

|  |   |
|--|---|
|  <b>TECNILAB, S. A.</b><br><small>FUNDADA EN 1973</small><br><small>UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.</small><br><small>LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES</small> | <br><b>YOUNG<br/>TORQUEMADA<br/>ARQUITECTOS</b> |
| <b>PROYECTO CASA HEURTEMATTE</b>   |   |
| <b>INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA</b>  |   |
| <b>TRABAJO No.: 1-2427</b>   |   |

| Rev. | Fecha de Inscripción | Descripción   | Compilado por | Revisado por | Presentado por |
|------|----------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|
| A    | -                    | Informe Final |               |              |                |
|      |                      |               | A. Hernández  | B. Barranco  | B. Barranco    |
|      |                      |               |               |              |                |
|      |                      |               | Fecha         | Fecha        | Fecha          |
|      |                      |               |               |              |                |
|      |                      |               |               |              |                |
|      |                      |               |               |              |                |
|      |                      |               |               |              |                |

11 de julio de 2024

Señores  
**YOUNG – TORQUEMADA,**  
**ARQUITECTOS, S.A.**  
Ciudad.

Asunto: **Investigación Geotécnica, Proyecto**  
**“Casa Heurtematte”**

Estimados Señores:

Con la presente tenemos el agrado de adjuntarles el informe de la investigación geotécnica realizada con el fin de obtener información para el diseño de los cimientos del proyecto “Casa Heurtematte”, ubicado en Casco Antiguo, Ciudad de Panamá, República de Panamá.

Adjunto también le estamos incluyendo la cuenta por nuestros servicios profesionales, la cual agradeceríamos nos sea cancelada al recibo de este informe.

Indicándoles que estamos a su disposición para cualquier aclaración sobre la información adjunta, nos es grato suscribirnos.

Atentamente,

**T E C N I L A B , S . A .**

Ing. Bruno R. Barranco J.  
Gerente General

BRBJ/ah. 24.07-468  
Adj.: Informe y Cuenta  
c.c.: Archivo 1-2427

## INDICE

| <b>I. INFORME</b>                  | <b>Páginas</b> |
|------------------------------------|----------------|
| 1. Objetivo .....                  | 1              |
| 2. Localización .....              | 1              |
| 3. Trabajo Realizado .....         | 1-2            |
| 4. Resultados .....                | 3-4            |
| 5. Potencial de Licuación .....    | 4-5            |
| 6. Análisis de Asentamientos ..... | 5-7            |
| 7. Recomendaciones .....           | 7-10           |
| 8. Apéndices .....                 | 10             |
| A. Potencial de Licuación .....    | 3 hojas        |
| B. Análisis de Asentamientos ..... | 2 hojas        |
| C. Detalle de Localización .....   | 2 hojas        |
| D. Perfiles de Perforación .....   | 4 hojas        |
| E. Estratigrafía .....             | 1 hoja         |
| F. Pruebas de Laboratorio .....    | 29 hojas       |
| G. Fotografías .....               | 1 hoja         |

## INFORME SOBRE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Trabajo No.: 1-2427

Fecha: julio 2024

Proyecto: CASA HEURTEMATTE

Cliente: YOUNG – TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A.

**1.- OBJETIVO:** El propósito de esta investigación fue el determinar las condiciones generales del subsuelo existente en el área, con el fin de obtener información para el diseño de los cimientos del proyecto “Casa Heurtematte”.

**2.- LOCALIZACIÓN:** La investigación fue realizada en Casco Antiguo, Ciudad de Panamá. En el Apéndice “C”, “**Detalle de Localización**”, se muestra la ubicación general del sitio y la posición de cada perforación. En el Apéndice “G”, “**Fotografías**”, se muestra la condición actual del sitio donde se realizaron las perforaciones además de los materiales que conforman la estratigrafía del sitio.

**3.- TRABAJO REALIZADO:** La investigación consistió en dos (2) perforaciones, las cuales fueron realizadas con penetrómetro dinámico tipo DPSH hasta alcanzar 18.00m o rechazo. Además, se realizó la descripción visual de los suelos encontrados, por estrato; se efectuaron pruebas de penetración estándar (ASTM D 1586) a cada 1.50 metros, para obtener la capacidad de soporte de los suelos; a las muestras recuperadas se les determinó la humedad natural (ASTM D 2216).

Además, se hicieron mediciones a las 24 horas de terminadas las perforaciones para determinar la ubicación del nivel freático, este no fue observado en ninguna de las perforaciones realizadas.

Indicamos que la condición encontrada en el nivel freático puede variar dependiendo del estado del tiempo y la época del año, si se requiere determinar con certeza esta condición es necesario instalar un sistema de monitoreo. Por lo tanto, la información aquí presentada es meramente informativa y no apta para diseño.

Las perforaciones realizadas con el equipo penetrómetro dinámico tipo DPSH alcanzaron profundidades entre de 2.05m(Hoyo No.2) y 3.50m (Hoyo No.1).

En el Apéndice “D”, “**Perfil de Perforación**”, se presenta en detalle la información obtenida en la investigación, en cada una de las perforaciones realizadas; también se muestra gráficamente los **Resultados de las Pruebas de Penetración (S.P.T.)**, y el **Contenido Natural de Humedad (%)**, en donde se indica la humedad de los suelos existentes en el sitio, a las distintas profundidades de las pruebas de penetración, el Apéndice “E”, “**Estratigrafía**”, muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada.

La profundidad de las perforaciones y las longitudes de perforación en suelo fueron como se indica en el siguiente cuadro:

**CUADRO No.1: RESUMEN DE LAS PERFORACIONES**

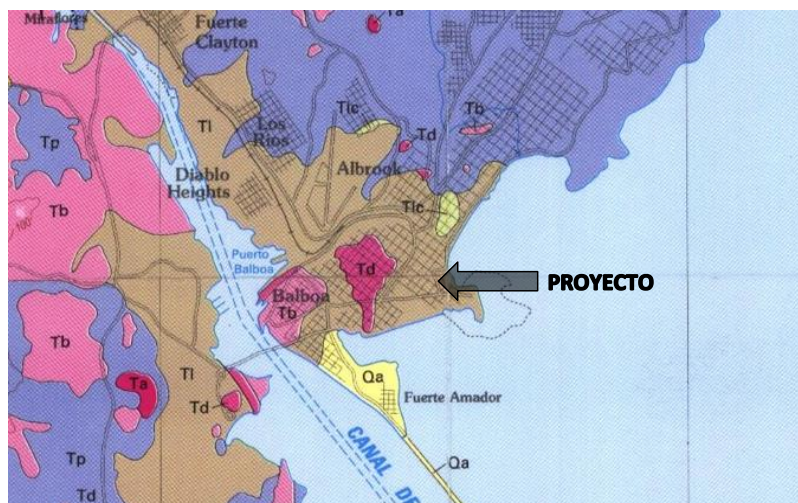
| HOYO No.     | TOTAL PERFORADO (m.) | PERFORACIÓN EN SUELO (m.) | PERFORACIÓN CON DPSH (m.) | PRUEBAS SPT (c.u.) |
|--------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1            | 3.50                 | 3.40                      | 0.10                      | 3                  |
| 2            | 2.05                 | 1.90                      | 0.15                      | 2                  |
| <b>TOTAL</b> | <b>5.55</b>          | <b>5.30</b>               | <b>0.25</b>               | <b>5</b>           |

Las pruebas de laboratorio realizadas a las muestras obtenidas en las perforaciones y los resultados de las mismas se muestran en el Apéndice “F”, “**Pruebas de Laboratorio**”.

**CUADRO No.2: RESUMEN DE LAS PRUEBAS DE LABORATORIO**

| No. | ENSAYO/NORMA   | TIPO DE MUESTRA | CANTIDAD |
|-----|--|-----------------|----------|
| 1   | Contenido Natural de Humedad (ASTM D 2216)                               | Suelo           | 5        |
| 2   | Análisis Granulométrico por Tamizado e Hidrómetro (ASTM D 6913 / D 7928) | Suelo           | 1        |
| 3   | Límite Líquido y Plástico (ASTM D 4318)                                  | Suelo           | 1        |
| 4   | Ensayo de Corte Directo (ASTM D 6528)                                    | Suelo           | 1        |
| 5   | Ensayo de Consolidación (ASTM D 2435)                                    | Suelo           | 1        |
| 6   | Ensayo de Hinchamiento y Colapso (ASTM D 4546)                           | Suelo           | 1        |

**4.- RESULTADOS:** El área estudiada está compuesta por la Formación La Boca (TI), Mioceno inferior. Compuesta principalmente de Esquito arcilloso, lutita, arenisca, toba y caliza.



MAPA GEOLÓGICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

|  |     |   |
|--|-----|---|
| Alhajuela Formation, lower member, late early Miocene. Calcareous sandstone          | Tal | Formación Alhajuela, miembro inferior, Mioceno inferior superior. Arenisca calcárea     |
| La Boca Formation, early Miocene. Mudstone, siltstone, sandstone, tuff and limestone | TI  | Formación La Boca, Mioceno inferior. Esquito arcilloso, lutita, arenisca, toba y caliza |
| Emperador Limestone, member in lower La Boca. Coralliferous limestone                | Tle | Caliza Emperador, miembro en La Boca inferior. Caliza corálfera                         |

LEYENDA DEL MAPA GEOLÓGICO

En la estratigrafía del sitio se encontró un estrato compuesto por **limo arenoso (ML)**, consistencia firme a medianamente firme, plasticidad baja, contenido natural de humedad baja a media, color amarillo rojizo.

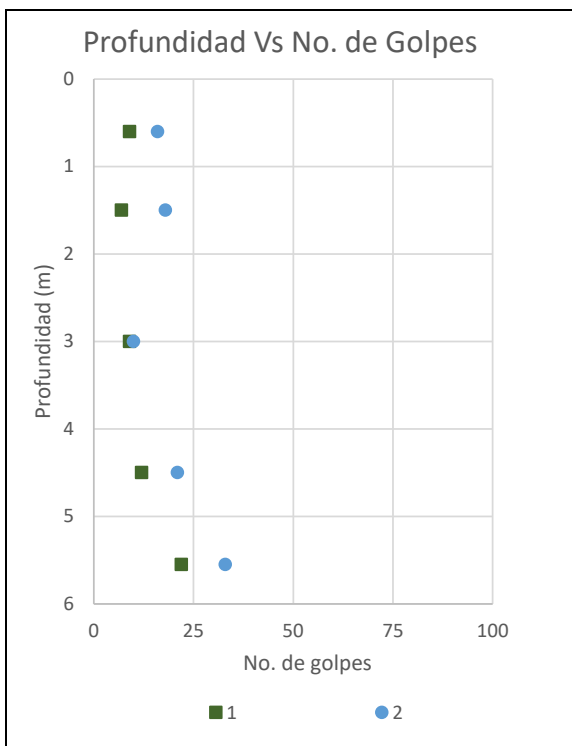
El siguiente cuadro muestra el resumen general de resultados obtenidos en las pruebas de laboratorio.

CUADRO No. 3: RESUMEN GENERAL DE RESULTADOS DE LABORATORIO

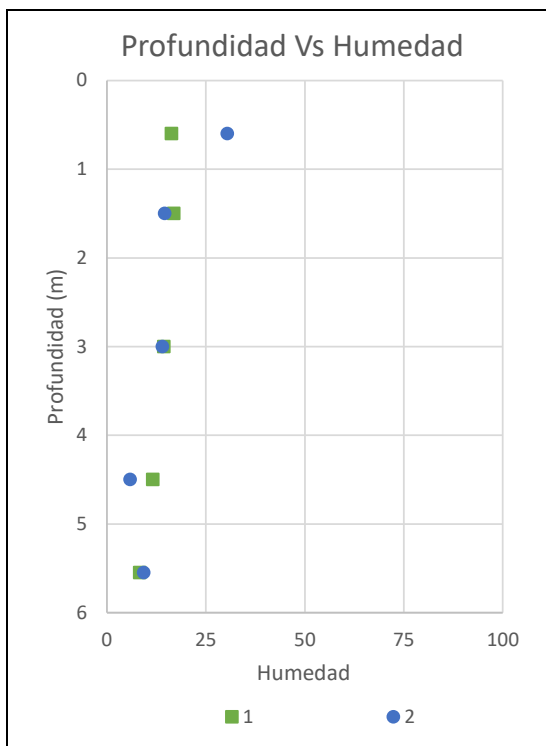
| SONDEO No. | TIPO DE MUESTRA | PROFUNDIDAD (m) | CLASIFICACIÓN S.U.C.S. | CLASIFICACIÓN AASHTO | ÍNDICE DE GRUPO | ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO |         |         | LL | LP | IP | CORTE DIRECTO |         | CONSOLIDACIÓN |       |       | HINCHAMIENTO |     |
|------------|-----------------|-----------------|------------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|---------|---------|----|----|----|---------------|---------|---------------|-------|-------|--------------|-----|
|            |                 |                 |                        |                      |                 | % QUE PASA TAMIZ No.    |         |         |    |    |    | Φ             | C (kPa) | σp' (kg/cm²)  | Cc    | Cs    |              | kPa |
|            |                 |                 |                        |                      |                 | % GRAVA                 | % ARENA | % FINOS |    |    |    |               |         |               |       |       |              |     |
| 1          | A               | 3.00 – 3.45     | ML                     | A-5                  | 4               | 12.10                   | 35.40   | 52.50   | 43 | 33 | 10 | -             | -       | -             | -     | -     | -            |     |
| 2          | I               | 1.05 - 1.50     | -                      | -                    | -               | -                       | -       | -       | -  | -  | -  | 38            | 7       | 1.400         | 0.123 | 0.013 | 11.5         |     |

En los siguientes gráficos se muestran los porcentajes de humedad de las muestras obtenidas en sitio, el número de golpes por sondeo de la prueba de penetración estándar (SPT).

**Grafica N°1: Profundidad Vs N.º de Golpes**



**Grafica N°2: Profundidad Vs % de Humedad**



**5.- POTENCIAL DE LICUACIÓN:** Utilizando los resultados del ensayo SPT en el programa Settle3D, se calcula la probabilidad de licuación usando un factor de seguridad de 1. Para el potencial de licuación se consideró lo siguiente:

- Todo material por arriba del nivel freático, no licua.
- Se consideró una estratigrafía horizontal uniforme.
- Se utilizó el sondeo No.1 para definir la estratigrafía ya que presenta una mayor profundidad de suelo.
- Se asumió el nivel freático a 1.00m de profundidad, aunque no haya sido registrado en los sondeos.
- Una aceleración máxima del sitio (PGA) de 0.50g para un sismo de magnitud 5.3.

Para determinar el potencial de licuación del suelo se debe definir la relación del esfuerzo cíclico (CSR o Cyclic Stress Ratio). El CSR según Seed & Idriss (1971) se define como el esfuerzo cortante cíclico promedio que se desarrolla en el plano horizontal del perfil estratigráfico producto de la propagación vertical de las ondas de corte, normalizado por el esfuerzo inicial vertical, para incorporar el incremento de la resistencia al corte debido al incremento a la tensión efectiva.

Utilizando el programa de computador Settle3D, se introducen una serie de valores según el procedimiento a utilizar. Se estima el CSR a partir de la aceleración pico del suelo (PGA), las tensiones efectivas y totales del suelo y un factor de reducción,  $r_d$ . Por otro lado, se define la relación de resistencia cíclica (CRR) a partir de los resultados del SPT, multiplicándolo por un factor escalado a la magnitud del sismo considerado (MSF o Magnitud Scaling Factor) de ser necesario.

Una vez estimada la relación de resistencia cíclica (CRR o Cyclic Resistance Ratio) se puede comparar con el CSR para obtener un Factor de Seguridad (FS) ante la licuación.

Como resultado, se obtienen valores de factores de seguridad mayores a 1 por lo que no hay potencial de licuefacción. Los resultados pueden observarse detalladamente en el Apéndice “A”, “**Potencial de Licuación**”.

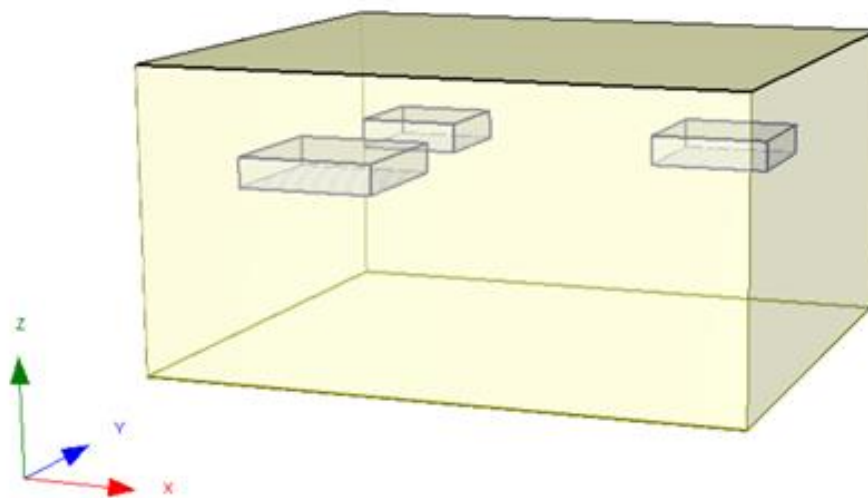
**6.- ANÁLISIS DE ASENTAMIENTOS:** El análisis de asentamientos se ha realizado considerando los siguientes puntos:

- Se asumió una estratigrafía horizontal uniforme.
- El nivel freático no fue considerado ya que no se registró en las perforaciones.
- Los módulos elásticos se obtuvieron correlacionando los valores de los ensayos de SPT realizados en los sondeos.
- También se realizó un ensayo de consolidación a la muestra inalterada extraída para conocer el comportamiento del suelo a largo plazo.
- Los asentamientos se analizan considerando zapatas aisladas con dimensiones de 1.20m x 1.20m, 1.40m x 1.40m y 1.60m x 1.60m.
- La carga utilizada fue de 98 kPa (10,000 kg/m<sup>2</sup>).


- Las cargas y las dimensiones de las zapatas fueron asumidas, ya que no se tenía información del diseño.
- Se consideró una profundidad de desplante de 1.50m desde el nivel en que se realizaron las perforaciones.

La modelación de los asentamientos se realizó utilizando el programa de computadora desarrollado por Rocscience – Settle3D.

**6.1.- RESULTADOS:** Teniendo en cuenta lo mencionado en el apartado anterior, a continuación, se puede observar la estratigrafía considerada y los parámetros del suelo contemplados en los análisis.



**FIGURA No.1: MODELO 3D (ESTRATIGRAFÍA Y CARGA)**

| Material Name | Color   | Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> ) | Es (kPa) | Eur (kPa) | Poisson Ratio | Material Type | Cc    | Cr    | Pc (kPa) | e0    |
|---------------|---|----------------------------------|----------|-----------|---------------|---------------|-------|-------|----------|-------|
| Limo Arenoso  |  | 19.2                             | 8000     | 8000      | 0.3           | Non-Linear    | 0.123 | 0.013 | 137      | 0.601 |

**FIGURA No.2: ESTRATIGRAFÍA Y PARÁMETROS DEL SUELO CONSIDERADOS**

Finalizado los modelos, se procede a realizar el análisis de asentamientos con el programa Settle3D en el que se consideran deformaciones unidimensionales en la dirección vertical, basándose en un comportamiento elástico lineal del material donde se introducen los parámetros de deformación del suelo ( $E_s$  y  $E_{sur}$ ) y tensiones efectivas para sus asientos instantáneos. Adicionalmente se analizan los asentamientos por consolidación primaria considerando un material no lineal a diferencia de los asentamientos instantáneos.

**CUADRO No.4: RESULTADOS DE LOS ASENTAMIENTOS**

| ESTRUCTURA | DIMENSIONES   | ASENTAMIENTO ESTIMADO (mm) |
|------------|---------------|----------------------------|
| ZAPATAS    | 1.20m x 1.20m | 16.01                      |
|            | 1.40m x 1.40m | 17.42                      |
|            | 1.60m x 1.60m | 18.71                      |

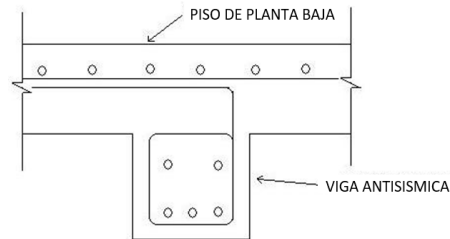
Los asentamientos estimados cumplen con el asentamiento tolerable para suelos arenosos según el REP 2021 de 25.00mm.

En el Apéndice “B”, “**Análisis de Asentamientos**”, se pueden observar los resultados obtenidos en la modelación.

**7.- RECOMENDACIONES:** En base a los resultados de la investigación indicamos lo siguiente:

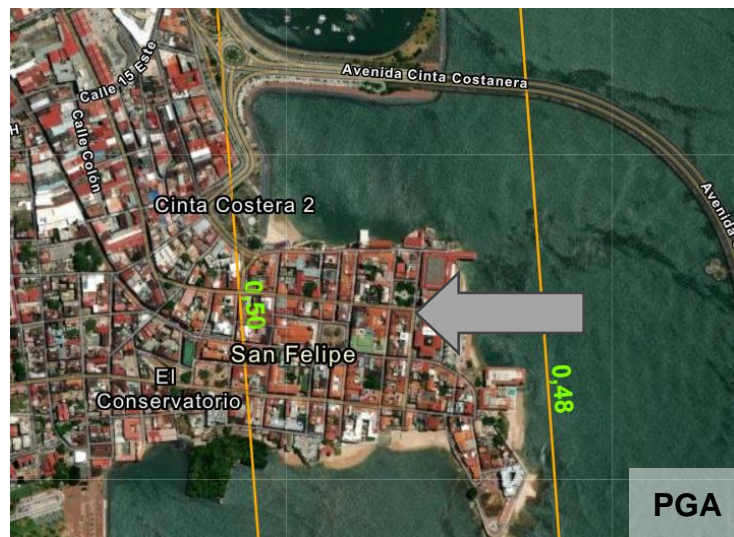
- Señalamos que, para este reporte, todas las profundidades están en función del nivel en donde iniciaron cada una de las perforaciones al momento de realizar el estudio.
- Se recomienda utilizar cimientos aislados tipo zapata, desplantados a una profundidad de 1.50m por debajo del nivel actual del terreno, diseñándolos para una capacidad de soporte admisible del suelo de 10,000 kg/m<sup>2</sup>.
- Los asentamientos estimados para cimientos tipo zapata cumplen con el asentamiento tolerable según el REP-2021 para suelos arenosos (25mm).
- Cualquier cambio en los parámetros presentados para el análisis de asentamientos invalida los resultados presentados y obliga a realizar una revisión de los mismos.
- El suelo presenta una presión de hinchamiento de 11.5 kPa lo que representa un potencial de expansión muy bajo y el porcentaje de colapso está por debajo del 1% por lo que potencialmente no representa problemas.

- Es de suma importancia que se recojan las aguas de los techos y se lleven hasta conectarlas al sistema pluvial del sitio; se deberá evitar en todo momento empozamientos de agua dentro del terreno.
- Cuando aplique, las fundaciones se deberán amarrar entre si longitudinal y transversalmente por medio de vigas antisísmicas a nivel del fondo del piso de planta baja, el cual deberá tener un espesor mínimo de 10.0 cm, ser reforzado en ambas direcciones y anclado a las vigas antisísmicas mediante espigas de acero.

