

Pueblo Viejo, Área de Responsabilidad del Estado

INFORME AUSCULTACION PRESA DE COLAS MEJITA JUNIO 2020

1. INTRODUCCIÓN

Mejita es uno de los Pasivos Ambientales dejados por las antiguas operaciones de la antigua Rosario Dominicana, la remediación de estos Pasivos la asume el estado dominicano.

En el mes de junio del presente año se realizaron las inspecciones visuales y recolección de data de la instrumentación geotécnica (inclinómetros, piezómetros eléctricos y tipo Casagrande) instalada en todo el trayecto de la corona de la presa y el pie del muro, para su posterior análisis e interpretación. Los resultados de estos monitoreos se presentan en gráficos anexados al final de este documento.

Esta auscultación, permitirá valorar el estado de la presa con el tiempo, y prever su comportamiento ante situaciones consideradas de máximo riesgo.

2. DESCRIPCION DE LA PRESA

Se trata de una presa que presenta hasta cuatro etapas de construcción, lo que ha llevado a definirla como heterogénea en su conjunto, destacando un cuerpo principal (presente en las cuatro etapas de construcción), formado por arcillas limosas y arenosas.

Igualmente presenta un dren chimenea (hasta la etapa III) y una escollera de protección en el talud de aguas arriba y en el talud de aguas abajo.

La presa de colas Mejita es una estructura que almacena las colas históricas proveniente de las actividades mineras de la antigua Rosario Dominicana. La historia de cómo estas colas fueron depositadas es incierta, pero el embalse contiene colas de óxido y sulfuro y el agua libre en la laguna es ácida y se consideran agua de contacto. La acidez puede ser de las colas y/o de fuentes aguas arriba de drenaje acido de roca, es decir, del rajo Mejita. La Presa Mejita necesita mejoras para aumentar su estabilidad durante un evento sísmico. El Embalse Mejita en sí se divide en cuatro áreas.

En orden desde aguas arriba hacia aguas abajo, o de norte a sur (Figura 1), las cuatro áreas son:

- Poza de cabecera; (la misma ya está cubierta en un 80%);
- Poza de lodos (donde se depositó el lodo de tratamiento de agua histórico);
- Poza principal;
- Poza inferior.

La poza de lodos y la poza principal están separadas por un dique conector y la poza principal y la poza inferior están separadas por un dique de relleno de roca construido arriba de las colas. El aliviadero de emergencia existente sale de la poza inferior y descarga hacia la presa de Sena y luego al Río Maguaca.

Las lagunas de filtración/Presa Sena aguas abajo del estribo izquierdo de la presa reciben la descarga del tratamiento de aguas existente realizado actualmente con cal en la poza inferior, así como la descarga del agua subterránea. Bajo la poza inferior hay calizas kársticas, y

cavidades kársticas están presentes inmediatamente fuera de la laguna al este de la poza inferior.

Los objetivos de cierre primarios para la instalación de colas Mejita son mejorar la estabilidad geotécnica de la Presa Mejita (lo que se logra mediante el refuerzo Mejita), reducir el agua de contacto y exposición de las colas al ambiente, transferir en forma eficiente el agua de contacto desde las áreas de captación por sobre la poza principal a la poza inferior y desviar el agua limpia alrededor de la poza de lodos, de cabecera y principal (lo que se logra mediante el canal de desviación Mejita).

2.1 Características Generales

La presa de colas Mejita está ubicada en el municipio de Cotuí, Prov. Sánchez Ramírez, dentro, en las coordenadas centrales UTM **377748.21E / 2092994.45N**. Dicha presa es uno de los Pasivos Ambientales dejados por la antigua Rosario Dominicana.

En el entorno de Mejita, los materiales se corresponden principalmente a rocas volcánicas de edad cretácica, rocas intrusivas (principalmente dioritas), calizas de la formación Hatillo y sedimentos volcanoclásticos, sobre empujados a lo largo de la falla de Hatillo de edad terciaria, por esquistos sericíticos y meta basaltos de la Formación Maimón.



Figura 1: Vista en planta aérea de la presa de colas Mejita.

Características generales de la presa Mejita:

Tabla1: Información extraída del proyecto O SYSMIN Tomo 7.

Etapa (año)	Cota de Elevación	Altura máx. (m)	Longitud cerrada (m)	Capacidad total (ton)	Tipo de construcción	Material de construcción	Filtro	Sistema de vertido de aguas
I (1975)	140 m	25		5.10 ⁶	Homogénea	Arcillas y arenas con gravas del miembro de Zambrana	Dren vertical y tapiz aguas abajo	Si
II (1980)	166 m	40	800	13.10 ⁶	"Downstream" Aguas abajo	Arcillas y arenas con gravas del miembro de Zambrana	Dren Vertical prolongación etapa I hasta la elevación 162	Si
III (1984)	175 m	60	1100	30.10 ⁶	"Downstream" Aguas abajo	Arcillas compactadas	No	Si
III-1/4 (1985)	178 m	60	1100	-	"Upstream" Aguas arriba	Arcillas compactadas y escolleras	No	Si
III-3/4 (1986)	179 m	62	1200	36.10 ⁶	"Upstream" Aguas arriba	Arcillas compactadas y escolleras	No	Si
IV (1987)	185 m	70	1200	45.10 ⁶ (3-4.10 ⁶ m ³ disponibles)	"center line" Elevación central	Arcillas compactadas y escolleras	No	Si

3. ANÁLISIS DE LA INSPECCIÓN REALIZADA

Las inspecciones que se realizan en el muro de Mejita tienen como objetivo principal identificar anomalías estructurales que puedan afectar la estabilidad del muro principal de la presa, tales como: hundimientos, deslizamientos, asentamientos, desplazamientos, fracturamiento, entre otros.

A continuación, los resultados de la inspección realizada en el mes de junio 2020:

• Corona del muro

El muro de Mejita cuenta con un camino de acceso principal, ubicado en la corona, el mismo da acceso a las diferentes pozas de Mejita (poza de lodos, principal e inferior). Está construido sobre el material de relleno del muro. Se puede observar que el camino de acceso se mantiene en buenas condiciones, el mismo es reparado en épocas de lluvias.



Fotografía 01. Se observa el camino de acceso en la corona del muro Mejita en buenas condiciones.

• Talud aguas arriba

El talud aguas arriba está cubierto por mucha más vegetación que la pasada inspección realizada, esto debido a la reducción del personal de mantenimiento por motivos de la pandemia COVID-19. No se pudo realizar una inspección detallada del talud aguas arriba por la abundante vegetación que lo cubre.



Fotografía 02. Se observa el talud aguas arriba cubierto por bastante vegetación.

• Talud aguas abajo

El corte de la vegetación fue suspendido hasta tanto se concluya con los trabajos del contrafuerte, luego de esto se procederá al corte de esta con maquinarias pesadas. El talud presenta abundante vegetación lo que no nos permite realizar una inspección más detallada de la estructura.



Fotografía 03. Se observa el talud aguas debajo del muro Mejita con abundante vegetación.

Estribos

El muro de Mejita está conformado por dos estribos (estribo derecho y estribo izquierdo), en esta inspección se evidencia abundante vegetación en ambos estribos lo que imposibilita realizar una inspección más a detalle. El estribo izquierdo está compuesto por roca caliza Kárstica muy fracturada, esta formación kárstica crea debilidad en la estructura y permite mayor filtración. El estribo derecho compuesto por la formación geológica Hatillo (calizas) y la formación los Ranchos (rocas volcánicas y volcano sedimentarias), se mantiene estable sin anomalías visibles (deslizamientos, fracturas, hundimientos, etc.) que pongan en riesgo la estructura.



Fotografía 04: Se observa el estribo derecho del muro Mejita.



Fotografía 05. Se observa el estribo izquierdo del muro Mejita con abundante vegetación.

• Desagüe

Mejita cuenta con un aliviadero de emergencia y un vertedero ambos ubicados al suroeste de la poza inferior o poza Sur, también se ha empleado el método de desagüe vía sifón, el mismo ubicado en el aliviadero de emergencia. Dicho método se utiliza para reducir el nivel de agua en la poza inferior, liberando presión y ayudando a mantener la estabilidad del muro.



Fotografía 06. Desagües Mejita. Se observa aliviadero con abundante vegetación.

