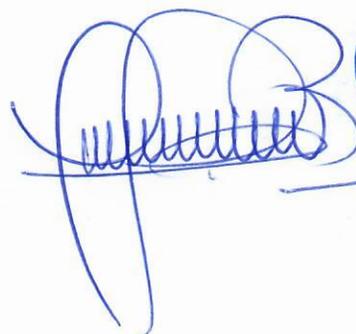


LA INFRASCRITA DIRECTORA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN ESTRATÉGICA DEL RIESGO DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE, CERTIFICA QUE LAS PRESENTES FOTOCOPIAS QUE CONSTAN DE 28 PAGINAS, SON CONFORME CON SUS ORIGINALES CON LOS CUALES FUERON CONFRONTADOS, Y PARA CONSTANCIA FIRMO Y SELLO LA PRESENTE, EN LA CIUDAD DE SAN SALVADOR A LOS 19 DÍAS DEL MES DE JULIO DEL AÑO 2024.





REF. No. VMOP-DACGER-022-2022

**INSPECCIÓN TÉCNICA EN CENTRO ESCOLAR MONSEÑOR BASILIO
PLANTIER**

1. DATOS GENERALES

- **Objeto de la Inspección:** Realizar un reconocimiento del estado actual de la condición de riesgo del Centro Escolar Monseñor Basilio Plantier debido a la erosión que presenta el talud contiguo a sus instalaciones.
- **Fecha y hora de la Inspección:** 22 Junio 2022; 08:30 a.m.
- **Personal de Inspección:**
 - Inga. Sub dirección de Geotecnia
 - Ing. Sub dirección de Estudios Técnicos
- **Informes Previos:** REF. No. MOP-DACGER-031/2017. INSPECCIÓN TÉCNICA – DAÑOS A INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO ESCOLAR MONSEÑOR PLANTIER, DISTRITO 6, MUNICIPIO DE SAN SALVADOR.

2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

- **Ubicación:**

Departamento	Municipio	Cantón
San Salvador	San Salvador	----

- **Dirección.**

Centro Escolar Monseñor Basilio Plantier, Prolongación Sexta Calle Oriente, entre la Décima Calle Oriente y Bulevar Venezuela, frente al Almacén Central de Ministerio de Salud, San Salvador (**Ver Imagen 1**).

- **Coordenadas Geodésicas:** 13°41'39.77"N; 89°10'55.96"O.

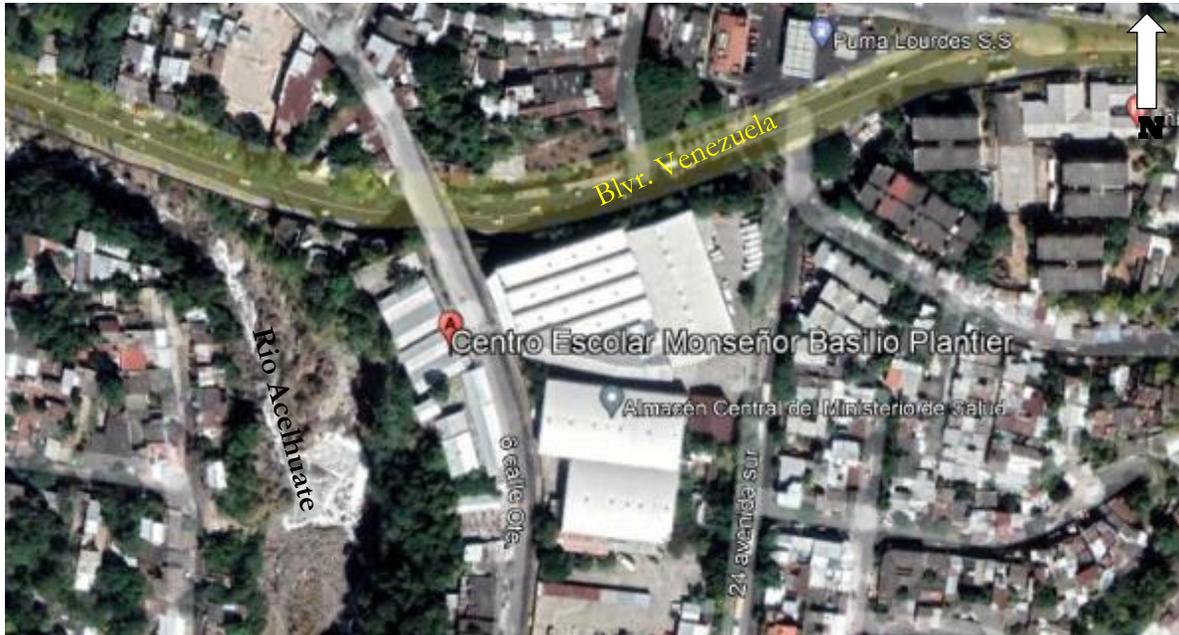


Imagen 1. Esquema de ubicación general de zona con problemática.

2. OBSERVACIONES

La problemática en el sitio de inspección se concentra en un talud de aproximadamente 37 metros de altura que se encuentra en la margen izquierda del Río Acelhuate y que presenta problemas de deslizamiento por erosión, ver **Imagen 2**. Esta problemática ha afectado la franja de protección del Centro Escolar Monseñor Basilio Plantier en su lindero poniente, llegando a derribar parte del muro perimetral en un tramo de 7 m.

Debido a la dificultad de acceso a la parte baja del talud no se pudo inspeccionar a detalle las condiciones de esta zona; pero se utilizó equipo drone para poder realizar un registro fotográfico del sector y constatar el estado del talud. En el vuelo realizado se pudo verificar que en la margen izquierda del Río Acelhuate, en las inmediaciones de la zona afectada, se presentan dos estratos principales con características visuales bien diferenciadas, se observa lecho rocoso meteorizado al fondo y suelo como estrato superior (Ver **Imagen 3**).

En la **Imagen 4**, se observa el perfil del talud generado a partir de la información adquirida en el vuelo con el equipo drone (ver además, informe Anexo). Como puede observarse en esa imagen, existen al momento de esta inspección un poco más de 6 metros de distancia entre las aulas y la corona del talud, también se observa que en la base del talud, a la altura del espejo de agua, existe una zona socavada. En la parte baja donde se observa roca se ha formado un amplio hueco de socavación, cuya profundidad no pudo ser verificada. La socavación afecta progresivamente el pie de talud en la margen izquierda, encontrándose el mayor impacto en el sector mostrado en la **Imagen 2**, la roca muestra una erosión de forma progresiva, contrario a lo que sucede en el sector contiguo que también está conformado por rocas.



