

REF. No. VMOP-DACGER-SPOP-021-2022
INFORME DE INSPECCIÓN: EVALUACIÓN GENERAL DE DAÑOS ACTUALES EN
PUENTE PEATONAL SOBRE EL RÍO ACELHUATE, CANTÓN LA CABAÑA ABAJO,
MUNICIPIO DE APOPA, DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR.

FECHA DE INSPECCION : 28 de julio de 2022.

PARTICIPANTES EN LA VISITA:

VMOP – DACGER - SPOP

VMOP – GGS

1. UBICACIÓN

Kilómetro 11 de la Carretera Troncal del Norte (Ruta CA – 04), desvío que conduce hacia el Cantón La Cabaña Abajo, hacia el oriente, cruzando el Río Acelhuate, en el Municipio de Apopa, Departamento de San Salvador.

Coordenadas Geodésicas N 13°46'54.05" W 89°10'11.15"



Imagen N° 1. Ubicación general del lugar inspeccionado.

2. INFORMES PRÉVIOS

Informe con número de referencia VMOP-DACGER-SPOP-007-2021, con fecha 09 de abril de 2021.

3. OBJETIVO DE LA VISITA.

El siguiente informe recoge las observaciones técnicas a raíz de una nueva inspección realizada en conjunto con personal de la DACGER y de la Gerencia de Gestión Social (GGS) de este Ministerio, con el acompañamiento de Protección Civil Municipal y de la Alcaldía Municipal de Apopa al lugar en mención, atendiendo la solicitud realizada nuevamente por parte de las Comunidades del Cantón La Cabaña Abajo, posterior a la inspección realizada el pasado 09 de abril del año 2021. Esta nueva inspección consistió en el reconocimiento del estado actual de daños que presenta una obra de paso peatonal que pertenece a un acceso rural, que cruza el río Acelhuate, y que es empleada por las comunidades del mencionado cantón. Dicha solicitud viene a raíz del deterioro y daño evidente que dicha obra de paso presenta, y que a la fecha aún no han sido atendidos.

4. OBSERVACIONES.

En base a la inspección realizada se presentan las siguientes observaciones:

- La superestructura de la obra de paso reconocida en la anterior inspección no muestra mayores cambios en esta nueva inspección (ver **Fotografía N° 1**). Los daños observados en la primera inspección aparentemente no muestran haberse agravado y no se observa el apareamiento de daños en otras partes de la obra de paso (ver **Fotografía N° 2**). De igual forma, los muros de aproximación a cada extremo del puente se muestran sin alteraciones de consideración; sin embargo, es posible que a raíz de las crecidas del río Acelhuate, los materiales de base de los mismos presenten cambios leves por erosión en las márgenes (ver **Fotografía N° 3**).
- En cuanto a los dispositivos de seguridad para el peatón, es de indicar que aún no se cuenta con barandales laterales, manteniéndose aún el riesgo por posibles caídas durante la circulación sobre el mismo (ver **Fotografía N° 4**).
- Al observar en esta ocasión la base del apoyo central, se pudo notar que su fundación presenta daños considerables, pero que en la primer inspección no fue posible observarlos debido a la presencia de escombros que se encontraban atrapados en su base (ver **Fotografía N° 5**). Hacia los suelos de apoyo de dicha fundación, en la zona detectada en voladizo, no se observaron mayores cambios respecto de la primera inspección (ver **Fotografía N° 5**).

- Respecto al estado del cauce y márgenes del río Acelhuate, en los alrededores de la obra de paso, no se observaron mayores cambios respecto a la primera inspección, o al menos han sido leves que no se aprecian a simple vista (ver **Fotografía N° 6**).
- En general hay que indicar que no se observaron cambios significativos, tanto en la estructura de la obra de paso, como en el cauce del río Acelhuate, respecto a la inspección realizada el pasado 9 de abril del año 2021, como tampoco se ha llevado a cabo alguna reparación o medida preventiva de accidentes ante la circulación riesgosa que presenta dicha obra de paso. Para mayor información se sugiere consultar el informe antes citado, el cual se adjunta en el presente informe en el apartado de anexos.