• Pie de la Presa

El pie de la presa está en proceso de excavación para la construcción de filtros de drenaje que formaran parte del contrafuerte del muro, el contrafuerte se construirá con el objetivo de corregir las debilidades que presenta el muro ante un evento sísmico de gran magnitud. Esta actividad aún se encuentra detenida por retrasos en la selección del nuevo contratista por parte de PVDC lo que expone el talud a una vulnerabilidad mayor.



Fotografía 07. Pie del muro Mejita. Se evidencian los trabajos de excavación detenidos y el aumento a la vulnerabilidad a que está expuesto el muro.

• Embalse poza Principal

El embalse de la poza Principal contiene los desechos mineros de la antigua Rosario Dominicana. Esta fue drenada completamente en el año 2017-2018. Actualmente el embalse se mantiene seco en la superficie. Solo almacena agua cuando ocurren grandes precipitaciones, las cuales son drenadas a la poza Inferior ubicada al Sur de la presa.



Fotografía 08. Se observa embalse de la poza Principal drenado, solo almacena una mínima cantidad de agua cuando llueve.

• Embalse poza Inferior

Este embalse esta ubicado al Sur de la presa Mejita, el mis es el deposito final de la presa en donde se almacenan todas las aguas de lluvia y escorrentía de la cuenca por ser topográficamente el lugar mas bajo de la estructura. Toda el agua en este embalse es tratada con cal con el fin de mejorar su calidad previa a la descarga al medio ambiente.



Fotografía 09. Se observa embalse de la poza Inferior lleno de agua haciendo contacto con cal para mejorar su pH.

• Embalse poza de Lodos

La poza de Lodos evidencia cumulo de agua proveniente del rajo Mejita y las precipitaciones. Esta agua es bombeada hacia la planta de tratamiento para mejorar su calidad y posteriormente es descarga hacia el rio Margajita.



Fotografía 09. Se observa poza de lodos llena de agua acida proveniente del rajo Mejita y las precipitaciones.

4. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA PRESA

En el muro Mejita existen un total de siete sondeos con inclinómetros operativos, trece sondeos con piezómetros eléctricos de cuerda vibrante instalados por SYSMIN en el año 2003 de los cuales solo 12 están operativos y 5 sondeos con 9 piezómetros eléctricos instalados por BGC en el año 2018. En el pie del muro hay dos sondeos de piezómetros abiertos tipo casa grande para la medición del nivel freático.

El objetivo de los piezómetros es controlar los niveles de presión del agua en cada material, mientras que el de los inclinómetros es monitorear los desplazamientos laterales del talud a fin de detectar zonas vulnerables de rotura del terreno, lo que constituyen un sistema de vigilancia ideal para el monitoreo periódico de la estructura.

Se analizarán a continuación los datos obtenidos en los monitoreos de la instrumentación geotécnica del muro Mejita realizados por los técnicos del MEM y data colectada por los técnicos de PVDC.

4.1 Instrumentación de Auscultación

Con la finalidad de dar seguimiento a la estabilidad del muro y cimientos de la presa se han realizado controles de presiones intersticiales, monitoreo de nivel freático en el pie del muro y controles de movimientos internos horizontales, la instrumentación geotécnica monitoreada (piezómetros e inclinómetros) está instalada en sondeos que han sido perforados desde la coronación de presa.

En la siguiente figura 02 se muestran los puntos donde se encuentran ubicados los piezómetros e inclinómetros instalados por SYSMIN.



Figura 02. Ubicación de la instrumentación geotécnica monitoreada por el MEM.

Para dar seguimiento al comportamiento estructural de la presa, se dispone de la siguiente instrumentación:

Inclinómetros:

Las deformaciones laterales en los inclinómetros del muro Mejita se toman cada 0.5 m de profundidad. La relación del desplazamiento lateral con relación a la profundidad se presenta en gráficos. Los datos de este monitoreo han sido comparados con los monitoreos anteriores. De acuerdo con la comparación de los datos se puede observar que no hay movimientos transversales significativos que puedan afectar la estructura del muro, el mismo mantiene

una tendencia estable. Los gráficos ilustrativos de cada inclinómetro están en el anexo de este documento.

Piezómetros eléctricos de cuerda vibrante:

Doce (12) sondeos con piezómetros eléctricos de cuerda vibrante instalados por SYSMIN han sido monitoreados en el muro de la presa Mejita con la finalidad de conocer las variaciones de presiones intersticiales dentro del cuerpo de la presa.

Las mediciones de este monitoreo han sido comparadas con los monitoreos anteriores lo que nos indica que las presiones siguen la misma tendencia, sin presentar mediciones anormales.

Cinco (5) sondeos con 9 piezómetros modernos instalados por BGC fueron analizados los cuales muestras presiones internas en condiciones estables.

Los gráficos ilustrativos de los piezómetros están en el anexo de este documento.

Piezómetros abiertos tipo Casagrande:

MJ-SP18

MJ-SP20

DH-BGC18-001

DH-BGC18-003

DH-BGC18-004

DH-BGC18-005

25.00

50.00

71.00

101.00

28.00

35.00

Tres (3) piezómetros abiertos tipo Casa Grande ubicados en el pie del muro Mejita y al Sur de la presa de Sena han sido monitoreados desde abril del 2018 con la finalidad de evaluar el comportamiento del nivel freático alrededor de la cimentación del muro de la presa.

Se evidencia un ligero aumento del nivel freático en todos los piezómetros, esto debido a las precipitaciones registradas en el mes de mayo. Las gráficas de estos monitoreos se anexan al final de este informe.

En la siguiente tabla 2 se presenta el inventario de los piezómetros eléctricos y abiertos que hay instalados en la presa de Mejita, así como sus profundidades y cantidad de sensores.

INSTRUMENTACIÓN PROF. N.º sensores **SONDEO TIPO PROFUNDIDADES** Piezómetro. (m) PC MJ-SP20 20.00 Piezómetro a 5 m y 20 m MJ-SP4 55.00 PC Piezómetros a 10, 20, 30, 40 Y 54 m 5 MJ-SP6 80.00 PC Piezómetros a 20.3, 30, 55.3 Y 80 m 4 MJ-SP8 70.00 PC Piezómetros a 20, 30, 40, 55 Y 80 m 5 MJ-SP10 70.00 PC Piezómetro a 10, 20, 30, 40 y 55 m 5 PC MJ-SP12 60.00 Piezómetros a 18.2, 29.4, 40 y 60 m 4 PC 4 MJ-SP13b 40.00 Piezómetros a 10, 20, 30 y 38.2 m MJ-SP15 60.00 PC Piezómetros 20.2, 30.5, 39.6 y 59.5 m 4

PC

PC

PC

PC

PC

PC

Piezómetros 8, 16 y 24.5 m

Piezómetro a 27.8 y 53.5m

Piezómetro a 58.96 y 83.46 m

Piezómetro a 11.48 y 15.94 m

Piezómetro a 14.3 y 21.3 m

Piezómetro a 20, 29.9, 40.3 y 49 m

3

4

2

2

2

2

Tabla no. 2 inventario de piezómetros eléctricos y abiertos operativos

DH-BGC18-006	33.00	PC	Piezómetro a 23.39 m	1
MJ-SP104	34.20	PA		N/A
MJ-SP105	28.15	PA		N/A
GW-CHA-10	29.34	PA		N/A

PC= Piezómetros Cerrados

PA=piezómetros Abiertos

5. CONCLUSIONES

- No se pudo realizar una inspección más detallada de las condiciones de las partes que componen la presa de colas Mejita. Debido a la pandemia del COVID 19 los trabajos de mantenimiento del muro están detenidos;
- Las evaluaciones de los inclinómetros del muro en este semestre no evidencian movimientos laterales significativos que puedan poner en peligro la estabilidad de la estructura;
- No se identificaron valores de presiones de poros fuera de lo normal, siguen la misma tendencia que el monitoreo anterior, sin presentar amenazas visibles a la estructura;
- El nivel freático al pie del muro debido a la sequía de meses anteriores mantuvo una tendencia a la baja, sin embargo, actualmente se ha observado un ligero aumento producto de las lluvias ocurridas en mayo;
- Las excavaciones que se realizan al pie no han causado anomalías en la estructura.
- En base al análisis e interpretaciones de toda la data recolectada el muro Mejita se mantiene estructuralmente estable, sin embargo, existe un riesgo mayor actualmente producto de las excavaciones realizadas en el pie del muro desde julio del 2019.

