



# **EVALUACIÓN DE PELIGRO POR REMOCIÓN EN MASA EN PROYECTO INMOBILIARIO, SECTOR PLAYA DE LOS ENAMORADOS, NIEBLA, COMUNA DE VALDIVIA, REGIÓN DE LOS RÍOS**

Felipe Astudillo Wells

Felipe Carrasco Rieloff

---

**INFORME TÉCNICO**



**SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA**

**2021**

---

**EVALUACIÓN DE PELIGRO POR REMOCIÓN EN MASA EN PROYECTO INMOBILIARIO, SECTOR PLAYA DE LOS ENAMORADOS, NIEBLA, COMUNA DE VALDIVIA, REGIÓN DE LOS RÍOS**

**INFORME TÉCNICO, 2021**

©Servicio Nacional de Geología y Minería. Av. Santa María 0104, Santiago, Chile.  
Director Nacional: Alfonso Domeyko L.  
Subdirector Nacional de Geología: Alejandro Cecioni R.

Este informe se puede citar o reproducir libremente, siempre y cuando se mencione la fuente.

Tipo de informe: Asistencia Técnica  
Unidad Ejecutora: Unidad de Geoquímica y Unidad de Geología Regional, Valdivia.  
Código de identificación interno: INF-LOS RÍOS-08.2021

Revisado por: Paola Ramírez.

**Edición**

Este informe no ha sido editado en conformidad con estándares y/o nomenclaturas de la Subdirección Nacional de Geología del SERNAGEOMIN.

**Referencia bibliográfica:**

Carrasco, F.; Astudillo, F. 2021. Evaluación de peligro por remoción en masa en proyecto inmobiliario, Sector Playa de Los Enamorados, Niebla, comuna de Valdivia, región de Los Ríos. Servicio Nacional de Geología y Minería, Informe Técnico (Inédito): 15 p. Valdivia.

Portada: Talud en camino interior para acceso a predio.

Fotografía: Felipe Astudillo.

Este informe inédito está disponible en la Biblioteca del Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago. Podrá ser impreso a demanda del usuario.

<https://biblioteca.sernageomin.cl/opac/index.asp>

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	5
2. ANTECEDENTES GEOLÓGICOS.....	6
2.1. Geología Local .....	6
2.2. Peligro geológico .....	7
3. OBSERVACIONES DE TERRENO .....	8
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	12
5. REFERENCIAS.....	15

## FIGURAS

- Fig. 1. Ubicación del proyecto de lote en el sector playa de Los Enamorados – Niebla
- Fig. 2. Contexto geológico local en los alrededores del proyecto
- Fig. 3. Zonificación de peligros geológicos y problemas de obras civiles en el entorno del proyecto
- Fig. 4. Localización del acceso al proyecto respecto a la ruta T-352.
- Fig. 5. Vista general hacia el talud que bordea el camino de acceso al loteo.
- Fig. 6. Detalle del talud más alto observado.
- Fig. 7. Perfil esquemático que muestra la forma de perfilar un talud.

# **EVALUACIÓN DE PELIGRO POR REMOCIÓN EN MASA EN PROYECTO INMOBILIARIO, SECTOR PLAYA DE LOS ENAMORADOS, NIEBLA, COMUNA DE VALDIVIA, REGIÓN DE LOS RÍOS**

## **RESUMEN**

A fecha 02 de junio, a solicitud del SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la región de los Ríos, profesionales de SERNAGEOMIN realizaron un reconocimiento en terreno a un proyecto inmobiliario, ubicado en el sector Playa Los Enamorados, comuna de Valdivia, región de los Ríos, con el objetivo de evaluar los riesgos geológicos a los que está expuesto este sector e indicar las correspondientes recomendaciones.

Durante la visita solo se pudo observar la ruta de acceso al proyecto ya que, al ser una propiedad privada, esta se encontraba cerrada y el ingreso no fue autorizado. Según relato de un vecino, para este proyecto solo ha sido construido parte del camino de acceso, el cual tendría unos 50 m de longitud.