Fotografía N° 1. Vista general de obra de paso peatonal sobre río Acelhuate, en abril de 2021 y julio de 2022, sin mayores cambios entre ambas fechas.



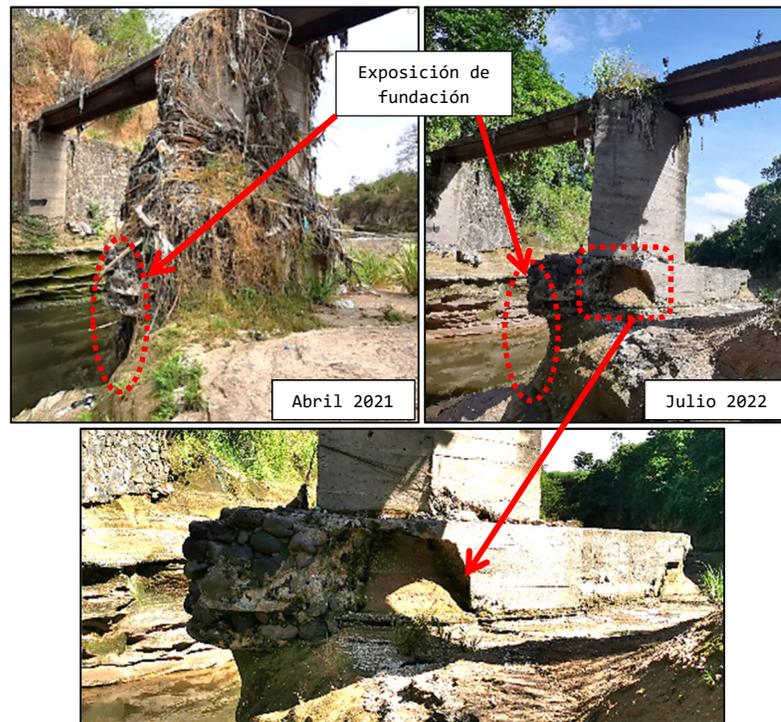
Fotografía N° 2. Vista general hacia daños bajo las vigas de superestructura de la obra de paso peatonal sobre río Acelhuate, en abril de 2021 y julio de 2022, sin mayores cambios entre ambas fechas.



Fotografía N° 3. Vista general hacia los materiales de la margen izquierda, en la condición observada en la inspección de abril de 2021 y julio de 2022.



Fotografía N° 4. Vistas desde margen izquierda y margen derecha hacia obra de paso peatonal y su condición de falta de barandales de seguridad.



Fotografía N° 5. Condición de exposición y daños presentes en fundación de pila central, hacia aguas arriba.



Fotografía N° 6. Estado de degradación del cauce del río Acelhuate, de abril de 2021 a julio de 2022.

5. DIAGNÓSTICO.

Como se mencionó en el informe de inspección realizado el 9 de abril del año 2021, el estado actual de daños que muestra la obra de paso y el estado de degradación que presenta el cauce del río Acelhuate se han debido a la ocurrencia de crecidas extraordinarias, que han superado la rasante de dicho puente, por el paso de tormentas y/o depresiones tropicales por nuestro país, siendo las últimas de gran intensidad como las tormentas tropicales Amanda y Cristóbal, en junio de 2020. Bajo las condiciones actuales, la seguridad estructural de la obra de paso se encuentra comprometida, por lo que se encuentra en **alto riesgo por inundación y por posible colapso**.

Debido al grado de socavación y la condición de susceptibilidad a erosión que poseen los materiales de los márgenes del río, a pesar de que no han variado en más de un año desde la inspección de abril del año 2021, existe un **alto riesgo de colapso** de dicha obra de paso, ante la pérdida parcial de los materiales del cauce del río que brindan soporte a la fundación del apoyo central.

Tanto los daños que presenta actualmente la estructura de la obra de paso, así como la falta de barandales de protección en la misma, generan inseguridad a los pobladores de las Comunidades del Cantón La Cabaña Abajo, quienes lo transitan a diario y que se ven expuestos a riesgos de posibles caídas.

