REALIZAR EL MONITOREO DE LA ESTABILIDAD DEL TALUD EN EL PREDIO DEL COLEGIO MARIA CANO DE LA LOCALIDAD 18 - RAFAEL URIBE URIBE - CPF 1859 MEDIANTE LA LECTURA DE LOS INCLINÓMETROS Y PIEZÓMETROS, EL CONTROL TOPOGRÁFICO, LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE INFORMES PERIÓDICOS

INFORME No. 1

CYDG-1682

INGENIERÍA C&D S.A.S.

TABLA DE CONTENIDO

Página No.

1. INTRODUCCIÓN 4

2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL 5

3. EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO 6

3.1 EJECUCIÓN DE PERFORACIONES 6

3.2 SUBSUELO 7

3.2.1 PIEZÓMETRO: 7

3.2.2 INCLINOMETRO: 7

3.3 NIVEL DE AGUA 7

4. INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA 8

4.1 INCLINÓMETRO 2: 9

4.2 INCLINÓMETRO 4: 10

4.3 INCLINÓMETRO 5: 11

4.4 INCLINÓMETRO 6: 12

4.5 INCLINÓMETRO 7: 13

4.6 INCLINÓMETRO 8: 14

4.7 PIEZÓMETROS DE HILO VIBRATIL. 15

5. MONITOREO TOPOGRÁFICO 18

5.1 MÉTODO DE CAMPO UTILIZADO 18

5.2 EQUIPO UTILIZADO 18

5.3 COORDENADAS MONITOREO NO. 1 19

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1 Localización perforaciones 6

Tabla 3-2 Detección del nivel freático 7

Tabla 4-1 Cantidades campo 8

Tabla 4-2 Lecturas piezométricas de hilo vibrátil 15

Tabla 5-1 Parámetros técnicos Estación Total Acnovo AX-2 19

Tabla 5-2 Coordenadas Monitoreo No. 1 20

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A REGISTRO DE PERFORACIÓN 22

ANEXO B. REGISTRO FOTOGRÁFICO 23

ANEXO C. GPS 24

ANEXO D. POLIGONAL 25

ANEXO E. NIVELACIÓN 26

ANEXO F. MONITOREO 1 27

ANEXO G. DOCUMENTOS 28

ANEXO H. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN 29

REALIZAR EL MONITOREO DE LA ESTABILIDAD DEL TALUD EN EL PREDIO DEL COLEGIO MARIA CANO DE LA LOCALIDAD 18 - RAFAEL URIBE URIBE - CPF 1859 MEDIANTE LA LECTURA DE LOS INCLINÓMETROS Y PIEZÓMETROS, EL CONTROL TOPOGRÁFICO, LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE INFORMES PERIÓDICOS.

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe se desarrolla en el marco del contrato en SECOP CO1.PCCNTR.4997160 suscrito entre la Secretaria de Educación del Distrito e Ingeniería Construcciones y Diseños SAS; con objeto “Realizar el monitoreo de la estabilidad del talud en el predio del colegio María Cano de la localidad 18 - Rafael Uribe Uribe - CPF 1859 - mediante la lectura de los inclinómetros y piezómetros, el control topográfico, la elaboración y presentación de informes periódicos”.

Durante el periodo contractual comprendido entre octubre de 2023 y septiembre de 2024, se realizarán siete (7) campañas de monitoreo de instrumentación y control topográfico, en el que se realizó también suministro e instalación de nueve (9) cajas de protección para los piezómetros e inclinómetros. .

2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto contempla el monitoreo con inclinómetros y piezómetros a la estabilidad del talud ubicado en el predio del Colegio María Cano en la localidad Rafel Uribe-Uribe, en la ciudad de Bogotá. En las siguientes figuras se muestra la localización de las perforaciones realizadas para la instalación de un (1) inclinómetro y un (1) piezómetro de hilo vibrátil.



Figura 2-1 Ubicación de piezómetro e inclinómetro instalados en el Colegio María Cano
Fuente: Elaboración propia.

.

3. EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO

Para la instalación del inclinómetro y piezómetro se realizaron dos (2) perforaciones con equipo rotopercusión tipo Petty a una profundidad de 10.0 y 21.0 metros, distribuidos como se muestra en la Tabla 3-1; a continuación, se presentan las coordenadas de las perforaciones realizadas:

Sondeo	Coordenadas Planas		Coordenadas geográficas	
	Norte	Este	Latitud	Longitud
PHV–3	995821	995988	04°33'35,7"	74°06'54,6"
INC-8	995824	995985	04°33'35,6"	74°06'54,5"

Tabla 3-1 Localización perforaciones
Fuente: Elaboración propia.

3.1 EJECUCIÓN DE PERFORACIONES

Se indica a continuación el procedimiento para la ejecución de las actividades en campo:

- Reconocimiento del sitio de trabajo, señalización y demarcación de los puntos a perforar.
- Transporte e instalación del equipo de perforación.
- Ejecución de las perforaciones proyectadas, se registra la descripción litológica de los materiales hallados durante las perforaciones.
- Para cada una de las perforaciones que se realizan con equipo manual se identifica la altura del nivel freático encontrado en el suelo, mientras que para las perforaciones que se hagan mediante rotopercusión y lavado se identifica el nivel al cuál se estabilizará el agua.
- Finalmente se procede con el desarme y cargue de equipos y la restauración de las condiciones iniciales del terreno.

3.2 SUBSUELO

A continuación, se presenta la descripción general del perfil estratigráfico encontrado en las perforaciones:

3.2.1 PIEZÓMETRO:

a) Inicialmente, entre 0.00m a 2.00 m de profundidad se encuentra una capa de relleno de tierras varias con presencia de grava y arena
b) Finalmente, hasta 10.00m se encuentra una capa de arcilla color café con trazas de arena y gravas

3.2.2 INCLINOMETRO:

c) Inicialmente, entre 0.00m a 3.00 m de profundidad se encuentra una capa de relleno de tierras varias con presencia de grava y arena
d) Finalmente, hasta 21.00m se encuentra una capa de arcilla color café con trazas de arena.

3.3 NIVEL DE AGUA

En la exploración de campo si se detectó nivel freático para las perforaciones realizadas, Es importante anotar que el nivel de agua puede sufrir variaciones apreciables con los cambios en el régimen de lluvias.