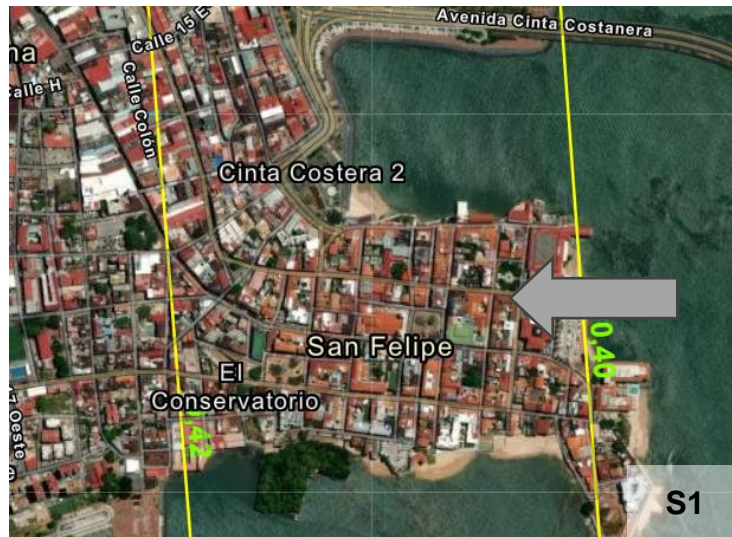


DIBUJO ESQUEMÁTICO MOSTRANDO SOLAMENTE LA UBICACIÓN DE LA VIGA SÍMICA CON RESPECTO AL PISO DE PLANTA BAJA

- Según lo indicado en el Reglamento Estructural Panameño, versión 2021, por definición, se clasifica el tipo de Perfil del Suelo de este sitio como Tipo “C”, ubicado en los siguientes contornos isosísmicos:



Aceleración Pico del suelo (PGA)/5% de Amortiguamiento Crítico 0.50g.



Aceleración Espectral de 1.0 seg ( $S_1$ ) /5% de Amortiguamiento Crítico 0.42g.



Aceleración Espectral 0.2 seg ( $S_s$ )/5% de Amortiguamiento Crítico de 1.22g.

- En el caso que se requiera realizar excavaciones en el sitio durante la construcción del proyecto, se deberá cumplir con todos los requisitos que apliquen del punto 6.6 “Control de Excavaciones” del Reglamento Estructural de la República de Panamá, versión 2014.
- Cabe resaltar que la validez de este reporte dependerá de la adopción de las prácticas y del sistema constructivo apropiado para el tipo de cimentaciones propuestas, a ser colocadas en los estratos del subsuelo encontrados, además de la debida inspección de los trabajos de cimentación. Todo esto dentro de las mejores prácticas de la ingeniería y utilizando personal idóneo, además de los debidos controles de calidad.

- Es necesario que se entregue copia de este informe tanto al diseñador como al contratista de cimentaciones, a fin de que puedan hacer una completa evaluación de las condiciones encontradas en el sitio, que les permita el mejor aprovechamiento para el diseño, organización y ejecución de los trabajos.

**8.- APÉNDICES:** Se adjuntan los siguientes apéndices:

Apéndice "A": Potencial de Licuación (3 hojas);

Apéndice "B": Análisis de Asentamientos (2 hojas);

Apéndice "C": Detalle de Localización (2 hojas);

Apéndice "D": Perfiles de Perforación (4 hojas);

Apéndice "E": Estratigrafía (1 hoja);

Apéndice "F": Pruebas de Laboratorio (37 hojas);

Apéndice "G": Fotografías (1 hoja);

**TECNILAB, S. A.**

Bruno R. Barranco J.

Ingeniero Civil

BRBJ/ah. 24.07-468

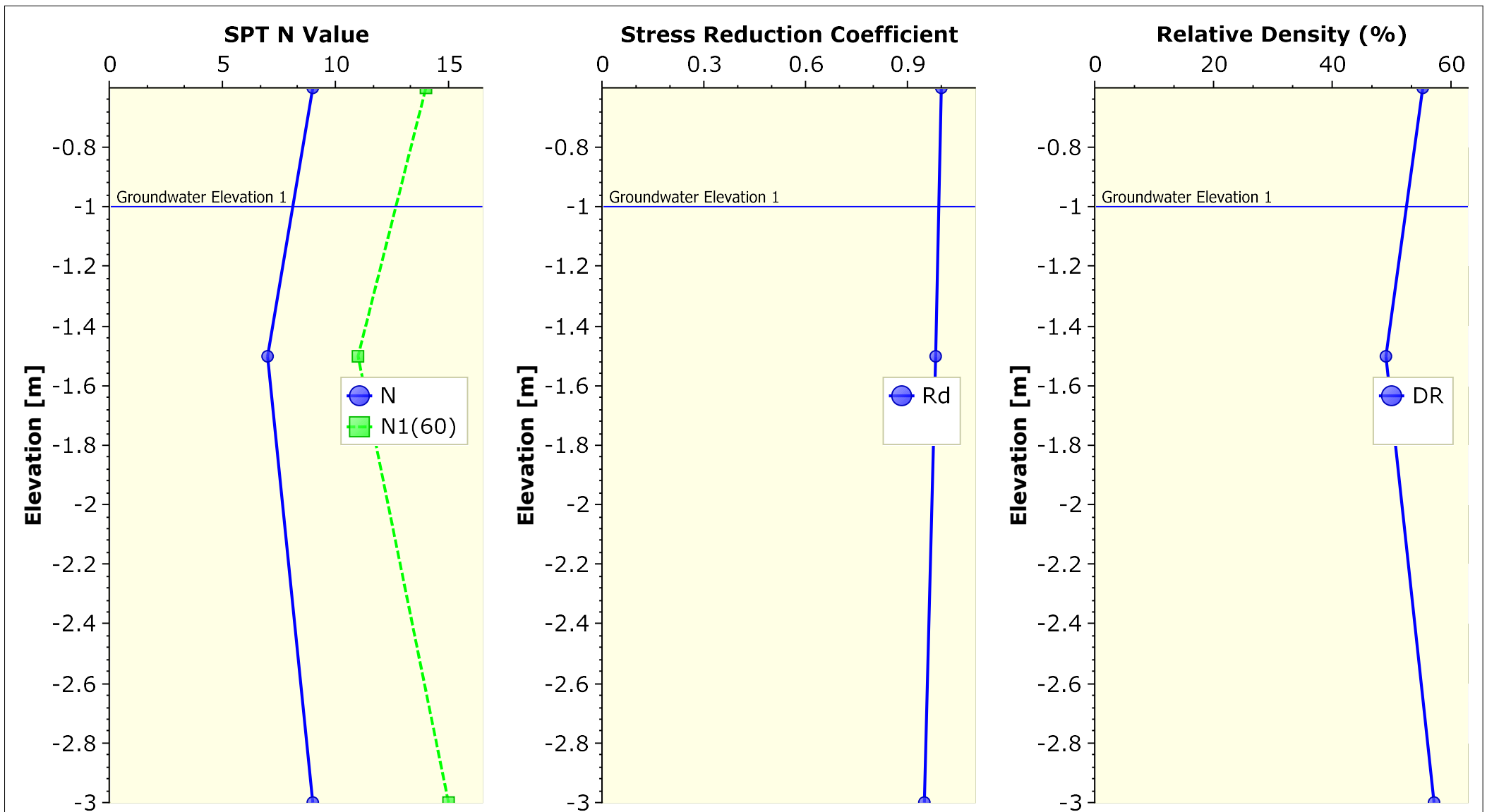
Adj.: Apéndices (7)

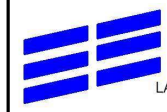
c.c.: Archivo No. 1-2427

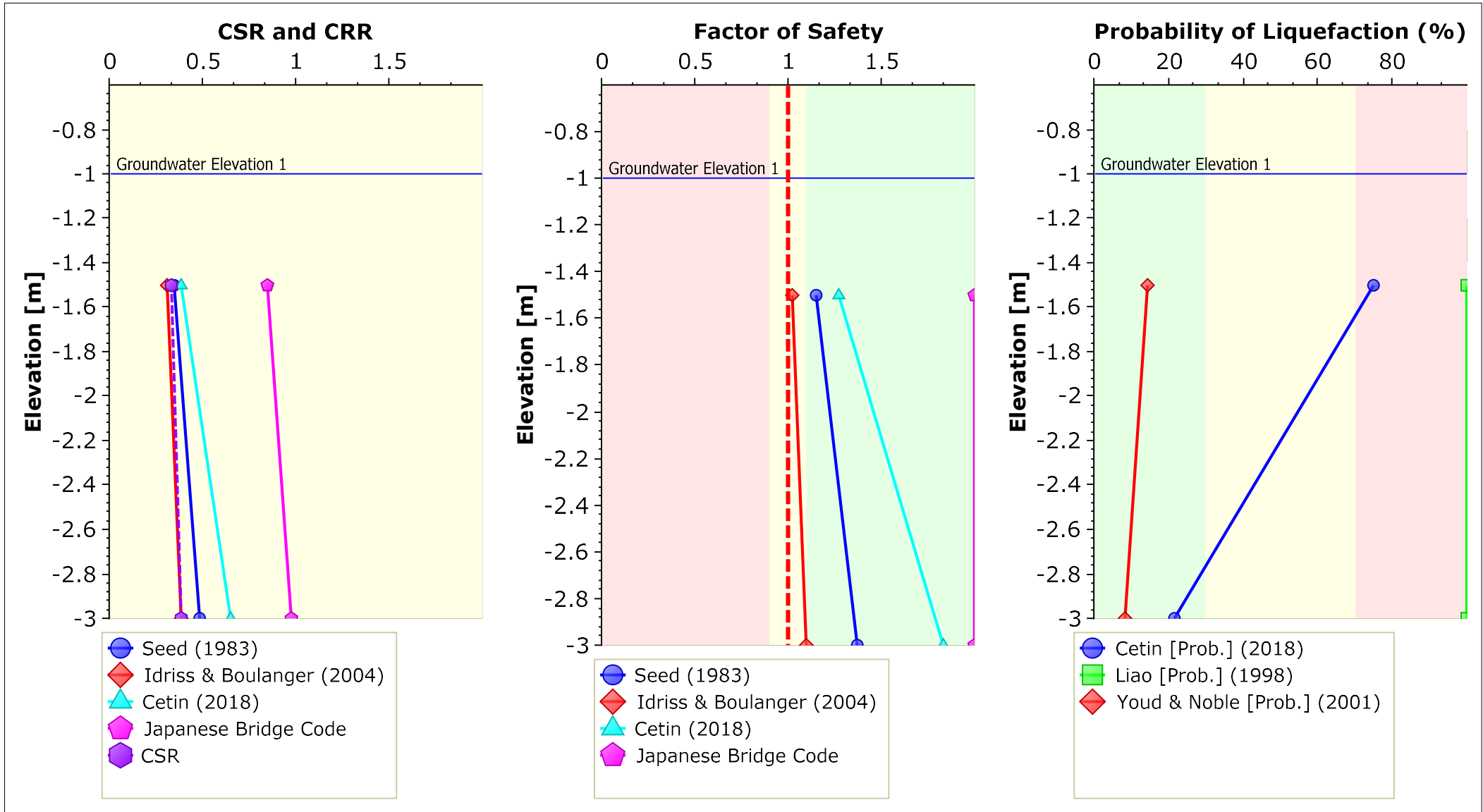



**APENDICE A**  
**POTENCIAL DE LICUACION**

**TECNILAB, S. A.**

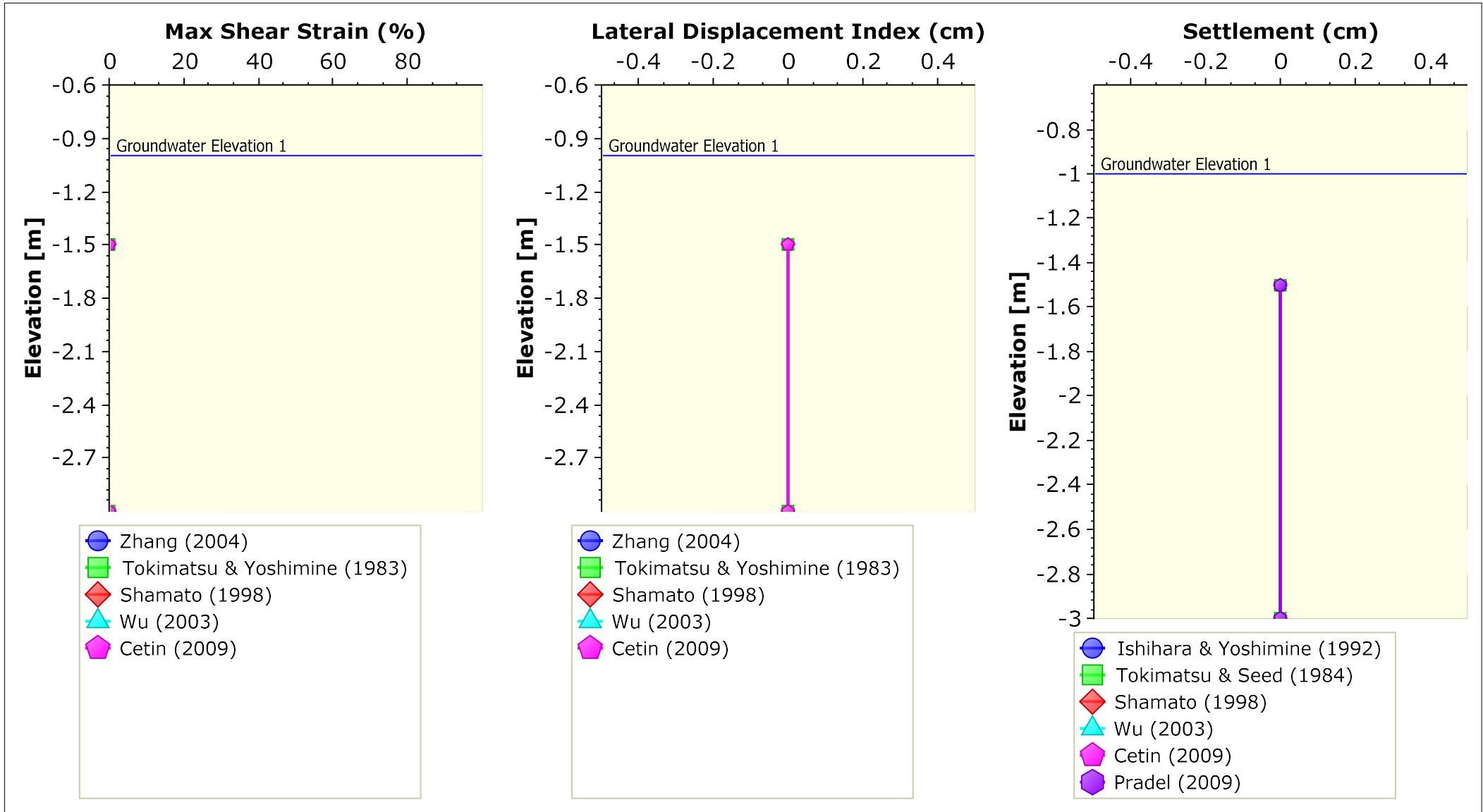


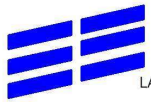
|   |   |                                  |
|---|---|----------------------------------|
|  <b>TECNILAB, S. A.</b><br><small>UNA EMPRESA E. BARRANCÓ Y ASOC., S. A.<br/>LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES</small><br><small>FUNDADA EN 1973</small> | <i>Project</i><br>CASA HUERTEMATTE                    |                                  |
|   | <i>Analysis Description</i><br>Potencial de Licuacion |                                  |
|   | <i>Drawn By</i><br>A. Andrew                          | <i>Company</i><br>TECNILAB, S.A. |
|   | <i>Date</i><br>07/10/2024 8:52:04 a. m.               | <i>Comentarios</i>               |



|   |                        |                          |                |
|---|------------------------|--------------------------|----------------|
|  <div><b>TECNILAB, S. A.</b><br/>UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.<br/>LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES</div> <div>FUNDADA<br/>EN<br/>1973</div> | Project                |                          |                |
|   | CASA HUERTEMATTE       |                          |                |
|   | Analysis Description   |                          |                |
|   | Potencial de Licuacion |                          |                |
|   | Drawn By               |                          | A. Andrew      |
|   |                        |                          | TECNILAB, S.A. |
| Date  |                        | 07/10/2024 8:52:52 a. m. | Comentarios    |
|   |                        |                          |                |

SETTLE3 5.024

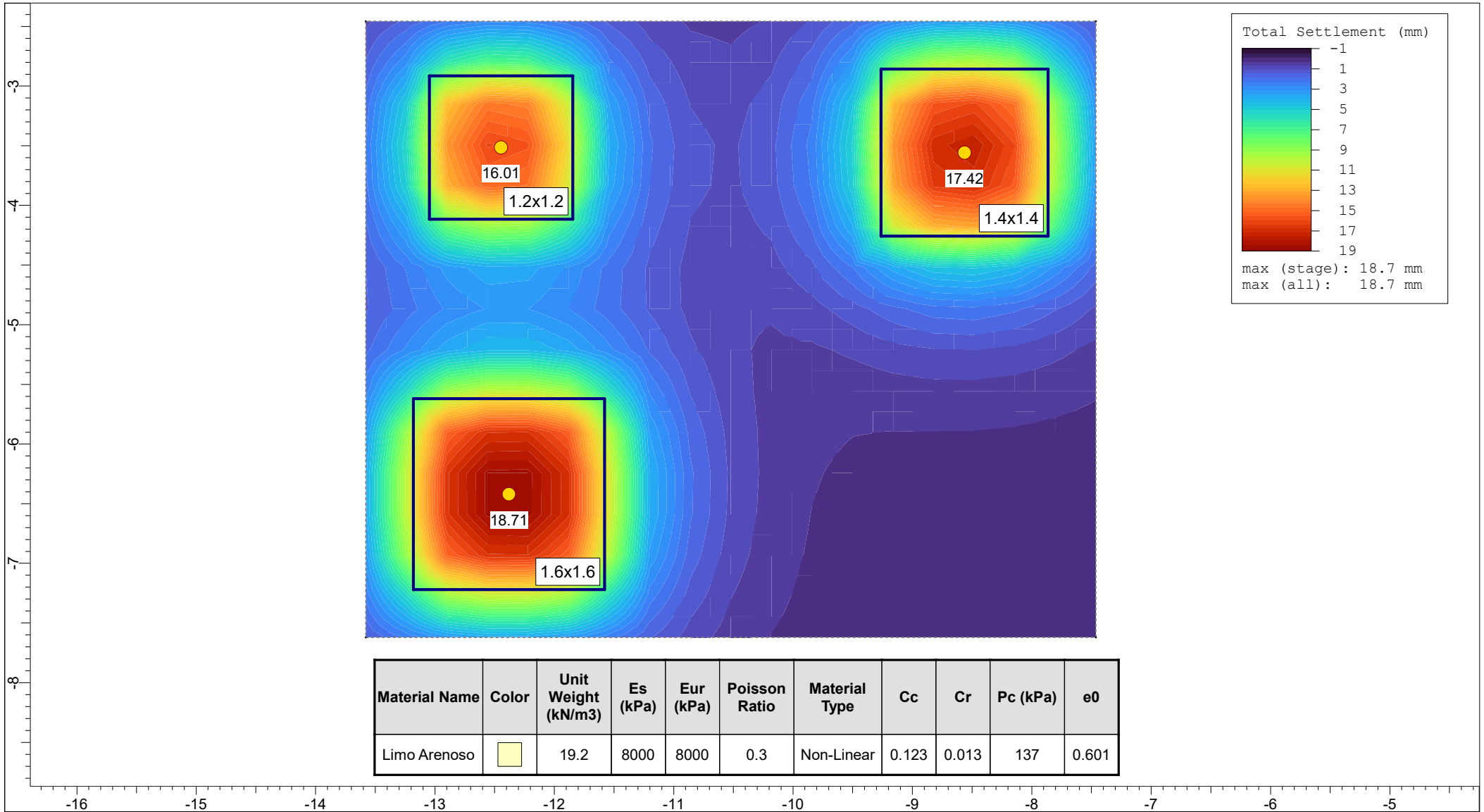


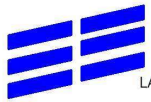
|  |  |                       |
|--|--|-----------------------|
|  <div>TECNILAB, S. A.<br/>UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.<br/>LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES</div> <div>FUNDADA<br/>EN<br/>1973</div> | ProjectCASA HUERTEMATTE                    |                       |
|  | Analysis DescriptionPotencial de Licuacion |                       |
|  | Drawn ByA. Andrew                          | CompanyTECNILAB, S.A. |
|  | Date07/10/2024 8:53:12 a. m.               | Comentarios           |

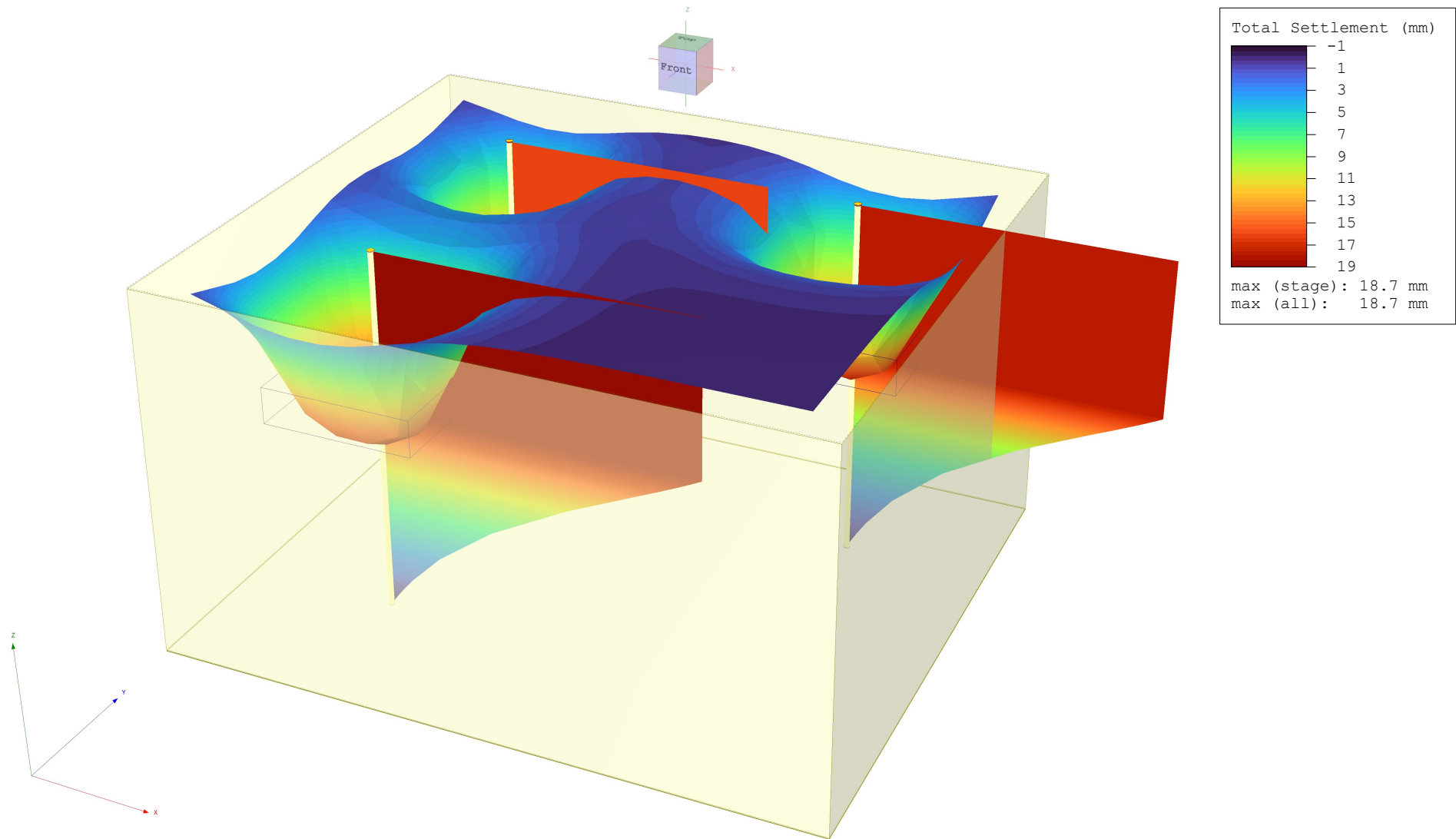


**APENDICE B**  
**ANALISIS DE ASENTAMIENTOS**

**TECNILAB, S. A.**



|   |   |   |
|---|---|---|
|  <b>TECNILAB, S. A.</b><br><small>UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.<br/>LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES</small> | <small>Project</small><br><b>CASA HUERTEMATTE</b>                       |   |
|   | <small>Analysis Description</small><br><b>Analisis de Asentamientos</b> |   |
|   | <small>Drawn By</small><br><b>A. Andrew</b>                             | <small>Company</small><br><b>TECNILAB, S.A.</b> |
|   | <small>Date</small><br><b>07/10/2024 8:37:51 a. m.</b>                  | <small>Comentarios</small>                      |