Se pudo observar el tramo inicial de este camino, en particular el sector donde se realizó un corte de ladera, generando un talud subvertical de hasta 6 m de altura, el cual expuso en el coronamiento un horizonte de suelo orgánico de 1 m de espesor, y bajo este, un depósito fluvial o aluvial de grava, matriz soportado, semi-consolidado con elevada saturación de agua. Por lo anterior, se interpreta que la calidad estructural del talud expuesto sería mala a muy mala. Además, este camino no cuenta con canalización adecuada de aguas lluvias para evitar la erosión ni medidas de estabilización del talud.

Entre las principales recomendaciones, se sugiere a los propietarios del loteo estabilizar los taludes de los caminos modificando su ángulo o reforzando el pie de los mismos, en el mejor de los casos fortificar mediante muros de contención permeables; evitar acopios de suelo en quebradas y sectores con pendiente fuerte, para prevenir la erosión y transporte de estos materiales finos con el agua, lo que puede provocar daños en las viviendas ubicadas aguas abajo, o bien, en los sistemas de captación de aguas para consumo humano.

## 1. INTRODUCCIÓN

Con fecha 20 de mayo, el SEREMI de Vivienda y Urbanismo de Los Ríos, solicitó por medio del ordinario N° 495/2021 al Sr. Carlos Johnson, Director Regional de SERNAGEOMIN, un informe de asistencia técnica geológica a una propiedad ubicada en sector Playa de Los Enamorados-Niebla, comuna de Valdivia, Región de Los Ríos. En este sector, la comunidad local ha denunciado graves hechos que se están generando como consecuencia del desarrollo de varios proyectos inmobiliarios en el sector costero de la comuna de Valdivia, al margen de toda regulación, planificación, ordenamiento y pertinencia territorial, encontrando entre otros, movimientos de tierra y masa arbórea en predio de rol matriz 2452-224, en donde se proyecta un loteo, y que se encuentra ubicado al costado de la Ruta T-352, en sector Playa de Los Enamorados-Niebla, acceso en coordenadas UTM 637765 E y 5586795 N., comuna de Valdivia (Fig.1).

El objetivo de este informe es entregar una opinión técnica del riesgo al que se expone el sector ante el avance del proyecto, y el efecto que pueden tener estos movimientos de tierra y cortes en laderas en la estabilidad de las mismas o en la calidad de las aguas que se utilizan para el suministro de viviendas y comunidades cercanas.

El proyecto de subdivisión del loteo no fue proporcionado para la elaboración de este informe, por lo que se desconoce la magnitud del área que será intervenida.

El día 2 de junio, los geólogos Felipe Carrasco y Felipe Astudillo del SERNAGEOMIN Los Ríos realizaron una visita al proyecto con el fin de observar las intervenciones realizadas hasta ahora. Es relevante mencionar que el dueño del terreno no autorizó el ingreso, por lo que la información obtenida *in situ* se levantó a partir de lo observado desde el acceso y mediante entrevistas a los vecinos.