Es de indicar que esta obra brinda comunicación directa e inmediata a los residentes de dicho cantón hacia la Carretera Troncal de Norte y la Carretera de Oro, por lo que se considera necesaria su pronta intervención. Si bien no es el único punto de comunicación hacia dicha carretera, es el más inmediato hacia rutas principales, lo cual es idóneo al ocurrir una emergencia de cualquier índole hacia los residentes del cantón.

6. RECOMENDACIONES

A continuación, se proponen algunas actividades que es recomendable implementar:

- Debido a que es una obra de paso vital para los pobladores de Cantón La Cabaña Abajo, quienes la utilizan a diario, se recomienda proveer a la brevedad de barandales de protección a lo largo de la actual obra de paso. Se sugiere realizar esta medida en carácter provisional, mientras se toma una decisión idónea de solución ante el estado actual de daños que presenta dicha obra de paso. Así también se deberá proveer de dispositivos de circulación controlada, que informen a los usuarios del estado de daños existente, y que su paso por el mismo deberá hacerse de forma rápida. Se sugiere además que durante las lluvias se haga presente personal de la Policía Nacional Civil (PNC), del Comité Municipal de Protección Civil de la Alcaldía Municipal de Apopa o de la Fuerza Armada, para restringir el paso sobre el mismo, de modo de garantizar la seguridad de sus usuarios.
- Puesto que las condiciones observadas en la inspección de abril del año 2021, prácticamente se mantienen hasta la fecha, se mantienen las recomendaciones emitidas en el informe con número de referencia VMOP-DACGER-SPOP-007-2021, en cuanto a la necesidad de restituir dicha obra de paso, y de llevar a cabo los estudios necesarios para ello (ver ANEXO). Así también se hace mención de construir una nueva obra de paso, que sustituya a la existente y en una nueva ubicación, previamente verificando las colindancias con terrenos privados existentes en la zona (ver **Imagen N° 2**).



Imagen N° 2. Proyección sugerida de nueva obra de paso, 100 metros aguas abajo de obra de paso actual.

- Provisionalmente se recomienda restituir la base de cimentación de la fundación del apoyo central, para lo cual se recomienda la construcción de un muro de protección, de mampostería de piedra, de al menos 10.00 metros de largo (ver **Imagen N° 3**). Su altura y geometría de su sección transversal dependerán de llevar a cabo un levantamiento topográfico bajo el puente.



Imagen N° 3. Proyección de muro de protección en cauce recomendado a construir, a un costado de la fundación del apoyo central de la obra de paso peatonal.

7. TECNICOS RESPONSABLES.

Unidad Técnica
Subdirección de Puentes y Obras de Paso

Unidad Técnica
Subdirección de Puentes y Obras de Paso

Vb.Bo.
Inga. Brenda Sandoval
Directora DACGER



8. ANEXOS

REF. N° VMOP-DACGER-SPOP-007-2021: INFORME DE INSPECCIÓN RECONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN GENERAL DE DAÑOS EN PUENTE PEATONAL SOBRE EL RÍO ACELHUATE, CANTÓN LA CABAÑA ABAJO, MUNICIPIO DE APOPA, DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR.

REF. No. VMOP-DACGER-SPOP-007-2021
INFORME DE INSPECCIÓN: RECONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN GENERAL DE
DAÑOS EN PUENTE PEATONAL SOBRE EL RÍO ACELHUATE, CANTÓN LA
CABAÑA ABAJO, MUNICIPIO DE APOPA, DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR.

FECHA DE INSPECCION: 9 de abril de 2021.

PARTICIPANTES EN LA VISITA:

VMOP – DACGER – SPOP

VMOP – DACGER – SPOP

1. UBICACIÓN

Kilómetro 11 de la Carretera Troncal del Norte (Ruta CA – 04), desvío que conduce hacia el Cantón La Cabaña Abajo, hacia el oriente, cruzando el Río Acelhuate, en el Municipio de Apopa, Departamento de San Salvador.

Coordenadas Geodésicas

N 13°46'54.05" W 89°10'11.15"



Imagen N° 1. Ubicación general del lugar Inspeccionado.

