

2023

## INFORME TÉCNICO

# SERVICIO DE EVALUACIÓN DE DISEÑO ESTRUCTURAL E HIDRÁULICO DE PRESAS – PRESA TAMBILLO

*Proyectista:*

**ING. LUIS MIGUEL MAYURI RIVERA**  
CONSULTOR EN PROYECTOS DE INVERSIÓN  
CIP N° 80391 – INGENIERO AGRÍCOLA

## **A. FORMATOS DE LA CLASIFICACIÓN DE PRESA, DATOS DEL OPERADOR O USUARIO, DATOS GENERALES DE LA PRESA Y DEL ARCHIVO TÉCNICO**

### **1. DE LA CLASIFICACIÓN DE LA PRESA**

#### **1.1. CLASIFICACIÓN**

Conforme al Reglamento de Seguridad de Presas Públicas de Embalse de Agua, la presa Tambillo tiene la siguiente clasificación:

En función de sus dimensiones: Pequeña Presa

En función del riesgo potencial: Categoría B

#### **1.2. DATOS DEL OPERADOR O USUARIO DE AGUA DE LA PRESA**

Nombre o razón social: Comunidad campesina de Copa de Arahua

Representante Legal: Lorenzo Carrillo Orozco

Dirección: barrio de Copa

Teléfono o Celular: 941140285

Correo electrónico: Sin dato.

Número de presas a cargo del operador o usuario de agua: Sin dato.

Profesional o especialista Responsable de la seguridad de la presa: Sin dato.

Teléfono o Celular: Sin dato.

Correo electrónico: Sin dato.

#### **1.3. FORMATO DE DATOS PARA EL REGISTRO DE LA PRESA**

##### **1.3.1. DATOS GENERALES**

- Nombre de la Presa: Tambillo
- Operador / Usuario de agua: Comité de Regantes Copa de Arahua
- Consultor de Ingeniería: Sin dato.
- Empresa Constructora: Sin dato.
- Año Inicio de Operación: Sin dato
- Características especiales: Sin dato.

##### **1.3.2. UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA**

- Departamento: Lima
- Provincia: Canta
- Distrito: Arahua
- Autoridad Administrativa del Agua: Cañete-Fortaleza
- Administración Local de Agua: Chillón Rímac Lurín
- Zona: 18S
- Coordenadas UTM (En la corona del estribo izquierdo): 326943.78 m E y 8714245.37 m S – 4456 m.s.n.m
- Coordenadas UTM (En la corona del estribo derecho): 326947.74 m E y 8714312.09 m S – 4456 m.s.n.m

##### **1.3.3. DATOS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA**

- Unidad Hidrográfica: Cuenca Chillón
- Cuenca aportante: Tambillo
- Área de la cuenca de aporte (km<sup>2</sup>): 1.91 km<sup>2</sup>
- Tipo de cuerpo de agua: Laguna

##### **1.3.4. DATOS DEL EMBALSE O RESERVORIO**

- Finalidad(es) o uso(s) del reservorio: Uso agrícola
- Superficie del reservorio (máxima en Km<sup>2</sup>): 0.0483 Km<sup>2</sup>
- Longitud del reservorio (Km): 0.265 Km
- Volumen total del reservorio (Hm<sup>3</sup>): Sin dato.
- Volumen útil del reservorio (Hm<sup>3</sup>): Sin dato.
- Volumen muerto del reservorio (Hm<sup>3</sup>): Sin dato.
- Nivel de agua máximo ordinario o normal - NAMO (m.s.n.m): Sin dato.

- Nivel de agua máximo extraordinario - NAME (m.s.n.m): Sin dato.
- Nivel de agua mínimo de operación - NAMINO (m.s.n.m): Sin dato.