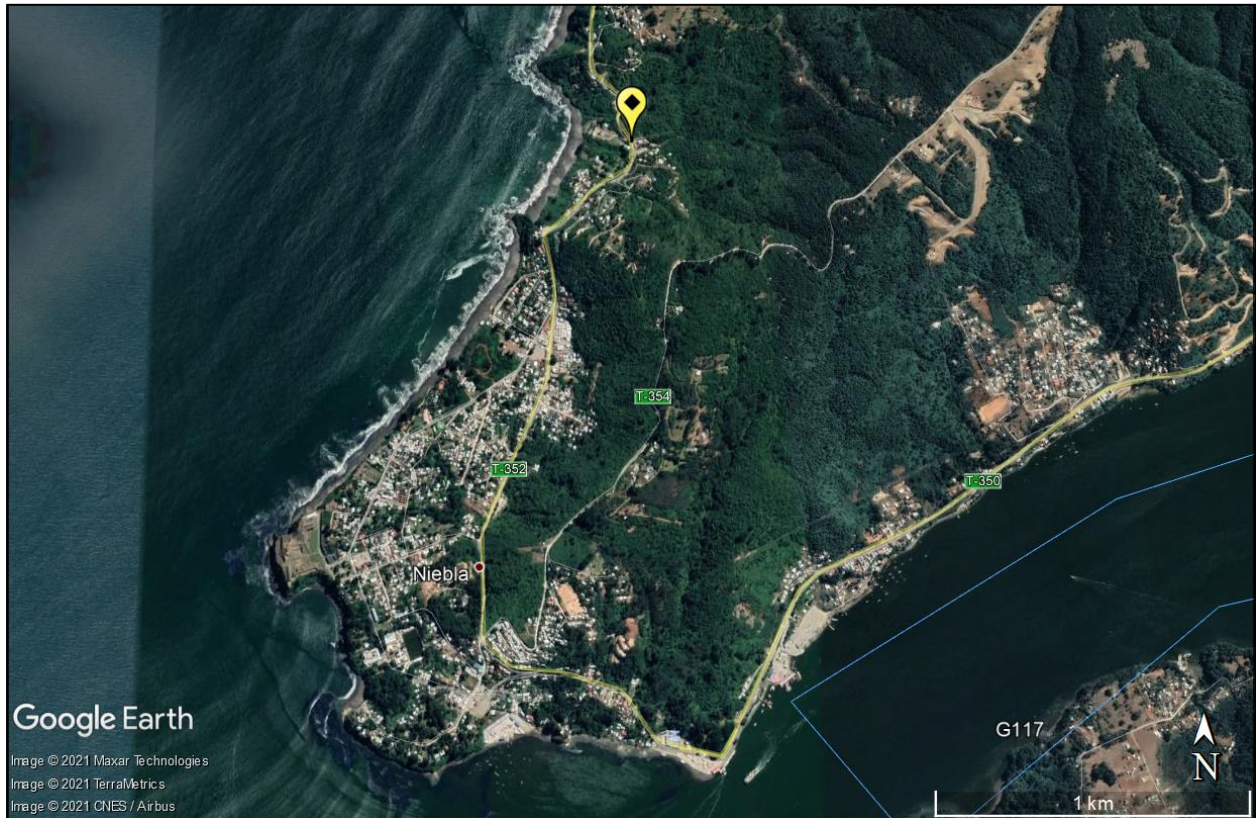


FIG. 1. Ubicación del proyecto de loteo en el sector playa de Los Enamorados – Niebla. Se accede desde la ruta T-352 (camino costero Niebla-Curiñanco). Imagen satelital (Google Earth, abril 2021).

## 2. ANTECEDENTES GEOLÓGICOS

### 2.1. Geología Local

Según el mapa geológico de Valdivia – Corral (escala 1:100.000; Mella *et al.*, 2012; Fig. 2) el proyecto se ubica sobre la unidad geológica PIHf conformada por depósitos fluviales antiguos (Pleistoceno – Holoceno) compuesto por gravas y arenas, clastosoportadas, moderadamente a bien seleccionadas, con buen redondeamiento, con rasgos de meteorización, en general imbricadas, con estratificación cruzada plana y en artesa granodecreciente asociados al desarrollo de paleocanales. Localmente, se interdigitan con lentes de limos y arenas finas laminadas. Se asocian a planicies de inundación y barras. Esta unidad, sobreyace en inconformidad, al Complejo Metamórfico de Bahía Mansa, conformado por esquistos pelíticos y semipelíticos de cuarzo-muscovita-albita-clorita. (PzTrbm(a)). Las rocas de este complejo son

foliadas, es decir, se disponen en capas que actúan como planos de debilidad, tanto para la fracturación de la roca, como para la generación de deslizamientos.