Imagen 2. Dimensiones de problemática en talud, junio 2022



Imagen 3. Tipos de materiales observados en el talud

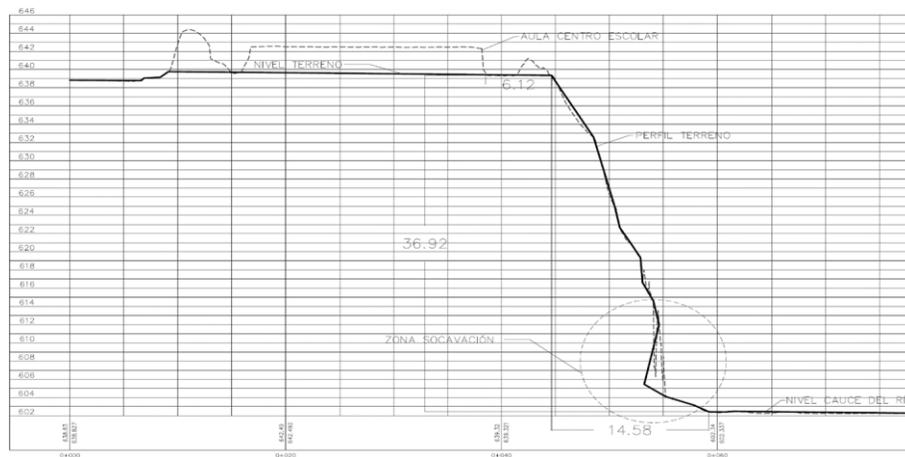


Imagen 4. Perfil del talud

En la **Imagen 5**, se puede observar el cambio en el talud desde 2014 hasta el 2022, indicando con líneas de colores como ha retrocedido el talud. En la figura puede observarse que, aunque entre los años 2014 y 2018 no se aprecian cambios importantes, a partir del 2020 se pueden ver cambios significativos en su alineamiento.





Imagen 5. Comparación de cómo ha retrocedido la margen del Río Acelhuate contiguo al C.E. Plantier

3. DIAGNÓSTICO GENERAL

Si bien el flujo normal de agua en el cauce del río no golpea directamente el pie del talud afectado por la problemática, se observó material (aparentemente basura) que indicaba que en algunos eventos de lluvia el agua corre por diferentes sectores y en esos casos si afecta directamente el sector del talud inspeccionado (ver **Imagen 6**); Así mismo, si bien en este sector existe roca, es de hacer notar que este material se cree que es de mala calidad ya se observa que se encuentra meteorizado, lo que propicia mayor erosión en dicho sector.

Es de indicar que bajo las condiciones observadas en esta visita, considerando los efectos de erosión en el talud, la socavación existente en la base del mismo, así como su cercanía actual a las instalaciones del Centro Escolar, se considera que el sitio presenta una condición de Riesgo Alto por posibles deslizamientos, por lo que se hace necesaria su pronta intervención con el fin de salvaguardar la integridad de los estudiantes.

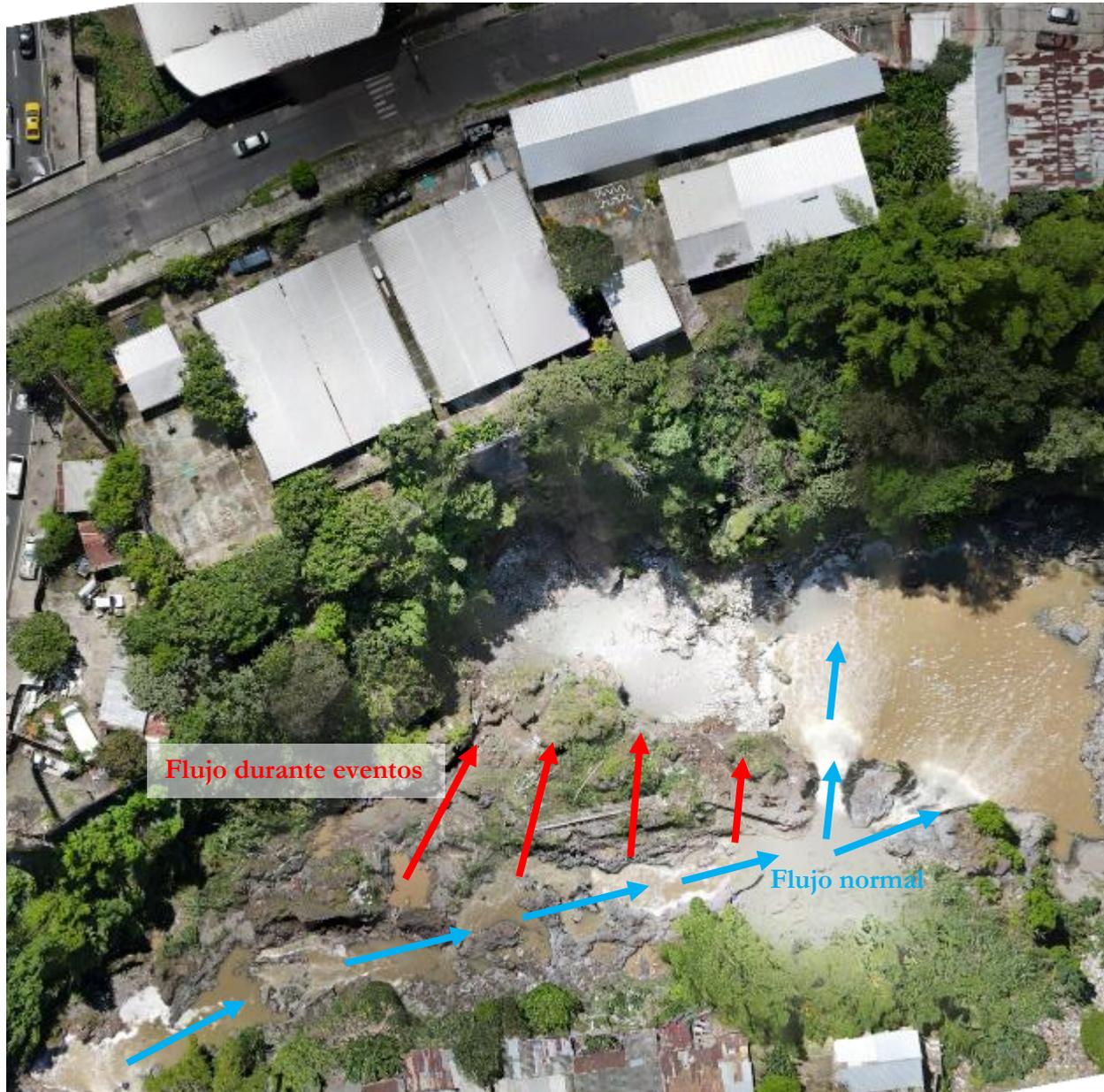


Imagen 6. Flujo del Río Acelhuate en el sector contiguo al C.E. Basilio Plantier.

4. RECOMENDACIONES

Algunas de las recomendaciones presentadas en el informe previo REF. No. MOP-DACGER-031/2017. INSPECCIÓN TÉCNICA – DAÑOS A INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO ESCOLAR MONSEÑOR PLANTIER, DISTRITO 6, MUNICIPIO DE SAN SALVADOR siguen siendo válidas y se retoman a continuación:

- Elaborar un estudio hidrológico para el Río Acelhuate que permita definir el Nivel de Aguas Máximas Extraordinario (NAME) para avenida de cincuenta (50) y cien (100) años de período de retorno en la sección cercana al Centro Escolar. Para el establecimiento del NAME será necesaria la ejecución de levantamiento topográfico de detalle enfocado a la elaboración de modelo hidráulico, además de todos los estudios correspondientes para contar con la información base necesaria. Es de indicar que estos estudios pueden ser realizados como una Consultoría Especializada contratada por MINED.
- Elaborar un análisis de estabilidad de taludes que permita definir la geometría adecuada para garantizar la estabilidad del mismo, así como el dimensionamiento y estabilidad general de las obras de protección y muros de contención que se proyecten. Este análisis también puede realizarse como parte de la Consultoría mencionada anteriormente.
- Elaborar el diseño estructural de las obras de contención al pie de talud y cualquier otra obra que se derive del análisis de estabilidad de taludes.
- Proceder a la construcción de un muro de contención al pie de talud, cuyo diseño será establecidos a partir de los estudios anteriormente indicados. Este muro deberá ser cimentado sobre un estrato de roca, sin embargo, dado que el nivel de fundación siempre estará influenciado por el nivel de agua alcanzado durante las avenidas del Río Acelhuate en ese sector, adicionalmente se recomienda proporcionar un anclaje mecánico a la cimentación con el estrato de roca.
- Dado que la superficie del estrato rocoso se evidencia muy irregular se deberá realizar una limpieza para exponer la roca sana y conformar una superficie de nivelación de concreto simple, sobre la cual cimentar el muro. La sección transversal y material del muro deberán ser definidos mediante diseño estructural con base a los parámetros establecidos por el análisis geotécnico y estudios de suelo.
- Se recomienda que la altura del muro se proyecte a un nivel mínimo de 1m por sobre el nivel de aguas máximas proyectado para una avenida de diseño con período de retorno de cincuenta (50) años.
- Proceder a la reconformación de talud afectado por el deslizamiento, sugiriéndose además la protección de la superficie mediante la colocación de concreto lanzado u otro método resistente a abrasión por flujo; además se deberá realizar la reconstrucción de la malla del Centro Escolar.

5. TÉCNICOS RESPONSABLES

Ing.

Unidad técnica

Subdirección de Geotecnia

Ing.

Unidad técnica

Subdirección de Estudios Técnicos

Revisó

Ing.

Subdirectora de Geotecnia

Vo. Bo.

Ing. Brenda Sandoval

Directora DACGER



6. ANEXOS

REF. No. MOP-DACGER-031/2017. INSPECCIÓN TÉCNICA – DAÑOS A INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO ESCOLAR MONSEÑOR PLANTIER, DISTRITO 6, MUNICIPIO DE SAN SALVADOR.

REF. No. VMOP-DACGER-SET-GEO-012/2022. INFORME TÉCNICO: VUELO FOTOGRAMÉTRICO EN CENTRO ESCOLAR MONSEÑOR BASILIO PLANTIER, MUNICIPIO DE SAN SALVADOR, DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR.



REF. No. MOP-DACGER-031/2017

INSPECCIÓN TÉCNICA – DAÑOS A INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO ESCOLAR MONSEÑOR PLANTIER, DISTRITO 6, MUNICIPIO DE SAN SALVADOR

1. DATOS GENERALES

1. **Objeto de la Inspección:** Conocer los problemática reportada por el Distrito 6, de la Alcaldía Municipal de San Salvador, en margen izquierda del Río Acelhuate que afecta al Centro Escolar Monseñor Plantier, a fin de verificar la magnitud de la misma y las posibles líneas de acción para reducir los impactos asociados.
2. **Fecha y hora de la Inspección:** 07 de octubre de 2016; 9:30 a.m. y Vuelo aéreo con UAV el 31 de agosto de 2017
3. **Unidad solicitante:** Unidad de Gestión Social
4. **Institución que dio aviso:** Distrito 6, Alcaldía municipal de San Salvador
5. **Personal de Inspección:**

Ing.	Sub dirección de Drenajes
Inga.	Sub dirección de Geotecnia
Lic.	Directora Centro Escolar
Sr.	Líder local – contacto Distrito 6
Sra.	Miembro de Consejo Directivo Escolar (CDE)
6. **Informes Previos relacionados:** N/A

2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

1. Ubicación

Departamento	Municipio	Cantón	Colonia
San Salvador	San Salvador	Distrito 6	Barrio San Esteban

2. Dirección.

Prolongación Sexta Calle Oriente, entre la Décima Calle Oriente y Bulevar Venezuela, frente a Bodegas del Ministerio de Salud (ver **Figura 1**).

3. Coordenadas Geodésicas: 13°41'39.77"N Latitud; 89°10'55.96"O Longitud



Figura 1. Ubicación de Centro Escolar Monseñor Plantier.

3. OBSERVACIONES

- La problemática identificada consiste en deslizamiento ocurrido en el tercio superior de la margen izquierda del Río Acelhuate, talud de aproximadamente veinticuatro (24) metros de altura, afectando la franja de protección del Centro Escolar Monseñor Plantier en su lindero poniente, derribando parte del muro perimetral.
- Debido a la falta de accesibilidad en el lecho del río, no se pudo inspeccionar a detalle las condiciones a pie de talud en las cercanías del deslizamiento; sin embargo, se pudo constatar que la margen izquierda del Río Acelhuate, en las inmediaciones de la zona afectada, presenta dos estratos principales con características visuales bien diferenciadas. El primero abarca aproximadamente el tercio inferior del talud (8m), compuesto por depósitos de roca (coladas de lava) y depósitos intercalados de material heterogéneo (piroclastos subordinados), mientras que el estrato superior está conformado por depósitos de granulometría y consolidación variable (tephras y epiclastos).
- La Directora del Centro Escolar manifestó que se rumora que el sector que compone la franja de protección del centro escolar corresponde a franja de relleno de material volcado, escenario que se considera muy probable dado que se constató que los terrenos que colindan con el Centro Escolar están conformados por dos terrazas, la superior (donde se encuentran las edificaciones) alejada en más de diez metros de la orilla del cauce; mientras que la inferior (con desnivel de seis metros) corresponde al estrato de roca que colinda con el río, cuyo ancho coincide con el ancho de la zona de protección del Centro Escolar (aproximadamente 15 m, ver **Figura 2**).
- Se pudo identificar la existencia de una caída vertical (knickpoint¹) en el lecho rocoso del río de aproximadamente doce (12) metros de altura (ver **Figura 3**), bajo la cual se ha formado un amplio hueco de socavación, cuya profundidad no pudo ser verificada, socavación que está afectando progresivamente el pie de talud en la margen izquierda, con mayor impacto en los estratos intercalados de suelo y fragmentos de roca, sin evidencia aparente de ser el detonante

¹ Knickpoint – Término geomorfológico referido a una forma aguda e irregular en el perfil longitudinal de un río.

del deslizamiento ocurrido en el talud del centro escolar, al encontrarse la zona de socavación aguas abajo del sector afectado en el Centro Escolar.



Figura 2. Vista general de franja de protección en lindero poniente de Centro Escolar afectado por deslizamiento.

