

DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

Informe Técnico N° A7165

EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS OCASIONADOS POR EL SISMO DEL 22 DE JUNIO DEL 2021 EN LA COSTA VERDE

Región Lima

Provincia Lima

Distritos Chorrillos, Barranco, Miraflores



REPORTE

EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS OCASIONADOS POR EL SISMO DEL 22 DE JUNIO DEL 2021 EN LA COSTA VERDE

Elaborado por la
Dirección de Geología
Ambiental y Riesgo
Geológico del Ingemmet

Equipo de investigación:

Mauricio Antonio Núñez Peredo

Ángel Gonzalo Luna Guillen

Referencia bibliográfica

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (2021). "Evaluación de peligros geológicos ocasionados por el sismo del 22 de junio del 2021 en la costa verde, provincia Lima, región Lima", informe técnico N° A7165, Ingemmet. 14p

INDICE

1. RESUMEN	3
2. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD	3
3. ÁREAS EVALUADAS	5
3.1. Descripción de los peligros identificados	5
4. CONCLUSIONES	13
5. RECOMENDACIONES	¡Error! Marcador no definido.

1. RESUMEN

El presente reporte es el resultado de la primera evaluación de peligros geológicos por movimientos en masa realizado el 23 de junio del presente año en la Costa Verde, dentro de la jurisdicción de las municipalidades distritales de Chorrillos, Barranco y Miraflores. Con este trabajo, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), cumple con una de sus funciones que consiste en brindar asistencia técnica de calidad e información actualizada, confiable, oportuna y accesible en geología.

El acantilado de la Costa Verde en los distritos antes mencionados, presenta peligros geológicos tipo derrumbes y caída de rocas.

El sismo registrado el 22 de junio del 2021, cuyo epicentro fue a 32 km al SO del distrito de Mala, región Cañete, con una magnitud de 6.0 (IGP), desencadenó la caída de material de naturaleza aluvial y antropógeno de relleno que obstruyó temporalmente las vías Malecón Grau y Bajada de Armendáriz.

Entre los factores condicionantes que originaron los derrumbes y caídas de roca se tienen: la pendiente fuerte a muy escarpada del terreno, el tipo de material detrítico aluvial compuesto por conglomerados de poco a medianamente consolidados, conteniendo gravas y bloques, compuestos por rocas principalmente intrusivas y volcánicas, envueltos en una matriz de arenas y arcillas. Cubiertos, por sectores, por suelos antropógenos de relleno, conformado por suelos de cultivo, desmonte de construcción (bloques de concreto y ladrillos) y restos de plantas.

Por las condiciones geológicas-geodinámicas presentes entre los sectores de Malecón Grau y Bajada de Armendáriz, se le considera como zona de alta susceptibilidad a la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas, ante la ocurrencia de sismos.

2. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

La zona inspeccionada corresponde al acantilado de la Costa Verde, entre los distritos de Chorrillos, Barranco y Miraflores, provincia Lima, región Lima, (figura 1).

El acceso a la zona de estudio desde la oficina central de Ingemmet, se realizó mediante la siguiente ruta:

Cuadro 1. Ruta de acceso.

Ruta	Tipo de vía	Distancia (km)	Tiempo estimado
Av. Canadá cuadra 14 – Av. Del Aire – Av. Javier Prado Este – Vía Expresa Paseo de la República – Calle Baja de Armendáriz – Circuito de playas de la Costa Verde	Asfaltada	8.3	15 min

