300110	434	36,0	42,0	grava, poca arena, arci	356418	6304270
224	25,0	35,0	arena, gravilla, grava, a	338948	6300110	434	42,0	54,0	bolones, grava, arena, poc	356418	6304270
224	35,0	51,0	arena, poca gravilla, arc	338948	6300110	434	54,0	60,0	gran cantidad de bolones,	356418	6304270
224	51,0	60,0	arena, gravilla, 50% arci	338948	6300110	434	60,0	66,0	bolones de gran tamaño, g	356418	6304270
225	0,0	4,0	arena, ripio grueso, 30%	339052	6300121	434	66,0	85,0	bolones, grava, poca aren	356418	6304270
225	4,0	10,0	arena gruesa, ripio grues	339052	6300121	434	85,0	106,0	grava, arena, limo, arci	356418	6304270
225	10,0	16,0	arena fina rubia, poco ri	339052	6300121	434	106,0	115,0	bolones, grava, arena, ar	356418	6304270
225	16,0	24,0	arena fina rubia, ripio f	339052	6300121	434	115,0	125,0	grava, arena, gran cantid	356418	6304270
225	24,0	36,0	arena fina rubia, gravill	339052	6300121	434	125,0	150,0	bolones aislados y ripio	356418	6304270
225	36,0	42,0	arena fina rubia, poco ri	339052	6300121	435	0,0	1,0	tierra vegetal	356914	6305289
225	42,0	44,0	arena fina rubia, poco ri	339052	6300121	435	1,0	49,0	bolones, poca arcilla, gr	356914	6305289
225	44,0	56,0	arena rubia, gravilla, cu	339052	6300121	435	49,0	70,0	gravilla, arena, arcilla	356914	6305289
225	56,0	60,0	arena rubia, gravilla, 50	339052	6300121	435	70,0	91,0	gravilla. arena, bolones	356914	6305289
225	60,0	64,0	arena, grava, ripio, 15%	339052	6300121	435	91,0	99,0	gravas, arenas, bolones,	356914	6305289
225	64,0	68,0	arena, grava, 20% arcilla	339052	6300121	435	99,0	115,0	arena media, gravilla, ar	356914	6305289
225	68,0	71,0	arena, 50% arcilla	339052	6300121	435	115,0	140,0	gravilla, arena media, ar	356914	6305289
225	71,0	79,0	arena, 20% arcilla strat	339052	6300121	435	140,0	148,0	gravilla, arena, poca arc	356914	6305289
225	79,0	88,0	arena, 50% arcilla	339052	6300121	436	0,0	1,0	tierra vegetal	356605	6305482
225	88,0	95,0	arena gruesa, 20% arcilla	339052	6300121	436	1,0	34,0	bolones, gravilla, arenas	356605	6305482
225	95,0	103,0	arena, 50% arcilla	339052	6300121	436	34,0	43,0	gravilla, arenas, arcilla	356605	6305482
226	0,0	9,0	arcilla	342740	6306204	436	43,0	55,0	gravilla, arenas, bolones	356605	6305482
226	9,0	36,0	arcilla, grava, arena	342740	6306204	436	55,0	80,0	gravas, arenas, bolones	356605	6305482
226	36,0	43,5	arena, grava, poca arcill	342740	6306204	436	80,0	95,0	arena media, gravilla, ar	356605	6305482
226	43,5	58,5	arena, arcilla	342740	6306204	436	95,0	100,0	arena media, arcilla	356605	6305482
226	58,5	66,0	arcilla, poca arena	342740	6306204	436	100,0	110,0	roca semidescompuesta	356605	6305482
226	66,0	69,0	bolones, ripio, arena	342740	6306204	437	0,0	5,0	tierra vegetal y bolones	356413	6309680
226	69,0	70,5	arena, arcilla	342740	6306204	437	5,0	40,0	gravas, bolones	356413	6309680
226	70,5	73,5	ripió, arena, poca arcill	342740	6306204	437	40,0	42,0	grava, poca arcilla	356413	6309680
226	73,5	76,5	arena, gravilla, poca arc	342740	6306204	437	42,0	60,0	gravas bolones	356413	6309680
226	76,5	99,0	arena, arcilla	342740	6306204	437	60,0	62,0	roca semidescompuesta	356413	6309680
226	99,0	100,5	arena, arcilla	342740	6306204	437	62,0	67,0	roca	356413	6309680
226	100,5	103,5	arcilla	342740	6306204	438	0,0	3,0	tierra vegetal	356377	6305790



Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

226	103,5	108,0	ripio, arena y arcilla	342740	6306204	438	3,0	44,0	bolones, poca arcilla, gr	356377	6305790
226	108,0	121,5	arcilla y arena	342740	6306204	438	44,0	56,0	gravilla, arenas, arcilla	356377	6305790
227	0,0	1,0	tierra vegetal, arcilla	342853	6306193	438	56,0	87,0	gravilla, arenas, bolones	356377	6305790
227	1,0	14,0	arcilla limosa, p/ arena	342853	6306193	438	87,0	94,0	gravas, arenas, bolones,	356377	6305790
227	14,0	18,0	arcilla, grava, arena gru	342853	6306193	438	94,0	106,0	arena media, gravilla, ar	356377	6305790
227	18,0	22,0	arcilla, gravilla, arena	342853	6306193	438	106,0	125,0	gravilla, arena media, ar	356377	6305790
227	22,0	30,0	arcilla, arena fina	342853	6306193	438	125,0	135,0	arenas, roca semi-descomp	356377	6305790
227	30,0	48,0	arcilla, arena gruesa y f	342853	6306193	438	135,0	136,0	roca	356377	6305790
227	48,0	54,0	arcilla, arena fina	342853	6306193	439	0,0	1,0	tierra vegetal	356608	6305430
227	54,0	60,0	arcilla, arena fina y gru	342853	6306193	439	1,0	20,0	ripios y bolones	356608	6305430
227	60,0	64,0	arcilla, arena gruesa	342853	6306193	439	20,0	32,0	ripios, bolones, poca arc	356608	6305430
227	64,0	80,0	arcilla, arena gruesa y f	342853	6306193	439	32,0	44,0	ripios, bolones	356608	6305430
227	80,0	110,0	arcilla y poca arena	342853	6306193	439	44,0	87,0	ripio grueso y bolones	356608	6305430
227	110,0	114,0	grava, arena gruesa y fin	342853	6306193	439	87,0	106,0	arcilla, pocas arenas	356608	6305430
227	114,0	150,0	arcilla y poca arena fina	342853	6306193	439	106,0	123,0	arcillas y arenas	356608	6305430
228	0,0	1,0	arena, 80% arcilla plasti	338237	6300251	439	123,0	128,0	roca semidescompuesta	356608	6305430
228	1,0	4,0	arena, gravilla, arcilla	338237	6300251	439	128,0	129,0	roca	356608	6305430
228	4,0	6,0	arena, ripio, arcilla	338237	6300251	440	0,0	32,0	antepozo	358033	6306209
228	6,0	10,0	arena, ripio, bolon, arci	338237	6300251	440	32,0	37,0	grava 60%, arena gruesa 4	358033	6306209
228	10,0	14,0	arena, gravilla, arcilla	338237	6300251	440	37,0	41,0	canto rodado 60%, grava 4	358033	6306209
228	14,0	38,0	arena rubia, poca gravill	338237	6300251	440	41,0	46,0	canto rodado 90%, grava 1	358033	6306209
228	38,0	42,0	arena rubia, poca gravill	338237	6300251	440	46,0	48,0	materia solido 100%	358033	6306209
228	42,0	45,0	arena rubia, gravilla, ri	338237	6300251	441	0,0	16,5	bolones, grava fina a gru	358801	6306879
228	45,0	52,3	arena rubia, poca gravill	338237	6300251	441	16,5	18,0	arena fina a gruesa, grav	358801	6306879
228	52,3	55,0	arena, gravilla, poco rip	338237	6300251	441	18,0	20,0	bolones, grava fina a gru	358801	6306879
229	0,0	1,0	tierra vegetal, arcillosa	341020	6297037	441	20,0	25,0	bolones, grava fina a gru	358801	6306879
229	1,0	14,0	toba volcanica	341020	6297037	441	25,0	30,0	grava fina a gruesa, bolo	358801	6306879
229	14,0	24,0	arena rubia, grava, ripio	341020	6297037	441	30,0	36,0	bolones, grava fina a med	358801	6306879
229	24,0	34,0	ripio, arena, grava, 60%	341020	6297037	441	36,0	38,0	arena fina a gruesa, grav	358801	6306879
229	34,0	45,0	ripio, arena, grava, 25%	341020	6297037	441	38,0	40,0	bolones, grava fina a gru	358801	6306879
229	45,0	51,0	ripio, arena, grava, 10%	341020	6297037	441	40,0	41,0	bolones media a gruesa, b	358801	6306879
229	51,0	65,0	ripio, arena, grava, 25%	341020	6297037	441	41,0	46,0	bolones, arena fina a gru	358801	6306879
229	65,0	70,0	ripio, arena fina, grava,	341020	6297037	441	46,0	54,0	arena gruesa a media, gra	358801	6306879
230	0,0	1,5	tierra vegetal	343559	6287933	441	54,0	61,0	arena gruesa a media, gra	358801	6306879
230	1,5	48,0	bolones, ripio y arena	343559	6287933	441	61,0	69,0	arena gruesa a media, gra	358801	6306879
230	48,0	94,0	bolones, ripio, gravilla,	343559	6287933	441	69,0	71,0	bolones, arena gruesa a m	358801	6306879
230	94,0	105,0	bolones, gravilla, arena	343559	6287933	441	71,0	80,0	bolones provenientes de r	358801	6306879
230	105,0	112,5	ripio, bolones, grava, ar	343559	6287933	442	0,0	9,0	gravas, arenas	356555	6305626
230	112,5	123,0	pocos bolones, grava, are	343559	6287933	442	9,0	13,6	gravas, arcillas	356555	6305626
230	123,0	126,8	bolones, gravilla, arci	343559	6287933	442	13,6	37,9	gravas, bolones, arcillas	356555	6305626
230	126,8	140,0	arena gruesa, bolones, cu	343559	6287933	442	37,9	56,5	gravas, arenas	356555	6305626
231	0,0	0,5	tierra vegetal	341346	6258509	442	56,5	87,1	gravas, arenas, arcillas	356555	6305626
231	0,5	2,7	ripio, bolones medianos,	341346	6258509	442	87,1	93,4	bolones, gravas, arenas	356555	6305626
231	2,7	14,0	ripio, bolones medianos,	341346	6258509	442	93,4	105,7	gravas, bolones	356555	6305626
231	14,0	34,0	ripio, bolones medianos,	341346	6258509	442	105,7	124,2	gravas, arenas	356555	6305626
231	34,0	39,0	ripio, bolones medianos,	341346	6258509	442	124,2	150,0	arenas, roca	356555	6305626
231	39,0	47,0	ripio, arena, gravilla, 3	341346	6258509	443	0,0	3,0	tierra vegetal, bolones	357009	6305672
231	47,0	59,0	ripio, arena, gravilla, Z	341346	6258509	443	3,0	52,0	bolones, ripios, poca arc	357009	6305672
231	59,0	70,0	ripio, arena, gravilla, 2	341346	6258509	443	52,0	78,0	gravas, arena gruesa	357009	6305672
231	70,0	72,0	bolones duro, ripio, aren	341346	6258509	443	78,0	83,0	arcillas, pocas gravas	357009	6305672
232	0,0	0,2	tierra vegetal	341331	6258411	443	83,0	109,0	gravas, arena gruesa	357009	6305672
232	0,2	2,8	ripio, bolones medianos,	341331	6258411	443	109,0	113,0	arcillas	357009	6305672
232	2,8	24,0	ripio, bolones medianos,	341331	6258411	443	113,0	138,0	gravas, bolones, arena gr	357009	6305672
232	24,0	37,0	ripio, bolones, arena, 10	341331	6258411	443	138,0	150,0	arcillas, arena fina	357009	6305672
232	37,0	46,0	ripio, gravilla, arena, 2	341331	6258411	444	0,0	5,0	tierra vegetal	359340	6306978
232	46,0	53,2	ripio, arena, gravilla, 4	341331	6258411	444	5,0	31,0	bolones, gravilla	359340	6306978
232	53,2	58,0	ripio, arena, gravilla, 3	341331	6258411	444	31,0	42,0	gravilla, arenas, arcilla	359340	6306978
232	58,0	70,0	ripio, arena, gravilla, 1	341331	6258411	444	42,0	100,0	gravas, arena gruesa	359340	6306978
232	70,0	72,0	bolones duros, ripio, are	341331	6258411	444	100,0	112,0	gravas, bolones, arenas	359340	6306978
233	0,0	1,5	arcilla arenosa	323326	6329047	444	112,0	135,0	gravilla, arena fina	359340	6306978
233	1,5	16,0	60% arcilla, arena, grava	323326	6329047	444	135,0	151,0	arena gruesa, gravas	359340	6306978
233	16,0	22,0	50% arcilla, bolones, rip	323326	6329047	444	151,0	173,0	gravas, bolones, arenas	359340	6306978
233	22,0	28,0	50% arcilla, ripio, arena	323326	6329047	444	173,0	185,0	bolones, gravas, arenas	359340	6306978
233	28,0	46,0	60% arcilla, ripio, arena	323326	6329047	445	0,0	2,0	material de relleno	353629	6305488
233	46,0	48,0	80% arcilla, arena	323326	6329047	445	2,0	3,0	bolon	353629	6305488
233	48,0	50,5	75% arcilla, arena, grava	323326	6329047	445	3,0	7,8	bolones, ripio y arena	353629	6305488
233	50,5	70,0	50% arcilla, arena, grava	323326	6329047	445	7,8	20,0	bolones, ripio grueso, ar	353629	6305488
234	0,0	1,0	arcilla, p/ arena fina	341755	6302690	445	20,0	21,3	bolon	353629	6305488

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

234	1,0	8,0	ripio, grava, arena	341755	6302690	445	21,3	23,5	ripio, bolones, gravilla,	353629	6305488
234	8,0	12,0	grava, arcilla, arena	341755	6302690	445	23,5	28,0	bolones, ripio, arena var	353629	6305488
234	12,0	22,0	arena, arcilla, poco ripi	341755	6302690	445	28,0	30,0	ripio grueso, arena, grav	353629	6305488
234	22,0	24,0	arcilla c/ arena fina	341755	6302690	445	30,0	33,0	ripio grueso, gravilla, a	353629	6305488
234	24,0	35,0	arena poca arcilla	341755	6302690	445	33,0	43,3	ripio, grava, arena grues	353629	6305488
234	35,0	46,0	arcilla, arena	341755	6302690	445	43,3	53,0	maicillo, 30% arcilla	353629	6305488
234	46,0	49,0	arena, grava, arcilla, ri	341755	6302690	445	53,0	70,0	ripio, arena gruesa y med	353629	6305488
234	49,0	55,0	arena, ripio, arcilla	341755	6302690	445	70,0	83,0	ripio, arena gruesa y med	353629	6305488
234	55,0	58,0	arena, ripio, poca arcill	341755	6302690	445	83,0	94,0	ripio, arena media y fina	353629	6305488
234	58,0	62,0	arena, arcilla	341755	6302690	445	94,0	110,0	ripio, grava, arena grues	353629	6305488
234	62,0	63,0	arena, p/ arcilla	341755	6302690	446	0,0	7,0	material de relleno y bol	353055	6305250
234	63,0	70,0	arena ripio, arcilla	341755	6302690	446	7,0	12,0	bolones, ripio, arena	353055	6305250
234	70,0	73,0	arena, grava, p/arcilla	341755	6302690	446	12,0	23,0	bolones, ripio, arena, 20	353055	6305250
234	73,0	81,0	arena, grava, arcilla, p/	341755	6302690	446	23,0	26,0	bolones, ripio, arena, 30	353055	6305250
234	81,0	84,0	arena, grava, arcilla	341755	6302690	446	26,0	31,5	bolones, ripio, arena, 20	353055	6305250
234	84,0	97,0	arena, grava, ripio, arci	341755	6302690	446	31,5	39,0	bolones, ripio, arena, 40	353055	6305250
234	97,0	105,0	arena, arcilla, poca grav	341755	6302690	446	39,0	47,0	arena, ripio, gravilla, 4	353055	6305250
234	105,0	110,0	arcilla, p/ arena fina (p	341755	6302690	446	47,0	52,0	conglomerado arcilloso	353055	6305250
235	0,0	1,0	tierra vegetal	340527	6298372	446	52,0	64,0	arena, ripio, gravilla, 4	353055	6305250
235	1,0	5,5	puzolana	340527	6298372	446	64,0	70,3	arena, ripio, gravilla, 3	353055	6305250
235	5,5	18,0	puzolana poco ripio	340527	6298372	446	70,3	75,0	arcilla plastica dura	353055	6305250
235	18,0	21,0	puzolana cafe, poco bolon	340527	6298372	446	75,0	90,0	arena, gravilla, ripio, 4	353055	6305250
235	21,0	23,0	puzolana cafe, con ripio	340527	6298372	446	90,0	96,0	arcilla plastica	353055	6305250
235	23,0	26,0	puzolana blanca	340527	6298372	446	96,0	103,0	conglomerado arcilla dura	353055	6305250
235	26,0	28,0	puzolana, ripio fino y gr	340527	6298372	446	103,0	117,0	arcilla	353055	6305250
235	28,0	33,0	puzolana, arena, ripio, p	340527	6298372	446	117,0	123,0	ripio, gravilla, 30% arci	353055	6305250
235	33,0	34,0	ripio, arena, puzolana	340527	6298372	446	123,0	125,0	arcilla	353055	6305250
235	34,0	37,0	puzolana, arena, ripio, p	340527	6298372	447	0,0	0,5	tierra vegetal	353969	6304957
235	37,0	40,0	50% puzolana, con arcilla	340527	6298372	447	0,5	7,6	bolones, ripio, arena var	353969	6304957
235	40,0	45,0	50% puzolana, con arcilla	340527	6298372	447	7,6	19,4	bolones, ripio, arena, gr	353969	6304957
235	45,0	46,0	30% arcilla, ripio, bolon	340527	6298372	447	19,4	29,2	bolones, ripio, arena, gr	353969	6304957
235	46,0	47,0	ripio grueso, arena grues	340527	6298372	447	29,2	30,8	arena, grava, gravilla, b	353969	6304957
235	47,0	50,0	ripio, arena gruesa y fin	340527	6298372	447	30,8	37,9	arena, grava, gravilla, r	353969	6304957
235	50,0	51,0	arena gruesa, 25% arcilla	340527	6298372	447	37,9	63,0	arena ripio, grava, gravi	353969	6304957
235	51,0	54,0	arena gruesa y fina, 35%	340527	6298372	447	63,0	100,0	arena, ripio, grava, grav	353969	6304957
235	54,0	55,0	arena, ripio, bolones, 35	340527	6298372	448	0,0	78,8	secuencia de bolones, gra	353922	6305741
235	55,0	56,0	arena, ripio, bolones, 40	340527	6298372	448	78,8	154,0	secuencia estratigrafica	353922	6305741
235	56,0	59,0	55% arcilla, arena	340527	6298372	449	0,0	91,0	terreno compuesto por bol	353735	6305736
235	59,0	60,0	arena gruesa, 35% arcilla	340527	6298372	449	91,0	97,0	grava, arena gruesa a med	353735	6305736
235	60,0	61,0	arena fina y gruesa, 35%	340527	6298372	449	97,0	101,0	arcilla	353735	6305736
235	61,0	62,0	ripio grueso, arena grues	340527	6298372	449	101,0	108,0	grava, arena gruesa a fin	353735	6305736
235	62,0	63,0	arena gruesa, ripio fino	340527	6298372	449	108,0	114,0	arcilla	353735	6305736
235	63,0	64,0	arena gruesa, ripio fino,	340527	6298372	449	114,0	127,0	grava, arena gruesa a fin	353735	6305736
235	64,0	68,0	ripio, arena gruesa y fin	340527	6298372	449	127,0	133,0	grava, arena gruesa	353735	6305736
235	68,0	70,0	ripio fino, arena gruesa	340527	6298372	449	133,0	140,0	roca descompuesta	353735	6305736
235	70,0	71,0	arena gruesa 5% arcilla	340527	6298372	450	0,0	165,0	secuencia compuesta princ	353518	6304721
235	71,0	73,0	ripio fino, arena gruesa,	340527	6298372	451	0,0	1,0	tierra vegetal	353815	6304726
235	73,0	77,0	arena, ripio, 30% arcilla	340527	6298372	451	1,0	34,0	bolones, gravilla, arenas	353815	6304726
235	77,0	78,0	arena gruesa 35% arcilla	340527	6298372	451	34,0	43,0	igual al estrato superior	353815	6304726
235	78,0	80,0	arena gruesa poca fina, 4	340527	6298372	451	43,0	55,0	gravilla, arenas, bolones	353815	6304726
235	80,0	82,0	arena gruesa, ripio fino	340527	6298372	451	55,0	80,0	gravas, arenas, bolones,	353815	6304726
236	0,0	1,0	tierra vegetal	342968	6306202	451	80,0	111,0	arena media, gravilla, ar	353815	6304726
236	1,0	16,0	arcilla, limo	342968	6306202	451	111,0	120,0	arena media, gravilla	353815	6304726
236	16,0	19,5	arena, arcilla	342968	6306202	451	120,0	130,0	arenas, gravilla, arcilla	353815	6304726
236	19,5	35,5	arcilla y limo	342968	6306202	451	130,0	139,0	gravilla, arenas	353815	6304726
236	35,5	36,0	arena, arcilla	342968	6306202	451	139,0	143,0	arena media, arcilla	353815	6304726
236	36,0	37,5	grava, arena, poca arcill	342968	6306202	451	143,0	151,0	arena media, gravilla	353815	6304726
236	37,5	43,5	arena y poca arcilla	342968	6306202	451	151,0	155,0	arcilla, arenas	353815	6304726
236	43,5	48,0	arcilla, arena, ceniza vo	342968	6306202	451	155,0	166,0	arenas, gravas	353815	6304726
236	48,0	55,5	arcilla y arena	342968	6306202	451	166,0	175,0	gravas, arenas, arcilla	353815	6304726
236	55,5	66,0	arcilla, limo y arena	342968	6306202	451	175,0	198,0	gravas, arena media	353815	6304726
236	66,0	71,0	arena - poca grava fina	342968	6306202	451	198,0	200,0	arena media, arcilla	353815	6304726
236	71,0	75,0	arcilla y poca arena	342968	6306202	452	0,0	78,0	arena gruesa, bolones, ri	353162	6304923
236	75,0	79,5	grava y arena	342968	6306202	452	78,0	82,0	arena gruesa, ripio, arci	353162	6304923
236	79,5	90,0	arcilla, poca arena	342968	6306202	452	82,0	84,0	arena gruesa a fina, ripi	353162	6304923
236	90,0	94,5	ripio, arena, poca arcill	342968	6306202	452	84,0	87,0	arena gruesa a fina, ripi	353162	6304923
236	94,5	98,0	arcilla, poca arena	342968	6306202	452	87,0	94,0	arena gruesa a fina, ripi	353162	6304923
236	98,0	107,0	arcilla, poca arena, limo	342968	6306202	452	94,0	104,0	arena gruesa a fina, ripi	353162	6304923

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

236	107,0	122,0	arcilla, arena fina	342968	6306202	452	104,0	125,0	arena gruesa a fina, ripi	353162	6304923
237	0,0	2,0	arena gruesa, 60% arcilla	338182	6300292	452	125,0	140,0	arena gruesa y fina, 50 -	353162	6304923
237	0,0	2,0	arena, grava, 60% arcilla	338182	6300292	452	140,0	159,0	arena gruesa y fina, 70 -	353162	6304923
237	2,0	6,0	arena, gravilla, ripio, b	338182	6300292	452	159,0	200,0	arena gruesa y fina, 80 -	353162	6304923
237	6,0	6,0	arena, gravilla, 40% arci	338182	6300292	453	0,0	4,3	ripio arena	355953	6310552
237	6,0	8,0	arena, gravilla, 40% arci	338182	6300292	453	4,3	10,0	ripio gravilla arcilla	355953	6310552
237	8,0	8,0	arena, ripio, poco bolon,	338182	6300292	453	10,0	12,6	arena grava	355953	6310552
237	8,0	14,0	arena, ripio, poco bolon,	338182	6300292	453	12,6	24,8	arena ripio arcilloso	355953	6310552
237	14,0	14,0	arena fina, gravilla, poc	338182	6300292	453	24,8	30,7	conglom ripioso arcilloso	355953	6310552
237	14,0	35,0	arena fina, gravilla, poc	338182	6300292	453	30,7	46,0	arena gruesa y ripioso	355953	6310552
237	35,0	35,0	arena fina, gravilla, rip	338182	6300292	454	0,0	2,1	arcilla, bolones	356314	6310858
237	35,0	42,5	arena fina, gravilla, rip	338182	6300292	454	2,1	9,4	bolones, ripio, arena	356314	6310858
237	42,5	43,0	arena fina, gravilla, rip	338182	6300292	454	9,4	11,2	arcilla	356314	6310858
237	42,5	52,0	arena fina, cuarzo, ripio	338182	6300292	454	11,2	17,0	grava, ripio	356314	6310858
237	52,0	52,0	arena fina cuarzo, ripio	338182	6300292	454	17,0	20,0	grava, ripio, arcilla	356314	6310858
237	52,0	60,0	(ESTRATIFICADO) arena fin	338182	6300292	455	0,0	2,0	arena ripio bolones	355921	6310233
237	60,0	60,0	estratificado de arena fi	338182	6300292	455	2,0	5,0	arena fina 30% arcilla	355921	6310233
238	0,0	3,0	arcilla, arena, cemento	339721	6298371	455	5,0	12,0	arena gruesa y media ripi	355921	6310233
238	3,0	19,5	grava, arena, (ceniza)	339721	6298371	455	12,0	16,0	arena gruesa ripio bolone	355921	6310233
238	19,5	30,0	ripio, arena, grava	339721	6298371	455	16,0	21,0	arena fina 30% arcilla	355921	6310233
238	30,0	33,0	arena, grava, arcilla	339721	6298371	455	21,0	26,0	arena gruesa ripio bolone	355921	6310233
238	33,0	66,0	grava, arena poca arcilla	339721	6298371	455	26,0	32,0	arena gruesa ripio fino y	355921	6310233
238	66,0	78,0	arena fina, arcilla, bolo	339721	6298371	455	32,0	39,0	arena grava bolones aisa	355921	6310233
238	78,0	96,0	grava, arena, poca arci	339721	6298371	455	39,0	46,0	arena grava ripio 50% arc	355921	6310233
238	96,0	108,0	arcilla, grava, arena	339721	6298371	455	46,0	56,0	arena fina limo arcilloso	355921	6310233
238	108,0	118,5	arcilla, grava, arena med	339721	6298371	455	56,0	65,0	arena fina grava limo arc	355921	6310233
239	0,0	1,0	tierra vegetal	345236	6303385	455	65,0	67,0	roca descompuesta	355921	6310233
239	1,0	5,5	puzolana	345236	6303385	455	67,0	71,0	arena gruesa limo arcilla	355921	6310233
239	5,5	18,0	puzolana poco ripio	345236	6303385	455	71,0	92,0	arena limo arcilloso 50%	355921	6310233
239	18,0	21,0	puzolana cafe, poco bolon	345236	6303385	455	92,0	94,5	roca descompuesta	355921	6310233
239	21,0	23,0	puzolana cafe, con ripio	345236	6303385	456	0,0	5,5	arena, grava, ripio, bolo	356215	6309704
239	23,0	26,0	puzolana blanca	345236	6303385	456	5,5	8,0	arena, grava, ripio, 30%	356215	6309704
239	26,0	28,0	puzolana, ripio fino y gr	345236	6303385	456	8,0	22,0	arena, grava, ripio, bolo	356215	6309704
239	28,0	33,0	puzolana, arena, ripio, p	345236	6303385	456	22,0	35,0	arena, grava, ripio fino,	356215	6309704
239	33,0	34,0	ripio, arena, puzolana	345236	6303385	456	35,0	41,0	arena, grava, 30% arcilla	356215	6309704
239	34,0	37,0	puzolana, arena, ripio, p	345236	6303385	456	41,0	50,0	arena, limo, grava, arci	356215	6309704
239	37,0	40,0	50% puzolana, con arcilla	345236	6303385	457	0,0	5,0	arcilla	355952	6309302
239	40,0	45,0	50% puzolana, con arcilla	345236	6303385	457	5,0	12,0	grava, ripio, arena	355952	6309302
239	45,0	46,0	30% arcilla, ripio, bolon	345236	6303385	457	12,0	18,0	arcilla	355952	6309302
239	46,0	47,0	ripio grueso, arena grues	345236	6303385	457	18,0	21,0	arena, arcilla, poca grav	355952	6309302
239	47,0	50,0	ripio, arena gruesa y fin	345236	6303385	457	21,0	27,0	arcilla	355952	6309302
239	50,0	51,0	arena gruesa, 25% arcilla	345236	6303385	457	27,0	34,0	arcilla, arena, poca grav	355952	6309302
239	51,0	54,0	arena gruesa y fina, 35%	345236	6303385	457	34,0	39,5	arcilla	355952	6309302
239	54,0	55,0	arena, ripio, bolones, 35	345236	6303385	457	39,5	46,0	arena, arcilla, poca grav	355952	6309302
239	55,0	56,0	arena, ripio, bolones, 40	345236	6303385	457	46,0	47,0	roca	355952	6309302
239	56,0	59,0	55% arcilla, arena	345236	6303385	458	0,0	1,0	arcilla negra	355765	6309649
239	59,0	60,0	arena gruesa, 35% arcilla	345236	6303385	458	1,0	2,5	arena fina, ripio, grava,	355765	6309649
239	60,0	61,0	arena fina y gruesa, 35%	345236	6303385	458	2,5	6,5	arena fina y media, 60% a	355765	6309649
239	61,0	62,0	ripio grueso, arena grues	345236	6303385	458	6,5	9,0	arena variable, grava, gr	355765	6309649
239	62,0	63,0	arena gruesa, ripio fino	345236	6303385	458	9,0	15,5	arena variable, grava, gr	355765	6309649
239	63,0	64,0	arena gruesa, ripio fino,	345236	6303385	458	15,5	25,5	arena variable, ripio, bo	355765	6309649
239	64,0	68,0	ripio, arena gruesa y fin	345236	6303385	458	25,5	35,6	arena fina y media, 65% a	355765	6309649
239	68,0	70,0	ripio fino, arena gruesa	345236	6303385	458	35,6	37,0	arena fina y media, 80% a	355765	6309649
239	70,0	71,0	arena gruesa 5% arcilla	345236	6303385	458	37,0	43,0	material anguloso de cerr	355765	6309649
239	71,0	73,0	ripio fino, arena gruesa,	345236	6303385	458	43,0	50,0	grava angulosa, 80% arci	355765	6309649
239	73,0	77,0	arena, ripio, 30% arcilla	345236	6303385	458	50,0	52,5	material de cerro, 80% ar	355765	6309649
239	77,0	78,0	arena gruesa 35% arcilla	345236	6303385	458	52,5	54,2	80% limo arcilloso plasti	355765	6309649
239	78,0	80,0	arena gruesa poca fina, 4	345236	6303385	458	54,2	57,5	ripio, grava, arena, 45%	355765	6309649
239	80,0	82,0	arena gruesa, ripio fino	345236	6303385	458	57,5	63,0	arcilla seca muy compacta	355765	6309649
240	0,0	0,5	arcilla arenosa	323351	6328996	459	0,0	0,8	t. vegetal	355391	6309989
240	0,5	5,0	arena rubia, ripio	323351	6328996	459	0,8	7,4	arena grava ang 80% arci	355391	6309989
240	5,0	20,0	40% arcilla, arena rubia,	323351	6328996	459	7,4	11,2	ripio bolones grava 40% l	355391	6309989
240	20,0	50,0	50% arcilla, ripio, arena	323351	6328996	459	11,2	22,4	ripio grava bolones limo	355391	6309989
240	50,0	70,0	50% arcilla, arena, ripio	323351	6328996	459	22,4	25,5	ripio bolones grava 60% a	355391	6309989
241	0,0	0,5	arcilla arenosa	337696	6305897	459	25,5	26,0	arena grava bolones 30% a	355391	6309989
241	0,5	13,0	45% arcilla, arena fina	337696	6305897	459	26,0	30,4	ripio arena bolones 30% a	355391	6309989
241	13,0	24,0	50% arcilla, arena fina y	337696	6305897	459	30,4	33,1	ripio grava arena bolones	355391	6309989
241	24,0	43,0	70% arcilla, arena, poca	337696	6305897	459	33,1	35,4	arena grava ripio 35% arc	355391	6309989

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

241	43,0	55,0	50% arcilla, arena, grava	337696	6305897	459	35,4	37,2	grava arena ripio 50% arc	355391	6309989
241	55,0	59,0	47% arcilla, arena fina y	337696	6305897	459	37,2	37,8	bolon	355391	6309989
241	59,0	64,0	50% arcilla, arena fina y	337696	6305897	459	37,8	40,0	arena grava ripio 40% arc	355391	6309989
241	64,0	80,0	75% arcilla, arena fina y	337696	6305897	460	0,0	0,8	t vegetal	355525	6309974
242	0,0	0,5	arcilla arenosa	337826	6305914	460	0,8	11,0	arcilla plastica	355525	6309974
242	0,5	10,0	50% arcilla, arena fina y	337826	6305914	460	11,0	24,0	arcilla plastica poca are	355525	6309974
242	10,0	16,0	70% arcilla, arena fina y	337826	6305914	460	24,0	26,0	arena fina y media gravil	355525	6309974
242	16,0	50,0	60% arcilla, arena fina y	337826	6305914	460	26,0	35,0	arcilla arenosa poca grav	355525	6309974
242	50,0	80,0	75% arcilla, arena fina y	337826	6305914	460	35,0	38,0	ripio grso. grava 50% arc	355525	6309974
242	80,0	132,6	80% arcilla, arena	337826	6305914	460	38,0	40,5	arcilla plast p/ripio ang	355525	6309974
243	0,0	4,5	antepozo	341836	6302567	460	40,5	41,5	bolon	355525	6309974
243	4,5	7,5	ripio, grava, arena	341836	6302567	460	41,5	50,0	arcilla plastica ripio an	355525	6309974
243	7,5	18,0	arcilla, arena fina	341836	6302567	460	50,0	55,0	arcilla arena fina	355525	6309974
243	18,0	24,0	arena, arcilla, poco ripi	341836	6302567	461	0,0	2,0	arcilla ripio	356143	6311131
243	24,0	27,0	arcilla, arena fina	341836	6302567	461	2,0	5,0	arena grsa y media ripio	356143	6311131
243	27,0	36,0	grava, arena, arcilla	341836	6302567	461	5,0	11,0	gravilla ripio medio aren	356143	6311131
243	36,0	45,0	arcilla, arena, grava	341836	6302567	461	11,0	15,5	ripio arena grsa y media	356143	6311131
243	45,0	57,0	arena, arcilla, poco ripi	341836	6302567	461	15,5	21,0	arena ripio gravilla angu	356143	6311131
243	57,0	63,0	arena, arcilla	341836	6302567	461	21,0	28,0	arena grsa y media poco r	356143	6311131
243	63,0	75,0	arena, ripio, arcilla	341836	6302567	461	28,0	34,0	ripio gravilla ang arena	356143	6311131
243	75,0	94,5	arena, grava, ripio, arci	341836	6302567	461	34,0	38,0	arcilla limo con 20% aren	356143	6311131
243	94,5	100,5	arena, arcilla, poca grav	341836	6302567	461	38,0	42,0	arena gruesa 80% arc limo	356143	6311131
243	100,5	114,0	arena fina, arcilla, grav	341836	6302567	461	42,0	44,0	p/ripio bolones p/gravill	356143	6311131
243	114,0	123,0	arena, arcilla, grava	341836	6302567	461	44,0	50,0	arena grsa y media estrat	356143	6311131
243	123,0	129,0	arena, arcilla	341836	6302567	461	50,0	53,0	arena grsa arc limo 60%	356143	6311131
243	129,0	135,0	arcilla, arena fina (plas	341836	6302567	461	53,0	55,0	gravilla ripio fino arena	356143	6311131
244	0,0	1,0	tierra vegetal	346752	6305736	461	55,0	56,0	ripio bolon 65% arc limo	356143	6311131
244	1,0	5,0	arcilla plastica	346752	6305736	461	56,0	58,0	bolones 70% arc limo	356143	6311131
244	5,0	18,0	ripio, gravilla, arena, 5	346752	6305736	461	58,0	65,0	arena media y fina 80% ar	356143	6311131
244	18,0	20,0	ripio, gravilla, arena, 2	346752	6305736	461	65,0	68,0	ripio arena grsa y media	356143	6311131
244	20,0	30,0	arena arcillosa blanda	346752	6305736	461	68,0	72,2	ripio arena media p/gravi	356143	6311131
244	30,0	37,0	arcilla plastica	346752	6305736	461	72,2	77,2	arcilla limo	356143	6311131
244	37,0	47,0	ripio, gravilla, arena, 5	346752	6305736	462	0,0	9,0	bolones ripio arena grsa.	356027	6310878
244	47,0	50,0	arcilla plastica	346752	6305736	462	9,0	13,4	ripio bolones grava arena	356027	6310878
244	50,0	54,0	ripio, gravilla, arena, 3	346752	6305736	462	13,4	14,0	ripio grava arena grsa y	356027	6310878
244	54,0	60,0	arcilla plastica blanda	346752	6305736	462	14,0	19,0	arena grsa y media grava	356027	6310878
244	60,0	68,0	arena, gravilla, 60% arci	346752	6305736	462	19,0	28,0	ripio grava angulosa aren	356027	6310878
244	68,0	76,0	arcilla plastica, poca ar	346752	6305736	462	28,0	30,0	ripio arena grava limo 45	356027	6310878
244	76,0	84,0	ripio, gravilla, arena, 5	346752	6305736	462	30,0	35,0	ripio arena grsa y medoa	356027	6310878
244	84,0	91,0	arcilla arenosa	346752	6305736	462	35,0	45,0	arena gruesa y media grav	356027	6310878
244	91,0	94,0	arena, ripio, 50% arcilla	346752	6305736	462	45,0	49,8	ripio fino grava arena gr	356027	6310878
244	94,0	99,0	arcilla arenosa	346752	6305736	462	49,8	51,0	arena fina cement limo 45	356027	6310878
244	99,0	100,0	ripio, gravilla, arena, a	346752	6305736	462	51,0	53,0	arena grsa y media grava	356027	6310878
245	0,0	1,0	tierra vegetal	343384	6288003	462	53,0	57,0	arena grsa y media grava	356027	6310878
245	1,0	58,0	bolones, grava y arena	343384	6288003	462	57,0	62,0	grava media y fina ripio	356027	6310878
245	58,0	64,0	bolones - ripio, gravilla	343384	6288003	462	62,0	64,0	ripio fino grava ang aren	356027	6310878
245	64,0	77,0	bolones, ripio, gravilla,	343384	6288003	462	64,0	68,0	ripio estratim limo 55% a	356027	6310878
245	77,0	105,0	bolones, ripio, gravilla,	343384	6288003	462	68,0	75,0	arena grsa y media grava	356027	6310878
245	105,0	127,0	bolones, gravilla, arena	343384	6288003	462	75,0	82,0	arena grsa grava fina rip	356027	6310878
245	127,0	130,0	bolones, ripio, gravilla,	343384	6288003	462	82,0	88,0	grava fina arena gruesa y	356027	6310878
245	130,0	135,0	arena gruesa, gravilla, c	343384	6288003	462	88,0	89,0	arcilla plastica ripio	356027	6310878
245	135,0	140,0	bolones ripio, gravilla	343384	6288003	462	89,0	100,0	arcilla muy plastica y du	356027	6310878
246	0,0	31,5	arena fina, arcilla y lim	344127	6305514	463	0,0	2,0	tierra vegetal (c/poca ar	355936	6310306
246	31,5	51,0	arena media, grava y arci	344127	6305514	463	2,0	7,0	bolones, ripo, casi sin	355936	6310306
246	51,0	57,0	arena fina, arcilla	344127	6305514	463	7,0	14,0	bolones, ripo, gravilla	355936	6310306
246	57,0	91,5	ripio, grava, arena y arc	344127	6305514	463	14,0	22,0	arcilla (70%) y gravas	355936	6310306
246	91,5	103,5	arcilla, grava, arena, li	344127	6305514	463	22,0	40,0	ripios, gravas, gravilla,	355936	6310306
246	103,5	115,5	grava, arena, p/ arcilla	344127	6305514	463	40,0	44,0	bolones, ripio, poca arc	355936	6310306
246	115,5	121,5	arcilla, arena, grava	344127	6305514	463	44,0	47,0	ripio, gravas, arena sin	355936	6310306
246	121,5	135,0	grava, arena, p/ limo y a	344127	6305514	463	47,0	67,0	ripios, gravas, gravilla,	355936	6310306
246	135,0	141,0	arcilla, limo, arena	344127	6305514	463	67,0	79,0	arcilla (70%) gravilla po	355936	6310306
247	0,0	55,0	antepozo	343477	6287996	463	79,0	85,0	arena fina c/ limo arc.	355936	6310306
247	55,0	91,3	bolones, ripio, arena	343477	6287996	463	85,0	91,0	arcilla 70% a 90% con gra	355936	6310306
247	91,3	108,0	arena, ripio, arcilla	343477	6287996	463	91,0	99,0	grava, gravilla, arenas c	355936	6310306
247	108,0	132,0	arena gruesa, ripio, grav	343477	6287996	463	99,0	104,0	bolones, ripo, gravilla	355936	6310306
247	132,0	140,0	arena, arcilla	343477	6287996	463	104,0	108,0	gravilla, arenosa y arcil	355936	6310306
248	0,0	52,5	antepozo	343437	6288091	463	108,0	113,0	arcilla , plastica (80%)	355936	6310306
248	52,5	55,7	ripio, arena, arcilla	343437	6288091	463	113,0	118,0	arcilla limo arenoso	355936	6310306

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

248	55,7	67,0	bolones, ripio, arena	343437	6288091	463	118,0	124,0	ripios bolones arenas p/g	355936	6310306
248	67,0	90,0	bolones, ripio, arena	343437	6288091	463	124,0	126,0	roca	355936	6310306
248	90,0	105,0	ripio, arena, gravilla, p	343437	6288091	464	0,0	15,0	bolones de gran tamaño co	356041	6310677
248	105,0	114,0	ripio, arena, gravilla	343437	6288091	464	15,0	18,0	ripios gravas bolones y a	356041	6310677
248	114,0	127,0	arena, grava, poca arcill	343437	6288091	464	18,0	28,0	ripios, gravas, arenas co	356041	6310677
248	127,0	133,0	ripio, gravilla, arena	343437	6288091	464	28,0	45,0	ripios. gravas y arenas c	356041	6310677
248	133,0	140,0	arena, arcilla	343437	6288091	464	45,0	48,0	ripios, gravas y limo arc	356041	6310677
249	0,0	55,0	antepozo	343456	6288195	464	48,0	50,0	gravas, limo con 15% arc.	356041	6310677
249	55,0	125,0	bolones, ripio, gravilla,	343456	6288195	464	50,0	52,0	gravas, limo con 40% arc	356041	6310677
249	125,0	140,0	gravilla, arena gruesa y	343456	6288195	464	52,0	70,0	gravas, arenas poco ripio	356041	6310677
250	0,0	53,5	antepozo	343540	6288133	464	70,0	76,0	ripios, arenas arc. (40%)	356041	6310677
250	53,5	67,5	arcilla, ripio, bolones,	343540	6288133	464	76,0	92,0	gravas, arenas y arcilla	356041	6310677
250	67,5	100,0	ripio, bolones, arcilla,	343540	6288133	464	92,0	102,0	gravas, arenas y limo	356041	6310677
250	100,0	140,0	ripio, bolones, arcilla,	343540	6288133	464	102,0	112,0	gravas, falda de cerro, a	356041	6310677
251	0,0	55,0	antepozo	343537	6288134	464	112,0	124,0	arcilla descompuesta con	356041	6310677
251	55,0	63,0	bolones, arena, arcilla	343537	6288134	464	124,0	127,0	roca (perforación de reco	356041	6310677
251	63,0	140,0	bolones, grava, arcilla y	343537	6288134	465	0,0	2,0	tierra vegetal	356185	6310590
252	0,0	1,0	tierra vegetal	346722	6305657	465	2,0	23,0	bolones ripios arcilla (3	356185	6310590
252	1,0	6,0	arcilla	346722	6305657	465	23,0	37,0	bolones ripios gravilla y	356185	6310590
252	6,0	11,0	arcilla poca arena fina	346722	6305657	465	37,0	46,0	gravilla arcilla (60%)	356185	6310590
252	11,0	14,0	arcilla, arena y muy poca	346722	6305657	465	46,0	58,0	ripios con gravilla algun	356185	6310590
252	14,0	19,0	arcilla y poca arena fina	346722	6305657	465	58,0	78,0	gravilla limos y arcilla	356185	6310590
252	19,0	21,0	grava y arena gruesa	346722	6305657	465	78,0	82,0	arcilla limo grava con 50	356185	6310590
252	21,0	28,0	grava, arena, arcilla	346722	6305657	465	82,0	89,0	50% arcilla con gravilla	356185	6310590
252	28,0	32,0	arcilla, arena y grava	346722	6305657	465	89,0	93,0	40% arcilla con material	356185	6310590
252	32,0	36,0	arcilla con arena fina y	346722	6305657	465	93,0	110,0	arena gruesa limo-arcilla	356185	6310590
252	36,0	38,0	arena, arcilla y poca gra	346722	6305657	465	110,0	127,0	gravilla limo y arcilla 2	356185	6310590
252	38,0	61,0	arcilla, arena y muy poca	346722	6305657	465	127,0	129,0	roca	356185	6310590
252	61,0	62,0	grava, arcilla, y algo de	346722	6305657	466	0,0	10,0	ripios, arenas y bolones	356099	6310999
252	62,0	68,0	arcilla, arena y muy poca	346722	6305657	466	10,0	11,0	bloque o bolon enorme	356099	6310999
252	68,0	83,0	arcilla y arena	346722	6305657	466	11,0	25,5	ripios, bolones y arenas	356099	6310999
252	83,0	88,0	grava, arena gruesa y arc	346722	6305657	466	25,5	29,0	grava, limo y ripio	356099	6310999
252	88,0	100,0	arcilla y arena	346722	6305657	466	29,0	32,0	ripio, bolones arena grav	356099	6310999
253	0,0	1,0	terreno vegetal	347571	6305809	466	32,0	37,0	ripios gravas arenas bolo	356099	6310999
253	1,0	10,0	arcilla plastica	347571	6305809	466	37,0	56,0	ripios gravas arenas limo	356099	6310999
253	10,0	24,0	arcilla plastica con poca	347571	6305809	466	56,0	57,0	arena fina grava y poco r	356099	6310999
253	24,0	31,0	arcilla, 60% arena, gravi	347571	6305809	466	57,0	69,0	ripios gravas limo con un	356099	6310999
253	31,0	38,0	arcilla plastica, poca ar	347571	6305809	466	69,0	90,0	ripios, gravas arenas y	356099	6310999
253	38,0	45,0	arena, gravilla, arcilla	347571	6305809	466	90,0	100,0	mat. identico a la unidad	356099	6310999
253	45,0	50,0	arcilla plastica, poca ar	347571	6305809	467	0,0	12,0	bolones de gran tamaño con	356045	6311333
253	50,0	55,0	arena, gravilla, arcilla	347571	6305809	467	12,0	23,0	bolones grandes y	356045	6311333
253	55,0	60,0	arena, arcilla, ripio (de	347571	6305809	467	23,0	26,0	ripios, arenas gravas	356045	6311333
253	60,0	76,0	arcilla plastica, poca a	347571	6305809	467	26,0	37,0	bolones pequeños, ripios,	356045	6311333
253	76,0	84,0	ripio, arena, gravilla, a	347571	6305809	467	37,0	50,0	ripios arena fina y grava	356045	6311333
253	84,0	87,5	arcilla plastica, poca ar	347571	6305809	467	50,0	64,0	ripios gravas arenas arc	356045	6311333
253	87,5	89,0	arena, gravilla, arcilla	347571	6305809	467	64,0	77,0	arcilla porcentaje ~ 35%	356045	6311333
253	89,0	92,0	arcilla plastica, muy poc	347571	6305809	467	77,0	79,8	terreno duro de ripios gr	356045	6311333
253	92,0	95,0	ripio, arena, gravilla, a	347571	6305809	467	79,8	80,0	no se pudo XXX	356045	6311333
253	95,0	97,0	bolones, arena, poco ripi	347571	6305809	468	0,0	1,5	tierra vegetal	355675	6310179
254	0,0	8,0	arcilla y arena	341390	6301674	468	1,5	18,0	grava, arena, bolones, li	355675	6310179
254	8,0	18,0	arena fina y arcilla	341390	6301674	468	18,0	36,0	grava, arcilla, arena	355675	6310179
254	18,0	28,0	bolones, arcilla y arena	341390	6301674	468	36,0	43,0	arena, grava, arcilla	355675	6310179
254	28,0	40,0	arena fina, limo y arcill	341390	6301674	468	43,0	50,0	limo, arcilla, arena	355675	6310179
254	40,0	54,0	arena, grava, poca arcill	341390	6301674	468	50,0	63,6	arena, grava, arcilla	355675	6310179
254	54,0	62,0	arcilla	341390	6301674	468	63,6	66,6	arcilla - arena, poca gra	355675	6310179
254	62,0	82,0	grava, arena y arcilla	341390	6301674	468	66,6	99,0	arena, limo, arcilla, poc	355675	6310179
254	82,0	100,0	arcilla, poca arena	341390	6301674	468	99,0	127,0	arcilla, limo, poca arena	355675	6310179
254	100,0	120,0	-	341390	6301674	469	0,0	40,0	antepozo existente	346407	6317131
254	120,0	130,0	arcilla, limo	341390	6301674	469	40,0	49,0	arena media y fina, relle	346407	6317131
254	130,0	141,0	-	341390	6301674	469	49,0	55,4	arenas variables, poca gr	346407	6317131
254	141,0	152,0	arcilla	341390	6301674	469	55,4	61,4	arena media y fina, 70% a	346407	6317131
254	152,0	178,0	grava, arena y arcilla	341390	6301674	469	61,4	73,1	arena fina, poca arena me	346407	6317131
254	178,0	220,0	arcilla	341390	6301674	469	73,1	79,3	arena media y fina, 80% a	346407	6317131
255	0,0	6,0	limo, arena	303432	6301534	469	79,3	80,9	arena fina, 80% arcilla	346407	6317131
255	6,0	9,3	arena rubia, gravilla, li	303432	6301534	469	80,9	82,2	arena media fina, poca gr	346407	6317131
255	9,3	24,0	arena fina media, poca gr	303432	6301534	469	82,2	84,1	arena fina, arcilla	346407	6317131
255	24,0	27,3	arena fina, limo, arcilla	303432	6301534	469	84,1	85,9	arena media fina, 80% arc	346407	6317131
255	27,3	35,3	arena media, poca gravill	303432	6301534	469	85,9	87,2	arena gruesa media, gravi	346407	6317131

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

255	35,3	39,3	arena, gravilla, arcilla	303432	6301534	469	87,2	90,0	arena fina y media	346407	6317131
255	39,3	44,0	arena fina, limos estr	303432	6301534	470	0,0	55,0	antepozo	346972	6317012
255	44,0	44,7	grava, arena	303432	6301534	470	55,0	80,0	grava arcilla arenas	346972	6317012
255	44,7	51,3	grava, arena, arcilla	303432	6301534	470	80,0	85,0	arcilla	346972	6317012
255	51,3	54,0	arena, poca gravilla, arc	303432	6301534	471	0,0	2,0	ripios c/arenas y gravas	346249	6315581
255	54,0	59,3	poca arena, arcilla	303432	6301534	471	2,0	32,0	arcilla	346249	6315581
255	59,3	65,0	arena, poca gravilla, arc	303432	6301534	471	32,0	38,0	arenas, poca grava y arci	346249	6315581
255	65,0	73,0	gravilla fina, arena, arc	303432	6301534	471	38,0	40,0	limo arcilla con gravas a	346249	6315581
255	73,0	75,0	arena, arcilla	303432	6301534	471	40,0	60,0	arcilla limosa	346249	6315581
256	0,0	1,0	tierra vegetal	326797	6279650	471	60,0	62,0	limo-arcilla	346249	6315581
256	1,0	6,5	ripio grueso, arena, bolo	326797	6279650	471	62,0	64,0	arcilla c/gravas arenosa	346249	6315581
256	6,5	11,0	ripio, grava, arena, arci	326797	6279650	471	64,0	72,0	limo 60% arcilla 40%	346249	6315581
256	11,0	27,2	ripio, grava, bolones, ar	326797	6279650	471	72,0	75,0	ripio grava y arena (muy	346249	6315581
256	27,2	40,0	bolones, ripio grueso, ar	326797	6279650	471	75,0	79,5	ripio grava arena p/arc	346249	6315581
256	40,0	43,2	grava, arena, bolones, ar	326797	6279650	471	79,5	90,0	arenas gravas y limo	346249	6315581
256	43,2	46,0	arena regular, arcilla 9,	326797	6279650	471	90,0	100,0	gravas arena fina y arcil	346249	6315581
257	0,0	1,0	tierra vegetal	352496	6302024	472	0,0	39,0	arcilla seca con algunas	346185	6316094
257	1,0	19,0	ripio, arena, bolones, 15	352496	6302024	472	39,0	42,0	arena con arcilla	346185	6316094
257	19,0	42,0	arena gruesa, ripio, bolo	352496	6302024	472	42,0	44,0	grava arena con poca arci	346185	6316094
257	42,0	48,0	arena gruesa, grava, bolo	352496	6302024	472	44,0	47,0	arcilla con limo	346185	6316094
257	48,0	58,0	bolones, ripio, aren agru	352496	6302024	472	47,0	49,0	grava y arena con arcilla	346185	6316094
257	58,0	70,5	ripio, arena, bolones, 15	352496	6302024	472	49,0	67,0	limo y arena fina	346185	6316094
257	70,5	81,0	conglomerado, arcilloso c	352496	6302024	472	67,0	73,0	arena gruesa con poca arc	346185	6316094
257	81,0	95,0	arena, gravilla y ripio,	352496	6302024	472	73,0	89,0	arcilla arena grava	346185	6316094
257	95,0	98,0	bolones, ripio, arena, 15	352496	6302024	472	89,0	100,0	grava arena gruesa poca a	346185	6316094
257	98,0	104,0	arena gruesa y fina, 10%	352496	6302024	473	0,0	10,0	arcilla muy seca	346199	6317181
257	104,0	110,0	arena gruesa y fina, grav	352496	6302024	473	10,0	32,0	arcilla con poca arena	346199	6317181
258	0,0	2,0	escombros	350788	6301296	473	32,0	40,0	arcilla arenosa	346199	6317181
258	2,0	19,0	arena gruesa, grava, ripi	350788	6301296	473	40,0	44,0	arcilla limosa	346199	6317181
258	19,0	27,0	arena gruesa, grava, ripi	350788	6301296	473	44,0	48,0	arcilla con arena gruesa	346199	6317181
258	27,0	49,0	arena gruesa, grava, ripi	350788	6301296	473	48,0	50,0	arena gruesa con algo de	346199	6317181
258	49,0	115,0	arena gruesa, grava, ripi	350788	6301296	473	50,0	78,0	limo-arcilla con arena me	346199	6317181
259	0,0	0,3	tierra vegetal	351468	6300891	473	78,0	91,0	grava arena gruesa arena	346199	6317181
259	0,3	16,0	arena, grava, ripio fino	351468	6300891	473	91,0	95,0	arena fina 10% arcilla po	346199	6317181
259	16,0	33,5	arena, grava, ripio fino	351468	6300891	473	95,0	100,0	arena fina con arena grue	346199	6317181
259	33,5	52,0	arena, grava, ripio grues	351468	6300891	474	0,0	1,0	t. vegetal arcilloso	347194	6317976
259	52,0	56,0	arena, grava, ripio fino,	351468	6300891	474	1,0	20,0	arena fina rubia con incr	347194	6317976
259	56,0	58,0	arena, grava, ripio fino,	351468	6300891	474	20,0	46,0	arena fina rubia limo 50%	347194	6317976
259	58,0	73,0	arena, grava, ripio fino,	351468	6300891	474	46,0	48,0	arena fina rubia bolones	347194	6317976
259	73,0	86,0	arena media, grava, ripio	351468	6300891	474	48,0	72,0	arena fina rubia 50% arci	347194	6317976
259	86,0	97,0	arena media, grava, ripio	351468	6300891	474	72,0	84,0	arena media y grsa. grava	347194	6317976
259	97,0	110,0	arena media, grava, ripio	351468	6300891	474	84,0	96,0	arena media grava cuarzo	347194	6317976
259	110,0	122,0	arena, grava, arcilla 30%	351468	6300891	474	96,0	100,0	arena media 50% arcilla	347194	6317976
259	122,0	129,0	arena media, gruesa y fin	351468	6300891	475	0,0	1,0	relleno estabilizado	346679	6317401
259	129,0	141,0	arena media gruesa y fina	351468	6300891	475	1,0	56,0	arena media y fina ripio	346679	6317401
259	141,0	150,0	arena media gruesa y fina	351468	6300891	475	56,0	62,0	ripio grueso grava arena	346679	6317401
259	150,0	163,0	arena media y fina, limo,	351468	6300891	475	62,0	72,0	arena media y fina poca g	346679	6317401
259	163,0	166,0	arena media gruesa, grava	351468	6300891	475	72,0	76,0	X grso grava arena media	346679	6317401
259	166,0	180,0	arena media gruesa, grava	351468	6300891	475	76,0	89,0	arena fina y media poca g	346679	6317401
259	180,0	190,0	arena media gruesa, grava	351468	6300891	475	89,0	93,0	arena grava ripio 40% arc	346679	6317401
259	190,0	200,0	arena media gruesa y fina	351468	6300891	475	93,0	95,0	arena fina y media p/grav	346679	6317401
259	200,0	230,0	arena arcilla 45%	351468	6300891	475	95,0	99,0	ripio grava arena 40% arc	346679	6317401
259	230,0	233,0	arena	351468	6300891	475	99,0	120,0	arena finay media 60% arc	346679	6317401
259	233,0	250,0	arena, arcilla 70%	351468	6300891	475	120,0	125,0	ripio grava arena 40% arc	346679	6317401
259	250,0	281,0	arena, arcilla 90%	351468	6300891	475	125,0	129,0	arena fina y media 55% ar	346679	6317401
259	281,0	282,0	formación dura	351468	6300891	476	0,0	1,0	arcilla negra, maiciilo	346089	6316368
259	282,0	291,0	arena, arcilla 90%	351468	6300891	476	1,0	8,3	-	346089	6316368
259	291,0	292,0	formación dura	351468	6300891	476	8,3	9,8	bolones, arena media y fi	346089	6316368
259	292,0	300,0	arena, arcilla 90%	351468	6300891	476	9,8	17,0	arena fina y media, maici	346089	6316368
260	0,0	0,5	tierra vegetal	352463	6302107	476	17,0	19,5	limo, ceniza volcanica	346089	6316368
260	0,5	4,0	ripio, arena gruesa, bolo	352463	6302107	476	19,5	42,0	arena fina rubia, 65% arc	346089	6316368
260	4,0	15,8	conglomerad duro, 30%	352463	6302107	476	42,0	43,5	arena gruesa y media, 40%	346089	6316368
260	15,8	22,0	grava, arena gruesa, ripi	352463	6302107	476	43,5	51,0	arena media y gruesa 50%	346089	6316368
260	22,0	27,0	grava, arena gruesa, ripi	352463	6302107	476	51,0	56,5	arena fina, 80% arcilla p	346089	6316368
260	27,0	42,3	grava, aren agruesa, ripi	352463	6302107	476	56,5	61,3	arena gruesa y media, poc	346089	6316368
260	42,3	63,4	grava, arena gruesa, ripi	352463	6302107	476	61,3	69,0	arena media y fina, 80% a	346089	6316368
260	63,4	71,0	grava, arena gruesa, ripi	352463	6302107	476	69,0	70,0	arena gruesa y media, poc	346089	6316368
260	71,0	77,0	arena gruesa, ripio, grav	352463	6302107	476	70,0	81,0	arena fina rubia, 70% arc	346089	6316368

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

260	77,0	83,0	arena gruesa, ripio, grav	352463	6302107	476	81,0	86,0	arena gruesa, gravilla, p	346089	6316368
260	83,0	93,0	arena gruesa, ripio, grav	352463	6302107	476	86,0	90,0	arena fina, 70% arcilla	346089	6316368
260	93,0	97,0	grava, ripio, arena, bolo	352463	6302107	476	90,0	92,0	arena media y gruesa, poc	346089	6316368
261	0,0	1,0	tierra vegetal con bolone	322726	6276579	476	92,0	97,0	arena fina, 70% arcilla p	346089	6316368
261	1,0	6,0	bolones, ripio, arcilla y	322726	6276579	476	97,0	125,0	arena fina y media, angul	346089	6316368
261	6,0	10,0	bolones, ripio, grava, ar	322726	6276579	477	0,0	1,0	terreno vegetal arcilloso	344015	6315584
261	10,0	24,0	ripio, grava, arcilla, ar	322726	6276579	477	1,0	10,0	arena rubia fina, 70% arc	344015	6315584
261	24,0	28,0	arena, grava, arcilla	322726	6276579	477	10,0	14,0	arena, grava, ripio, 50%	344015	6315584
261	28,0	40,0	ripio, grava, arena, arci	322726	6276579	477	14,0	24,8	arena, grava, 40% arcilla	344015	6315584
262	0,0	0,5	tierra vegetal	350950	6302693	477	24,8	35,0	arena fina, 70% arcilla	344015	6315584
262	0,5	5,0	arena, ripio, bolones, ar	350950	6302693	477	36,0	36,0	arena rubia media, grava,	344015	6315584
262	5,0	17,0	arena, grava, ripio, bolo	350950	6302693	477	36,0	55,0	arena fina, 80% arcilla p	344015	6315584
262	17,0	25,0	arena, grava, ripio, bolo	350950	6302693	477	55,0	65,0	arena fina, 70% arcilla s	344015	6315584
262	25,0	30,0	arena, gravilla, ripio, b	350950	6302693	477	65,0	68,0	arena media, grava, ripio	344015	6315584
263	0,0	0,5	tierra vegetal	350844	6302001	477	68,0	72,0	arena fina y media, 70% a	344015	6315584
263	0,5	3,0	arena fina y gruesa, bolo	350844	6302001	477	72,0	73,0	arena media y gruesa, 40%	344015	6315584
263	3,0	5,0	arena fina y media, ripio	350844	6302001	477	73,0	77,0	arena fina, 70% arcilla p	344015	6315584
263	5,0	7,0	arena fina y media, ripio	350844	6302001	477	77,0	85,0	arena rubia media, poca g	344015	6315584
263	7,0	8,0	arena fina y media, ripio	350844	6302001	477	85,0	86,0	bloque duro	344015	6315584
263	8,0	38,0	arena gruesa y media, rip	350844	6302001	477	86,0	89,0	arena media, 70% arcilla	344015	6315584
263	38,0	41,0	laja descompuesta y arcil	350844	6302001	477	89,0	100,0	arena media, 80% arcilla	344015	6315584
264	0,0	0,3	tierra vegetal	350947	6302107	478	0,0	1,0	t. vegetal arcilla negra	348047	6318111
264	0,3	6,0	ripio, arena, bolones, gr	350947	6302107	478	1,0	31,0	ripio arena bolones aisla	348047	6318111
264	6,0	37,0	ripio, arena, bolones, gr	350947	6302107	478	31,0	65,0	ripio arena 49% arcilla	348047	6318111
264	37,0	47,0	roca descompuesta 50%	350947	6302107	478	65,0	69,0	bolones ripio arenas 45%	348047	6318111
265	0,0	0,3	tierra vegetal	350906	6302204	478	69,0	71,0	ripio arena media 45% arc	348047	6318111
265	0,3	5,0	bolones, ripio, arena, es	350906	6302204	478	71,0	89,0	ripio arena bolones 40% a	348047	6318111
265	5,0	9,5	ripio, arena, grava, bolo	350906	6302204	478	89,0	105,0	arena gruesa y media grav	348047	6318111
265	9,5	13,0	ripio, arena, grava, bolo	350906	6302204	478	105,0	137,0	arena gruesa y media grav	348047	6318111
265	13,0	31,5	arena, bolones, ripio fin	350906	6302204	478	137,0	145,5	arena gruesa grava 30% ar	348047	6318111
265	31,5	35,0	roca descompuesta, arena	350906	6302204	478	145,5	150,0	escombros de falda arcill	348047	6318111
265	35,0	38,5	arcilla plastica rojiza,	350906	6302204	479	0,0	2,0	ripio, arena media y grue	346418	6315643
265	38,5	66,0	roca descompuesta y laja,	350906	6302204	479	2,0	41,0	ripio, arena media y grue	346418	6315643
266	0,0	0,5	tierra vegetal	350896	6302025	479	41,0	47,0	ripio, grava, arena, 35%	346418	6315643
266	0,5	5,0	arena gruesa y media, rip	350896	6302025	479	47,0	55,0	grava, arena media y fina	346418	6315643
266	5,0	20,0	arena fina y media, ripio	350896	6302025	479	55,0	65,0	arena media y fina, poca	346418	6315643
266	20,0	30,0	arena fina y media, ripio	350896	6302025	479	65,0	76,0	ripio, grava, arena media	346418	6315643
266	30,0	35,0	arena fina y media, ripio	350896	6302025	479	76,0	98,0	arena media y fina, grava	346418	6315643
266	35,0	40,0	arena fina media, poca gr	350896	6302025	479	98,0	102,0	ripio, grava, arena, cuar	346418	6315643
267	0,0	3,0	tierra vegetal	351014	6302222	479	102,0	106,0	ripio, arena media y fina	346418	6315643
267	3,0	4,0	ripio gruesa y fino, aren	351014	6302222	479	106,0	122,0	ripio, grava, arena media	346418	6315643
267	4,0	5,0	ripio gruesa y fino, aren	351014	6302222	479	122,0	146,0	arena media y gruesa, poc	346418	6315643
267	5,0	6,0	ripio gruesa y fino, aren	351014	6302222	479	146,0	150,0	roca	346418	6315643
267	6,0	10,0	ripio grueso, arena, 15%	351014	6302222	480	0,0	11,0	arcilla rojiza	349086	6304635
267	10,0	11,0	arena, ripio, bolones, 20	351014	6302222	480	11,0	13,0	grava y arena (napa)	349086	6304635
267	11,0	12,0	arena, ripio, bolones, 15	351014	6302222	480	13,0	35,0	arcilla color café, poca	349086	6304635
267	12,0	13,0	arena, ripio, bolones, 16	351014	6302222	480	35,0	40,0	arcilla y limo	349086	6304635
267	13,0	14,0	arena, ripio, bolones, 14	351014	6302222	480	40,0	49,0	arcilla, limo, con poco r	349086	6304635
267	14,0	15,0	arena, ripio, bolones, 8%	351014	6302222	480	49,0	50,0	arcilla, ripio grueso a r	349086	6304635
267	15,0	25,0	arena, ripio, bolones, 10	351014	6302222	480	50,0	67,0	grava fina, arenas y arci	349086	6304635
267	25,0	30,0	arena, ripio, bolones, 25	351014	6302222	480	67,0	85,0	gravas en mayor porcentaj	349086	6304635
267	30,0	38,0	arena, grava, 10% arcilla	351014	6302222	480	85,0	90,0	arcilla, arenas y limo	349086	6304635
268	0,0	2,0	tierra vegetal, arcilla	338631	6307039	480	90,0	100,0	arenas, arcilla-limo, poc	349086	6304635
268	2,0	4,0	arena, grava, ripio fino	338631	6307039	481	0,0	7,0	capa superior con tierra	348400	6304194
268	4,0	7,0	arcilla plastica	338631	6307039	481	7,0	20,0	ripio, gravas, poca arcil	348400	6304194
268	7,0	11,0	arena, grava, ripio, arci	338631	6307039	481	20,0	27,0	gravas y arenas (apraece	348400	6304194
268	11,0	16,0	arcilla, tosca	338631	6307039	481	27,0	33,0	ripio arcilla poca grava	348400	6304194
268	16,0	22,0	arcilla plastica	338631	6307039	481	33,0	61,0	unidad de arcilla drua a	348400	6304194
268	22,0	26,0	arena, grava, ripio	338631	6307039	481	61,0	68,0	unidad de arcilla con poc	348400	6304194
268	26,0	28,0	tosca, arena, ripio	338631	6307039	481	68,0	73,0	arenas poca grava media y	348400	6304194
268	28,0	34,0	arena, gravilla, incrusta	338631	6307039	481	73,0	76,0	arcilla, poca grava y poc	348400	6304194
268	34,0	40,0	limonita, sobresedimento	338631	6307039	481	76,0	83,0	arcilla, grava, arena med	348400	6304194
268	40,0	41,0	arena, arcilla	338631	6307039	481	83,0	100,0	unidad de arcilla compact	348400	6304194
268	41,0	47,0	arcilla plastica cafe	338631	6307039	482	0,0	2,0	pequeña capa superior de	349143	6304851
268	47,0	49,0	arena, grava	338631	6307039	482	2,0	9,0	arcilla	349143	6304851
268	49,0	58,0	arcilla plastica, poco li	338631	6307039	482	9,0	11,0	arcilla, arena (aparece e	349143	6304851
268	58,0	60,0	arena, grava, ripio fino	338631	6307039	482	11,0	24,0	arcilla poca arena	349143	6304851
268	60,0	65,0	arcillas variables	338631	6307039	482	24,0	44,0	arcilla, arena fina y gra	349143	6304851



Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

268	65,0	68,0	arena, grava, poco ripio	338631	6307039	482	44,0	49,0	gravas, arena fina y poca	349143	6304851
268	68,0	70,0	arcilla, tosca, poco limo	338631	6307039	482	49,0	53,0	arcilla dura, gravas, are	349143	6304851
269	0,0	1,0	terreno vegetal	327671	6279842	482	53,0	59,0	arcilla compacta y dura,	349143	6304851
269	1,0	17,0	ripio, bolones, arena fin	327671	6279842	482	59,0	69,0	continua la arcilla dura	349143	6304851
269	17,0	25,0	grava, arena gruesa	327671	6279842	482	69,0	85,0	arcilla, arenas, limo	349143	6304851
269	25,0	35,0	grava, arena gruesa	327671	6279842	482	85,0	100,0	continua la arcilla con m	349143	6304851
269	35,0	50,0	arena fina, algo arcilla	327671	6279842	483	0,0	10,0	arcilla y ripios al inici	348256	6304065
269	50,0	60,0	arena fina, gravilla	327671	6279842	483	10,0	19,0	arcilla, ripios y gravas	348256	6304065
269	60,0	70,0	arena fina, algo arcilla	327671	6279842	483	19,0	21,0	ripio, gravas con poca ar	348256	6304065
270	0,0	1,0	terreno vegetal	327741	6279932	483	21,0	35,0	(aparece agua) ripios, gr	348256	6304065
270	1,0	17,0	ripio, bolones, arena fin	327741	6279932	483	35,0	48,0	ripios, gravas, poca arci	348256	6304065
270	17,0	25,0	grava, arena gruesa	327741	6279932	483	48,0	63,0	ripios, gravas, arenas (m	348256	6304065
270	25,0	35,0	grava, arena gruesa	327741	6279932	483	63,0	85,0	ripios, gravas, arenas, a	348256	6304065
270	35,0	50,0	arena fina, algo arcilla	327741	6279932	483	85,0	90,0	ripio, arenas, gravas	348256	6304065
270	50,0	60,0	arena fina, gravilla	327741	6279932	483	90,0	100,0	arcilla, con poca gravas	348256	6304065
270	60,0	70,0	arena fina, algo arcilla	327741	6279932	484	0,0	11,0	capa de tierra vegetal al	349189	6305032
271	0,0	2,0	tierra vegetal, limo	338328	6306634	484	11,0	22,0	al inicio arena gruesa co	349189	6305032
271	2,0	8,5	arcilla 70%, arena, limo,	338328	6306634	484	22,0	35,0	unidad de arcilla arena g	349189	6305032
271	8,5	20,0	arcilla 80%, arena, limo	338328	6306634	484	35,0	40,0	arcilla, arenas gruesa y	349189	6305032
271	20,0	28,0	arcilla 60%, arena, limo,	338328	6306634	484	40,0	45,0	arcilla, arenas y ripio f	349189	6305032
271	28,0	30,0	arena, grava, arcilla	338328	6306634	484	45,0	58,0	unidad con franco predomi	349189	6305032
271	30,0	38,0	arcilla 50%, arena fina	338328	6306634	484	58,0	68,0	unidad fina de arcilla y	349189	6305032
271	38,0	49,0	arena, gravilla, arcilla	338328	6306634	484	68,0	74,0	arcilla con arenas gruesa	349189	6305032
271	49,0	58,0	arcilla 70%, arena fina	338328	6306634	484	74,0	77,0	arenas gruesa, fina, arci	349189	6305032
271	58,0	60,0	arcilla, arena, bolones	338328	6306634	484	77,0	81,0	arenas gruesa, fina, arci	349189	6305032
271	60,0	69,0	gravilla, ripio, arcilla	338328	6306634	484	81,0	83,5	grava y arena gruesa	349189	6305032
271	69,0	70,0	arcilla 70%, arena	338328	6306634	484	83,5	90,0	arena gruesa, arcilla y b	349189	6305032
272	0,0	1,0	terreno vegetal	324917	6280390	484	90,0	100,0	principalmente fino arcil	349189	6305032
272	1,0	17,0	ripio, bolones, arena fin	324917	6280390	485	0,0	5,0	arcilla	348739	6303924
272	17,0	25,0	grava, arena gruesa	324917	6280390	485	5,0	12,0	arcilla, grava, poco ripi	348739	6303924
272	25,0	35,0	grava, arena gruesa	324917	6280390	485	12,0	19,0	ripio, arena, grava, arci	348739	6303924
272	35,0	50,0	arena fina, algo arcilla	324917	6280390	485	19,0	21,0	grava, ripio, arena, (apa	348739	6303924
272	50,0	60,0	arena fina, gravilla	324917	6280390	485	21,0	25,0	arena gruesa, grava, aren	348739	6303924
272	60,0	70,0	arena fina, algo arcilla	324917	6280390	485	25,0	33,0	arena gruesa, arena fina,	348739	6303924
273	0,0	2,0	tierra vegetal, limo arci	339326	6266197	485	33,0	34,0	arena gruesa ripio grueso	348739	6303924
273	2,0	5,2	limo arcilloso, grava	339326	6266197	485	34,0	42,0	arena gruesa, arena fina,	348739	6303924
273	5,2	10,7	arena, grava, bolones, po	339326	6266197	485	42,0	46,0	arena gruesa, arena fina,	348739	6303924
273	10,7	20,8	grava, bolones, arena, po	339326	6266197	485	46,0	50,0	arena gruesa, arena fina	348739	6303924
273	20,8	29,5	bolones, grava, arena, po	339326	6266197	485	50,0	52,0	ripio, arena gruesa a fin	348739	6303924
273	29,5	31,2	arena gruesa	339326	6266197	485	52,0	60,0	arena fina y gruesa, arci	348739	6303924
273	31,2	38,5	grava, bolones, arena, po	339326	6266197	485	60,0	65,0	ripio, escombros de falda	348739	6303924
273	38,5	50,2	bolones, grava, arena, ar	339326	6266197	485	65,0	72,0	arcilla limosa, arena gru	348739	6303924
273	50,2	53,0	conglomerado, grava, aren	339326	6266197	485	72,0	80,0	arena gruesa limosa con r	348739	6303924
273	53,0	79,6	grava, arena, bolones, ar	339326	6266197	485	80,0	83,0	arcilla color bermejo con	348739	6303924
273	79,6	84,0	bolones, grava, arena, ar	339326	6266197	485	83,0	91,0	material de casacajillo d	348739	6303924
273	84,0	96,0	grava, bolones, arena, ar	339326	6266197	485	91,0	93,0	material descompuesto roc	348739	6303924
273	96,0	102,0	bolones, grava, arena, ar	339326	6266197	486	0,0	2,0	material de relleno, con	348165	6304394
273	102,0	106,0	grava, arena, poca arcill	339326	6266197	486	2,0	11,0	arcilla	348165	6304394
273	106,0	109,0	arena, grava, arcilla	339326	6266197	486	11,0	14,2	gravas, arenas, arcilla ~	348165	6304394
273	109,0	114,0	arena, grava, poca arcill	339326	6266197	486	14,2	20,2	arcilla, gravas, arena fi	348165	6304394
273	114,0	116,0	grava, arena, arcilla	339326	6266197	486	20,2	23,0	arena gruesa, ripios, arc	348165	6304394
273	116,0	120,0	arena, grava, arcilla	339326	6266197	486	23,0	27,0	arcilla, gravas, arena gr	348165	6304394
273	120,0	126,0	bolones, grava, arena, ar	339326	6266197	486	27,0	30,0	arcilla, ripios	348165	6304394
273	126,0	131,0	arena, bolones, grava, po	339326	6266197	486	30,0	35,0	arcilla, limo, arena fina	348165	6304394
273	131,0	133,0	bolones, arena, grava, ar	339326	6266197	486	35,0	41,0	limo, arena fina, arcilla	348165	6304394
273	133,0	139,0	grava, arena, bolones, po	339326	6266197	486	41,0	48,0	arcilla, arena gruesa, li	348165	6304394
273	139,0	142,0	arena, bolones, grava, ar	339326	6266197	486	48,0	53,0	arcilla, gravas, arena gr	348165	6304394
273	142,0	150,0	arena, grava, bolones, ar	339326	6266197	486	53,0	59,0	arcilla, arena fina a gru	348165	6304394
274	0,0	0,7	tierra vegetal	338421	6301805	486	59,0	64,5	arcilla plastica	348165	6304394
274	0,7	8,0	arcilla, limo, arena fina	338421	6301805	486	64,5	68,0	arena gruesa, gravas, arc	348165	6304394
274	8,0	22,0	arena, poco ripio y arcil	338421	6301805	486	68,0	75,0	arcilla (seca), cascajill	348165	6304394
274	22,0	25,0	ripio grueso, arena, arci	338421	6301805	486	75,0	100,0	arcilla de color amarillo	348165	6304394
274	25,0	37,0	arena media, arena fina,	338421	6301805	487	0,0	0,8	material de relleno	347890	6304609
274	37,0	56,0	arenas y arcilla	338421	6301805	487	0,8	8,0	arcilla	347890	6304609
274	56,0	67,0	arena fina, limo - arcill	338421	6301805	487	8,0	16,0	arcilla y arena fina (~10	347890	6304609
274	67,0	70,0	ripio, arena y arcilla	338421	6301805	487	16,0	20,5	arcilla	347890	6304609
275	0,0	2,5	arenas	300876	6301156	487	20,5	23,0	gravas, arenas, arcilla (	347890	6304609
275	2,5	4,0	arenas, grava, limo	300876	6301156	487	23,0	28,0	arcilla, gravas, limo	347890	6304609

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

275	4,0	8,0	arena, ripio, limo, poca	300876	6301156	487	28,0	35,0	arcilla, arena gruesa y g	347890	6304609
275	8,0	15,0	arena gruesa, grava, ripi	300876	6301156	487	35,0	37,0	gravilla y arcilla	347890	6304609
275	15,0	27,0	arcilla, grava, arena gru	300876	6301156	487	37,0	45,0	arcilla, arena gruesa a a	347890	6304609
275	27,0	60,0	arcilla, grava, arena gru	300876	6301156	487	45,0	47,0	gravas, arena gruesa con	347890	6304609
276	0,0	5,0	tierra vegetal con arena,	337992	6305804	487	47,0	51,0	arcilla, arena gruesa poc	347890	6304609
276	5,0	15,0	arcilla muy pegajosa con	337992	6305804	487	51,0	60,0	ripio grueso, gravilla, a	347890	6304609
276	15,0	22,0	ripio y arena compactado	337992	6305804	487	60,0	64,0	arcilla, gravas, poco rip	347890	6304609
276	22,0	31,0	ripio, grava, arenas, lim	337992	6305804	487	64,0	79,0	arcilla, gravilla (~30%),	347890	6304609
276	31,0	45,0	material del terreno estr	337992	6305804	487	79,0	85,0	ripio grueso falda de cer	347890	6304609
276	45,0	55,0	gravas y arenas con aprox	337992	6305804	487	85,0	90,0	arcilla, arena gruesa y p	347890	6304609
276	55,0	70,0	arcilla en un 25% aproxim	337992	6305804	487	90,0	100,0	arcilla con bastante mate	347890	6304609
276	70,0	80,0	arcilla plastica	337992	6305804	488	0,0	0,5	terreno vegetal	338465	6316754
277	0,0	1,0	capa de tierra vegetal	298348	6271063	488	0,5	12,5	limos y arcilla	338465	6316754
277	1,0	9,0	ripios, arenas, bolones	298348	6271063	488	12,5	13,8	arena gruesa, poco ripio	338465	6316754
277	9,0	19,0	ripios, gravas, bolones y	298348	6271063	488	13,8	28,0	arcilla con limo	338465	6316754
277	19,0	25,0	ripios, bolones, arenas y	298348	6271063	488	28,0	31,3	arena gruesa y fina	338465	6316754
277	25,0	31,0	ripios, gravas, arenas	298348	6271063	488	31,3	34,7	arcilla	338465	6316754
277	31,0	50,0	gravas, arenas, con poca	298348	6271063	488	34,7	46,1	ripio grueso, arena grues	338465	6316754
277	50,0	58,0	arena gruesa, gravas y li	298348	6271063	488	46,1	48,0	arcilla	338465	6316754
277	58,0	60,0	bolones, ripio, grava, ar	298348	6271063	488	48,0	50,3	ripio, arena gruesa	338465	6316754
278	0,0	22,0	bolones, ripio, arena, ar	332986	6284995	488	50,3	55,0	limos y arcillas	338465	6316754
278	22,0	26,0	grava, arena, arcilla 20%	332986	6284995	488	55,0	56,8	ripio grueso, arena grues	338465	6316754
278	26,0	39,0	grava, arena, arcilla var	332986	6284995	488	56,8	60,5	arcillas y limos	338465	6316754
278	39,0	44,0	grava, arena, arcilla 18,	332986	6284995	488	60,5	62,7	ripio, arena gruesa y med	338465	6316754
278	44,0	46,0	grava, arena, arcilla 10	332986	6284995	488	62,7	66,3	arcilla	338465	6316754
278	46,0	49,0	grava, arena, arcilla 27,	332986	6284995	488	66,3	70,0	ripio grueso, arena grues	338465	6316754
278	49,0	60,0	grava, arena, arcilla % v	332986	6284995	488	70,0	73,7	arcilla, poco limo	338465	6316754
278	60,0	70,0	grava, arena, arcilla % v	332986	6284995	488	73,7	74,9	gravilla, arena fina	338465	6316754
278	70,0	80,0	grava, arena, arcilla % v	332986	6284995	488	74,9	98,2	arcillas	338465	6316754
279	0,0	22,0	ripios, arenas, gravas, b	294541	6266812	488	98,2	100,5	ripio grueso, arena grues	338465	6316754
279	22,0	26,0	arenas, ripios, bolones,	294541	6266812	488	100,5	105,4	arcilla con limo	338465	6316754
279	26,0	33,0	bolones, ripios, arenas,	294541	6266812	488	105,4	106,6	ripio, arena gruesa y med	338465	6316754
279	33,0	38,0	arenas, gravilla, poco ri	294541	6266812	488	106,6	115,5	arcilla con limo	338465	6316754
279	38,0	47,0	arenas, arcilla, poca gra	294541	6266812	488	115,5	117,2	arena gruesa y media	338465	6316754
279	47,0	53,0	arenas, arcilla, poco rip	294541	6266812	488	117,2	118,0	limos compactos	338465	6316754
279	53,0	60,0	arenas, arcilla, limo, y	294541	6266812	488	118,0	119,5	arena gruesa y media, poc	338465	6316754
280	0,0	18,0	bolones, grava, ripio, ar	332890	6284943	488	119,5	120,0	arcilla poco plastica	338465	6316754
280	18,0	22,5	arena, bolones, ripio - a	332890	6284943	489	0,0	0,5	arcillas y limos	338615	6316474
280	22,5	24,5	ripio - arena, arcilla, l	332890	6284943	489	0,5	7,0	arena gruesa, ripio, poca	338615	6316474
280	24,5	30,0	arena, arcilla, limo	332890	6284943	489	7,0	8,1	arcillas	338615	6316474
280	30,0	34,0	ripio, arena, poca arcill	332890	6284943	489	8,1	9,2	arena gruesa y media	338615	6316474
280	34,0	37,0	arena, ripio, bolones, ar	332890	6284943	489	9,2	11,6	arcillas	338615	6316474
280	37,0	43,0	bolones, ripio, arena, ar	332890	6284943	489	11,6	13,8	ripio, arena gruesa y med	338615	6316474
280	43,0	47,0	arena, bolones, ripio, ar	332890	6284943	489	13,8	17,1	limo y arcilla	338615	6316474
280	47,0	58,0	bolones, ripio, arena, po	332890	6284943	489	17,1	19,8	ripio, arena gruesa y med	338615	6316474
280	58,0	80,0	bolones, ripio, arena, ar	332890	6284943	489	19,8	27,8	arcillas y limos	338615	6316474
281	0,0	9,0	bolones, ripio, arena, ar	316581	6272149	489	27,8	29,7	arena gruesa y media, rip	338615	6316474
281	9,0	26,0	grava, arena, arcilla % v	316581	6272149	489	29,7	35,5	arcillas y limos	338615	6316474
281	26,0	30,0	grava, arena, arcilla % v	316581	6272149	489	35,5	38,0	ripio grueso y arenas	338615	6316474
281	30,0	40,0	grava, arena, arcilla % v	316581	6272149	489	38,0	52,3	arcillas y limos	338615	6316474
281	40,0	45,0	grava, arena, arcilla % v	316581	6272149	489	52,3	53,3	arena gruesa, poco ripio	338615	6316474
281	45,0	50,0	grava, arena, arcilla % v	316581	6272149	489	53,3	60,0	limos y arcilla	338615	6316474
281	50,0	55,0	grava, arena, arcilla % v	316581	6272149	489	60,0	61,5	gravilla, arena gruesa	338615	6316474
281	55,0	60,0	grava, arena, arcilla % v	316581	6272149	489	61,5	72,4	arcillas y limos	338615	6316474
282	0,0	1,5	tierra vegetal, grava, bo	325042	6280431	489	72,4	75,0	arena gruesa, poco ripio,	338615	6316474
282	1,5	9,0	bolones, grava, arena gru	325042	6280431	489	75,0	86,4	arcillas	338615	6316474
282	9,0	11,1	gravas, arenas medias a g	325042	6280431	489	86,4	88,4	arena gruesa, gravilla, p	338615	6316474
282	11,1	17,1	bolones, grava, arena gru	325042	6280431	489	88,4	95,1	limos y arcilla	338615	6316474
282	17,1	20,1	arena gruesa, grava, poco	325042	6280431	489	95,1	97,2	ripio, arena gruesa y med	338615	6316474
282	20,1	29,1	bolones, gravas, arena gr	325042	6280431	489	97,2	102,5	limos y arcilla	338615	6316474
282	29,1	32,1	arena media a fina, poca	325042	6280431	489	102,5	103,6	arena gruesa, gravilla, g	338615	6316474
282	32,1	33,9	arena gruesa, poca grava	325042	6280431	489	103,6	117,0	limos y arcilla	338615	6316474
282	33,9	45,0	arena gruesa, limo	325042	6280431	490	0,0	0,6	tierra vegetal, con arcil	338745	6316214
282	45,0	48,0	gravas, arena gruesa	325042	6280431	490	0,6	3,3	arcilla limosa	338745	6316214
282	48,0	50,1	arena, poca grava, poco l	325042	6280431	490	3,3	6,1	ripio, arena rubia y grue	338745	6316214
282	50,1	51,9	arena gruesa, poca grava	325042	6280431	490	6,1	28,0	arcilla, limo	338745	6316214
282	51,9	60,0	arena gruesa, algo de lim	325042	6280431	490	28,0	28,6	ripio, arena gruesa y med	338745	6316214
283	0,0	0,8	arcilla plastica oscura	335123	6307639	490	28,6	29,5	limo arcilloso	338745	6316214

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

283	0,8	20,1	arena media con gravilla	335123	6307639	490	29,5	31,1	ripio medio	338745	6316214
283	20,1	28,9	pomacita	335123	6307639	490	31,1	32,2	limo arcilloso	338745	6316214
283	28,9	36,5	pomacita con gravilla	335123	6307639	490	32,2	33,6	ripio, arena media y grue	338745	6316214
283	36,5	57,0	arcilla color gris limosa	335123	6307639	490	33,6	42,0	arcilla, limo	338745	6316214
283	57,0	82,0	arena, limo, arcilla	335123	6307639	490	42,0	43,8	arena media y gruesa	338745	6316214
283	82,0	88,0	arcilla y limo	335123	6307639	490	43,8	51,3	arcilla limosa	338745	6316214
283	88,0	112,0	grava fina, arena y limo	335123	6307639	490	51,3	55,7	ripio, poca arena	338745	6316214
283	112,0	118,0	arcilla y limo	335123	6307639	490	55,7	65,6	arcilla, limo	338745	6316214
283	118,0	126,0	arena gruesa y limo	335123	6307639	490	65,6	69,2	ripio medio, grava, poca	338745	6316214
283	126,0	132,0	arcilla y limo	335123	6307639	490	69,2	100,3	arcilla, limo	338745	6316214
283	132,0	148,0	arena media, limo y arcil	335123	6307639	490	100,3	102,2	gravilla y arena media	338745	6316214
283	148,0	150,0	arcilla y limo	335123	6307639	490	102,2	105,0	arcilla, limo	338745	6316214
284	0,0	0,6	arcilla	336882	6307127	490	105,0	106,3	gravilla, arena media y f	338745	6316214
284	0,6	1,0	arena media	336882	6307127	490	106,3	110,8	arcilla, limo	338745	6316214
284	1,0	19,1	arcillas, limos	336882	6307127	490	110,8	114,4	ripio fino, gravilla y ar	338745	6316214
284	19,1	22,2	pomacita	336882	6307127	490	114,4	117,0	arcilla limosa	338745	6316214
284	22,2	23,3	pomacita limo	336882	6307127	491	0,0	7,4	arcilla con limo	338875	6315934
284	23,3	24,8	pomacita	336882	6307127	491	7,4	18,2	ripio, arena gruesa y med	338875	6315934
284	24,8	37,8	pomacita arena gruesa	336882	6307127	491	18,2	19,4	limo compacto	338875	6315934
284	37,8	59,8	arcilla	336882	6307127	491	19,4	35,1	arcilla, limo	338875	6315934
284	59,8	66,3	arena gruesa, con ripio	336882	6307127	491	35,1	36,8	ripio grueso, arena grues	338875	6315934
284	66,3	74,9	arcilla	336882	6307127	491	36,8	50,0	arcilla, limo	338875	6315934
284	74,9	78,2	arena fina y media, ripio	336882	6307127	491	50,0	51,1	arena media y fina, ripio	338875	6315934
284	78,2	94,0	arcilla	336882	6307127	491	51,1	52,7	arcilla	338875	6315934
284	94,0	122,0	arena fina, limosa, 78% a	336882	6307127	491	52,7	54,3	ripio, arena gruesa y med	338875	6315934
284	122,0	128,0	arena rubia media y fina,	336882	6307127	491	54,3	59,0	arcilla	338875	6315934
284	128,0	132,5	arena fina limosa, 83% ar	336882	6307127	491	59,0	61,4	arena media y fina, poco	338875	6315934
284	132,5	139,0	arena rubia fina y media,	336882	6307127	491	61,4	66,3	limo	338875	6315934
284	139,0	150,0	arena fina con poco limo,	336882	6307127	491	66,3	68,1	ripio, arena media y grue	338875	6315934
285	0,0	1,0	tierra vegetal	322802	6276659	491	68,1	91,5	arcilla, poca ceniza volc	338875	6315934
285	1,0	16,0	ripio, grava, bolones, ar	322802	6276659	491	91,5	91,8	arena gruesa y media	338875	6315934
285	16,0	20,0	arena, grava, arcilla	322802	6276659	491	91,8	101,0	arcilla	338875	6315934
285	20,0	40,0	grava, bolones, arena, po	322802	6276659	491	101,0	101,3	arcilla derrumbable, roda	338875	6315934
286	0,0	4,0	tierra vegetal, 40% arcil	298356	6270898	492	0,0	0,8	tierra vegetal	339105	6315524
286	4,0	9,0	arena gruesa a fina, ripi	298356	6270898	492	0,8	2,1	arcilla con ceniza	339105	6315524
286	9,0	16,0	arena gruesa a fina, ripi	298356	6270898	492	2,1	5,2	arcilla	339105	6315524
286	16,0	22,0	arena gruesa a fina, 30%	298356	6270898	492	5,2	5,6	arena, grava	339105	6315524
286	22,0	27,0	arena gruesa a fina, grav	298356	6270898	492	5,6	7,7	arcilla	339105	6315524
286	27,0	28,0	arena gruesa a fina, 20%	298356	6270898	492	7,7	14,5	grava, arena ripio	339105	6315524
286	28,0	31,2	arena gruesa a fina, 30%	298356	6270898	492	14,5	15,0	arcilla	339105	6315524
286	31,2	36,0	arena gruesa a fina, 35%	298356	6270898	492	15,0	21,9	grava, arena	339105	6315524
286	36,0	41,0	arena gruesa, grava, ripi	298356	6270898	492	21,9	24,2	arcilla	339105	6315524
286	41,0	49,0	arena, ripio, grava, 45%	298356	6270898	492	24,2	31,1	arena, grava, ripio	339105	6315524
286	49,0	51,0	arena gruesa a fina, 40%	298356	6270898	492	31,1	31,5	arcilla con algo de ceniz	339105	6315524
286	51,0	60,0	ripio, arena, grava, 50%	298356	6270898	492	31,5	34,5	arena, ripio, grava	339105	6315524
287	0,0	0,8	arcilla negra semiplastic	334942	6307553	492	34,5	36,8	arcilla con ceniza	339105	6315524
287	0,8	18,1	abundante limo arcilloso	334942	6307553	492	36,8	39,0	arena gruesa, gravilla	339105	6315524
287	18,1	22,3	arena media y gruesa (rub	334942	6307553	492	39,0	41,2	arcilla	339105	6315524
287	22,3	28,2	pomacita	334942	6307553	492	41,2	41,6	arena gruesa, gravilla	339105	6315524
287	28,2	35,8	arena gruesa, gravilla co	334942	6307553	492	41,6	45,1	arcilla	339105	6315524
287	35,8	50,0	arcilla limosa, con un es	334942	6307553	492	45,1	47,6	arena, grava, ripio fino	339105	6315524
287	50,0	55,0	arcilla, arenas y limo	334942	6307553	492	47,6	54,9	arcilla	339105	6315524
287	55,0	63,0	arenas, limo - arcilla	334942	6307553	492	54,9	56,7	arena, gravilla	339105	6315524
287	63,0	71,0	arcilla y limo	334942	6307553	492	56,7	60,5	arcilla	339105	6315524
287	71,0	94,0	grava fina, arena y limo	334942	6307553	492	60,5	61,8	limo con arcilla compacta	339105	6315524
287	94,0	100,0	arcilla y limo	334942	6307553	492	61,8	63,0	arena, grava, ripio	339105	6315524
287	100,0	103,0	arena gruesa y limo	334942	6307553	492	63,0	65,2	arcilla	339105	6315524
287	103,0	120,0	arcilla y limo	334942	6307553	492	65,2	69,7	arena, gravilla, ripio	339105	6315524
288	0,0	0,7	arcilla plastica negra	335593	6307541	492	69,7	71,2	arena, gravilla, grava, r	339105	6315524
288	0,7	19,4	arena media y gravilla co	335593	6307541	492	71,2	74,7	arcilla, limo compacto	339105	6315524
288	19,4	21,1	arena gruesa y media, gra	335593	6307541	492	74,7	75,9	gravilla, arena, gravas	339105	6315524
288	21,1	26,3	pomacita	335593	6307541	492	75,9	82,1	arcilla y limos (duro)	339105	6315524
288	26,3	36,6	arena media, gravilla, po	335593	6307541	492	82,1	86,2	arena, grava, ripio fino	339105	6315524
288	36,6	50,0	limo arcilloso, con un es	335593	6307541	492	86,2	88,5	arcilla	339105	6315524
288	50,0	56,0	arenas, limo, arcilla	335593	6307541	492	88,5	89,4	grava, arena, ripio	339105	6315524
288	56,0	66,0	arcilla y limo	335593	6307541	492	89,4	90,1	arcilla, poca gravilla	339105	6315524
288	66,0	80,0	grava fina, arenas y limo	335593	6307541	492	90,1	91,1	gravilla, arena gruesa, r	339105	6315524
288	80,0	91,0	arcilla y limo	335593	6307541	492	91,1	95,5	arcilla	339105	6315524

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

288	91,0	95,0	arena gruesa y limo	335593	6307541	492	95,5	97,2	grava, poca arena, ripio	339105	6315524
288	95,0	102,0	arcilla y limo	335593	6307541	492	97,2	98,0	arcilla	339105	6315524
288	102,0	113,0	arena media, limo y arcil	335593	6307541	492	98,0	99,5	arena media y gruesa, poc	339105	6315524
288	113,0	120,0	arcilla y limo	335593	6307541	492	99,5	101,0	limo arcilloso compacto	339105	6315524
289	0,0	0,7	arcilla plastica negra	335211	6307421	493	0,0	1,0	tierra vegetal limoso	339235	6315294
289	0,7	5,9	limo, arcilla con algo de	335211	6307421	493	1,0	2,5	arcilla negra	339235	6315294
289	5,9	16,2	arena media con limo arci	335211	6307421	493	2,5	3,8	arenas, gravilla, grava	339235	6315294
289	16,2	22,4	arena fina	335211	6307421	493	3,8	7,2	arcilla con incrustacione	339235	6315294
289	22,4	26,2	pomacita	335211	6307421	493	7,2	8,5	arenas, gravilla, ripio f	339235	6315294
289	26,2	41,9	arena media, gravillas co	335211	6307421	493	8,5	10,5	arcilla con pomacita	339235	6315294
289	41,9	50,0	arcilla limosa	335211	6307421	493	10,5	13,9	arenas, gravilla, grava,	339235	6315294
289	50,0	69,0	arenas, gravillas y poca	335211	6307421	493	13,9	22,0	arcilla plastica (varios	339235	6315294
289	69,0	104,0	arcilla y limo	335211	6307421	493	22,0	25,0	arcilla con ceniza volcan	339235	6315294
289	104,0	116,0	arenas, gravilla	335211	6307421	493	25,0	25,3	arena ang. con arcilla	339235	6315294
289	116,0	127,0	arcilla, limo	335211	6307421	493	25,3	29,0	arcilla plastica cafe	339235	6315294
289	127,0	136,0	arenas con muy poca gravi	335211	6307421	493	29,0	30,8	ceniza volcanica con arci	339235	6315294
289	136,0	150,0	arcilla, limo	335211	6307421	493	30,8	35,3	arcilla y limos compactos	339235	6315294
290	0,0	0,6	arcilla plastica negra	335490	6307799	493	35,3	35,7	arena, gravilla, grava	339235	6315294
290	0,6	3,3	limo organico con poca ar	335490	6307799	493	35,7	37,5	arcilla, limos compactos	339235	6315294
290	3,3	6,2	arena media, gravilla	335490	6307799	493	37,5	38,0	arenas, gravas, ripio fin	339235	6315294
290	6,2	14,1	limo arcilloso	335490	6307799	493	38,0	40,1	arcillas, limos compactos	339235	6315294
290	14,1	25,3	arenas media y fina con a	335490	6307799	493	40,1	41,4	arenas, gravas, gravilla,	339235	6315294
290	25,3	41,5	pomacita con arena gruesa	335490	6307799	493	41,4	43,7	arcillas, limos compactos	339235	6315294
290	41,5	42,5	arena media	335490	6307799	493	43,7	47,8	arenas, gravas, gravilla,	339235	6315294
290	42,5	50,0	arcilla, limo	335490	6307799	493	47,8	48,5	arcilla	339235	6315294
290	50,0	75,0	arenas, limo, arcilla	335490	6307799	493	48,5	49,3	arenas, gravas	339235	6315294
290	75,0	85,0	arcilla y limo	335490	6307799	493	49,3	54,9	arcilla, poca ceniza volc	339235	6315294
290	85,0	92,0	grava fina, arena y limo	335490	6307799	493	54,9	58,7	ripio, arenas	339235	6315294
290	92,0	120,0	arcilla y limo	335490	6307799	493	58,7	63,2	arcilla	339235	6315294
291	0,0	0,8	arcilla plastica negra	335304	6307717	493	63,2	64,7	arenas, gravilla, grava,	339235	6315294
291	0,8	18,1	unidad de limo arcilloso	335304	6307717	493	64,7	72,1	arcilla, limos	339235	6315294
291	18,1	22,2	pomacita	335304	6307717	493	72,1	74,2	arcilla, ceniza volcanica	339235	6315294
291	22,2	36,3	arena gruesa, gravilla, p	335304	6307717	493	74,2	75,4	arenas, gravas, gravillas	339235	6315294
291	36,3	44,5	arcilla limosa con una pe	335304	6307717	493	75,4	85,3	arcilla limosa	339235	6315294
291	44,5	45,1	arcilla, arena fina, limo	335304	6307717	493	85,3	86,2	arenas, gravas	339235	6315294
291	45,1	45,5	arcilla	335304	6307717	493	86,2	87,8	arcilla	339235	6315294
291	45,5	50,0	arcilla, con arena media	335304	6307717	493	87,8	90,0	arenisca con limo, arci	339235	6315294
291	50,0	56,0	arcilla, arenas, limo	335304	6307717	493	90,0	91,0	arcilla, ceniza volcanica	339235	6315294
291	56,0	66,0	arenas, limo, arcilla	335304	6307717	494	0,0	86,5	secuencia constituida	339325	6315094
291	66,0	70,0	arcilla, limo	335304	6307717	495	0,0	97,0	secuencia constituida	339465	6314804
291	70,0	83,0	grava fina, arenas y limo	335304	6307717	496	0,0	3,1	arcilla gris oscuro	339635	6314494
291	83,0	86,0	arcilla y limo	335304	6307717	496	3,1	6,1	arcilla parda con interca	339635	6314494
291	86,0	96,0	arena gruesa y limo	335304	6307717	496	6,1	7,8	arena gruesa y gravas, ma	339635	6314494
291	96,0	120,0	arcilla y limo	335304	6307717	496	7,8	22,3	arcillas pardas limosas,	339635	6314494
292	0,0	0,8	arcilla plastica negra	335399	6307480	496	22,3	23,5	arenas y gravas, mal clas	339635	6314494
292	0,8	17,0	limo arcilloso con estrat	335399	6307480	496	23,5	35,2	arcilla parda, con nivele	339635	6314494
292	17,0	19,8	arena media limosa con ar	335399	6307480	496	35,2	36,5	arenas y gravas, mal clas	339635	6314494
292	19,8	28,1	pomacita	335399	6307480	496	36,5	45,8	arcilla parda	339635	6314494
292	28,1	37,2	arenas, gravilla y pomaci	335399	6307480	496	45,8	47,6	arena muy gruesa y grava,	339635	6314494
292	37,2	50,0	abundante limo arcilloso	335399	6307480	496	47,6	66,9	arcilla parda	339635	6314494
292	50,0	50,5	arcilla, arena, limo	335399	6307480	496	66,9	67,6	arena muy gruesa y grava,	339635	6314494
292	50,5	67,0	arena, limo, arcilla	335399	6307480	496	67,6	70,4	arcilla limosa parda	339635	6314494
292	67,0	75,0	arcilla y limo	335399	6307480	496	70,4	74,8	arenas y gravas, regular	339635	6314494
292	75,0	80,0	grava fina, arena, limo	335399	6307480	496	74,8	77,0	arcilla parda	339635	6314494
292	80,0	88,0	arcilla y limo	335399	6307480	497	0,0	17,4	arcilla gris pardo con in	339835	6314124
292	88,0	100,0	arena gruesa y limo	335399	6307480	497	17,4	18,5	arena gruesa con niveles	339835	6314124
292	100,0	106,0	arcilla y limo	335399	6307480	497	18,5	30,2	arcilla parda, algo limos	339835	6314124
292	106,0	110,0	arena media, limo y arcil	335399	6307480	497	30,2	31,5	arena muy gruesa, clastos	339835	6314124
292	110,0	120,0	arcilla y limo	335399	6307480	497	31,5	42,3	arcilla parda	339835	6314124
293	0,0	38,0	arcilla y limo	335025	6307369	497	42,3	43,1	grava bien clasificada, c	339835	6314124
293	38,0	47,0	arcilla, limo y arenas	335025	6307369	497	43,1	45,8	arcilla parda	339835	6314124
293	47,0	61,0	arenas y limo	335025	6307369	497	45,8	48,1	grava clastos redondeados	339835	6314124
293	61,0	64,0	limo - arcilla	335025	6307369	497	48,1	51,1	arcilla parda	339835	6314124
293	64,0	77,0	arenas, gravas y limo	335025	6307369	497	51,1	55,3	grava arenosa, clastos su	339835	6314124
293	77,0	90,0	arcilla, limo y arenas	335025	6307369	497	55,3	58,3	arcilla parda	339835	6314124
293	90,0	98,0	arenas, limo y gravas	335025	6307369	497	58,3	60,2	grava y arena muy gruesa.	339835	6314124
293	98,0	120,0	arcilla y limo muy fino h	335025	6307369	497	60,2	71,5	arcilla parda	339835	6314124
294	0,0	49,0	arcilla	344567	6307098	497	71,5	73,8	grava, clastos sub-redond	339835	6314124

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

294	49,0	66,0	gravas, arcilla	344567	6307098	497	73,8	77,0	arcilla parda	339835	6314124
294	66,0	73,0	arcilla - arenas	344567	6307098	498	0,0	15,0	arcilla	344619	6313904
294	73,0	82,0	arenas - gravas	344567	6307098	498	15,0	35,0	arena, grava, grava grues	344619	6313904
294	82,0	122,0	arcilla, poca arenas	344567	6307098	498	35,0	39,0	arcilla, arena	344619	6313904
294	122,0	146,0	gravas, arenas	344567	6307098	498	39,0	45,0	arena, grava gruesa	344619	6313904
294	146,0	151,0	arcilla	344567	6307098	498	45,0	50,0	arcilla, limo	344619	6313904
295	0,0	12,0	tierra vegetal arcillosa	344567	6306962	498	50,0	57,0	grava, grava gruesa, aren	344619	6313904
295	12,0	17,0	ripio, arena, grava	344567	6306962	498	57,0	65,0	arcilla, limo	344619	6313904
295	17,0	20,0	arena, ripio	344567	6306962	498	65,0	68,0	arena, grava gruesa	344619	6313904
295	20,0	26,0	gravilla, arena, arcilla	344567	6306962	498	68,0	75,0	arcilla, limo, arena	344619	6313904
295	26,0	54,0	grava, arena, poca arcill	344567	6306962	498	75,0	78,0	arena, grava gruesa	344619	6313904
295	54,0	70,0	arena media, gravilla, ar	344567	6306962	498	78,0	95,0	arcilla, limo, arena	344619	6313904
295	70,0	82,0	arena gruesa, grava, poca	344567	6306962	499	0,0	35,0	arcilla, limo, arena	346032	6312758
295	82,0	115,0	arcilla, gravilla y arena	344567	6306962	499	35,0	72,0	grava, arena, arcilla	346032	6312758
295	115,0	142,0	arena fina, grava, arcill	344567	6306962	499	72,0	81,0	roca fracturada	346032	6312758
295	142,0	150,0	arcilla, poca arena	344567	6306962	499	81,0	100,0	roca poco fracturada	346032	6312758
296	0,0	38,7	antepozo, grandes bolones	329619	6277021	499	100,0	120,0	roca solida	346032	6312758
296	38,7	54,0	ripio grueso, bolones, ar	329619	6277021	500	0,0	16,5	Gravas y arenas, poco limo	322094	63322037
296	54,0	65,2	ripio grueso, bolones, ar	329619	6277021	500	16,5	53,4	Limos arcillosos, con	322094	63322037
296	65,2	70,0	ripio grueso, arena media	329619	6277021	501	0,0	38,0	Arenas limo arcillosas con	3271000	6314069
297	0,0	40,0	antepozo, grandes bolones	329499	6277082	501	38,0	51,0	Limos muy arcillosos.	3271000	6314069
297	40,0	53,0	ripio, bolones, grava, ar	329499	6277082	501	51,0	68,0	Arenas gravas, limo arcilla.	3271000	6314069
297	53,0	60,0	ripio, grava, arena media	329499	6277082	501	68,0	70,0	Sedimentos diamicticos.	3271000	6314069
297	60,0	70,0	ripio, bolones, arena med	329499	6277082	502	0,0	15,0	Limos muy arcillosos	330240	6314554
298	0,0	15,0	tierra vegetal arcilla	343377	6307368	502	15,0	32,0	Arenas, limo arcilla menos	330240	6314554
298	15,0	17,0	ripios, arena, arcilla	343377	6307368	502	32,0	45,0	Limo arcilla 80%, arenas.	330240	6314554
298	17,0	23,0	arenas, ripios	343377	6307368	502	45,0	52,0	Arenas, limo arcilla 30%.	330240	6314554
298	23,0	26,0	gravilla, arenas, arcilla	343377	6307368	502	52,0	65,0	Limo arcilla sobre 65%,	330240	6314554
298	26,0	40,0	arenas, con poca arcilla	343377	6307368	503	0,0	12,5	Arena fina.	328475	6317366
298	40,0	59,0	arena media arcillosa	343377	6307368	503	12,5	21,8	Arenas lavadas.	328475	6317366
298	59,0	68,0	arena gruesa, gravas, poc	343377	6307368	503	21,8	70,0	Limos y limos arcillosos,	328475	6317366
298	68,0	76,0	arcillas y arena	343377	6307368	504	0,0	67,0	Alternancia de limo arcilla	332098	6323344
298	76,0	80,0	arena fina, gravas, arcil	343377	6307368	505	0,0	47,0	Limo arcilla arenoso.	328802	6324914
298	80,0	88,0	arcilla algo arenosa	343377	6307368	505	47,0	75,0	Limo muy arcilloso ("arcilla	328802	6324914
298	88,0	92,0	arena gruesa, gravilla	343377	6307368	506	0,0	25,0	Limo arcilloso con poca	333746	6320923
298	92,0	100,0	arcilla, limo, arenas	343377	6307368	506	25,0	28,0	Arenas y gravas con poco	333746	6320923
298	100,0	145,0	ripios, arena gruesa y ar	343377	6307368	506	28,0	56,0	Limo arcilloso con poca	333746	6320923
298	145,0	146,0	roca solida	343377	6307368	506	56,0	61,0	Arenas y gravas con poco	333746	6320923
299	0,0	7,0	arcilla	343157	6307388	507	0,0	52,0	Limo arcilla 70%, arenas y	334388	6315808
299	7,0	16,0	limo-arcilla, arenas	343157	6307388	507	52,0	92,0	Arenas y gravas. Limo	334388	6315808
299	16,0	18,0	arenas, arcillas, limo, p	343157	6307388	507	92,0	120,0	Limo arcilla sobre 60%,	334388	6315808
299	18,0	28,0	arcilla, poca arena muy p	343157	6307388	508	0,0	14,5	Alternancia de limos con	335159	6315560
299	28,0	43,0	limo, arenas, arcilla, gr	343157	6307388	508	14,5	68,2	Hacia el techo alternancia	335159	6315560
299	43,0	56,0	arcilla, poca arena, limo	343157	6307388	508	68,2	75,5	Limos con arenas.	335159	6315560
299	56,0	134,0	arcilla, arena, gravilla	343157	6307388	509	0,0	18,0	Limo arcilla sobre 70%, con	335420	6316436
299	134,0	130,0	arcilla, poca arena, poca	343157	6307388	509	18,0	24,0	Arenas gravas muy gruesas	335420	6316436
299	130,0	112,0	arena, arcilla, muy poca	343157	6307388	510	0,0	16,5	Limos arcillosos con arenas	341424	6315927
299	112,0	107,0	arcilla, poca gravilla, m	343157	6307388	510	16,5	43,0	Arenas y gravas con poco	341424	6315927
299	107,0	44,0	arena, arcilla, gravilla,	343157	6307388	510	43,0	57,9	Limos arcillosos, con	341424	6315927
299	44,0	136,0	arcilla compacta, poca gr	343157	6307388	510	57,9	58,2	Roca.	341424	6315927
299	136,0	88,0	arena, arcilla, limo, poc	343157	6307388	511	0,0	2,0	Tierra vegetal.	340757	6316999
299	88,0	72,0	arcilla, limo, arena	343157	6307388	511	2,0	118,0	Gravas arenosas, con	340757	6316999
300	0,0	38,0	antepozo, bolones, ripio,	329221	6277226	511	118,0	120,0	Limos muy arcillosos.	340757	6316999
300	38,0	42,0	ripio, bolones, arena med	329221	6277226	512	0,0	41,5	Limo arcilla 40%, arenas	337225	6319040
300	42,0	53,0	ripio, bolones, grava, ar	329221	6277226	512	41,5	96,5	Limo arcilla 60 a 70%,	337225	6319040
300	53,0	70,0	ripio, bolones, grava, ar	329221	6277226	512	96,5	109,0	Roca.	337225	6319040
301	0,0	38,0	antepozo, bolones, ripio,	329028	6277293	513	0,0	60,0	Limos arcillosos, con	336269	6321996
301	38,0	41,0	ripio, bolones, arena gru	329028	6277293	514	0,0	9,0	Limo arcilla sobre 65 %,	337879	6321195
301	41,0	46,0	ripio, gravilla, grava, a	329028	6277293	514	9,0	28,0	Arenas y gravas con 30-	337879	6321195
301	46,0	48,0	arena gruesa, fina y medi	329028	6277293	514	28,0	82,5	Limo arcilla sobre 50% con	337879	6321195
301	48,0	56,0	ripio, bolones, grava, ar	329028	6277293	515	0,0	12,5	Arena fina.	326564	6307515
301	56,0	60,0	bolones, poco ripio, aren	329028	6277293	515	12,5	21,8	Arenas lavadas.	326564	6307515
301	60,0	70,0	arena fina, media y grues	329028	6277293	515	21,8	70,0	Limos y limos arcillosos,	326564	6307515
302	0,0	6,0	arcilla con pequena capa	342473	6306104	516	0,0	12,0	Arenas, limo arcilla 60%.	335066	6303565
302	6,0	30,0	arena con limo arcilloso	342473	6306104	516	12,0	24,0	Gravas muy gruesas arenas	335066	6303565
302	30,0	66,0	arcilla con limo y arena	342473	6306104	516	24,0	43,0	Arenas, limo arcilla 60%.	335066	6303565
302	66,0	72,0	grava, arena, limo	342473	6306104	516	43,0	80,0	Arenas y gravas, limo	335066	6303565
302	72,0	90,0	grava gruesa, limo, arena	342473	6306104	516	80,0	92,0	Limos muy arcillosos.	335066	6303565

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

302	90,0	114,0	grava gruesa con arena	342473	6306104	517	0,0	21,0	Limos y arcillas entre 50 y	337409	6309334
302	114,0	120,0	arcilla	342473	6306104	517	21,0	54,0	Limos y arcillas entre 30 y	337409	6309334
302	120,0	140,0	arcilla, limo, arena	342473	6306104	517	54,0	114,0	Limos y arcillas entre 50 y	337409	6309334
302	140,0	144,0	arena, grava gruesa	342473	6306104	517	114,0	231,0	Limos y arcillas sobre 70 %,	337409	6309334
302	144,0	146,0	arena, limo	342473	6306104	518	0,0	16,5	Limos arcillosos con arenas	337921	6321918
302	146,0	150,0	arcilla	342473	6306104	518	16,5	43,0	Arenas y gravas con poco	337921	6321918
303	0,0	54,0	arcilla y limo	343674	6307330	518	43,0	57,9	Limos arcillosos, con	337921	6321918
303	54,0	60,0	grava, arena	343674	6307330	518	57,9	58,2	Roca.	337921	6321918
303	60,0	84,0	arcilla, grava, limo	343674	6307330	519	0,0	13,9	Limo arcilla 55%, arena y	339523	6318384
303	84,0	88,0	roca descompuesta	343674	6307330	519	13,9	87,0	Alternancia entre niveles	339523	6318384
304	0,0	12,0	tierra vegetal arcilla	343981	6307298	519	87,0	218,0	Alternancia entre niveles	339523	6318384
304	12,0	44,0	arcilla y limo	343981	6307298	519	218,0	340,0	Limo arcilla entre 30 y 50%	339523	6318384
304	44,0	52,0	arena, arcilla	343981	6307298	520	0,0	34,0	Limos muy arcillosos,	324465	6316802
304	52,0	83,0	arcilla, arena fina	343981	6307298	520	34,0	51,0	Arenas limo arcillosas con	324465	6316802
304	83,0	112,0	grava, arena poca arcilla	343981	6307298	521		7,8	Limo arcilla 60%, arenas y	328971	6314028
304	112,0	119,0	grava, arena compactada	343981	6307298	521	7,8	36,0	Arenas gravas gravas muy	328971	6314028
304	119,0	123,0	roca	343981	6307298	521	36,0	49,3	Arenas gravas gravas muy	328971	6314028
305	0,0	12,0	arcilla (pequeña capa de	342847	6306192	521	49,3	74,2	Arenas gravas gravas muy	328971	6314028
305	12,0	45,0	arcilla y limo	342847	6306192	521	74,2	76,0	Limo arcilla 47%, arenas	328971	6314028
305	45,0	63,0	arena, arcilla	342847	6306192	522	0,0	15,0	Limo arcilloso con arenas.	338399	6320150
305	63,0	91,0	arcilla, arena fina	342847	6306192	522	15,0	34,0	Gravas con arenas y poco	338399	6320150
305	91,0	113,0	grava, arena, con poca ar	342847	6306192	522	34,0	75,0	Limos arcillosos con	338399	6320150
305	113,0	150,0	arena, limo y arcilla	342847	6306192	523	0,0	15,0	Limos arcillosos, arenas	330493	6306890
306	0,0	1,0	tierra vegetal	346720	6305657	523	15,0	40,0	Arenas y gravas 80%, limos	330493	6306890
306	1,0	5,5	arcilla	346720	6305657	523	40,0	80,0	Arenas finas 50 a 60%,	330493	6306890
306	2,0	12,6	grava, arena, 50% arcilla	346720	6305657	524	0,0	19,0	Arenas, limo arcilla 50%.	336500	6302001
306	3,0	19,8	arcilla	346720	6305657	524	19,0	44,0	Gravas y arenas, limo	336500	6302001
306	3,0	21,6	arena fina, grava, ripio	346720	6305657	524	44,0	52,0	Arenas, limo arcilla 60%.	336500	6302001
306	3,0	26,4	arena fina, grava, ripio,	346720	6305657	524	52,0	80,0	Arenas.	336500	6302001
306	4,0	32,8	arcilla	346720	6305657	525	0,0	15,0	Limos muy arcillosos.	328636	6306651
306	5,0	33,4	arena fina	346720	6305657	525	15,0	32,0	Arenas, limo arcilla menos	328636	6306651
306	6,0	34,5	arena, grava, poca arcill	346720	6305657	525	32,0	45,0	Limo arcilla 80%, arenas.	328636	6306651
306	7,0	37,6	arena, grava, poco ripio	346720	6305657	525	45,0	52,0	Arenas, limo arcilla 30%.	328636	6306651
306	8,0	40,2	arena, grava, 30% arcilla	346720	6305657	525	52,0	95,0	Limo arcilla sobre 65%,	328636	6306651
306	9,0	44,4	arcilla	346720	6305657	526	0,0	16,8	Limos arcillosos con arenas	330136	6310593
306	10,0	46,3	arcilla, poca arena, poca	346720	6305657	526	16,8	31,4	Limos arcillosos con poca	330136	6310593
306	11,0	51,5	arcilla	346720	6305657	526	31,4	50,2	Limos muy arcillosos.	330136	6310593
306	12,0	53,8	arcilla poca grava	346720	6305657	526	50,2	59,2	Arenas variables con	330136	6310593
306	13,0	54,6	arena, grava, ripio	346720	6305657	526	59,2	111,0	Limos muy arcillosos, con	330136	6310593
306	14,0	56,3	arcilla, poca arena, gra	346720	6305657	527	0,0	2,0	Terreno vegetal	335041	6324862
306	15,0	58,6	arcilla	346720	6305657	527	2,0	9,0	Arcilla y arena	335041	6324862
306	16,0	60,3	arena, grava, 40% arcilla	346720	6305657	527	9,0	10,1	Arena gruega, gravilla	335041	6324862
306	17,0	61,5	arena, grava, ripio	346720	6305657	527	10,1	24,0	Arcilla y limo	335041	6324862
306	18,0	62,8	arcilla, poca arena, grav	346720	6305657	527	24,0	25,0	Arena, 50% arcilla	335041	6324862
306	19,0	75,2	arcilla	346720	6305657	527	25,0	29,0	Arcilla, poca arena, y poco	335041	6324862
306	20,0	77,5	ripio, arena, 50% arcilla	346720	6305657	527	29,0	30,5	Arena gruesa angulosa	335041	6324862
306	21,0	78,1	arena grava	346720	6305657	527	30,5	34,0	Arcilla	335041	6324862
306	22,0	79,4	arcilla	346720	6305657	527	34,0	38,0	grava	335041	6324862
306	23,0	80,7	arena, grava, ripio, 20%	346720	6305657	527	38,0	40,0	arcilla	335041	6324862
306	24,0	82,1	arcilla	346720	6305657	527	40,0	45,5	arena gruesa, grava,	335041	6324862
306	25,0	86,5	arcilla con arena, grava	346720	6305657	527	45,5	51,5	arcilla, arena	335041	6324862
306	26,0	91,2	arcilla	346720	6305657	527	51,5	52,5	bolones aislados, ripio,	335041	6324862
306	27,0	92,0	arcilla, 50% arena, grava	346720	6305657	527	52,5	57,5	arcilla, limo, 30% arena	335041	6324862
306	28,0	92,5	arcilla compacta	346720	6305657	527	57,5	59,5	bolones, arena	335041	6324862
306	29,0	93,2	arena grava	346720	6305657	527	59,5	62,0	arcilla	335041	6324862
306	30,0	94,8	arcilla	346720	6305657	527	62,0	64,0	bolones aislados, arena,	335041	6324862
306	31,0	96,8	gravas angulosas	346720	6305657	527	64,0	65,0	arcilla	335041	6324862
306	32,0	97,3	arcilla, 50% grava, arena	346720	6305657	527	65,0	69,0	bolones, arcilla	335041	6324862
306	33,0	98,8	arena, grava angular	346720	6305657	528	0,0	2,0	tierra vegetal	328831	6323070
306	34,0	99,5	arcilla	346720	6305657	528	2,0	18,0	40% arcilla, 60% grava	328831	6323070
306	35,0	100,0	arena, grava angular, rip	346720	6305657	528	18,0	32,0	30% arcilla, 70% grava	328831	6323070
306	36,0	103,8	arcilla plastica	346720	6305657	528	32,0	42,0	100% grava gruesa	328831	6323070
306	37,0	104,0	arcilla, 50% grava	346720	6305657	528	42,0	50,0	70% arcilla, 30% grava fina	328831	6323070
306	38,0	104,5	arena, grava	346720	6305657	528	50,0	60,0	70% grava, 30% arcilla	328831	6323070
306	39,0	105,8	arcilla	346720	6305657	529	0,0	2,0	tierra vegetal	341325	6316835
306	40,0	106,4	arena, grava	346720	6305657	529	2,0	8,0	90% arcilla, 10% arena	341325	6316835
306	41,0	110,7	arcilla	346720	6305657	529	8,0	28,0	70% arena gruesa, 20%	341325	6316835
306	42,0	111,9	arena, grava	346720	6305657	529	28,0	46,0	65%, 25% arena gruesa,	341325	6316835

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

306	43,0	112,5	arcilla, grava	346720	6305657	529	46,0	74,5	70% arena gruesa, 20%	341325	6316835
306	44,0	119,0	arena, grava, bolones	346720	6305657	529	74,5	100,0	50% arena, 40% arcilla,	341325	6316835
306	45,0	150,0	arena media y fina, 60% a	346720	6305657	530	0,0	2,0	Limos muy arcillosos,	337945	6300188
307	0,0	3,0	tierra vegetal arenosa	341762	6302686	530	2,0	60,0	Arenas gravas y gravas	337945	6300188
307	3,0	4,0	arena gruesa, grava, ripi	341762	6302686	531	0,0	4,0	Limos arcillosos.	341437	6300686
307	4,0	6,0	arena gruesa, grava, ripi	341762	6302686	531	4,0	97,0	Gravas muy gruesas gravas	341437	6300686
307	6,0	10,0	arena fina, 50% arcilla	341762	6302686	531	97,0	100,0	Arenas, limo arcilla 75%.	341437	6300686
307	10,0	11,0	arena gruesa y fina, 50%	341762	6302686	532	0,0	5,0	Limos arcillosos	338027	6306439
307	11,0	16,0	arena gruesa, grava, ripi	341762	6302686	532	5,0	25,5	Arenas gravas y gravas	338027	6306439
307	16,0	19,0	arena fina, 70% arcilla	341762	6302686	532	25,5	71,5	Limos arcillosos, con nivel	338027	6306439
307	19,0	24,0	arena fina y gruesa, poca	341762	6302686	532	71,5	80,0	Ripio de bolones con poca	338027	6306439
307	24,0	27,0	arena gruesa, 50% arcilla	341762	6302686	532	80,0	84,6	Limo muy arcilloso.	338027	6306439
307	27,0	32,0	arena gruesa, 30% arcilla	341762	6302686	533	0,0	26,0	Limo arcilla de 45 a 50%,	338348	6316823
307	32,0	35,0	arena fina y gruesa, 50%	341762	6302686	533	26,0	31,0	Arenas y gravas, limo	338348	6316823
307	35,0	41,0	arena gruesa, grava, 20%	341762	6302686	533	31,0	51,0	Sobre 50% limo arcilla,	338348	6316823
307	41,0	45,0	arena fina y gruesa, poca	341762	6302686	534	0,0	15,0	Limos arcillosos con pocas	339713	6315234
307	45,0	48,0	arena gruesa, 40% arcilla	341762	6302686	534	15,0	95,2	Arenas y gravas con poco	339713	6315234
307	48,0	49,0	arena fina y gruesa, ripi	341762	6302686	534	95,2	120,0	Limos arcillosos con	339713	6315234
307	49,0	50,0	arena gruesa y fina, 50%	341762	6302686	535	0,0	3,0	Limos muy arcillosos	340961	6312337
307	50,0	53,0	arena gruesa, poca grava,	341762	6302686	535	3,0	20,0	Arenas, limo arcilla 10%.	340961	6312337
307	53,0	60,0	arena gruesa, grava, ripi	341762	6302686	535	20,0	64,0	Limos arcillosos, arenas	340961	6312337
307	60,0	62,0	arena fina y gruesa, grav	341762	6302686	535	64,0	67,0	Roca.	340961	6312337
307	62,0	66,0	arena fina, poca grava, 5	341762	6302686	536	0,0	5,0	Sobre 70% limo arcilla con	341629	6313334
307	66,0	67,0	arena fina, 65% arcilla	341762	6302686	536	5,0	33,0	Arenas y gravas que	341629	6313334
307	67,0	69,0	arena fina, 70% arcilla	341762	6302686	536	33,0	40,0	Gravas y arenas, limo	341629	6313334
307	69,0	71,0	arena fina, grava, 50% ar	341762	6302686	537	0,0	52,0	Arenas gravas, limo arcilla	340104	6322289
307	71,0	73,0	arena gruesa, grava, 50%	341762	6302686	537	52,0	80,0	Limo arcilla 80%, arenas.	340104	6322289
307	73,0	74,0	arena gruesa, grava, 60%	341762	6302686	538	0,0	29,0	Limo arcilla 80%, arenas.	340583	6321965
307	74,0	78,0	arena gruesa, 60% arcilla	341762	6302686	538	29,0	52,0	Limo arcilla 30 a 50%,	340583	6321965
307	78,0	81,0	arena fina, 60% arcilla	341762	6302686	539	0,0	12,7	Arenas con limos	341282	6321535
307	81,0	85,0	arena fina, poca grava, 6	341762	6302686	539	12,7	60,7	Arenas gravas muy gruesas	341282	6321535
307	85,0	98,0	arena gruesa, poca grava,	341762	6302686	539	60,7	95,0	Limos arcillosos	341282	6321535
307	98,0	100,0	arena fina, 70% arcilla	341762	6302686	540	0,0	22,0	Limos arcillosos con poco	342381	6321302
307	100,0	102,0	arena fina y gruesa, 60%	341762	6302686	540	22,0	66,0	Gravas arenas y gravas	342381	6321302
307	102,0	103,0	arena gruesa y grava, 50%	341762	6302686	540	66,0	70,0	Limos arcillosos con	342381	6321302
307	103,0	107,0	arena fina, poca grava, 6	341762	6302686	541	0,0	31,0	Alternancia de limos	342505	6322438
307	107,0	120,0	arena gruesa, 70% arcilla	341762	6302686	541	31,0	67,0	Gravas muy gruesas de	342505	6322438
307	120,0	128,0	arena gruesa, 80% arcilla	341762	6302686	541	67,0	120,0	Limos arcillosos,	342505	6322438
307	128,0	138,5	arena fina y gruesa, 80%	341762	6302686	542	0,0	53,3	Limos arcillosos, con	342217	6320784
307	138,5	138,8	arena gruesa, grava, ripi	341762	6302686	542	53,3	94,2	Alternancia entre limos	342217	6320784
307	138,8	140,0	arena gruesa, poca grava,	341762	6302686	542	94,2	118,0	Limos arcillosos, con	342217	6320784
307	140,0	146,0	arena gruesa, 70% arcilla	341762	6302686	543	0,0	12,5	Limos arcillosos, con poco	342143	6320685
307	146,0	150,0	arena fina, 80% arcilla	341762	6302686	543	12,5	42,5	Gravas y arenas con poco	342143	6320685
308	0,0	54,0	bolones, ripios, y poca a	344212	6289828	543	42,5	60,0	Limos arcillosos poca	342143	6320685
308	54,0	78,0	bolones, ripios, arenas y	344212	6289828	544	0,0	50,0	Arenas y gravas muy	341845	6325132
308	78,0	110,0	bolones, gravas y arenas	344212	6289828	545	0,0	8,0	Sedimentos limo arcillosos.	342426	6324836
308	110,0	127,0	gravas y arenas	344212	6289828	545	8,0	75,0	Gravas muy gruesas arenas	342426	6324836
308	127,0	170,0	ripios, gravillas y arena	344212	6289828	547	0,0	73,3	Gravas y arenas, limo	342256	6326556
308	170,0	200,0	gravas y arenas	344212	6289828	563	0,0	1,0	RA	342511	6305329
309	0,0	10,0	tierra vgetal arcillosa	342925	6307410	563	1,0	2,2	Arcilla limosa	342511	6305329
309	10,0	30,0	arcilla y limo	342925	6307410	563	2,2	3,5	Arena fina limosa con	342511	6305329
309	30,0	90,0	grava, arena, arcilla	342925	6307410	563	3,5	8,6	Limo arcilloso	342511	6305329
309	90,0	125,0	arcilla, limo, arena	342925	6307410	563	8,6	9,9	Arcilla limosa	342511	6305329
309	125,0	135,0	grava, arena	342925	6307410	563	9,9	11,7	Limo arcilloso con arena	342511	6305329
309	135,0	150,0	arcilla	342925	6307410	563	11,7	15,2	Grava tamaño medio en	342511	6305329
310	0,0	1,0	capa inicial de tierra ve	344140	6291182	564	0,0	2,0	RA	342247	6304851
310	1,0	83,0	ripios, arenas, gravilla,	344140	6291182	564	2,0	2,9	Arcilla arenosa, con gravas	342247	6304851
310	83,0	88,0	ripios, arenas, gravilla,	344140	6291182	564	2,9	4,9	Suelo residual (maicillo),	342247	6304851
310	88,0	100,0	arenas, gravilla, ripios,	344140	6291182	564	4,9	11,1	Roca meteorizada,	342247	6304851
310	100,0	116,0	bloque, gravas, bolones	344140	6291182	564	11,1	15,0	Roca del tipo brecha	342247	6304851
310	116,0	120,0	arena gruesa, gravas, rip	344140	6291182	565	0,0	1,0	RA	342356	6305061
310	120,0	128,0	bloque, gravas, arena gru	344140	6291182	565	1,0	3,5	Maicillo.Grava arenosa con	342356	6305061
310	128,0	141,0	bloque, gravas, arenas, r	344140	6291182	565	3,5	5,2	Roca meteorizada fisurada	342356	6305061
310	141,0	150,0	bloque, gravas, arenas, r	344140	6291182	565	5,2	15,0	Roca sana con algunas	342356	6305061
310	150,0	165,0	bloque, bolones, arenas g	344140	6291182	566	0,0	1,1	RA	342501	6305012
310	165,0	171,0	bloque, bolones, poca arc	344140	6291182	566	1,1	2,6	Arcilla limosa	342501	6305012
310	171,0	178,0	materia angular, arcilla	344140	6291182	566	2,6	4,2	Arena fina limosa	342501	6305012
311	0,0	18,0	arcilla	344557	6307429	566	4,2	6,0	Limo algo arenoso	342501	6305012



Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batuco, Región Metropolitana, Chile

311	18,0	48,0	grava, arena, poca arcill	344557	6307429	566	6,0	9,6	Arcilla algo limosa	342501	6305012
311	48,0	60,0	arena, 60% arcilla	344557	6307429	566	9,6	12,2	Limo algo arenoso	342501	6305012
311	60,0	78,0	arena fina con arcilla	344557	6307429	566	12,2	14,2	Grava arenosa con fino	342501	6305012
311	78,0	130,0	arenas variables, 80% arc	344557	6307429	566	14,5	14,5	Arcilla limosa arenosa con	342501	6305012
311	130,0	140,0	arena, 50% arcilla	344557	6307429	566	14,5	16,0	Grava arenosa con fino	342501	6305012
311	140,0	150,0	grava con arcilla	344557	6307429	569	0,0	0,9	RA	341485	6306920
312	0,0	6,0	arcilla	338749	6301799	569	0,9	2,0	Arcilla arenosa	341485	6306920
312	6,0	12,0	arcilla, grava	338749	6301799	569	2,0	2,7	Arena fina limosa	341485	6306920
312	12,0	18,0	ripio, arcilla, pomacita	338749	6301799	569	2,7	10,4	Limo algo arenoso	341485	6306920
312	18,0	36,0	ripio, pomacita	338749	6301799	569	10,4	10,9	Arena fina	341485	6306920
312	36,0	40,5	ripio, bolones, poca arci	338749	6301799	569	10,9	15,0	Limo arcilloso	341485	6306920
312	40,5	48,0	ripio, poca arcilla	338749	6301799	569	15,0	16,0	Grava arenosa con fino	341485	6306920
312	48,0	65,3	ripio, arena, arcilla	338749	6301799	579	0,0	1,0	RA	342619	6302140
312	65,3	72,8	ripio, arena, limo	338749	6301799	579	1,0	2,5	Limo arenoso	342619	6302140
312	72,8	80,3	ripio, arena	338749	6301799	579	2,5	4,2	Arena Media a gruesa con	342619	6302140
312	80,3	97,5	grava, arena, limo, arcil	338749	6301799	579	4,2	6,0	Limo arenoso	342619	6302140
312	97,5	108,8	grava, arena	338749	6301799	579	6,0	7,6	Grava arenosa	342619	6302140
312	108,8	114,0	limo - arcilla, poca aren	338749	6301799	579	7,6	10,2	1.50	342619	6302140
312	114,0	120,0	grava, arena	338749	6301799	579	10,2	18,0	Grava arenosa	342619	6302140
312	120,0	128,3	arcilla	338749	6301799	581	0,0	0,5	RA	333486	6302749
312	128,3	135,4	ripio, arena	338749	6301799	581	0,5	2,5	Ceniza volcanica	333486	6302749
312	135,4	150,0	arcilla, ripio, limo	338749	6301799	581	2,5	9,0	Intercalaciones de limo y	333486	6302749
313	0,0	2,3	tierra vegetal	338776	6301901	581	9,0	10,4	Grava arenosa	333486	6302749
313	2,3	7,9	arcilla	338776	6301901	581	10,4	13,7	Intercalaciones de limo y	333486	6302749
313	7,9	27,8	arcilla, arena, grava	338776	6301901	581	13,7	20,0	Ceniza volcanica	333486	6302749
313	27,8	42,8	grava, arena, limo	338776	6301901	587	0,0	3,0	Arcilla limosa	340923	6308887
313	42,8	60,8	arcilla, limo	338776	6301901	587	3,0	13,2	Arcilla limosa, con niveles	340923	6308887
313	60,8	66,0	grava, arcilla	338776	6301901	587	13,2	14,7	Arena limosa	340923	6308887
313	66,0	69,8	grava, arena	338776	6301901	587	14,7	15,0	Arcilla	340923	6308887
313	69,8	79,5	grava, poca arena	338776	6301901	588	0,0	1,8	Arcilla	341582	6307230
313	79,5	84,0	grava - arcilla	338776	6301901	588	1,8	10,0	Arcilla limosa con algo de	341582	6307230
313	84,0	106,5	grava, arena, poco limo	338776	6301901	588	10,0	15,4	Limo arcilloso con	341582	6307230
313	106,5	111,8	arcilla, grava	338776	6301901	588	15,4	17,9	Arena fina algo limosa con	341582	6307230
313	111,8	126,0	grava, arena	338776	6301901	588	17,9	20,1	Limo arcilloso	341582	6307230
313	126,0	132,8	arcilla, grava	338776	6301901	591	0,0	0,3	Capa vegetal	340877	6306905
313	132,8	138,8	grava, arena	338776	6301901	591	0,3	1,5	Arcilla	340877	6306905
313	138,8	150,0	arcilla, limo, poca grava	338776	6301901	591	1,5	2,7	Arcilla	340877	6306905
314	0,0	56,0	ripios, bolones, gravas,	344452	6290079	591	2,7	3,9	Arcilla limosa	340877	6306905
314	56,0	92,0	ripios, bolones, gravas,	344452	6290079	591	3,9	4,2	Limo arenoso	340877	6306905
314	92,0	120,0	bolones, ripio, grava	344452	6290079	591	4,2	5,6	Arena fina limosa	340877	6306905
314	120,0	147,0	grava, bolones, ripio, ar	344452	6290079	591	5,6	6,1	Arena Media a gruesa	340877	6306905
314	147,0	161,0	bolones, ripio, poca grav	344452	6290079	593	0,0	1,7	Limo arcilloso con algunas	333005	6303958
314	161,0	172,0	bolones, grava, ripio	344452	6290079	593	1,7	1,9	Arena fina limosa	333005	6303958
314	172,0	182,0	grava, ripio, bolones	344452	6290079	593	1,9	2,5	Limo algo arenoso con	333005	6303958
314	182,0	184,0	arcilla, poca grava	344452	6290079	593	2,5	3,4	Arena fina limosa	333005	6303958
315	0,0	1,0	relleno vegetal	344343	6291580	593	3,4	3,6	Limo arenoso	333005	6303958
315	1,0	89,0	ripios, arenas, gravilla	344343	6291580	593	3,6	4,2	Arena fina con granos de	333005	6303958
315	89,0	93,0	ripios bolones	344343	6291580	593	4,2	4,6	Limo arenoso	333005	6303958
315	93,0	110,0	bolones, gravas, ripios	344343	6291580	593	4,6	4,8	Arena fina	333005	6303958
315	110,0	137,0	bolones, gravas, ripios y	344343	6291580	593	4,8	5,1	Arena fina limosa	333005	6303958
315	137,0	145,0	bolones, ripios	344343	6291580	593	5,1	8,8	Limo arenoso	333005	6303958
315	145,0	157,0	bolones, ripios, gravas y	344343	6291580	593	8,8	9,5	Arena gruesa con gravas	333005	6303958
315	157,0	168,0	bolones, ripios	344343	6291580	593	9,5	11,1	Arena gravosa con escaso	333005	6303958
315	168,0	172,0	bolones, gravas, ripios	344343	6291580	593	11,1	12,6	Grava arenosa con fino	333005	6303958
315	172,0	176,0	material angular, arcilla	344343	6291580	604	0,0	1,0	Limo arcilloso	331929	6320389
316	0,0	2,3	tierra vegetal	338714	6302232	604	1,0	6,7	Arcilla	331929	6320389
316	2,3	18,0	arcilla	338714	6302232	604	6,7	7,2	Arena gruesa a Media	331929	6320389
316	18,0	27,8	grava, arena, arcilla	338714	6302232	604	7,2	7,5	Limo y arena fina alternada	331929	6320389
316	27,8	48,8	grava, arena, limo, arcil	338714	6302232	604	7,5	7,7	Arcilla	331929	6320389
316	48,8	63,8	arcilla, limo	338714	6302232	604	7,7	8,4	Arena con gravillas y	331929	6320389
316	63,8	84,8	ripio, grava, arena	338714	6302232	604	8,4	9,0	Arena fina	331929	6320389
316	84,8	86,3	arcilla	338714	6302232	604	9,0	10,1	Arena gruesa con gravas	331929	6320389
316	86,3	90,0	arcilla - limo	338714	6302232	606	0,0	0,1	Capa Vegetal	332873	6304326
316	90,0	109,5	ripio, grava, arena	338714	6302232	606	0,1	1,2	Arcilla arenosa	332873	6304326
316	109,5	117,8	ripio, arena, arcilla	338714	6302232	606	1,2	1,5	Arena gruesa	332873	6304326
316	117,8	125,3	limo, arcilla	338714	6302232	606	1,5	3,4	Limo arcilloso algo arenoso	332873	6304326
316	125,3	150,0	grava, arena, poca arcill	338714	6302232	606	3,5	4,2	Limo arcilloso	332873	6304326
317	0,0	1,0	terreno vegetal y arena v	327521	6278880	606	4,2	4,4	Arena fina	332873	6304326

Microzonificación Sísmica en los sectores de Lampa y Batico, Región Metropolitana, Chile

317	1,0	12,0	ripio, bolones, arcilla,	327521	6278880	606	4,4	5,2	Limo arcilloso	332873	6304326
317	12,0	24,0	bolones, ripio, grava, po	327521	6278880	606	5,2	5,4	Arena Media con escaso	332873	6304326
317	24,0	33,0	bolones, ripio, grava	327521	6278880	606	5,4	7,2	Arcilla	332873	6304326
317	33,0	54,0	bolones, grava, ripio, ar	327521	6278880	606	7,2	7,4	Arcilla limosa con lentes de	332873	6304326
317	54,0	85,0	bolones, grava, ripio	327521	6278880	606	7,4	7,7	Arcilla	332873	6304326
318	0,0	1,0	ripio, bolon, arcilla	327483	6278793	606	7,7	8,2	Arcilla	332873	6304326
318	1,0	13,0	bolones, ripio, poca arci	327483	6278793	606	8,2	8,6	Limo arcilloso con arena	332873	6304326
318	13,0	32,0	ripio grueso, bolones, ar	327483	6278793	606	8,6	8,7	Arena fina limosa	332873	6304326
318	32,0	51,0	bolones, ripio, arenas va	327483	6278793	606	8,7	9,2	Arena Media a gruesa algo	332873	6304326
318	51,0	63,0	bolones, arena, ripio	327483	6278793	606	9,2	9,7	Arena fina limosa	332873	6304326
318	63,0	78,0	bolones, ripio grueso, ar	327483	6278793	606	9,7	10,4	Arcilla con grumos duros	332873	6304326
318	78,0	85,0	bolones, arenas variables	327483	6278793	606	10,4	11,9	Arena Media a gruesa con	332873	6304326
319	0,0	1,0	tierra vegetal	297342	6265490	606	11,9	12,5	Limo arcilloso	332873	6304326
319	1,0	11,0	arcilla, gravilla, arena	297342	6265490	606	12,5	12,7	Limo	332873	6304326
319	11,0	13,0	grava, arena	297342	6265490	606	12,7	15,2	Arena fina algo limosa	332873	6304326
319	13,0	15,0	arcilla	297342	6265490	609	0,0	18,9	Arena fina limosa con	329898	6301510
319	15,0	18,0	grava, arena, arcilla	297342	6265490	609	18,9	35,5	Arena de grano medio	329898	6301510
319	18,0	50,0	arcilla, poco limo, poca	297342	6265490	609	35,5	38,3	Grava arenosa con bolones	329898	6301510
320	0,0	0,2	arcilla limo	302790	6301513	609	38,3	40,3	Arena grano fino	329898	6301510
320	0,2	2,7	arena gruesa y fina, ripi	302790	6301513	609	40,3	44,9	Arcilla gravosa	329898	6301510
320	2,7	4,8	arcilla, limo	302790	6301513	610	0,0	18,9	Arena fina limosa	329723	6301791
320	4,8	5,4	arena fina	302790	6301513	610	18,9	35,5	Arena de grano medio	329723	6301791
320	5,4	8,4	arcilla, limo	302790	6301513	610	35,5	38,3	Grava arenosa con bolones	329723	6301791
320	8,4	23,0	ripio grueso, arenas, bol	302790	6301513	610	38,3	40,3	Arena de grano fino	329723	6301791
320	23,0	25,5	arena media y gruesa, rip	302790	6301513	610	40,3	44,9	Arcilla algo gravosa	329723	6301791
320	25,5	27,0	arena gruesa y media, rip	302790	6301513	611	0,0	6,4	grava areno limosa	334216	6301372
320	27,0	31,0	arena gruesa y media, gra	302790	6301513	611	6,4	8,3	Arena Media con alto	334216	6301372
320	31,0	36,0	arena gruesa y media, gra	302790	6301513	611	8,3	10,6	Limo organico	334216	6301372
320	36,0	46,0	arena gruesa, gravilla, g	302790	6301513	611	10,6	11,7	Pumicita	334216	6301372
320	46,0	49,0	ripio, gravilla, arenas v	302790	6301513	611	11,7	12,5	Grava arenosa	334216	6301372
320	49,0	57,0	arena gruesa media y fina	302790	6301513	611	12,5	17,8	Pumicita	334216	6301372
320	57,0	66,0	arena gruesa y media, lim	302790	6301513	611	17,8	18,2	Grava arenosa	334216	6301372
320	66,0	71,0	arena gruesa, media y fin	302790	6301513	611	18,2	21,3	Pumicita	334216	6301372

## ANEXO V. Fotografías



**Foto 1: Planicie camino a Batico, lugar donde se hizo la medición c1**



**Foto 2: Depósitos de limos y arcillas con presencia de ceniza redepositada en la Laguna de Batico**



**Foto 3: Contenido del relleno artificial, Camino Lo Echevers**



**Foto 4: Industria con daño máximo. Estructura totalmente colapsada y doblada. Coincide con la zona de mayor depósito de finos. Medida Nakamura c5**



**Foto 5: Depósito de ceniza en donde se hizo medida c6.**



C

**Foto 6: planicie alomada donde se realizó la medida c4**





**Foto 7: zona de limos y arcillas en donde se realizó la medida c10**



**Foto 8: postes de tendido eléctrico inclinados sobre depósitos lagunares.**



**Foto 9: medición Nakamura llevándose a cabo, medida c 15**



**Foto 10: grietas de secamiento en suelo arcilloso en donde se tomó c15**

C15





**Foto 11** Bolones y ripios insertos en una matriz areno arcillosa. Lugar de medida c16.



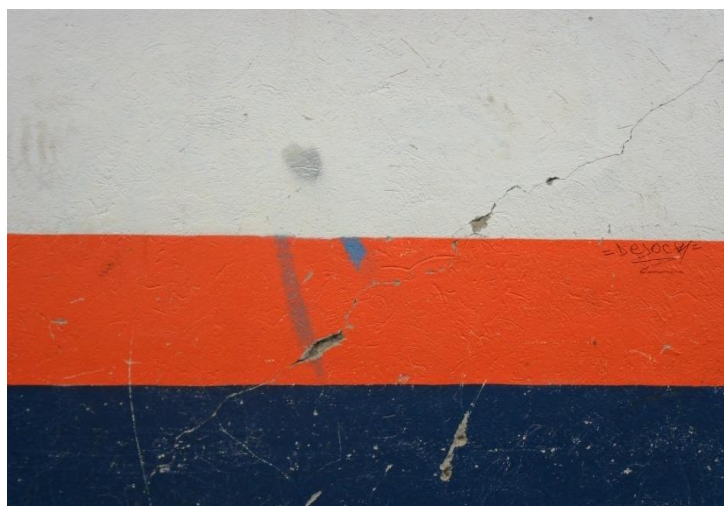
**Foto 12:** grietas de secamiento en los depósitos lagunares de la Laguna Carén



**Foto 13:** Laguna Carén al anoecer.



**Foto 14: Vivienda de adobe abandonada post terremoto en Lampa.**



**Foto 15: Grietas diagonales en pared de ladrillo. Máximo daño encontrado en este tipo de construcciones en Lampa.**



Foto 16: Daño en paredes, al interior de casa de adobe en Lampa.

C



Foto 17: Pandereta grande caída. Lampa.





**Foto 18: Fachada de casa de adobe post terremoto. Lampa.**



**Foto 19: Depósitos de ignimbritas. Presenta morfología de suaves lomajes característicos. El Noviciado.**



**Foto 20: Daño en pared de ladrillo en El Noviciado.**



**Foto 21: Fundo Casas del Rey totalmente destruida.**



**Foto 22: Calicatas en construcción de colegio en Santa Marta de Liray. Se observó arenas y finos con una unidad blanquecina de 1 metro (ceniza)**





Foto 23: Grietas en colegio de Ladrillo en Santa Sara, al este de Batuco



Foto 24: Construcción de madera levantada en el colegio de Santa Sara. La anterior construcción de ladrillo se derrumbó post terremoto





Foto 25: Grietas típicas encontradas en construcciones de ladrillo en Batuco



Foto 26: Casa de adobe destruida por dentro en Batuco.



**Foto 27: Fachada de construcción de ladrillo y barro. Batuco.**



**Foto 28: Cauce seco del estero Lampa, al Norte de la comunidad homónima.**



**Foto 29: Arenas aterrazadas con alto contenido de limo al costado del cauce del estero Lampa.**



**Foto 30: Canal de descarga de la Laguna Batuco, en pleno Humedal**



Foto 31: Casa de adobe totalmente dañada por terremoto en Estación Colina.



Foto 32: Interior de segunda casa de adobe destruida en Estación Colina





**Foto 33: Estructura de ladrillo y madera desplomada en Larapinta.**