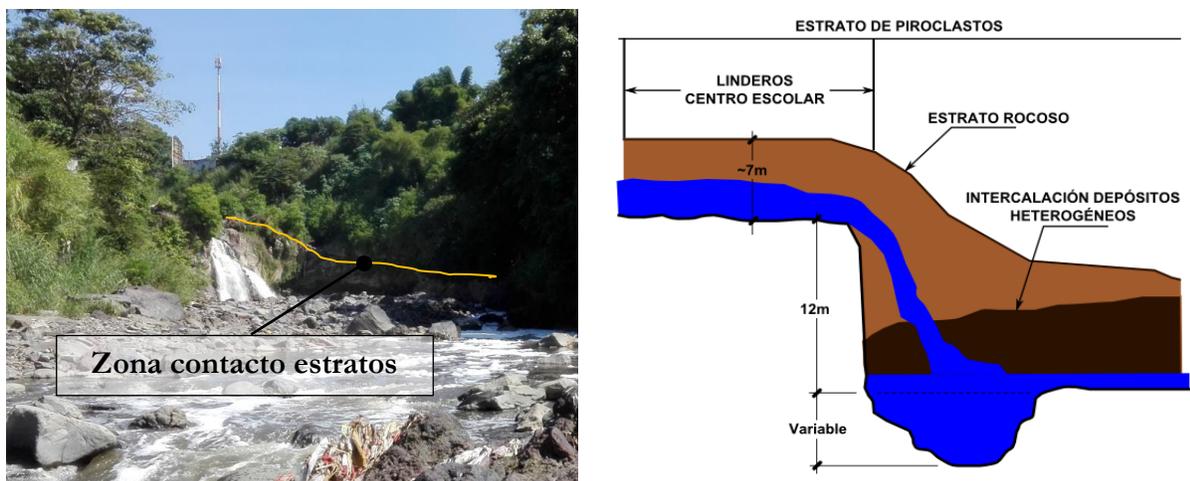


Figura 3. Esquema de Knickpoint existente en cauce de río Acelhuate en las cercanías del Centro Escolar Monseñor Plantier. (Izquierda) Perfil longitudinal de cauce en base a DEM (GSD=10m); (Derecha) esquema de condiciones observadas en campo.

- La caída (knickpoint) se ubica justo a la altura del lindero sur del Centro Escolar (aproximadamente 20m al sur, ver **Figura 4**), es decir que el sector afectado por el deslizamiento se emplaza aguas arriba de dicha formación. El cauce del Río en este sector es

rocoso, con un canal de aguas medias encajonado más cercano a la margen derecha, por lo que los taludes de la margen izquierda, aguas arriba de la caída, solo se ven afectados durante avenidas² que lleguen a alcanzar un nivel cercano al estrato de material erosionable, por arriba del estrato rocoso, altura mayor a los 8m (ver **Figura 3**).

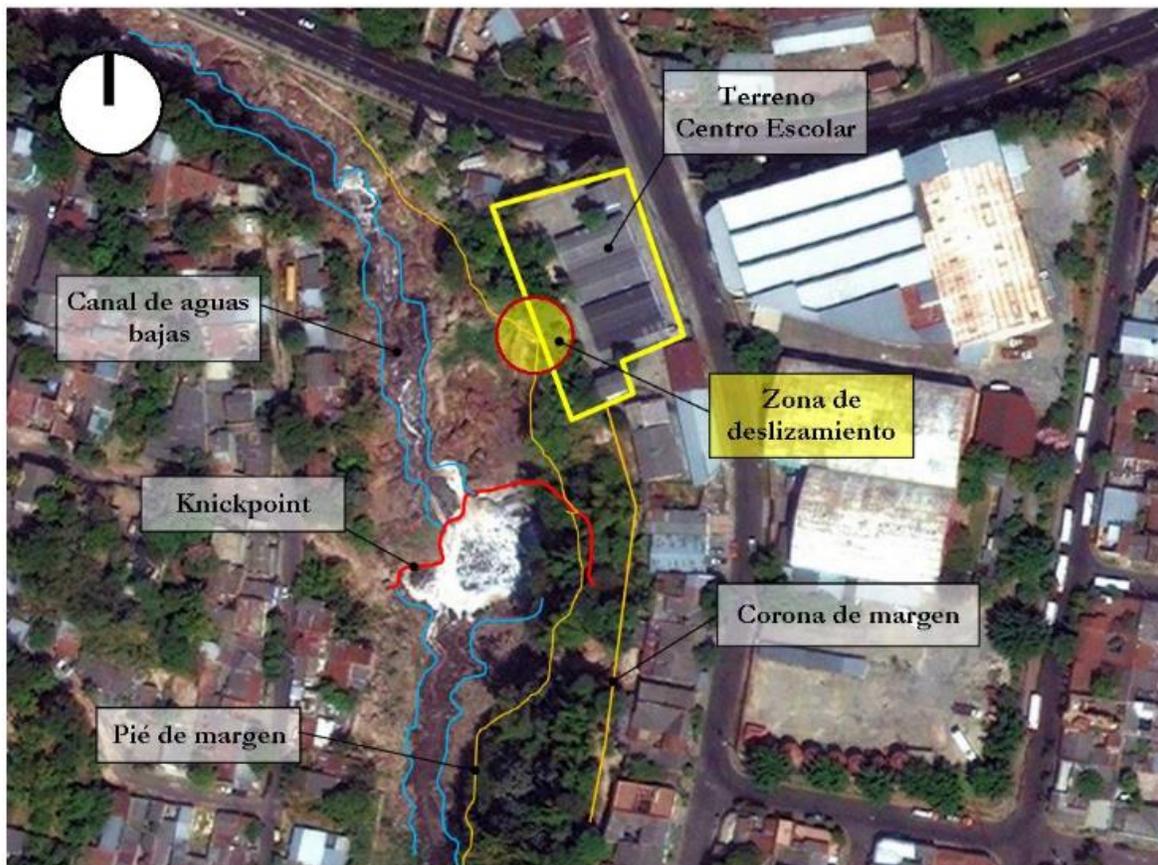


Figura 4. Ubicación de linderos de Centro Escolar en referencia a accidentes naturales en cauce del río Acelhuate.

- Se verificó, mediante vuelo aéreo de baja altura (utilizando UAV³), que el muro perimetral del lindero poniente afectado por el deslizamiento, está compuesto por dos secciones, en la parte inferior un muro de contención a media ladera de aproximadamente dos (2) m de altura, sobre el cual se construyó el muro perimetral de protección, ambas secciones construidas con bloques de concreto y contrafuertes y se presume fueron construidas en períodos diferentes dada la marcada junta constructiva existente (ver **Figura 5**).

² Avenida ó crecida – Elevación del nivel de un curso de agua significativamente mayor al flujo medio de éste.

³ Unmanned Aerial Vehicle = Vehículo Aéreo no Tripulado

- Justo en el sector del deslizamiento y muro colapsado, se identificó la existencia de una línea de tubería de PVC dañada, con diámetro estimado entre 4 y 6 pulgadas proveniente del terreno colindante al lindero sur del Centro Escolar, y que se presume corresponde a línea de drenaje de aguas negras o aguas pluviales, dado que los servicios sanitarios de la escuela se ubican en el costado nororiental de la institución, se descarta que sea parte del sistema sanitario del Centro Escolar. Al momento de la inspección no se observó descarga de flujo (ver **Figura 5**).