**TECNILAB, S. A.**  
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.  
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA  
EN  
1973

SETTLE3 5.024

|                      |                          |                           |                |
|----------------------|--------------------------|---------------------------|----------------|
| Project              |                          | CASA HUERTEMATTE          |                |
| Analysis Description |                          | Analisis de Asentamientos |                |
| Drawn By             | A. Andrew                | Company                   | TECNILAB, S.A. |
| Date                 | 07/10/2024 8:38:33 a. m. | Comentarios               |                |



**APENDICE C**  
**DETALLE DE LOCALIZACION**

**TECNILAB, S. A.**

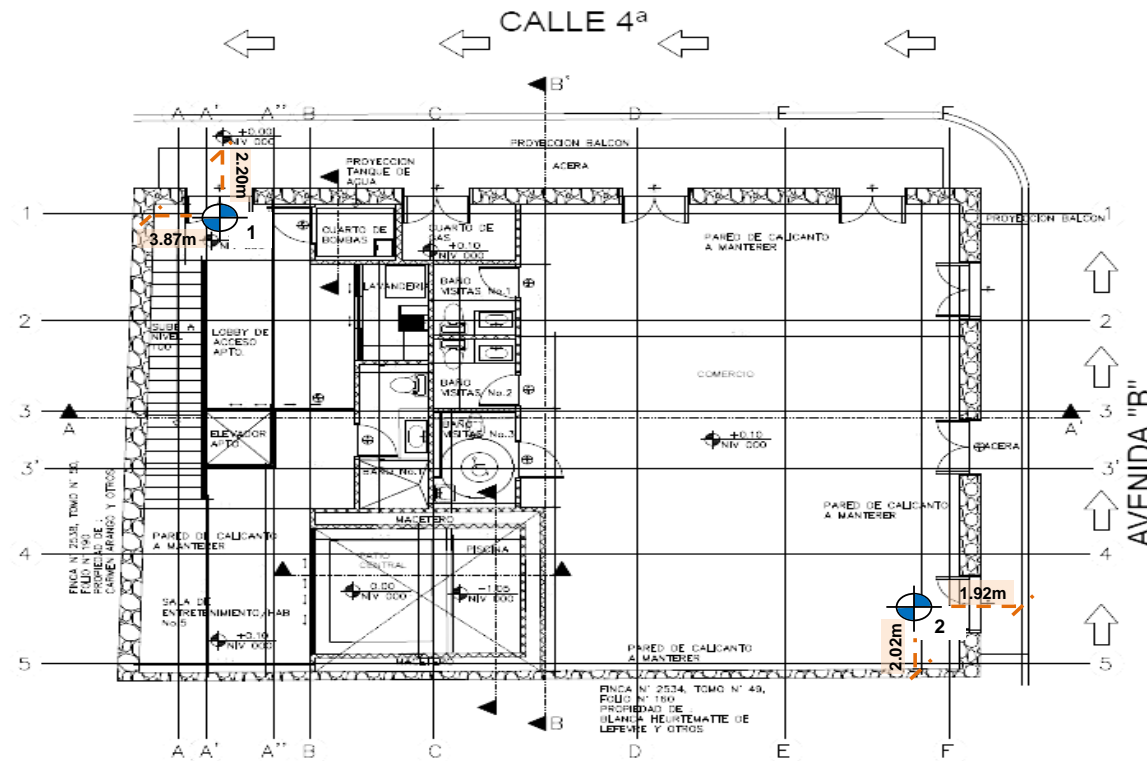
## DETALLE DE LOCALIZACION

Trabajo No. : 1-2427  
 Proyecto: CASA HEURTEMATTE  
 Localización: CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ  
 Cliente : YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A.  
 Fecha: JULIO, 2024



## DETALLE DE LOCALIZACIÓN

Trabajo No. : 1-2427  
Proyecto: CASA HEURTEMATTE  
Localización: CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ  
Cliente : YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A.  
Fecha: JULIO, 2024



## PERFORACIÓN CON EQUIPO PENETRÓMETRO DINÁMICO TIPO DPSH

Sin Escala



**APENDICE D**  
**PERFILES DE PERFORACION**

**TECNILAB, S. A.**



## PERFIL DE PERFORACION

|               |                                       |           |   |           |   |    |        |                |      |
|---------------|---------------------------------------|-----------|---|-----------|---|----|--------|----------------|------|
| TRABAJO No.:  | 1-2427                                | HOYO No.: | 1 | HOJA No.: | 1 | DE | 2      | PERFORADORA:   | DPSH |
| PROYECTO :    | CASA HEURTEMATTE                      |           |   |           |   |    |        |                |      |
| LOCALIZACION: | CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ       |           |   |           |   |    |        |                |      |
| CLIENTE :     | YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A. |           |   |           |   |    | FECHA: | JUNIO 25, 2024 |      |
| COORDENADAS:  | -                                     | E         | - | N         |   |    |        |                |      |

[illegible]

**ABREVIATURAS:**

A - Alterada  
I - Inalterada  
R - Roca  
T - Broca Tricono  
HW - Con el Peso del Martillo  
D - Doble Tubo Broca de Carburo  
C - Doble Tubo Broca de Diamante

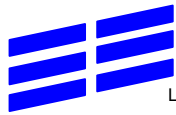
RQD - Índice de Calidad de la Roca  
S - Saca Muestras Partido  
P - Posteador  
qu - Compresión Simple

## OBSERVACIONES:

NF: NO SE OBSERVÓ

PERFORADOR: J. TENORIO

DESCRIPCION / DIBUJO: A. HERNÁNDEZ



**TECNILAB, S. A.**  
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.  
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA  
EN  
1973

## PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

TRABAJO No.: 1-2427 HOYO No.: 1 HOJA No.: 2 DE 2 PENETRÓMETRO: DPSH  
PROYECTO: CASA HEURTEMATTE  
LOCALIZACION: CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ  
CLIENTE: YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A. FECHA: JUNIO 25, 2024  
COORDENADAS: - E - N

| PROF.<br>*     | ELEV.<br>* | PENETRACION<br>cm | Número de golpes $n_{20}$ | Resistencia dinámica en punta<br>kg/cm <sup>2</sup> |
|----------------|------------|-------------------|---------------------------|---|
| 3.40           |            |                   | 0 20 40 60 80 100 120     | 0 200 400 600 800 1000 1200                         |
| 3.50           |            | 10                | 100                       | 984.61  |
| FIN DEL SONDEO |            |                   |                           |   |

Ejecutado por: TECNILAB, S.A.  
Compilado por: A. HERNÁNDEZ

Revisado por: E. PEÑA  
Presentado por: TECNILAB, S.A.



## PERFIL DE PERFORACION

|               |                                       |           |   |           |   |    |   |              |                |
|---------------|---------------------------------------|-----------|---|-----------|---|----|---|--------------|----------------|
| TRABAJO No.:  | 1-2427                                | HOYO No.: | 2 | HOJA No.: | 1 | DE | 2 | PERFORADORA: | DPSH           |
| PROYECTO :    | CASA HEURTEMATTE                      |           |   |           |   |    |   |              |                |
| LOCALIZACION: | CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ       |           |   |           |   |    |   |              |                |
| CLIENTE :     | YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A. |           |   |           |   |    |   | FECHA:       | JUNIO 25, 2024 |
| COORDENADAS:  | -                                     | E         | - | N         |   |    |   |              |                |

[illegible]

**ABREVIATURAS:**

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| A - Alterada                     | S - Sacal |
| I - Inalterada                   | P - Poste |
| R - Roca                         | qu - Com  |
| T - Broca Tricono                |           |
| HW - Con el Peso del Martillo    |           |
| C - Doble Tubo Broca de Carburo  |           |
| D - Doble Tubo Broca de Diamante |           |

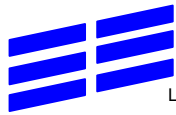
RQD - Índice de Calidad de la Roca  
S - Saca Muestras Partido  
P - Posteador  
qu - Compresión Simple

## OBSERVACIONES:

NF: NO SE OBSERVÓ

PERFORADOR: J. TENORIO

DESCRIPCION / DIBUJO: A. HERNÁNDEZ



**TECNILAB, S. A.**  
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.  
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA  
EN  
1973

## PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

TRABAJO No.: 1-2427 HOYO No.: 2 HOJA No.: 2 DE 2 PENETRÓMETRO: DPSH  
PROYECTO: CASA HEURTEMATTE  
LOCALIZACION: CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ  
CLIENTE: YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A. FECHA: JUNIO 25, 2024  
COORDENADAS: - E - N

| PROF.<br>ELEV.<br>PENETRACION<br>cm | Número de golpes $n_{20}$ | Resistencia dinámica en punta<br>kg/cm <sup>2</sup> |
|-------------------------------------|---------------------------|---|
| 1.90<br>2.05                        | 15<br>100                 | 984.61  |
| FIN DEL SONDEO                      |                           |   |

Ejecutado por: TECNILAB, S.A.  
Compilado por: A. HERNÁNDEZ

Revisado por: E. PEÑA  
Presentado por: TECNILAB, S.A.

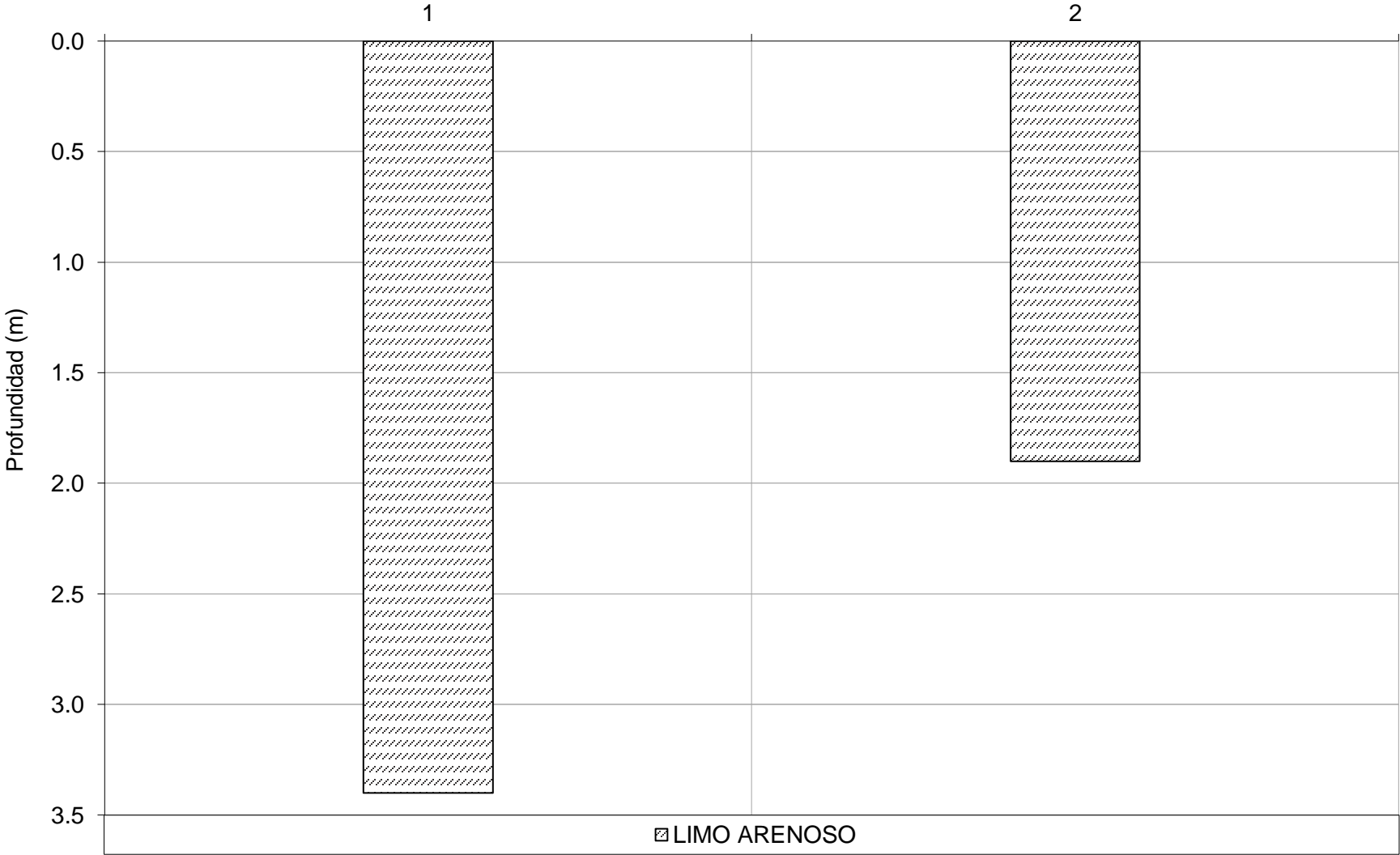


**APENDICE E**  
**ESTRATIGRAFIA**

**TECNILAB, S. A.**

Proyecto: CASA HEURTEMATTE  
Cliente: YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A.  
Trabajo No.: 1-2427 Fecha: JULIO, 2024

Hoyo No.





**APENDICE F**  
**PRUEBAS DE LABORATORIO**

**TECNILAB, S. A.**

YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A.

CASA HEURTEMATTE

TRABAJO No. 1-2427

RESUMEN GENERAL DE PRUEBAS DE LABORATORIO DE SUELOS

| SONDEO No. | TIPO DE MUESTRA | PROFUNDIDAD<br>(m) | CLASIFICACIÓNn S.U.C.S. | CLASIFICACIÓN AASHTO | ÍNDICE DE GRUPO | ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO |            |            | LL | LP | IP | CORTE DIRECTO |            | CONSOLIDACIÓN       |       |       | HINCHAMIENTO<br>Y<br>COLAPSO |
|------------|-----------------|--------------------|-------------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|------------|------------|----|----|----|---------------|------------|---------------------|-------|-------|------------------------------|
|            |                 |                    |                         |                      |                 | % QUE PASA TAMIZ No.    |            |            |    |    |    | φ             | C<br>(kPa) | σp'<br>(kg/cm²<br>) | Cc    | Cs    |                              |
|            |                 |                    |                         |                      |                 | %<br>GRAVA              | %<br>ARENA | %<br>FINOS |    |    |    |               |            |                     |       |       |                              |
| 1          | A               | 3.00 - 3.45        | ML                      | A-5                  | 4               | 12.10                   | 35.40      | 52.50      | 43 | 33 | 10 | -             | -          | -                   | -     | -     | -                            |
| 2          | I               | 1.05 - 1.50        | -                       | -                    | -               | -                       | -          | -          | -  | -  | -  | 38            | 7          | 1.400               | 0.123 | 0.013 | 11.5                         |



**TECNILAB, S. A.**  
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.  
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA  
EN  
1973



**TECNILAB, S. A.**  
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.  
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA  
EN  
1973

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/  
NATURAL MOISTURE CONTENT  
ASTM D 2216**

**F-081**

**Área/Area:**

**Pruebas y Ensayos/ Test and Trials**

**Nro. Informe**

**18552-1A-2024**

TRABAJO No./JOB No.: 1-2427 CLIENTE/ CLIENT: YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A. HOYO No./ HOLE #: 1  
PROYECTO/PROJECT: CASA HEURTEMATTE MUESTRA/SAMPLE: 1-3  
LOCALIZACION/LOCATION: CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60-3.40  
COORDENADAS/ COORDINATES: ELEVACIÓN/ELEVATION: -  
MUESTREO POR/SAMPLED BY: TECNILAB, S.A. FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE: 25-jun-24 MATERIAL/MATERIAL: SUELO  
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCION: 26-jun-24 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 26-jun-24 FUENTE / SOURCE : SPT  
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING : ASTM D 1586 FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: 27-jun-24

| Nro. | Muestra No./Sample No.                             | 1          | 2          | 3          |    |    |    |    |
|------|--|------------|------------|------------|----|----|----|----|
| 1    | Material/Material                                  | SUELO      | SUELO      | SUELO      |    |    |    |    |
| 2    | Hoyo No./Borehole No.                              | 1          | 1          | 1          |    |    |    |    |
| 3    | Profundidad/Depth                                  | 0.60-1.05  | 1.50-1.95  | 3.00-3.40  |    |    |    |    |
| 4    | Método Usado / Test Method Used                    | B          | B          | B          |    |    |    |    |
| 5    | Tara No./Can No.                                   | 220        | 62         | 03         |    |    |    |    |
| 6    | Tara + Suelo Húmedo/<br>Mass of wet Soil + Can (g) | 228.80     | 231.60     | 223.60     |    |    |    |    |
| 7    | Tara + Suelo Seco/<br>Mass of dry Soil + Can (g)   | 210.60     | 216.10     | 210.10     |    |    |    |    |
| 8    | Peso de Agua/Mass of Water (g)                     | 18.20      | 15.50      | 13.50      | -- | -- | -- | -- |
| 9    | Peso de la Tara/<br>Mass of Can (g)                | 136.60     | 137.60     | 137.60     |    |    |    |    |
| 10   | Peso del suelo seco/<br>Mass of dry soil (g)       | 74.00      | 78.50      | 72.50      | -- | -- | -- | -- |
| 11   | Contenido de Humedad/<br>Moisture content (%)      | 24.6       | 19.7       | 18.6       | -- | -- | -- | -- |
| 12   | Temperatura de Secado /<br>Dryn Temperature        | 110 ± 5 °C | 110 ± 5 °C | 110 ± 5 °C | -- | -- | -- | -- |

OBSERVACIONES/REMARKS:

**Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test**

Equipo/Equipment: No. Serie/Serial #: 1573 Equipo/Equipment: No. Serie/Serial #:   
Equipo/Equipment: No. Serie/Serial #: 0896 Equipo/Equipment: No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by J. Tenorio Compilado por /Compiled by: A. Hernández  
Ensayado por / Tested by : O. Estrada Presentado por / Presented by: Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Versión: 8

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Fecha de Revisión: 24-ene-2023



**TECNILAB, S. A.**  
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.  
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA  
EN  
1973

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/  
NATURAL MOISTURE CONTENT  
ASTM D 2216**

**F-081**

**Área/Area:**

**Pruebas y Ensayos/ Test and Trials**

**Nro. Informe**

**18552-2A-2024**

TRABAJO No./JOB No.: 1-2427 CLIENTE/ CLIENT: YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A. HOYO No./ HOLE #: 2  
PROYECTO/PROJECT: CASA HEURTEMATTE MUESTRA/SAMPLE: 1-2  
LOCALIZACION/LOCATION: CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60-1.90  
COORDENADAS/ COORDINATES: ELEVACIÓN/ELEVATION: -  
MUESTREO POR/SAMPLED BY: TECNILAB, S.A. FECHA DE MUESTREO/ SAMPLE DATE: 25-jun-24 MATERIAL/MATERIAL: SUELO  
FECHA DE RECEPCION/DATE RECEPCION: 26-jun-24 FECHA DE ENSAYO /TEST DATE: 26-jun-24 FUENTE / SOURCE : SPT  
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING : ASTM D 1586 FECHA DE REPORTE /REPORT DATE: 27-jun-24

| Nro. | Muestra No./Sample No.                             | 1          | 2          |    |    |    |    |    |
|------|--|------------|------------|----|----|----|----|----|
| 1    | Material/Material                                  | SUELO      | SUELO      |    |    |    |    |    |
| 2    | Hoyo No./Borehole No.                              | 2          | 2          |    |    |    |    |    |
| 3    | Profundidad/Depth                                  | 0.60-1.05  | 1.50-1.90  |    |    |    |    |    |
| 4    | Método Usado / Test Method Used                    | B          | B          |    |    |    |    |    |
| 5    | Tara No./Can No.                                   | 6          | 29         |    |    |    |    |    |
| 6    | Tara + Suelo Húmedo/<br>Mass of wet Soil + Can (g) | 216.80     | 216.10     |    |    |    |    |    |
| 7    | Tara + Suelo Seco/<br>Mass of dry Soil + Can (g)   | 200.10     | 200.10     |    |    |    |    |    |
| 8    | Peso de Agua/Mass of Water (g)                     | 16.70      | 16.00      | -- | -- | -- | -- | -- |
| 9    | Peso de la Tara/<br>Mass of Can (g)                | 137.60     | 138.60     |    |    |    |    |    |
| 10   | Peso del suelo seco/<br>Mass of dry soil (g)       | 62.50      | 61.50      | -- | -- | -- | -- | -- |
| 11   | Contenido de Humedad/<br>Moisture content (%)      | 26.7       | 26         | -- | -- | -- | -- | -- |
| 12   | Temperatura de Secado /<br>Dryn Temperature        | 110 ± 5 °C | 110 ± 5 °C | -- | -- | -- | -- | -- |

OBSERVACIONES/REMARKS:

**Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test**

Equipo/Equipment: No. Serie/Serial #: 1573 Equipo/Equipment: No. Serie/Serial #:   
Equipo/Equipment: No. Serie/Serial #: 0896 Equipo/Equipment: No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by J. Tenorio Compilado por /Compiled by: A. Hernández  
Ensayado por / Tested by : O. Estrada Presentado por / Presented by: Tecnilab, S.A.

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.