### 1.3.5. DATOS DE LA PRESA

- Tipología de la presa: Mampostería con mortero arena cemento
- Elevación del cauce en la presa (m.s.n.m): Sin dato.
- Elevación de la corona (m.s.n.m): Sin dato.
- Altura de la presa sobre el cimientto (m): Sin dato.
- Longitud de corona (m): 66.0 m (referencial)
- Volumen del cuerpo de presa (10 m<sup>3</sup>): Sin dato.
- Elemento impermeable: No presenta elemento impermeable.
- Fundación (Basamento, Cimentación): Sin dato.
- Aliviadero de demasías: Sí cuenta con aliviadero de demasías.
  - Función: Evacuar el agua sobrante o el agua de las avenidas que no cabe en el volumen de almacenamiento disponible.
  - Localización: Estribo derecho de la corona de la presa.
  - Tipo: Aliviadero de Mampostería
  - Detalle de Tipo: Sin dato.
  - Dimensiones de la entrada o conducto: Sin dato.
  - Longitud del canal o conducto de salida: Sin dato.
  - Dimensiones del dissipador: Longitud, Ancho y Altura: Sin dato.
  - Capacidad máxima de descarga (m<sup>3</sup>/s): Sin dato.
- Obras de descarga. (Toma de agua, Descarga de fondo u otro.)
  - Función: Regula o evacuar el agua almacenada en un embalse según las necesidades aguas abajo.
  - Localización: Parte central del cuerpo de la presa
  - Tipología: Tubería de descarga
  - Número de conductos: Uno
  - Órganos de control entrada/salida: Sin dato.
  - Cota del umbral de entrada: Sin dato.
  - Longitud de conducto: Sin dato.
  - Longitud del cuenco dissipador: Sin dato.
  - Caudal de operación (m<sup>3</sup>/s): Sin dato.
  - Tipo de control: Sin dato.
- Instrumentación.
  - Cuenta con instrumentación: No cuenta con instrumentación.
- Accesos
  - Tipo: Trocha carrozable y caminos de herradura.
  - Ciudad más cercana: Arahua
  - Distancia desde la ciudad más cercana (km): 22.2 Km
  - Condiciones de las vías: Deficientes.
- Generación de energía
  - Indicar si hay generación de energía hidroeléctrica en la presa: No hay generación de energía hidroeléctrica.

### 1.3.6. PLANO Y FOTOGRAFÍAS

- Plano de la planta de la presa y obras conexas: Sin dato.
- Fotografía (s) de la presa. Vista general de la presa y obras conexas:

Figura N° 1: Ubicación de la presa Tambillo.

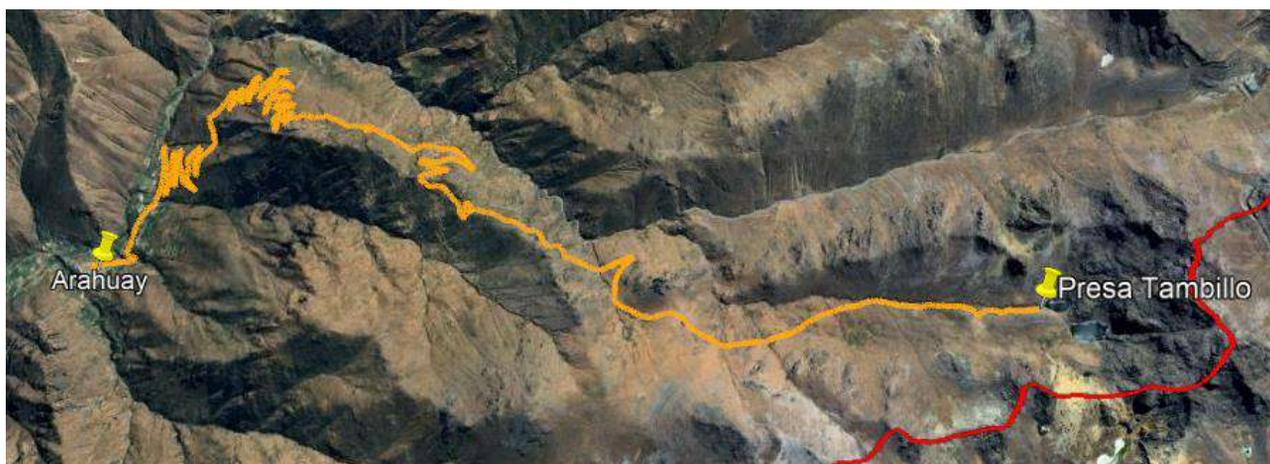


Figura N° 2: Vista general de la presa Tambillo.