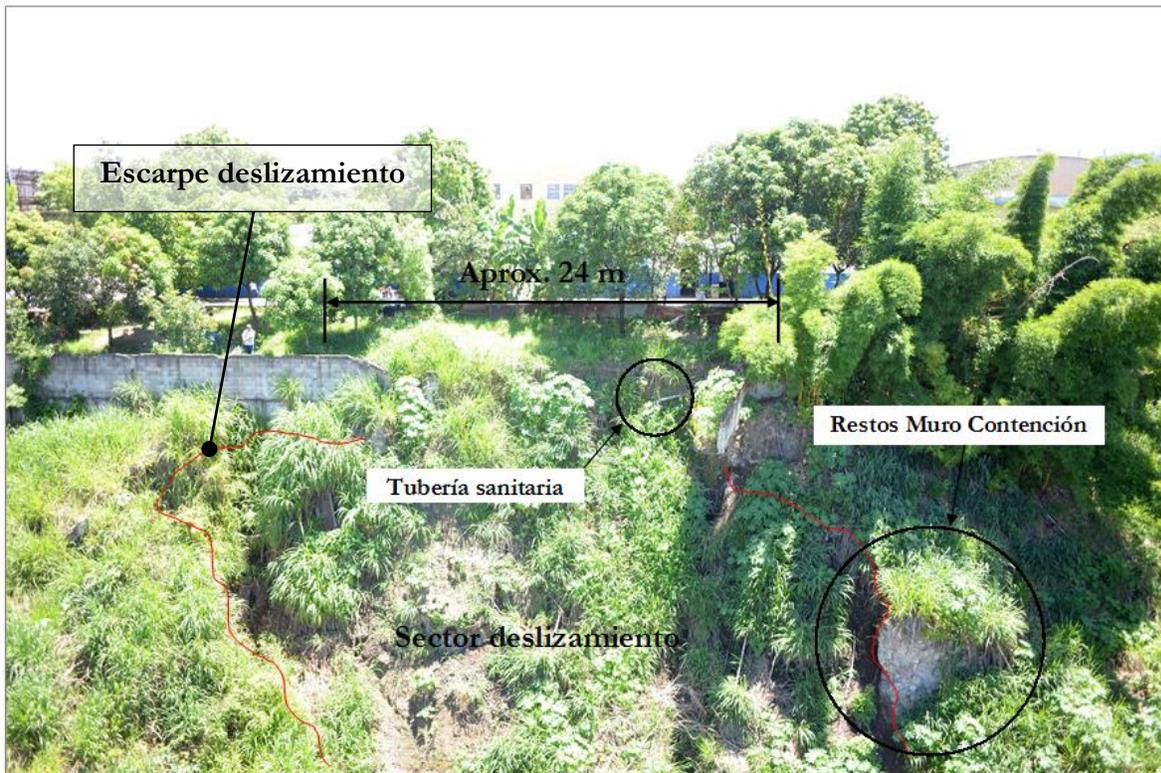


Figura 5. Vista aérea de sector de muro colapsado en lindero poniente del Centro Escolar Monseñor Plantier.

- El vuelo aéreo de baja altura permitió identificar la existencia de restos aún en pie, de un muro de contención de mampostería de piedra de aproximadamente cuatro (4) metros de altura, que se presume se extendía a lo largo de la zona afectada por deslizamiento. La estructura corresponde a muro de media ladera, sin poder verificarse la profundidad de cimentación, ubicado a una altura aproximada de nueve (9) metros del lecho del río (nivel de estrato rocoso) (ver **Figura 5**).

- Las fotografías aéreas de baja altura permitieron identificar la existencia de restos de un segundo muro de contención, ubicado al pie de talud (zona de contacto entre los dos estratos geológicos). Los restos se ubican cerca de knickpoint, a pocos metros aguas abajo del sector afectado y a nivel del lecho del río; se desconoce si la longitud de dicho muro se extendía a lo largo de todo el lindero poniente del Centro Escolar, pero se observaron restos de obras de mampostería a la misma altura de cimentación ubicadas aguas arriba del lindero del centro escolar, por lo que se presume que dicha estructura corresponde a una antigua protección de margen (ver **Figura 6**).

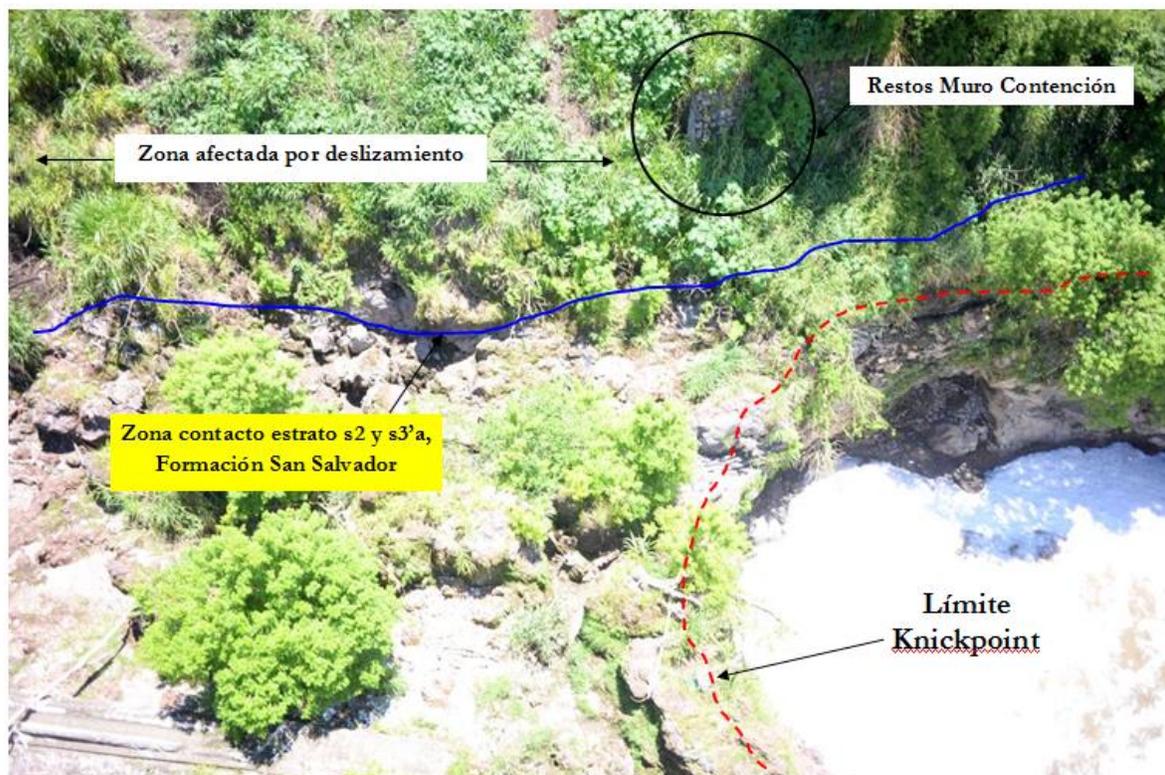


Figura 6. Esquema de ubicación muro de contención a pie de banco, bajo zona afectada por deslizamiento, en lindero poniente de Centro Escolar.

- Aguas arriba del sector afectado, se verificó la existencia de restos de un pequeño muro de protección, dentro de lo que actualmente constituye el cauce de aguas máximas, el cual se presume conformaba una antigua obra de canalización del río y protección a pie de banca, pero cuya cimentación no fue realizada sobre lecho rocoso en la mayor parte de su longitud, por lo que fue socavado y dañado. Si bien la altura de dicho muro no constituía una protección ante avenidas, si proporcionaba una protección ante caudales medios. El daño de

dicho muro es antiguo y ha provocado la degradación paulatina de la margen izquierda, afectando las condiciones del talud del Centro Escolar (ver **Figura 7**).



Figura 7. Restos de canalización en río Acelhuate, cercanías de Centro Escolar y aguas arriba de caída natural (Knickpoint)

4. DIAGNÓSTICO GENERAL

- El mapa Geológico de El Salvador muestra que el Centro Escolar se emplaza en la zona de contacto de dos unidades litoestratigráficas, la primera corresponde a depósitos de roca del miembro **s2** (Efusivas Básicas-intermedias, epiclastitas subordinadas) de la Formación San Salvador, depósitos que conforman los estratos de roca visibles en el lecho del río Acelhuate y estrato inferior del talud en margen izquierda, presentando sectores alternados de roca fracturada con intercalación de piroclastos y fragmentos de roca de gran tamaño. La cota de dicho estrato se estima entre los 620-622 msnm⁴.