6. RECOMENDACIONES

- Reevaluar el proceso de corte de vegetación en el muro, ya que, la vegetación va en aumento, lo que impide poder percatarnos de cualquier irregularidad superficial en la estructura;
- Dar seguimiento al reinicio de los trabajos al pie del muro Mejita, esto, con el fin de poder evidenciar cualquier anomalía que pueda poner en riesgo la estructura del muro;
- Es importante que el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) se involucre en las inspecciones realizadas en el muro y en el proceso de cierre de esta presa, ya que ellos forman parte de la supervisión de las presas del país.
- Ante la exposición de vulnerabilidad debido a la detención de los trabajos de excavación del muro desde julio 2018, se recomienda el monitoreo semanal de los

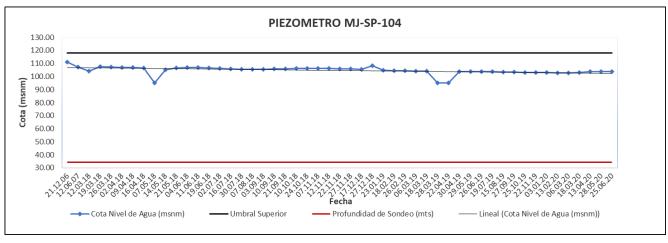
- inclinómetros MJ-SI-13, 17, 19 y 21, para mantener vigilado su comportamiento durante los trabajos de excavación.
- Se sugiere el reinicio de los trabajos de construcción del contrafuerte de Mejita lo mas pronto posible, a fin de reducir el riesgo al que esta expuesta la presa debido a la excavación que se ha realizado a la fecha en el pie del talud.

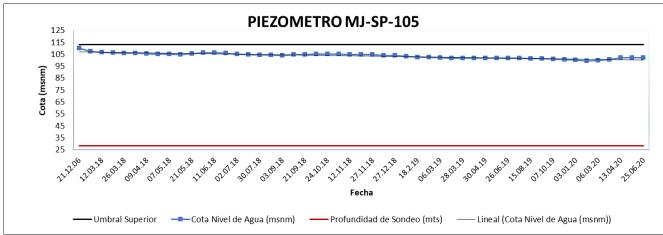
Elaborado por:	
Ing. Víctor Toribio Geólogo	Joel Muñoz Asistente técnico
Aprobado por:	
Ing. Juan Felipe Ditrén Flores	

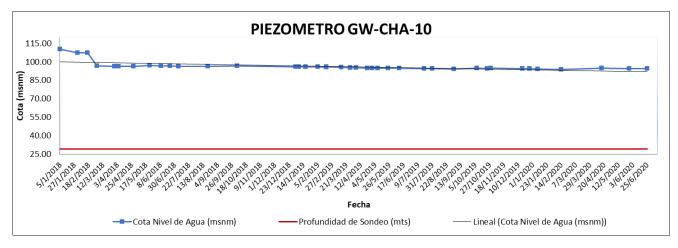
Director de Asuntos Ambientales y Cambio Climático

ANEXO I

Graficas Piezómetros Abiertos tipo Casagrande

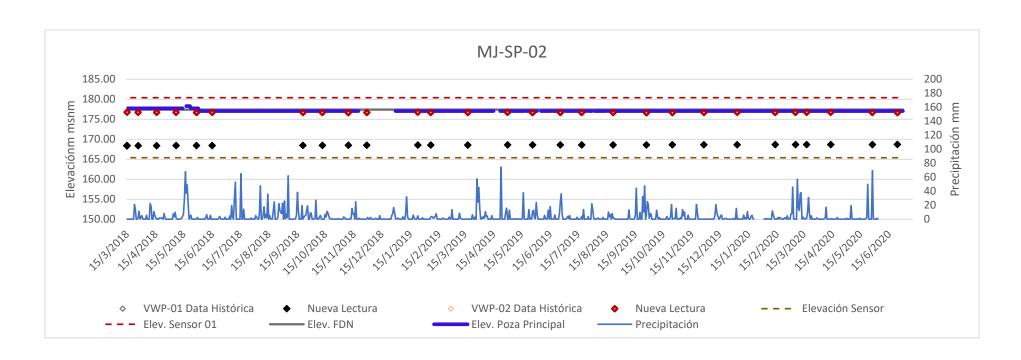


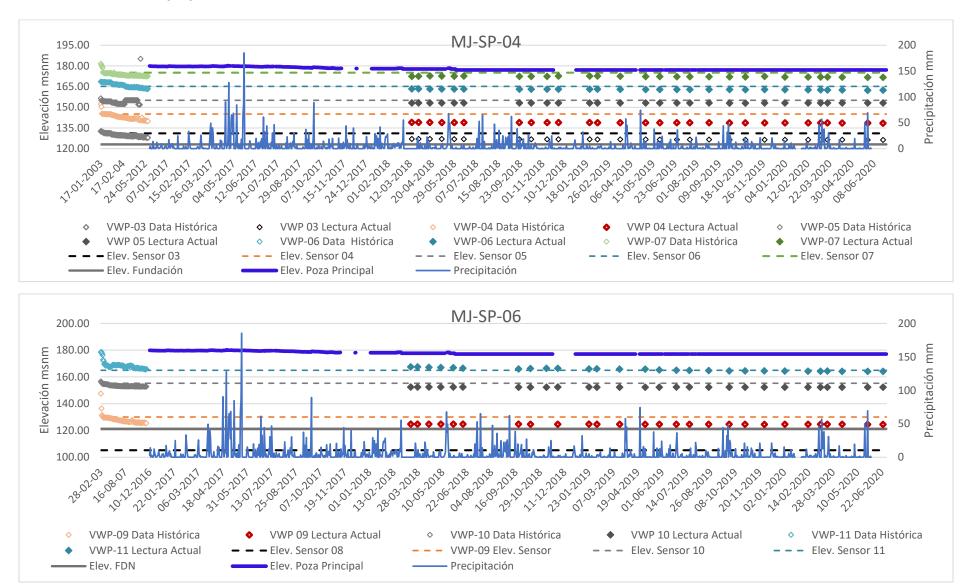


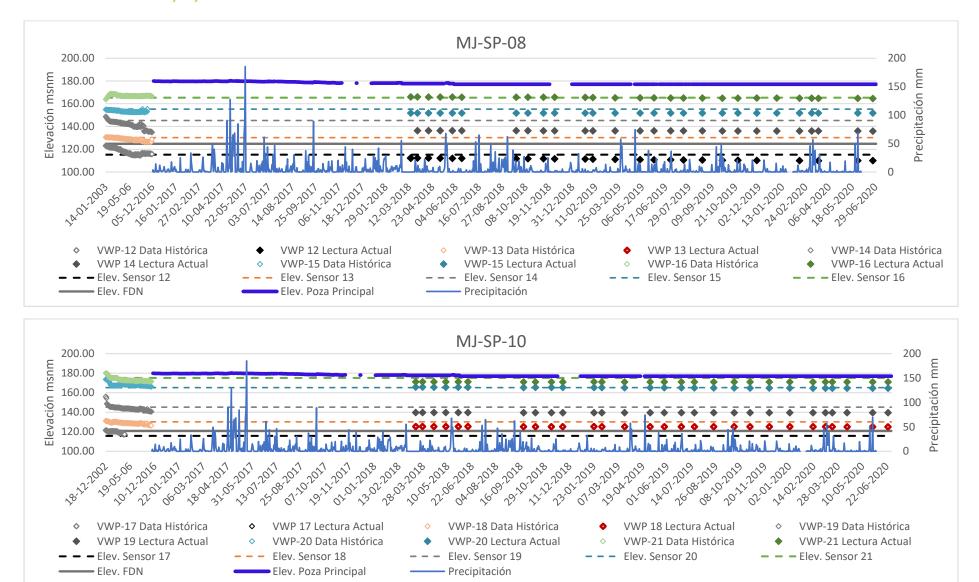


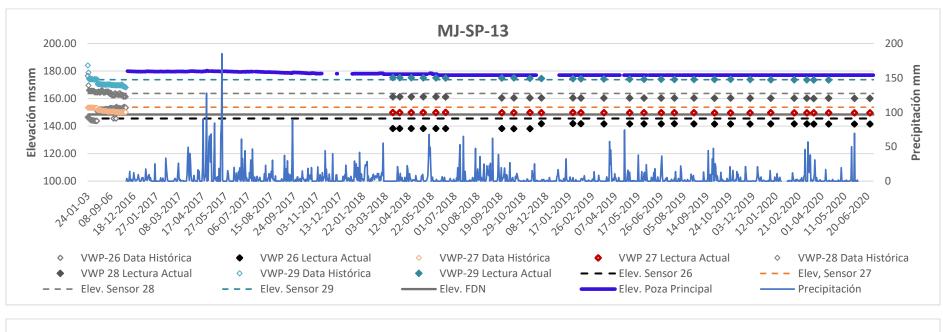
Nota: se evidencia que un ligero aumento del nivel freático producto a las precipitaciones ocurridas en el mes de mayo y junio.