**Figura N° 3: Vista general de la presa Tambillo.**



**Figura N° 4: Vista general de la presa Tambillo.**



**Figura N° 5: Vista general del vaso y la corona de la presa Tambillo.**



**Figura N° 6: Corona de la presa Tambillo.**



**Figura N° 7: Corona de la presa Tambillo.**



**Figura N° 8: Corona de la presa Tambillo.**



**Figura N° 9: Paramento aguas arriba de la presa Tambillo.**



**Figura N° 10: Paramento aguas arriba y compuerta de la presa Tambillo.**



**Figura N° 11: Vista general del paramento aguas abajo de la presa Tambillo.**



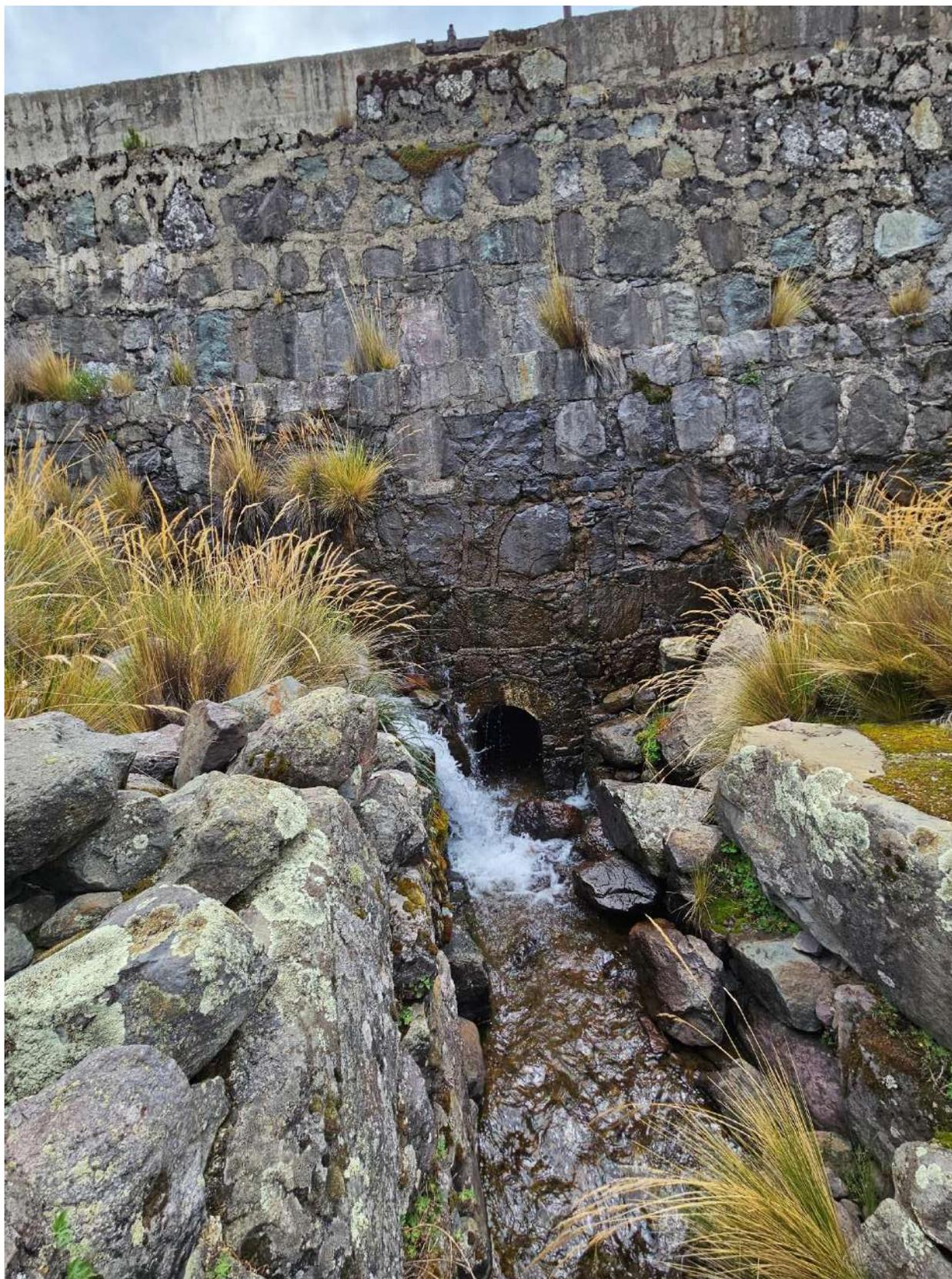
**Figura N° 12: Paramento aguas abajo de la presa Tambillo.**