Versión: 8

Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Fecha de Revisión: 24-ene-2023

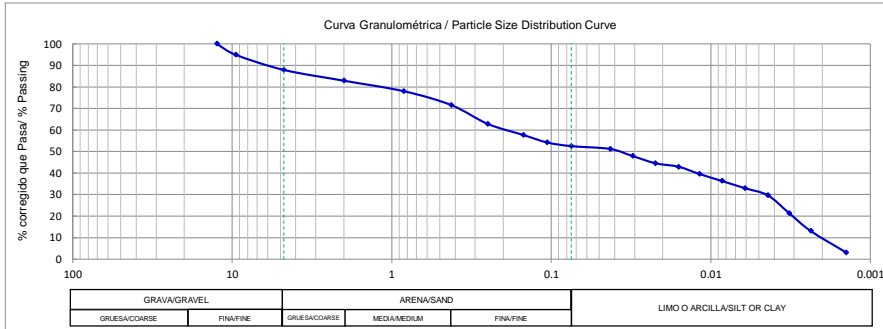
**F-060**

**Área/Área:**  
Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

**Nro. Informe / Report No.**  
**18556-1AG-2024**

TRABAJO Nro./ JOB #: 1-2427 CLIENTE/ CLIENT: YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A.  
PROYECTO/PROJECT: CASA HEURTEMATTE  
LOCALIZACIÓN / LOCATION: CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ  
MUESTREO POR / SAMPLED BY: TECNILAB, S.A. FECHA/DATE: 25-jun-24  
FECHA DE RECEPCIÓN / RECEPTION DATE: 26-jun-24 FECHA DE ENSAYO / TEST DATE: 27-jun-24  
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING: ASTM D 4220 FECHA DE REPORTE/REPORT DATE: 28-jun-24


HOYO No./ HOLE #: 1  
MUESTRA/SAMPLE: 3  
PROFUNDIDAD/DEPTH: 3.00-3.45  
ELEVACIÓN/ELEVATION: -  
MATERIAL/MATERIAL: SUELO  
FUENTE / SOURCE: SPT

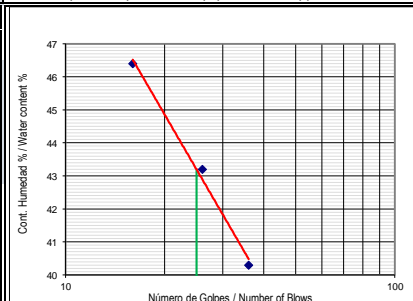


| RESUMEN/ SUMMARY                             |    |                |     |
|--|----|----------------|-----|
| L. L.  | 43 | C <sub>u</sub> | --- |
| P. L.  | 33 | C <sub>c</sub> | --- |
| P. I.  | 10 |                |     |
| CLASIFICACIÓN S.U.C./S.U.C.S. CLASSIFICATION |    |                |     |
| ML   |    |                |     |
| Limo Arenoso / Sandy Silt                    |    |                |     |
| CLASIFICACIÓN AASHTO/ AASHTO CLASSIFICATION  |    |                |     |
| CLASIFICACIÓN / CLASSIFICATION A-5           |    |                |     |
| ÍNDICE DE GRUPO/GROUP INDEX 4                |    |                |     |
| OBSERVACIONES/ REMARKS:                      |    |                |     |

| Procedimiento Para Obtener Especimen:<br>Procedure Uses To Obtain The Specimens: |  |                           |                      | Secado al Horno /<br>Oven dried                      |  | MÉTODO USADO / TEST METHOD USED |   |                      |                                |   |                                       | <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B |  |
|--|--|---------------------------|----------------------|--|--|---------------------------------|---|----------------------|--------------------------------|---|---------------------------------------|--|--|
| AGREGADO GRUESO/COARSE AGGREGATE   |  |                           |                      | AGREGADO FINO/FINE AGGREGATE                         |  |                                 |   |                      |                                | *HIDRÓMETRO/HYDROMETER ASTM D 7928      |                                       |  |  |
| TAMIZ / SIEVE  | RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED | % RETENIDO/ %<br>RETAINED | % PASA/<br>% PASSING | TAMIZ/ SIEVE   | RETENIDO ACUMULADO/ ACCUMULATED RETAINED | % RETENIDO/<br>RETAINED         | % | % PASA/<br>% PASSING | % CORR. PASA/ CORR.<br>PASSING | DIAMETRO DE PARTICULA/<br>PARTICLE SIZE | CORREGIDO QUE PASA/ CORRECTED PASSING |  |  |
| 4"   |  | ---                       | ---                  | #4   | 35.60                                    | 12.13                           |   | 87.9                 | 87.9                           | 0.04283                                 | 51.19                                 |  |  |
| 3"   |  | ---                       | ---                  | #10  | 50.10                                    | 17.10                           |   | 82.9                 | 82.9                           | 0.03088                                 | 47.88                                 |  |  |
| 2 1/2"   |  | ---                       | ---                  | #20  | 64.70                                    | 22.00                           |   | 78.0                 | 78.0                           | 0.02225                                 | 44.56                                 |  |  |
| 2"   |  | ---                       | ---                  | #40  | 83.40                                    | 28.40                           |   | 71.6                 | 71.6                           | 0.01588                                 | 42.90                                 |  |  |
| 1 1/2"   |  | ---                       | ---                  | #60  | 109.10                                   | 37.20                           |   | 62.8                 | 62.8                           | 0.01181                                 | 39.59                                 |  |  |
| 1"   |  | ---                       | ---                  | #100   | 124.20                                   | 42.30                           |   | 57.7                 | 57.7                           | 0.00849                                 | 36.27                                 |  |  |
| 3/4"   |  | ---                       | ---                  | #140   | 134.30                                   | 45.80                           |   | 54.2                 | 54.2                           | 0.00611                                 | 32.96                                 |  |  |
| 1/2"   | 0.00                                     | 0.00                      | 100.0                | #200   | 139.50                                   | 47.50                           |   | 52.5                 | 52.5                           | 0.00439                                 | 29.64                                 |  |  |
| 3/8"   | 14.90                                    | 5.08                      | 94.9                 | Fondo/ Pain  | --                                       | --                              |   | --                   | --                             | 0.00322                                 | 21.35                                 |  |  |
| #4   | 35.60                                    | 12.13                     | 87.9                 |  | --                                       | --                              |   | --                   | --                             | 0.00236                                 | 13.06                                 |  |  |
| Fondo / Pan  | --                                       | -                         | -                    | Peso Muestra Total Seca/ Total Weight Dry Sample     |  |                                 |   |                      | 293.5 g                        | 0.00142                                 | 3.11                                  |  |  |
| Peso Muestra Total Seca/ Total Weighg Dry Sample                                 |  |                           |                      | Peso Seco Después de Lavado/ Dry Weight after washed |  |                                 |   |                      |                                | --                                      | --                                    |  |  |
| % GRAVA / % GRAVEL:  |  | 12.10                     | % ARENA / % SAND     |  | 35.40                                    | % FINOS / % FINE                |   | 52.50                |                                |   |                                       |  |  |

| Equipo utilizado para Análisis Granulométrico / Equipment Used for Particle Size Distribution |           |                     |                   |            |                     |
|---|-----------|---------------------|-------------------|------------|---------------------|
| Equipo/Equipment:   | Horno     | No. Serie/Serial #: | Equipo/Equipment: | Balanza 2  | No. Serie/Serial #: |
| Equipo/Equipment:   | Balanza 1 | No. Serie/Serial #: | Equipo/Equipment: | Tamizadora | No. Serie/Serial #: |

| Procedimiento Para Obtener Especimen /<br>Procedure Uses To Obtain The Specimens |        |        |        | Húmedo/ Moist                      | X      | Horno /OVEN | Contenido de Humedad<br>As-received water content                                     |  | - | * Límite Plástico/ Plastic Limit:Enrollado a Mano / Hand Rolled<br>*Límite Líquido/Liquid Limit: Equipo Manual/ Apparatus Manual |
|--|--------|--------|--------|------------------------------------|--------|-------------|---|--|---|--|
| LÍMITE LÍQUIDO/LIQUID LIMIT  |        |        |        | LÍMITE PLÁSTICO/PLASTIC LIMIT      |        |             |   |  |   |  |
| Ensayo No./ Test Nº  | 1      | 2      | 3      | Ensayo No./ Test Nº                | 1      | 2           |  |  |   |  |
| Cápsula No./ Can Nº  | A6     | D6     | A2     | Cápsula No./ Can Nº                | A12    | A61         |   |  |   |  |
| Peso Cápsula/ Mass of Can (g)  | 10.210 | 10.410 | 11.310 | Peso Cápsula/ Mass of Can (g)      | 9.210  | 8.210       |   |  |   |  |
| Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)  | 30.160 | 31.610 | 30.160 | Cap + Suelo Hum/ Can+wet soil (g)  | 15.610 | 16.210      |   |  |   |  |
| Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g)   | 24.430 | 25.210 | 24.190 | Cap + Suelo Seco/ Can+Dry Soil (g) | 14.010 | 14.210      |   |  |   |  |
| Agua/ Water (g)  | 5.730  | 6.400  | 5.970  | Agua/ water (g)                    | 1.600  | 2.000       |   |  |   |  |
| Suelo Seco/ Dry Soil (g)   | 14.220 | 14.800 | 12.880 | Suelo Seco/ Dry Soil (g)           | 4.800  | 6.000       |   |  |   |  |
| Cont. Humedad % / Water content %  | 40.300 | 43.200 | 46.400 | Cont. Humedad % / Water content %  | 33.300 | 33.300      |   |  |   |  |
| # de Golpes / # of Blows   | 36     | 26     | 16     | Promedio/ Average                  | 33.300 |             |   |  |   |  |



| Equipo utilizado para Límites de Atterberg / Equipment used for Atterberg Limits |         |                     |                   |       |                     |
|--|---------|---------------------|-------------------|-------|---------------------|
| Equipo/Equipment:  | Balanza | No. Serie/Serial #: | Equipo/Equipment: | Horno | No. Serie/Serial #: |
| Equipo/Equipment:  |         | No. Serie/Serial #: | Equipo/Equipment: |       | No. Serie/Serial #: |

Observaciones/ Remarks:

Muestreo en Campo por/ Sampled on site by: J. Tenorio  
Ensayado por / Tested by: O. Estrada  
Compilado por / Compiled by: A. Hernández  
Presentado por / Presented by: Tecnilab, S.A.

**CORTE DIRECTO CU/  
DIRECT SHEAR TEST SOILS  
(ASTM D 3080)**

**F-072**

Página / Page  
1 of 4

TRABAJO No./JOB No.: 1-2427 CLIENTE/CLIENT: YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A. HOYO/BOREHOLE: 2 COORDENADA/COORDINATES: N --  
PROYECTO/PROJECT: CASA HEURTEMATTE MUESTRA/SAMPLE: 1 E --  
LOCALIZACION/LOCATION: CASCO VIEJO, CIUDAD DE PANAMÁ PROFUNDIDAD/DEPTH: 1.05-1.50 ELEVACION/ELEVATION: m  
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A. FECHA/DATE: -- MATERIAL/MATERIAL: --  
ENSAYADO POR/TESTED BY: TECNILAB S.A. FECHA/DATE: 28-jun-24 FUENTE/SOURCE: --

|  | ANTES/BEFORE | DESPUES/AFTER |
|--|--------------|---------------|
|  | 1            | 1             |
| Suelo Humedo/Wet Soil:                   | 235.60       | 294.90        |
| Suelo Seco/Dry Soil:                     | 214.90       | 265.00        |
| Peso de Recipiente/Mass of Can           | 47.60        | 76.40         |
| Contenido de Humedad/Moisture Content %: | 12.37        | 15.85         |
| Diámetro/Diameter (cm):                  | 6.00         | 6.00          |
| Altura/Height(cm):                       | 3.65         | 3.65          |
| Area/Area(cm <sup>2</sup> ):             | 28.27        | 28.27         |
| Volumen/Volumen(cm <sup>3</sup> ):       | 103.20       | 103.20        |
| Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)   | 940.7        | 940.7         |
| Peso suelo+celda/ Mass of soil+box (g)   | 1157.2       | 1169.3        |
| Peso de Muestra/Sample Mass (g)          | 216.5        | 228.6         |
| Densidad Humeda/Wet density(g/cm3):      | 2.10         | 2.22          |
| Densidad seca/Dry Density(g/cm3):        | 1.87         | 1.91          |
| Vacios/Void Ratio:                       | 0.42         | 0.39          |
| Grado de Saturación/Deg. Saturation:     | 0.78         | 1.09          |
| Area/Sect.Area Esp. (mm <sup>2</sup> ):  | 2827.43      | 2827.43       |
| Gravedad Específica/Specific Gravity:    | 2.65         | 2.65          |

**DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA**

ESTRUCTURA/STRUCTURE:  
DESCRIPCION/DESCRIPTION:

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min)

0.762

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa):

123.78

| EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA /<br>EQUIPMENT USED FOR THE TEST |               |               |   |
|--|---------------|---------------|---|
| EQUIPO/EQUIPMENT   | CORTE DIRECTO | SERIE/SERIAL: | 1 |
| EQUIPO/EQUIPMENT   |               | SERIE/SERIAL: |   |
| EQUIPO/EQUIPMENT   |               | SERIE/SERIAL: |   |

| Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%) | Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm) | Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch) | Lectura dial horizontal/ Horizontal reading | Lectura celda/Load cell reading (N) | Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N) | Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa) |
|--|--|--|---|-------------------------------------|--|---------------------------------------|
| 0.0  | 0.00   | 0.00   | 0.00  | 0.00                                | 0.00   | 0.00                                  |
| 0.1  | 0.06   | 0.00   | 2.50  | 64.00                               | 64.00  | 22.64                                 |
| 0.2  | 0.13   | 0.01   | 5.00  | 88.00                               | 88.00  | 31.12                                 |
| 0.3  | 0.19   | 0.01   | 7.50  | 101.00                              | 101.00   | 35.72                                 |
| 0.4  | 0.25   | 0.01   | 10.00                                       | 105.00                              | 105.00   | 37.14                                 |
| 0.5  | 0.32   | 0.01   | 12.50                                       | 114.00                              | 114.00   | 40.32                                 |
| 0.7  | 0.44   | 0.02   | 17.50                                       | 125.00                              | 125.00   | 44.21                                 |
| 1.0  | 0.64   | 0.03   | 25.00                                       | 140.00                              | 140.00   | 49.51                                 |
| 1.3  | 0.79   | 0.03   | 31.25                                       | 151.00                              | 151.00   | 53.41                                 |
| 1.5  | 0.95   | 0.04   | 37.50                                       | 163.00                              | 163.00   | 57.65                                 |
| 1.8  | 1.11   | 0.04   | 43.75                                       | 169.00                              | 169.00   | 59.77                                 |
| 2.0  | 1.27   | 0.05   | 50.00                                       | 176.00                              | 176.00   | 62.25                                 |
| 2.3  | 1.43   | 0.06   | 56.25                                       | 184.00                              | 184.00   | 65.08                                 |
| 2.5  | 1.59   | 0.06   | 62.50                                       | 187.00                              | 187.00   | 66.14                                 |
| 2.8  | 1.75   | 0.07   | 68.75                                       | 192.00                              | 192.00   | 67.91                                 |
| 3.0  | 1.91   | 0.08   | 75.00                                       | 195.00                              | 195.00   | 68.97                                 |
| 4.0  | 2.54   | 0.10   | 100.00                                      | 211.00                              | 211.00   | 74.63                                 |
| 5.0  | 3.18   | 0.13   | 125.00                                      | 222.00                              | 222.00   | 78.52                                 |
| 7.0  | 4.45   | 0.18   | 175.00                                      | 233.00                              | 233.00   | 82.41                                 |
| 9.0  | 5.72   | 0.23   | 225.00                                      | 242.00                              | 242.00   | 85.59                                 |
| 11.0   | 6.99   | 0.28   | 275.00                                      | 246.00                              | 246.00   | 87.00                                 |
| 13.0   | 8.26   | 0.33   | 325.00                                      | 248.00                              | 248.00   | 87.71                                 |
| 15.0   | 9.53   | 0.38   | 375.00                                      | 248.00                              | 248.00   | 87.71                                 |
| 18.0   | 11.43  | 0.45   | 450.00                                      | 243.00                              | 243.00   | 85.94                                 |
| 20.0   | 12.07  | 0.48   | 500.00                                      | 234.00                              | 234.00   | 82.76                                 |

OBSERVACIONES/ REMARKS: LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.762 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

El material contiene grava

COMPILADO POR/COPIED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.  
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 2  
Fecha de Revisión: 29-Abr-2014

**CORTE DIRECTO CU/  
DIRECT SHEAR TEST SOILS  
(ASTM D 3080)**

**F-072**

Página / Page  
2 of 4

TRABAJO No./JOB No.: 1-2427 CLIENTE/CLIENT: YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A. HOYO/BOREHOLE: 2 COORDENADA/COORDINATES: N --  
PROYECTO/PROJECT: CASA HEURTEMATTE MUESTRA/SAMPLE: 1 E --  
LOCALIZACION/LOCATION: CASCO VIEJO, CIUDAD DE PANAMÁ PROFUNDIDAD/DEPTH: 1.05-1.50 ELEVACION/ELEVATION: m  
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A. FECHA/DATE: -- MATERIAL/MATERIAL: --  
ENSAYADO POR/TESTED BY: TECNILAB S.A. FECHA/DATE: 28-jun-24 FUENTE/SOURCE: --

|  | ANTES/BEFORE | DESPUES/AFTER |
|--|--------------|---------------|
|  | 2            | 2             |
| Suelo Humedo/Wet Soil:                           | 235.60       | 300.30        |
| Suelo Seco/Dry Soil:                             | 214.90       | 271.50        |
| Peso de Recipiente/Mass of Can                   | 47.60        | 78.00         |
| Contenido de Humedad/Moisture Content %:         | 12.37        | 14.88         |
| Diámetro/Diameter (cm):                          | 6.00         | 6.00          |
| Altura/Height(cm):                               | 3.65         | 3.65          |
| Area/Area(cm <sup>2</sup> ):                     | 28.27        | 28.27         |
| Volumen/Volumen(cm <sup>3</sup> ):               | 103.20       | 103.20        |
| Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)           | 935.0        | 935.0         |
| Peso Inicial/ Initial Mass (g)                   | 1155.6       | 1166.1        |
| Peso de Muestra/Sample Mass (g)                  | 220.6        | 231.1         |
| Densidad Humeda/Wet density(g/cm <sup>3</sup> ): | 2.14         | 2.24          |
| Densidad seca/Dry Density(g/cm <sup>3</sup> ):   | 1.90         | 1.95          |
| Vacios/Void Ratio:                               | 0.39         | 0.36          |
| Grado de Saturación/Deg. Saturation:             | 0.83         | 1.10          |
| Area/Sect.Area Esp.(mm <sup>2</sup> ):           | 2827.43      | 2827.43       |
| Gravedad Especifica/Specific Gravity:            | 2.65         | 2.65          |

**DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA**

ESTRUCTURA/STRUCTURE:  
DESCRIPCION/DESCRIPTION:

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min)

0.762

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa):

249.29

| EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA /<br>EQUIPMENT USED FOR THE TEST |               |               |   |
|--|---------------|---------------|---|
| EQUIPO/EQUIPMENT   | CORTE DIRECTO | SERIE/SERIAL: | 2 |
| EQUIPO/EQUIPMENT   |               | SERIE/SERIAL: |   |
| EQUIPO/EQUIPMENT   |               | SERIE/SERIAL: |   |

| Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%) | Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm) | Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch) | Lectura dial horizontal/ Horizontal reading | Lectura celda/Load cell reading (N) | Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N) | Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa) |
|--|--|--|---|-------------------------------------|--|---------------------------------------|
| 0.0  | 0.00   | 0.00   | 0.00  | 0.00                                | 0.00   | 0.00                                  |
| 0.1  | 0.06   | 0.00   | 2.50  | 25.00                               | 25.00  | 8.84                                  |
| 0.2  | 0.13   | 0.01   | 5.00  | 92.00                               | 92.00  | 32.54                                 |
| 0.3  | 0.19   | 0.01   | 7.50  | 153.00                              | 153.00   | 54.11                                 |
| 0.4  | 0.25   | 0.01   | 10.00                                       | 177.00                              | 177.00   | 62.60                                 |
| 0.5  | 0.32   | 0.01   | 12.50                                       | 210.00                              | 210.00   | 74.27                                 |
| 0.7  | 0.44   | 0.02   | 17.50                                       | 247.00                              | 247.00   | 87.36                                 |
| 1.0  | 0.64   | 0.03   | 25.00                                       | 291.00                              | 291.00   | 102.92                                |
| 1.3  | 0.79   | 0.03   | 31.25                                       | 318.00                              | 318.00   | 112.47                                |
| 1.5  | 0.95   | 0.04   | 37.50                                       | 345.00                              | 345.00   | 122.02                                |
| 1.8  | 1.11   | 0.04   | 43.75                                       | 361.00                              | 361.00   | 127.68                                |
| 2.0  | 1.27   | 0.05   | 50.00                                       | 381.00                              | 381.00   | 134.75                                |
| 2.3  | 1.43   | 0.06   | 56.25                                       | 397.00                              | 397.00   | 140.41                                |
| 2.5  | 1.59   | 0.06   | 62.50                                       | 412.00                              | 412.00   | 145.72                                |
| 2.8  | 1.75   | 0.07   | 68.75                                       | 423.00                              | 423.00   | 149.61                                |
| 3.0  | 1.91   | 0.08   | 75.00                                       | 445.00                              | 445.00   | 157.39                                |
| 4.0  | 2.54   | 0.10   | 100.00                                      | 485.00                              | 485.00   | 171.53                                |
| 5.0  | 3.18   | 0.13   | 125.00                                      | 517.00                              | 517.00   | 182.85                                |
| 7.0  | 4.45   | 0.18   | 175.00                                      | 547.00                              | 547.00   | 193.46                                |
| 9.0  | 5.72   | 0.23   | 225.00                                      | 557.00                              | 557.00   | 197.00                                |
| 11.0   | 6.99   | 0.28   | 275.00                                      | 562.00                              | 562.00   | 198.77                                |
| 13.0   | 8.26   | 0.33   | 325.00                                      | 572.00                              | 572.00   | 202.30                                |
| 15.0   | 9.53   | 0.38   | 375.00                                      | 578.00                              | 578.00   | 204.43                                |
| 18.0   | 11.43  | 0.45   | 450.00                                      | 572.00                              | 572.00   | 202.30                                |
| 20.0   | 12.07  | 0.48   | 500.00                                      | 571.00                              | 571.00   | 201.95                                |

OBSERVACIONES/ REMARKS: LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.762 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COPIED BY: L. Navarro  
REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.  
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 2  
Fecha de Revisión: 29-Abr-2014

**CORTE DIRECTO CU/  
DIRECT SHEAR TEST SOILS  
(ASTM D 3080)**

**F-072**

Página / Page  
3 of/de 4

TRABAJO No./JOB No.: 1-2427 CLIENTE/CLIENT: YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A. HOYO/BOREHOLE: 2 COORDENADA/COORDINATES: N --  
PROYECTO/PROJECT: CASA HEURTEMATTE MUESTRA/SAMPLE: 1 E --  
LOCALIZACION/LOCATION: CASCO VIEJO, CIUDAD DE PANAMÁ PROFUNDIDAD/DEPTH: 1.05-1.50 ELEVACION/ELEVATION:                      m  
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A. FECHA/DATE: -- MATERIAL/MATERIAL: --  
ENSAYADO POR/TESTED BY: TECNILAB S.A. FECHA/DATE: 28-jun-24 FUENTE/SOURCE:                     

|  | ANTES/BEFORE | DESPUES/AFTER |
|--|--------------|---------------|
|  | 3            | 3             |
| Suelo Humedo/Wet Soil:                   | 235.60       | 296.90        |
| Suelo Seco/Dry Soil:                     | 214.90       | 270.10        |
| Peso de Recipiente/Mass of Can           | 47.60        | 72.70         |
| Contenido de Humedad/Moisture Content %: | 12.37        | 13.58         |
| Diámetro/Diameter (cm):                  | 6.00         | 6.00          |
| Altura/Height(cm):                       | 3.65         | 3.62          |
| Area/Area(cm <sup>2</sup> ):             | 28.27        | 28.27         |
| Volumen/Volumen(cm <sup>3</sup> ):       | 103.20       | 103.20        |
| Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)   | 945.5        | 945.5         |
| Peso Inicial/ Initial Mass (g)           | 1169.2       | 1174.3        |
| Peso de Muestra/Sample Mass (g)          | 223.7        | 228.8         |
| Densidad Humeda/Wet density(g/cm3):      | 2.17         | 2.22          |
| Densidad seca/Dry Density(g/cm3):        | 1.93         | 1.95          |
| Vacios/Void Ratio:                       | 0.37         | 0.36          |
| Grado de Saturación/Deg. Saturation:     | 0.88         | 1.01          |
| Area/Sect.Area Esp.(mm <sup>2</sup> ):   | 2827.43      | 2827.43       |
| Gravedad Especifica/Specific Gravity:    | 2.65         | 2.65          |

**DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA**

ESTRUCTURA/STRUCTURE:                       
DESCRIPCION/DESCRIPTION:                     

VELOCIDAD DE ROTURA/ RATE STRAIN (mm/min)

**0.762**

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa):