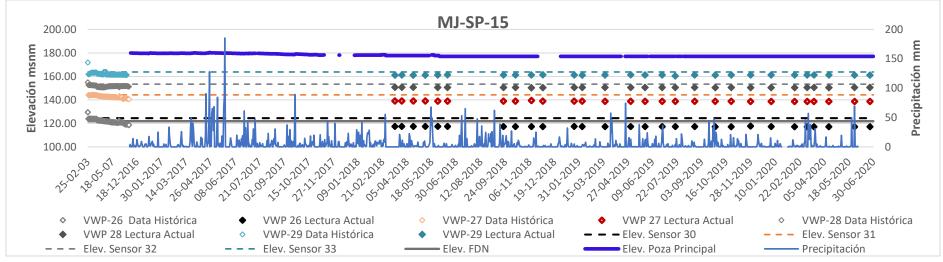
Graficas Piezómetros Eléctricos Graficas de los piezómetros eléctricos instalados SYSMIN y BGC en la a presa Mejita











100.00

24.01.08

04.02.27

VWP-40 Data Histórica

VWP-42 Lectura Actual

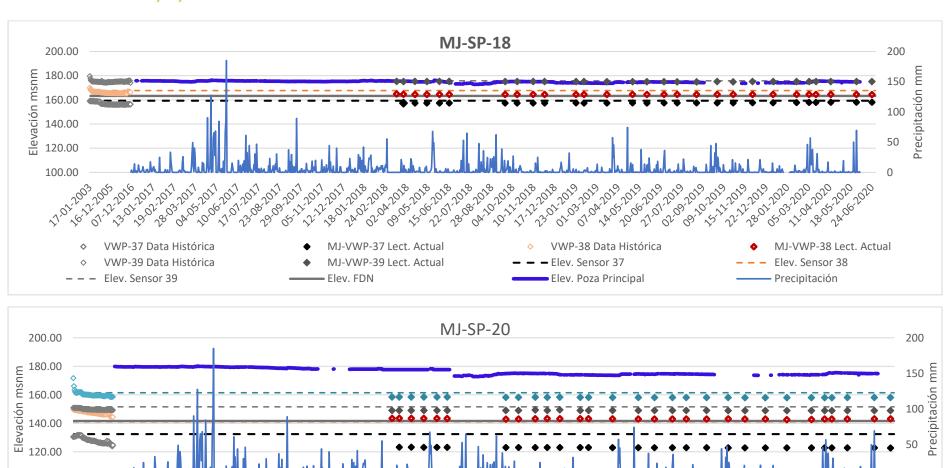
Nueva Lectura

04.06.27 12.27

VWP 40 Lectura actual

Data Historica

Elev. Sensor



VWP-41 Data Histórica

Nueva Lectura

FDN Elev.

50, 50 1.50 50 50 01.50

Nueva Lectura

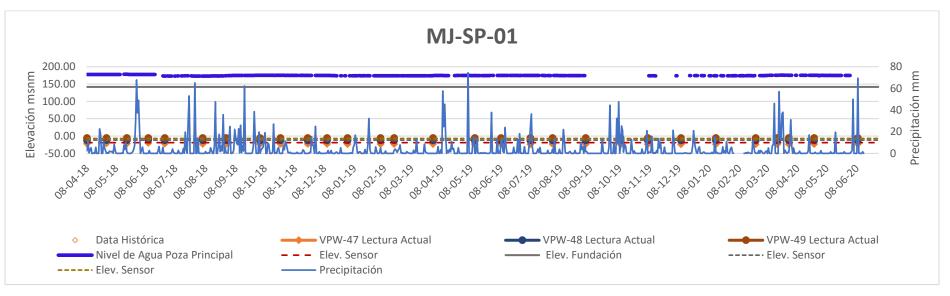
Nivel de Agua Poza Inferior

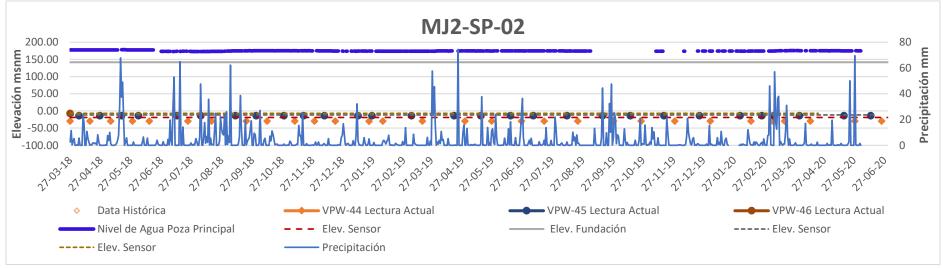
Elev. Sensor

2001-20 120

VWP-42 Data Histórica VWP-41 Sensor Elevation

Precipitación





Nota: las gráficas presentadas arriba representan los piezómetros instalados por SYSMIN en los pozos de la Presa Mejita, los cuales mantienen una tendencia de las presiones intersticiales estable sin ninguna anomalía.

Plano de los Piezómetros instalados por BGC en el 2018

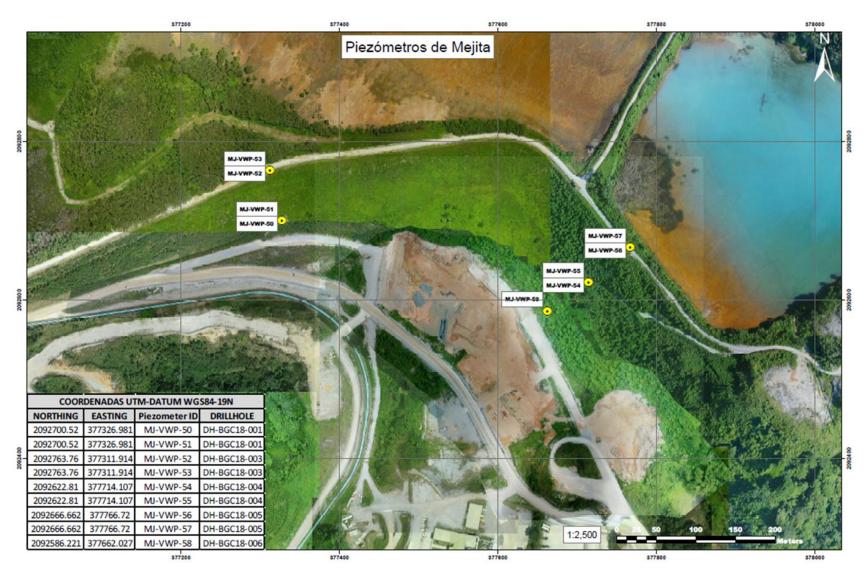
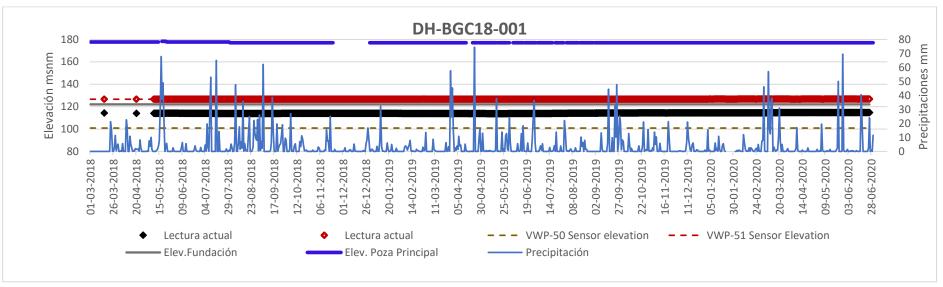
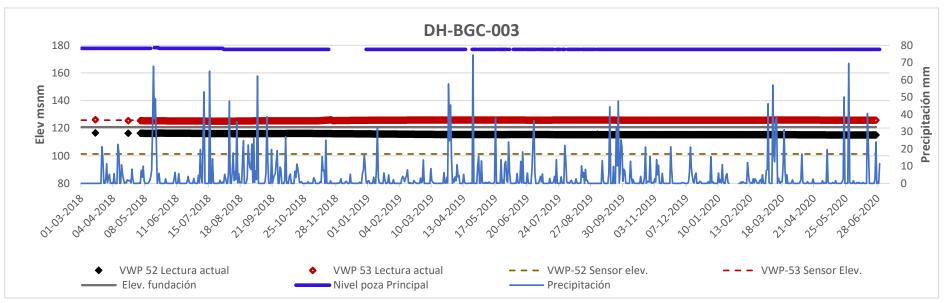
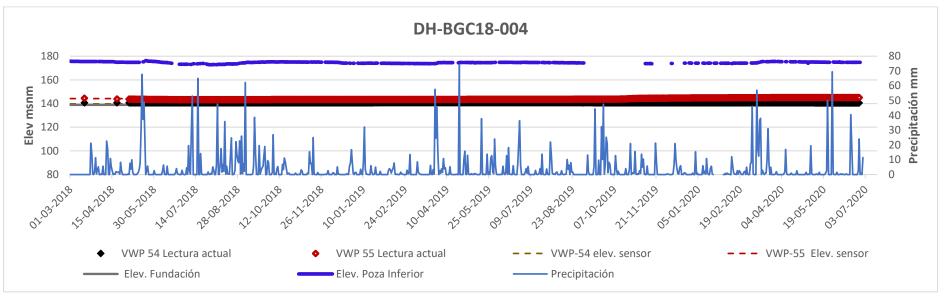