Sondeo	Nivel Freático (m)
PHV-3	5.50
INC-8	3.00

Tabla 3-2 Detección del nivel freático
Fuente: Elaboración propia.

4. INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA

Se hace entrega del informe No. 1 de instrumentación geotécnica correspondiente al control realizado los días 12 y 24 de octubre de 2023 del proyecto Monitoreo SED - Colegio María Cano desarrollado en la ciudad de Bogotá en la localidad de Rafael Uribe Uribe. A la fecha se tienen los siguientes elementos de instrumentación geotécnica en funcionamiento:

DESCRIPCIÒN	CANTIDAD	CAJAS DE PROTECCIÓN
Inclinómetros	6	6
Piezómetros de hilo vibrátil	3	3

Tabla 4-1 Cantidades campo
Fuente: Elaboración propia.

Tal y como se presenta en el ANEXO B del presente documento, se instalaron nueve (9) cajas de protección para la instrumentación geotécnica, sin embargo, días después se percató que hacía falta la caja de protección del inclinómetro No. 4, la cual se encontraba fuera del predio del colegio.

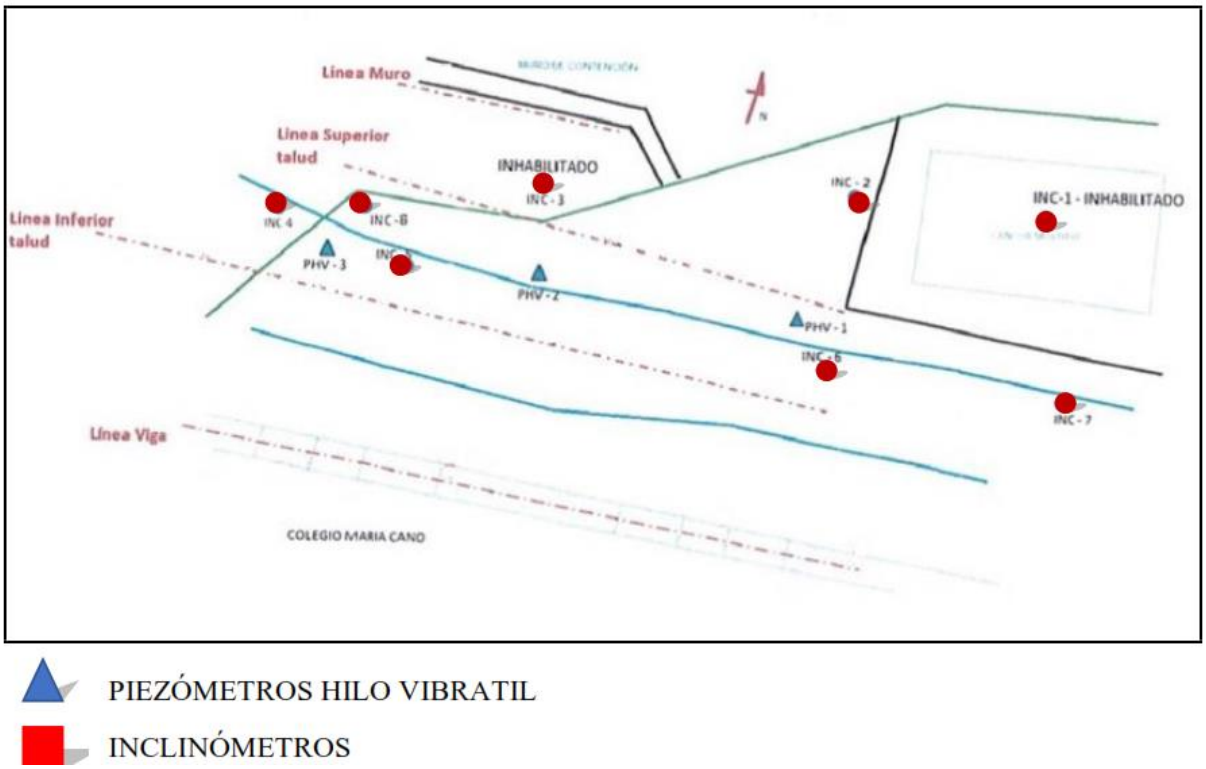
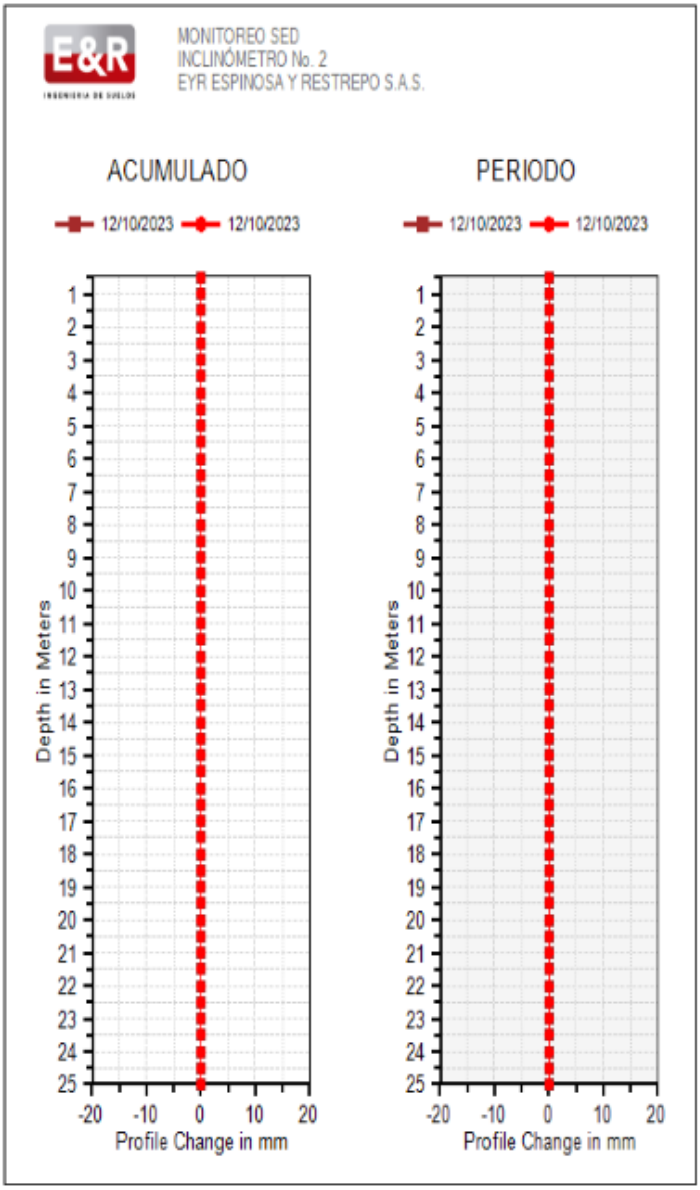