**430.4**

| EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA /<br>EQUIPMENT USED FOR THE TEST |               |               |   |
|--|---------------|---------------|---|
| EQUIPO/EQUIPMENT   | CORTE DIRECTO | SERIE/SERIAL: | 3 |
| EQUIPO/EQUIPMENT   |               | SERIE/SERIAL: |   |
| EQUIPO/EQUIPMENT   |               | SERIE/SERIAL: |   |

| Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%) | Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm) | Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch) | Lectura dial horizontal/ Horizontal reading | Lectura celda/Load cell reading (N) | Fuerza Cortante Horizontal/ Horizontal Shear Force (N) | Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa) |
|--|--|--|---|-------------------------------------|--|---------------------------------------|
| 0.0  | 0.00   | 0.00   | 0.00  | 0.00                                | 0.00   | 0.00                                  |
| 0.1  | 0.06   | 0.00   | 2.50  | 16.00                               | 16.00  | 5.66                                  |
| 0.2  | 0.13   | 0.01   | 5.00  | 177.00                              | 177.00   | 62.60                                 |
| 0.3  | 0.19   | 0.01   | 7.50  | 336.00                              | 336.00   | 118.84                                |
| 0.4  | 0.25   | 0.01   | 10.00                                       | 406.00                              | 406.00   | 143.59                                |
| 0.5  | 0.32   | 0.01   | 12.50                                       | 488.00                              | 488.00   | 172.59                                |
| 0.7  | 0.44   | 0.02   | 17.50                                       | 542.00                              | 542.00   | 191.69                                |
| 1.0  | 0.64   | 0.03   | 25.00                                       | 607.00                              | 607.00   | 214.68                                |
| 1.3  | 0.79   | 0.03   | 31.25                                       | 648.00                              | 648.00   | 229.18                                |
| 1.5  | 0.95   | 0.04   | 37.50                                       | 690.00                              | 690.00   | 244.04                                |
| 1.8  | 1.11   | 0.04   | 43.75                                       | 721.00                              | 721.00   | 255.00                                |
| 2.0  | 1.27   | 0.05   | 50.00                                       | 750.00                              | 750.00   | 265.26                                |
| 2.3  | 1.43   | 0.06   | 56.25                                       | 773.00                              | 773.00   | 273.39                                |
| 2.5  | 1.59   | 0.06   | 62.50                                       | 795.00                              | 795.00   | 281.17                                |
| 2.8  | 1.75   | 0.07   | 68.75                                       | 821.00                              | 821.00   | 290.37                                |
| 3.0  | 1.91   | 0.08   | 75.00                                       | 840.00                              | 840.00   | 297.09                                |
| 4.0  | 2.54   | 0.10   | 100.00                                      | 871.00                              | 871.00   | 308.05                                |
| 5.0  | 3.18   | 0.13   | 125.00                                      | 884.00                              | 884.00   | 312.65                                |
| 7.0  | 4.45   | 0.18   | 175.00                                      | 865.00                              | 865.00   | 305.93                                |
| 9.0  | 5.72   | 0.23   | 225.00                                      | 840.00                              | 840.00   | 297.09                                |
| 11.0   | 6.99   | 0.28   | 275.00                                      | 838.00                              | 838.00   | 296.38                                |
| 13.0   | 8.26   | 0.33   | 325.00                                      | 800.00                              | 800.00   | 282.94                                |
| 15.0   | 9.53   | 0.38   | 375.00                                      | 788.00                              | 788.00   | 278.70                                |
| 18.0   | 11.43  | 0.45   | 450.00                                      | 780.00                              | 780.00   | 275.87                                |
| 20.0   | 12.07  | 0.48   | 500.00                                      | 745.00                              | 745.00   | 263.49                                |

OBSERVACIONES/ REMARKS: LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.762 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COPILED BY: L. Navarro  
REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.  
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 2  
Fecha de Revisión: 29-Abr-2014

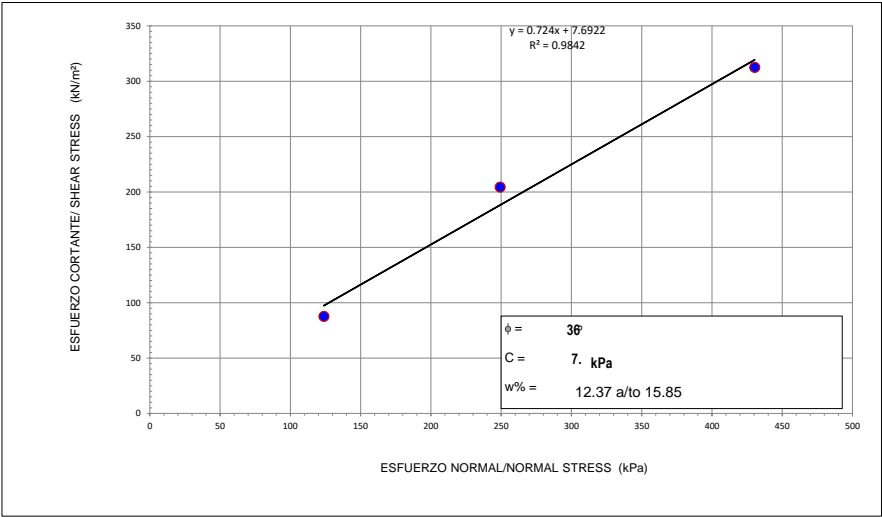
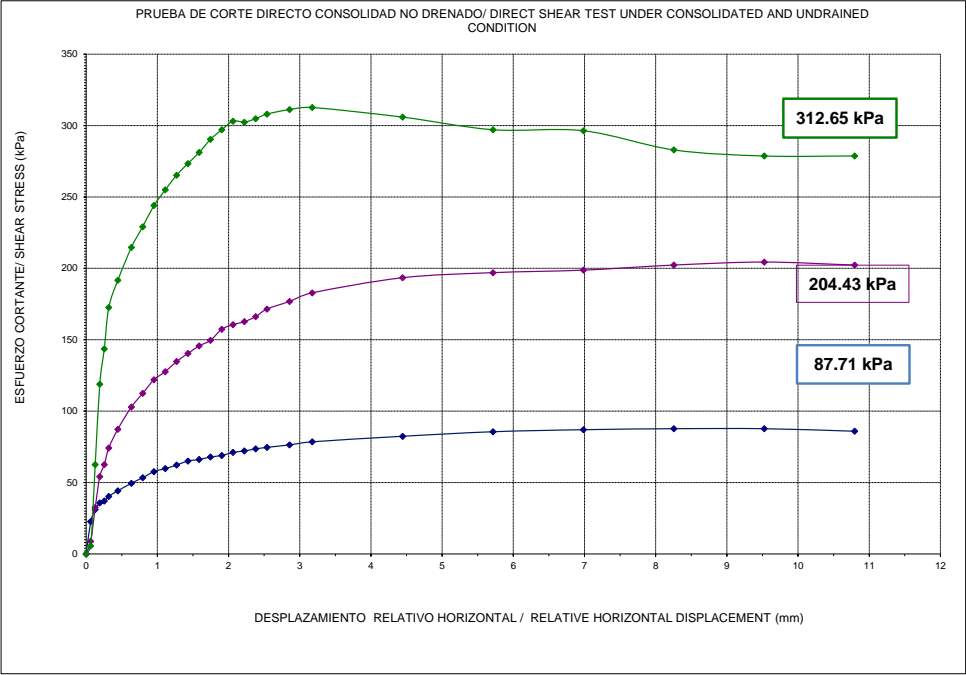
CORTE DIRECTO CU/  
DIRECT SHEAR TEST SOILS  
(ASTM D 3080)

F-072

Página /  
Page  
4 of 4

Area/Area:  
Pruebas de Ensayo/Test and Trials

TRABAJO No./JOB No.: 1-2427 CLIENTE/CLIENT: YOUNG - TORQUEMADA ARQUITECTOS, S.A. HOYO/BOREHOLE: 2 COORDENADA/COORDINATES: N --  
PROYECTO/PROJECT: CASA HEURTEMATTE MUESTRA/SAMPLE: 4 E --  
LOCALIZACION/LOCATION: CASCO VIEJO, CIUDAD DE PANAMÁ PROFUNDIDAD/DEPTH: 1.05-1.50 ELEVACION/ELEVATION: m  
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: TECNILAB S.A. FECHA/DATE: -- MATERIAL/MATERIAL: --  
ENSAYADO POR/TESTED BY: TECNILAB S.A. FECHA/DATE: 28-jun-24 FUENTE/SOURCE: --



| VALORES PICO DE RESISTENCIA/PEAK STRENGTH VALUES |                                      |
|--|--------------------------------------|
| Esfuerzo Normal/Normal Stress (kPa):             | Esfuerzo Cortante/Shear Stress(kPa): |
| 123.78   | 87.71                                |
| 249.29   | 204.43                               |
| 430.4  | 312.65                               |

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| Angulo de fricción/Friction angle: | 36 °    |
| Cohesión/Cohesion:                 | 7.7 kPa |

OBSERVACIONES/ REMARKS:

COMPILADO POR/COPIED BY: L. Navarro  
REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.  
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 2  
Fecha de Revisión: 29-Abr-2014

**ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST  
ASTM D 2435**

**F-091**

Fecha Efectiva:  
15 de Abril de 2011

Area:  
Pruebas y Ensayos

Versión:  
0

Página:  
1 de 1

TRABAJO No./JOB No.

1-2427

SONDEO/ BEROHOLE.:

H-2

CLIENTE/CLIENT:

YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

1

PROYECTO/ PROJECT:

CASA HEURTEMATTE

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

1.05-1.50 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMA

FECHA/ DATE:

09-Jul-24

METODO/METHOD:

A

TECNICO/ TECHNICIAN:

C. CORDOBA

**DATOS INICIALES/ INITIAL DATA:**

|   |       |
|---|-------|
| Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, $H_i$ (cm)              | 2.20  |
| Diámetro del suelo/ Diameter of soil, $d$ (cm)                            | 5.09  |
| Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, $G_s$                    | 2.65  |
| Area del suelo/ Area of soil, $A$ (cm <sup>2</sup> )                      | 20.35 |
| Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, $V$ (cm <sup>3</sup> ) | 44.77 |

**DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA**

ESTRUCTURA/STRUCTURE:

HOMOGÉNEA

DESCRIPCION/DESCRIPTION:

| Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares |       |       |
|---|-------|-------|
| Tara No./ Tare No.  | 1Z    | 1Z    |
| Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g                             | 97.0  | 97    |
| Peso de tara/ Tare mass, g  | 28.2  | 28.2  |
| Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g                               | 87.3  | 87.3  |
| Contenido de humedad/ Water Content, $w$ (%)                        | 16.41 | 16.41 |
| Contenido de humedad promedio/ Average water content (%)            | 16.41 |       |

**HUMEDAD INICIAL/ INITIAL WATER CONTENT**

|   |        |
|---|--------|
| Peso del anillo + probeta húmeda/ Ring + wet soil (g)                     | 206.80 |
| Peso del anillo/ Ring mass (g)  | 119.10 |
| Peso del suelo húmedo/ Wet soil mass (g)                                  | 87.70  |
| Peso del suelo seco/ Dry Soil mass, $W_s$ (g)                             | 74.10  |
| Contenido de humedad inicial/ Initial water content of soil, $\omega$ (%) | 18.35  |
| Grado de saturación inicial/ Initial degree of saturation, $S_i$ (%)      | 80.93  |

**HUMEDAD FINAL/ FINAL WATER CONTENT**

|   |        |
|---|--------|
| Vidrio + Anillo + Probeta húmeda final/ Glass+Ring+wet soil (g)         | 286.00 |
| Vidrio + Anillo + Probeta seca final/ Glass+ring+ dry soil (g)          | 271.40 |
| Peso del agua final/ Water mass, $W_{wf}$ (g)                           | 14.60  |
| Volumen de agua final/ Volume of water $V_{wf}$ (cm <sup>3</sup> )      | 14.60  |
| Peso del vidrio/ Glass mass, (g)  | 78.20  |
| Peso del suelo seco/ Dry Soil mass, $W_s$ (g)                           | 74.10  |
| Contenido de humedad final/ Final water content of soil, $\omega_f$ (%) | 19.70  |

Deformación total de la muestra/ Total displacement of soil,  $\Delta H$  (cm): 0.134112

**RESULTADOS/ RESULT**

|  |        |
|--|--------|
| Altura de sólidos calculada/ Calculated height of solids, $H_s$ (cm)       | 1.374  |
| Altura inicial de vacíos/ Initial height of voids, $H_{vi}$ (cm)           | 0.826  |
| Relación de vacíos inicial/ Initial Void Ratio, $e_i$                      | 0.601  |
| Altura final de vacíos/ Final height of voids, $H_{vf}$ (cm)               | 0.692  |
| Relación de vacíos final/ Final Void ratio, $e_f$                          | 0.503  |
| Grado de saturación final/ Final degree of saturation (assumed), $S_f$ (%) | 100.00 |
| Contenido de humedad final/ Final water content, $\omega_f$ (%)            | 19.70  |

**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |    |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 260 | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 11 |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | D  |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA  
Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO  
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

**ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST**  
**ASTM D 2435**

**F-091**

Fecha Efectiva:  
15 de Abril de 2011

Area:  
Pruebas y Ensayos

Versión:  
0

Página:

TRABAJO No./JOB No. 1-2427  
CLIENTE/CLIENT: YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A.  
PROYECTO/ PROJECT: CASA HEURTEMATTE  
LOCALIZACION/ LOCATION: CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMA  
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: H-2  
MUESTRA/SAMPLE: 1  
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 1.05-1.50 m  
FECHA/ DATE: 9-Jul-24  
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CÓRDOBA

| Load or the Weights | Applied Load | Applied Stress        | Applied Stress | Deformation at the end of each increment | Accumulate Deformation | Accumulate Deformation | Strain Deformation               | $\Delta e = \Delta H/H \leq 100$ | and instantaneous | Compressibility Coefficient | Volumetric Compressibility Coefficient | $\Delta H_{50}$ | $H_{50}$ | $H_{d50}$ | $(t_{90})^{0.5}$      | $t_{90}$ | Consolidation Coefficient   |
|---------------------|--------------|-----------------------|----------------|--|------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------|--|-----------------|----------|-----------|-----------------------|----------|-----------------------------|
| (kg)                | (kg)         | (kg/cm <sup>2</sup> ) | (kPa)          | (mm)                                     | (mm)                   | $\Delta H$ (μm)        | $\epsilon = \Delta H/H \leq 100$ |                                  |                   | $av$ (m <sup>2</sup> /MN)   | $mv$ (m <sup>2</sup> /MN)              | (mm)            | (cm)     | (cm)      | (min <sup>0.5</sup> ) | (min)    | $cv$ (cm <sup>2</sup> /seg) |
| 0.00                | 0.00         | 0.00                  | 0.00           | 0.000                                    | 0.00                   | 0.00                   | 0.00                             | 0.00                             | 0.60              | 0.00                        | 0.00                                   | 0.00            | 2.54     | 1.27      | --                    | --       | 8.06E-03                    |
| 0.50                | 5.50         | 0.27                  | 26.51          | 0.216                                    | 0.22                   | 0.02                   | 0.98                             | 0.02                             | 0.59              | 0.59                        | 0.37                                   | 0.07            | 2.53     | 1.27      | 1.68                  | 2.81     | 1.83E-02                    |
| 1.00                | 11.00        | 0.54                  | 53.02          | 0.081                                    | 0.30                   | 0.03                   | 1.35                             | 0.02                             | 0.58              | 0.22                        | 0.14                                   | 0.02            | 2.52     | 1.26      | 1.11                  | 1.23     | 6.10E-03                    |
| 2.00                | 22.00        | 1.08                  | 106.04         | 0.218                                    | 0.52                   | 0.05                   | 2.34                             | 0.04                             | 0.56              | 0.30                        | 0.19                                   | 0.08            | 2.50     | 1.25      | 1.90                  | 3.63     | 1.38E-02                    |
| 4.00                | 44.00        | 2.16                  | 212.09         | 0.282                                    | 0.80                   | 0.08                   | 3.63                             | 0.06                             | 0.54              | 0.19                        | 0.12                                   | 0.11            | 2.48     | 1.24      | 1.26                  | 1.58     | 2.07E-02                    |
| 8.00                | 88.00        | 4.32                  | 424.18         | 0.358                                    | 1.16                   | 0.12                   | 5.25                             | 0.08                             | 0.52              | 0.12                        | 0.08                                   | 0.13            | 2.45     | 1.22      | 1.01                  | 1.02     | 2.43E-02                    |
| 16.00               | 176.00       | 8.65                  | 848.36         | 0.500                                    | 1.66                   | 0.17                   | 7.53                             | 0.12                             | 0.48              | 0.09                        | 0.05                                   | 0.17            | 2.41     | 1.20      | 0.92                  | 0.84     |                             |
| 8.00                | 88.00        | 4.32                  | 424.18         | -0.043                                   | 1.61                   | 0.16                   | 7.33                             | 0.12                             | 0.48              | 0.01                        | 0.00                                   |                 |          |           |                       |          |                             |
| 4.00                | 44.00        | 2.16                  | 212.09         | -0.064                                   | 1.55                   | 0.15                   | 7.04                             | 0.11                             | 0.49              | 0.02                        | 0.01                                   |                 |          |           |                       |          |                             |
| 2.00                | 22.00        | 1.08                  | 106.04         | -0.048                                   | 1.50                   | 0.15                   | 6.82                             | 0.11                             | 0.49              | 0.03                        | 0.02                                   |                 |          |           |                       |          |                             |
| 1.00                | 11.00        | 0.54                  | 53.02          | -0.053                                   | 1.45                   | 0.14                   | 6.58                             | 0.11                             | 0.50              | 0.07                        | 0.05                                   |                 |          |           |                       |          |                             |
| 0.50                | 5.50         | 0.27                  | 26.51          | -0.030                                   | 1.42                   | 0.14                   | 6.44                             | 0.10                             | 0.50              | 0.08                        | 0.05                                   |                 |          |           |                       |          |                             |
| 0.00                | 0.00         | 0.00                  | 0.00           | -0.076                                   | 1.34                   | 0.13                   | 6.10                             | 0.10                             | 0.50              | 0.21                        | 0.13                                   |                 |          |           |                       |          |                             |

| EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST |          |              |     |                  |       |              |    |
|---|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|----|
| Equipo/Equipment  | ODOMETER | Serie/Serial | 260 | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 11 |
| Equipo/Equipment  | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | D  |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CÓRDOBA  
Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO  
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**TECNILAB, S. A.**  
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.  
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA  
EN  
1973

**ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST**  
**ASTM D 2435**

**F-091**

Fecha Efectiva:  
15 de Abril de 2011

Area:  
Pruebas y Ensayos

Versión:  
0

Página:  
1 de 1

TRABAJO No./JOB No.

1-2427

CLIENTE/CLIENT:

YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A.

PROYECTO/ PROJECT:

CASA HEURTEMATTE

LOCALIZACION/ LOCATION:

CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMA

METODO/METHOD:

A

SONDEO/ BEROHOLE.:

H-2

MUESTRA/SAMPLE:

1

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

1.05-1.50 m

FECHA/ DATE:

09-Jul-24

TECNICO/ TECHNICIAN:

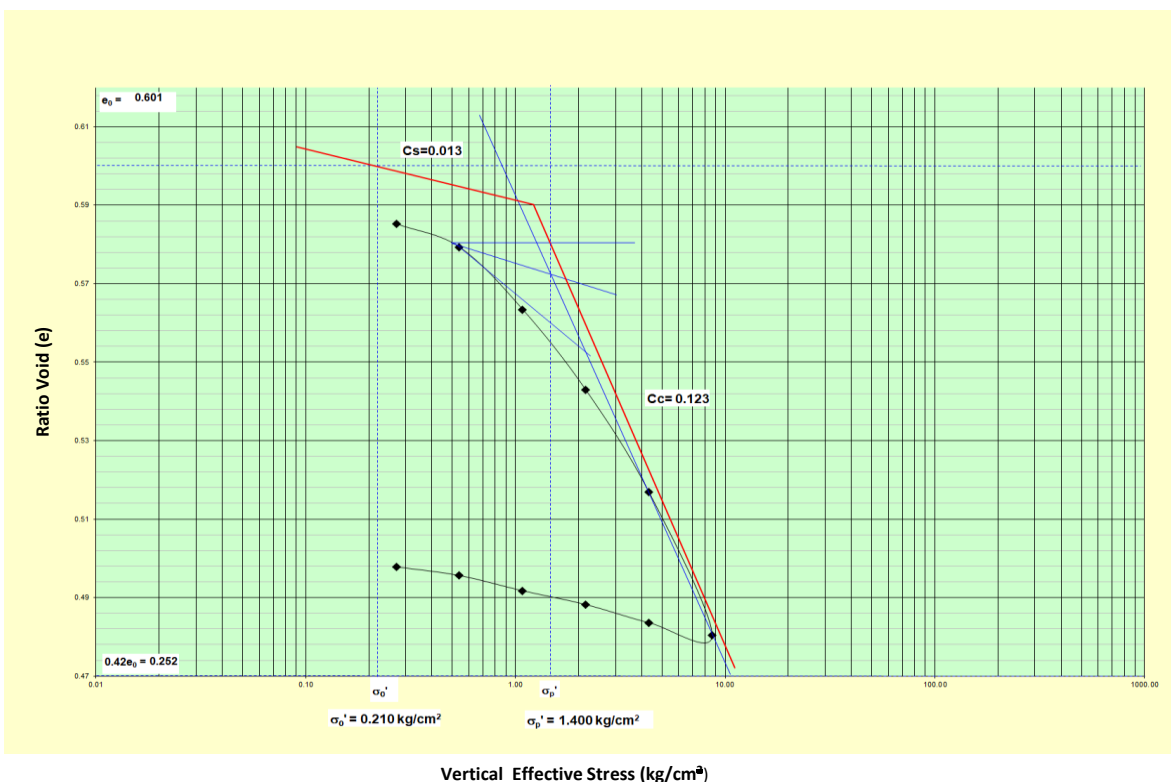
C. CORDOBA

**CONSOLIDATION CURVE**

Ring : 11

Borehole: H-2

Depth: 1.05-1.50 m



| EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST |          |              |     |                  |       |              |    |
|---|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|----|
| Equipo/Equipment  | ODOMETER | Serie/Serial | 260 | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 11 |
| Equipo/Equipment  | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | D  |

OBSERVACIONES / REMARKS:

EL MATERIAL SE ENCUENTRA SOBRE CONSOLIDADO.