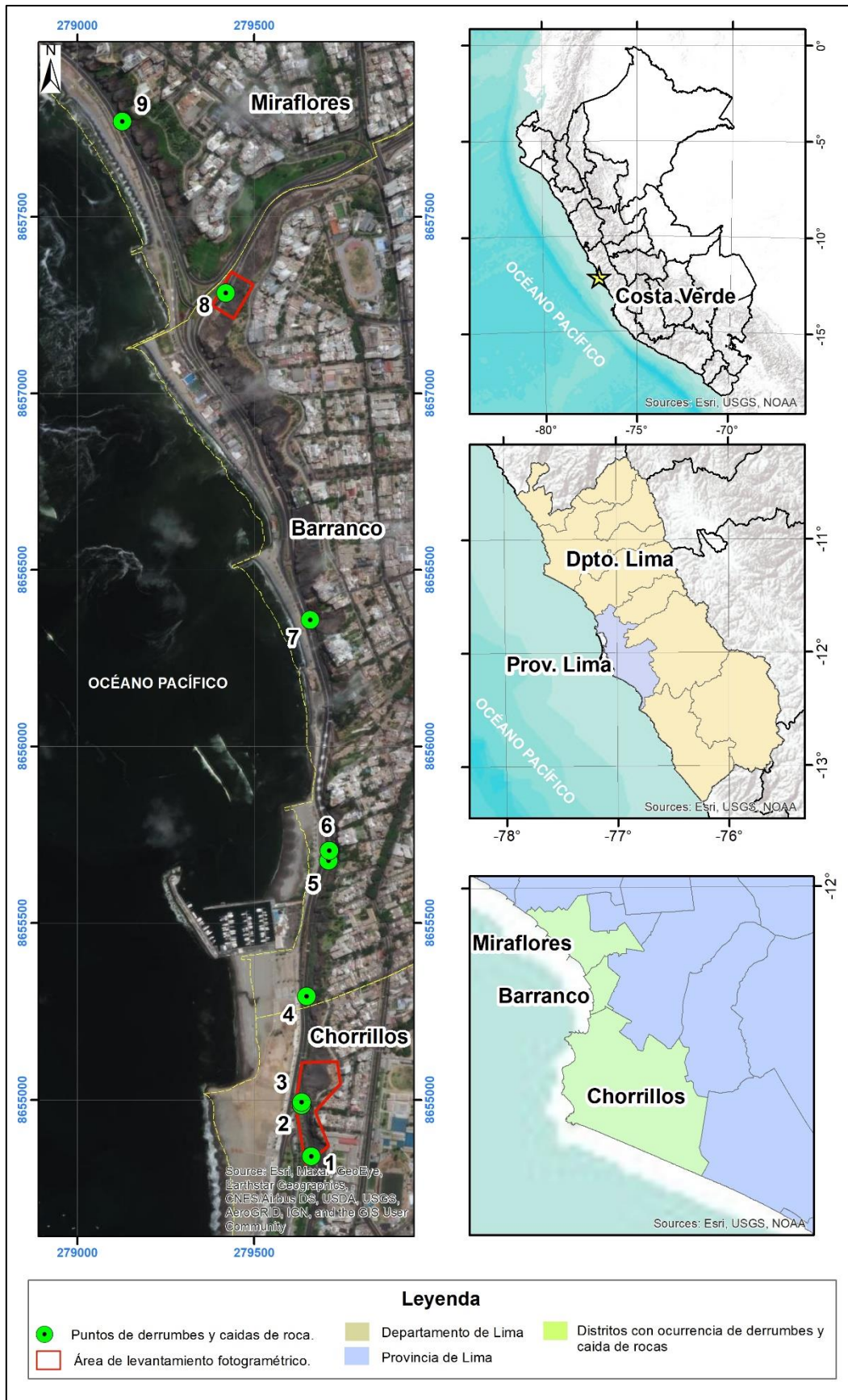


Figura 1: Ubicación de las zonas inspeccionadas.

3. ÁREAS EVALUADAS

El cuadro 1 y figura 2. muestran el registro de 9 puntos de caídas y derrumbes identificados en campo y relacionados al efecto cosísmico del 22 de junio, ubicados entre los distritos de Chorrillos, Barranco y Miraflores cuyas características se describen a continuación:

Cuadro 2: Ubicación de derrumbes y caída identificados en campo.

Registro	Coordenadas UTM - WGS 84 - Zona 18			Tipo de peligro	Nombre específico	Distrito
	Este	Norte	Altitud (m s.n.m.)			
Pto. 1	279662	8654839	22.3	Caída	Derrumbe	Chorrillos
Pto. 2	279635	8654984	23.6	Caída	Derrumbe	Chorrillos
Pto. 3	279635	8654992	25.1	Caída	Derrumbe	Chorrillos
Pto. 4	279649	8655292	25.8	Caída	Caída de roca	Barranco
Pto. 5	279711	8655676	26.2	Caída	Caída de roca	Barranco
Pto. 6	279713	8655704	26.3	Caída	Caída de roca	Barranco
Pto. 7	279659	8656358	26.5	Caída	Derrumbe	Barranco
Pto. 8	279420	8657284	32.8	Caída	Derrumbe	Miraflores
Pto. 9	279128	8657769	27.4	Caída	Caída de roca	Miraflores

3.1. Descripción de los peligros identificados

Derrumbes identificados en el distrito de Chorrillos:

Punto 1: Corresponde a un derrumbe en el acantilado de la Costa Verde, con una altura de desprendimiento aproximado de 25 m, la forma de su zona de arranque es irregular y continua, causando la ruptura de la malla de seguridad, y la obstrucción temporal de la Av. Malecón Grau en un tramo de 5 m. Actualmente el material detrítico depositado en la vía, fue removido y se ha normalizado el tránsito en el sector, (fotografía 1).

Punto 2 y 3: Derrumbes continuos con alturas de arranque de 44 y 18 m aproximadamente y evidencias de desprendimientos metros más arriba, la forma de su zona de arranque es irregular y discontinua; estos han causado la ruptura de la malla de seguridad, y la obstrucción temporal de la Av. Malecón Grau en un tramo de 20 m. Al momento de la inspección la vía se encontraba restringida al paso vehicular, en el tramo mencionado, (fotografía 2).

Derrumbes y caída de rocas identificados en el distrito de Barranco:

Puntos 4, 5 y 6: pequeñas ocurrencias de caída de rocas con alturas de arranque de 12, 24 y m, no se evidencian daños relevantes en el área más que el desgaste de la malla de seguridad, que cumplió su objetivo y retuvo el material detrítico evitando que llegue a la vía principal, (figura 3).

Punto 7. Derrumbe de dimensiones pequeñas (menor a 2 m³), con una altura de desprendimiento de 3 m, zona de arranque irregular y discontinua, se evidencia la ruptura de la malla de seguridad, sin embargo, el material no llegó a la vía principal, el depósito llegó hasta el pie del talud y un muro de seguridad adicional, formando un pequeño cono de detritos (fotografía 3).

Derrumbes y caída de rocas identificados en el distrito de Miraflores

Punto 8: Derrumbe ubicado en el carril de subida del viaducto Armendáriz, presenta una altura de arranque de 25 m, la ruptura es irregular y discontinua. Ocasionó el rompimiento de la malla de seguridad y afectó la vía peatonal y vehicular en un tramo de 22 m, ocasionó el cierre temporal de ambos carriles. En el momento de la inspección se realizaban trabajos de limpieza y reacondicionamiento, para la normalización del tránsito (fotografía 4).

Punto 9: Ocurrencia de caída de rocas, presenta alturas de arranque de 21 m aproximadamente, no se evidencian daños relevantes en el área más que el desgaste de la malla de seguridad, (fotografía 5).

Adicionalmente se realizaron 02 levantamientos fotogramétrico con áreas de: 7850 m² y 21511 m², que abarcan a los puntos 1,2,3 y 8 (zonas de derrumbes, consideradas de mayor magnitud y caída de rocas cercanas), este registro fotogramétrico servirá de base histórica (imagen satelital y modelo digital de elevación), así como una fuente de datos para cálculos posteriores de volumen de material removido y estudios de la evolución del relieve (morfometría), así como para identificar zonas de mayor inestabilidad en la Costa Verde, (figura 4).



Figura 2: Ubicación de derrumbes y caída identificados en campo.



Fotografía 1: Derrumbe ubicado en la Av. Malecón Grau - Frente a playa Agua Dulce.



Fotografía 2: Derrumbes 2 y 3 continuos, cuyo efecto principal ha causado la ruptura de la malla de seguridad, y la obstrucción temporal de la Av. Malecón Grau en un tramo de 20 m

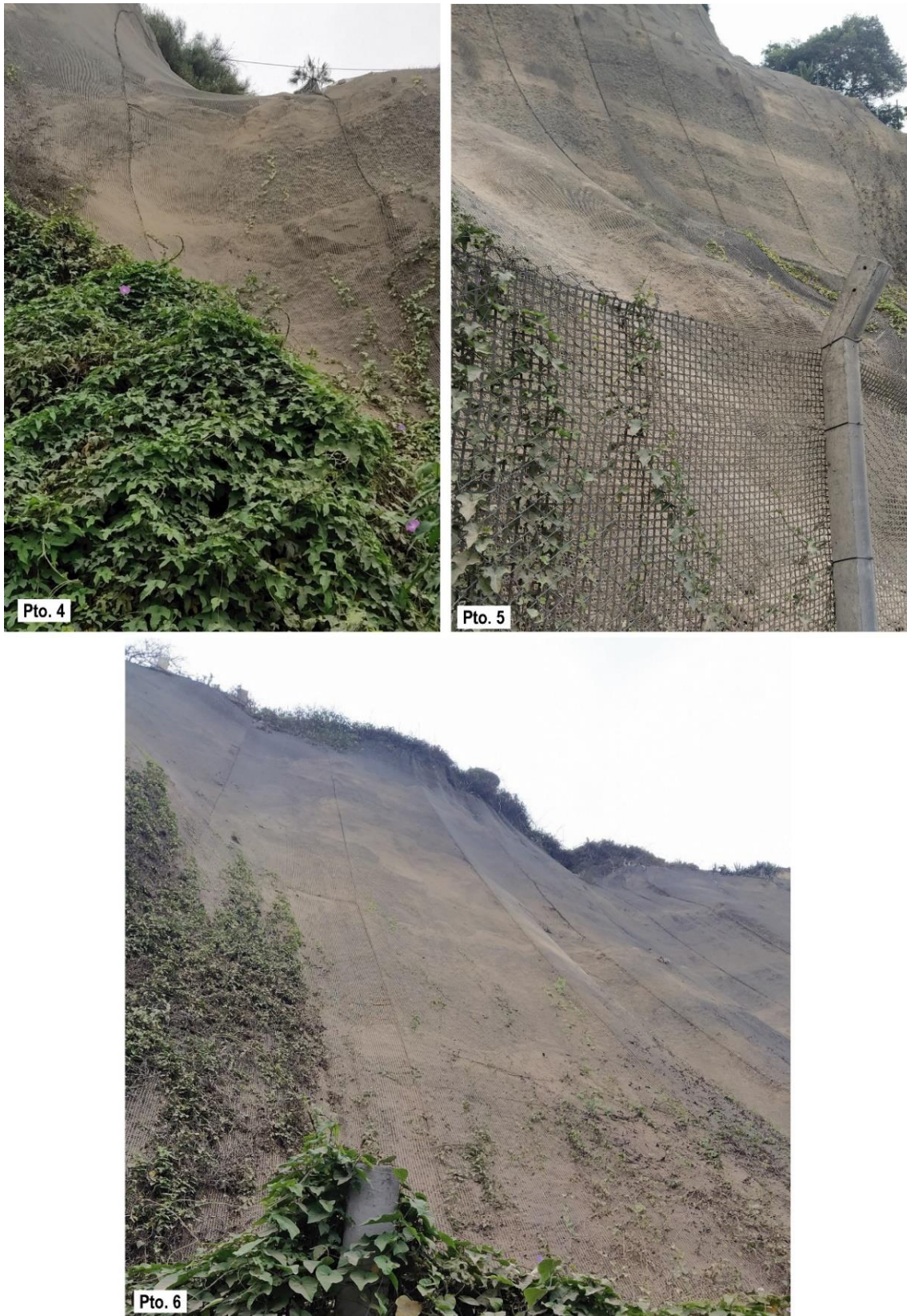


Figura 3: Ocurrencias de caídas de rocas registradas en campo ubicadas en el circuito de playas frente a las playas Sombrillas (Punto 4) y Yuyos (Puntos 5 y 6).