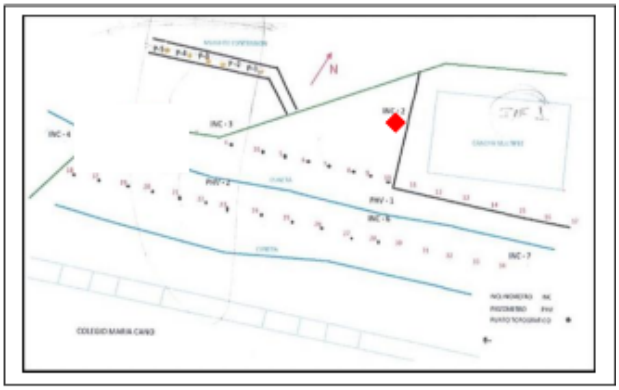
Figura 4-1 Ubicación de la instrumentación geotécnica

A continuación, se presentan las lecturas realizadas

4.1 INCLINÓMETRO 2:

A la fecha, el inclinómetro presenta la lectura inicial.



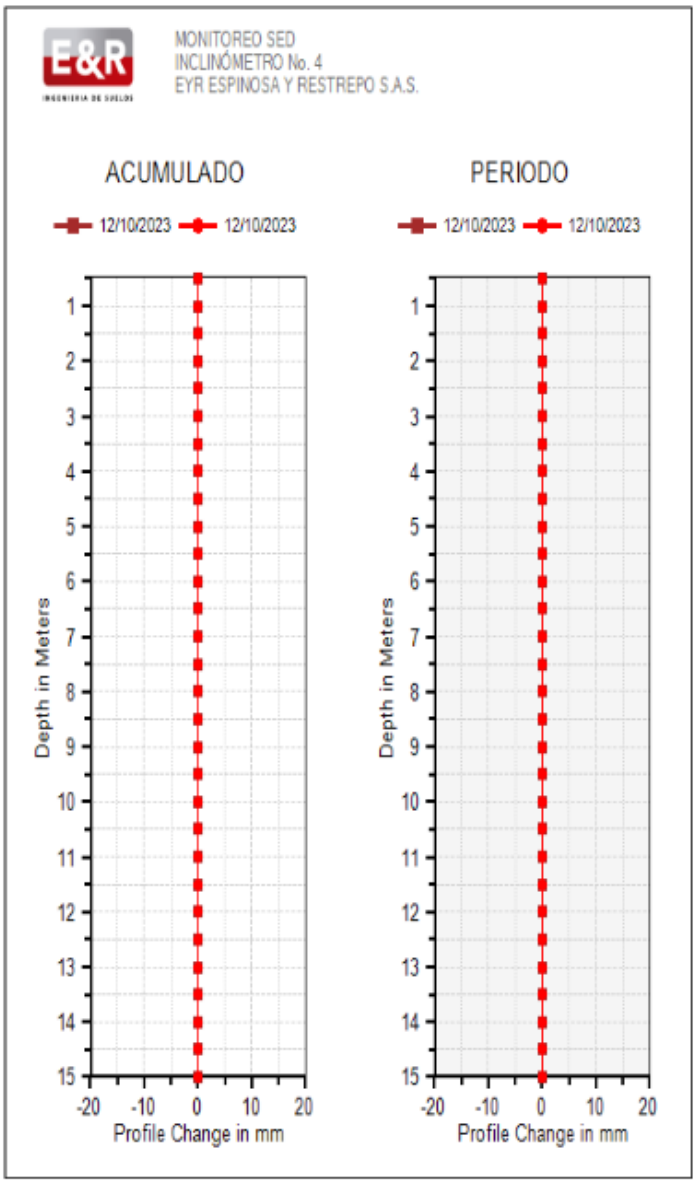


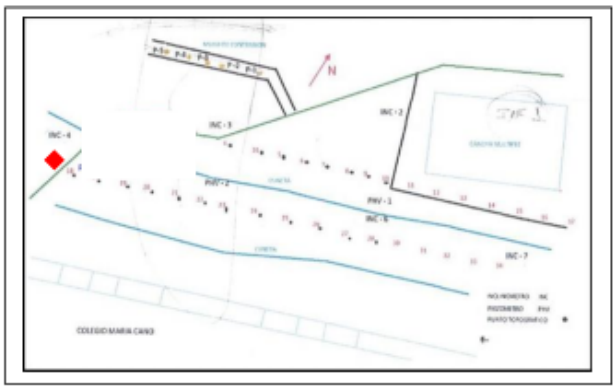
PERIODO		12/10/2023
DEFORMACION (mm)	SENTIDO	PROFUNDIDAD (m)
-	ladera arriba (A-)	-
-	ladera abajo (A+)	-

ACUMULADO		12/10/2023
DEFORMACION (mm)	SENTIDO	PROFUNDIDAD (m)
-	ladera arriba (A-)	-
-	ladera abajo (A+)	-

4.2 INCLINÓMETRO 4:

A la fecha, el inclinómetro aún no presenta lectura inicial.