Ensayado por/ Tested by:  
Compilado por / Compiled by:

C. CORDOBA  
L. NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by:  
Presentado por / Presented by:

L. NAVARRO  
L. NAVARRO

**ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST  
ASTM D 2435**

**F-091**

Fecha Efectiva:  
15 de Abril de 2011

Área:  
Pruebas y Ensayos

Versión:  
0

Página:  
1 de 1

TRABAJO No./JOB No. 1-2427  
CLIENTE/CLIENT: YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A.  
PROYECTO/ PROJECT: CASA HEURTEMATTE  
LOCALIZACION/ LOCATION: CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ  
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: H-2  
MUESTRA/SAMPLE: 1  
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 1.05-1.50 m  
FECHA/ DATE: 9-Jul-24  
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

**DATA LOADING FOR 26.5 kPa**

| Time (min) | Time (Seconds) | Time <sup>1/2</sup> (Seconds) | Deformation (mm) | Time 1/2 (Seconds) | Deformation (mm) | 1.15 Time <sup>1/2</sup> |
|------------|----------------|-------------------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------------|
| 0          | 0              | 0.00000                       | 0                | 0.000000           | 0                | 0.00000                  |
| 0.1        | 6              | 2.44949                       | 0.038            | 0.316228           | 0.038            | 0.36366                  |
| 0.25       | 15             | 3.87298                       | 0.081            | 0.500000           | 0.081            | 0.57500                  |
| 0.5        | 30             | 5.47723                       | 0.091            | 0.707107           | 0.091            | 0.81317                  |
| 1          | 60             | 7.74597                       | 0.107            | 1.000000           | 0.107            | 1.15000                  |
| 2          | 120            | 10.95445                      | 0.122            | 1.414214           | 0.122            | 1.62635                  |
| 4          | 240            | 15.49193                      | 0.140            | 2.000000           | 0.140            | 2.30000                  |
| 8          | 480            | 21.90890                      | 0.157            | 2.828427           | 0.157            | 3.25269                  |
| 15         | 900            | 30.00000                      | 0.170            | 3.872983           | 0.170            | 4.45393                  |
| 30         | 1800           | 42.42641                      | 0.183            | 5.477226           | 0.183            | 6.29881                  |
| 60         | 3600           | 60.00000                      | 0.188            | 7.745967           | 0.188            | 8.90786                  |
| 120        | 7200           | 84.85281                      | 0.191            | 10.954451          | 0.191            | 12.59762                 |
| 240        | 14400          | 120.00000                     | 0.201            | 15.491933          | 0.201            | 17.81572                 |
| 480        | 28800          | 169.70563                     | 0.206            | 21.908902          | 0.206            | 25.19524                 |
| 1440       | 86400          | 293.93877                     | 0.216            | 37.947332          | 0.216            | 43.63943                 |

**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |    |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 260 | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 11 |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | D  |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA  
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO  
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**TECNILAB, S. A.**  
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.  
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA  
EN  
1973

PROJECT:

CASA HEURTEMATTE

Job No.: 1-2427

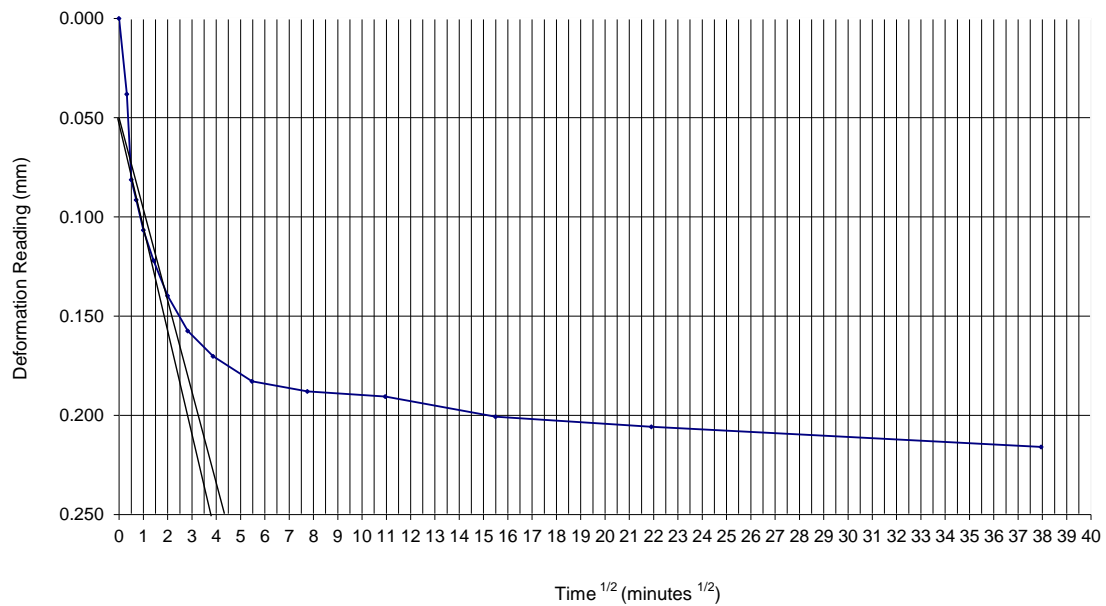
Date: 9-Jul-24

Borehole: H-2

Depth: 1.05-1.50 m

Load: 27 kPa

Time 1/2 vs Deformation





**TECNILAB, S. A.**  
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.  
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA  
EN  
1973

**ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST**  
**ASTM D 2435**

**F-091**

Fecha Efectiva:  
15 de Abril de 2011

Área:  
Pruebas y Ensayos

Versión:  
0

Página:  
1 de 1

TRABAJO No./JOB No. 1-2427  
CLIENTE/CLIENT: YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A.  
PROYECTO/ PROJECT: CASA HEURTEMATTE  
LOCALIZACION/ LOCATION: CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ  
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: H-2  
MUESTRA/SAMPLE: 1  
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 1.05-1.50 m  
FECHA/ DATE: 9-Jul-24  
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

**DATA LOADING FOR 53.0 kPa**

| Time (min) | Time (Seconds) | Time <sup>1/2</sup> (Seconds) | Deformation (mm) | Time 1/2 (Seconds) | Deformation (mm) | 1.15 Time <sup>1/2</sup> |
|------------|----------------|-------------------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------------|
| 0          | 0              | 0.00000                       | 0                | 0.00000            | 0                | 0.00000                  |
| 0.1        | 6              | 2.44949                       | 0.023            | 0.31623            | 0.023            | 0.36366                  |
| 0.25       | 15             | 3.87298                       | 0.025            | 0.50000            | 0.025            | 0.57500                  |
| 0.5        | 30             | 5.47723                       | 0.028            | 0.70711            | 0.028            | 0.81317                  |
| 1          | 60             | 7.74597                       | 0.030            | 1.00000            | 0.030            | 1.15000                  |
| 2          | 120            | 10.95445                      | 0.033            | 1.41421            | 0.033            | 1.62635                  |
| 4          | 240            | 15.49193                      | 0.038            | 2.00000            | 0.038            | 2.30000                  |
| 8          | 480            | 21.90890                      | 0.043            | 2.82843            | 0.043            | 3.25269                  |
| 15         | 900            | 30.00000                      | 0.048            | 3.87298            | 0.048            | 4.45393                  |
| 30         | 1800           | 42.42641                      | 0.056            | 5.47723            | 0.056            | 6.29881                  |
| 60         | 3600           | 60.00000                      | 0.064            | 7.74597            | 0.064            | 8.90786                  |
| 120        | 7200           | 84.85281                      | 0.066            | 10.95445           | 0.066            | 12.59762                 |
| 240        | 14400          | 120.00000                     | 0.069            | 15.49193           | 0.069            | 17.81572                 |
| 480        | 28800          | 169.70563                     | 0.074            | 21.90890           | 0.074            | 25.19524                 |
| 1440       | 86400          | 293.93877                     | 0.081            | 37.94733           | 0.081            | 43.63943                 |

**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |    |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 260 | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 11 |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | D  |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA  
Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO  
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

PROJECT: CASA HEURTEMATTE

Job No.: 1-2427

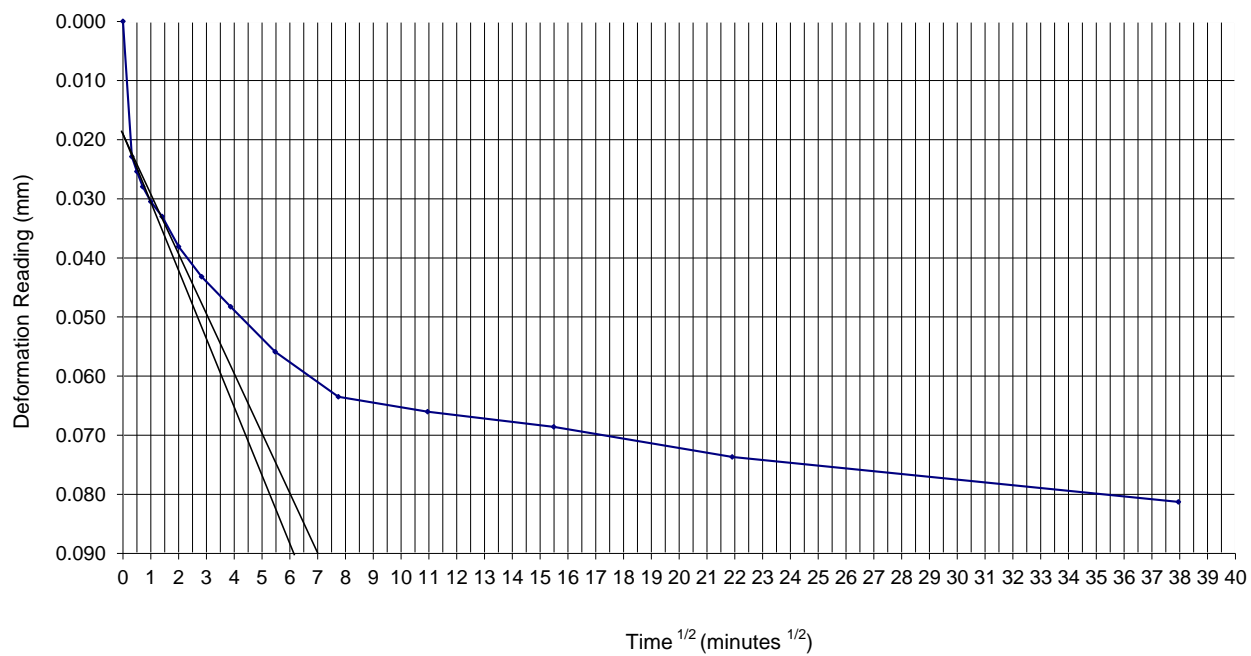
Date: 9-Jul-24

Borehole: H-2

Depth: 1.05-1.50 m

Load: **53 kPa**

Time 1/2 vs Deformation



**ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST  
ASTM D 2435**

**F-091**

Fecha Efectiva:  
15 de Abril de 2011

Area:  
Pruebas y Ensayos

Versión:  
0

Página:  
1 de 1

TRABAJO No./JOB No. 1-2427  
 CLIENTE/CLIENT: YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A.  
 PROYECTO/ PROJECT: CASA HEURTEMATTE  
 LOCALIZACION/ LOCATION: CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ  
 METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: H-2  
 MUESTRA/SAMPLE: 1  
 PROFUNDIDAD/ DEPTH: 1.05-1.50 m  
 FECHA/ DATE: 9-Jul-24  
 TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

**DATA LOADING FOR 106.0 kPa**

| Time (min) | Time (Seconds) | Time <sup>1/2</sup> (Seconds) | Deformation (mm) | Time 1/2 (Seconds) | Deformation (mm) | 1.15 Time <sup>1/2</sup> |
|------------|----------------|-------------------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------------|
| 0          | 0              | 0.0000                        | 0                | 0.00000            | 0                | 0.00000                  |
| 0.1        | 6              | 2.4495                        | 0.097            | 0.31623            | 0.097            | 0.36366                  |
| 0.25       | 15             | 3.8730                        | 0.104            | 0.50000            | 0.104            | 0.57500                  |
| 0.5        | 30             | 5.4772                        | 0.114            | 0.70711            | 0.114            | 0.81317                  |
| 1          | 60             | 7.7460                        | 0.127            | 1.00000            | 0.127            | 1.15000                  |
| 2          | 120            | 10.9545                       | 0.142            | 1.41421            | 0.142            | 1.62635                  |
| 4          | 240            | 15.4919                       | 0.152            | 2.00000            | 0.152            | 2.30000                  |
| 8          | 480            | 21.9089                       | 0.163            | 2.82843            | 0.163            | 3.25269                  |
| 15         | 900            | 30.0000                       | 0.170            | 3.87298            | 0.170            | 4.45393                  |
| 30         | 1800           | 42.4264                       | 0.180            | 5.47723            | 0.180            | 6.29881                  |
| 60         | 3600           | 60.0000                       | 0.191            | 7.74597            | 0.191            | 8.90786                  |
| 120        | 7200           | 84.8528                       | 0.193            | 10.95445           | 0.193            | 12.59762                 |
| 240        | 14400          | 120.0000                      | 0.198            | 15.49193           | 0.198            | 17.81572                 |
| 480        | 28800          | 169.7056                      | 0.206            | 21.90890           | 0.206            | 25.19524                 |
| 1440       | 86400          | 293.9388                      | 0.218            | 37.94733           | 0.218            | 43.63943                 |

**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |    |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 260 | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 11 |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | D  |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA  
 Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO  
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

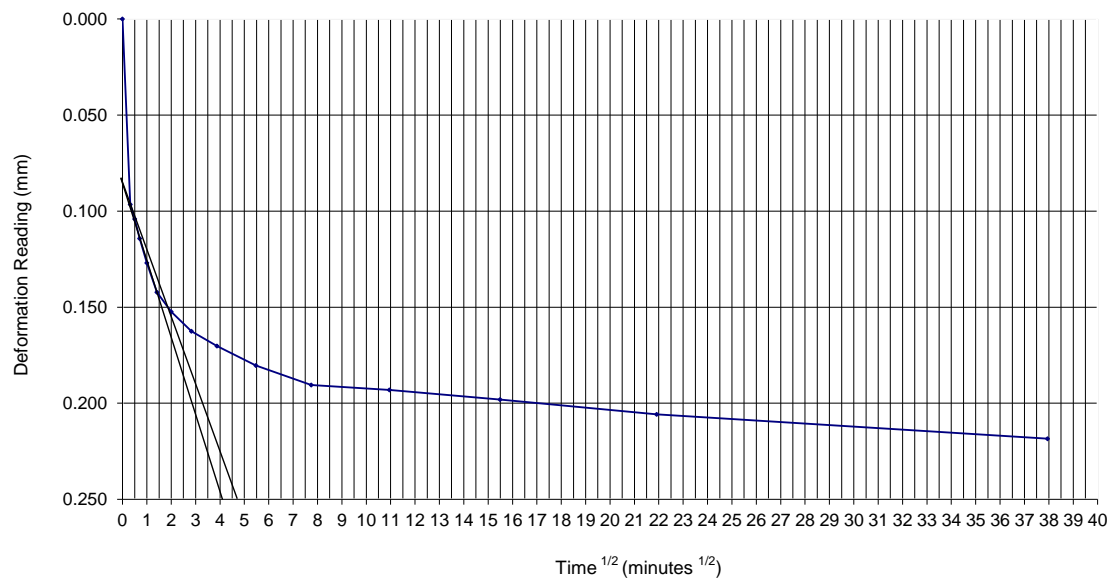
PROJECT: CASA HEURTEMATTE

Job No.: 1-2427  
Borehole: H-2

Date: 9-Jul-24  
Depth: 1.05-1.50 m

Load: **106 kPa**

Time 1/2 vs Deformation





**TECNILAB, S. A.**  
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.  
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA  
EN  
1973

**ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST**  
**ASTM D 2435**

**F-091**

Fecha Efectiva:  
15 de Abril de 2011

Area:  
Pruebas y Ensayos

Versión:  
0

Página:  
1 de 1

TRABAJO No./JOB No. 1-2427  
CLIENTE/CLIENT: YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A.  
PROYECTO/ PROJECT: CASA HEURTEMATTE  
LOCALIZACION/ LOCATION: CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ  
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: H-2  
MUESTRA/SAMPLE: 1  
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 1.05-1.50 m  
FECHA/ DATE: 9-Jul-24  
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

**DATA LOADING FOR 212.1 kPa**

| Time (min) | Time (Seconds) | Time <sup>1/2</sup> (Seconds) | Deformation (mm) | Time 1/2 (Seconds) | Deformation (mm) | 1.15 Time <sup>1/2</sup> |
|------------|----------------|-------------------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------------|
| 0          | 0              | 0.00000                       | 0                | 0.00000            | 0                | 0.000000                 |
| 0.1        | 6              | 2.44949                       | 0.155            | 0.31623            | 0.155            | 0.363662                 |
| 0.25       | 15             | 3.87298                       | 0.165            | 0.50000            | 0.165            | 0.575000                 |
| 0.5        | 30             | 5.47723                       | 0.173            | 0.70711            | 0.173            | 0.813173                 |
| 1          | 60             | 7.74597                       | 0.183            | 1.00000            | 0.183            | 1.150000                 |
| 2          | 120            | 10.95445                      | 0.196            | 1.41421            | 0.196            | 1.626346                 |
| 4          | 240            | 15.49193                      | 0.206            | 2.00000            | 0.206            | 2.300000                 |
| 8          | 480            | 21.90890                      | 0.216            | 2.82843            | 0.216            | 3.252691                 |
| 15         | 900            | 30.00000                      | 0.226            | 3.87298            | 0.226            | 4.453931                 |
| 30         | 1800           | 42.42641                      | 0.236            | 5.47723            | 0.236            | 6.298809                 |
| 60         | 3600           | 60.00000                      | 0.246            | 7.74597            | 0.246            | 8.907862                 |
| 120        | 7200           | 84.85281                      | 0.254            | 10.95445           | 0.254            | 12.597619                |
| 240        | 14400          | 120.00000                     | 0.259            | 15.49193           | 0.259            | 17.815723                |
| 480        | 28800          | 169.70563                     | 0.269            | 21.90890           | 0.269            | 25.195238                |
| 1440       | 86400          | 293.93877                     | 0.282            | 37.94733           | 0.282            | 43.639432                |

**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |    |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 260 | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 11 |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | D  |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA  
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO  
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

PROJECT: CASA HEURTEMATTE

Job No.: 1-2427

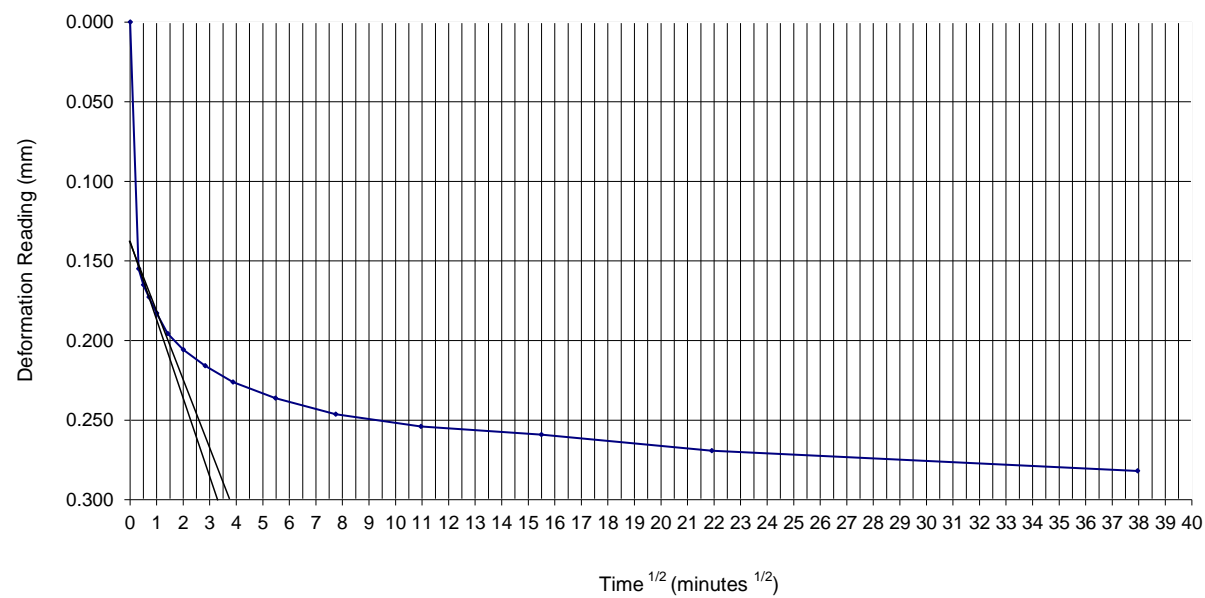
Date: 9-Jul-24

Borehole: H-2

Depth: 1.05-1.50 m

Load: **212 kPa**

Time 1/2 vs Deformation





**TECNILAB, S. A.**  
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.  
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA  
EN  
1973

**ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST**  
**ASTM D 2435**

**F-091**

Fecha Efectiva:  
15 de Abril de 2011

Area:  
Pruebas y Ensayos

Versión:  
0

Página:  
1 de 1

TRABAJO No./JOB No. 1-2427  
CLIENTE/CLIENT: YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A.  
PROYECTO/ PROJECT: CASA HEURTEMATTE  
LOCALIZACION/ LOCATION: CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ  
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: H-2  
MUESTRA/SAMPLE: 1  
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 1.05-1.50 m  
FECHA/ DATE: 9-Jul-24  
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

**DATA LOADING FOR 424.2 kPa**

| Time (min) | Time (Seconds) | Time <sup>1/2</sup> (Seconds) | Deformation (mm) | Time 1/2 (Seconds) | Deformation (mm) | 1.15 Time <sup>1/2</sup> |
|------------|----------------|-------------------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------------|
| 0          | 0              | 0                             | 0                | 0                  | 0                | 0                        |
| 0.1        | 6              | 2.44949                       | 0.180            | 0.3162278          | 0.180            | 0.36366                  |
| 0.25       | 15             | 3.87298                       | 0.203            | 0.5000000          | 0.203            | 0.57500                  |
| 0.5        | 30             | 5.47723                       | 0.218            | 0.7071068          | 0.218            | 0.81317                  |
| 1          | 60             | 7.74597                       | 0.236            | 1.0000000          | 0.236            | 1.15000                  |
| 2          | 120            | 10.95445                      | 0.254            | 1.4142136          | 0.254            | 1.62635                  |
| 4          | 240            | 15.49193                      | 0.272            | 2.0000000          | 0.272            | 2.30000                  |
| 8          | 480            | 21.90890                      | 0.287            | 2.8284271          | 0.287            | 3.25269                  |
| 15         | 900            | 30.00000                      | 0.300            | 3.8729833          | 0.300            | 4.45393                  |
| 30         | 1800           | 42.42641                      | 0.315            | 5.4772256          | 0.315            | 6.29881                  |
| 60         | 3600           | 60.00000                      | 0.325            | 7.7459667          | 0.325            | 8.90786                  |
| 120        | 7200           | 84.85281                      | 0.333            | 10.9544512         | 0.333            | 12.59762                 |
| 240        | 14400          | 120.00000                     | 0.338            | 15.4919334         | 0.338            | 17.81572                 |
| 480        | 28800          | 169.70563                     | 0.340            | 21.9089023         | 0.340            | 25.19524                 |
| 2880       | 172800         | 415.69219                     | 0.358            | 53.6656315         | 0.358            | 61.71548                 |

**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |    |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 260 | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 11 |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | D  |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA  
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO  
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

PROJECT:

CASA HEURTEMATTE

Job No.: 1-2427

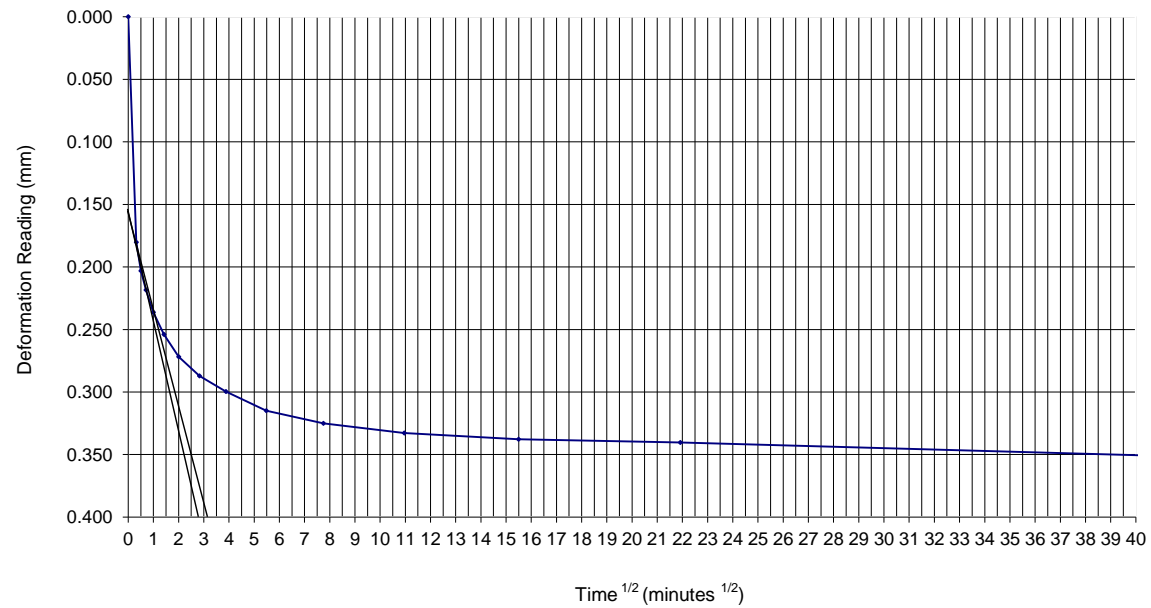
Date: 9-Jul-24

Borehole: H-2

Depth: 1.05-1.50 m

Load: **424 kPa**

Time 1/2 vs Deformation



**ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN/ CONSOLIDATION TEST**  
**ASTM D 2435**

**F-091**

Fecha Efectiva:  
15 de Abril de 2011

Area:  
Pruebas y Ensayos

Versión:  
0

Página:  
1 de 1

TRABAJO No./JOB No. 1-2427  
CLIENTE/CLIENT: YOUNG - TORQUEMADA, ARQUITECTOS, S.A.  
PROYECTO/ PROJECT CASA HEURTEMATTE  
LOCALIZACION/ LOCATION: CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ  
METODO/METHOD: A