2. OBJETIVO DE LA VISITA.

El siguiente informe recoge las observaciones técnicas a raíz de una inspección realizada por personal de la DACGER en dicho lugar, atendiendo la solicitud realizada por parte de la Comunidad a este Ministerio, para reconocer y determinar el grado general de daños que presenta una obra de paso peatonal que pertenece a un acceso rural, que cruza el Río Acelhuate, y que es empleada por las comunidades del Cantón Calle Real. Dicha solicitud viene a raíz del deterioro y daño evidente que dicha obra de paso presenta.

3. OBSERVACIONES.

En base a la inspección realizada, se presentan las siguientes observaciones:

- La superestructura de la obra de paso se compone básicamente de DOS tramos, cada uno de aproximadamente 12.00 metros de longitud y de 2.00 metros de ancho constante, con un apoyo central, y con una longitud total de puente de 24.00 metros. Su altura sobre el cauce del Río Acelhuate es de 10.00 metros. Conforme al curso del acceso al que pertenece, la obra de paso se ubica en un tramo en tangente, con una pendiente promedio del 2%, descendente de poniente a oriente, desde margen izquierda hacia margen derecha (ver **Fotografía N° 1**). El cruce sobre el río se complementa mediante un muro de mampostería de piedra, de 10.00 metros de longitud, 2.00 metros de ancho y altura variable (ver **Fotografía N° 1**), con el cual se genera un cruce sobre el río de 34.00 metros de longitud total. Se conoce por una inscripción sobre el borde de la losa de circulación, que la obra de paso fue construida en el año 1988.
- Su estructura de circulación se compone de una losa densa de concreto armado, de 8.00 centímetros de espesor, reforzada con acero liso, que se estima es de diámetro $\frac{1}{4}$ de pulgada, y que en algunas porciones se encuentra expuesto por debajo de la losa, mostrando un estado considerable de corrosión. Al momento de la inspección, no se observó que contara con barandales laterales, los cuales, según comentarios de los pobladores que se hicieron presentes durante la inspección, fueron removidos por el arrastre de diversas crecidas que han ocurrido en el Río Acelhuate, que sobrepasaron el nivel de rasante de la losa de circulación, la cual es cargada mediante dos perfiles metálicos tipo W (ver **Fotografía N° 3**).
- El apoyo central consiste de una pila tipo columna, de concreto armado, de aproximadamente 6.00 metros de alto, de sección transversal rectangular, apoyada sobre una fundación de mampostería de piedra, cuyo rostro hacia aguas arriba es en punta de diamante, en el cual han quedado atrapados diversidad de escombros (ver **Fotografía N° 4**). Se observó que dicha fundación se encuentra completamente al descubierto y una parte de su suelo de apoyo, en el cauce del río, ha sido socavado a una profundidad de al menos 2.50 metros, dejando a la fundación parcialmente en voladizo (ver **Fotografía N° 5**).

