

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por medio de la inspección y el informe ya presentado, plasmaremos las siguientes recomendaciones y conclusiones para el cliente:

### TOPOGRAFÍA Y AGRIMENSURA

- Los datos topográficos obtenidos servirán para guiar el diseño de infraestructura, como calles, redes de servicios públicos y sistemas de drenaje. Asegurando que el diseño se adapte a la topografía existente de manera eficiente y segura.
- Tras una minuciosa inspección del área circundante al lote en cuestión, no se ha identificado la presencia de un hidrante cercano a simple vista. Esto nos llevará a realizar investigaciones con las autoridades pertinentes para encontrar su ubicación.

### ARQUITECTURA

- Al finalizar el levantamiento podemos concluir que la arquitectura existente concuerda en un 98% a la información proporcionada por el cliente.
- Consideramos que a nivel de arquitectura la ejecución del proyecto no presentará mayores inconvenientes por su buen estado y concordancia a lo existente.
- Recomendamos la realización de una revisión de los sistemas electromecánicos existentes en el local donde estará la futura tienda Va&Ven. Esta revisión es esencial para garantizar la seguridad, eficiencia y funcionamiento óptimo de todos los componentes eléctricos y demás sistemas para el diseño, desarrollo y ejecución del proyecto.

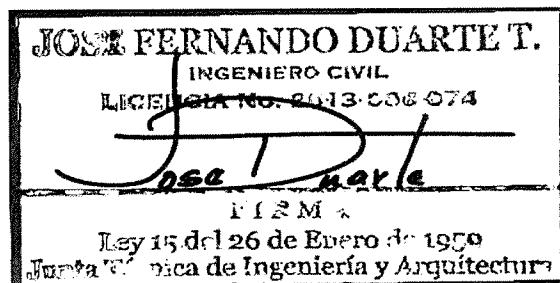
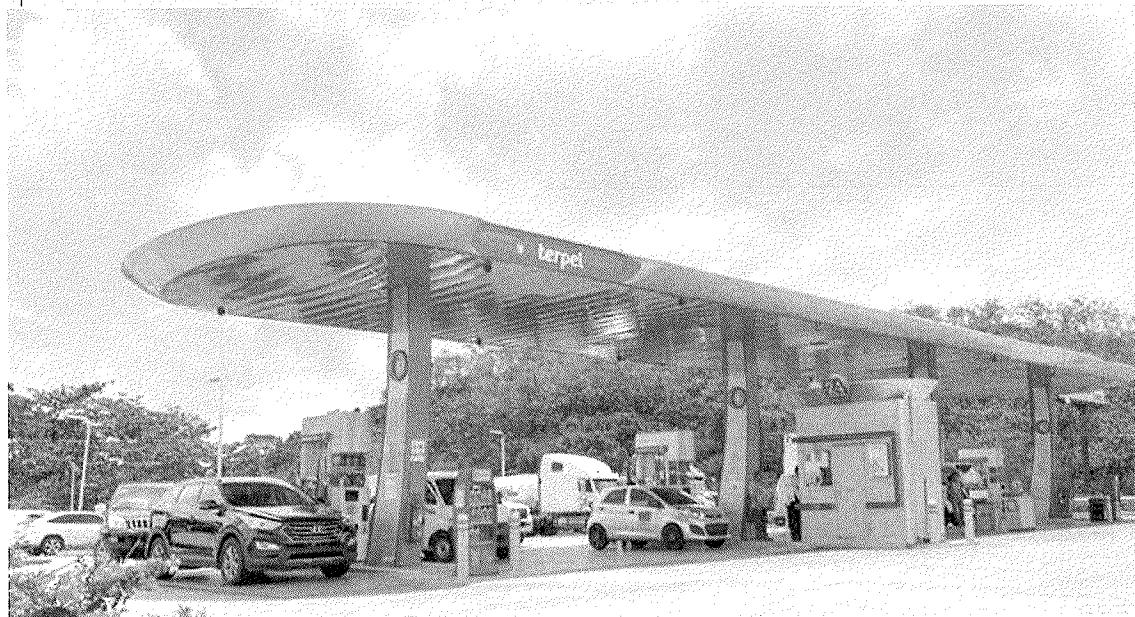
2023

2023

**JOSÉ F. DUARTE T.**

CONSULTORIA GEOTÉCNICA

**PREPARADO PARA:  
COHEN ARCHITECTURE AND DESIGN**

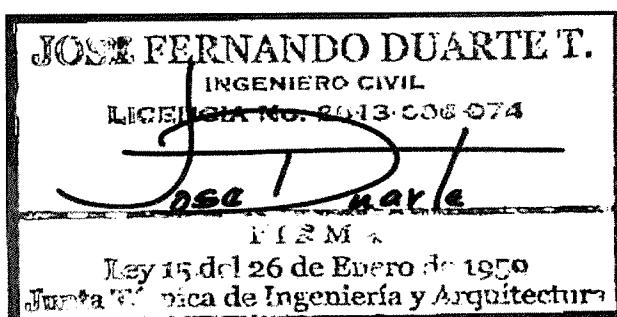


**PROYECTO: CANOPY TERPEL MILLA 8**  
**INFORME DE ESTUDIO DE SUELOS – PROY. No. 2-056**



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. OBJETIVO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>3</b>
<b>4. MARCO GEOLÓGICO.....</b>	<b>5</b>
4.1 GEOLOGÍA REGIONAL DE PANAMÁ.....	5
4.2 GEOLOGÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	6
<b>5. DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA.....</b>	<b>7</b>
5.1 TRABAJO CAMPO .....	7
5.1.1 PERFORACIONES MECÁNICAS LIVIANAS .....	7
5.1.2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT).....	9
5.2 TRABAJO DE LABORATORIO.....	9
5.2.1 METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA DESCRIPCIÓN DE LOS SUELOS.....	9
<b>6. DESCRIPCIÓN DE LOS ESTRATOS DE SUELOS ENCONTRADOS.....</b>	<b>11</b>
6.1 PROPIEDADES DE LOS SUELOS ENCONTRADOS .....	11
<b>7. NIVEL FREÁTICO.....</b>	<b>12</b>
<b>8. CLASIFICACIÓN DE TIPO DE PERFIL DE SUELO .....</b>	<b>12</b>
<b>9. CONCLUSIONES.....</b>	<b>12</b>
<b>10. RECOMENDACIONES GENERALES.....</b>	<b>13</b>



**APÉNDICIS**

16

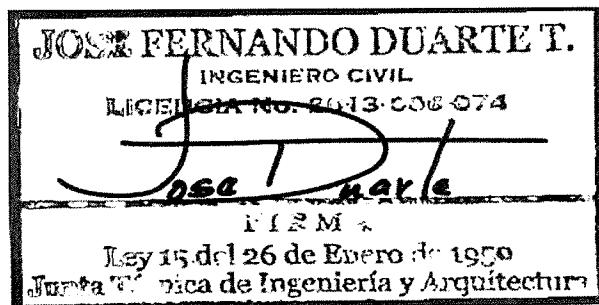
Apéndice "A", Detalle de Localización de las Perforaciones;

Apéndice "B", Perfiles de Perforación;

Apéndice "C", Ensayos de Contenido de Humedad Natural;

Apéndice "D", Ensayos de Análisis Mecánico y Límites de Atterberg de Suelos;

Apéndice "E", Registros Fotográficos de Muestras de Suelos.





## 1. OBJETIVO

El propósito de estos dos sondeos exploratorios fue determinar las condiciones del subsuelo existente en el sitio, con el fin de obtener información geotécnica, que permita diseñar el sistema de fundación para el proyecto denominado **“CANOPY TERPEL MILLA 8”**.

## 2. ANTECEDENTES

La información disponible para la realización del presente informe, además de los trabajos de investigación, fue la siguiente:

- a. Mapa Geológico del Canal de Panamá y sus Alrededores.
- b. Reglamento de Diseño Estructural para la República de Panamá - REP 2021.
- c. American Society of Civil Engineers (ASCE/SEI 7-05) – Capítulo No. 11.

## 3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La Investigación fue realizada en un Lote ubicado entre Carretera Transístmica y Calle Principal Chivo Chivo, Corregimiento Ernesto Córdoba Campos, Distrito y Provincia de Panamá, República de Panamá. En las **Figuras Nos. 1 y 2** se presenta gráficamente la Ubicación Regional del Proyecto (Ver página siguiente):

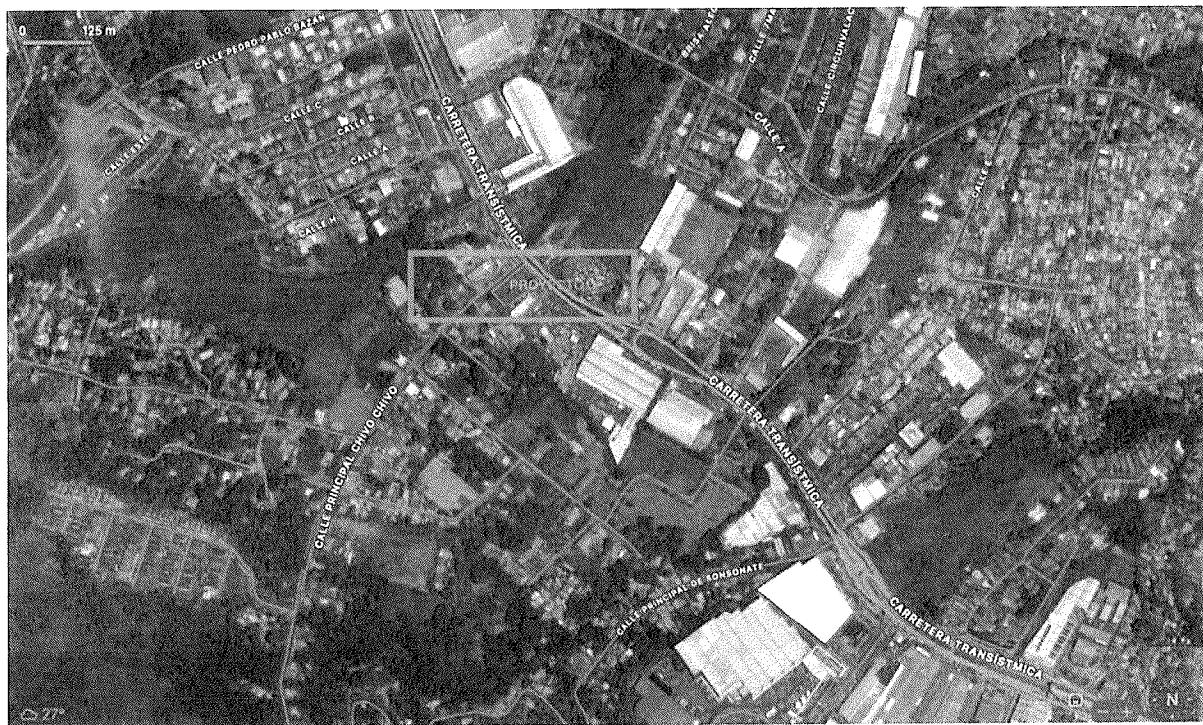


Imagen tomada de Google Earth

Figura No. 1: Ubicación Regional del Área de Estudio



Imagen tomada de Google Earth

Figura No. 2: Ubicación Exacta del Área del Proyecto



La ubicación de las perforaciones en el área fue propuesta por **Cliente**. En el **Apéndice "A", Detalle de Localización**, se muestra la posición de las perforaciones.

A continuación, en el **Cuadro No.1** se muestran las coordenadas de ubicación, elevación y profundidad total alcanzada en cada una de las perforaciones realizadas.

**CUADRO No. 1**  
**UBICACIÓN Y PROFUNDIDAD DE CADA UNA DE LAS PERFORACIONES REALIZADAS**

Perforación	Profundidad Total de cada Perforación (m)	Elevación (m)	Coordenadas		Nivel Freático (m)
S-1	6.50	99.350	E 662309.676	N 1003120.700	1.60
S-2	6.50	99.287	E 662279.782	N 1003112.450	1.00

*Nota: Elevación y Coordenadas según datos topográficos proporcionados por El Cliente.*

#### 4. MARCO GEOLÓGICO

##### 4.1 GEOLOGÍA REGIONAL DE PANAMÁ

La República de Panamá está constituida por una estrecha faja territorial que se alarga de este a oeste en forma sinuosa, y con la cual termina el Istmo Centroamericano. Una cadena montañosa con picos de altura promedio inferior a los 1500 msnm, que culmina en el Volcán Barú (3475 msnm) cerca de la frontera con Costa Rica, divide al país en dos vertientes bien definidas: la vertiente del Caribe al norte y la del Pacífico al sur. La Cordillera Central en Panamá forma parte de la cadena volcánica de Centro América, la cual se desarrolla paralelamente a la línea litoral.

Geológicamente, Panamá está situado sobre una microplaca tectónica denominada "Microplaca de Panamá" la cual está rodeada por cuatro placas tectónicas mayores: La Placa Caribe al Norte, la Placa de Nazca al Sur, Placa Sudamericana al Este y Placa de Coco al Suroeste (**Ver Figura No. 3**).

Las provincias de Bocas del Toro y Chiriquí en el Oeste, y San Blas y Darién al Este, conforman las regiones sísmicamente más activas de Panamá. La provincia de Los Santos, en la Península de Azuero, también constituye un borde tectónicamente activo al sur. En estas zonas, el fuerte gradiente topográfico refleja el carácter dinámico en una zona de deformación activa y vulcanismo reciente.

Por su parte, la zona centro de Panamá se caracteriza por un relieve topográfico suave y un manto profusamente meteorizado de rocas ígneas y sedimentarias de edad Mioceno más antiguo, que refleja un ambiente tectónico de interplaca más estable.

BB

En este sector la subducción finalizó en el Mioceno Superior. Sin embargo, el vulcanismo de afinidad calco-alcalina continuó durante la fase de extinción hasta tiempos muy recientes (Pleistoceno Superior) produciendo raros pero intensos episodios volcánicos.

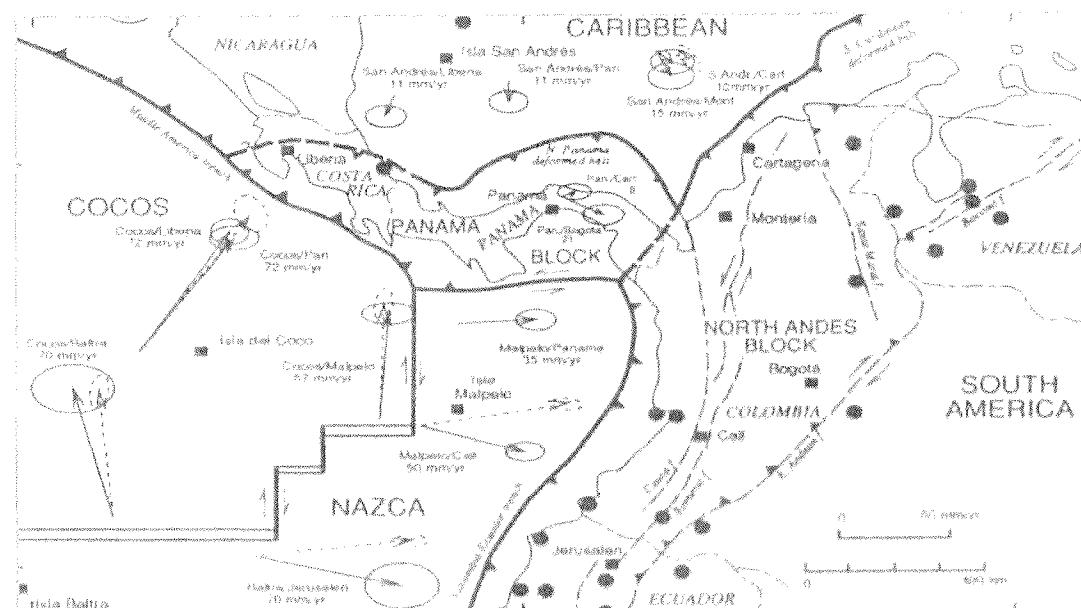


Figura No. 3: Placas Tectónicas de Centro América

Típicamente los suelos en Panamá están lavados o lixiviados, son de textura franco-arcillosa o de arcilla liviana, con pH ligeramente ácido, bajos contenidos de fósforo, y medianos o bajos contenidos de materia orgánica. Son rojos a causa de los sesquióxidos de hierro. Por derivarse de materiales parentales formados en gran medida a partir de rocas sedimentarias y de rocas volcánicas básicas o neutrales, se caracterizan también por altos contenidos de calcio, magnesio y potasio. Debido a la textura franco-arcillosa, los suelos de Panamá tienen buen drenaje.

Las rocas en el territorio de la República de Panamá varían en edad desde el Cretáceo al Reciente, e incluyen tanto sedimentos marinos como terrestres, y rocas intrusivas y extrusivas.

#### 4.2 GEOLOGÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO

Se ha consultado el Mapa Geológico del Canal de Panamá y sus Alrededores. De acuerdo con dicha cartografía, el terreno en estudio se encuentra en la zona marcada en la **Figura No.4**, la cual corresponde a los estratos rocosos de la Formación Panamá, compuestos de aglomerado andesítico en tobas de grano fino (**Tp**).

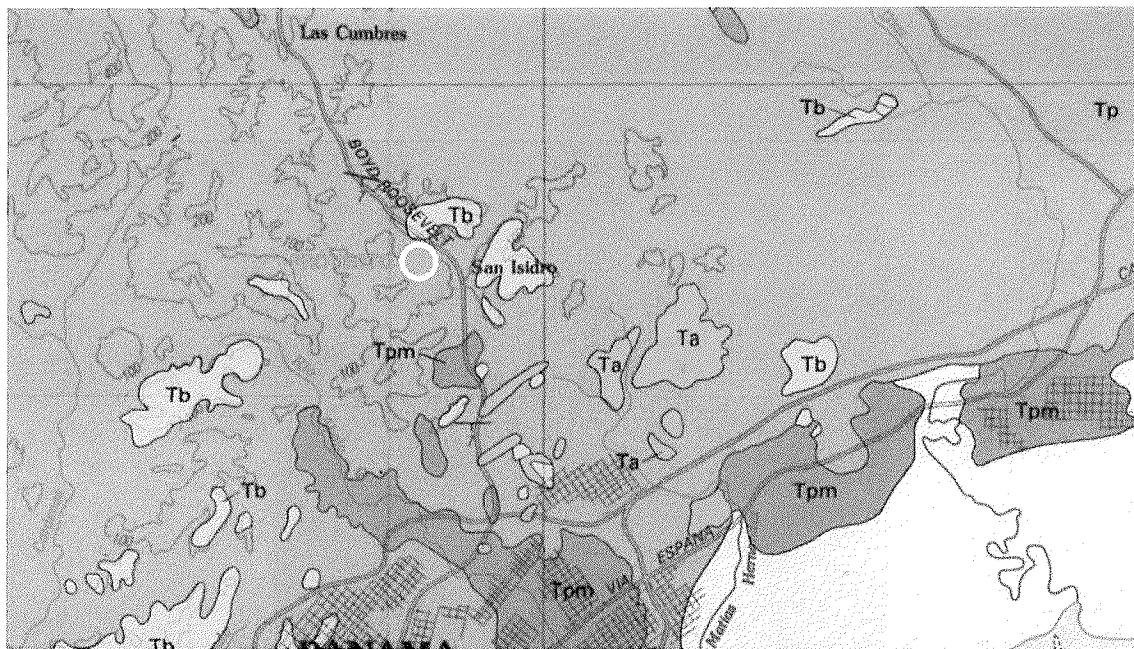


Figura No. 4: Mapa Geológico de Panamá (Dirección de Recursos Minerales)

## 5. DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

### 5.1 TRABAJOS DE CAMPO

#### 5.1.1 PERFORACIÓN MECÁNICA LIVIANA

Las perforaciones fueron realizadas empleando el método de percusión (Portable Aluminium Derrick). La investigación consistió en (2) perforaciones, a una profundidad de 6.50 metros. **Las perforaciones fueron denominadas S-1 y S-2.** En el Apéndice “B”, Perfiles de Perforación, se presenta en detalle, la información obtenida en la investigación para cada una de las perforaciones realizadas.

Se realizó toma de muestras de suelo cada metro hasta llegar a la profundidad final de la perforación.

En las Figuras Nos. 5 y 6 se puede observar las imágenes de la ubicación para las perforaciones realizadas en el área estudiada (Ver página siguiente).

68

## 5.1.2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)

Simultáneamente a la toma de muestras de suelo en las perforaciones, se realizaron ensayos de Penetración Estándar (SPT) según la Norma ASTM D-1586, hincando en el suelo un toma-muestras, del tipo cuchara partida de 5 cm (2 pulg) de diámetro, mediante golpes del martillo de 63,5 kg (140 libras) de peso en caída libre de 76 cm (Ver Figura No.7):

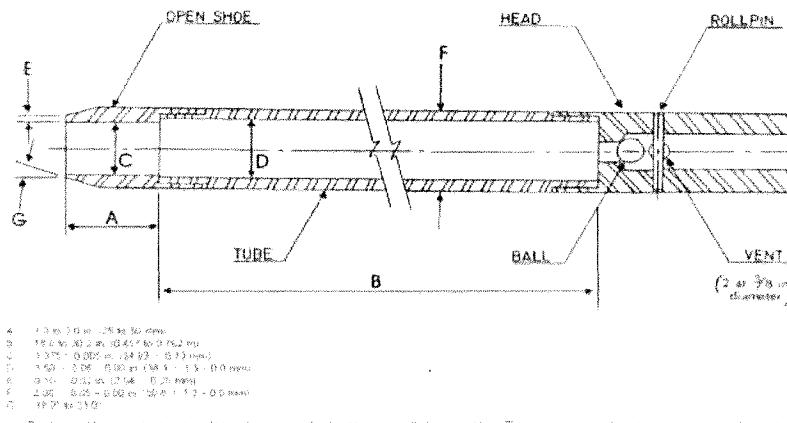


Figura No. 7: Toma = muestra tipo SPT

**5.2 TRABAJOS DE LABORATORIO:** Todas las muestras de suelos recuperadas en las perforaciones fueron identificadas y colocadas en bolsas plásticas, debidamente selladas para evitar la pérdida de humedad natural; luego fueron trasladadas al laboratorio, donde se realizaron los ensayos para la clasificación y determinación de las características geotécnicas, según las siguientes Normas ASTM:

- *Descripción Visual de los Suelos y Rocas por estrato, según la Norma ASTM D 2488.*
  - *Determinación del Contenido de Humedad Natural de Muestras de Suelos según la Norma ASTM D 2216 – **Apéndice “C”**.*
  - Análisis Mecánico y Límites de Atterberg de suelos, según la Norma ASTM D 136/ D 2487/ D 4318 – **Apéndice “D”**.

## 5.2.1 METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA DESCRIPCIÓN DE LOS SUELOS

Los suelos se describen de conformidad con el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.). El Sistema Unificado de Clasificación de Suelos propuesto por Casagrande, es la herramienta fundamental para clasificar el suelo, tal como se presenta en el **Cuadro No.2** (Ver página siguiente):

*(B)*

**CUADRO No. 2**  
**DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES SEGÚN EL SISTEMA UNIFICADO DE**  
**CLASIFICACIÓN DE SUELOS (S.U.C.S.).**

Descripción	Símbolo	Compresibilidad	Capacidad de soporte	Permeabilidad	Material de cementación
Gravas y arenas limpias	GW, SW, GP, SP	Muy baja a baja	Muy alta a alta	Muy permeable a permeable	Excelente a bueno
Gravas y arenas con finas	GM, SM, GC, SC	Baja a media	Alta a media	Permeable a semipermeable	Bueno a regular
Limos y arcillas de baja plasticidad	ML, CL, OL	Media a alta	Media a baja	Semi-permeable a impermeable	Regular a malo
Limos y arcillas de alta plasticidad	MH, CH, OH	Alta a muy alta	Baja muy Baja	Impermeable a muy impermeable	Malo a muy malo
Suelos Muy	PT	Muy alta	Muy baja	Impermeable	Muy malo

Para realizar la descripción de compacidad relativa o la consistencia se ha clasificado el suelo como se muestra en el **Cuadro No.3**, los criterios se han basado en el número de golpes  $N_{30}$  del Ensayo de Penetración Estándar (ASTM D 1586) de acuerdo con Terzaghi y Peck. La descripción de los suelos se ha tomado del Sistema de Clasificación de Suelos (ASTM D 2487) propuesto por Casagrande, de igual manera en el **Cuadro No.3** se encuentra los criterios definidos para clasificar el material basado en su plasticidad (ASTM D 4318) según lo planteó Atterberg.

**CUADRO No. 3**  
**COMPACIDAD RELATIVA O CONSISTENCIA DE SUELOS SEGÚN ENSAYOS DE SPT.**

Tipo de suelo	Clasificación	Compacidad o consistencia	Número de golpes en 30 cms
No Cohesivo Arena, Grava, Limo (ML)	Compacidad	OH-1	Muy suelta
		OH-2	Suelta
		OH-3	Medianamente densa
		OH-4	Densa
		OH-5	Muy Densa
Cohesivo Arcilla, Limo (MH)	Consistencia	OH-1	Muy suave
		OH-1	Suave
		OH-2	Medianamente firme
		OH-3	Firme
		OH-4	Muy firme
		OH-5	Dura

*W*

**CUADRO No. 4**  
**CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL SEGÚN LA PLASTICIDAD**

Índice plástico	Plasticidad
0 - 3	No plástico
4 - 15	Plasticidad baja
16 - 30	Plasticidad media
> 30	Plasticidad alta

## 6. DESCRIPCIÓN DE LOS ESTRATOS DE SUELOS ENCONTRADOS

Con base en la clasificación visual y en los resultados de los ensayos de laboratorio realizados a las muestras recuperadas en las perforaciones, el área investigada está constituida por los estratos que se describen a continuación:

**Estrato I: Grava arcillosa con arena (GC)**, consistencia entre suelta y densa, plasticidad entre baja y media, contenido de humedad entre medio y alto, color gris oscuro y vetas rojizas- (LA-01-09-2023).

**Estrato II: Limo de alta plasticidad con arena (MH)**, consistencia medianamente firme, contenido de humedad alto, color rojo grisáceo - (LA-02-09-2023).

**Estrato III: Limo de alta plasticidad (MH)**, consistencia entre suave y medianamente firme, contenido de humedad alto, color rojo grisáceo - (LA-03-09-2023).

### 6.1 PROPIEDADES DE LOS SUELOS ENCONTRADOS:

**CUADRO No. 5**  
**CUADRO RESUMEN DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS**  
**ENCONTRADOS**

Material	Perforación No.	Prof. Inicial (m)	Prof. Final (m)	Gravas (%)	Arenas (%)	Finos (%)	Límites de Atterberg			Cohesión (kPa)	Ángulo de Fricción	Densidad Humedad (ym)	Densidad Seco (yd) (kN/m <sup>3</sup> )	Densidad Seco (yd) (kN/m <sup>3</sup> )	Clasificación SUCS
							LL	LP	IP						
Grava arcillosa con arena	<b>S-1</b>	0.70	4.00	34.6	27.6	37.8	43.8	23.9	19.9	12.0	17	15.40	13.80	<b>GC</b>	
	<b>S-2</b>	0.10	2.00												
Limo de alta plasticidad con arena	<b>S-1</b>	4.00	5.00	0.0	21.2	78.8	71.4	34.4	37.0	38.1	9	17.06	11.02	<b>MH</b>	
Limo de alta plasticidad	<b>S-1</b>	5.00	6.50	0.0	11.8	88.2	70.2	33.8	36.4	38.1	9	17.06	11.02	<b>MH</b>	
	<b>S-2</b>	2.00	6.50												



## 7. NIVEL FREÁTICO

El nivel freático varió entre 1.00 y 1.60 metros después de 24 horas de terminada las perforaciones. Es importante indicar que las condiciones del nivel freático pueden sufrir variaciones importantes dependiendo de la temporada o estación.

## 8. CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE PERFIL DE SUELO

Según el valor promedio  $V_s = 180.0 \text{ m/s}$  de acuerdo con la "Tabla 20.3-1 del ASCE/SEI 7-05", a la cual hace referencia el Código Estructural Panameño - 2021 (REP-2021), la Clasificación de Tipo de Perfil de Suelo sería Tipo "E".

Clasificación de tipo de suelo			
Tipo de Perfil de Suelo	$V_s$	$N_o N_{ch}$	$S_u$
A	$>1500 \text{ m/s}$	No es aplicable	No es aplicable
Roca Dura			
B	760 a 1500 m/s	No es aplicable	No es aplicable
Roca			
C	370 a 760 m/s	$>50$	$>100 \text{ kPa}$
Suelos muy densos y roca muy suave			
D	180 a 370 m/s	15 a 50	50 a 100 kPa
Suelo Rígido			
E	$<180 \text{ m/s}$	$<15$	$<50 \text{ kPa}$
Suelo			
F			
Suelo que requieren evaluación específica del sitio	1. Suelos vulnerables a falla potencial o colapso 2. Arcillas altamente orgánica. 3. Arcillas de plasticidad muy alta. 4. Arcillas suaves o medianas muy espesas		

Tabla 20.3-1 del ASCE/SEI 7-05 (Design Loads for Buildings and Other Structures)

## 9. CONCLUSIONES:

**Capacidad de Soporte Admisible ( $q_a$ ):** La Capacidad de Soporte Admisible ( $q_a$ ) fue obtenida basada en la ecuación que se presenta en la Figura No.10:

Peck, Hanson & Thornburn (1974) proponen la siguiente ecuación para estimar la capacidad de soporte admisible,  $q_a$ , del conjunto suelo-cimentación:

$$q_a (\text{kg/m}^2) = 41 C_v N S$$

$C_v$  = factor de corrección adimensional que considera el efecto del nivel freático; el cual varía entre 0,5 (cimiento desplantado directamente sobre el nivel freático) y 1,0 (no afecta el nivel freático).

$N$  = número de golpes promedio corregido / 0,30 m

$S$  = asentamiento total admisible = 1 in = 25,4 mm

Figura No. 10: Ecuación para la Estimación de la Capacidad de Soporte Admisible



## 10. RECOMENDACIONES GENERALES

De conformidad con la información suministrada, se recomienda diseñar cimientos con los siguiente datos:

**10.1 CANOPY:** Se recomienda diseñar sistema de fundación tipo zapatas aisladas cuadradas, desplantadas a una profundidad mínima de 1.50 m medido por debajo del nivel de tarracería existente, utilizando una **Capacidad de Soporte Admisible  $q_a = 5.0 \text{ ton/m}^2 (0.5 \text{ kg/cm}^2)$**  y **Capacidad de Fricción  $q_s = 10\% q_a$ , para anchos (B) entre 1.50 y 2.50 m**. Al llegar al nivel de desplante, se colocará una base de material granular (Material Selecto) de 0.20 m de espesor, compactado al 100% de la densidad seca máxima del "Proctor Standard" según la Norma ASTM D 698. La superficie compactada se cubrirá con una capa de concreto de limpieza (Concreto Pobre), para prevenir la contaminación del acero de refuerzo. *No deberá permitirse la inundación de las fosas excavadas ya sea para las fundaciones u otros elementos soterrados, por lluvia u otras causas, ya que esto provocaría la perturbación de las condiciones naturales de los estratos portantes.*

**10.2 DRENAJES EN EL SITIO DE LA OBRA:** Se recomienda diseñar un adecuado sistema de drenaje que evite la acumulación de agua durante el proceso de excavación y construcción de las fundaciones, que genere inestabilidad al estrato de apoyo del sistema de fundación.

### 10.3 SOTERRAMIENTOS DE TUBERÍAS:

Cuidar las conducciones y acometidas que lleven agua u otros fluidos, disponiendo juntas flexibles que permitan movimientos y colocándolas en el interior de las zanjas con relleno granular no completamente compactado (para que pueda absorber ciertos cambios de volumen).

**10.4 CONSIDERACIONES PARA PAVIMENTOS:** Diseñar losa de concreto simple con juntas de contracción en ambas direcciones, con paños no mayores de 12 m<sup>2</sup>. Para el diseño se usará un valor de **Módulo de Reacción de la Subrasante,  $k = 130 \text{ lb / pulg}^3$** , y un **Valor de CBR de 5.0 %**. Debe construirse una estructura de pavimento (Subbase y Base) debidamente controlada y compactada. La compactación debe ser verificada por un laboratorio competente.

Cabe resaltar que la validez de este reporte dependerá de la adopción de las prácticas y del sistema constructivo apropiado para el tipo de cimentación propuesto, además de la debida inspección de los trabajos de cimentación. Todo esto dentro de las mejores prácticas de la ingeniería, utilizando personal idóneo, y los debidos controles de calidad.

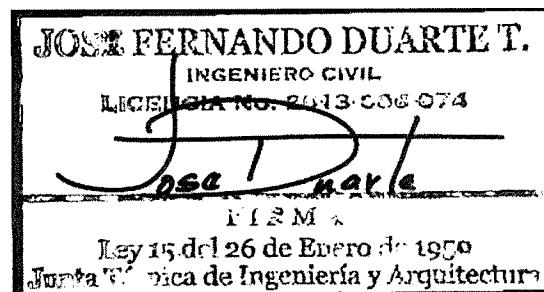


“Será decisión del Ingeniero Estructural la selección del tipo, profundidad de desplante o cualquier otra característica correspondiente al diseño de las estructuras de cimentación, para lo cual deberá determinarse y evaluarse la magnitud de las cargas que controlan el diseño. El Ingeniero Estructural deberá determinar también la magnitud y efecto sobre la estructura de los asentamientos diferenciales, presiones laterales, para distintas condiciones de carga”

Panamá, 5 de septiembre de 2023



José F. Duarte T.  
Gerente de Proyectos  
Ingeniero Civil, Lic. 2013-006-07

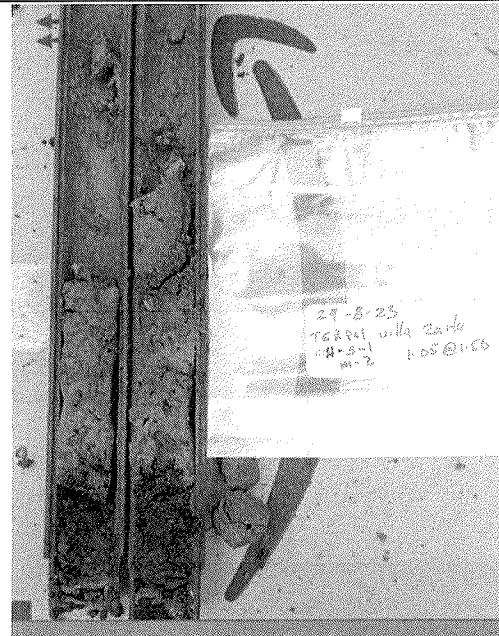




## REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRA DE SUELOS RECUPERADAS HOYO S-1



1. Muestra No.3, Profundidad 0.55 @ 1.00 m



2. Muestra No.4, Profundidad 1.05 @ 1.50 m

## REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRA DE SUELOS RECUPERADAS HOYO S-1



3. Muestra No.3, Profundidad 3.05 @ 3.50 m

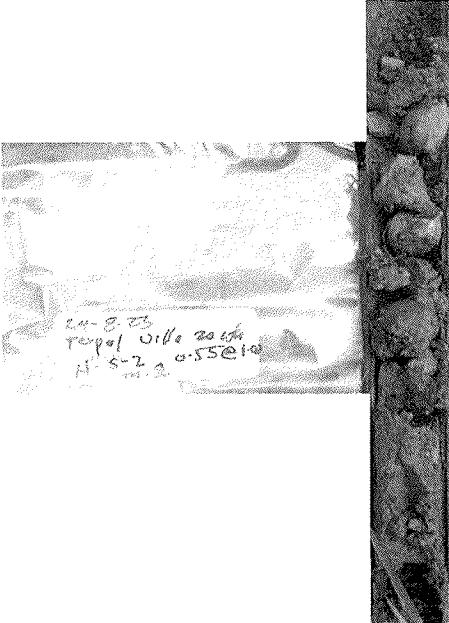
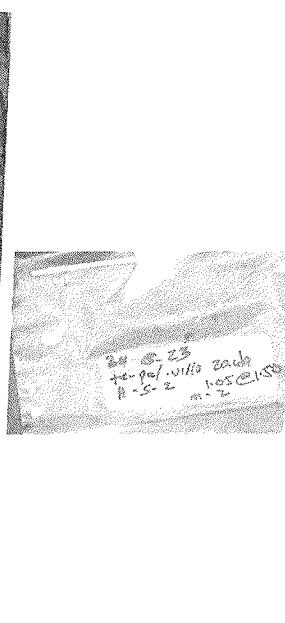


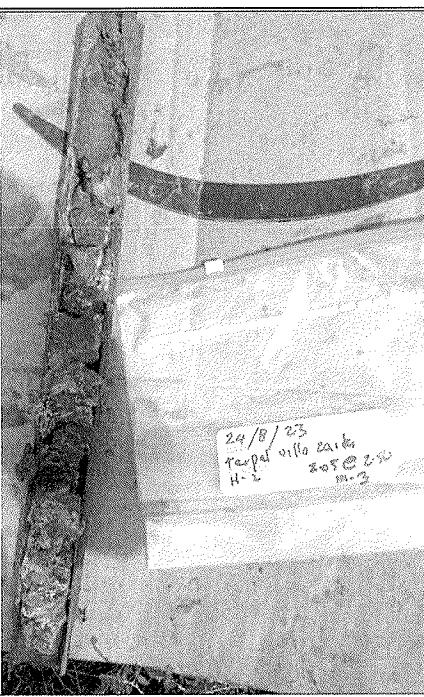
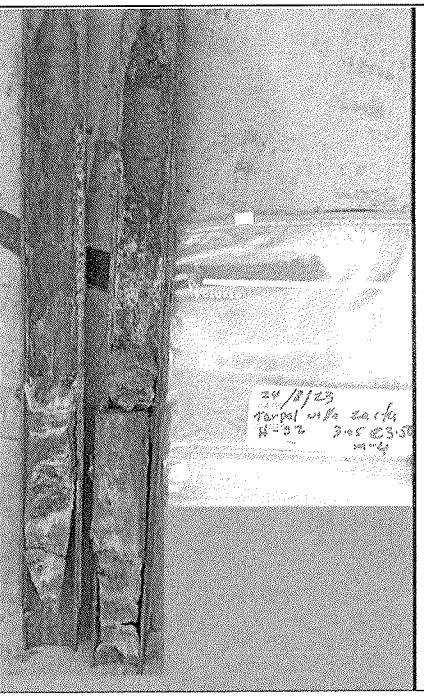
4. Muestra No.4, Profundidad 4.05 @ 4.50 m

**REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRA DE SUELOS RECUPERADAS HOYO S-1****5. Muestra No.3, Profundidad 5.05 @ 5.50 m****6. Muestra No.4, Profundidad 6.05 @ 6.50 m**

## APÉNDICE "E"

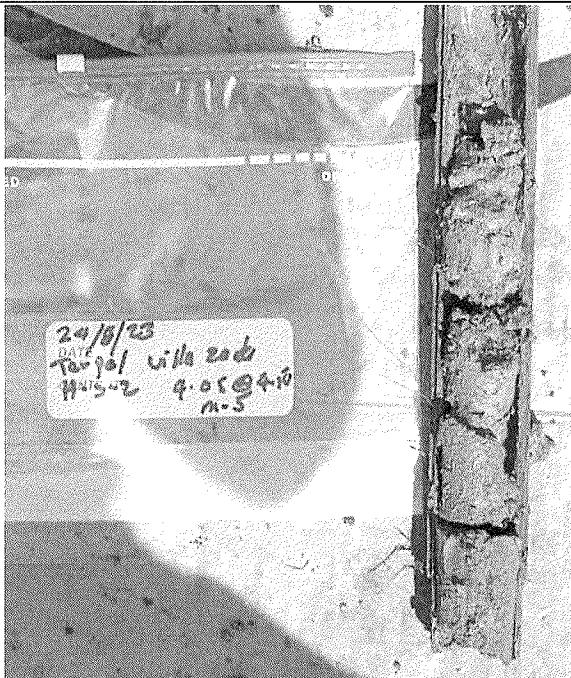


REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRA DE SUELOS RECUPERADAS HOYO S-2	
	
1. Muestra No.2, Profundidad 0.55 @ 1.00 m	2. Muestra No.3, Profundidad 1.05 @ 1.50 m

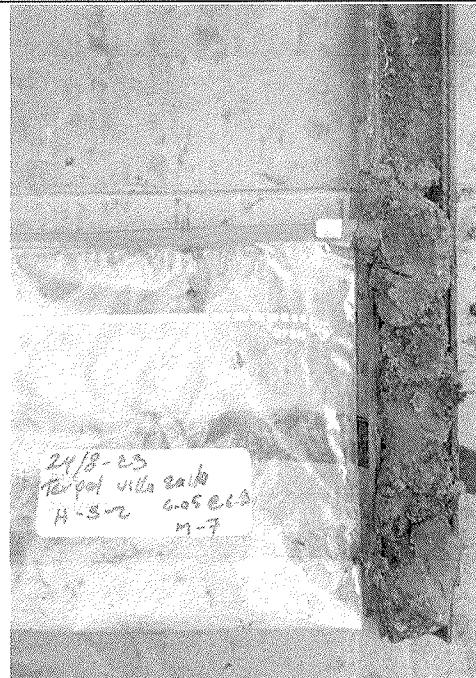
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRA DE SUELOS RECUPERADAS HOYO S-2	
	
3. Muestra No.4, Profundidad 2.05 @ 2.50 m	4. Muestra No.5, Profundidad 3.05 @ 43.50 m



## REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTRA DE SUELOS RECUPERADAS HOYO S-2



5. Muestra No.1, Profundidad 4.05 @ 4.50 m



6. Muestra No.2, Profundidad 6.05 @ 6.50 m

168



## TECNIPAN & JD

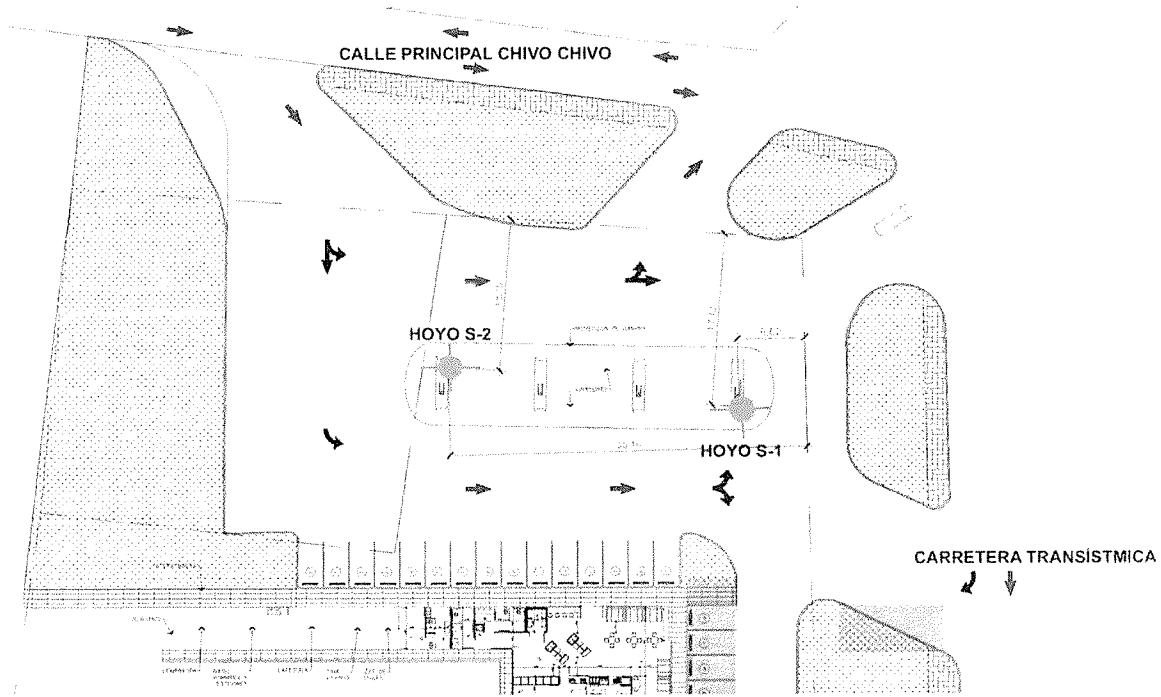
### DETALLE DE LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS

TRABAJO No.: 2-056

PROYECTO: CANOPY TERPEL MILLA 8

UBICACIÓN: ENTRE CARRETERA TRANSÍSTMICA Y CALLE PRINCIPAL CHIVO CHIVO,  
CORREGIMIENTO ERNESTO CÓRDOBA CAMPOS, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

FECHA: Del 24 al 25 de agosto de 2023



APENDICE "A"



TRABAJO No.: **2-056** Hoyo No. **S-1** Hoja No. **1** de **1** TIPO DE PERF. **PERCUSIÓN**

2-056 Hwy No. S-1

Hola No. 1 de 1

**TIPO DE PERF.**

## PERCUSIÓN

PROYECTO: **CANOPY TERPEL MILLA 8**

### ELEVACIÓN:

**99.350**

**ENTRE CARRETERA TRANSÍSTMICA Y CALLE PRINCIPAL CHIVO CHIVO, CORREGIMIENTO  
ERNESTO CÓRDOBA CAMPOS, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ**

CLIENTE: **COHEN COHEN Y ASOCIADOS** COORDENADAS: **N 1003120.700** Fecha: **24 de agosto de 2023**

## ABREVIATURAS

NF - Nivel Freático

#### HW - Con el Peso del martillo

## TF - Tubos de Forma

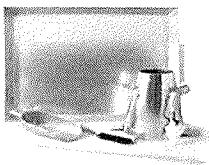
DT - Doble Tubo  
ZR - Zona de Rotación

Broca Tribono

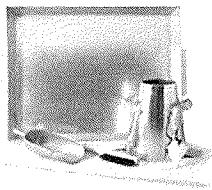
## BC - Broca de Carburo

BD - Broca de Diamante

N.E. = 1.60 m DESPUES DE 24 HORAS DE TERMINADA LA REREFORCACIÓN



TRABAJO No.:		2-056	Hoyo No.	S-2	Hoja No.	1	de	1	TIPO DE PERF.	PERCUSIÓN		
PROYECTO:		CANOPY TERPEL MILLA 8						ELEVACIÓN:		99.287		
LOCALIZACIÓN:		ENTRE CARRETERA TRANSÍSTMICA Y CALLE PRINCIPAL CHIVO CHIVO, CORREGIMIENTO ERNESTO CÓRDOBA CAMPOS, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ										
CLIENTE:		COHEN COHEN Y ASOCIADOS		COORDENADAS:		E 6 62279.782; N 10031 12.450		Fecha:		24 de agosto de 2023		
PROF. m	ELEV. m	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	Muestra No.	Tipo de Muestra	PRUEBAS ESTÁNDAR DE PENETRACIÓN			RECUPERACIÓN	HUMEDAD NATURAL	Gráfica de Humedad Natural %	Gráfica de Ensayos de SPT
						N Golpes	P cm	Q <sub>a</sub> kg/cm <sup>2</sup>			0 50 100	0 20 40
0.00			0.00 - 0.10: Capa Vegetal									
0.55			0.10 - 2.00 m: (Relleno) Grava arcillosa con arena a(GC), consistencia entre medianamente densa y densa, plasticidad entre baja y media, contenido de humedad entre medio y alto, color gris oscuro rojizo - (LA-01-09-2023) - LL= 43.8%, LP= 23.9%, IP= 19.9%	SPT-1	A	10 19 18	15 15 15	3.85	66.7	28.4	0.50	0.00
1.05				SPT-2	A	5 5 5	15 15 15	0.52	33.3	17.3	1.00	0.50
2.00				SPT-3	A	4 5 5	15 15 15	0.52	66.7	47.3	1.50	1.00
2.05				SPT-4	A	6 7 8	15 15 15	0.78	55.6	45.2	2.00	1.50
3.05				SPT-5	A	6 6 6	15 15 15	0.62	66.7	55.8	2.50	2.00
4.05			2.00 - 6.50 m: Limo de alta plasticidad (MH), consistencia entre suave y medianamente firme, contenido de humedad alto, color rojizo grisáceo - (LA-03-09-2023) - LL= 70.2%, LP= 33.8%, IP= 36.4%	SPT-6	A	6 5 6	15 15 15	0.57	0.0	-	3.00	2.50
5.05				SPT-7	A	8 6 7	15 15 15	0.68	55.6	56.8	3.50	3.00
6.05											4.00	3.50
6.50			FIN DE LA PERFORACIÓN PROFUNDIDAD TOTAL 6.50 m								4.50	4.00
											5.00	4.50
											5.50	5.00
											6.00	5.50
											6.50	6.00



# TECNIPAN & JD

Apéndice "C"

ESTUDIOS GEOTECNICOS / CONTROL DE CALIDAD

## ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL SEGÚN ASTM D 2216

Informe No.:

HN-01-09-23

PAG. 1/2

PROYECTO No.

2-056

PROYECTO:

CANOPY TERPEL MILLA 8

CLIENTE:

COHEN COHEN Y ASOCIADOS

UBICACIÓN:

ENTRE CARRETERA TRANSÍSTHMICA Y CALLE PRINCIPAL CHIVO CHIVO,  
CORREGIMIENTO ERNESTO CÓRDOBA ACAMPOS, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ,  
REPÚBLICA DE PANAMÁ

FUENTE DE LA MUESTRA:

TOMADA EN SITIO

MUESTREADO POR:

Tecnipan & JD

FECHA DE MUESTREO:

24 de agosto de 2023

FECHA DE LA PRUEBA:

26 de agosto de 2023

### CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

MUESTRA DE LABORATORIO No.	SPT-1		SPT-2		SPT-3		SPT-4	
Hoyo No.	<b>S-1</b>		<b>S-1</b>		<b>S-1</b>		<b>S-1</b>	
PROFUNDIDAD DE LA MUESTRA (m)	0.55 - 1.00		1.05 - 1.50		2.05 - 2.50		3.05 - 3.50	
TARA No.	40	63	7	36	N O	N O	43	15
TARA + SUELO HÚMEDO (g)	116.80	115.20	127.50	130.70	R E C U P E R O	R E C U P E R O	96.20	123.40
TARA + SUELO SECO (g)	94.30	93.20	101.40	105.70	C U P E R O	C U P E R O	79.10	97.60
PESO DE CONTENIDO DE AGUA (g)	22.50	22.00	26.10	25.00			17.10	25.80
PESO DE LA TARA (g)	31.60	31.70	31.80	32.10			31.50	29.90
PESO DEL SUELO SECO (g)	62.70	61.50	69.60	73.60			47.60	67.70
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	35.9	35.8	37.5	34.0			35.9	38.1
PROMEDIO %	<b>35.8</b>		<b>35.7</b>				<b>37.0</b>	

OBSERVACIONES:

---



---

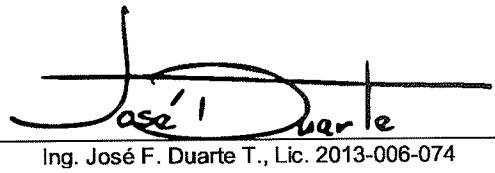


---

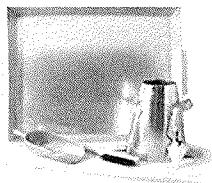
Laboratorista:

N. R.

Presentado por:



Ing. José F. Duarte T., Lic. 2013-006-074



# TECNIPAN & JD

Apéndice "C"

ESTUDIOS GEOTECNICOS / CONTROL DE CALIDAD

## ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL SEGÚN ASTM D 226

Informe No.:

HN-01-09-23

PAG. 2/2

PROYECTO No.

**CANOPY TERPEL MILLA 8**

**COHEN COHEN Y ASOCIADOS**

**ENTRE CARRETERA TRAMÍSTICA Y CALLE PRINCIPAL CHIVO CHIVO,  
CORREGIMIENTO EN ESTO CÓRDOBA, CANTÓN, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ,  
REPÚBLICA DE PANAMÁ**

FUENTE DE LA MUESTRA:

TOMADA EN SITIO

MUESTREADO POR:

Tecnipan & JD

FECHA DE MUESTREO:

24 de agosto de 2023

FECHA DE LA PRUEBA:

26 de agosto de 2023

### CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

MUESTRA DE LABORATORIO No.	SPT-5		SPT-6		SPT-7			
Hoyo No.	<b>S-1</b>		<b>S-1</b>		<b>S-1</b>			
PROFUNDIDAD DE LA MUESTRA (m)	4.05 - 4.50		5.05 - 5.50		6.05 - 6.50			
TARA No.	10	50	3	14	19	59		
TARA + SUEL O HÚMEDO (g)	108.70	95.90	114.40	113.30	115.70	133.60		
A + SUEL O SECO (g)	82.40	73.60	88.50	86.80	88.30	102.10		
PESO DE CONTENIDO DE AGUA (g)	26.30	22.30	25.90	26.50	27.40	31.50		
PESO DE LA TARA (g)	32.60	32.10	32.50	30.00	30.10	31.60		
PESO DEL SUEL O SECO (g)	49.80	41.50	56.00	56.80	58.20	70.50		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	52.8	53.7	46.3	46.7	47.1	44.7		
PROMEDIO %	<b>53.3</b>		<b>46.5</b>		<b>45.9</b>			

OBSERVACIONES:

---

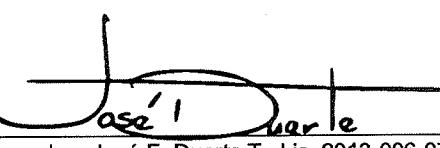


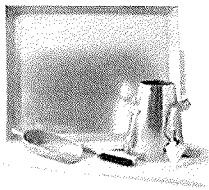
---



---

Laboratorista: \_\_\_\_\_ N. R. \_\_\_\_\_

Presentado por:   
Ing. José F. Duarte T., Lic. 2013-006-074



**TECNIPAN & JD**

## A p ndice "C"

ESTUDIOS GEOTECNICOS / CONTROL DE CALIDAD

## ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL SEGÚN ASTM D 2216

**Informe No.:**

HN-02-09-23

PAG. 1/2

2-056

## CANOPY TERPEL MILLA 8

## **COHEN COHEN Y ASOCIADOS**

## ENTRE CARRETERA TRA NSÍSTMICA Y CA LLEPRÍNCIPA LCHIVO CHIVO, CORREG MIENTO ERN ESTO CÓRDOBA CA MPOS, DISTRITO Y PROVINCIA DE PA NA MÁ, REPÚBLICA DE PA NA MÁ

---

**TOMADA EN SITIO**

Tecnipan & ID

24 de agosto de 2023

---

26 de agosto de 2023

## **CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL**

MUESTRA DE LABORATORIO No.	SPT-1		SPT-2		SPT-3		SPT-4	
Hoyo No.	<b>S-2</b>		<b>S-2</b>		<b>S-2</b>		<b>S-2</b>	
PROFUNDIDAD DE LA MUESTRA (m)	0.55 - 1.00		1.05 - 1.50		2.05 - 2.50		3.05 - 3.50	
TARA No.	31	56	6	23	53	32	54	2
TARA + SUEL OHÚMEDO (g)	93.20	97.40	93.20	95.00	108.40	109.70	108.40	96.50
TARA + SUEL OSECO (g)	78.40	83.80	84.20	85.80	83.70	85.10	84.30	76.10
PESO DE CONTENIDO DE AGUA (g)	14.80	13.60	9.00	9.20	24.70	24.60	24.10	20.40
PESO DE LA TARA (g)	29.90	32.00	32.60	32.10	32.80	31.60	31.80	30.20
PESO DEL SUEL OSECO (g)	48.50	51.80	51.60	53.70	50.90	53.50	52.50	45.90
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	30.5	26.3	17.4	17.1	48.5	46.0	45.9	44.4
PROMEDIO %	28.4		17.3		47.3		45.2	

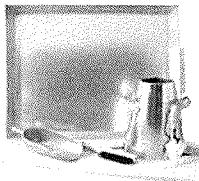
### OBSERVACIONES:

Presentado por:

Laboratorista: N. R.

N R

Ing. José F. Duarte T., Lic. 2013-006-074



# TECNIPAN & JD

Apéndice "C"

ESTUDIOS GEOTECNICOS / CONTROL DE CALIDAD

## ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL SEGÚN ASTM D 2216

Informe No.:

HN-02-09-23

PAG. 2/2

PROYECTO No.

2-056

PROYECTO:

CANOPY TERPEL MILLA 8

CLIENTE:

COHEN COHEN Y ASOCIADOS

UBICACIÓN:  
ENTRE CARRETERA TRANSISTMICA Y CALLE PRINCIPAL CHIVO CHIVO,  
CORREGIMIENTO ERNESTO CÓRDOBA CAMPOS, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ,  
REPÚBLICA DE PANAMÁ

FUENTE DE LA MUESTRA:

TOMADA EN SITIO

MUESTREADO POR:

Tecnipan & JD

FECHA DE MUESTREO:

24 de agosto de 2023

FECHA DE LA PRUEBA:

26 de agosto de 2023

### CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

MUESTRA DE LABORATORIO No.	SPT-5		SPT-6		SPT-7		
Hoyo No.	<b>S-2</b>		<b>S-2</b>		<b>S-2</b>		
PROFUNDIDAD DE LA MUESTRA (m)	4.05 - 4.50		5.05 - 5.50		6.05 - 6.20		
TARA No.	52	64	N O	N O	60	57	
TARA + SUELO HÚMEDO (g)	121.60	100.90	R E	R E	86.50	107.40	
TARA + SUELO SECO (g)	89.30	76.50	C U	C U	67.90	78.60	
PESO DE CONTENIDO DE AGUA (g)	32.30	24.40	P E	P E	18.60	28.80	
PESO DE LA TARA (g)	32.00	32.40	R E	R E	31.80	32.20	
PESO DEL SUELO SECO (g)	57.30	44.10	R O	R O	36.10	46.40	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	56.4	55.3			51.5	62.1	
PROMEDIO %	<b>55.8</b>				<b>56.8</b>		

OBSERVACIONES:

---



---



---

Laboratorista:

N. R.

Presentado por:

Ing. José F. Duarte T., Lic. 2013-006-074



# TECNIPAN & JD

ESTUDIOS GEOTECNICOS / CONTROL DE CALIDAD

## ANÁLISIS MECÁNICO Y LÍMITES DE ATTERBERG DE SUELOS

Apéndice "D"

Informe No.: LA-01-09-2023

Proyecto No.: **2-056**

Proyecto: **CANOPY TERPEL MILLA 8**

ENTRE CARRETERA TRANSÍSTMICA Y CALLE  
PRINCIPAL CHIVO CHIVO, CORREGIMIENTO ERNESTO  
CÓRDOBA CAMPOS, DISTRITO Y PROVINCIA DE  
PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

Ubicación: **COHEN COHEN Y ASOCIA IDS**

Cliente: **TECNIPAN & JD**

Tomada por: **TECNIPAN & JD**

Preparada por: **TECNIPAN & JD**

Descripción  
Visual del  
Material:

Mezcla de arcilla y grava, color gris oscuro y vetas  
rojizas

Hoyos N os:

**S-1 y S-2**

0.70 - 4.00 m /  
Prof.: 0.10 - 2.00 m

Localización de  
la Fuente:

ENTRE CARRETERA TRANSÍSTMICA Y CALLE  
PRINCIPAL CHIVO CHIVO, CORREGIMIENTO  
ERNESTO CÓRDOBA CAMPOS, DISTRITO Y  
PROVINCIA DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

Uso:

TERRACERÍA

Fecha:

24 de agosto de 2023

Fecha:

26 de agosto de 2023

### ANÁLISIS MECÁNICO ASTM C 117 / C 136

#### Agregado Grueso + Fino

Peso Muestra Tota ISeca **150.0** g

#### Agregado Fino

Peso Muestra total secada al aire **150.00** g

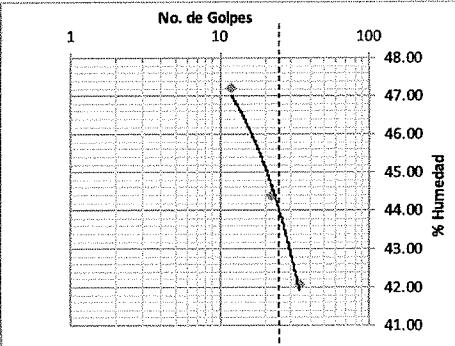
Peso Muestra total seca **150.00** g

Peso seco después de lavado **9** g

TAMIZ (pulg)	RET. ACUM. (g)	% RET.	% PASADO	
3"				
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"	<b>28.20</b>	18.8	81.2	
3/4"	<b>41.48</b>	27.7	72.3	
1/2"	<b>44.48</b>	29.7	70.3	
3/8"	<b>47.09</b>	31.4	68.6	
#4	<b>51.87</b>	34.6	65.4	
FONDO				
TOTAL				

TAMIZ (pulg)	RET. ACUMULADO (g)	% RET.	% PASA	CORR. QUE PASA:	
#4	<b>51.87</b>	34.6	65.4		
#10	<b>58.07</b>	38.7	61.3		
#40	<b>73.12</b>	48.7	51.3		
#200	<b>93.33</b>	62.2	37.8		
POÑDO					
TOTAL					

% GRAVAS: **34.6**  
% ARENA: **27.6**  
% FINOS: **37.8**



### LÍMITES DE ATTERBERG MÉTODO DODAST MD 4318

LÍMITE-LÍQUIDO			LÍMITE-LÍQUIDO			LÍMITE-PLÁSTICO			LÍMITE-PLÁSTICO		
92	35	50				24	19				
34	22	12				-	-				
<b>39.49</b>	<b>41.08</b>	<b>42.48</b>				<b>26.49</b>	<b>26.56</b>				
<b>31.05</b>	<b>31.86</b>	<b>32.31</b>				<b>22.62</b>	<b>22.65</b>				
8.44	9.22	10.17				3.87	3.91				
<b>10.99</b>	<b>11.08</b>	<b>10.76</b>				<b>6.37</b>	<b>6.32</b>				
20.06	20.78	21.55				16.25	16.33				
42.07	44.37	47.19				23.82	23.94				

Lata No.: .....

No. de Golpes: .....

Lata + Suelo Húmedo: .....

Lata + Suelo Seco: .....

Peso Húmedo d: .....

Peso de Lata No.: .....

Peso de Suelo Seco: .....

% de Húmedo d: .....

Límite Líquido (LL): .....

**43.8 %**

Límite Plástico (LP): .....

**23.9 %**

Índice de Plasticidad (IP): .....

**19.9 %**

Clasificación A.A.S.H.T.O.: .....

**A-7-6**

Clasificación S.U.C.S.: .....

**GC**

Descripción del Material: .....

**Grava arcillosa con arena**

#### HUMEDAD HIGROSCÓPICA

Lata + Suelo Húmedo: .....

g

Lata + Suelo Seco: .....

g

Peso de la Lata No.: .....

g

Peso del Suelo Seco: .....

g

Peso de la Húmeda d: .....

g

Humedad Higroscópica: .....

g

Fa ct. Corr. Hum. Higroscópica: .....

g

Observaciones: .....

Realizado por: .....

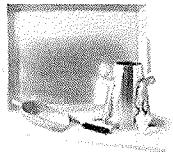
N. R.

Revisado por: .....

*José F. Duarte*

Fecha: **28 de agosto de 2023**

Ing. José F. Duarte T., Lic. 2013-006-074



# TECNIPAN & JD

ESTUDIOS GEOTECNICOS / CONTROL DE CALIDAD

## ANÁLISIS MECÁNICO Y LÍMITES DE ATTERBERG DE SUELOS

Apéndice "D"

Informe No.: LA-02-09-2023

Proyecto No.: **2-056**

Proyecto: **CANOPY TERPEL MILLA 8**

ENTRE CARRETERA TRANSÍSTMICA Y CALLE  
PRINCIPAL CHIVO CHIVO, CORREGIMIENTO ERNESTO  
CÓRDOBA CAMPOS, DISTRITO Y PROVINCIA DE  
PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

Ubica cón: **COHEN C OIEN Y ASOCIADOS**

Cliente: **TECNIPAN & JD**

Tomada por: **TECNIPAN & JD**

Preparada por: **TECNIPAN & JD**

Descripción  
Visual del  
Material:

**Limo arcilloso con arena, color rojo grisáceo**

Hoyos Nos.:

**S-1**

Prof.: **4.00 - 5.00 m**

Loca liza cén de  
la Fuente:

**ENTRE CARRETERA TRANSÍSTMICA Y CALLE  
PRINCIPAL CHIVO CHIVO, CORREGIMIENTO  
ERNESTO CÓRDOBA CAMPOS, DISTRITO Y  
PROVINCIA DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ**

Uso:

**TERRACERÍA**

Fecha:

**24 de agosto de 2023**

Fecha:

**26 de agosto de 2023**

### ANÁLISIS MECÁNICO ASTM C 117 / C 136

#### Agregado Grueso + Fino

Peso Muestra Tota ISeca \_\_\_\_\_ g

#### Agregado Fino

**150.00** g

Peso Muestra total secada al aire

**150.00** g

Peso Muestra total seca

**150.00** g

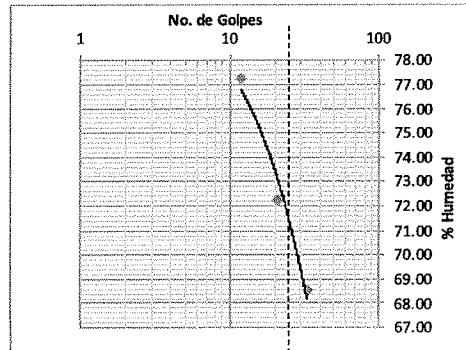
Peso seco después de lavado

**9** g

TAMIZ (pulg)	RET. ACUM. (g)	% RET.	% PASADO	
3"				
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
3/8"				
#4				
FONDO				
<b>TOTAL</b>				

TAMIZ (pulg)	RET. ACUMULADO (g)	% RET.	% PASA	CORR. QUE PASA	
#4	0.00	0.0	100.0		
#10	2.32	1.5	98.5		
#40	9.64	6.4	93.6		
#200	31.84	21.2	78.8		
FONDO					
<b>TO TAL</b>					

% GRAVAS: **0.0**  
% ARENA: **21.2**  
% FINOS: **78.8**



### LÍMITES DE ATTERBERG MÉTODO: ASTM D 4318

Lata No.:	LÍMITE-LÍQUIDO			LÍMITE-PLÁSTICO			LÍMITE-PLÁSTICO		
	26	30	18	14	61				
No. de Golpes.....	33	21	12	-	-				
Lata + Suelo Húmedo.....	37.97	37.67	36.96	26.22	27.02				
Lata + Suelo Seco.....	27.10	26.68	25.76	21.05	21.82				
Peso Humedo d.....	10.87	10.99	11.20	5.17	5.20				
Peso de Lata No.:	11.24	11.47	11.26	6.02	6.70				
Peso de Suelo Seco:	15.86	15.21	14.50	15.03	15.12				
% de Humedo d.....	68.54	72.26	77.24	34.40	34.39				

Límite Líquido (LL):

**71.4 %**

Límite Plástico (LP):

**34.4 %**

Índice de Plasticidad (IP):

**37.0 %**

Clasificación A.A.S.H.T.O.:  
Clasificación S.U.C.S.  
(ASTM D 2487):

**A-7-5**

**MH**

Descripción del Material

**Limo de alta plasticidad con arena**

Lata + Suelo Húmedo ..... - 9

Lata + Suelo Seco: ..... - 9

Peso de la Lata No.: ..... - 9

Peso del Suelo Seco: ..... - 9

Peso de la Humedad d: ..... - 9

Humedad d Higroscópica: ..... - 9

Fact. Corr. Hum. Higroscópica: ..... - 9

Observaciones:

Realizado por:

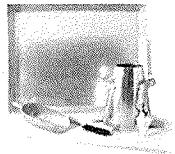
N. R.

Revisado por:

Fecha: 28 de agosto de 2023

*José F. Duarte*

Ing. José F. Duarte T., Lic. 2013-006-074



# TECNIPAN & JD

ESTUDIOS GEOTECNICOS / CONTROL DE CALIDAD

## ANÁLISIS MECÁNICO Y LÍMITES DE ATTERBERG DE SUELOS

Apéndice "D"

Informe No.: LA-03-09-2023

Proyecto No.: 2-056

### CANOPY TERPEL MILLA 8

ENTRE CARRETERA TRANSÍSTMICA Y CALLE  
PRINCIPAL CHIVO CHIVO, CORREGIMIENTO ERNESTO  
CÓRDOBA CAMPOS, DISTRITO Y PROVINCIA DE  
PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

Ubicación: COHEN COHEN Y ASOCIADOS

Cliente: TECNIPAN & JD

Tomada por: TECNIPAN & JD

Preparada por: TECNIPAN & JD

Descripción  
Visual del  
Material:

Limo arcilloso, color rojo grisáceo

Hoyos Nos.:

S-1 y S-2

5.00 - 6.50 m /

Prof.: 2.00 - 6.50 m

Localización de  
la Fuente:

ENTRE CARRETERA TRANSÍSTMICA Y CALLE  
PRINCIPAL CHIVO CHIVO, CORREGIMIENTO  
ERNESTO CÓRDOBA CAMPOS, DISTRITO Y  
PROVINCIA DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

Uso:

TERRACERIA

Fecha:

24 de agosto de 2023

Fecha:

26 de agosto de 2023

### ANÁLISIS MECÁNICO ASTM C 117 / C 136

#### Aggregado Grueso + Fino

Peso Muestra Tota ISeca \_\_\_\_\_ g

Agregado Fino

Peso Muestra total secada al aire

200.00

Peso Muestra total seca

200.00

Peso seco después de lavado

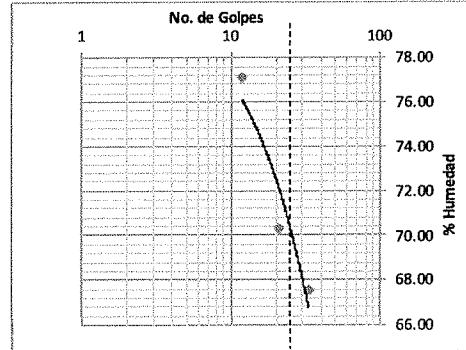
9

9

TAMIZ (pulg)	RET. ACÚM. (g)	% RET.	% PASO	
3"				
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
3/8"				
#4				
FONDO				
TOTAL				

TAMIZ (pulg)	RET. ACUMULADO (g)	% RET.	% PASA	CORR. QUE PASA
#4	0.67	0.0	100.0	
#10	0.3	0.3	99.7	
#40	4.71	2.4	97.6	
#200	23.61	11.8	88.2	
FONDO				
TOTAL				

% GRAVAS: 0.0  
% ARENA: 11.8  
% FINOS: 88.2



### LÍMITES DE ATTERBERG MÉTODO: ASTM D 4318

Lata No.:

LÍMITE-LÍQUIDO	LÍMITE-LÍQUIDO	LÍMITE-PLÁSTICO	LÍMITE-PLÁSTICO
22	3	12	
33	21	12	
37.01	37.74	37.58	
26.84	26.81	26.16	
10.37	10.93	11.42	
11.29	11.26	11.35	
15.35	15.55	14.81	
67.56	70.29	77.11	
			11 42
			22.26 22.72
			18.23 18.74
			4.03 3.98
			6.31 6.99
			11.92 11.75
			33.81 33.87

Límite Líquido (LL):

70.2 %

Límite Plástico (LP):

33.8 %

Índice de Plasticidad (IP):

36.4 %

Clasificación A.A.S.H.T.O.:

A-7-5

Clasificación S.U.C.S.

MH

Descripción del Material

Limo de alta plasticidad

Observaciones:

Realizado por:

N. R.

Revisado por:

José F. Duarte  
Ing. José F. Duarte T., Lic. 2013-006-074

Fecha: 28 de agosto de 2023