SONDEO/ BEROHOLE.: H-2  
MUESTRA/SAMPLE: 1  
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 1.05-1.50 m  
FECHA/ DATE: 9-Jul-24  
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

**DATA LOADING FOR 848.4 kPa**

| Time (min) | Time (Seconds) | Time <sup>1/2</sup> (Seconds) | Deformation (mm) | Time 1/2 (Seconds) | Deformation (mm) | 1.15 Time <sup>1/2</sup> |
|------------|----------------|-------------------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------------|
| 0          | 0              | 0                             | 0                | 0                  | 0                | 0                        |
| 0.1        | 6              | 2.44949                       | 0.241            | 0.31623            | 0.241            | 0.363662                 |
| 0.25       | 15             | 3.87298                       | 0.274            | 0.50000            | 0.274            | 0.575000                 |
| 0.5        | 30             | 5.47723                       | 0.300            | 0.70711            | 0.300            | 0.813173                 |
| 1          | 60             | 7.74597                       | 0.318            | 1.00000            | 0.318            | 1.150000                 |
| 2          | 120            | 10.95445                      | 0.330            | 1.41421            | 0.330            | 1.626346                 |
| 4          | 240            | 15.49193                      | 0.348            | 2.00000            | 0.348            | 2.300000                 |
| 8          | 480            | 21.90890                      | 0.384            | 2.82843            | 0.384            | 3.252691                 |
| 15         | 900            | 30.00000                      | 0.406            | 3.87298            | 0.406            | 4.453931                 |
| 30         | 1800           | 42.42641                      | 0.419            | 5.47723            | 0.419            | 6.298809                 |
| 60         | 3600           | 60.00000                      | 0.432            | 7.74597            | 0.432            | 8.907862                 |
| 120        | 7200           | 84.85281                      | 0.445            | 10.95445           | 0.445            | 12.597619                |
| 240        | 14400          | 120.00000                     | 0.460            | 15.49193           | 0.460            | 17.815723                |
| 480        | 28800          | 169.70563                     | 0.470            | 21.90890           | 0.470            | 25.195238                |
| 1440       | 86400          | 293.93877                     | 0.500            | 37.94733           | 0.500            | 43.639432                |

**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |    |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 260 | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 11 |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | D  |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CORDOBA  
Compilado por / Compiled by: L.NAVARRO

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO  
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

PROYECT:

CASA HEURTEMATTE

Job No.: 1-2427

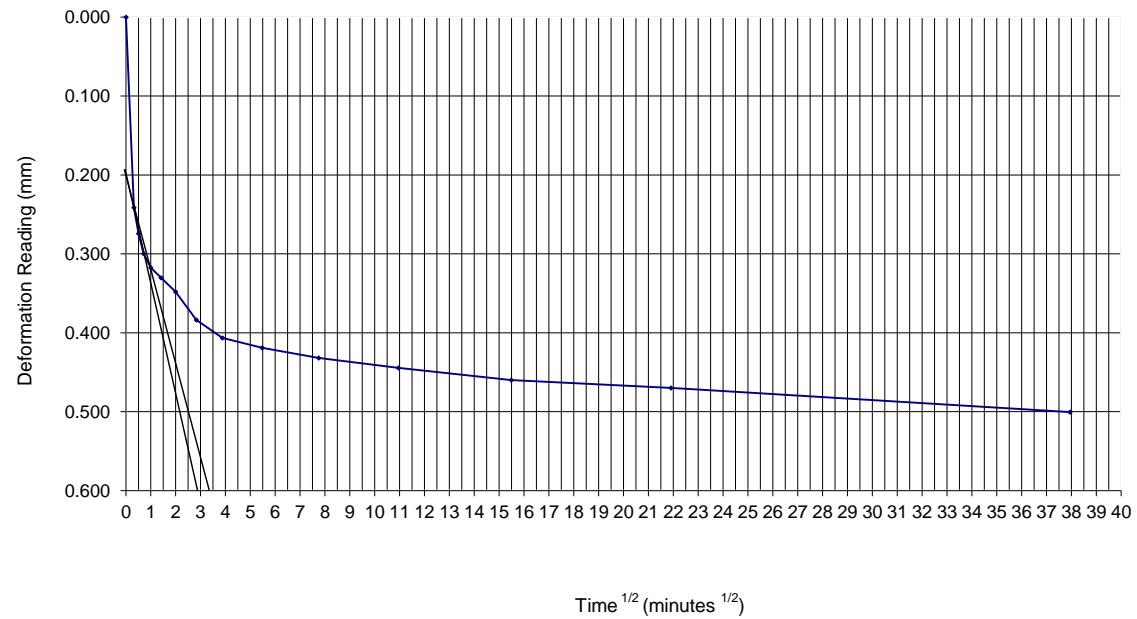
Date: 9-Jul-24

Borehole: H-2

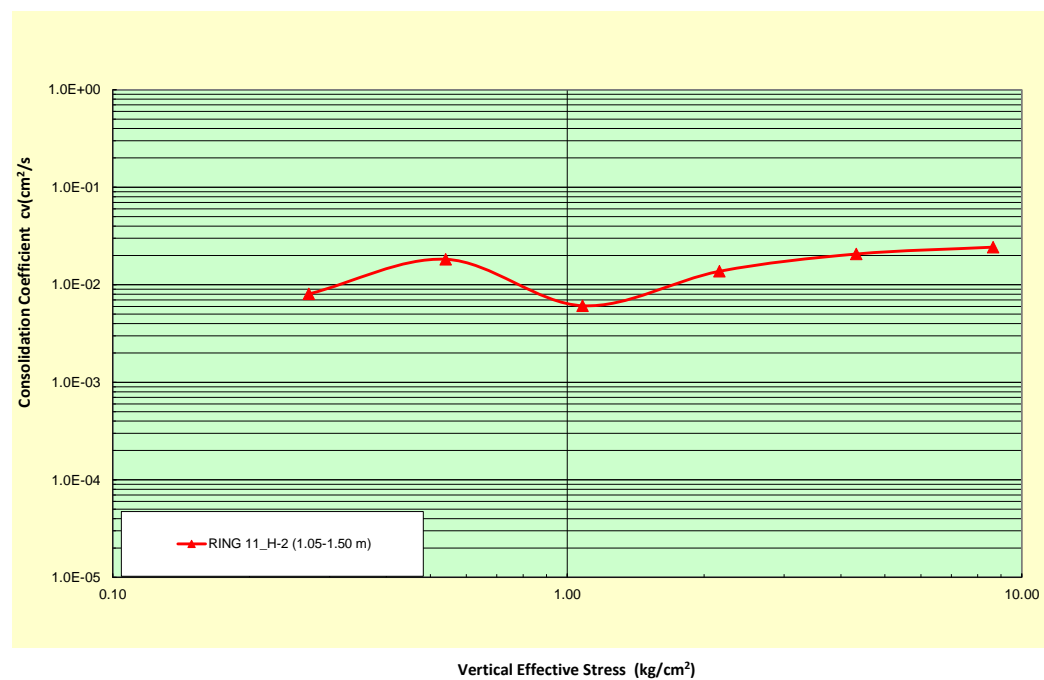
Depth: 1.05-1.50 m

Load: **848 kPa**

Time 1/2 vs Deformation



CONSOLIDATION COEFFICIENT VS VERTICAL EFFECTIVE STRESS





**TECNILAB, S. A.**  
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.  
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA  
EN  
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST  
METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4546-  
08**

**F-131**

Fecha Efectiva:  
**24 de Marzo de 2014**

Área:  
**Pruebas y Ensayos**

Versión:  
**0**

Página: 1 de 14

|                         |                                      |                      |                 |
|-------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------|
| TRABAJO No./JOB No.     | 1-2427                               | SONDEO/ BEROHOLE.:   | 2               |
| CLIENTE/CLIENT:         | YOUNG - TORQUEMADA ARQUITECTOS, S.A. | MUESTRA/SAMPLE:      | 1               |
| PROYECTO/ PROJECT:      | CASA HEURTEMATTE                     | PROFUNDIDAD/ DEPTH:  | 1.05 m - 1.50 m |
| LOCALIZACION/ LOCATION: | CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ      | FECHA/ DATE:         | 09-Jul-24       |
| METODO/METHOD:          | "A"                                  | TECNICO/ TECHNICIAN: | C.CÓRDOBA       |

Presión aplicada a la probeta:

**2.651 kPa**

**DATOS INICIALES/INITIAL DATA:**

**Probeta 1**

|  |       |
|--|-------|
| Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)      | 22.00 |
| Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)                   | 50.90 |
| Peso del suelo/ Specimen weighth, W (g)                        | 83.4  |
| Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs            | 2.65  |
| Area del suelo/ Area of soil, A (cm <sup>2</sup> )             | 20.35 |
| Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V1 (cm3)    | 44.76 |
| Humedad inicial/ Initial Water content, W1 (%)                 | 16.41 |
| Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, $\gamma_1$ (g/cm3) | 1.86  |
| Densidad seca/ Dry Unit weighth, $\gamma_d1$ (g/cm3)           | 1.60  |
| Grado de saturación/ Degree of saturation, S1 (%)              | 66.32 |

**Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares**

|  |       |
|--|-------|
| Tara No./ Tare No.                         | 1Z    |
| Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g    | 97.0  |
| Peso de tara/ Tare mass, g                 | 28.2  |
| Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g      | 87.3  |
| Contenido de humedad/ Water Content, w (%) | 16.41 |

**DATOS FINALES/FINAL DATA:**

**Probeta 1**

|  |       |
|--|-------|
| Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (mm)          | 22.01 |
| Peso del suelo/ Specimen weighth, W (g)                        | 85.2  |
| Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V2 (cm3)        | 44.8  |
| Peso seco del suelo/ Dry weighth Wd (g)                        | 70.3  |
| Humedad final/ Final Water content, W2 (%)                     | 21.19 |
| Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, $\gamma_2$ (g/cm3) | 1.90  |
| Densidad seca/ Dry Unit weighth, $\gamma_d2$ (g/cm3)           | 1.57  |
| Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)              | 81.59 |

**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |    |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 1   | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 1  |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | O2 |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CÓRDOBA  
Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO  
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**TECNILAB, S. A.**  
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.  
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA  
EN  
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD  
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE  
SOILS D 4546-08**

**F-131**

Fecha Efectiva:  
24 de Marzo de 2014

Area:  
Pruebas y Ensayos

Versión:  
0

Página:  
2 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-2427

CLIENTE/CLIENT:

YOUNG - TORQUEMADA ARQUITECTOS, S.A.

PROYECTO/ PROJECT:

CASA HEURTEMATTE

LOCALIZACION/ LOCATION:

CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ

METODO/METHOD:

"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:

2

MUESTRA/SAMPLE:

1

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

1.05 m - 1.50 m

FECHA/ DATE:

09-Jul-24

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

**Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 2.6509 kpa**

|   |        |
|---|--------|
| Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, $H_i$ (mm)  | 22.000 |
| Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, $A_{h1}$ (mm) | 0.005  |
| Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting $h_1$ (mm)  | 21.995 |
| Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting $A_{h2}$ (mm)                                | 0.018  |
| Altura final del ensayo/ Final specimen height ( $h_2$ )  | 22.013 |
| Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, $\epsilon$ (%)   | 0.081  |

| t (min)                | Lectura dial | Varciación altura (mm) |
|------------------------|--------------|------------------------|
| 0                      | 805          | 0.000                  |
| 0.1                    | 807          | 0.005                  |
| 0.25                   | 807          | 0.005                  |
| 0.5                    | 807          | 0.005                  |
| 1                      | 807          | 0.005                  |
| 2                      | 807          | 0.005                  |
| 4                      | 807          | 0.005                  |
| 8                      | 807          | 0.005                  |
| 15                     | 808          | 0.008                  |
| 30                     | 808          | 0.008                  |
| 60                     | 808          | 0.008                  |
| 120                    | 808          | 0.008                  |
| 240                    | 808          | 0.008                  |
| 480                    | 809          | 0.010                  |
| 1440                   | 809          | 0.010                  |
| 2880                   | 810          | 0.013                  |
| 4320                   | 812          | 0.018                  |
| 5760                   | 812          | 0.018                  |
| <b>VARIACION TOTAL</b> | <b>7.00</b>  | <b>0.018</b>           |

**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |    |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 1   | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 1  |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | O2 |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA  
Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO  
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:  
24 de Marzo de 2014

Área:  
Pruebas y Ensayos

Versión:  
0

Página:  
3 de 14

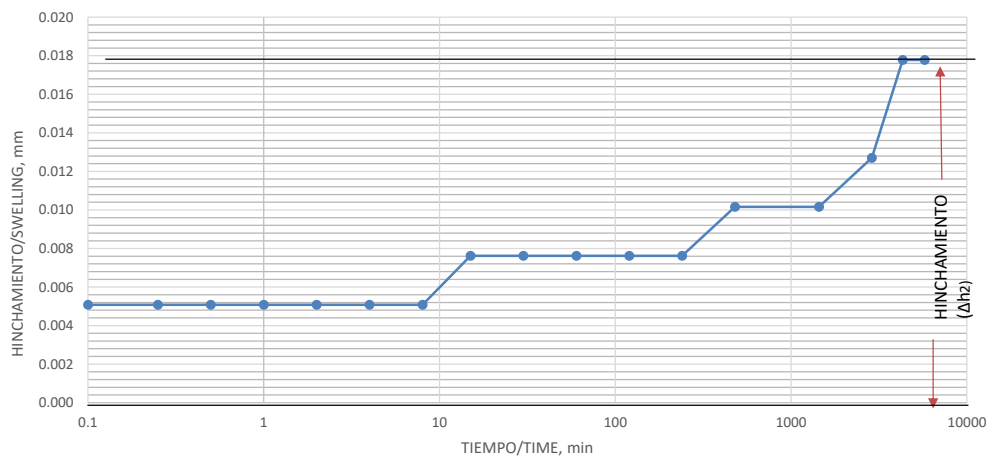
|                         |                                      |                      |                 |
|-------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------|
| TRABAJO No./JOB No.     | 1-2427                               | SONDEO/ BEROHOLE.:   | 2               |
| CLIENTE/CLIENT:         | YOUNG - TORQUEMADA ARQUITECTOS, S.A. | MUESTRA/SAMPLE:      | 1               |
| PROYECTO/ PROJECT:      | CASA HEURTEMATTE                     | PROFUNDIDAD/ DEPTH:  | 1.05 m - 1.50 m |
| LOCALIZACION/ LOCATION: | CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ      | FECHA/ DATE:         | 09-Jul-24       |
| METODO/METHOD:          | "A"                                  | TECNICO/ TECHNICIAN: | C.CORDOBA       |

**DATOS FINALES/FINAL DATA:**

**Probeta 1**

|   |       |
|---|-------|
| Altura final del suelo/ Final height of soil, H <sub>2</sub> (cm)     | 22.01 |
| Humedad final/ Final Water content, w <sub>2</sub> (%)                | 21.19 |
| Densidad seca/ Dry Unit weighth, γ <sub>d2</sub> (g/cm <sup>3</sup> ) | 1.57  |
| Grado de saturación/ Degree of saturation, S <sub>2</sub> (%)         | 81.59 |

**CURVA TIEMPO-HINCHAMIENTO, / TIME-SWELL CURVE**



**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |    |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 1   | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 1  |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | 24 |

OBSERVACIONES / REMARKS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA

Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO

Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**TECNILAB, S.A.**  
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.  
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA  
EN  
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD  
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE  
SOILS D 4546-08**

**F-131**

Fecha Efectiva:  
**24 de Marzo de 2014**

Área:  
**Pruebas y Ensayos**

Versión:  
**0**

Página: 4 de 14

TRABAJO No./JOB No.

**1-2427**

SONDEO/ BEROHOLE.:

**2**

CLIENTE/CLIENT:

**YOUNG - TORQUEMADA ARQUITECTOS, S.A.**

MUESTRA/SAMPLE:

**1**

PROYECTO/ PROJECT:

**CASA HEURTEMATTE**

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

**1.05 m - 1.50 m**

LOCALIZACION/ LOCATION:

**CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ**

FECHA/ DATE:

**7/9/2024**

METODO/METHOD:

**"A"**

TECNICO/ TECHNICIAN:

**C.CORDOBA**

**Presión aplicada a la probeta:**

**26.509 kPa**

**DATOS INICIALES/INITIAL DATA:**

**Probeta 2**

|  |              |
|--|--------------|
| Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)      | <b>22.00</b> |
| Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)                   | <b>50.90</b> |
| Peso del suelo/ Specimen weighth, W (g)                        | <b>81.70</b> |
| Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs            | <b>2.65</b>  |
| Area del suelo/ Area of soil, A (cm <sup>2</sup> )             | <b>20.35</b> |
| Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V1 (cm3)    | <b>44.76</b> |
| Humedad inicial/ Initial Water content, W1 (%)                 | <b>16.41</b> |
| Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, $\gamma_1$ (g/cm3) | <b>1.83</b>  |
| Densidad seca/ Dry Unit weighth, $\gamma_d1$ (g/cm3)           | <b>1.57</b>  |
| Grado de saturación/ Degree of saturation, S1 (%)              | <b>63.01</b> |

**Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares**

|  |              |
|--|--------------|
| Tara No./ Tare No.                         | <b>1Z</b>    |
| Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g    | <b>97.0</b>  |
| Peso de tara/ Tare mass, g                 | <b>28.2</b>  |
| Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g      | <b>87.3</b>  |
| Contenido de humedad/ Water Content, w (%) | <b>16.41</b> |

**DATOS FINALES/FINAL DATA:**

**Probeta 2**

|  |              |
|--|--------------|
| Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (mm)          | <b>21.94</b> |
| Peso del suelo/ Specimen weighth, W (g)                        | <b>86.30</b> |
| Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V2 (cm3)        | <b>44.64</b> |
| Peso seco del suelo/ Dry weighth Wd (g)                        | <b>70.10</b> |
| Humedad final/ Final Water content, W2 (%)                     | <b>23.11</b> |
| Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, $\gamma_2$ (g/cm3) | <b>1.93</b>  |
| Densidad seca/ Dry Unit weighth, $\gamma_d2$ (g/cm3)           | <b>1.57</b>  |
| Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)              | <b>89.07</b> |

**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |     |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|-----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 3   | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 3   |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | A15 |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: **C. CORDOBA**  
Compilado por / Compiled by: **L. NAVARRO**

Revisado por/ Reviewed by: **L. NAVARRO**  
Presentado por / Presented by: **L. NAVARRO**

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD  
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE  
SOILS D 4546-08**

**F-131**

Fecha Efectiva:  
**24 de Marzo de 2014**

Área:  
**Pruebas y Ensayos**

Versión:  
**0**

Página:  
**5 de 14**

|                         |                                      |                      |                 |
|-------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------|
| TRABAJO No./JOB No.     | 1-2427                               | SONDEO/ BEROHOLE.:   | 2               |
| CLIENTE/CLIENT:         | YOUNG - TORQUEMADA ARQUITECTOS, S.A. | MUESTRA/SAMPLE:      | 1               |
| PROYECTO/ PROJECT:      | CASA HEURTEMATTE                     | PROFUNDIDAD/ DEPTH:  | 1.05 m - 1.50 m |
| LOCALIZACION/ LOCATION: | CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ      | FECHA/ DATE:         | 09-Jul-24       |
| METODO/METHOD:          | "A"                                  | TECNICO/ TECHNICIAN: | C.CORDOBA       |

|  |               |            |
|--|---------------|------------|
| <b>Presión vertical aplicada/ Vertical stress:</b> | <b>26.509</b> | <b>kpa</b> |
|--|---------------|------------|

|  |        |
|--|--------|
| Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)  | 22.000 |
| Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm) | 0.036  |
| Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)  | 21.964 |
| Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)                                | -0.025 |
| Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)  | 21.939 |
| Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, $\epsilon$ (%)  | -0.116 |

| t (min) | Lectura dial | Varciación altura (mm) |
|---------|--------------|------------------------|
| 0       | 1007         | 0.000                  |
| 0.1     | 1008         | -0.003                 |
| 0.25    | 1008         | -0.003                 |
| 0.5     | 1008         | -0.003                 |
| 1       | 1009         | -0.005                 |
| 2       | 1009         | -0.005                 |
| 4       | 1009         | -0.005                 |
| 8       | 1009         | -0.005                 |
| 15      | 1009         | -0.005                 |
| 30      | 1010         | -0.008                 |
| 60      | 1010         | -0.008                 |
| 120     | 1010         | -0.008                 |
| 240     | 1010         | -0.008                 |
| 480     | 1011         | -0.010                 |
| 1440    | 1012         | -0.013                 |
| 2880    | 1015         | -0.020                 |
| 4320    | 1017         | -0.025                 |
| 5760    | 1017         | -0.025                 |

|                        |              |               |
|------------------------|--------------|---------------|
| <b>VARIACION TOTAL</b> | <b>10.00</b> | <b>-0.025</b> |
|------------------------|--------------|---------------|

**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |     |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|-----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 3   | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 3   |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | A15 |

OBSERVACIONES / REMARKS:

---



---



---

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA  
 Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO  
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**TECNILAB, S. A.**  
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.  
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA  
EN  
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD  
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS  
D 4546-08**

**F-131**

Fecha Efectiva:  
24 de Marzo de 2014

Area:  
Pruebas y Ensayos

Versión:  
0

Página:  
6 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-2427

CLIENTE/CLIENT:

YOUNG - TORQUEMADA ARQUITECTOS, S.A.