**Figura N° 13: Paramento aguas abajo de la presa Tambillo.**



Figura N° 14: filtración en el estribo derecho y compuerta de descarga de la presa Tambillo.



**Figura N° 15: Canal de descarga de la presa Tambillo.**



**Figura N° 16: Aliviadero ubicado en el estribo derecho de la presa Tambillo.**



**Figura N° 17: Compuerta metálica sin volante de descarga de la presa Tambillo.**



**Figura N° 18: Compuerta metálica sin volante de descarga de la presa Tambillo.**



## 2. ARCHIVO TÉCNICO DE LA PRESA

Documentación del Proyecto, Construcción y Operación de la Presa	SI	NO
• La autorización de ejecución de obras emitida por la ANA, en el caso de presas nuevas.		X
• Documentación de los estudios definitivos de: Hidrología, dimensionamiento hidráulico, diseño estructural, geología y geotecnia.		X
• Planos de la presa, según proyecto y según construido (as built).		X
• Curva Elevación – Área –Volumen		X
• Fotografías y esquemas correspondientes al proceso constructivo		X
• Registros y resultados de auscultación de la presa y su interpretación durante la existencia de la presa.		X
• Manual de Operación y Mantenimiento		X
• Informes de las inspecciones realizadas anteriormente en las que se incluirán las anomalías observadas, de ser el caso.		X
• Informes de pruebas sobre el comportamiento de las obras conexas, (Aliviadero, obras de descarga, galerías y otros).		X
• Otros documentos relacionados con la presa (indicar).		X

## B. INFORME SOBRE LA INSPECCIÓN DE CAMPO REALIZADA A LA PRESA, ADJUNTANDO EL FORMATO DE INSPECCIÓN VISUAL DE LA PRESA

### PRESA DE CONCRETO

INSPECCIÓN VISUAL DE LA PRESA			
Condiciones de campo con fecha:			
Nombre del profesional que completa el formato: Luís Miguel Mayurí Rivera			
Nombre del responsable de la seguridad de la presa:			
Cota nivel de embalse:	Sin dato.	Tiempo meteorológico:	Sin dato.
Caudal erogado por aliviadero (m3/s) en la fecha de visita:	Sin dato.	Caudal vertido (m3/s) por: descarga de fondo, tomas, ecológico, en la fecha de visita:	Sin dato.

A. CORONA			
PROBLEMAS		COMENTARIOS	
Ninguno	X	En marzo del 2023 se produjo el sobrevertido de la presa, sin embargo, la corona se mantiene en buenas condiciones (Ver Figuras N° 5, 6, 7 y 8).	
Fisuras o grietas			
Deterioro superficial			
Pérdida de alineación: parapetos, barandilla, vereda, bermas, otros.			
Pérdida de material			
Deformaciones visibles			
Problemas de drenaje			
Afirmado en mal estado			
Insuficiente protección de vehículos			
Iluminación			
Vegetación			
Otros			
DIAGNÓSTICO			
BIEN		ACEPTABLE	X
		DEFICIENTE	
		PÉSIMO	