El segundo estrato corresponde al miembro **s3^a** de la Formación San Salvador, descrita como Piroclastitas ácidas, epiclastitas volcánicas (Tobas color café), siendo un material heterogéneo con granulometría y características de consolidación variable. Dicho estrato se estima entre las cotas 620 msnm a la 642 msnm (derivado de Modelo Digital de Elevaciones), con un espesor estimado en la zona del deslizamiento de aproximadamente 22m.

El nivel de thalweg en la sección del río se estima cercano a los 616 msnm, por lo que la margen izquierda, donde se asienta el Centro Escolar, posee desnivel de aproximadamente 26m.

⁴ Estimado en base a Modelo Digital de Elevaciones con Resolución Espacial de 10m y observaciones de campo.

- Por las evidencias a nivel de cauce, se presume que existía un muro de contención al pie del talud afectado, cuyo colapso pudo ser el detonante del deslizamiento que afectó parte del muro tapial del Centro Escolar. El muro en mención se presume antiguo y su colapso puede haber ocurrido mucho tiempo antes del deslizamiento reportado, dado que no se evidenciaban restos en el cauce del río.
- La falla del muro de contención a pié de talud, puede asociar a degradación de los depósitos sobre los que se cimentaba al encontrarse estos en la zona de contacto de dos unidades litoestratigráficas, donde se observaron intercalaciones de fragmentos de roca fracturada y material no consolidado. Se presume que su cimentación se construyó con un nivel constante, por lo que pudieron haber existido secciones no cimentadas en roca sana, siendo estas secciones las que se socavaron y provocaron el colapso del muro. Los depósitos de roca en dicho sector presentan condiciones de fracturación y fragmentación muy variable, con superficies muy irregulares y por tanto, cualquier estructura de contención en dicho sector no puede proyectarse con un único nivel de cimentación, dado que el nivel de roca sana puede variar en secciones muy cercanas en el mismo alineamiento.
- La socavación en la zona de contacto de los estratos se presume fue paulatina, dado que el nivel del río podría alcanzar dicho nivel ($H > 7\text{m}$) únicamente durante avenidas extremas. Dada la heterogeneidad de las condiciones del estrato rocoso en la zona de transición de las dos formaciones geológicas identificadas, se deberá evaluar la conveniencia de utilizar métodos de sujeción mecánica en la cimentación del nuevo muro que se planifique.
- La falla del muro a pie de talud, pudo provocar paulatinamente la pérdida de sustentación del muro de contención construido a media ladera, el cual al fallar provocó el deslizamiento de la masa de suelo que afectó el muro perimetral del Centro Escolar.
- Imágenes históricas de Google Earth del año 2002, que capturaron el Centro Escolar aún en construcción, muestran indicios que la franja de protección del Centro Educativo, afectada por el deslizamiento, puede corresponder a depósitos de material volcado, no consolidado, producto de los trabajos de terracería, evidencia que es congruente con lo observado en campo y con lo manifestado por la directora del Centro Escolar (ver **Figura 8**).

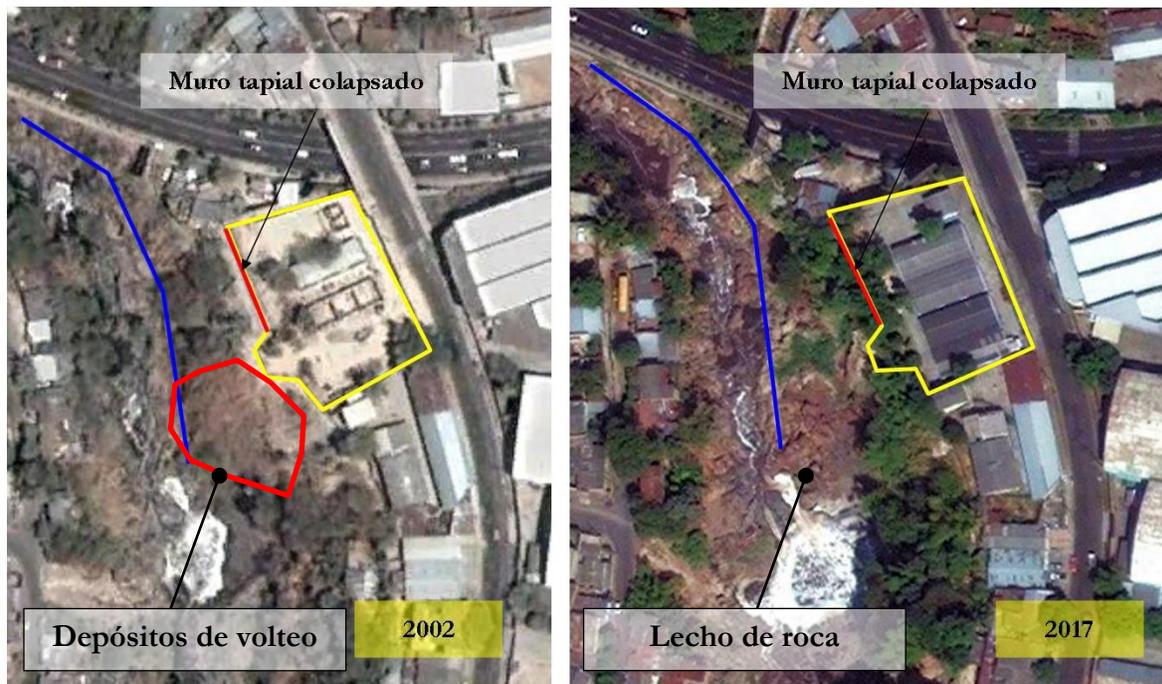


Figura 8. Condiciones de taludes durante construcción de Centro Escolar Monseñor Plantier y estado actual de degradación.

- Se estima que la masa de suelo deslizada corresponde únicamente a la franja de suelo no consolidada producto del depósito de material volcado, y que probablemente no corresponda a una inestabilidad general del talud que pueda afectar a corto plazo el Centro Escolar; sin embargo, esta hipótesis debe ser corroborada mediante el análisis de estabilidad de talud correspondiente (con los ensayos de suelo y prospecciones adecuadas).

5. RECOMENDACIONES GENERALES

5.1 MEDIDAS DE CONTINGENCIA

- Debido a la población infantil potencialmente en riesgo y a la importancia de la infraestructura afectada, se considera urgente la planificación y construcción de obras de protección en el sector, considerándose que cualquier intervención que solo se proyecte como contingencia no impactará significativamente en las condiciones de estabilidad del talud.

5.2 MEDIDAS DE CORTO PLAZO

- Elaborar estudio hidrológico para el Río Acelhuate que permita definir el Nivel de Aguas Máximas Extraordinario (NAME) para avenida de cincuenta (50) y cien (100) años de período

de retorno en la sección cercana al Centro Escolar. Para el establecimiento del NAME será necesaria la ejecución de levantamiento topográfico enfocado a la elaboración de modelo hidráulico.