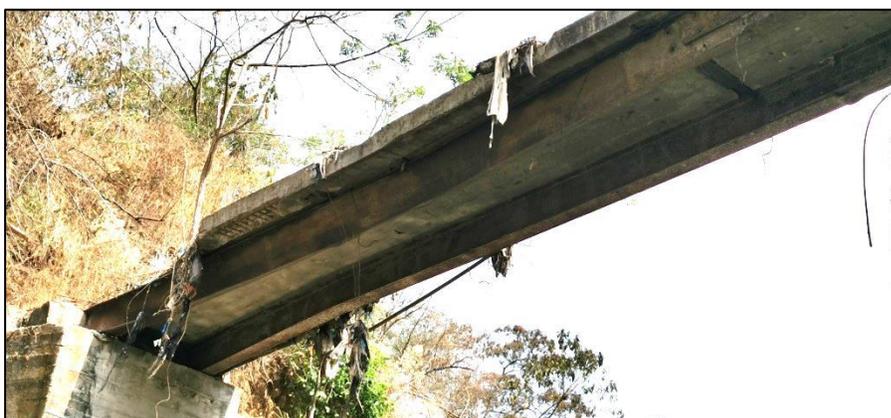
- Respecto al estado del cauce del Río Acelhuate, en los alrededores de la obra de paso, puede observarse un estado de degradación considerable, tanto en profundidad del cauce como hacia sus laterales, pudiéndose apreciar que al menos a 100 metros aguas arriba y a 60 metros aguas abajo de dicha obra de paso, el cauce del río se ha profundizado en al menos 4.50 metros con respecto al nivel de desplante de la fundación de la pila central de la obra de paso, por lo que se asume que el nivel original del cauce, pudo haber sido entre 4.00 y 6.00 metros por encima de nivel actual (ver **Fotografía N° 6**).
- En cuanto a su ubicación respecto al río, la obra de paso se encuentra muy próxima a un meandro, el cual produce un cambio en la dirección del curso del río en más de 40° en dirección norte. A esta situación hay que agregar que los materiales predominantes en el cauce y márgenes del río son depósitos volcánicos tipo tobas con presencia de pómez, que ante el estado de degradación que muestran, debido a la acción del flujo del río, son susceptibles a la erosión (ver **Fotografía N° 7**).
- Según comentarios de los residentes del lugar, hace 15 años hubo una iniciativa de llevar a cabo un proyecto para la reconstrucción de la obra de paso, a través del Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local (FISDL), sin embargo, este ya no se ejecutó por razones desconocidas.
- Como dato adicional, el camino en donde se encuentra la obra de paso, conecta la Carretera Troncal del Norte y la Carretera de Oro, por lo que es una vía de importancia para las comunidades de la zona, pero es importante señalar que parte del camino de acceso a la obra (en su costado izquierdo) se mantiene en la duda si está en propiedad privada o no, ya que el dueño de los terrenos de esa zona menciona que el camino está en parte de su propiedad (ver **Fotografía N° 8**).



Fotografía N° 1. Vista general de obra de paso peatonal sobre Río Acelhuate, con muro de extensión hacia margen derecha.



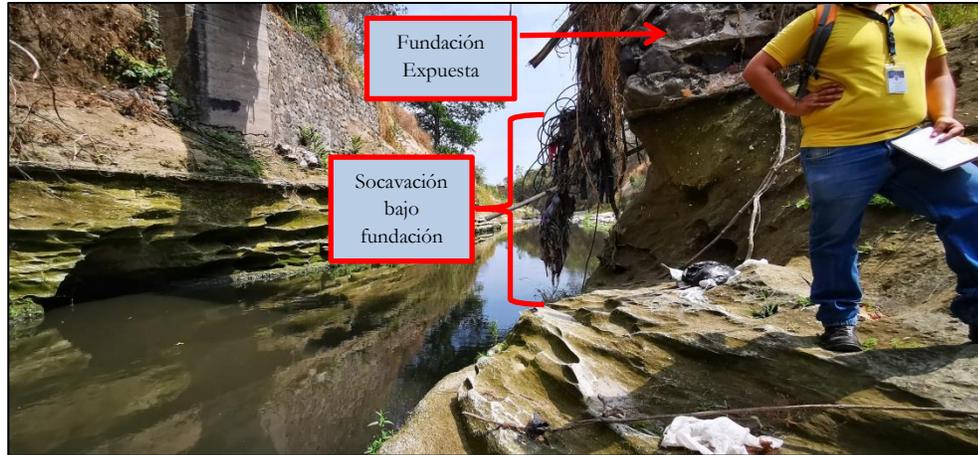
Fotografía N° 2. Vista general de área de circulación sobre losa de obra de paso, en mal estado y sin barandales de protección.



Fotografía N° 3. Vista por debajo de superestructura de obra de paso peatonal. Nótese el acero de refuerzo ya expuesto y con grado de corrosión considerable.



Fotografía N° 4. Vista general a pila central de obra de paso peatonal. Nótese los materiales producto del arrastre durante las crecidas del río.



Fotografía N° 5. Estado de socavación bajo el nivel de desplante de fundación de pila central de apoyo.



Fotografía N° 6. Estado de degradación del cauce del río Acelhuate (a) aguas arriba y (b) aguas abajo.



Fotografía N° 7. Condición de degradación observada en los materiales de las márgenes del Río Acelhuate, bajo la obra de paso peatonal.



Fotografía N° 8. Vista general, aguas abajo del puente inspeccionado, de acceso por el cual se llega a dicha obra de paso, en posible terreno privado.

4. DIAGNÓSTICO.

Ante los daños existentes en la obra de paso peatonal y las condiciones del río observados durante la inspección, se considera como principal causa, la ocurrencia de crecidas extraordinarias por el paso de tormentas y/o depresiones tropicales por nuestro país, siendo la última la Tormenta Tropical Amanda y Cristóbal, en junio de 2020. Dichas crecidas han sobrepasado el nivel de la rasante de circulación de la obra de paso, propiciando daños hacia sus barandales, losa de circulación y vigas de soporte, por arrastre superficial de escombros que impactan hacia la superestructura. Bajo las condiciones actuales, la seguridad estructural de la obra se encuentra comprometida, por lo que la obra de paso se encuentra en **alto riesgo por inundación y por posible colapso.**

Aunado a lo anterior, el grado de socavación y la condición de susceptibilidad a erosión que poseen los materiales de las márgenes del río, pone en **alto riesgo de colapso** dicha obra de paso ante la pérdida parcial de los materiales del cauce del río que dan soporte a la fundación del apoyo central. Esta degradación hacia las márgenes del río, justo debajo de la obra de paso, se intensifica por la presencia del meandro, el cual genera remansos y vórtices que afectan directamente a los materiales de las márgenes.

La falta de barandales de protección en la obra de paso, propician un paso inseguro para los residentes que deben circular diariamente por la misma, atentando contra sus vidas.

Es de indicar que esta obra brinda comunicación directa a los residentes del Cantón La Cabaña Abajo hacia la Carretera Troncal de Norte y la Carretera de Oro, por lo que se considera necesaria su pronta intervención. Si bien no es el único punto de comunicación hacia dicha carretera, es el más inmediato hacia rutas principales, lo cual es idóneo al ocurrir una emergencia de cualquier índole hacia los residentes del cantón.

5. RECOMENDACIONES

A continuación, se proponen algunas actividades que es recomendable implementar:

- Debido al estado de daños actual de la obra inspeccionada, se recomienda que esta sea restituida, para lo cual se deberán llevar a cabo los estudios técnicos necesarios para su diseño, tales como: levantamiento topográfico actualizado del sector, estudio de suelos y análisis hidrológico de crecidas, sugiriéndose incrementar su longitud y altura para minimizar su afectación durante crecidas en la época lluviosa.
- Se sugiere que la construcción de una nueva obra de paso se realice a 100 metros aguas abajo de la actual, pues se estima que en ese punto el nuevo puente quedaría a un nivel superior al del actual (ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.), pero se deberá verificar las colindancias de los terrenos privados en dicho punto. Esta propuesta debe respaldarse con un levantamiento topográfico, a lo largo del cauce del río Acelhuate, en al menos 300 metros aguas arriba y 300 metros aguas abajo del punto sugerido para la nueva obra de paso y a 60 metros del eje del río hacia ambas márgenes.



Imagen N° 2. Proyección de nueva obra de paso, a 100 metros aguas abajo de obra de paso actual.

- De manera provisional, se recomienda restituir la base de cimentación de la fundación del apoyo central, para lo cual se recomienda la construcción de un muro de protección, de mampostería de piedra, de al menos 10.00 metros de largo (ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.). Su altura y geometría de su sección transversal dependerán de llevar a cabo un levantamiento topográfico bajo el puente.



Imagen N° 3. Proyección de muro de protección en cauce recomendado a construir, a un costado de la fundación del apoyo central la obra de paso peatonal.

- Proveer barandales de protección a lo largo de la actual obra de paso. Se sugiere realizar esta medida en carácter provisional, mientras se toma una decisión idónea de paso sobre el Río Acelhuate.

6. TECNICOS RESPONSABLES.

Unidad Técnica
Subdirección de Puentes y Obras de Paso

Unidad Técnica
Subdirección de Puentes y Obras de Paso

Vo. Bq:
Inga Brenda Sandoval
Directora DACGER