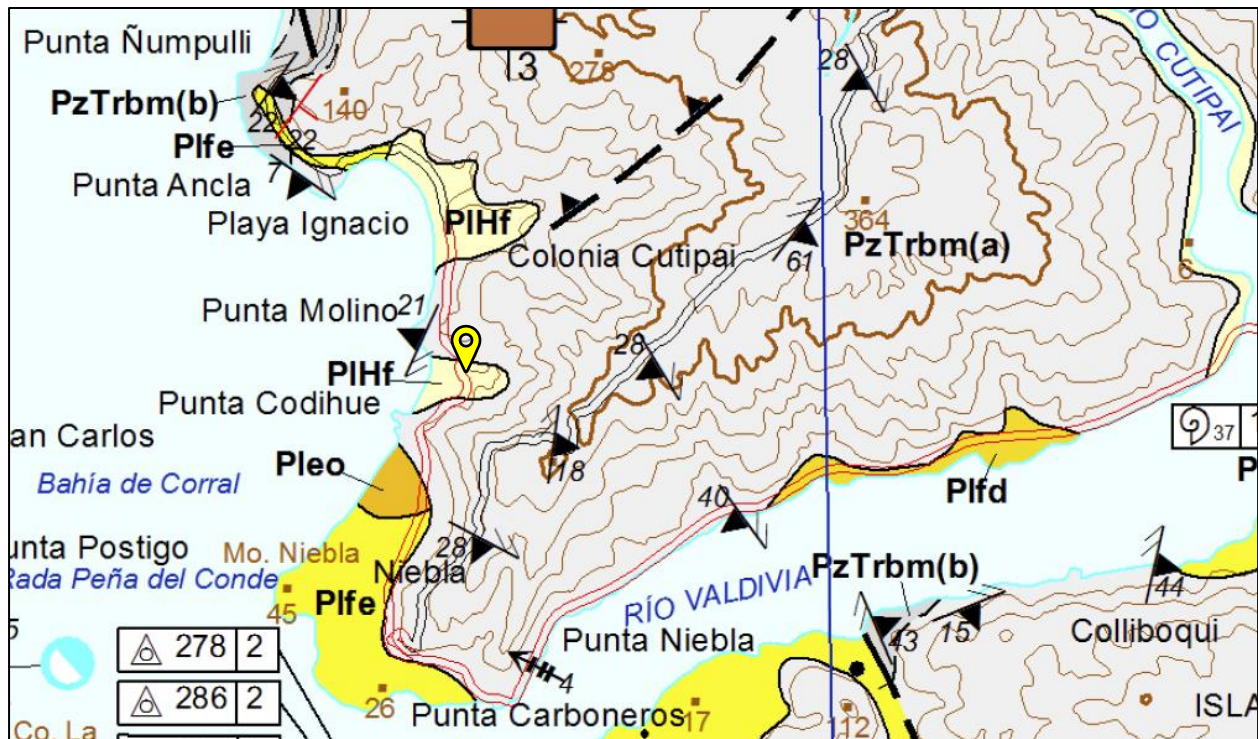


FIG: 2. Contexto geológico local en los alrededores del proyecto (modificado de Mella *et al.*, 2012). El ícono amarillo indica la ubicación del acceso del proyecto.

- PIHf:** Depósitos fluviales antiguos (Pleistoceno-Holoceno).
- Pleo:** Depósitos eólicos (Pleistoceno Medio – Pleistoceno Superior)
- Plife:** Depósitos fluvioestuarianos (Pleistoceno).
- Plfd:** Depósitos fluviales y deltáicos (Pleistoceno)
- PzTrbm(a):** Complejo Metamórfico Bahía Mansa (Carbonífero-Triásico).
- PzTrbm(b):** Complejo Metamórfico Bahía Mansa (Carbonífero-Triásico).

## 2.2. Peligro geológico

Según el mapa de geología para el ordenamiento territorial (Arenas *et al.*, 2005), el sector evaluado (zona del acceso) se ubica en una zona con alto grado de peligro por tsunamis. Luego, probablemente el proyecto se extenderá hacia terreno ubicados hacia el interior del cerro (hacia el este) ingresando a una zona de alto peligro por remociones en masa. Estas zonas se caracterizan por la existencia laderas de pendientes altas a muy altas (>25°) con evidencias de un gran número de remociones en masa (Fig.3).