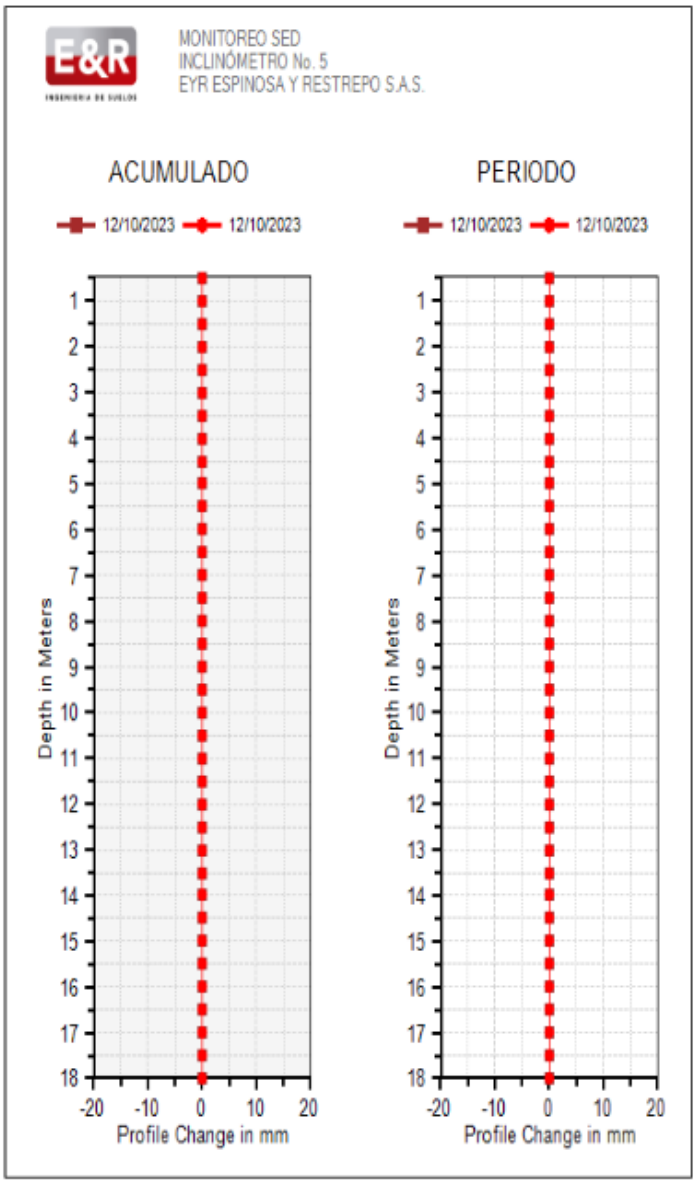


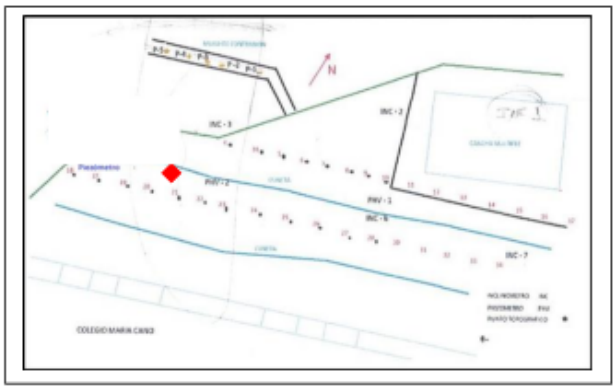
PERIODO		12/10/2023
DEFORMACION (mm)	SENTIDO	PROFUNDIDAD (m)
-	ladera arriba (A-)	-
-	ladera abajo (A+)	-

ACUMULADO		12/10/2023
DEFORMACION (mm)	SENTIDO	PROFUNDIDAD (m)
-	ladera arriba (A-)	-
-	ladera abajo (A+)	-

4.3 INCLINÓMETRO 5:

A la fecha, el inclinómetro presenta la lectura inicial.



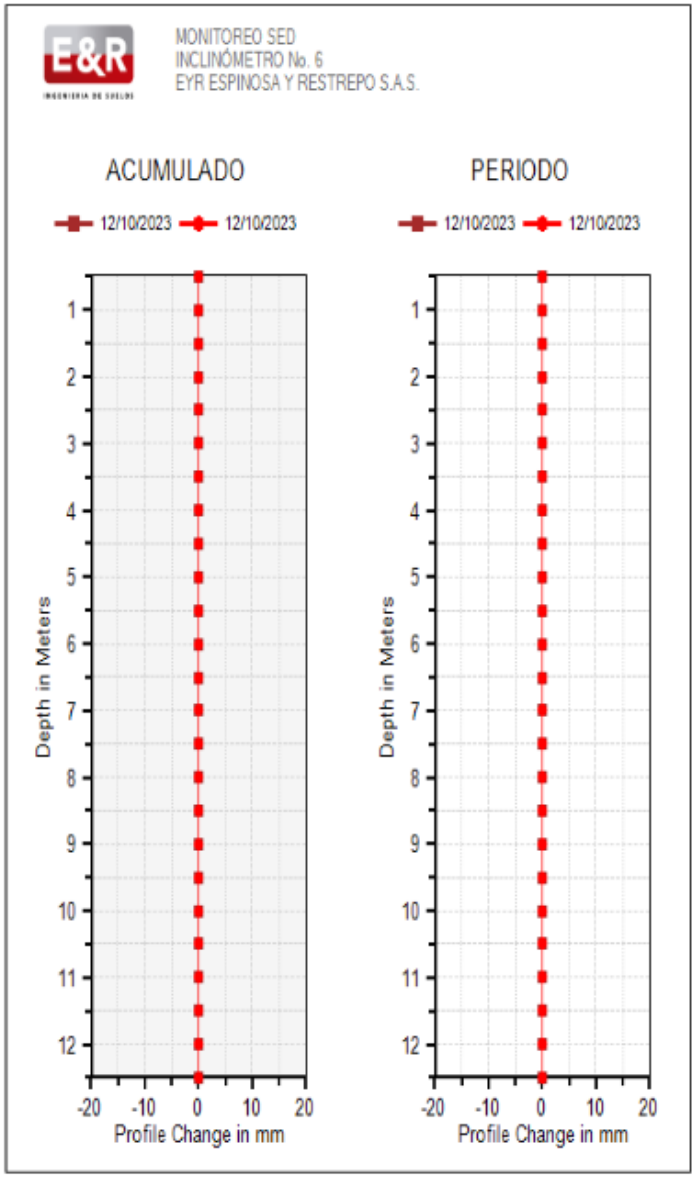


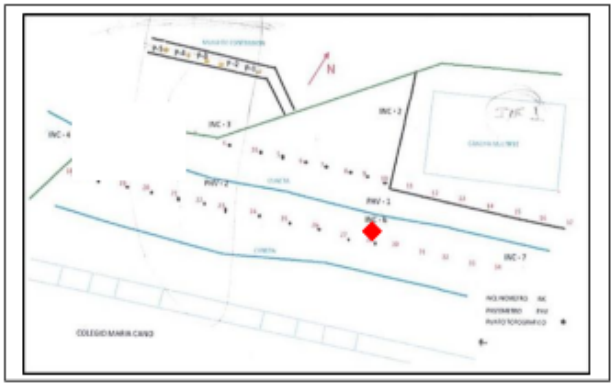
PERIODO		12/10/2023
DEFORMACION (mm)	SENTIDO	PROFUNDIDAD (m)
-	ladera arriba (A-)	-
-	ladera abajo (A+)	-

ACUMULADO		12/10/2023
DEFORMACION (mm)	SENTIDO	PROFUNDIDAD (m)
-	ladera arriba (A-)	-
-	ladera abajo (A+)	-

4.4 INCLINÓMETRO 6:

A la fecha, el inclinómetro presenta la lectura inicial.