B. PARAMENTO DE AGUAS ARRIBA			
PROBLEMAS		COMENTARIOS	
Ninguno		En la parte central presenta un tarrajeo con pintura que producto del clima extremo ya se esta deteriorando. Producto de los años y sin ningún mantenimiento presenta filtraciones en la parte baja del dique, presenta dos gradas. (Ver Figuras N° 9 y 10).	
Fisuras o grietas	X		
Deterioro superficial	X		
Pérdida de material			
Deformaciones visibles			
Inspección del espejo de agua (remolinos, burbujeo)			
Otros			
DIAGNÓSTICO			
BIEN		ACEPTABLE	
		DEFICIENTE	
		PÉSIMO	

C. PARAMENTO DE AGUAS ABAJO			
PROBLEMAS		COMENTARIOS	
Ninguno		Producto de los años y sin ningún mantenimiento presenta filtraciones en la parte baja del dique sobre todo en el estribo derecho a pesar que en la fecha de la evaluación la presa estaba en su mínima capacidad de almacenamiento, presenta tres gradas. (Ver Figuras N° 11, 12, 13 y 14).	
Fisuras o grietas			
Deterioro superficial			
Movimiento de juntas			
Pérdida de material			
Deformaciones visibles			
Vegetación en juntas o entre capas			
Filtraciones (caudal, color, arrastre de sólidos)			
Otros			
DIAGNÓSTICO			
BIEN		ACEPTABLE	
		DEFICIENTE	
		PÉSIMO	X

D. CONTACTO PRESA-CIMIENTO O CIMIENTO						
PROBLEMAS				COMENTARIOS		
Ninguno				Requiere evaluación para determinar si la filtración es producto de la subpresión, mal diseño y construcción de su cimentación (Ver Figuras N° 13 y 14).		
Fisuras o grietas						
Sobreelevación del pie						
Hundimientos o dolinas						
Filtraciones (caudal, color, arrastres)			X			
Vegetación						
Otros						
DIAGNÓSTICO						
BIEN		ACEPTABLE		DEFICIENTE	X	PÉSIMO

E. GALERÍAS						
PROBLEMAS				COMENTARIOS		
Ninguno			X	No cuenta con galerías.		
Filtraciones (caudal, color, arrastre de sólidos)						
Surgencias de los drenes (aumento, turbidez)						
Fisuras o grietas, deterioro superficial						
Movimiento de juntas						
Iluminación						
Ventilación						
Otros						
DIAGNÓSTICO						
BIEN		ACEPTABLE		DEFICIENTE		PÉSIMO

F. ALIVIADERO						
PROBLEMAS				COMENTARIOS		
Ninguno				El diseño del aliviadero construido ha sido insuficiente originando que ante la tormenta de marzo del 2023 se produzca el sobrevertimiento de la presa (Ver Figura N° 16).		
Agrietamiento contacto presa-aliviadero						
Pérdida de alineación de puente sobre aliviadero						
Flotantes que pueden obstruir el desagüe						
Agrietamiento en pilares de vertedero						
Estado de las losas de concreto (rotura/movimiento)						
Muros laterales o cajeros (rotura/movimiento/sobrevertido)			X			
Elementos disipadores (rotura/movimiento)						
Accionamiento hidromecánico (Imposibilidad)						
Obstrucción de cauce aguas abajo						
Fallo de energía eléctrica						
Fallo en grupo electrógeno						
Sobrevertido de compuerta						
Vegetación						
Otros						
DIAGNÓSTICO						
BIEN		ACEPTABLE		DEFICIENTE		PÉSIMO X

G. DESAGÜE DE FONDO, TOMAS						
PROBLEMAS				COMENTARIOS		
Ninguno				Se ubica en la parte central de la presa, se observa un canal de mampostería aguas arriba de la presa para asegurar la carga de aproximadamente 30 metros y hay un ducto de mampostería que cruza la parte central de la presa y otro canal de mampostería que es de descarga, se regula por una compuerta metálica tipo izaje, requiere mantenimiento anual (Ver Figuras N° 10, 14, 15, 16, 17 y 18).		
Filtraciones (caudal, color, arrastres)						
Erosión, picaduras						
Fisuras y movimientos						
Accionamiento hidromecánico (Imposibilidad)						
Aterramiento permanente						
Aireación						
Obstrucción de cauce aguas abajo			X			
Fallo de energía eléctrica						
Fallo del grupo electrónico						
Otros						