SONDEO/ BEROHOLE.:

2

MUESTRA/SAMPLE:

1

PROYECTO/ PROJECT:

CASA HEURTEMATTE

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

1.05 m - 1.50 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ

FECHA/ DATE:

09-Jul-24

METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

**DATOS FINALES/FINAL DATA:**

**Probeta 2**

Altura final del suelo/ Final height of soil, H<sub>2</sub> (cm)

21.94

Humedad final/ Final Water content, W<sub>2</sub> (%)

23.11

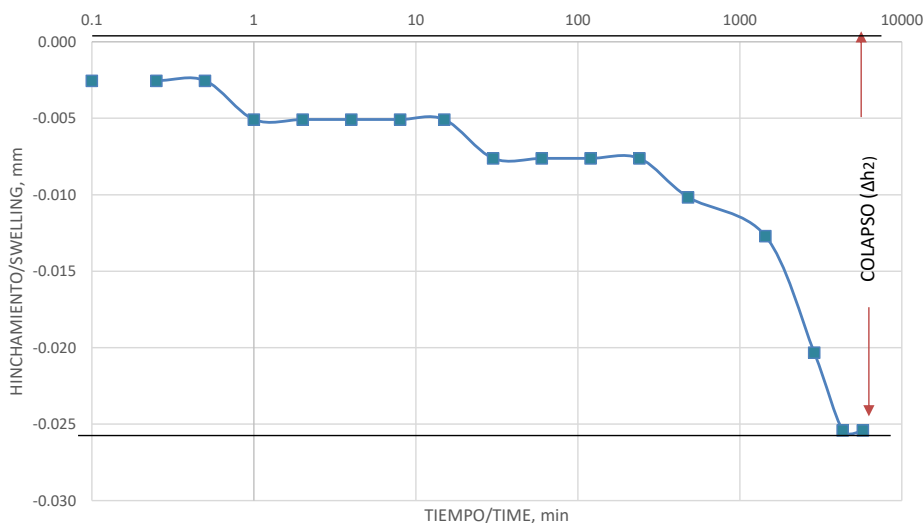
Densidad seca/ Dry Unit weight,  $\gamma_d$  (g/cm<sup>3</sup>)

1.57

Grado de saturación/ Degree of saturation, S<sub>2</sub> (%)

89.07

**CURVA TIEMPO-COLAPSO, / TIME-COLLAPSE CURVE**



**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |     |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|-----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 3   | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 3   |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | A15 |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA

Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO

Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:  
**24 de Marzo de 2014**

Área:  
**Pruebas y Ensayos**

Versión:  
**0**

Página: 7 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-2427

SONDEO/ BEROHOLE.:

2

CLIENTE/CLIENT:

YOUNG - TORQUEMADA ARQUITECTOS, S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

1

PROYECTO/ PROJECT:

CASA HEURTEMATTE

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

1.05 m - 1.50 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ

FECHA/ DATE:

09-Jul-24

METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

**53.0176 kPa**

**DATOS INICIALES/INITIAL DATA:**

**Probeta 3**

|   |              |
|---|--------------|
| Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)                       | <b>22.00</b> |
| Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)                                    | <b>50.90</b> |
| Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)  | <b>82.60</b> |
| Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs                             | <b>2.65</b>  |
| Area del suelo/ Area of soil, A (cm <sup>2</sup> )                              | <b>20.35</b> |
| Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V1 (cm <sup>3</sup> )        | <b>44.76</b> |
| Humedad inicial/ Initial Water content, w1 (%)                                  | <b>16.41</b> |
| Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ <sub>1</sub> (g/cm <sup>3</sup> ) | <b>1.85</b>  |
| Densidad seca/ Dry Unit weight, γ <sub>d1</sub> (g/cm <sup>3</sup> )            | <b>1.59</b>  |
| Grado de saturación/ Degree of saturation, S1 (%)                               | <b>64.74</b> |

**Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares**

|  |              |
|--|--------------|
| Tara No./ Tare No.                         | <b>1Z</b>    |
| Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g    | <b>97</b>    |
| Peso de tara/ Tare mass, g                 | <b>28.2</b>  |
| Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g      | <b>87.3</b>  |
| Contenido de humedad/ Water Content, w (%) | <b>16.41</b> |

**DATOS FINALES/FINAL DATA:**

**Probeta 3**

|   |              |
|---|--------------|
| Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (mm)                           | <b>21.91</b> |
| Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)  | <b>88.1</b>  |
| Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V2 (cm <sup>3</sup> )            | <b>44.57</b> |
| Peso seco del suelo/ Dry weight Wd (g)  | <b>70.50</b> |
| Humedad final/ Final Water content, w2 (%)                                      | <b>24.96</b> |
| Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ <sub>2</sub> (g/cm <sup>3</sup> ) | <b>1.98</b>  |
| Densidad seca/ Dry Unit weight, γ <sub>d2</sub> (g/cm <sup>3</sup> )            | <b>1.58</b>  |
| Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)                               | <b>97.94</b> |

**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |     |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|-----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 2   | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 2   |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | AR9 |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA  
Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO  
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD  
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE  
SOILS D4546-08**

**F-131**

Fecha Efectiva:  
24 de Marzo de 2014

Area:  
Pruebas y Ensayos

Versión:  
0

Página:  
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.

CLIENTE/CLIENT:

PROYECTO/ PROJECT:

LOCALIZACION/ LOCATION:

METODO/METHOD:

1-2427

YOUNG - TORQUEMADA ARQUITECTOS, S.A.

CASA HEURTEMATTE

CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ

"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

2

1

1.05 m - 1.50 m

09-Jul-24

C.CORDOBA

**Presión vertical aplicada/ Vertical stress:**

**53.0**

**kPa**

|  |         |
|--|---------|
| Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)  | 22.00   |
| Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm) | 0.064   |
| Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)  | 21.937  |
| Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)                                | -0.030  |
| Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)  | 21.9060 |
| Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, $\epsilon$ (%)  | -0.1389 |

| t (min) | Lectura dial | Varciación altura (mm) |
|---------|--------------|------------------------|
| 0       | 970          | 0.000                  |
| 0.1     | 972          | -0.005                 |
| 0.25    | 972          | -0.005                 |
| 0.5     | 972          | -0.005                 |
| 1       | 972          | -0.005                 |
| 2       | 973          | -0.008                 |
| 4       | 973          | -0.008                 |
| 8       | 973          | -0.008                 |
| 15      | 974          | -0.010                 |
| 30      | 974          | -0.010                 |
| 60      | 975          | -0.013                 |
| 120     | 975          | -0.013                 |
| 240     | 975          | -0.013                 |
| 480     | 976          | -0.015                 |
| 1440    | 976          | -0.015                 |
| 2880    | 980          | -0.025                 |
| 4320    | 982          | -0.030                 |
| 5760    | 982          | -0.030                 |

**VARIACION TOTAL**

**12.00**

**-0.030**

**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |     |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|-----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 2   | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 2   |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | AR9 |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA  
Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO  
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:  
**24 de Marzo de 2014**

Área:  
**Pruebas y Ensayos**

Versión:  
**0**

Página:  
**9 de 14**

TRABAJO No./JOB No.

1-2427

CLIENTE/CLIENT:

YOUNG - TORQUEMADA ARQUITECTOS, S.A.

PROYECTO/ PROJECT:

CASA HEURTEMATTE

LOCALIZACION/ LOCATION:

CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ

METODO/METHOD:

"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:

2

MUESTRA/SAMPLE:

1

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

1.05 m - 1.50 m

FECHA/ DATE:

09-Jul-24

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

**DATOS FINALES/FINAL DATA:**

**Probeta 3**

Altura final del suelo/ Final height of soil, H<sub>2</sub> (cm)

21.91

Humedad final/ Final Water content, W<sub>2</sub> (%)

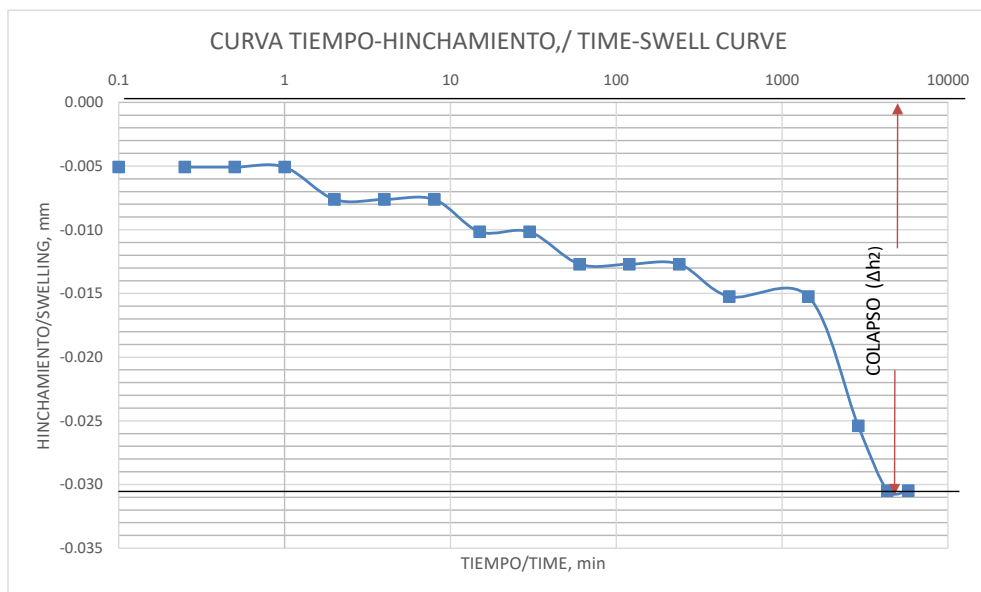
24.96

Densidad seca/ Dry Unit weight, γ<sub>d2</sub> (g/cm<sup>3</sup>)

1.58

Grado de saturación/ Degree of saturation, S<sub>2</sub> (%)

97.94



**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |     |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|-----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 2   | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 2   |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | AR9 |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA  
Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO  
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/  
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE  
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

**F-131**

Fecha Efectiva:  
**24 de Marzo de 2014**

Área:  
**Pruebas y Ensayos**

Versión:  
**0**

Página: 10 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-2427

SONDEO/ BEROHOLE.:

2

CLIENTE/CLIENT:

YOUNG - TORQUEMADA ARQUITECTOS, S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

1

PROYECTO/ PROJECT:

CASA HEURTEMATTE

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

1.05 m - 1.50 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ

FECHA/ DATE:

09-Jul-24

METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

**106.0 kPa**

**DATOS INICIALES/INITIAL DATA:**

**Probeta 4**

|  |              |
|--|--------------|
| Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)      | <b>22.00</b> |
| Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)                   | <b>50.90</b> |
| Peso del suelo/ Specimen weighth, W (g)                        | <b>83.70</b> |
| Gravedad Especifica del suelo/ Specific Gravity, Gs            | <b>2.65</b>  |
| Area del suelo/ Area of soil, A (cm <sup>2</sup> )             | <b>20.35</b> |
| Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V1 (cm3)    | <b>44.76</b> |
| Humedad inicial/ Initial Water content, W1 (%)                 | <b>16.41</b> |
| Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, $\gamma_1$ (g/cm3) | <b>1.87</b>  |
| Densidad seca/ Dry Unit weighth, $\gamma_d1$ (g/cm3)           | <b>1.61</b>  |
| Grado de saturación/ Degree of saturation, S1 (%)              | <b>66.92</b> |

**Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares**

|  |              |
|--|--------------|
| Tara No./ Tare No.                         | <b>1Z</b>    |
| Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g    | <b>97</b>    |
| Peso de tara/ Tare mass, g                 | <b>28.2</b>  |
| Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g      | <b>87.3</b>  |
| Contenido de humedad/ Water Content, w (%) | <b>16.41</b> |

**DATOS FINALES/FINAL DATA:**

**Probeta 4**

|  |              |
|--|--------------|
| Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (mm)          | <b>21.82</b> |
| Peso del suelo/ Specimen weighth, W (g)                        | <b>89.40</b> |
| Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V2 (cm3)        | <b>44.40</b> |
| Peso seco del suelo/ Dry weighth Wd (g)                        | <b>72.40</b> |
| Humedad final/ Final Water content, W2 (%)                     | <b>23.48</b> |
| Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, $\gamma_2$ (g/cm3) | <b>2.01</b>  |
| Densidad seca/ Dry Unit weighth, $\gamma_d2$ (g/cm3)           | <b>1.63</b>  |
| Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)              | <b>99.52</b> |

**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |    |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 4   | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 4  |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | A1 |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA  
Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO  
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/  
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF  
COHESIVE SOILS D 4546-08**

**F-131**

Fecha Efectiva:  
24 de Marzo de 2014

Area:  
Pruebas y Ensayos

Versión:  
0

Página:  
11 de 14

|                         |                                      |                      |                 |
|-------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------|
| TRABAJO No./JOB No.     | 1-2427                               | SONDEO/ BEROHOLE.:   | 2               |
| CLIENTE/CLIENT:         | YOUNG - TORQUEMADA ARQUITECTOS, S.A. | MUESTRA/SAMPLE:      | 1               |
| PROYECTO/ PROJECT:      | CASA HEURTEMATTE                     | PROFUNDIDAD/ DEPTH:  | 1.05 m - 1.50 m |
| LOCALIZACION/ LOCATION: | CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ      | FECHA/ DATE:         | 09-Jul-24       |
| METODO/METHOD:          | "A"                                  | TECNICO/ TECHNICIAN: | C.CORDOBA       |

**Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 106.035 kPa**

|  |         |
|--|---------|
| Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)  | 22.0000 |
| Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm) | 0.1295  |
| Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)  | 21.8705 |
| Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)                                | -0.048  |
| Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)  | 21.8222 |
| Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, $\epsilon$ (%)  | -0.2207 |

| t (min)                | Lectura dial  | Varciación altura (mm) |
|------------------------|---------------|------------------------|
| 0                      | 945           | 0.000                  |
| 0.1                    | 946           | -0.003                 |
| 0.25                   | 946           | -0.003                 |
| 0.5                    | 946           | -0.003                 |
| 1                      | 947           | -0.005                 |
| 2                      | 947           | -0.005                 |
| 4                      | 948           | -0.008                 |
| 8                      | 948           | -0.008                 |
| 15                     | 949           | -0.010                 |
| 30                     | 949           | -0.010                 |
| 60                     | 950           | -0.013                 |
| 120                    | 950           | -0.013                 |
| 240                    | 951           | -0.015                 |
| 360                    | 951           | -0.015                 |
| 1440                   | 952           | -0.018                 |
| 2880                   | 962           | -0.043                 |
| 4320                   | 964           | -0.048                 |
| 5760                   | 964           | -0.048                 |
| <b>VARIACION TOTAL</b> | <b>19.000</b> | <b>-0.048</b>          |

**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |    |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 4   | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 4  |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | A1 |

OBSERVACIONES / REMARKS:

---



---



---

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA  
 Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO  
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/  
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF  
COHESIVE SOILS D 4546-08**

**F-131**

Fecha Efectiva:  
24 de Marzo de 2014

Area:  
Pruebas y Ensayos

Versión:  
0

Página:  
12 de 14

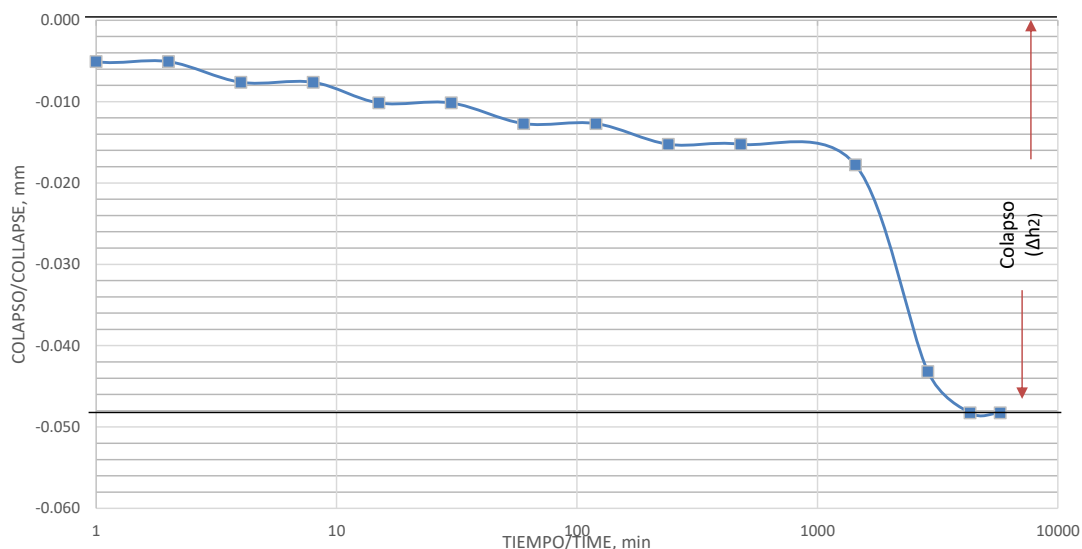
|                         |                                      |                      |                 |
|-------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------|
| TRABAJO No./JOB No.     | 1-2427                               | SONDEO/ BEROHOLE.:   | 2               |
| CLIENTE/CLIENT:         | YOUNG - TORQUEMADA ARQUITECTOS, S.A. | MUESTRA/SAMPLE:      | 1               |
| PROYECTO/ PROJECT:      | CASA HEURTEMATTE                     | PROFUNDIDAD/ DEPTH:  | 1.05 m - 1.50 m |
| LOCALIZACION/ LOCATION: | CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ      | FECHA/ DATE:         | 09-Jul-24       |
| METODO/METHOD:          | "A"                                  | TECNICO/ TECHNICIAN: | C.CORDOBA       |

**DATOS FINALES/FINAL DATA:**

**Probeta 4**

|   |       |
|---|-------|
| Altura final del suelo/ Final height of soil, H <sub>2</sub> (cm)     | 21.82 |
| Humedad final/ Final Water content, w <sub>2</sub> (%)                | 23.48 |
| Densidad seca/ Dry Unit weighth, γ <sub>d2</sub> (g/cm <sup>3</sup> ) | 1.63  |
| Grado de saturación/ Degree of saturation, S <sub>2</sub> (%)         | 99.52 |

**CURVA TIEMPO-HINCHAMIENTO,/ TIME-SWELL CURVE**



**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |     |                  |       |              |    |
|------------------|----------|--------------|-----|------------------|-------|--------------|----|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | 4   | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial | 4  |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | 927 | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial | A1 |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA  
Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO  
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:  
24 de Marzo de 2014

Area:  
Pruebas y Ensayos

Versión:  
0

Página:  
13 de 14

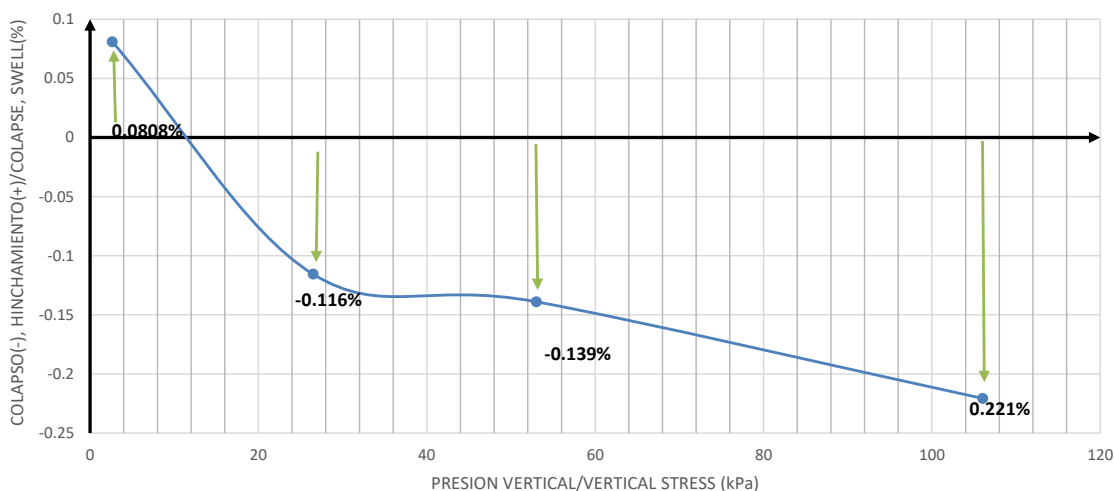
TRABAJO No./JOB No. 1-2427  
CLIENTE/CLIENT: YOUNG - TORQUEMADA ARQUITECTOS, S.A.  
PROYECTO/ PROJECT: CASA HEURTEMATTE  
LOCALIZACION/ LOCATION: CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ  
METODO/METHOD: "A"

SONDEO/ BEROHOLE.: 2  
MUESTRA/SAMPLE: ----  
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 1.05 m - 1.50 m  
FECHA/ DATE: 09-Jul-24  
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

**DATOS FINALES/FINAL DATA:**

|  | Probeta 1 | Probeta 2 | Probeta 3 | Probeta 4 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Altura final del suelo/ Final height of soil, H <sub>2</sub> (cm)      | 22.01     | 21.94     | 21.91     | 21.82     |
| Humedad final/ Final Water content, w <sub>2</sub> (%)                 | 21.19     | 23.11     | 24.96     | 23.48     |
| Densidad aparente/Wet unit weight, g <sub>2</sub> (g/cm <sup>3</sup> ) | 1.90      | 1.93      | 1.98      | 2.01      |
| Densidad seca/ Dry Unit weight, γ <sub>d2</sub> (g/cm <sup>3</sup> )   | 1.57      | 1.57      | 1.58      | 1.63      |
| Grado de saturación/ Degree of saturation, S <sub>2</sub> (%)          | 81.59     | 89.07     | 97.94     | 99.52     |

**CURVA HINCHAMIENTO-COLAPSO/ SWELL-COLLAPSE CURVE**



**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |                  |       |              |
|------------------|----------|--------------|------------------|-------|--------------|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial |

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA  
Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO  
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:  
24 de Marzo de 2014

Area:  
Pruebas y Ensayos

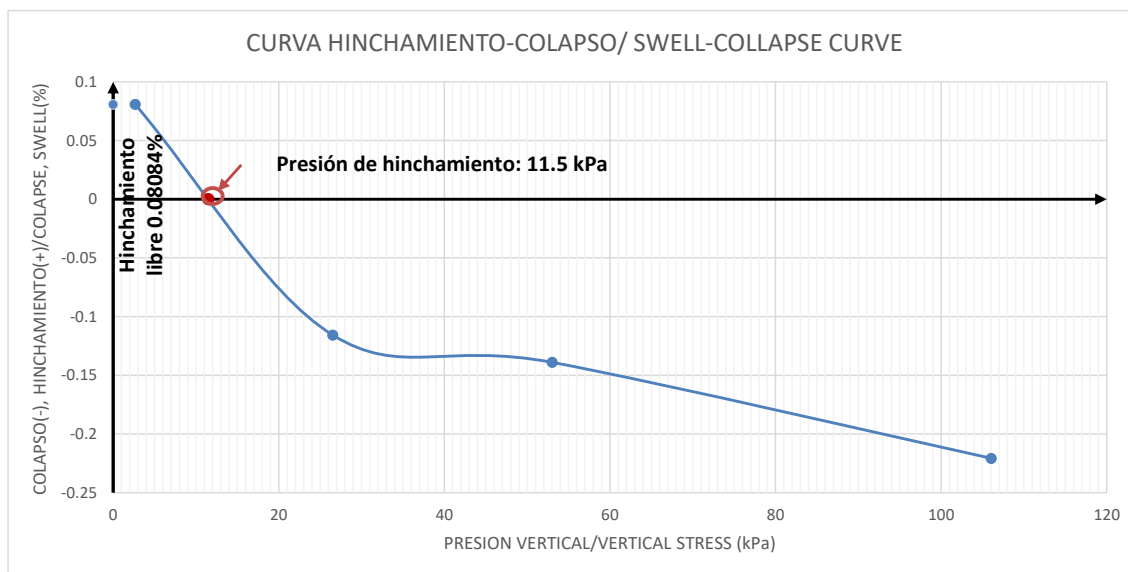
Versión:  
0

Página:  
14 de 14

|                         |                                      |                      |                 |
|-------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------|
| TRABAJO No./JOB No.     | 1-2427                               | SONDEO/ BEROHOLE.:   | 2               |
| CLIENTE/CLIENT:         | YOUNG - TORQUEMADA ARQUITECTOS, S.A. | MUESTRA/SAMPLE:      | ----            |
| PROYECTO/ PROJECT:      | CASA HEURTEMATTE                     | PROFUNDIDAD/ DEPTH:  | 1.05 m - 1.50 m |
| LOCALIZACION/ LOCATION: | CASCO ANTIGUO, CIUDAD DE PANAMÁ      | FECHA/ DATE:         | 09-Jul-24       |
| METODO/METHOD:          | "A"                                  | TECNICO/ TECHNICIAN: | C. CORDOBA      |

**PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) 11.5**

**HINCHAMIENTO LIBRE (%) 0.081**



**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

|                  |          |              |                  |       |              |
|------------------|----------|--------------|------------------|-------|--------------|
| Equipo/Equipment | ODOMETER | Serie/Serial | Equipo/Equipment | RING  | Serie/Serial |
| Equipo/Equipment | BALANCE  | Serie/Serial | Equipo/Equipment | GLASS | Serie/Serial |

OBSERVACIONES / REMARKS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA

Compilado por / Compiled by: L. NAVARRO

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO

Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**APENDICE G**  
**FOTOGRAFIAS**

**TECNILAB, S. A.**

PROYECTO: CASA HEURTEMATTE  
**INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA**  
TRABAJO N° 1-2427 JULIO 2024



CONDICIÓN DEL SITIO AL MOMENTO DE REALIZAR LAS PERFORACIONES



LIMO ARENOSO

ESTRATIGRAFIA TÍPICA DEL SITIO