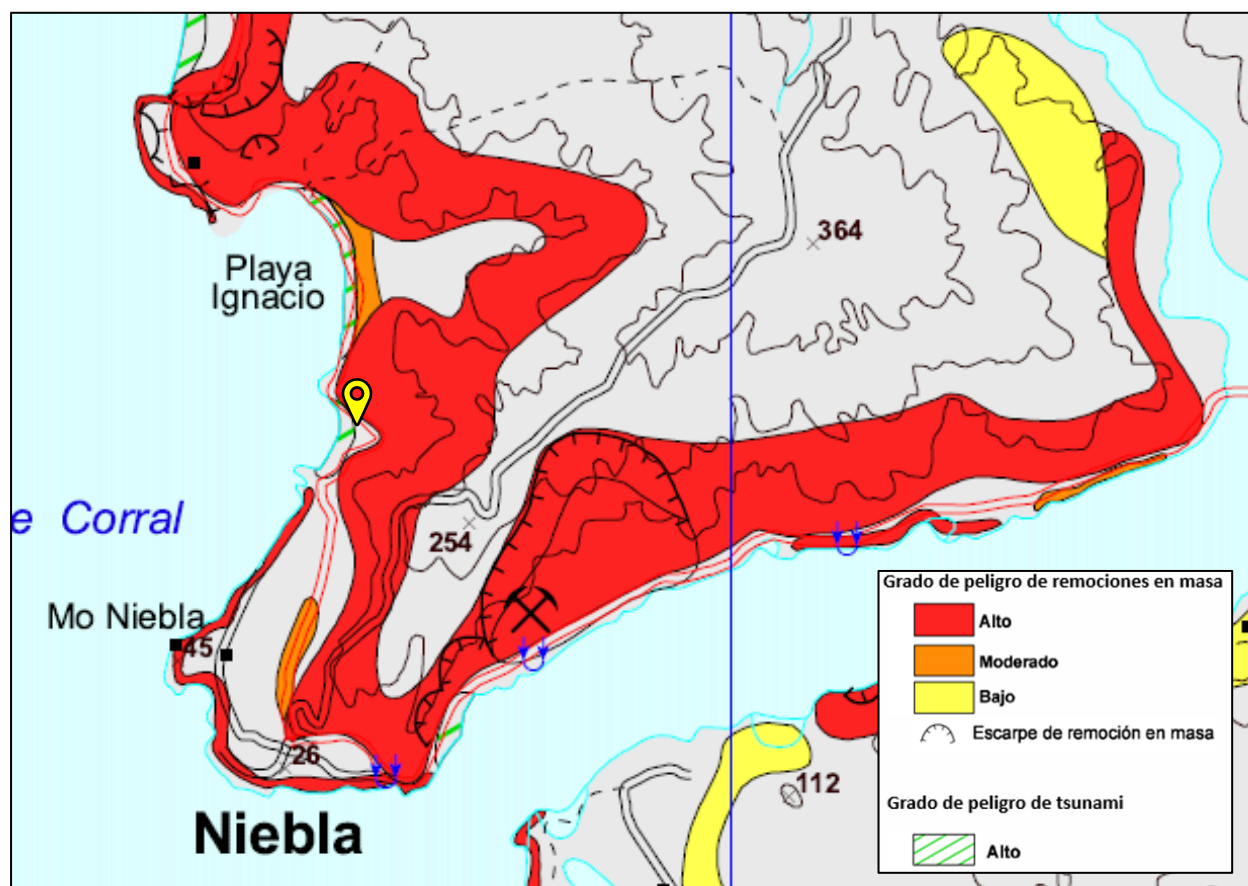


FIG. 3. Zonificación de peligros geológicos y problemas de obras civiles en el entorno del proyecto (escala 1:100.000; modificado de Arenas *et al.*, 2005). El ícono amarillo indica la ubicación del acceso del proyecto.

### 3. OBSERVACIONES DE TERRENO

El día de la visita no se pudo acceder al proyecto, pues el dueño no facilitó el permiso de ingreso. Sin embargo, fue posible observar las obras realizadas en el acceso y entrevistar a algunos de los vecinos del sector, quienes informaron que el camino es reciente (construido en noviembre del 2020) y que no han tenido mayores inconvenientes ni nada relevante que reportar hasta la fecha de la visita (Figuras 4 y 5).

El camino mencionado se construyó mediante una excavación en la ladera del cerro, dejando un talud subvertical de unos 6 m de alto y camino para uso vehicular de unos 4 a 5 m de ancho. En el coronamiento del talud se identifica un horizonte de suelo orgánico de 1 m de espesor (Fig. 6).



La construcción del talud expuso un depósito de grava matriz soportado, con tamaños de matriz en el rango de guijarro fino (8 mm) a arcilla (<0,004 mm), la litología de los clastos es de esquistos pelíticos de 2-5 cm de diámetro (moda), lentes de arena poco definidos. Se interpreta como depósito fluvial o aluvial vinculado a la sedimentación propia de cauce que baja por la quebrada de la ladera oeste.

En el camino construido, no se observaron obras orientadas a la estabilización del talud ni medidas para la canalización de aguas lluvias.

No se tiene certeza de lo siguiente, pero al parecer los acopios del material removido, se estarían dejando en una explanada unos 200 m hacia el norte por la ruta T352 (camino Niebla-Curiñanco). Por ahora estos son de poco volumen y estarían siendo ocupados en su mayoría para relleno al pie de una ladera.