DIAGNÓSTICO							
BIEN		ACEPTABLE	X	DEFICIENTE		PÉSIMO	

H. VASO							
PROBLEMAS				COMENTARIOS			
Ninguno			X	Es estable, esta ubicado en el cauce de la quebrada y aguas arriba esta la laguna Huicso que lo alimenta, depende del comportamiento del embalse Huicso (Ver Figura N° 3 y 4).			
Movimiento o deslizamiento de laderas							
Inspección en espejo de agua (remolinos, burbujeo)							
Surgencias o fuentes localizadas aguas abajo o en cuencas próximas							
Turbidez de surgencias o fuentes							
Hundimientos del terreno o dolinas							
Otros							

DIAGNÓSTICO							
BIEN		ACEPTABLE	X	DEFICIENTE		PÉSIMO	

I. ACCIONES EXTERNAS							
PROBLEMAS				COMENTARIOS			
Ninguno			X	No se cuenta con ninguno de estos ítems.			
Energía eléctrica general							
Grupos electrógenos							
Bomba de achique galería							
Alumbrado exterior							
Alumbrado en galerías							
Comunicaciones (Teléfono, móvil, radio)							
Sala de Emergencia							
Sistemas de alerta a la población							
Acceso a herramientas informáticas de gestión desde la presa							
Otros							

DIAGNOSTICO							
BIEN		ACEPTABLE		DEFICIENTE		PÉSIMO	X

## C. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. En marzo del 2023 se ha producido el sobrevertimiento de la presa, los factores por la que se ha producido el sobrevertimiento de la presa son:
  - Criterio de diseño. - No se cuenta con el expediente técnico de la construcción presa, el diseño del aliviadero ha sido insuficiente (inadecuada capacidad del vertedero). La cuenca de embalse de esta presa cuenta con áreas que se cubren de hielo justo en las épocas de precipitaciones intensas (Enero, Febrero y Marzo) por lo cual debe considerarse el flujo de escorrentía por deshielo, El método más común y más simple para tener en cuenta el deshielo es usar una avenida de deshielo de 100 años. Se realiza un análisis de frecuencia del volumen máximo anual de la avenida por nevada y se determina la avenida por 100 años. No se observan Juntas en toda la presa, al parecer no se ha realizado el modelamiento de estabilidad de la presa.
  - Calidad de construcción. – No hay información de su proceso constructivo.
  - Mantenimiento y operación. – No existe personal calificado para la operación y mantenimiento de la Presa.
2. Se requiere una evaluación integral de la presa para su rehabilitación o mejoramiento. Determinar si las filtraciones se dan en el cuerpo de la presa o en su cimentación
  - Si las filtraciones se dan en el cuerpo de la presa se puede colocar geomembrana en el paramento aguas arriba bien anclado a un dentellón o una pantalla impermeable con mezcla de resina epóxica más cemento con el fin de lograr adherencia a la mampostería antigua e impermeabilizarlo en el paramento aguas arriba.
  - Si las filtraciones son en la cimentación se recomienda inyectar yeso con cemento a una presión que recomiende el especialista, también se puede inyectar lodo bentonita.
3. Una tormenta igual a la de marzo del 2023 podría ocasionar la falla de la presa y generar un Aluvión, ocasionado un desastre de grandes proporciones con pérdidas materiales, ambientales y de vidas humanas.
4. De no tener información de la presa, urge realizar los estudios de topografía, batimetría, hidrología, geología – geotecnia.

## D. ANEXOS

### PANEL FOTOGRÁFICO

Figura N° 19: Vista general de la presa Tambillo.



Figura N° 20: cauce natural de descarga de la presa Tambillo.



Figura N° 21: Paramento agua abajo de la presa Tambillo.