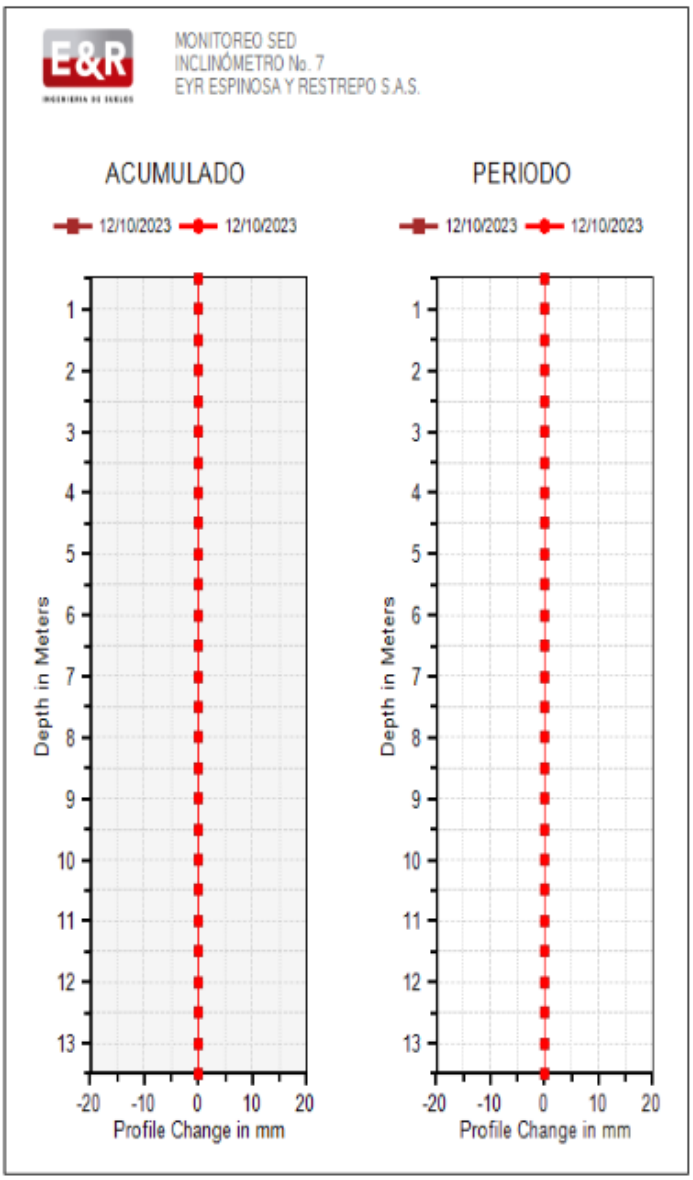


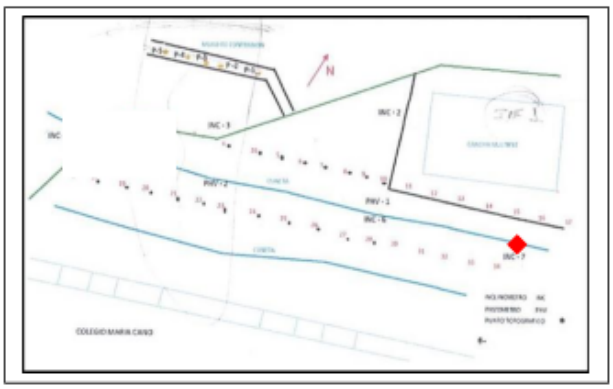
PERIODO		12/10/2023
DEFORMACION (mm)	SENTIDO	PROFUNDIDAD (m)
-	ladera arriba (A-)	-
-	ladera abajo (A+)	-

ACUMULADO		12/10/2023
DEFORMACION (mm)	SENTIDO	PROFUNDIDAD (m)
-	ladera arriba (A-)	-
-	ladera abajo (A+)	-

4.5 INCLINÓMETRO 7:

A la fecha, el inclinómetro presenta la lectura inicial.