- Elaborar análisis de estabilidad de taludes, que permita definir la geometría de los taludes a conformar, así como el dimensionamiento y estabilidad general de las obras de protección y muros de contención que se proyecte.
- Elaborar diseño estructural de obras de contención al pie de talud y cualquier otra obra que se derive del análisis de estabilidad de taludes.
- Construcción de muro de contención al pie de talud, en una longitud de ochenta (80) metros (dimensión preliminar), el muro deberá ser cimentado sobre estrato de roca dado que el nivel de fundación siempre estará influenciado por el nivel de agua alcanzado durante las avenidas del río Acelhuate, adicionalmente, se recomienda proporcionar anclaje mecánico a la cimentación con el estrato de roca. Dado que la superficie del estrato rocoso se evidencia muy irregular se deberá realizar una limpieza para exponer la roca sana y conformar una superficie de nivelación de concreto simple, sobre la cual cimentar el muro. La sección transversal y material del muro deberán ser definidos mediante diseño estructural con base a parámetros establecidos por el análisis geotécnico y análisis de suelo.

Se recomienda que la altura del muro se proyecte a un nivel mínimo de 1m sobre el nivel de aguas máximas proyectado para una avenida de diseño con período de retorno de cincuenta (50) años.

- Reconformación de talud afectado por deslizamiento, recomendándose conformar talud revestido con concreto lanzado u otro método resistente a abrasión por flujo; y reconstrucción de veinticuatro (24) metros de muro tapial de Centro Escolar (medidas preliminares).

5. TÉCNICOS RESPONSABLES

Ing.
Unidad técnica
Subdirección de drenajes

~~Ing.~~
~~Unidad técnica~~
Subdirección de Geotecnia

Reviso:
Inga
Subdirectora
Subdirección de Drenajes

Reviso:
Inga.
Subdirectora
Subdirección de Geotecnia

Vo. Bo:
Msc. Deyman Pastora
Director DACGER





MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y DE TRANSPORTE

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE

**DIRECCIÓN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y
GESTIÓN ESTRATÉGICA DEL RIESGO**



REF. No. VMOP-DACGER-SET-GEO-012/2022

**INFORME TÉCNICO: VUELO FOTOGRAMÉTRICO EN CENTRO ESCOLAR MONSEÑOR
BASILIO PLANTIER, MUNICIPIO DE SAN SALVADOR, DEPARTAMENTO DE SAN
SALVADOR.**

Agosto 2022

MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y DE TRANSPORTE**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTE**

San Salvador, 24 de agosto de 2022.

REF. No. VMOP-DACGER-SET-GEO-012/2022**INFORME TÉCNICO: VUELO FOTOGRAMÉTRICO EN CENTRO ESCOLAR
MONSEÑOR BASILIO PLANTIER, MUNICIPIO DE SAN SALVADOR, DEPARTAMENTO
DE SAN SALVADOR.**

Índice

1.	Datos Generales.....	1
2.	Ubicación Geográfica.....	2
3.	Esquema de Ubicación:.....	2
4.	Antecedentes.....	3
5.	Observaciones.....	3
6.	Descripción del trabajo y presentación de resultados.....	3
7.	Anexos.....	5
8.	Técnicos Responsables-DACGER.....	6

1. Datos Generales.

Objeto del trabajo: Atender la petición de apoyo realizada por la Gerencia de Gestión Social de este ministerio mediante correo electrónico, para recopilar información geomática y generar productos a partir de un vuelo drone (imágenes aéreas) para verificar el nivel actual de riesgo en un talud afectado por erosión sobre el que se ubica el Centro Escolar Monseñor Basilio Plantier.

Fecha y Hora Inspección : 22/Junio/2022; 09:30 a.m.

1.1. Personal que participó en la Inspección:**Personal**

Ing.

Institución

SG-DACGER-VMOP

Ing.

SET-DACGER-VMOP
 SET-DACGER-VMOP
 SET-DACGER-VMOP

2. Ubicación Geográfica.

2.1 Ubicación General:

Departamento : San Salvador
 Municipio : San Salvador
 Cantón : --

2.2 Coordenadas Geodésicas: 13°41'39.54"N 89°10'55.94"O

3. Esquema de Ubicación:

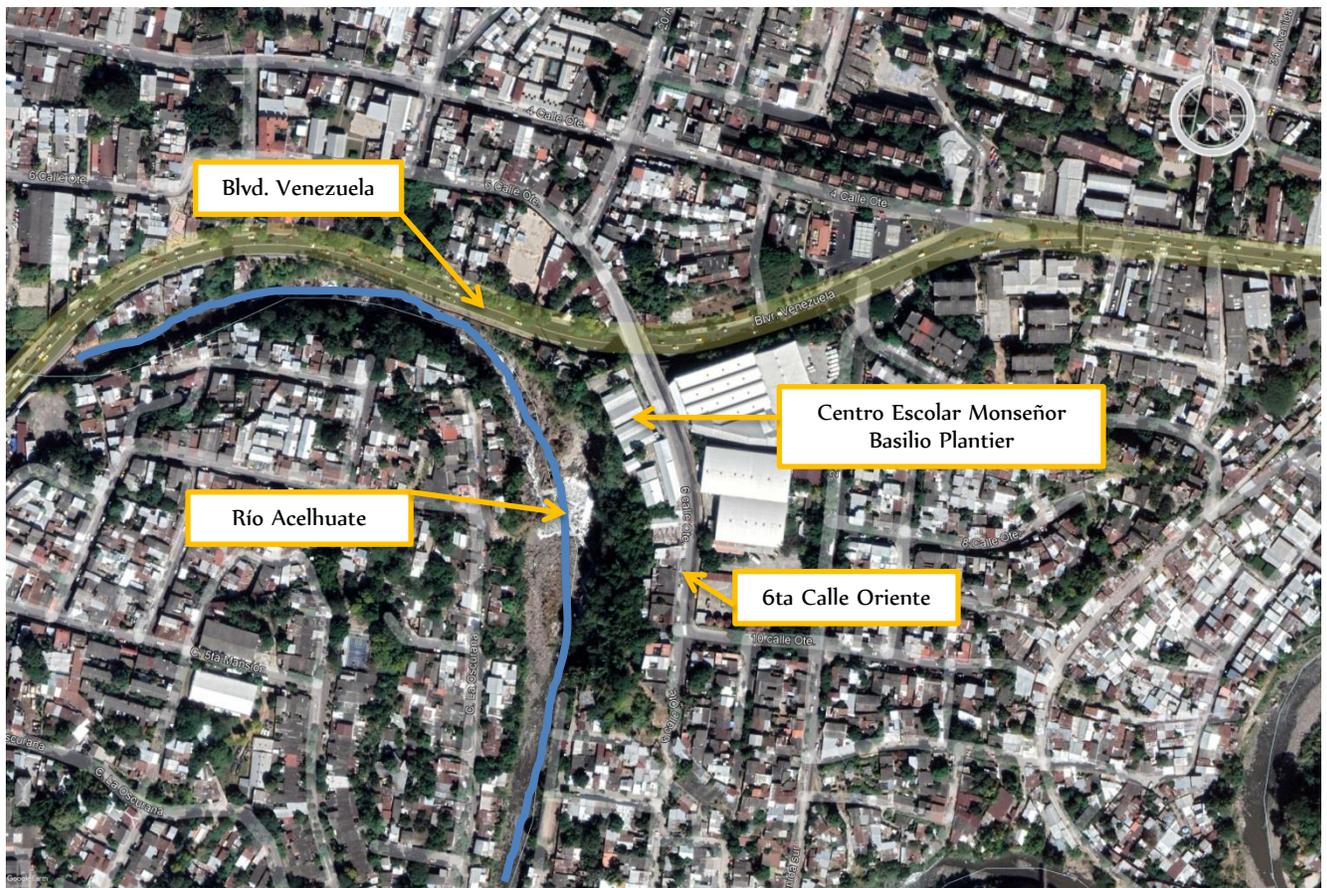


Imagen N° 1. Ubicación general de sitio de vuelo.