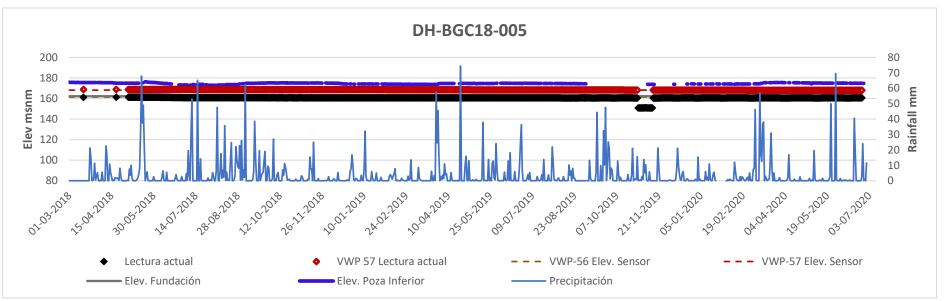
Tabla 01. Detalle piezometros electricos instalados por BGC enero 2018

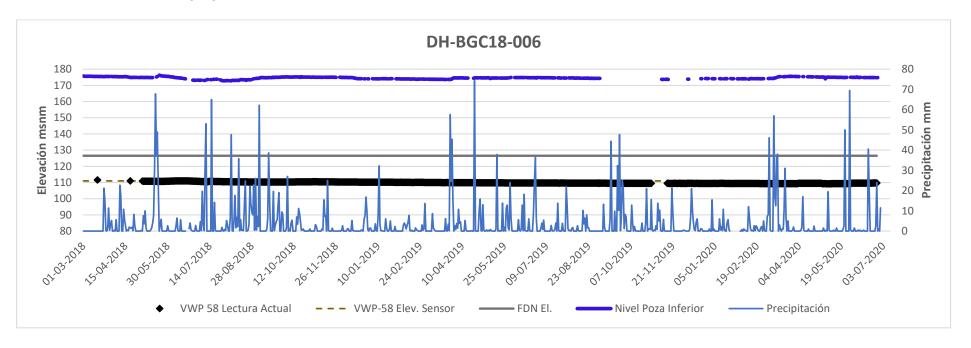
Mejita				
Instrume	entacion Geotécnica	Descripción		
Nombre	Fecha Ultima Lectura	Condición	Comentarios	
MJ-VWP-50	26/Junio/2020	Operativo	En condiciones estables	
MJ-VWP-51	26/Junio/2020	Operativo	En condiciones estables	
MJ-VWP-52	26/Junio/2020	Operativo	En condiciones estables	
MJ-VWP-53	26/Junio/2020	Operativo	En condiciones estables	
MJ-VWP-54	26/Junio/2020	Operativo	En condiciones estables	
MJ-VWP-55	26/Junio/2020	Operativo	En condiciones estables	
MJ-VWP-56	26/Junio/2020	Operativo	No Data del 30/oct. Al 14/nov. 2019 por fallos en el recolector de datos automáticos	
MJ-VWP-57	26/Junio/2020	Operativo	No Data del 30/oct. Al 14/nov. 2019 por fallos en el recolector de datos automáticos	
MJ-VWP-58	26/Junio/2020	Operativo	En condiciones estables.	





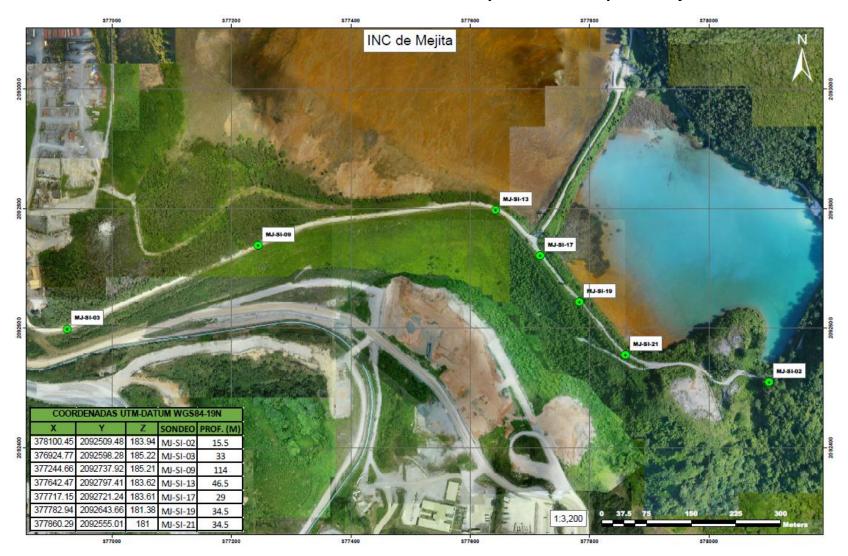




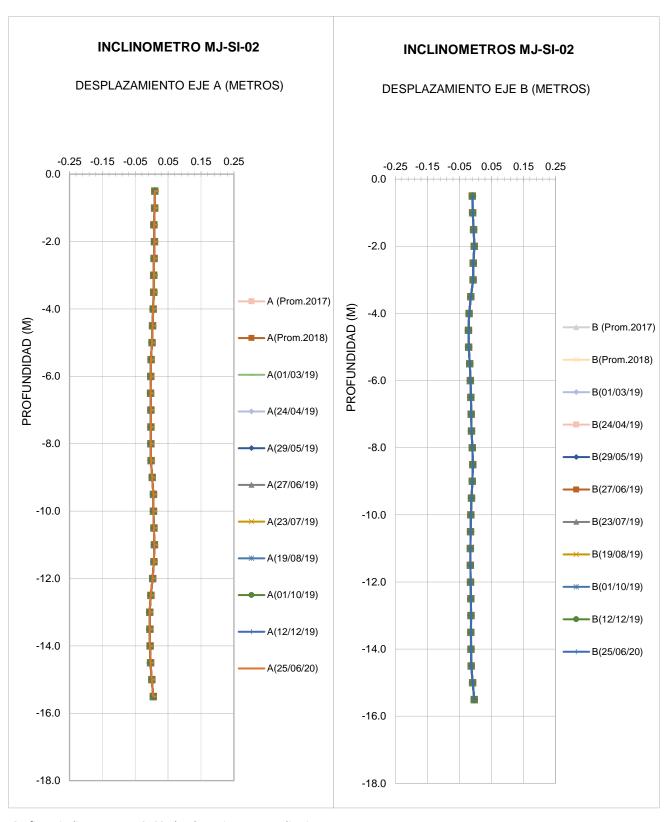


Nota: Cada uno de estos piezometros instalados por BGC se mantienen estables, sin presentar anomalias que testifiquen alguna anumalia en la estrauctura del muro Mejita.