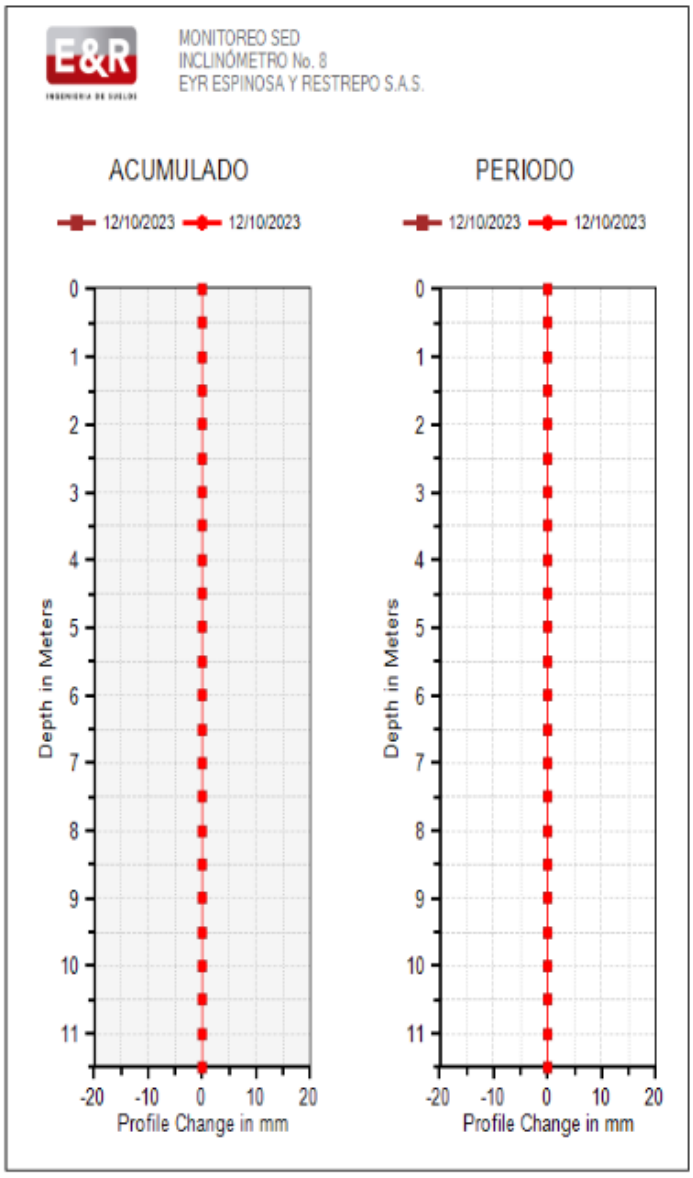


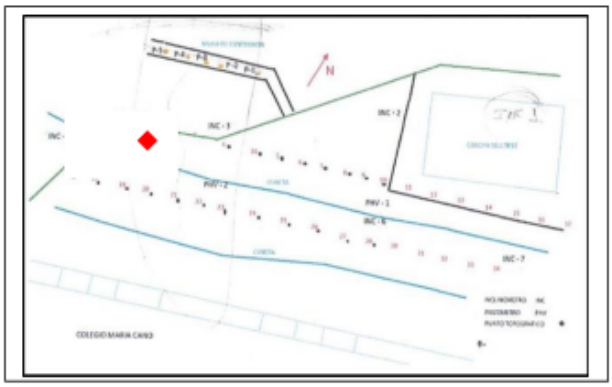
PERIODO		12/10/2023
DEFORMACION (mm)	SENTIDO	PROFUNDIDAD (m)
-	ladera arriba (A-)	-
-	ladera abajo (A+)	-

ACUMULADO		12/10/2023
DEFORMACION (mm)	SENTIDO	PROFUNDIDAD (m)
-	ladera arriba (A-)	-
-	ladera abajo (A+)	-

4.6 INCLINÓMETRO 8:

A la fecha, el inclinómetro presenta la lectura inicial.





PERIODO		12/10/2023
DEFORMACION (mm)	SENTIDO	PROFUNDIDAD (m)
-	ladera arriba (A-)	-
-	ladera abajo (A+)	-

ACUMULADO		12/10/2023
DEFORMACION (mm)	SENTIDO	PROFUNDIDAD (m)
-	ladera arriba (A-)	-
-	ladera abajo (A+)	-

4.7 PIEZÓMETROS DE HILO VIBRATIL.

Con el fin de conocer las variaciones del nivel piezométrico del talud, a la fecha, se encuentran instalados y monitoreados 3 piezómetros de hilo vibrátil.

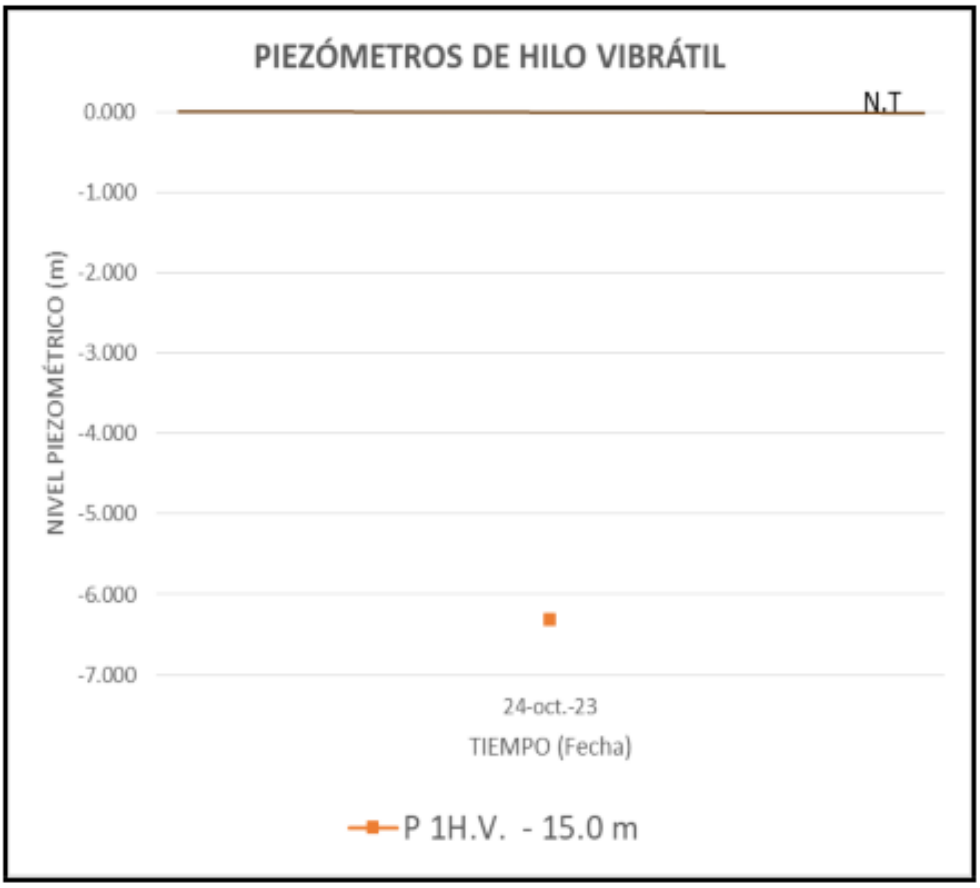
A continuación, se presentan los registros hechos sobre los piezómetros