Fuente: Google Earth, junio 2022.

4. Antecedentes

En el mes de agosto del año 2017 se identificaron afectaciones en la zona, específicamente erosión en la base del talud, por lo que se realizó una inspección y vuelo con equipo drone por parte de personal de DACGER al sector del talud ubicado en el margen izquierda del Río Acelhuate, indicando que desde esa fecha de la identificación de la problemática en el talud hasta la actualidad, se han evidenciado cambios significativos, por lo que se requirió una actualización del estado en la zona de interés.

5. Observaciones.

El sitio donde se desarrolló el vuelo con drone corresponde a una zona de carácter urbano. El talud está ubicado en la margen izquierda del cauce del Río Acelhuate y sobre este se encuentra el Centro Escolar Monseñor Basilio Plantier; al momento de esta visita, la corona del talud erosionado se encontraba a pocos metros de una de las aulas que forman parte de la infraestructura del centro escolar.

6. Descripción del trabajo y presentación de resultados.

- Para iniciar las actividades se procedió a establecer una red de puntos de control terrestre haciendo uso de equipo GNSS, modelo R6, de la marca Trimble. Se aplicó una medición de tipo Estática, con un tiempo de lectura mínimo de 30 minutos, dando como resultado las siguientes coordenadas:

PCT	Norte	Este	Elev.
PC01	285874.673	480305.089	639.264
PC02	285890.164	480277.053	639.246
PC03	285891.051	480295.214	639.336
PC04	285856.134	480284.992	639.313



Fotografía N° 1. Medición de puntos de control terrestre con equipo GNSS.

- Una vez establecida la red de puntos de control se procedió a desarrollar el vuelo con equipo dron, obteniendo un total de 381 fotografías, en un tiempo de vuelo aproximado de 30 minutos.
- Posteriormente, en oficina, se realizó el procesamiento de los puntos de control y de las imágenes aéreas, generándose 2 productos:
 - 1 Modelo de superficie
 - 2 Ortofoto para la zona de interés.

Una versión en baja resolución de dichos productos puede observarse en la Imagen N° 2.

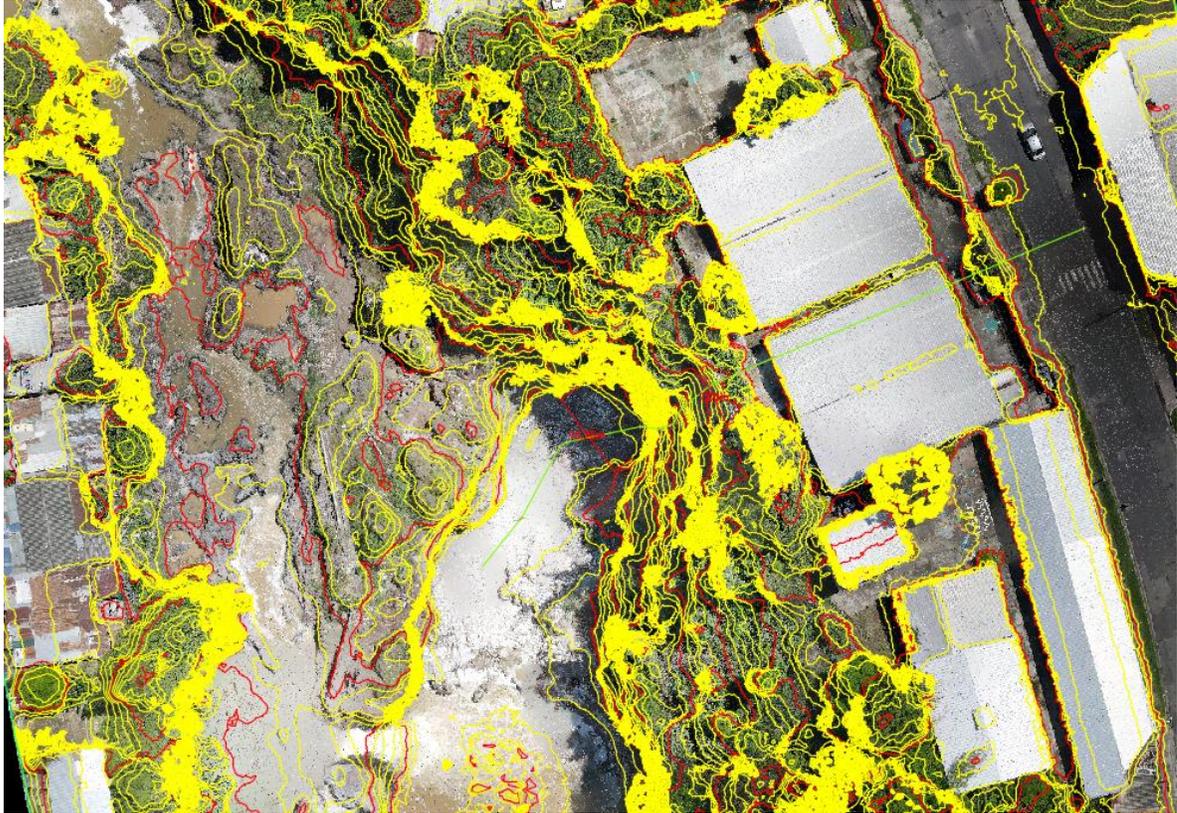


Imagen N° 2. Modelo de superficie en software Civil 3D y ortofoto en el fondo.

Fuente: Elaboración propia, junio 2022.

7. Anexos

Se anexa, en entrega directa, los archivos en formato Civil 3D de los modelos de superficie generados para la zona de trabajo, además de las ortofoto de la zona de interés debidamente procesada, según el siguiente detalle:

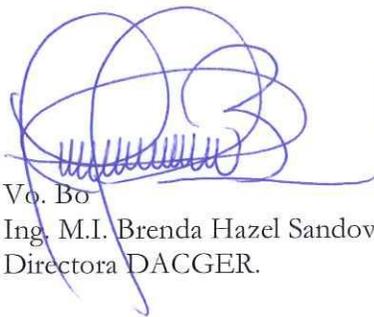
Nombre	Contenido
Superficie Drone .dwg	Archivo Civil 3D 2016 con montaje de modelo de superficie y ortofoto.
Orthofoto.tif	Ortofoto de alta resolución generada a partir de vuelo drone
1. Posición Alineamiento Perfil.pdf 2. Perfil de alineamiento.pdf 3. Dimensiones Ancho Socavación.pdf	Archivos en formato pdf con vistas del contenido del archivo “Superficie Drone .dwg”

DACGER

8. *Técnicos Responsables-DACGER.*

Ing.
Unidad Técnica
Subdirección de Estudios Técnicos

Revisó:
Arq.
Subdirectora de Estudios Técnicos



Vo. Bo
Ing. M.I. Brenda Hazel Sandoval
Directora DACGER.