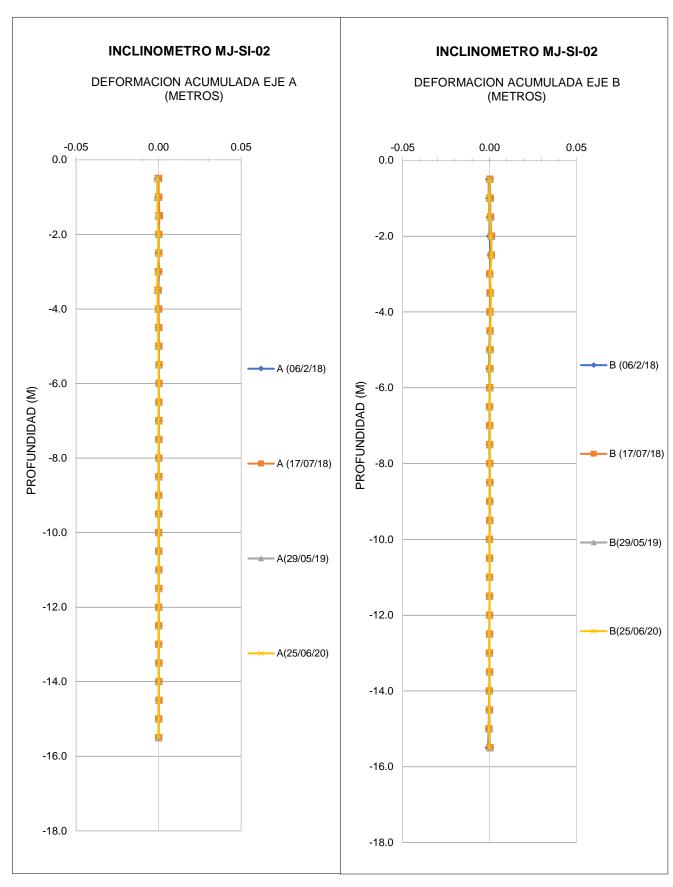
Plano de ubicación de los Inclinómetros operativos en la presa Mejita



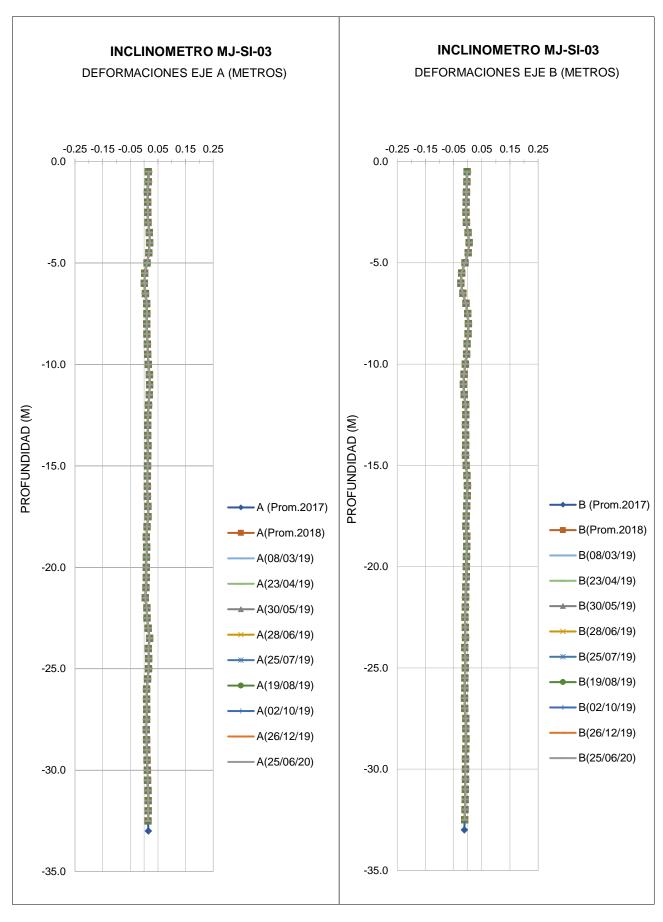
Graficas de los inclinómetros instalados SYSMIN



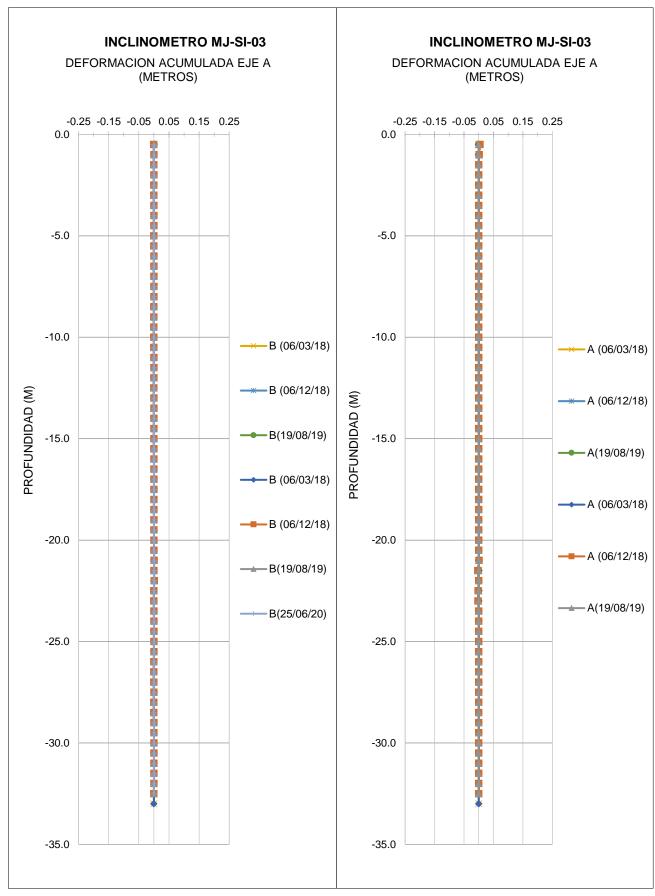
Grafica 1-inclinometro MJ-SI-02, desplazamiento promedio eje A y B:



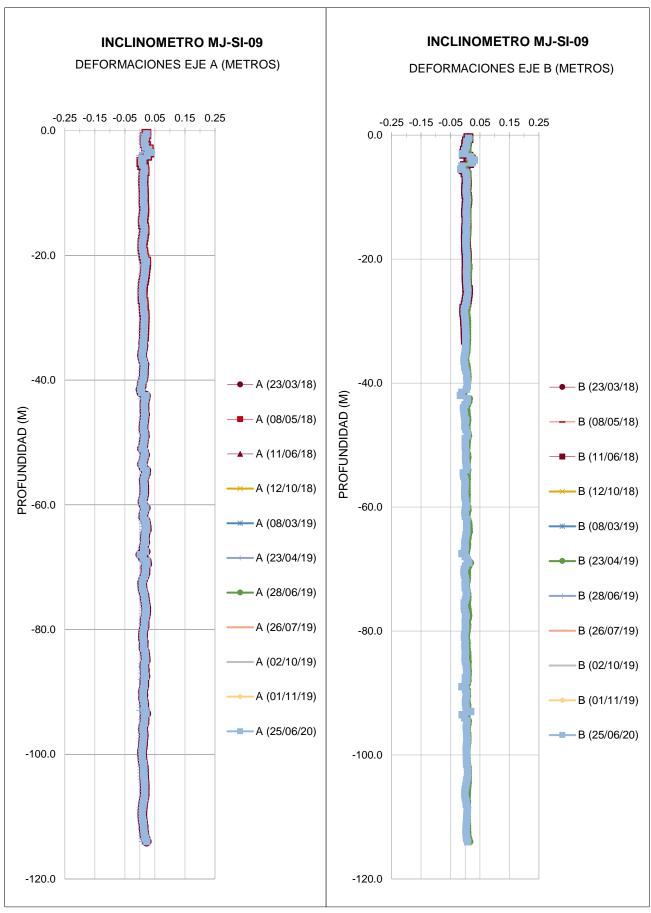
Gráfica 2-inclinometro MJ-SI-02, deformaciones acumuladas en eje A y B:



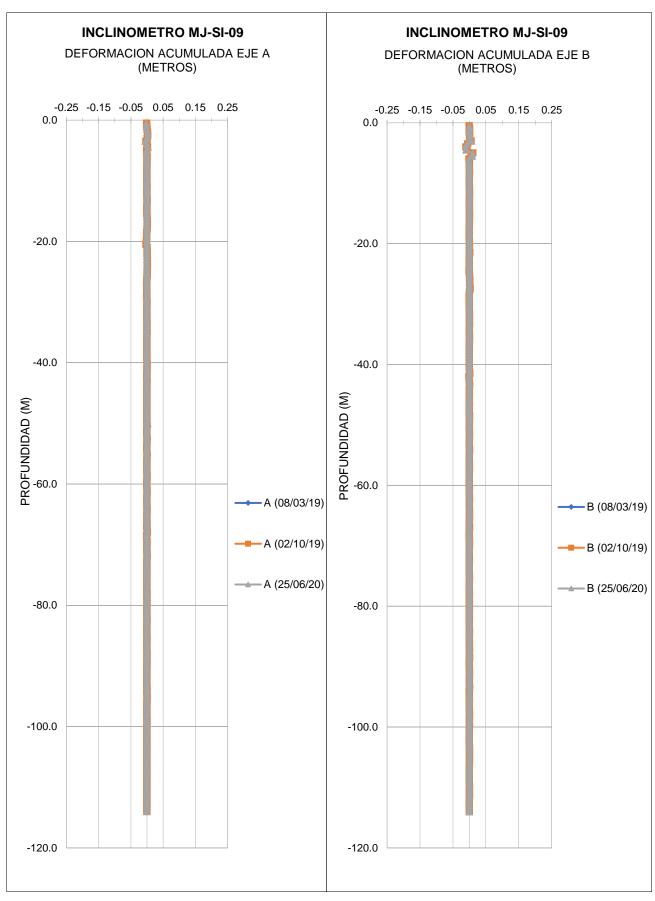
Gráfica 3-inclinometro MJ-SI-03, deformaciones acumuladas en eje A y B:



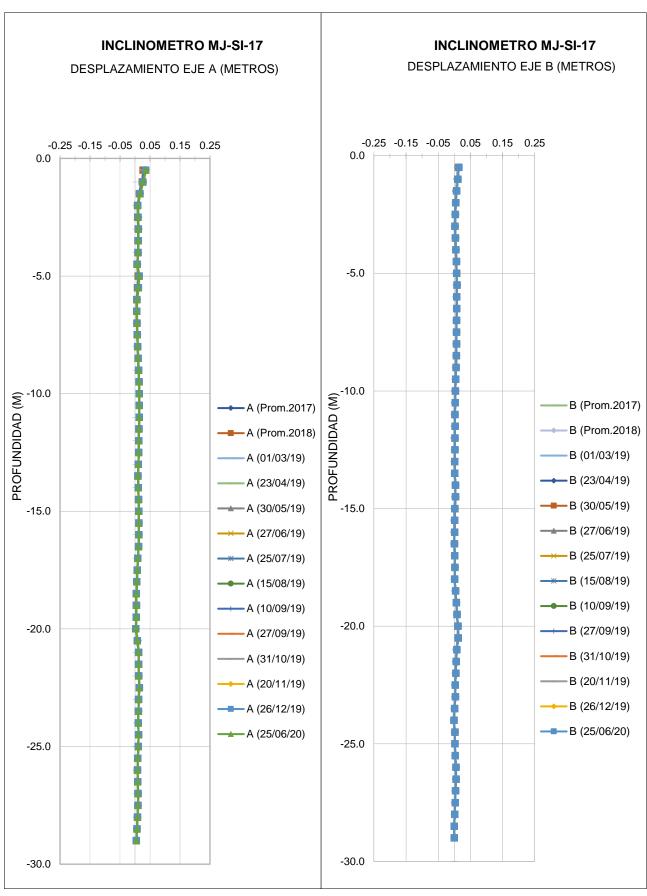
Gráfica 4-inclinometro MJ-SI-03, deformaciones acumuladas eje A y B:



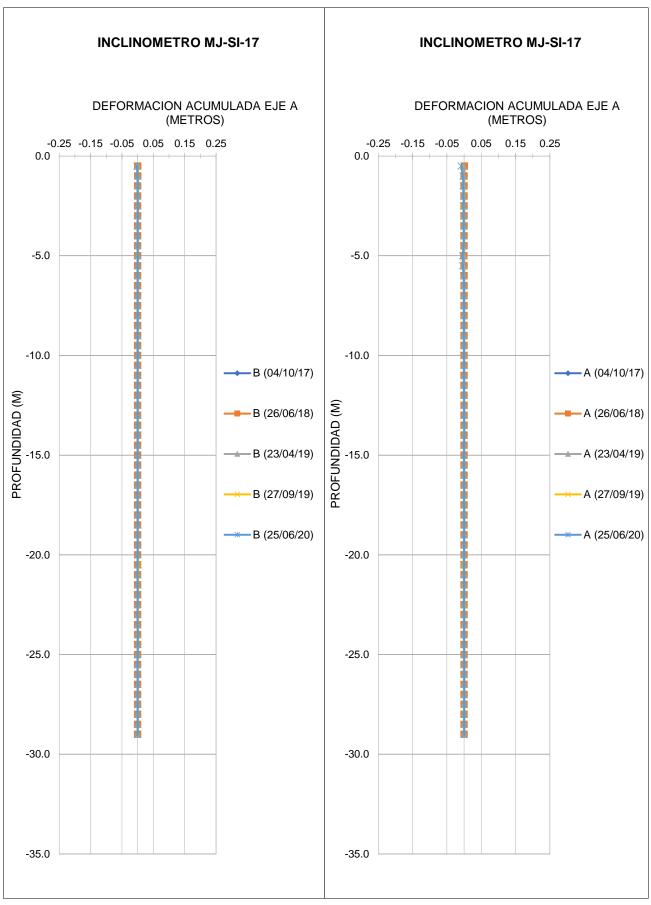
Gráfica 5-inclinometro MJ-SI-09, deformaciones eje A y B:



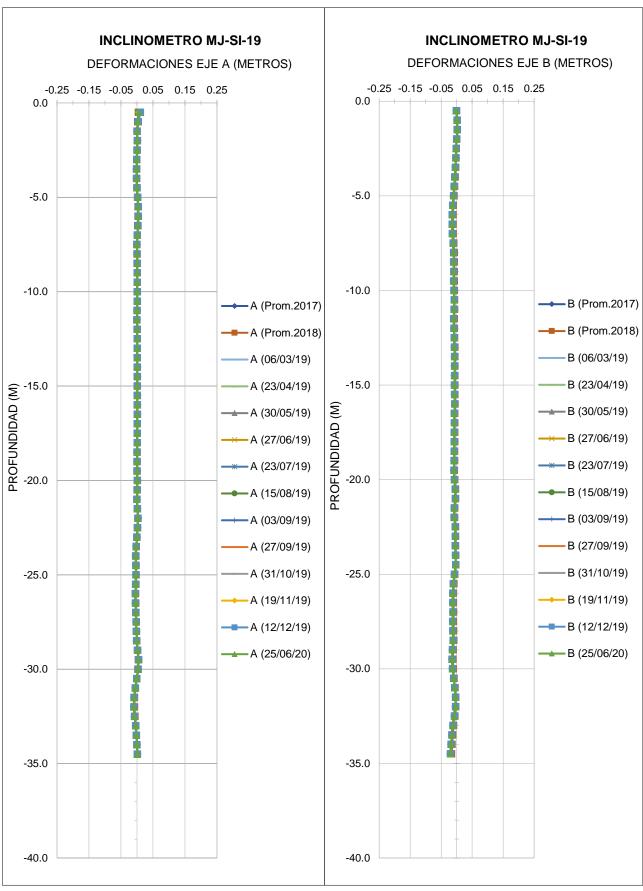
Gráfica 6-inclinometro MJ-SI-09, deformaciones acumuladas en eje A y B:



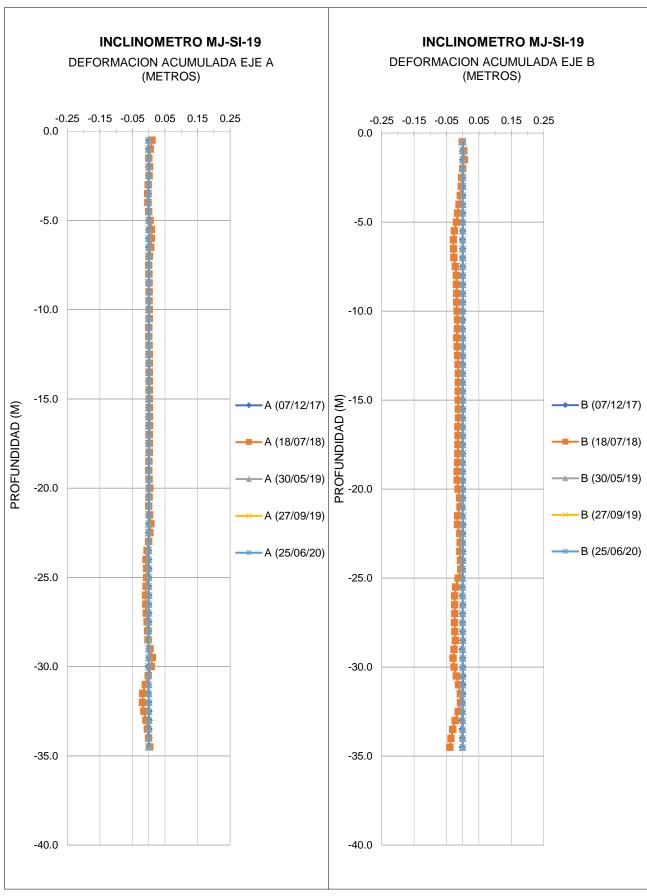
Gráfica 7-inclinometro MJ-SI-17, deformaciones en eje A y B:



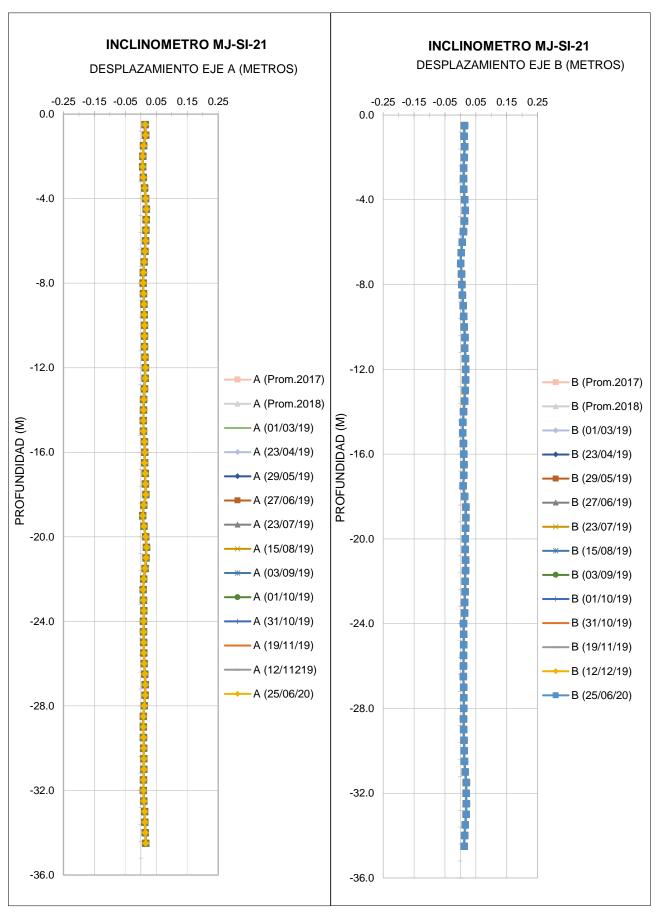
Gráfica 8-inclinometro MJ-SI-17, deformaciones acumuladas en eje A y B:



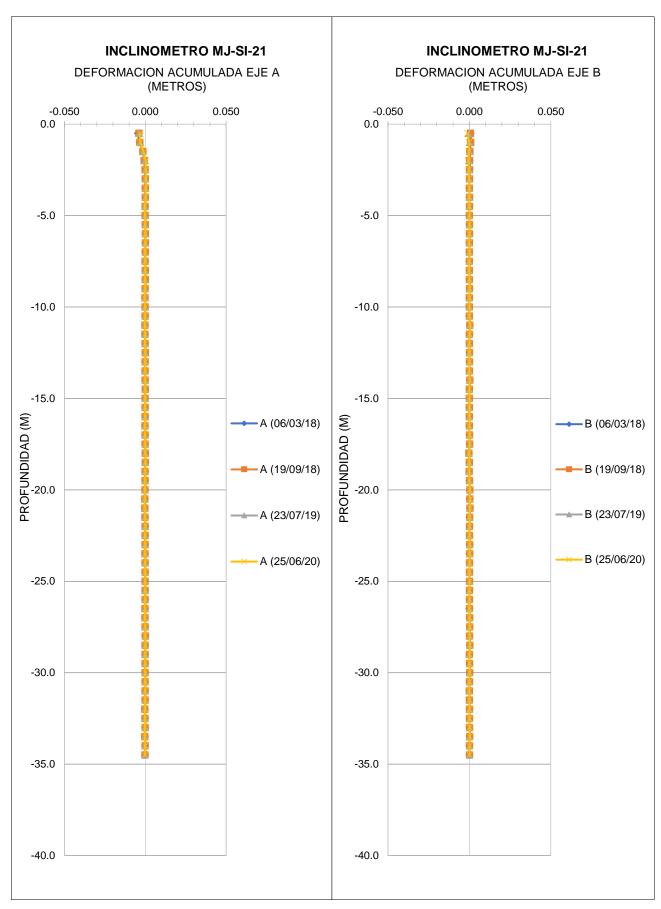
Gráfica 9-inclinometro MJ-SI-19, deformaciones en eje A y B:



Gráfica 10-inclinometro MJ-SI-19, deformaciones acumuladas en eje A y B:



Gráfica 11-inclinometro MJ-SI-21, deformaciones en eje A y B:



Gráfica 12-inclinometro MJ-SI-21, deformaciones acumuladas en eje A y B:

Nota: las gráficas muestran que no se han observado deformaciones considerables

ANEXO II

Formulario de inspección de seguridad de la Presa

	FORMULARIO INSPECCION DE SEGURIDAD PRESA					
PROYECTO: Presa de colas Mejita				FECHA: junio-2020		
CLIMA: Soleado				ELABORADO POR: Víctor Toribio		
1	AGUAS ARRIBA	SI	NO	OBSERVACIONES		
1	Deslizamiento		✓			
2	Erosión		✓			
3	Agrietamiento		_	Existe mucha vegetación, lo que impide poder visualizar		
4	Infiltración		✓	anomalías especificas en la estructura. Se sugiere corte de maleza inmediata.		
5	Asentamiento		✓	de maieza inmediata.		
6	desplazamiento		✓	1		
Ш	AGUAS ABAJO	SI	NO	OBSERVACIONES		
1	Deslizamiento		✓			
2	Erosión		✓			
3	Agrietamiento			Evista musha vagatasián la que impida nador visualizar		
4	Infiltración	✓		Existe mucha vegetación, lo que impide poder visualizar anomalías especificas en la estructura. Se observan		
5	Asentamiento		✓	algunas infiltraciones producto solamente de lluvia.		
6	desplazamiento		✓	algunas inintraciones producto solamente de navia.		
7	Fallas		✓			
8	Protección de Talud		✓			
Ш	CORONA	SI	NO	OBSERVACIONES		
1	Asentamiento		✓			
2	Alineación		✓			
3	Concavidad		✓	Se observa en buen estado.		
4	Fracturas superficiales		✓	Se observa en buen estado.		
5	Socavación		✓			
6	Hundimiento		✓			
IV	PIE DE PRESA	SI	NO	OBSERVACIONES		
1	Deslizamiento		✓			
2	Erosión		✓	Los trabajos de excavación al pie del muro están		
3	Agrietamiento		✓	paralizados. Aumento de la vulnerabilidad del muro. Se		
4	Infiltración	✓		sugiere iniciación de los trabajos del contrafuerte para		
5	Asentamiento		✓	disminuir el riesgo.		
6	desplazamiento		✓			
V	ESTRIBOS DERECHO	SI	NO	OBSERVACIONES		
1	Agrietamiento					
2	Erosión		<u> </u>			
3	Agrietamiento		✓	Presencia de mucha vegetación.		
4	Asentamiento		<u> </u>			
5	desplazamiento		/			
VI	ESTRIBOS IZQUIERDO	SI	NO	OBSERVACIONES		
1	Agrietamiento	<u> </u>				
2	Erosión		/	En estribo izquierdo existen agrietamientos propios de la		
3	Agrietamiento		<u> </u>	geología, compuesto por rocas calizas muy fracturad		
4	Asentamiento desplacamiento		<u> </u>	Mucha vegetación.		
5	desplazamiento		_			