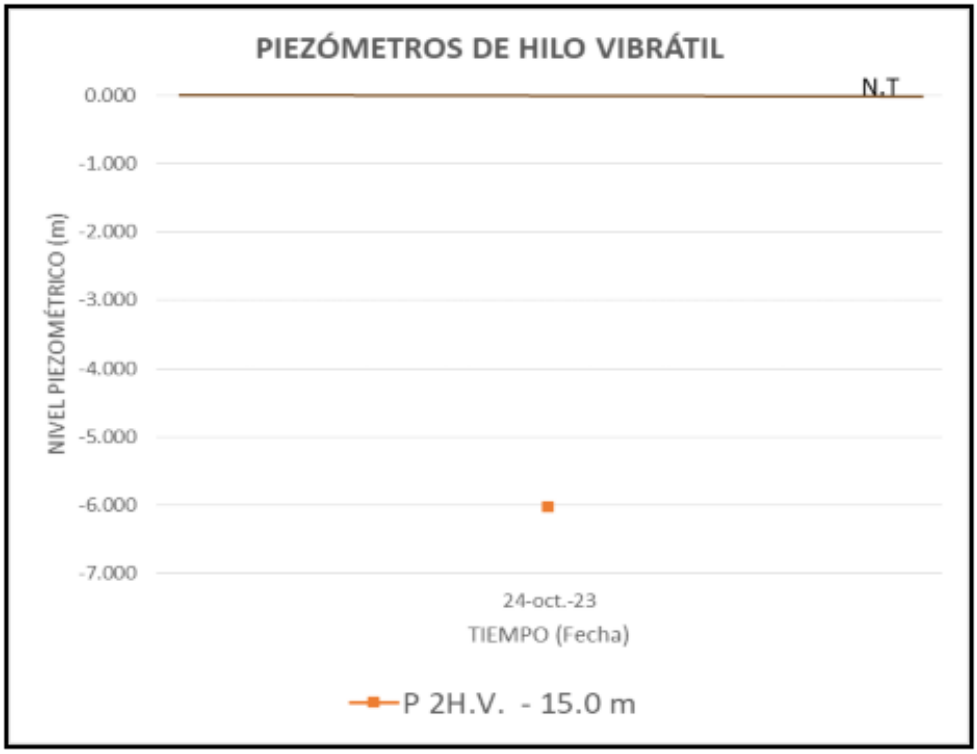
Punto	Profundidad	Fecha	Lectura	Temperatura	Serial	Presión	
	(m)	dd-mm-aaaa		°C		kg/cm^2	m H_2O
PHV-1	-15	24-10-2023	8921.16	17.1	PI40609	0.631	6.31
PHV-2	-15	24-10-2023	8624.06	17.0	VW39845	0.606	6.06
PHV-3	-10	24-10-2023	2646.71	16.8	2206516	0.633	6.33

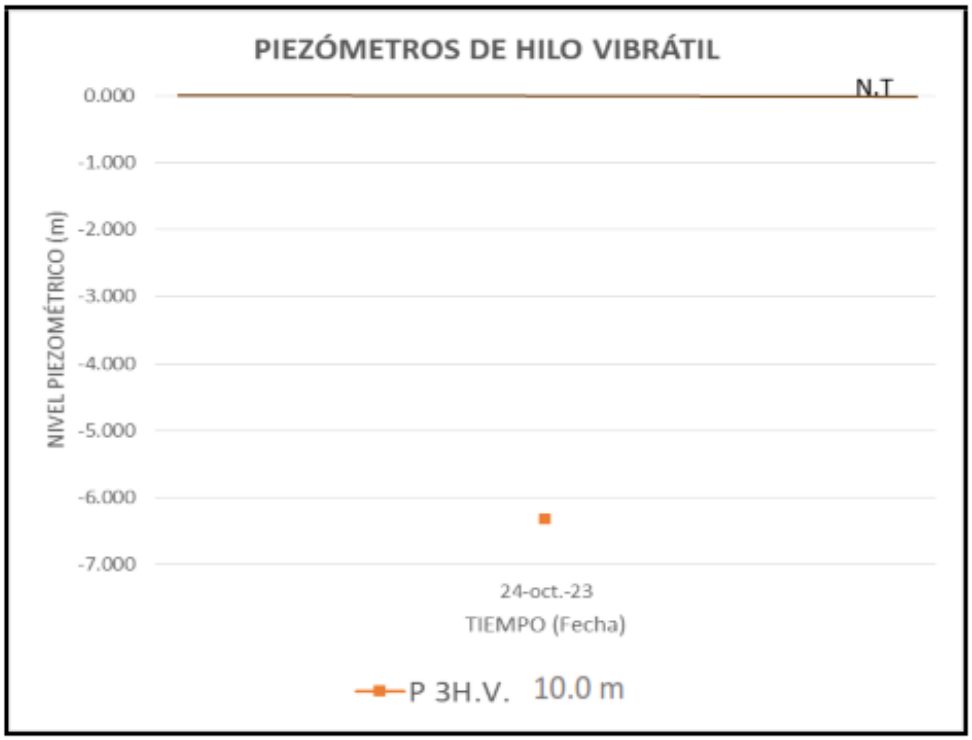
Tabla 4-2 Lecturas piezométricas de hilo vibrátil
Fuente: Elaboración propia.

Los piezómetros monitoreados arrojaron los siguientes valores:

PERIODO ELEMENTO	PROFUNDIDAD m	ESTADO	VARIACION cm	24-oct NIVEL FREATICO m
PHV 1	-15	LECTURA INICIAL	-	-6.31
PHV 2	-15	LECTURA INICIAL	-	-6.06
PHV 3	-10	LECTURA INICIAL	-	-6.33


PIEZÓMETROS DE HILO VIBRÁTIL
N.T
0.000
-1.000
-2.000
-3.000
-4.000
-5.000
-6.000
-7.000
NIVEL PIEZOMÉTRICO (m)
24-oct.-23
TIEMPO (Fecha)
P 1H.V. - 15.0 m


PIEZÓMETROS DE HILO VIBRÁTIL
N.T
0.000
-1.000
-2.000
-3.000
-4.000
-5.000
-6.000
-7.000
NIVEL PIEZOMÉTRICO (m)
24-oct.-23
TIEMPO (Fecha)
P 2H.V. - 15.0 m


PIEZÓMETROS DE HILO VIBRÁTIL
N.T
0.000
-1.000
-2.000
-3.000
-4.000
-5.000
-6.000
-7.000
NIVEL PIEZOMÉTRICO (m)
24-oct.-23
TIEMPO (Fecha)
P 3H.V. 10.0 m

5. MONITOREO TOPOGRÁFICO

Todos los trabajos se realizaron dentro del Colegio con amarre al GPS-1 y GPS-2, estos amarrados a los puntos IGAC.

A partir de los vértices calculados y sus coordenadas conocidas, se procedió a determinar la ubicación de los mojones para realizar la toma de datos que abarque toda la información y así generar los puntos de control, estos puntos con coordenadas conocidas a fin de chequear el cumplimento de los parámetros de precisión para finalmente corregir y/o compensar las mediciones realizadas y controlar los movimientos del Talud adyacente al Colegio María Cano.