Se desconoce si existe un plan de manejo forestal que autorice la tala y despeje de bosque.



FIG. 4. Localización del acceso al proyecto respecto a la ruta T-352.



FIG. 5. Vista general hacia el talud que bordea el camino de acceso al loteo.



FIG. 6. Detalle del talud más alto observado.

#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a la Geología para el ordenamiento territorial, área de Valdivia (Arenas *et al.*, 2005), las recomendaciones para las zonas con alto peligro de remociones en masa identificadas en este sector (Fig.3), son las siguientes:

- Prohibir la construcción de viviendas sobre y bajo los escarpes de deslizamiento y en las cercanías del borde de los taludes.
- Considerar este peligro en el diseño de la infraestructura vial.
- Evitar construcción de viviendas excavaciones en estas laderas.
- Proteger las edificaciones existentes con muros de estabilización anclados profundamente.
- Construir muros de contención con anclaje profundo en los casos críticos de deslizamientos.
- Prohibir excavaciones de cualquier tipo en masas deslizadas y pies de taludes.
- Proteger contra la erosión fluvial los sectores más críticos con bloques dimensionados o muro de gaviones (con piedras angulosas y bien cimentadas).
- Reforestar laderas.

En el caso de llevar adelante este proyecto, al igual que en otra asistencia técnica geológica de similares características (Ramírez y Astudillo, 2021), se sugiere implementar las siguientes recomendaciones adicionales:

- Contar con un plan de manejo de los materiales extraídos.
- En el caso de que proceda a despejar la cobertura vegetal, se recomienda solo eliminar los renovales de árboles exóticos para favorecer el crecimiento de los nativos que permiten una mayor biodiversidad y al mismo tiempo un manejo natural de las escorrentías superficiales.
- Realizar una buena canalización de las aguas lluvias en caminos y terraplenes, mediante canaletas impermeables con el objetivo de evitar la saturación de los suelos, y en lo posible conduciendo el agua hacia sus cursos naturales.
- Para los terraplenes se sugiere la construcción de zanjas en el coronamiento del talud, y canaletas perimetrales del sitio para la evacuación de aguas lluvia. Estas obras deben considerar una mantención periódica para ser eficientes.

- Se debe realizar también un diseño apropiado para el tratamiento de aguas servidas generadas en las viviendas, para evitar procesos de erosión acelerada o impactar la calidad de las aguas subterráneas del sector.
- Todos los lugares donde se han excavado (o se proyecta excavar) taludes y generando cortes en las laderas son potenciales sitios de inestabilidad y, por lo tanto, los ángulos de los taludes deben ser lo más abatidos posibles, cercano al ángulo de reposo de los materiales expuestos. Se deben evitar los cortes verticales, particularmente si dejan expuestos suelos finos, poco compactados, que son fácilmente transportados por agua.
- Allí donde el camino se hace angosto y con taludes inestables se recomienda considerar el ensanchamiento mediante algunos descansos que permitan el tránsito en ambos sentidos y el perfilamiento del talud retirando el material suelto y generando banquetas, pero sin aumentar el ángulo del talud, ya que esto podría desestabilizar aún más la ladera.

En la figura 7 se ilustran algunas indicaciones generales para las construcciones en terraplenes que permiten evitar daños en las viviendas y mantener la estabilidad de las laderas.

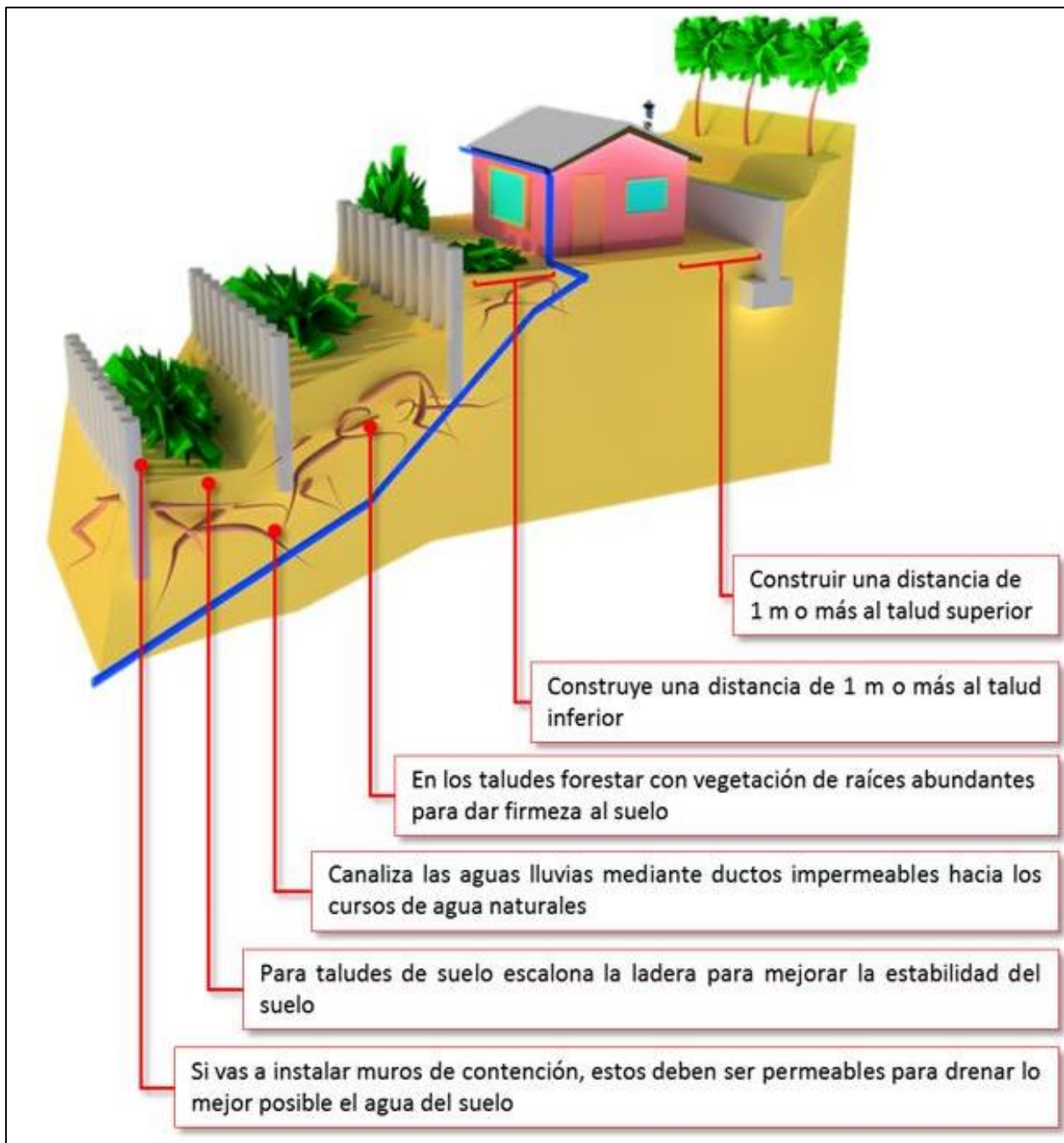


FIG. 7. Perfil esquemático que muestra la forma de perfilar un talud para mantener la estabilidad del terreno y evitar la generación de remociones en masa (tomado de Ramírez y Carrasco 2020; en Ramírez y Astudillo, 2021).

## 5. REFERENCIAS

- Arenas, M.; Jara, C.; Milovic, J.; Pérez, Y.; Troncoso, R.; Behlau, J.; Hanisch, J.; Helms, F. 2005. Geología para el ordenamiento territorial, área de Valdivia, Región de Los Lagos [en línea]. Santiago: SERNAGEOMIN. Carta Geológica de Chile, Serie Geología Ambiental N.08.
- Mella, M.; Duhart, P.; McDonough, M.; Antinao, J.L.; Elgueta, S.; Crignola, P. 2012. Geología del área Valdivia-Corral, Región de Los Ríos. Servicio Nacional de Geología y Minería, Carta Geológica de Chile, Serie Geología Básica 137: 49 p., 1 mapa escala 1:100.000. Santiago.
- Ramírez, P.; Astudillo, F. 2021. Evaluación preliminar de peligro por remoción en masa en loteo Santo Domingo, comuna de Valdivia. Región de Los Ríos. Servicio Nacional de Geología y Minería, Informe Técnico (Inédito): 15 p. Valdivia.