Fotografía 3: Derrumbes de dimensiones pequeñas ubicado en el circuito de playas - Frente a la playa Los Pavos. Obsérvese la ruptura de las geomallas de protección.



Fotografía 4: Derrumbe ubicado en el carril de subida del viaducto Armendáriz. Ocasionó la ruptura de la malla de seguridad y afectó la vía peatonal y vehicular en un tramo de 22 m.



Fotografía 5: Caída de rocas ubicado en el Circuito de playas, frente a playa Redondo I, es de pequeña magnitud y no evidencia haber generado daños significativos.



Figura 4: Ubicación de las áreas de levantamientos fotogrametrico en los derrumbes de mayor magnitud.

4. CONCLUSIONES

1. A raíz del sismo del 22 de junio del 2021, cuyo epicentro fue a 33 km al SO de Mala, región Cañete, con una magnitud de 6.0 (IGP), se desencadenaron eventos cosísmicos de movimientos en masa como en el sector de la Costa Verde, entre los distritos de Chorrillos, Barranco y Miraflores, se generaron movimientos en masa de tipo derrumbe y caída de rocas.
2. Los derrumbes se desarrollaron en depósitos aluviales y antropógenos desde la parte superior del acantilado de la Costa Verde; las zonas de arranque se presentan con alturas entre 3 m y 45 m, contados a partir de la base del acantilado.
3. Los derrumbes considerados de mayor magnitud fueron aquellos que se presentaron en la Av. Malecón Grau (punto 2) y la Calle Bajada de Armendáriz (punto 8).

Las características del derrumbe en el punto 2 son las siguientes:

- Configuración geomorfológica del área: acantilado
- Pendiente del acantilado: en la base alcanza los 60° y en la parte superior un promedio de 80°.
- Cobertura vegetal: ausente en la zona.
- Altura de la zona de desprendimiento: 44 m
- Forma de la zona de arranque: Irregular y discontinua
- Principal afectación: Obstrucción temporal de la Av. Malecón Grau (primer carril próximo al acantilado) en un tramo de 20 m.

Las características del derrumbe en el punto 8 son las siguientes:

- Configuración geomorfológica del área: acantilado
- Pendiente del acantilado: en la base alcanza los 55° y en la parte superior un promedio de 85°.
- Cobertura vegetal: ausente en la zona.
- Altura de la zona de desprendimiento: 25 m.
- Forma de la zona de arranque: Irregular y discontinua.
- Principal afectación: Obstrucción temporal de la calle: "Bajada Armendáriz" y el viaducto Armendáriz (paso peatonal) en un tramo de 22 m.

4. Las caídas de rocas identificadas, se consideran ocurrencias menores que desplazaron volúmenes inferiores a 2 m³, de material detrítico, con alturas de arranque superiores a los 10 m, las afectaciones que generaron fueron mínimas y contenidas por obras de mitigación (muros de contención y geomallas)

5. RECOMENDACIONES

1. No construir ningún tipo de infraestructura o edificación sobre depósitos antropógenos, ni mucho menos en el borde del acantilado que forma este depósito.
2. Delimitar una zona de seguridad de mas o menos 50 m en la parte superior de los acantilados
3. Reponer las geomallas destruidas en los tramos afectados por los derrumbes y caídas de rocas.
4. Realizar levantamientos fotogramétricos con puntos GPS diferencial para obtener modelos e imágenes aéreas precisas, con ello se puede determinar la masa desplazada ocasionada por derrumbes y caída de rocas recientes.
5. Los movimientos sísmicos, se consideran factores desencadenantes para la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas. Ante nuevos eventos sísmicos, se recomienda delimitar zonas de seguridad al pie de los acantilados y alejarse de estas en caso de sismos.



Segundo A. Núñez Juárez
Jefe de Proyecto-Act. 11



Ing. LIONEL V. FIDEL SMOLL
Director
Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico
INGEMMET