Utilizando el método de ceros atrás se dio inicio a la toma de ángulos de cada mojón y sus distancias con prisma y Bipode.

5.1 MÉTODO DE CAMPO UTILIZADO

En los Targets se utilizó el método de levantamiento de detalles con ceros atrás, armados en el GPS-1, mirando al GPS-2 con ceros (0´00´00”), se toman los 31 mojones y 8 puntos de control desde una sola armada con prisma y estación total llevando en orden el consecutivo , así sucesivamente hasta pasar al otro GPS y tomar los 5 puntos de control faltantes. Esta información se tomó armando desde los GPS antes mencionados con estación total. Todos los datos fueron grabados en la memoria interna de la estación.

5.2 EQUIPO UTILIZADO

La estación total que se empleó para realizar el amarre y el levantamiento de detalles al interior del área de estudio, corresponde a una estación total Acnovo modelo AX-2, del cual se presentan sus especificaciones técnicas principales. El certificado de calibración se incluye en el Anexo de Calibración.

PARÁMETRO	VALOR
Resolución angular	Al Segundo (1”)
Precisión del Equipo	Dos Segundos (2”)
Alcance con un Prisma	2.500 metros
Programa de Calculo	NADIR 5.0 y/o TRANSIT
Almacenamiento de Datos	3.000 puntos

Tabla 5-1 Parámetros técnicos Estación Total Acnovo AX-2

5.3 COORDENADAS MONITOREO NO. 1

COORDENADAS MONITOREO No.1 - COLEGIO IED MARIA CANO - DIC/2023				
PUNTO	**NORTES**	**ESTES**	**ELEVACION**	**DETALLE**
1111	2061948.144	4876443.223	2624.749	GPS-1
2222	2061933.124	4876317.893	2610.711	GPS-2
1	2061959.481	4876347.269	2622.241	M-1
2	2061958.981	4876351.954	2622.267	M-2
3	2061958.613	4876356.919	2622.240	M-3
4	2061957.964	4876362.133	2622.482	M-4
5	2061957.793	4876366.649	2622.561	M-5
6	2061957.606	4876372.045	2622.807	M-6
7	2061957.393	4876377.071	2622.978	M-7
8	2061956.809	4876381.858	2623.150	M-8
9	2061956.364	4876386.809	2623.364	M-9
10	2061955.680	4876391.681	2623.588	M-10
11	2061954.636	4876396.678	2623.733	M-11
12	2061954.232	4876401.477	2623.819	M-12
13	2061953.660	4876406.520	2623.782	M-13
14	2061947.783	4876341.920	2618.478	M-14
15	2061947.794	4876347.008	2618.489	M-15
16	2061947.825	4876352.111	2618.364	M-16
17	2061947.460	4876357.360	2618.436	M-17
18	2061947.366	4876362.340	2618.746	M-18
19	2061947.084	4876367.810	2619.072	M-19
20	2061946.842	4876372.896	2619.049	M-20
21	2061946.814	4876378.056	2619.617	M-21
22	2061946.542	4876383.283	2619.768	M-22
23	2061946.282	4876388.433	2620.192	M-23
24	2061946.061	4876393.839	2620.257	M-24

COORDENADAS MONITOREO No.1 - COLEGIO IED MARIA CANO - DIC/2023				
PUNTO	**NORTES**	**ESTES**	**ELEVACION**	**DETALLE**
25	2061945.655	4876398.709	2620.768	M-25
26	2061945.406	4876404.362	2621.014	M-26
27	2061945.021	4876409.292	2621.266	M-27
28	2061944.514	4876414.325	2621.529	M-28
29	2061944.020	4876419.502	2621.807	M-29
30	2061943.671	4876424.770	2622.101	M-30
31	2061943.291	4876429.691	2622.422	M-31
1000	2061985.504	4876363.144	2636.209	P-1
2000	2061985.356	4876358.220	2636.127	P-2
3000	2061985.259	4876353.481	2635.999	P-3
4000	2061984.700	4876345.536	2635.660	P-4
5000	2061983.525	4876336.045	2634.547	P-5
6000	2061929.020	4876404.164	2616.289	P-6
7000	2061928.504	4876396.254	2614.648	P-7
8000	2061932.115	4876383.294	2613.972	P-8
9000	2061928.598	4876375.977	2614.360	P-9
10000	2061927.815	4876366.099	2612.626	P-10
11000	2061932.251	4876353.386	2613.226	P-11
12000	2061931.330	4876346.714	2611.918	P-12
13000	2061930.670	4876320.498	2609.943	P-13

Tabla 5-2 Coordenadas Monitoreo No. 1
Fuente: Elaboración propia.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de los sondeos realizados en campo, las perforaciones alcanzaron una profundidad de hasta 21.0m. Se encontraron rellenos y capas de arcillas con presencia de arena (Ver Anexo A).

Se instaló un (1) inclinómetro y un (1) piezómetro de hilo vibrátil con el fin de monitorear y controlar los movimientos de suelo y el nivel del agua subterránea, lo que ayudará a prevenir posibles deslizamientos de tierra o colapsos. Estos instrumentos brindan información esencial para mantener un control a largo plazo y así poder tomar las decisiones adecuadas, todo esto con el fin de proporcionar seguridad y durabilidad de las estructuras.

Los piezómetros tipo hilo vibrátil cuentan con la lectura inicial marcando un nivel freático que oscila entre 6.06 m y 6.33 m. Finalmente se verificarán las tendencias anteriormente mencionadas con próximas lecturas y visitas.

Es necesario destacar que, para llevar a cabo el monitoreo topográfico, fue necesario realizar actividades adicionales que no estaban contempladas en las obligaciones estipuladas en el "Anexo de condiciones técnicas". Esta circunstancia ocasionó retrasos en la entrega del primer informe.

Los términos de este informe se fundamentan en las informaciones obtenidas durante la ejecución de los trabajos de campo.

Estaremos atentos a resolver cualquier inquietud al respecto.

Atentamente,

CÉSAR SEGURA SEGURA
Matrícula 25202-143091CND

ANEXO A REGISTRO DE PERFORACIÓN

ANEXO B. REGISTRO FOTOGRÁFICO

ANEXO C. GPS

ANEXO D. POLIGONAL

ANEXO E. NIVELACIÓN

ANEXO F. MONITOREO 1

ANEXO G. DOCUMENTOS

ANEXO H. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN