LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

ESTUDIO GEOTECNICO
PARQUE DE LA MUJER
VEREDA FONQUETÁ, PREDIOS ‘‘EL ARRAYAN Y EL REMANSO’’

Nº CATASTRAL 00-00-0002-0509-000, 00-00-002-1277-000
MATRICULA INMOBILIARIA 50N-569707, 50N-1119346
MUNICIPIO DE CHÍA



PROPIETARIO
MUNICIPIO DE CHÍA
Chía, Octubre 2022

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

1	LOCALIZACION
2	OBJETIVO DEL ESTUDIO
3	DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO
4	EVALUACION DE CARGAS
5	CARACTERISTICAS DE LA EXPLORACION
6	ENSAYOS DE LABORATORIO
7	ZONIFICACION GEOLOGICA DEL PROYECTO
8	DESCRIPCION DE LOS SONDEOS
9	ASPECTOS SISMICOS Y PARAMETROS DE DISEÑO
10	CIMENTACION ADOPTADA Y PROFUNDIDAD
11	CAPACIDAD PORTANTE
12	FACTOR DE SEGURIDAD FINAL
13	ASENTAMIENTOS
14	SISTEMA CONSTRUCTIVO
15	INICIO DE OBRAS Y SEGUIMIENTO

CONTENIDO DE ANEXOS

ANEXO 1: LOCALIZACION DE SONDEOS
ANEXO 2: ESQUEMAS DE SONDEOS
ANEXO 3: ENSAYOS DE LABORATORIO
ANEXO 4: MEMORIAS CAPACIDAD PORTANTE
ANEXO 5: MEMORIAS ASENTAMIENTOS
ANEXO 6: REGISTRO FOTOGRAFICO
ANEXO 7: MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD, MATRICULA Y COPNIA

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

INTRODUCCION.

Con el fin de preservar las vidas humanas y disminuir el posible daño de la construcción, en la eventualidad de un sismo, ha sido establecida la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Dicha norma es reglamentada mediante la ley 400 de 19 de agosto de 1997 y reglamentada nuevamente mediante el decreto el decreto 926 de 19 de marzo de 2010.

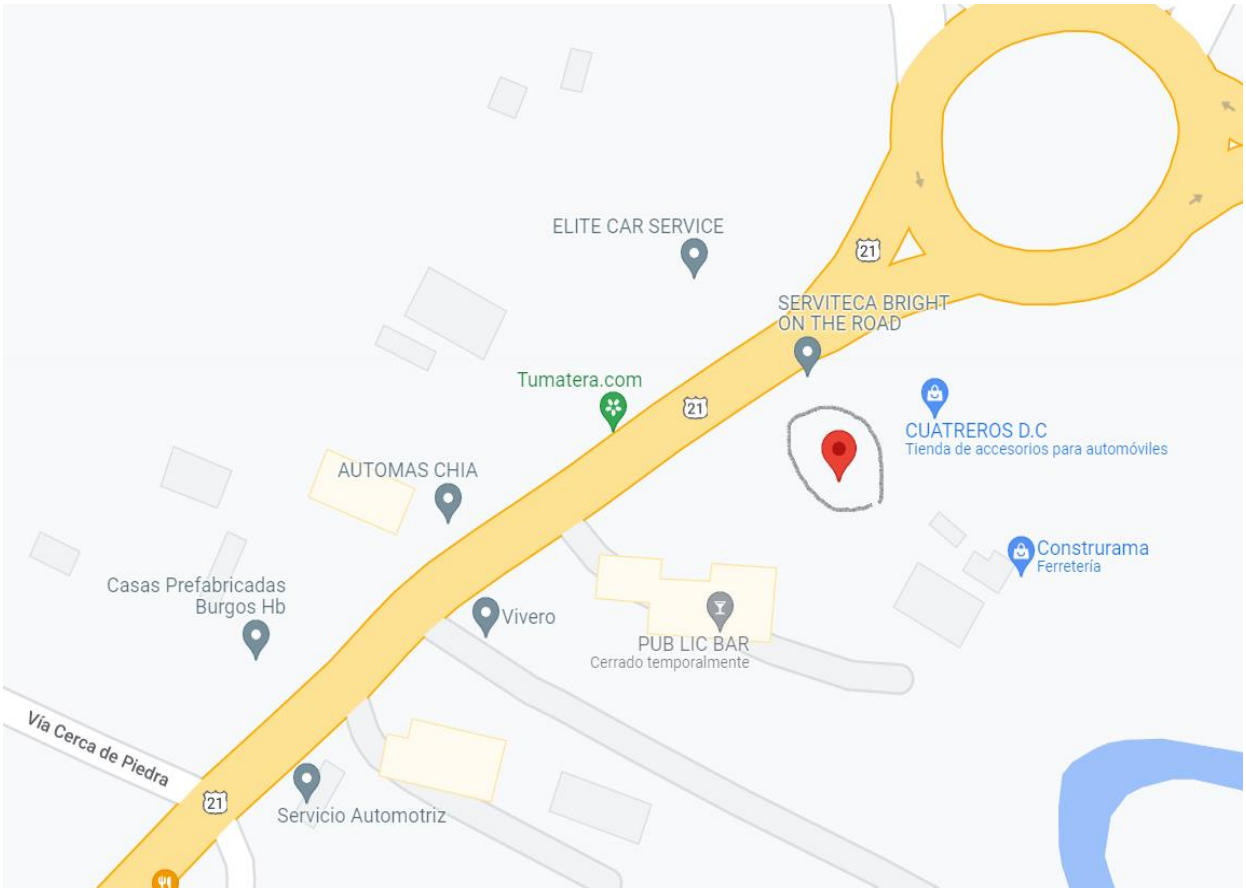
Por lo anterior realizaremos las actividades el reconocimiento de campo, la investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones necesarios para el diseño y construcción de la cimentación, de tal manera que se garantice un comportamiento adecuado de la edificación y de edificaciones adosadas o adyacentes

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

1. LOCALIZACION

El predio objeto del presente estudio es desarrollado para un predio en la Vereda Fonquetá del Municipio de Chía.

DATOS DE LOCALIZACION	
PROPIETARIO	MUNICIPIO DE CHÍA
DIRECCION	VEREDA FONQUETÁ – PREDIOS ''EL ARRAYAN Y EL REMANSO''
Nº CATASTRAL MAT. INMOBILIARIA	00-00-0002-0509-000, 00-00-0002-1277-000 50N-569707, 50N-1119346



El predio objeto del presente estudio está ubicado en la Vereda Fonquetá del Municipio de Chía.

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El presente estudio Geotécnico tiene como objetivo realizar las actividades el reconocimiento de campo, la investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones necesarios para el diseño y construcción de la cimentación de una edificación de un piso y unos senderos peatonales para el parque de la mujer en el Municipio de Chía.

En el predio no existe ninguna construcción, por lo que el proyecto corresponde desde el punto de vista estructural a una OBRA NUEVA.

3. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

En el predio objeto del proyecto de área aproximada 11498.18M2, donde se implantará el parque de la mujer el cual comprende una edificación de un piso y senderos peatonales.

El sistema estructural planteado para la zona de un piso estará compuesto por pórticos en concreto en dos direcciones ortogonales.

4. SISTEMA ESTRUCTURAL EVALUACION DE CARGAS

Teniendo en cuenta el uso de la construcción, el tamaño del predio y el planteamiento arquitectónico de la edificación, no se esperan áreas aferentes mayores a 12m2 ni tampoco cargas en apoyos superiores a 30 toneladas

Las cargas esperadas para la edificación no superarán las 30 Toneladas en cada apoyo lo que hace posible contemplar una cimentación superficial.

5. CARACTERISTICAS DE LA EXPLORACION

Acorde con el numeral H.3.1 el proyecto se clasifica en:
COMO UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN: Una edificación en altura
CATEGORIA DE LA CONSTRUCCION: BAJA

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

Tabla H.3.2-1
Número mínimo de sondeos y profundidad por cada unidad de construcción
Categoría de la unidad de construcción

Categoría Baja	Categoría Media	Categoría Alta	Categoría Especial
Profundidad Mínima de sondeos: 6 m. Número mínimo de sondeos: 3	Profundidad Mínima de sondeos: 15 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 25 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 30 m. Número mínimo de sondeos: 5

Para este proyecto la Categoría de las unidades de construcción es **BAJA,** ya que no superan los tres pisos, por otro lado, se tienen los senderos peatonales, por lo que se realizaran seis sondeos, todos alcanzando una profundidad de -6.00m, los cuales brindan información suficiente para la edificación a desarrollar.

Adicionalmente fueron realizados dos apiques.

Los sondeos fueron realizados acorde con el plano adjunto (ANEXO LOCALIZACION DE SONDEOS)

6. ENSAYOS DE LABORATORIO

Teniendo en cuenta el numeral H.3.3.2, fueron realizados ensayos de laboratorio de COMPRESION INCONFINADA, LIMITES Y HUMEDAD a varias profundidades con el fin de conocer la clasificación del suelo, el peso unitario permeabilidad y relación de esfuerzo deformación, ensayos apropiados para suelos arcillosos con algún grado de cohesividad.

Con el fin de tener resultados confiables a la hora de calcular la capacidad portante del terreno en estudio es importante tener un laboratorio certificado, por lo que se cuenta con una empresa independiente encargada de dar los resultados de los análisis de laboratorio realizado.

6.1. LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS.

Todos los sondeos (se pide al menos el 50%), se localizaron dentro de la proyección donde será implanta la edificación de dos pisos.

NÚMERO DE SONDEO	PROFUNDIDAD	CANTIDAD DE MUESTRAS
SONDEO 1	0,00 – 6,00	3 MUESTRAS
SONDEO 2	0,00 – 6,00	3 MUESTRAS
SONDEO 3	0,00 – 6,00	3 MUESTRAS
SONDEO 4	0,00 – 6,00	3 MUESTRAS
SONDEO 5	0,00 – 6,00	3 MUESTRAS
SONDEO 6	0,00 – 6,00	3 MUESTRAS

6.2. CUBRIMIENTO.

Los sondeos cubren completamente las dos unidades de construcción contempladas.

7. ZONIFICACION GELOLOGICA DEL PROYECTO

Chía se asienta sobre un extenso relleno de origen lacustre y edad Cuaternaria, rodeado por cerros constituidos por areniscas, arcillolitas y conglomerados. El depósito de la parte plana se denomina formación Sabana (Qs) conformada poruna sucesión de capas horizontales de Arcilla y limo normalmente consolidadas. La base del depósito se compone de arcillas duras, de color verdoso, sedimentadas en el fondo de las lagunas que llenaron los pliegues formados enel Terciario.

La parte intermedia del depósito está ocupada por arcillas y limos blandos progresivamente más duros con la profundidad, en respuesta a una presión de sobre-carga igualmente, creciente. La parte más superficial (algo asícomo los

primeros 6.0 m del depósito), corresponde a arcillas de inundación, depositadas en pantanos recurrentes, en los bordes del antiguo lago. Originalmente todo el depósito fue distinguido como Formación Sabana, aunque más modernas interpretaciones circunscriben esta Formación a las arcillas de inundación y adjudican el resto a la Formación Tilatá.

7.1 DEFINICIÓN DEL TIPO DE PERFIL

A.2.4.5 — PROCEDIMIENTO DE CLASIFICACIÓN — El procedimiento para definir el perfil es el siguiente:

A.2.4.5.1 — Paso 1 — Debe primero verificarse si el suelo cae dentro de la clasificación de alguna de las categorías de perfil de suelo tipo F, en cuyo caso debe realizarse un estudio sísmico particular de clasificación en el sitio, por parte de un ingeniero geotecnista siguiendo los lineamientos de A.2.10.

A.2.4.5.2 — Paso 2 — Debe establecerse la existencia de estratos de arcilla blanda. La arcilla blanda se define como aquella que tiene una resistenciaal corte no drenado menor de 50 kPa (0.50 kgf/cm^2), un contenido

de agua, w, mayor del 40%, y un índice de plasticidad, IP, mayor de 20. Si hay unespesor total, H, de 3 m o más de estratos de arcilla que cumplan estascondiciones el perfil se clasifica como tipo E.

A.2.4.5.3 — Paso 3 — El perfil se clasifica utilizando uno de los tres criterios: Vs, N, o la consideración conjunta de Nch y Su, seleccionando el aplicable como se indica a continuación. En caso que se cuente s v prevalecerá la clasificación basada en este criterio. En caso que no se cuente con s v se podrá utilizar el criterio basado en N que involucra todos los estratos del perfil. Alternativamente se podrá utilizar el criterio basado conjuntamente en Su, para la fracción de suelos cohesivos y el criterio Nch , que toma en cuenta la fracción de los suelos no cohesivos del perfil.

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

A.2.4.4 — DEFINICIÓN DEL TIPO DE PERFIL DE SUELO — El procedimiento que se emplea para definir el tipo de perfil de suelo se basa en los valores de los parámetros del suelo de los 30 metros superiores del perfil, medidos en el sitio que se describieron en A.2.4.3. La clasificación se da en la tabla A.2.4-1.

Tabla A.2.4-1
Clasificación de los perfiles de suelo

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\bar{v}_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	1500 m/s > $\bar{v}_s \geq 760$ m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	760 m/s> $\bar{v}_s \geq 360$ m/s
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\bar{N} \geq 50$, o $\bar{s}_u \geq 100$ kPa (≈1 kgf/cm²)
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	360 m/s > $\bar{v}_s \geq 180$ m/s
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	50 > $\bar{N} \geq 15$, o 100 kPa (≈1 kgf/cm²) > $\bar{s}_u \geq 50$ kPa (≈0.5 kgf/cm²)
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	180 m/s > $\bar{v}_s$
	perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	$IP > 20$ $w \geq 40\%$ 50 kPa (≈0.50 kgf/cm²) > $\bar{s}_u$
F	Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista de acuerdo con el procedimiento de A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases: F_1 — Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. F_2 — Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas). F_3 — Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con Índice de Plasticidad IP > 75) F_4 — Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 36 m)	

Teniendo en cuenta el procedimiento anteriormente descrito, tenemos:

a. No se detectó que el suelo sea susceptible a falla o colapso, no se tiene arcillas orgánicas.
b. El índice de plasticidad promedio llega a 35.89%
c. La humedad natural llega a 45.47%

Basados en las condiciones encontradas corresponde a un **Perfil Tipo E.**

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

8. DESCRIPCION DE LOS SONDEOS.

Los sondeos realizados fueron homogéneos en su composición y son coincidentes entre ellos, no se encontraron diferencias en la estratigrafía de los sondeos realizados. Los seis sondeos realizados alcanzaron una profundidad de -6.00m.

- De nivel +0.00m a nivel -0.50m se encuentra un terreno natural con presencia de material orgánico.

- A nivel de -0.50m a nivel -2.20 se tiene un relleno en material granular tipo sin clasificar.

- A nivel de -2.20m a nivel -3.00 se encuentra una arcilla gris claro con presencia de vetas café, de buena a mediana consistencia y bajo contenido de humedad.

- A nivel de -3.00m a nivel -4.00 se tiene una arcilla gris oscuro con presencia de algunas incrustaciones de arena de mediana consistencia y baja humedad.

- A nivel de -4.00m a nivel -5.00 se encuentra una arcilla gris oscuro con tonalidades café, mayor contenido de incrustaciones de arena y de rocas, mediana a baja consistencia y a mayor contenido de humedad.

- A nivel de -5.00m a nivel -6.00 se tiene una turba negra con incrustaciones de arena y roca de baja consistencia y mayor contenido de humedad.

- A nivel de -5.00m se encontró nivel freático.

9 ASPECTOS SISMICOS Y PARAMETROS DE DISEÑO.

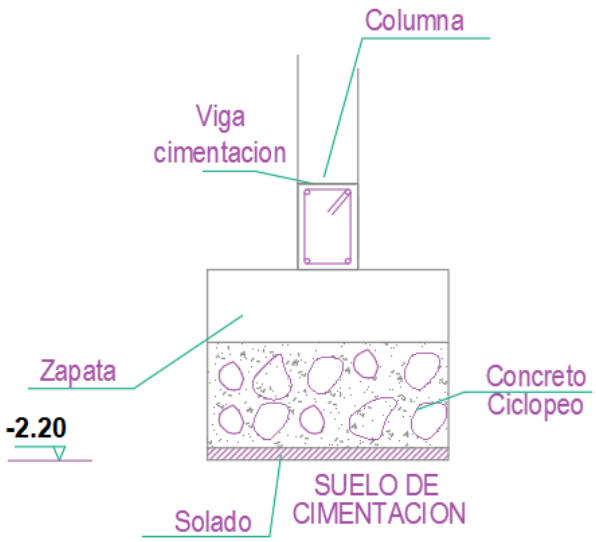
Los siguientes son los parámetros sísmicos del predio objeto del presente estudio

TIPO DE SUELO	**E** (Tabla A.2.4.1)
ZONA DE AMENAZA SISMICA	INTERMEDIO
A_a	0,15
A_v	0,20

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

10. CIMENTACION ADOPTADA Y PROFUNDIDAD

Teniendo en cuenta las características del proyecto en cuanto a cargas en apoyos y los resultados de los análisis de laboratorio realizados al suelo del proyecto, se ha concluido que la cimentación más adecuada desde el punto de vista técnico y económico es una cimentación superficial compuesta por zapatas aisladas y vigas de amarre, acorde con el siguiente detalle:



La profundidad de cimentación es de -1.60m bajo el nivel actual del terreno, sobre la capa de arcilla gris claro con presencia de vetas café, de buena a mediana consistencia y bajo contenido de humedad.

NOTA: El mejoramiento de suelo se hará de la siguiente manera:

Una vez alcanzado el nivel de cimentación, es decir que tiene el suelo descrito en el estudio para cimentar la edificación de deberán colocar las siguientes capas de mejoramiento del suelo:

SOLADO: Es un mortero de limpieza que se coloca una vez se alcanza el nivel indicado en el estudio y se coloca para evitar que el suelo expuesto a la intemperie se agriete y permita el paso de la humedad. Este mortero se prepara con una dosificación de 4 a 1, es decir una parte de cemento y cuatro partes de arena de rio.

Sobre el solado y justo hasta el nivel inferior de todas las zapatas, se colocará un concreto ciclópeo de espesor variable el cual tiene una doble función, mejorar las condiciones del suelo de cimentación y lograr que las zapatas tengan un solo nivel y de esta forma lograr que las vigas de cimentación hagan esfuerzos axiales únicamente.

CONCRETO CICLOPEO: Es la mezcla de concreto de 2500pis y piedra rajón de tamaño de 1” a 6”, la proporción será de 50% piedra y 50% concreto



Muestra de la arcilla donde será implantada la edificación

10.2. ANALISIS APIQUES REALIZADOS

Con el fin de tener mejores resultados del estudio realizamos dos exploraciones en las zonas donde se tendran senderos peatonales, teniendo el siguiente resultado:

Se pudo evidenciar que se cuenta con una capa vegetal de 40 cm, seguido de un relleno en escombros mezclado en partes con restos de arcilla y limo el cual llega a una profundidad de -2.20 metros, a continuación encontramos una arcilla gris claro con presencia de vetas café, cabe resaltar que los predios se encuentran cerca a un rio por lo que es normal encontrar incrustaciones de arena y roca.

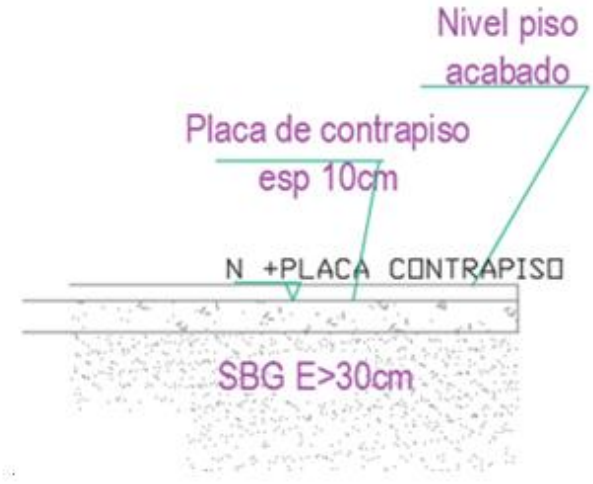
LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9



Apique realizado en el predio

Si el diseñador estructural por razones de capacidad o indices considera hacer reforzamiento se recomienda seguir el sistema de cimentación encontrado adoptar las capacidades portantes dadas en el presente estudio y el nivel de implantación.

Para losas de contrapiso y andenes, se deberá hacer una losa de 10cm de espesor la cual estará sobre mínimo 30cm de sub base granular, en todo caso se deberá garantizar que se haya retirado el material organico existente



VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

11. CAPACIDAD PORTANTE

Para el presente proyecto ha sido adoptada una capacidad portante de 12.00t/m2, a una profundidad mínima de -2.20m con respecto al nivel alto del terreno actual. Esta capacidad puede ser utilizada para zapatas centrales y zapatas de borde

Dicha capacidad ha sido calculada teniendo en cuenta los ensayos de laboratorio y bajo procedimientos matemáticos de TERZAGHI.

Para detalles del procedimiento, adjunto ANEXO CAPACIDAD PORTANTE, en el cual se describe la memoria de cálculo.

Por razones de estabilidad, no se diseñarán zapatas de menos de 1m de lado

La capacidad portante se calcula para zapatas cuadradas y zapatas excéntricas.

12 FACTOR DE SEGURIDAD FINAL

Para estudios de suelos definitivos se requiere la comprobación del factor de seguridad resultante acorde con el numeral **H.2.4.1,**

$$F_S = F_R / F_A \qquad \text{(H.2.4-1)}$$

$$F_S = \tau_f / \tau_A \qquad \text{(H.2.4-2)}$$

13. ASENTAMIENTOS Y ANALISIS DE SUELO EXPANSIVO

Con los cálculos realizados se esperan unos asentamientos por consolidación más asentamientos elásticos de 0.6cm y diferenciales de 0.3cm, los cuales pueden ser asumidos por las vigas de amarre

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

Tabla H.9.1-1
Clasificación de suelos expansivos

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm^2	Límite líquido LL , en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP , en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (μ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy alto	> 30	> 63	< 10	> 32	> 37	> 100
Alto	20 – 30	50 – 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	> 100
Medio	10 –20	39 – 50	8 – 18	12 –34	12 – 27	50 100
Bajo	< 10	< 39	> 13	< 20	< 17	< 50

Teniendo en cuenta los resultados de los ensayos de laboratorio, se puede deducir que se tiene una arcilla con un potencial de expansión muy alto, por lo que es fundamental mejorar el suelo con los dados en concreto ciclópeo y tener las vigas de amarre planteadas

14. SISTEMA CONSTRUCTIVO

Teniendo en cuenta la cimentación planteada y acorde con la norma, las siguientes son las recomendaciones para el sistema constructivo planteado:

- Efectuar el replanto definiendo el nivel cero definidos, acorde con el plano estructural.

- Teniendo en cuenta el sistema constructivo de piso, se podrán excavar en los sitios puntuales las zapatas.

- Realizar un descapote general de 45 cm en toda el área de la edificación y un sobre ancho de 1m en todo el perímetro.

- Realizar el relleno indicado en los planos con el material granular indicado, compactándolo mecánicamente en capas de 20cm en toda el área.

- Realizar excavación manual hasta el nivel de cimentación planteado acorde con el plano estructural.

- Una vez se alcance la profundidad indicada en los planos se deberá hacer un solado de limpieza para evitar la pérdida de propiedades del suelo.

- Colocar una capa de concreto ciclópeo hasta lograr un solo nivel inferior de zapatas.

- Construir zapatas y vigas de amarre según planos estructurales.

- Realizar relleno hasta nivel inferior de placa de contra piso

- Construir placa de contra piso con la especificación dada de 10cm de espesor sobre mínimo 35 cm de sub base granular compactada.

- Se debe tener especial cuidado en el curado del concreto, haciendo hidrataciones periódicas en las primeras 24 horas

- Para la construcción adosada se deberá dejar una dilatación con madera o icopor para evitar que por efectos de asentamiento no se afecta la construcción adosad.

15. RECOMENDACIONES PARA SENDEROS PEATONALES.

De acuerdo a los sondeos del presente estudio se encuentra que en el predio a intervenir hay un espesor considerable, mayor a 1,5 m, de material de relleno con presencia de escombros sin clasificación.

Debido a que la estructura será para un sendero exclusivo de uso peatonal, sin cargas vehiculares, no es necesario ni técnicamente ni económicamente reemplazar todo el material de relleno por una estructura granular.

Se recomienda adoptar una estructura típica basada en los criterios de la ***CARTILLA DE ANDENES DE BOGOTÁ***.

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

Clasificación del suelo de subrasante para estructuras tipicas

Para efectos de seleccionar las estructuras típicas que se definen dentro de la presente Cartilla, se ha establecido una clasificación de la subrasante de acuerdo con la resistencia de los suelos. Lo anterior, teniendo en cuenta que en la ciudad de Bogotá se encuentran normalmente suelos con CBR entre 1% y 6%, en condición crítica de drenaje (inmersión), por lo que se contempla la siguiente clasificación:

TIPO DE SUBRASANTE **CBR** en (condiciòn de inmersión)	
S1	Mayor o igual a 3%
S2	Menor de 3%

CARTILLA DE ANDENES BOGOTÁ D.C.

- Criterio de diseño 1: Para el espacio público peatonal y la red de ciclorruta a nivel de andén, por donde no circula ningún tipo de vehículo pesado, se propusieron espesores mínimos de construcción, con subbase granular tipo SBG-PEA, según Especificación IDU-ET-2011 o vigente. Aplica para estructuras articuladas y flexibles, y acceso vehicular de vivienda (máximo 2 vehículos livianos).

Basado en las características encontradas en estudio de suelos se debe realizar una excavación y retiro del material mínimo de 0,50 m de espesor del material existente, con un sobre ancho de 0,5 m a cada lado del sendero y proceder a compactar toda el área de la subrasante, esta se debe hacer con compactador de rodillos manual tipo benitin y sobre esta la estructura (figura 1) propuesta con 20 cm de subrasante mejorada que para este caso puede ser subbase granular compactada al 95% o recebo sin sobre tamaños compactado al 95% del proctor. Sobre ésta 15 cm de subbase granular NORMA invias 320-13 o sección 400 IDU-ET-2011 o cualquiera vigente para ese tipo de material. El acabado superfical puede ser adoquín de arcilla o concreto, placas de concreto o combinadas.

Estructuras para Espacio Público Peatonal y Red de ciclorrutas (a nivel de andén) para Subrasante - Tipo S2 y Criterio de diseño 1

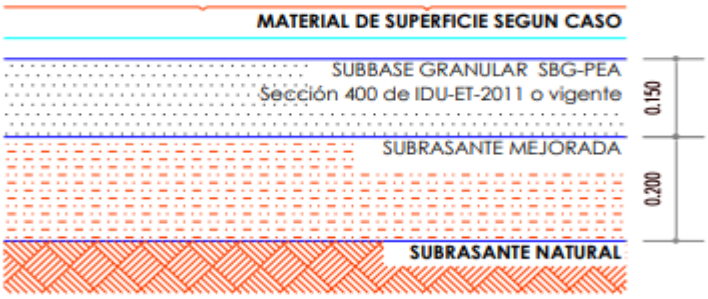


Figura 1

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

16. RECOMENDACIONES PARA PARQUEADEROS.

De acuerdo a los sondeos del presente estudio se encuentra que en el predio a intervenir hay un espesor considerable, mayor a 1,5 m, de material de relleno con presencia de escombros sin clasificación.

Como recomendación para los parqueaderos que serán de uso exclusivo para vehículos livianos y eventualmente un camión de eje sencillo, sin transito constante sobre los mismos.

Se recomienda adoptar una estructura típica basada en los criterios de la ***CARTILLA DE ANDENES DE BOGOTÁ***.

Clasificación del suelo de subrasante para estructuras tipicas

Para efectos de seleccionar las estructuras típicas que se definen dentro de la presente Cartilla, se ha establecido una clasificación de la subrasante de acuerdo con la resistencia de los suelos. Lo anterior, teniendo en cuenta que en la ciudad de Bogotá se encuentran normalmente suelos con CBR entre 1% y 6%, en condición crítica de drenaje (inmersión), por lo que se contempla la siguiente clasificación:

TIPO DE SUBRASANTE **CBR** en (condiciòn de inmersión)	
S1	Mayor o igual a 3%
S2	Menor de 3%

- Criterio de diseño 3: Para las rampas de accesos vehiculares (más de 3 vehículos livianos) y vías o pasos con tránsito restringido, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de diseño. Aplica para estructuras rígidas. Si el tránsito se excede, se debe realizar el respectivo diseño.

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

Criterio de Diseño	Valor adoptado
Periodo de diseño	20 años
Carga Vehicular	
Tipo de camión	C2G
Eje	Simple de 8,2 toneladas
Factor daño (INVIAS)	3,44
Tránsito promedio Diario - TPD	2
Número de Ejes Simples Equivalentes - NESE	50.000
CBR de Subrasante	3,0%
Calidad de Subbase Granular	
Tipología IDU - ET - 2011 o vigente	SBG-C
CBR	30%
Módulo	1.050 kg/cm2
Espesor	15 cm
K Combinado	59 MPa/m
Calidad del Concreto	
Módulo de rotura	40 kg/cm2
Módulo de Elasticidad	316.300 kg/cm2
Coeficiente de drenaje	1,0
Parámetros AASHTO	
Confiabilidad	50%
Error estandár de predicción	0,35
Servicialidad Inicial	4,5
Servicialidad Final	1,5
Transferencia de carga	3,2

Basado en las características encontradas en estudio de suelos se debe realizar una excavación y retiro del material garantizando un mínimo de 0,50 m de espesor del material existente, con un sobre ancho de 1 m a cada lado del perímetro de los parqueaderos proceder a compactar toda el área de la subrasante, esta se debe hacer con compactador de rodillos mecánico y sobre esta la estructura (figura 2) propuesta con 20 cm de subrasante mejorada que para este caso puede ser subbase granular compactada al 95%. Sobre ésta 15 cm de subbase granular NORMA invias 320-13 o sección 400 IDU-ET-2011 o cualquiera vigente para ese tipo de material y como acabado final 15 cm de placa de concreto especificación 600 IDU-ET-2011.
La placa de concreto debe tener los respectivos cortes longitudinales y transversales debidamente sellados para impermeabilizarse.

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

Estructuras para acceso vehicular, pompeyanos y vías con tránsito restringido para Subrasante - Tipo S2 y Criterio de diseño 3

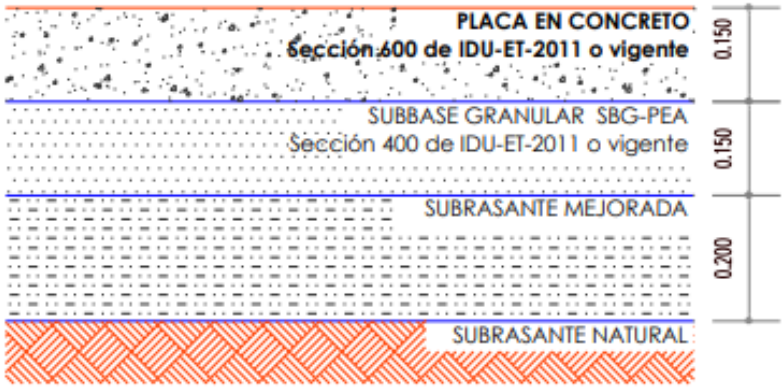


figura 2

17. INICIO DE OBRAS Y SEGUIMIENTO

Una vez iniciada la obra el propietario podrá solicitar la visita al sitio para comprobar y aprobar el suelo de cimentación donde ha sido planteada la cimentación. Es de anotar que esta visita no tiene costo adicional.

Estaré atento a brindar la información adicional o complementaria que estimen conveniente.

Cordialmente,

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
ING. CIVIL
MAT. 2520276555CND

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

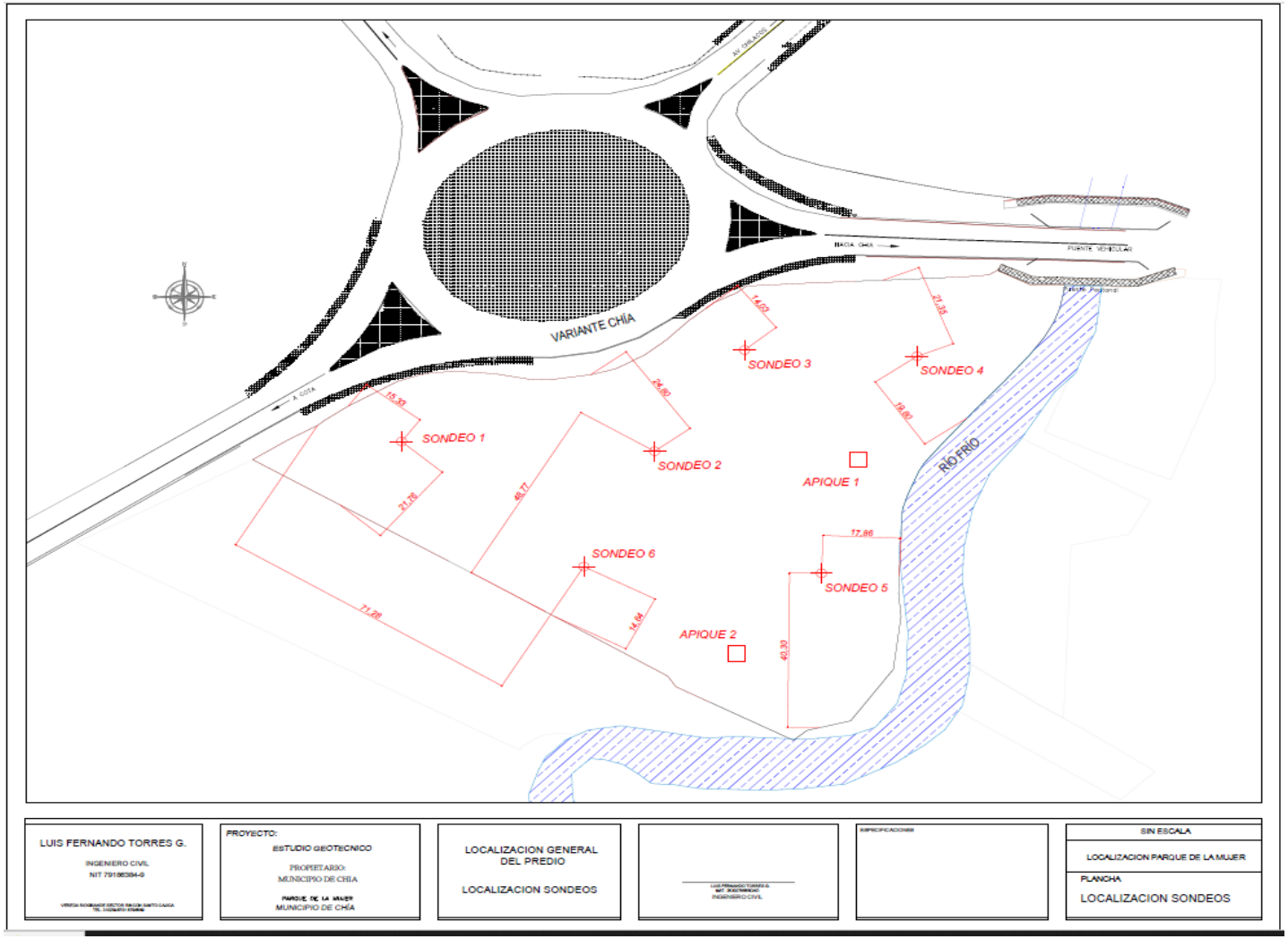
ANEXO 1: LOCALIZACION DE SONDEOS

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9



VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

ANEXO 2: ESQUEMA DE SONDEOS

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

Luis Fernando Torres G.
Ingeniero Civil
NIT. 79186384-9

EXPLORACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO: Municipio de Chía	**MUNICIPIO:** Chía, Cundinamarca
SONDEO N°: 1 (Uno)	**PROPIETARIO:** Municipio de Chía
NIVEL FREATICO: - 5.00 metros	**PROFUNDIDAD:** - 6.00 metros
LOCALIZACIÓN: Vereda Fonqueta - Predios El Arrayan y El Remanso	

PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROFUNDIDAD (Mts)	NF	USC PERFIL		DESCRIPCIÓN
+ 0.00 - 0.50				Se encuentra un terreno natural con presencia de material orgánico.
- 0.50 - 2.20				Se tiene un relleno en material granular tipo sin clasificar.
- 2.20 - 3.00			CH	Se encuentra una arcilla gris claro con presencia de vetas café, de buena a mediana consistencia y bajo contenido de humedad.
- 3.00 - 4.00			CH	Se tiene una arcilla gris oscuro con presencia de algunas incrustaciones de arena de mediana consistencia y baja humedad.
- 4.00 - 5.00			CH	Se encuentra una arcilla gris oscuro con tonalidades café, mayos contenido de incrustaciones de arena y de rocas, mediana a baja consistencia y a mayor contenido de humedad.
- 5.00 - 6.00	-5.00		CH	Se tiene una turba negra con incrustaciones de arena y roca de baja consistencia y mayor contenido de humedad.
				Final del Sondeo

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

Luis Fernando Torres G.
Ingeniero Civil
NIT. 79186384-9

EXPLORACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO: Municipio de Chía	**MUNICIPIO:** Chía, Cundinamarca
SONDEO N°: 2 (Dos)	**PROPIETARIO:** Municipio de Chía
NIVEL FREATICO: - 5.00 metros	**PROFUNDIDAD:** - 6.00 metros
LOCALIZACIÓN: Vereda Fonqueta - Predios El Arrayan y El Remanso	

PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROFUNDIDAD (Mts)	NF	USC PERFIL		DESCRIPCIÓN
+ 0.00 - 0.50				Se encuentra un terreno natural con presencia de material orgánico.
- 0.50 - 2.20				Se tiene un relleno en material granular tipo sin clasificar.
- 2.20 - 3.00			CH	Se encuentra una arcilla gris claro con presencia de vetas café, de buena a mediana consistencia y bajo contenido de humedad.
- 3.00 - 4.00			CH	Se tiene una arcilla gris oscuro con presencia de algunas incrustaciones de arena de mediana consistencia y baja humedad.
- 4.00 - 5.00			CH	Se encuentra una arcilla gris oscuro con tonalidades café, mayos contenido de incrustaciones de arena y de rocas, mediana a baja consistencia y a mayor contenido de humedad.
- 5.00 - 6.00	-5.00		CH	Se tiene una turba negra con incrustaciones de arena y roca de baja consistencia y mayor contenido de humedad.
				Final del Sondeo

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

Luis Fernando Torres G.
Ingeniero Civil
NIT. 79186384-9

EXPLORACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO: Municipio de Chía	**MUNICIPIO:** Chía, Cundinamarca
SONDEO N°: 3 (Tres)	**PROPIETARIO:** Municipio de Chía
NIVEL FREATICO: - 5.00 metros	**PROFUNDIDAD:** - 6.00 metros
LOCALIZACIÓN: Vereda Fonqueta - Predios El Arrayan y El Remanso	

PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROFUNDIDAD (Mts)	NF	USC PERFIL		DESCRIPCIÓN
+ 0.00 - 0.50				Se encuentra un terreno natural con presencia de material orgánico.
- 0.50 - 2.20				Se tiene un relleno en material granular tipo sin clasificar.
- 2.20 - 3.00			CH	Se encuentra una arcilla gris claro con presencia de vetas café, de buena a mediana consistencia y bajo contenido de humedad.
- 3.00 - 4.00			CH	Se tiene una arcilla gris oscuro con presencia de algunas incrustaciones de arena de mediana consistencia y baja humedad.
- 4.00 - 5.00			CH	Se encuentra una arcilla gris oscuro con tonalidades café, mayos contenido de incrustaciones de arena y de rocas, mediana a baja consistencia y a mayor contenido de humedad.
- 5.00 - 6.00	-5.00		CH	Se tiene una turba negra con incrustaciones de arena y roca de baja consistencia y mayor contenido de humedad.
				Final del Sondeo

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

Luis Fernando Torres G.
Ingeniero Civil
NIT. 79186384-9

EXPLORACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO: Municipio de Chía	**MUNICIPIO:** Chía, Cundinamarca
SONDEO N°: 4 (Cuatro)	**PROPIETARIO:** Municipio de Chía
NIVEL FREATICO: - 5.00 metros	**PROFUNDIDAD:** - 6.00 metros
LOCALIZACIÓN: Vereda Fonqueta - Predios El Arrayan y El Remanso	

PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROFUNDIDAD (Mts)	NF	USC PERFIL		DESCRIPCIÓN
+ 0.00 - 0.50				Se encuentra un terreno natural con presencia de material orgánico.
- 0.50 - 2.20				Se tiene un relleno en material granular tipo sin clasificar.
- 2.20 - 3.00			CH	Se encuentra una arcilla gris claro con presencia de vetas café, de buena a mediana consistencia y bajo contenido de humedad.
- 3.00 - 4.00			CH	Se tiene una arcilla gris oscuro con presencia de algunas incrustaciones de arena de mediana consistencia y baja humedad.
- 4.00 - 5.00			CH	Se encuentra una arcilla gris oscuro con tonalidades café, mayos contenido de incrustaciones de arena y de rocas, mediana a baja consistencia y a mayor contenido de humedad.
- 5.00 - 6.00	-5.00		CH	Se tiene una turba negra con incrustaciones de arena y roca de baja consistencia y mayor contenido de humedad.
				Final del Sondeo

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

Luis Fernando Torres G.
Ingeniero Civil
NIT. 79186384-9

EXPLORACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO: Municipio de Chía	**MUNICIPIO:** Chía, Cundinamarca
SONDEO N°: 5 (Cinco)	**PROPIETARIO:** Municipio de Chía
NIVEL FREATICO: - 5.00 metros	**PROFUNDIDAD:** - 6.00 metros
LOCALIZACIÓN: Vereda Fonqueta - Predios El Arrayan y El Remanso	

PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROFUNDIDAD (Mts)	NF	USC PERFIL		DESCRIPCIÓN
+ 0.00 - 0.50				Se encuentra un terreno natural con presencia de material orgánico.
- 0.50 - 2.20				Se tiene un relleno en material granular tipo sin clasificar.
- 2.20 - 3.00			CH	Se encuentra una arcilla gris claro con presencia de vetas café, de buena a mediana consistencia y bajo contenido de humedad.
- 3.00 - 4.00			CH	Se tiene una arcilla gris oscuro con presencia de algunas incrustaciones de arena de mediana consistencia y baja humedad.
- 4.00 - 5.00			CH	Se encuentra una arcilla gris oscuro con tonalidades café, mayos contenido de incrustaciones de arena y de rocas, mediana a baja consistencia y a mayor contenido de humedad.
- 5.00 - 6.00	-5.00		CH	Se tiene una turba negra con incrustaciones de arena y roca de baja consistencia y mayor contenido de humedad.
				Final del Sondeo

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

Luis Fernando Torres G.
Ingeniero Civil
NIT. 79186384-9

EXPLORACIÓN EN EL TERRENO

PROYECTO: Municipio de Chía	**MUNICIPIO:** Chía, Cundinamarca
SONDEO N°: 6 (Seis)	**PROPIETARIO:** Municipio de Chía
NIVEL FREATICO: - 5.00 metros	**PROFUNDIDAD:** - 6.00 metros
LOCALIZACIÓN: Vereda Fonqueta - Predios El Arrayan y El Remanso	

PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROFUNDIDAD (Mts)	NF	USC PERFIL		DESCRIPCIÓN
+ 0.00 - 0.50				Se encuentra un terreno natural con presencia de material orgánico.
- 0.50 - 2.20				Se tiene un relleno en material granular tipo sin clasificar.
- 2.20 - 3.00			CH	Se encuentra una arcilla gris claro con presencia de vetas café, de buena a mediana consistencia y bajo contenido de humedad.
- 3.00 - 4.00			CH	Se tiene una arcilla gris oscuro con presencia de algunas incrustaciones de arena de mediana consistencia y baja humedad.
- 4.00 - 5.00			CH	Se encuentra una arcilla gris oscuro con tonalidades café, mayos contenido de incrustaciones de arena y de rocas, mediana a baja consistencia y a mayor contenido de humedad.
- 5.00 - 6.00	-5.00		CH	Se tiene una turba negra con incrustaciones de arena y roca de baja consistencia y mayor contenido de humedad.
				Final del Sondeo

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

ANEXO 3: ENSAYOS DE LABORATORIO

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

COMPRESION INCONFINADA

Norma: NTC 1527

Compañía: Luis Fernando Torres Gracia
Atención: Ing. Fernando Torres
Proyecto: Parque de la Mujer
Referencia: ENS-3181-2977-22
Sondeo: 1
Muestra: 1

Profundidad 1.70 a 2.10
Fecha de ensayo: 01-Sep-22
Fecha de informe: 04-Oct-22

Descripción: Arcilla color gris claro

RESULTADOS CARGA - DEFORMACIÓN

Carga (KN)	Carga (Kg)	Lectura Deformímetro x 10^-3 pg	Deformación longitudinal (mm)	Área corregida (cm^2)	Esfuerzo (Kg/cm^2)	Deformación unitaria (%)
0.000	0.00	0	0	26.51	0.000	0.000
0.010	0.02	273.16	0.150	26.54	0.001	0.118
0.020	2.04	602.58	0.460	26.61	0.077	0.361
0.030	3.06	993.84	0.795	26.68	0.115	0.625
0.040	4.08	1260.21	1.245	26.77	0.152	0.978
0.050	5.10	1672.08	1.300	26.79	0.190	1.021
0.060	6.12	1932.65	1.565	26.84	0.228	1.229
0.070	7.14	2109.44	1.860	26.91	0.265	1.461
0.080	8.16	2445.66	2.350	27.01	0.302	1.846
0.090	9.18	2726.49	2.545	27.05	0.339	1.999
0.100	10.20	3007.31	3.100	27.17	0.375	2.435
0.120	12.24	3288.14	3.780	27.32	0.448	2.969
0.130	13.26	3568.96	4.355	27.45	0.483	3.421
0.140	14.28	3849.79	4.795	27.55	0.518	3.767
0.150	15.30	4130.62	5.560	27.72	0.552	4.368
0.140	14.28	4411.44	6.140	27.86	0.512	4.823
0.130	13.26	4692.27	6.950	28.04	0.473	5.460
0.110	11.22	4973.09	7.470	28.16	0.398	5.868
0.090	9.18	5253.92	8.325	28.37	0.324	6.540
0.060	6.12	5534.75	8.870	28.50	0.215	6.968
0.040	4.08	5815.57	9.510	28.65	0.142	7.471

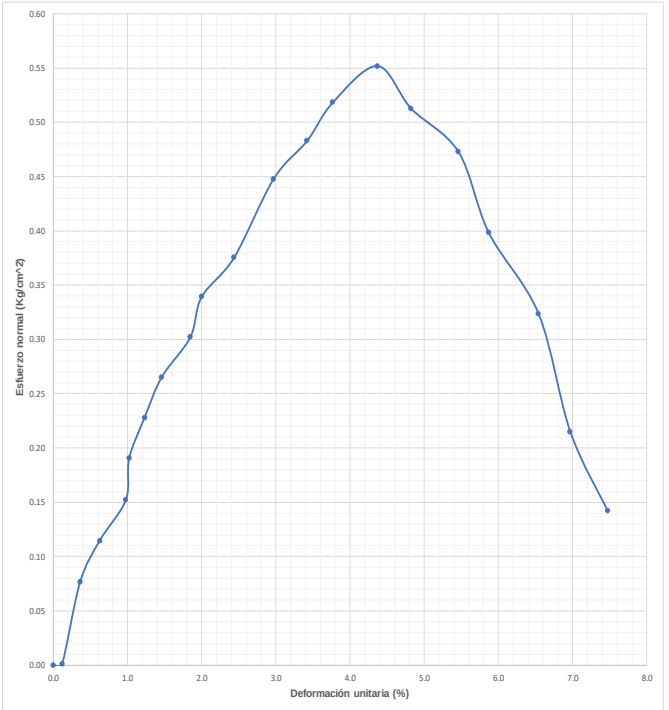
PROPIEDADES FISICAS

Altura (cm):	12.73	Relación altura/diámetro:	2.19
Diámetro (cm):	5.81		
Masa (g):	532.6	Densidad seca (g/cm^3)	1.247
Area (cm^2):	26.51		
Volumen (cm^3):	337.50	Densidad húmeda (g/cm^3)	1.725

Condición de la probeta

Inalterada	x
Remoldeada	
Compactada	

Contenido de agua (%)	
Cápsula:	**614**
Masa cápsula + SH (g):	**201.34**
Masa cápsula + SS (g):	**168.59**
Masa de agua (g):	**32.75**
Masa cápsula (g):	**81.02**
Contenido de agua (%)	**37.40**



RESULTADOS			MUESTRA
Densidad Seca	g/cm^3	**1.247**	
Densidad Húmeda	g/cm^3	**1.725**	
Resistencia a Compresión	Kg/cm^2	**0.552**	
Deformación en la Falla	%	**4.368**	
Relación Altura/Diámetro		**2.19**	
Contenido de Húmeda	%	**37.40**	



VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

COMPRESION INCONFINADA

Compañía: Luis Fernando Torres Gracia
Atención: Ing. Fernando Torres
Proyecto: Parque de la Mujer
Referencia: ENS-3181-2977-22
Sondeo: 2
Muestra: 2

Profundidad 2.20 a 2.60
Fecha de ensayo: 01-Sep-22
Fecha de informe: 04-Oct-22

Norma: NTC 1527

Descripción: Arcilla color gris oscuro

RESULTADOS CARGA - DEFORMACIÓN

Carga (KN)	Carga (Kg)	Lectura Deformímetro x 10^-3 pg	Deformación longitudinal (mm)	Área corregida (cm^2)	Esfuerzo (Kg/cm^2)	Deformación unitaria (%)
0.000	0.00	0	0	25.79	0.000	0.000
0.010	0.02	273.16	0.230	25.83	0.001	0.185
0.020	2.04	602.58	0.515	25.89	0.079	0.414
0.030	3.06	993.84	0.865	25.97	0.118	0.695
0.040	4.08	1260.21	1.390	26.08	0.156	1.116
0.050	5.10	1672.08	1.785	26.16	0.195	1.434
0.060	6.12	1932.65	2.360	26.29	0.233	1.896
0.070	7.14	2109.44	2.870	26.40	0.270	2.305
0.080	8.16	2445.66	3.515	26.54	0.307	2.823
0.090	9.18	2726.49	3.975	26.64	0.345	3.193
0.100	10.20	3007.31	4.610	26.78	0.381	3.703
0.120	12.24	3288.14	5.160	26.90	0.455	4.145
0.130	13.26	3568.96	5.745	27.03	0.490	4.614
0.140	14.28	3849.79	6.300	27.16	0.526	5.060
0.130	13.26	4130.62	6.865	27.29	0.486	5.514
0.110	11.22	4411.44	7.455	27.43	0.409	5.988
0.090	9.18	4692.27	8.005	27.56	0.333	6.430
0.070	7.14	4973.09	8.570	27.69	0.258	6.884
0.030	3.06	5253.92	9.140	27.83	0.110	7.341

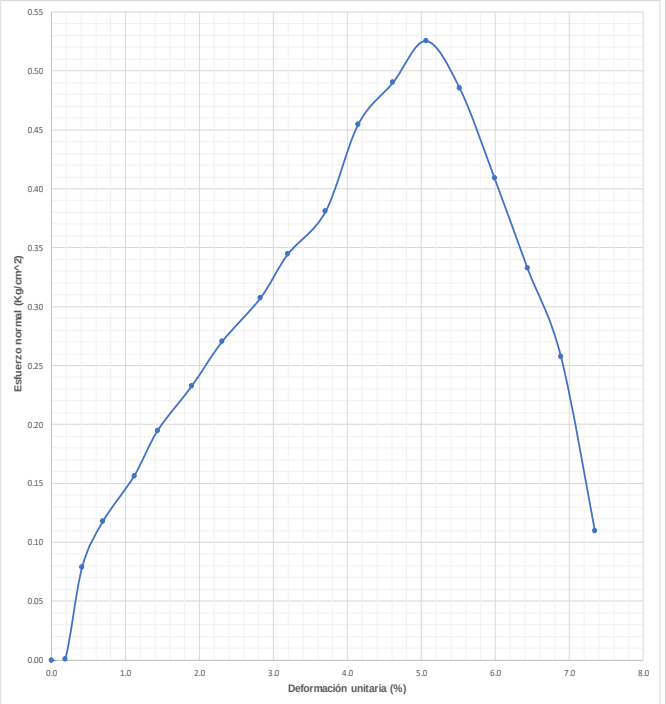
PROPIEDADES FISICAS

Altura (cm):	12.45	Relación altura/diámetro:	2.17
Diámetro (cm):	5.73		
Masa (g):	562.09	Densidad seca (g/cm^3)	1.204
Area (cm^2):	25.79		
Volumen (cm^3):	321.05	Densidad húmeda (g/cm^3)	1.802

Condición de la probeta

Inalterada	x
Remoldeada	
Compactada	

Contenido de agua (%)	
Cápsula:	**321**
Masa cápsula + SH (g):	**195.27**
Masa cápsula + SS (g):	**157.42**
Masa de agua (g):	**37.85**
Masa cápsula (g):	**82.06**
Contenido de agua (%)	**50.23**



RESULTADOS			MUESTRA
Densidad Seca	g/cm^3	**1.204**	
Densidad Húmeda	g/cm^3	**1.802**	
Resistencia a Compresión	Kg/cm^2	**0.526**	
Deformación en la Falla	%	**5.060**	
Relación Altura/Diámetro		**2.17**	
Contenido de Húmeda	%	**50.23**	



VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

COMPRESION INCONFINADA

Compañía: Luis Fernando Torres Gracia
Atención: Ing. Fernando Torres
Proyecto: Parque de la Mujer
Referencia: ENS-3181-2977-22
Sondeo: 3
Muestra: 1

Profundidad 2.20 a 2.70
Fecha de ensayo: 01-Sep-22
Fecha de informe: 04-Oct-22

Norma: NTC 1527

Descripción: Arcilla color gris oscuro

RESULTADOS CARGA - DEFORMACIÓN

Carga (KN)	Carga (Kg)	Lectura Deformímetro x 10^-3 pg	Deformación longitudinal (mm)	Área corregida (cm^2)	Esfuerzo (Kg/cm^2)	Deformación unitaria (%)
0.000	0.00	0	0	25.07	0.000	0.000
0.010	0.02	273.16	0.200	25.11	0.001	0.153
0.020	2.04	602.58	0.540	25.18	0.081	0.413
0.030	3.06	993.84	0.875	25.24	0.121	0.669
0.040	4.08	1260.21	1.355	25.33	0.161	1.037
0.050	5.10	1672.08	1.805	25.42	0.201	1.381
0.060	6.12	1932.65	2.465	25.55	0.239	1.886
0.070	7.14	2109.44	2.950	25.65	0.278	2.257
0.080	8.16	2445.66	3.520	25.77	0.317	2.693
0.090	9.18	2726.49	4.130	25.89	0.354	3.160
0.100	10.20	3007.31	5.265	26.12	0.390	4.028
0.120	12.24	3288.14	5.870	26.25	0.466	4.491
0.130	13.26	3568.96	6.635	26.41	0.502	5.077
0.120	12.24	3849.79	7.455	26.59	0.460	5.704
0.110	11.22	4130.62	8.200	26.75	0.419	6.274
0.080	8.16	4411.44	8.950	26.91	0.303	6.848
0.070	7.14	4692.27	9.675	27.08	0.264	7.402
0.040	4.08	4973.09	10.235	27.20	0.150	7.831

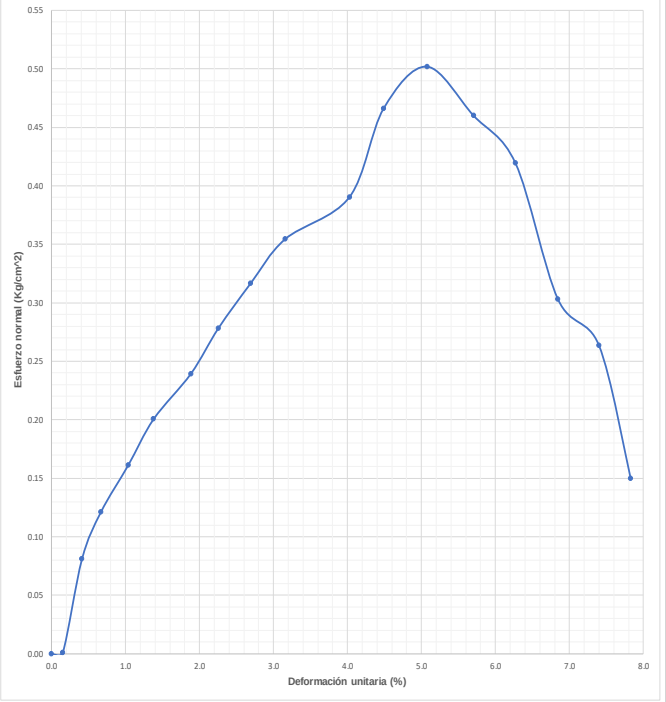
PROPIEDADES FISICAS

Altura (cm):	13.07	Relación altura/diámetro:	2.31
Diámetro (cm):	5.65		
Masa (g):	541.09	Densidad seca (g/cm^3)	1.175
Area (cm^2):	25.07		
Volumen (cm^3):	327.69	Densidad húmeda (g/cm^3)	1.729

Condición de la probeta

Inalterada	x
Remoldeada	
Compactada	

Contenido de agua (%)	
Cápsula:	**F-18**
Masa cápsula + SH (g):	**173.24**
Masa cápsula + SS (g):	**146.92**
Masa de agua (g):	**26.32**
Masa cápsula (g):	**81.04**
Contenido de agua (%)	**39.95**



RESULTADOS			MUESTRA
Densidad Seca	g/cm^3	**1.175**	
Densidad Húmeda	g/cm^3	**1.729**	
Resistencia a Compresión	Kg/cm^2	**0.502**	
Deformación en la Falla	%	**5.077**	
Relación Altura/Diámetro		**2.31**	
Contenido de Húmeda	%	**39.95**	



VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

COMPRESION INCONFINADA

Compañía: Luis Fernando Torres Gracia
Atención: Ing. Fernando Torres
Proyecto: Parque de la Mujer
Referencia: ENS-3181-2977-22
Sondeo: 4
Muestra: 1

Profundidad 1.80 a 2.30
Fecha de ensayo: 01-Sep-22
Fecha de informe: 04-Oct-22

Norma: NTC 1527

Descripción: Arcilla color gris claro

RESULTADOS CARGA - DEFORMACIÓN

Carga (KN)	Carga (Kg)	Lectura Deformímetro x 10^-3 pg	Deformación longitudinal (mm)	Área corregida (cm^2)	Esfuerzo (Kg/cm^2)	Deformación unitaria (%)
0.000	0.00	0	0	27.90	0.000	0.000
0.010	0.02	273.16	0.185	27.94	0.001	0.142
0.020	2.04	602.58	0.515	28.01	0.073	0.395
0.030	3.06	993.84	0.830	28.08	0.109	0.637
0.040	4.08	1260.21	1.275	28.17	0.145	0.978
0.050	5.10	1672.08	1.360	28.19	0.181	1.043
0.060	6.12	1932.65	1.620	28.25	0.217	1.242
0.070	7.14	2109.44	1.895	28.31	0.252	1.453
0.080	8.16	2445.66	2.435	28.43	0.287	1.867
0.090	9.18	2726.49	2.780	28.51	0.322	2.132
0.100	10.20	3007.31	3.405	28.65	0.356	2.611
0.120	12.24	3288.14	3.970	28.77	0.425	3.044
0.130	13.26	3568.96	4.510	28.90	0.459	3.459
0.140	14.28	3849.79	4.820	28.97	0.493	3.696
0.150	15.30	4130.62	5.780	29.19	0.524	4.433
0.160	16.32	4411.44	6.350	29.33	0.556	4.870
0.150	15.30	4692.27	6.785	29.43	0.520	5.203
0.140	14.28	4973.09	7.480	29.60	0.482	5.736
0.120	12.24	5253.92	8.145	29.76	0.411	6.246
0.090	9.18	5534.75	8.775	29.91	0.307	6.729
0.060	6.12	5815.57	9.405	30.07	0.203	7.212

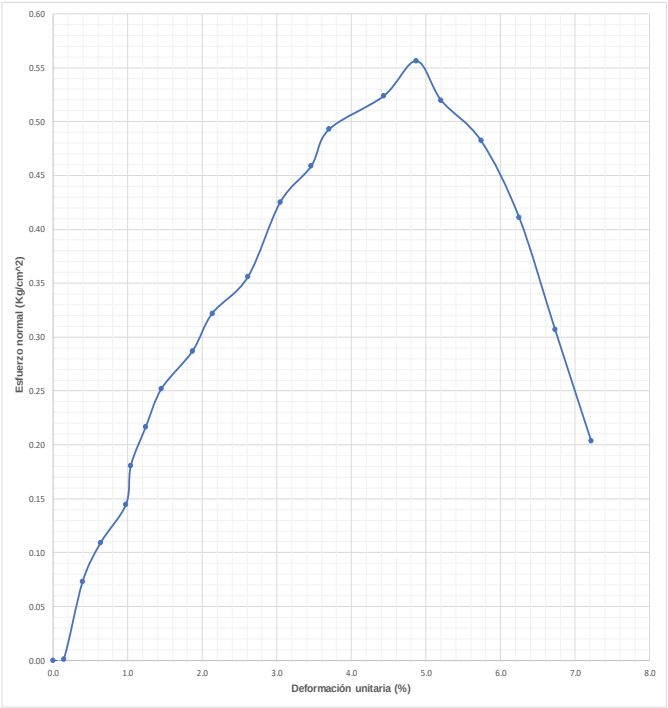
PROPIEDADES FISICAS

Altura (cm):	13.04	Relación altura/diámetro:	2.19
Diámetro (cm):	5.96		
Masa (g):	527.4	Densidad seca (g/cm^3)	1.306
Area (cm^2):	27.90		
Volumen (cm^3):	363.80	Densidad húmeda (g/cm^3)	1.789

Condición de la probeta

Inalterada	x
Remoldeada	
Compactada	

Contenido de agua (%)	
Cápsula:	**517**
Masa cápsula + SH (g):	**189.27**
Masa cápsula + SS (g):	**157.49**
Masa de agua (g):	**31.78**
Masa cápsula (g):	**82.04**
Contenido de agua (%)	**42.12**



RESULTADOS			MUESTRA
Densidad Seca	g/cm^3	**1.306**	
Densidad Húmeda	g/cm^3	**1.789**	
Resistencia a Compresión	Kg/cm^2	**0.556**	
Deformación en la Falla	%	**4.870**	
Relación Altura/Diámetro		**2.19**	
Contenido de Húmeda	%	**42.12**	



VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

COMPRESION INCONFINADA

Compañía: Luis Fernando Torres Gracia
Atención: Ing. Fernando Torres
Proyecto: Parque de la Mujer
Referencia: ENS-3181-2977-22
Sondeo: 5
Muestra: 2

Profundidad 2.10 a 2.50
Fecha de ensayo: 01-Sep-22
Fecha de informe: 04-Oct-22

Norma: NTC 1527

Descripción: Arcilla color gris oscuro

RESULTADOS CARGA - DEFORMACIÓN

Carga (KN)	Carga (Kg)	Lectura Deformímetro x 10^-3 pg	Deformación longitudinal (mm)	Área corregida (cm^2)	Esfuerzo (Kg/cm^2)	Deformación unitaria (%)
0.000	0.00	0	0	26.60	0.000	0.000
0.010	0.02	273.16	0.265	26.66	0.001	0.209
0.020	2.04	602.58	0.580	26.73	0.076	0.457
0.030	3.06	993.84	0.925	26.80	0.114	0.729
0.040	4.08	1260.21	1.410	26.90	0.152	1.111
0.050	5.10	1672.08	1.875	27.00	0.189	1.478
0.060	6.12	1932.65	2.455	27.13	0.226	1.935
0.070	7.14	2109.44	2.935	27.23	0.262	2.313
0.080	8.16	2445.66	3.650	27.39	0.298	2.876
0.090	9.18	2726.49	4.775	27.64	0.332	3.763
0.100	10.20	3007.31	5.320	27.77	0.367	4.192
0.120	12.24	3288.14	6.100	27.95	0.438	4.807
0.130	13.26	3568.96	6.855	28.12	0.471	5.402
0.140	14.28	3849.79	7.615	28.30	0.504	6.001
0.130	13.26	4130.62	8.470	28.51	0.465	6.675
0.120	12.24	4411.44	9.125	28.66	0.427	7.191
0.100	10.20	4692.27	9.880	28.85	0.353	7.786
0.080	8.16	4973.09	10.640	29.04	0.281	8.385
0.050	5.10	5253.92	11.255	29.19	0.175	8.869

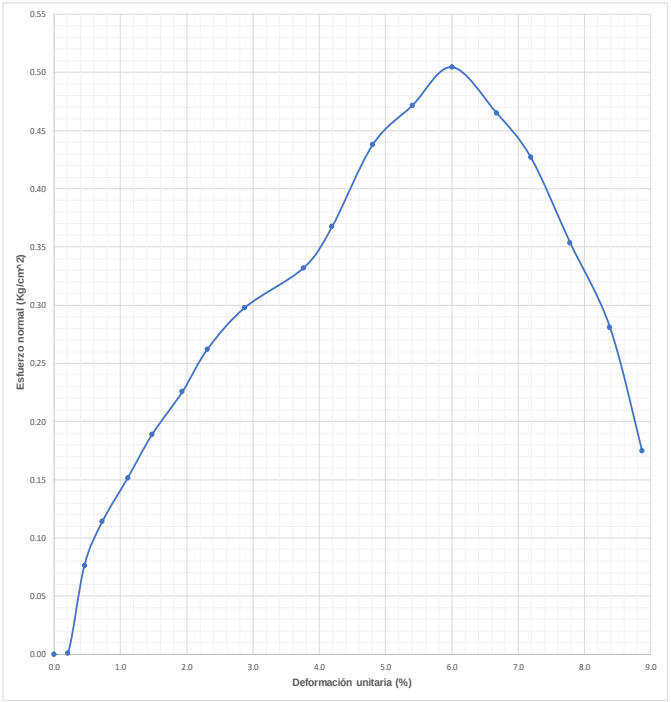
PROPIEDADES FISICAS

Altura (cm):	12.69	Relación altura/diámetro:	2.18
Diámetro (cm):	5.82		
Masa (g):	536.27	Densidad seca (g/cm^3)	1.195
Area (cm^2):	26.60		
Volumen (cm^3):	337.60	Densidad húmeda (g/cm^3)	1.821

Condición de la probeta

Inalterada	x
Remoldeada	
Compactada	

Contenido de agua (%)	
Cápsula:	**L-520**
Masa cápsula + SH (g):	**187.62**
Masa cápsula + SS (g):	**152.60**
Masa de agua (g):	**35.02**
Masa cápsula (g):	**83.02**
Contenido de agua (%)	**50.33**



RESULTADOS			MUESTRA
Densidad Seca	g/cm^3	**1.195**	
Densidad Húmeda	g/cm^3	**1.821**	
Resistencia a Compresión	Kg/cm^2	**0.504**	
Deformación en la Falla	%	**6.001**	
Relación Altura/Diámetro		**2.18**	
Contenido de Húmeda	%	**50.33**	



VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

COMPRESION INCONFINADA

Compañía: Luis Fernando Torres Gracia
Atención: Ing. Fernando Torres
Proyecto: Parque de la Mujer
Referencia: ENS-3181-2977-22
Sondeo: 6
Muestra: 2

Profundidad 2.10 a 2.40
Fecha de ensayo: 01-Sep-22
Fecha de informe: 04-Oct-22

Norma: NTC 1527

Descripción: Arcilla color gris oscuro

RESULTADOS CARGA - DEFORMACIÓN

Carga (KN)	Carga (Kg)	Lectura Deformímetro x 10^-3 pg	Deformación longitudinal (mm)	Área corregida (cm^2)	Esfuerzo (Kg/cm^2)	Deformación unitaria (%)
0.000	0.00	0	0	27.71	0.000	0.000
0.010	0.02	273.16	0.280	27.77	0.001	0.222
0.020	2.04	602.58	0.635	27.85	0.073	0.503
0.030	3.06	993.84	0.970	27.93	0.110	0.768
0.040	4.08	1260.21	1.450	28.03	0.145	1.148
0.050	5.10	1672.08	1.915	28.14	0.181	1.516
0.060	6.12	1932.65	2.560	28.28	0.216	2.027
0.070	7.14	2109.44	3.010	28.39	0.251	2.383
0.080	8.16	2445.66	3.780	28.57	0.286	2.993
0.090	9.18	2726.49	4.510	28.74	0.319	3.571
0.100	10.20	3007.31	5.265	28.92	0.353	4.169
0.120	12.24	3288.14	5.845	29.06	0.421	4.628
0.130	13.26	3568.96	6.510	29.22	0.454	5.154
0.140	14.28	3849.79	7.180	29.38	0.486	5.685
0.150	15.30	4130.62	7.845	29.55	0.518	6.211
0.140	14.28	4411.44	8.515	29.72	0.480	6.742
0.130	13.26	4692.27	9.180	29.88	0.444	7.268
0.110	11.22	4973.09	9.845	30.05	0.373	7.795
0.090	9.18	5253.92	10.520	30.23	0.304	8.329
0.070	7.14	5534.75	11.125	30.39	0.235	8.808
0.030	3.06	5815.57	12.020	30.63	0.100	9.517

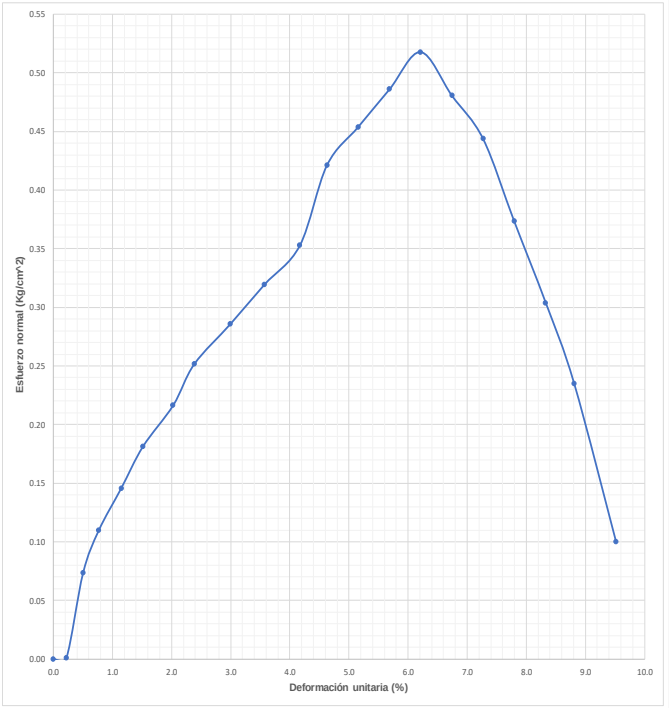
PROPIEDADES FISICAS

Altura (cm):	12.63	Relación altura/diámetro:	2.13
Diámetro (cm):	5.94		
Masa (g):	524.37	Densidad seca (g/cm^3)	1.187
Area (cm^2):	27.71		
Volumen (cm^3):	350.00	Densidad húmeda (g/cm^3)	1.829

Condición de la probeta

Inalterada	x
Remoldeada	
Compactada	

Contenido de agua (%)	
Cápsula:	**51**
Masa cápsula + SH (g):	**193.02**
Masa cápsula + SS (g):	**155.92**
Masa de agua (g):	**37.10**
Masa cápsula (g):	**82.79**
Contenido de agua (%)	**50.73**



RESULTADOS			MUESTRA
Densidad Seca	g/cm^3	**1.187**	
Densidad Húmeda	g/cm^3	**1.829**	
Resistencia a Compresión	Kg/cm^2	**0.518**	
Deformación en la Falla	%	**6.211**	
Relación Altura/Diámetro		**2.13**	
Contenido de Húmeda	%	**50.73**	



VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

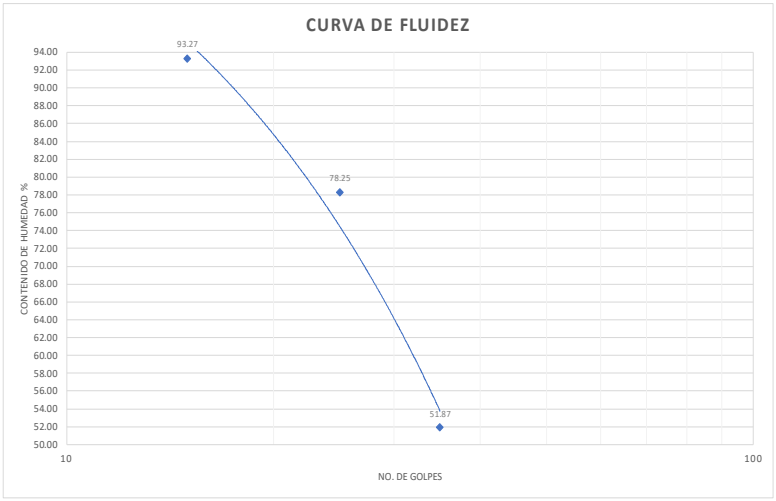
Compañía: Luis Fernando Torres Gracia
Atención: Ing. Fernando Torres
Proyecto: Parque de la Mujer

ENSAYOS DE CLASIFICACION

Muestra: 1 **Sondeo:** 1 **Referencia:** ENS-2143-3823-22
Fecha de ensayo: 01-Sep-22
Fecha de informe: 04-Oct-22
Profundidad: 1.70 m a 2.20 m

Norma: INV E122, E125, E126, E128 **Descripción:** Arcilla color gris claro

LIMITE LIQUIDO				
Determinación	No.	1	2	3
Cápsula	No.	**250**	**367**	**715**
Golpes	No.	**35**	**25**	**15**
Factor		1.05	1.00	0.95
Masa cápsula + SH*	g	**18.25**	**19.3**	**20.54**
Masa cápsula + SS**	g	**17.5**	**16.75**	**15.09**
Masa agua	g	5.42	7.95	7.35
Masa cápsula	g	**7.05**	**6.59**	**7.21**
Contenido de agua	%	51.87	78.25	93.27



LIMITE PLASTICO				
Determinación	No.	1	2	
Cápsula	No.	**G-14**	**320**	
Masa cápsula + SH*	g	**12.59**	**14.5**	
Masa cápsula + SS**	g	**11.42**	**12.73**	
Masa agua	g	1.75	2.01	
Masa cápsula	g	**7.34**	**8.51**	
Contenido de agua	%	42.89	47.63	

LAVADO SOBRE TAMIZ #200					
Determinación	No.				
Masa cápsula	g				
Masa cápsula + SS**	g				
Masa cápsula + SSL***	g				
Porcentaje pasa T#200	%				

MASA UNITARIA			
Determinación	No.		
Masa muestra	g		
Masa muestra + parafina	g		
Masa muestra + parafina *	g		
Volumne de la muestra	cm^3		
Masa unitaria	g/cm^3		

HUMEDAD NATURAL					
Determinación	No.	1			
Masa cápsula	No.	**465**			
Masa cápsula + SH*	g	**195.62**			
Masa cápsula + SS**	g	**163.25**			
Masa agua	g	32.37			
Masa cápsula	g	**81.02**			
Contenido de agua	%	39.37			

RESULTADOS		
Límite Líquido	%	**78.25**
Límite Plástico	%	**45.26**
Indice de Plasticidad	%	**32.99**
Humedad Natural	%	**39.37**
Pasa Tamiz #200	%	
Masa unitaria	g/cm^3	
Clasificación		
Indice de Consistencia		**1.18**
Indice de Liquidez		**-0.18**

IMPORTANTE: Este reporte se entrega en original. Prohibida su reproducción parcial o total, sin excepción; sin aprobación escrita del laboratorio

Convenciones

SH* = Suelo Húmedo
SS** = Suelo Seco
SSL*** = Suelo Seco después de lavado

Elaboró:

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

Compañía: Luis Fernando Torres Gracia
Atención: Ing. Fernando Torres
Proyecto: Parque de la Mujer

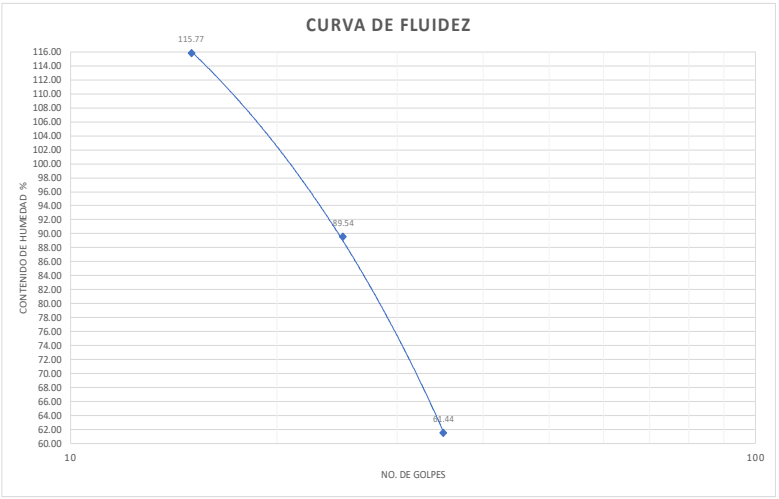
ENSAYOS DE CLASIFICACION

Muestra: 2 **Sondeo:** 2 **Referencia:** ENS-2143-3823-22
Fecha de ensayo: 01-Sep-22
Fecha de informe: 04-Oct-22
Profundidad: 2.20 m a 2.60 m

Norma: INV E122, E125, E126, E128 **Descripción:** Arcilla color gris claro

LIMITE LIQUIDO

Determinación	No.	1	2	3
Cápsula	No.	**514**	**32**	**619**
Golpes	No.	**35**	**25**	**15**
Factor		1.05	1.00	0.95
Masa cápsula + SH*	g	**17.42**	**18.32**	**19.7**
Masa cápsula + SS**	g	**16.5**	**15.80**	**14.62**
Masa agua	g	5.72	8.13	7.49
Masa cápsula	g	**7.19**	**6.72**	**8.15**
Contenido de agua	%	61.44	89.54	115.77



LIMITE PLASTICO

Determinación	No.	1	2	
Cápsula	No.	**362**	**751**	
Masa cápsula + SH*	g	**13.52**	**14.92**	
Masa cápsula + SS**	g	**12.75**	**13.80**	
Masa agua	g	2.05	2.49	
Masa cápsula	g	**8.56**	**9.12**	
Contenido de agua	%	48.93	53.21	

LAVADO SOBRE TAMIZ #200

Determinación	No.				
Masa cápsula	g				
Masa cápsula + SS**	g				
Masa cápsula + SSL***	g				
Porcentaje pasa T#200	%				

MASA UNITARIA

Determinación	No.		
Masa muestra	g		
Masa muestra + parafina	g		
Masa muestra + parafina *	g		
Volumne de la muestra	cm^3		
Masa unitaria	g/cm^3		

HUMEDAD NATURAL

Determinación	No.	2			
Masa cápsula	No.	**147**			
Masa cápsula + SH*	g	**175.29**			
Masa cápsula + SS**	g	**144.77**			
Masa agua	g	30.52			
Masa cápsula	g	**82.05**			
Contenido de agua	%	48.66			

RESULTADOS

Límite Líquido	%	**89.54**
Límite Plástico	%	**51.07**
Indice de Plasticidad	%	**38.47**
Humedad Natural	%	**48.66**
Pasa Tamiz #200	%	
Masa unitaria	g/cm^3	
Clasificación		
Indice de Consistencia		**1.06**
Indice de Liquidez		**-0.06**

IMPORTANTE: Este reporte se entrega en original. Prohibida su reproducción parcial o total, sin excepción; sin aprobación escrita del laboratorio

Convenciones

SH* = Suelo Húmedo
SS** = Suelo Seco
SSL*** = Suelo Seco después de lavado

Elaboró:

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

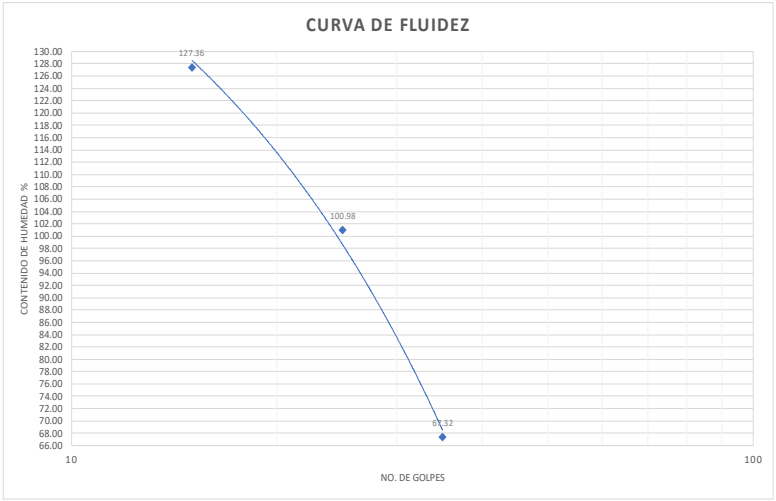
INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

	Compañía:	Luis Fernando Torres Gracia		
	Atención:	Ing. Fernando Torres		
	Proyecto:	Parque de la Mujer		
ENSAYOS DE CLASIFICACION	**Muestra:** 1	**Sondeo:** 3	**Referencia:**	ENS-2143-3823-22
	Fecha de ensayo:	01-Sep-22	**Profundidad:**	
	Fecha de informe:	04-Oct-22	2.20 m a 2.70 m	
Norma: INV E122, E125, E126, E128	**Descripción:**	Arcilla color gris Oscuro		

LIMITE LIQUIDO

Determinación	No.	1	2	3
Cápsula	No.	**104**	**C-15**	**258**
Golpes	No.	**35**	**25**	**15**
Factor		1.05	1.00	0.95
Masa cápsula + SH*	g	**16.57**	**17.89**	**18.45**
Masa cápsula + SS**	g	**15.98**	**15.03**	**14.27**
Masa agua	g	5.81	8.26	7.68
Masa cápsula	g	**7.35**	**6.85**	**8.24**
Contenido de agua	%	67.32	100.98	127.36



LIMITE PLASTICO

Determinación	No.	1	2	
Cápsula	No.	**L-18**	**204**	
Masa cápsula + SH*	g	**12.85**	**13.72**	
Masa cápsula + SS**	g	**11.89**	**12.75**	
Masa agua	g	2.16	2.78	
Masa cápsula	g	**7.85**	**8.92**	
Contenido de agua	%	53.47	72.58	

LAVADO SOBRE TAMIZ #200

Determinación	No.				
Masa cápsula	g				
Masa cápsula + SS**	g				
Masa cápsula + SSL***	g				
Porcentaje pasa T#200	%				

MASA UNITARIA

Determinación	No.		
Masa muestra	g		
Masa muestra + parafina	g		
Masa muestra + parafina *	g		
Volumne de la muestra	cm^3		
Masa unitaria	g/cm^3		

HUMEDAD NATURAL

Determinación	No.	3			
Masa cápsula	No.	**H-15**			
Masa cápsula + SH*	g	**192.06**			
Masa cápsula + SS**	g	**159.82**			
Masa agua	g	32.24			
Masa cápsula	g	**81.57**			
Contenido de agua	%	41.20			

RESULTADOS

Límite Líquido	%	**100.98**
Límite Plástico	%	**63.03**
Indice de Plasticidad	%	**37.95**
Humedad Natural	%	**41.20**
Pasa Tamiz #200	%	
Masa unitaria	g/cm^3	
Clasificación		
Indice de Consistencia		**1.57**
Indice de Liquidez		**-0.57**

IMPORTANTE: Este reporte se entrega en original. Prohibida su reproducción parcial o total, sin excepción; sin aprobación escrita del laboratorio

Convenciones

SH* = Suelo Húmedo
SS** = Suelo Seco
SSL*** = Suelo Seco después de lavado

Elaboró:

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

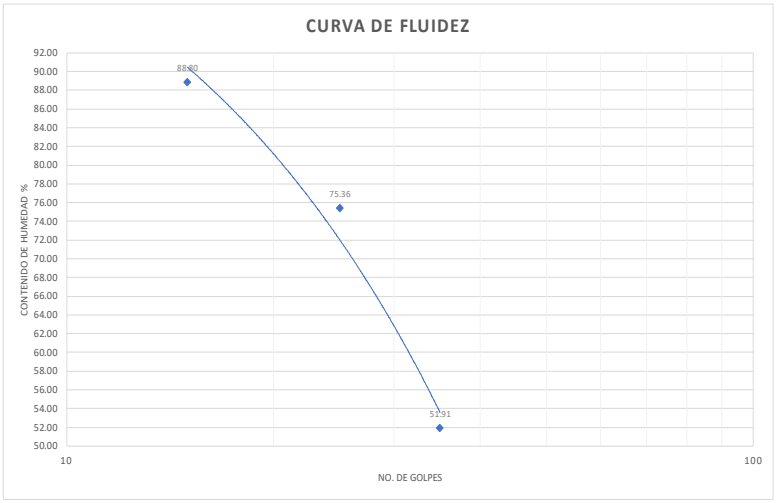
LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

	Compañía:	Luis Fernando Torres Gracia			
	Atención:	Ing. Fernando Torres			
	Proyecto:	Parque de la Mujer			
ENSAYOS DE CLASIFICACION	**Muestra:**	1	**Sondeo:**	4	**Referencia:** ENS-2143-3823-22
	Fecha de ensayo:	01-Sep-22			**Profundidad:**
	Fecha de informe:	04-Oct-22			1.80 m a 2.30 m
Norma: INV E122, E125, E126, E128	**Descripción:**				Arcilla color gris claro

LIMITE LIQUIDO				
Determinación	No.	1	2	3
Cápsula	No.	**K-14**	**201**	**685**
Golpes	No.	**35**	**25**	**15**
Factor		1.05	1.00	0.95
Masa cápsula + SH*	g	**19.25**	**20.16**	**21.74**
Masa cápsula + SS**	g	**18.02**	**17.82**	**16.20**
Masa agua	g	5.71	8.29	7.45
Masa cápsula	g	**7.02**	**6.82**	**7.81**
Contenido de agua	%	51.91	75.36	88.80



LIMITE PLASTICO				
Determinación	No.	1	2	
Cápsula	No.	**R-15**	**651**	
Masa cápsula + SH*	g	**12.75**	**13.65**	
Masa cápsula + SS**	g	**11.08**	**12.49**	
Masa agua	g	1.64	1.95	
Masa cápsula	g	**7.12**	**8.75**	
Contenido de agua	%	41.41	52.14	

LAVADO SOBRE TAMIZ #200					
Determinación	No.				
Masa cápsula	g				
Masa cápsula + SS**	g				
Masa cápsula + SSL***	g				
Porcentaje pasa T#200	%				

MASA UNITARIA			
Determinación	No.		
Masa muestra	g		
Masa muestra + parafina	g		
Masa muestra + parafina *	g		
Volumne de la muestra	cm^3		
Masa unitaria	g/cm^3		

HUMEDAD NATURAL					
Determinación	No.	4			
Masa cápsula	No.	**P-14**			
Masa cápsula + SH*	g	**178.59**			
Masa cápsula + SS**	g	**149.57**			
Masa agua	g	29.02			
Masa cápsula	g	**83.02**			
Contenido de agua	%	43.61			

RESULTADOS		
Límite Líquido	%	**75.36**
Límite Plástico	%	**46.78**
Indice de Plasticidad	%	**28.58**
Humedad Natural	%	**43.61**
Pasa Tamiz #200	%	
Masa unitaria	g/cm^3	
Clasificación		
Indice de Consistencia		**1.11**
Indice de Liquidez		**-0.11**

IMPORTANTE: Este reporte se entrega en original. Prohibida su reproducción parcial o total, sin excepción; sin aprobación escrita del laboratorio

Convenciones
SH* = Suelo Húmedo
SS** = Suelo Seco
SSL*** = Suelo Seco después de lavado

Elaboró:

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

Compañía: Luis Fernando Torres Gracia
Atención: Ing. Fernando Torres
Proyecto: Parque de la Mujer

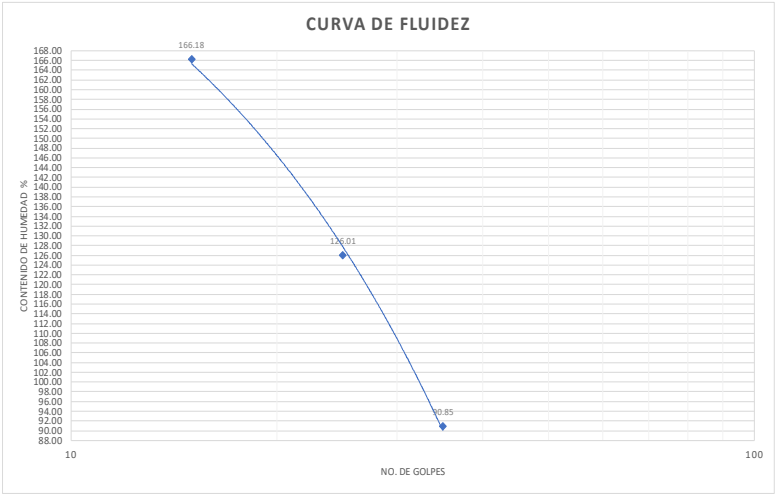
ENSAYOS DE CLASIFICACION

Muestra: 2 **Sondeo:** 5 **Referencia:** ENS-2143-3823-22
Fecha de ensayo: 01-Sep-22
Fecha de informe: 04-Oct-22
Profundidad: 2.10 m a 2.50 m

Norma: INV E122, E125, E126, E128 **Descripción:** Arcilla color gris Oscuro

LIMITE LIQUIDO				
Determinación	No.	1	2	3
Cápsula	No.	**450**	**369**	**R-10**
Golpes	No.	**35**	**25**	**15**
Factor		1.05	1.00	0.95
Masa cápsula + SH*	g	**15.84**	**14.32**	**13.78**
Masa cápsula + SS**	g	**14.05**	**13.87**	**12.45**
Masa agua	g	5.96	8.72	8.01
Masa cápsula	g	**7.49**	**6.95**	**7.63**
Contenido de agua	%	90.85	126.01	166.18

LIMITE PLASTICO				
Determinación	No.	1	2	
Cápsula	No.	**T-17**	**680**	
Masa cápsula + SH*	g	**12.04**	**13.52**	
Masa cápsula + SS**	g	**10.59**	**11.84**	
Masa agua	g	2.56	3.02	
Masa cápsula	g	**7.15**	**8.65**	
Contenido de agua	%	74.42	94.67	



LAVADO SOBRE TAMIZ #200					
Determinación	No.				
Masa cápsula	g				
Masa cápsula + SS**	g				
Masa cápsula + SSL***	g				
Porcentaje pasa T#200	%				

MASA UNITARIA			
Determinación	No.		
Masa muestra	g		
Masa muestra + parafina	g		
Masa muestra + parafina *	g		
Volumne de la muestra	cm^3		
Masa unitaria	g/cm^3		

HUMEDAD NATURAL					
Determinación	No.	5			
Masa cápsula	No.	**417**			
Masa cápsula + SH*	g	**201.35**			
Masa cápsula + SS**	g	**159.82**			
Masa agua	g	41.53			
Masa cápsula	g	**83.65**			
Contenido de agua	%	54.52			

RESULTADOS		
Límite Líquido	%	**126.01**
Límite Plástico	%	**84.54**
Indice de Plasticidad	%	**41.47**
Humedad Natural	%	**54.52**
Pasa Tamiz #200	%	
Masa unitaria	g/cm^3	
Clasificación		
Indice de Consistencia		**1.72**
Indice de Liquidez		**-0.72**

IMPORTANTE: Este reporte se entrega en original. Prohibida su reproducción parcial o total, sin excepción; sin aprobación escrita del laboratorio

Convenciones
SH* = Suelo Húmedo
SS** = Suelo Seco
SSL*** = Suelo Seco después de lavado

Elaboró:

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

ANEXO 4: MEMORIAS DE CAPACIDAD PORTANTE

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

CÁLCULO DE LÍMITE DE CARGA
PROYECTO PARQUE DE LA MUJER

B =	1.00	[m]	f =	0.00	[°]	*ca* =	0.00	
L =	1.00	[m]	d =	0.00	[°]	g =	17.42	[kN/m^3]
D =	2.20	[m]	b =	0.00	[°]	q_v =	50.99	[kN/m^2]
ecc.B =	0.00	[m]	h =	0.00	[°]	q_o =	0.00	[kN/m^2]
ecc.L =	0.00	[m]	*c* =	25.50	[kN/m^2]	FS =	3.00	

Meyerhof:		**Vesic:**		**Hansen:**		**Terzaghi:**	
Nq =	1	Nq =	1	Nq =	1	Nq =	1
Nc =	5.14	Nc =	5.14	Nc =	5.14	Nc =	5.14
Ng =	0	Ng =	0	Ng =	0	Ng =	0
Factor de forma		*Factor de forma*		*Factor de forma*		*Factor de forma*	
sc =	1.2	sc =	0.2	sc =	0.2	sc =	1.3
sq = sg =	1	sq =	1	sq =	1	sg =	0.8
		sg =	0.6	sg =	0.6		
Factores de profundidad		*Factores de profundidad*		*Factores de profundidad*			
dc =	1.44	dc =	0.015351356	dc =	0.015351356		
dq = dg =	1	dq =	1	dq =	1		
		dg =	1	dg =	1		
Factor de inclinación		*Factor de inclinación*		*Factor de inclinación*			
ic = iq =	1	ic =	1	ic =	1		
ig =	1	iq =	1	iq =	1		
		ig =	1	ig =	1		
Kp =	**1**	*F. inclin. Cimentación*		*F. inclin. Cimentación*			
		bc =	0	bc =	0		
		bq = bg =	1	bq =	1		
				bg =	1		
		F. d'inclin. Terreno		*F. d'inclin. Terreno*			
		gc =	0	gc =	0		
		gq =gg =	1	gq =gg =	1		

LEYENDA

B =	Ancho de la cimentación
L =	Longitud de la cimentación
D =	Profundidad de la cimentación
ecc.B =	Excentricidad en B
ecc.L =	Excentricidad en L
f =	Angulo de fricción
d =	A. inclinacion del terreno de fundación.
b =	A. inclinación de la carga
h =	Inclinación de la cimentación
c =	Cohesión
ca =	Adhesión a la base de la fundación
g =	Peso especifico del suelo
q_v =	Comp. Vertical de la carga
qh =	Comp. Horizontal de la carga
Kp =	Coeficiente de empuje pasivo
Af =	Area efectiva de la cimentación
FS =	Factor de seguridad
q =	Capacidad portante

Capacità Portante:		*Capacità Portante:*		*Capacità Portante:*		*Capacità Portante:*		
q_{ult} =		**q_{ult} =**		**q_{ult} =**		**q_{ult} =**	259.69	[kN/m^2]
q =		**q =**		**q =**		**q =**	259.69	[kN]
Q_{amm} =		**Q_{amm} =**		**Q_{amm} =**		**Q_{amm} =**	120.56	[kN/m^2]

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

ANEXO 5: MEMORIAS DE ASENTAMIENTOS

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL

NIT.79.186.384-9

PROYECTO PARQUE DE LA MUJER

RELACION B/L	ZAPATA LARGO (m)	ZAPATA ANCHO (m)	PROF. CIMENT. (m)	CARGA DE DISEÑO (Ton)	ASENTAMIENTO POR CONSOLIDACION (m)	ASENTAMIENTO POR CONSOLIDACION (m)	SENTAMIENTO TOTAL (m)
1			2.20	30	0.000166667	0.000157233	0.0010
0.5			2.20	30	0.000166667	0.000157233	0.0010
0.75			2.20	30	0.000166667	0.000157233	0.0003
0.25			2.20	30	0.000166667	0.000157233	0.0003
0.125			2.20	30	0.000166667	0.000157233	0.0003

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

ANEXO 6: REGISTRO FOTOGRAFICO

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9



En el predio iniciamos la exploración con un sondeo a 6m.



Fueron tomadas muestras inalteradas para envío a laboratorio.

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9



Se tomaron muestras en varios estratos a diferentes profundidades



Fueron tomadas capacidades a diferentes profundidades.

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9



Imagen sondeo 3



Imagen Apique 2.

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9



En los sondeos se encontraron incrustaciones de roca.



En los sondeos se encontraron incrustaciones de arena.

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

ANEXO 7: MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD, MATRICULA PROFESIONAL Y COPNIA

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701

LUIS FERNANDO TORRES GRACIA

INGENIERO CIVIL
NIT.79.186.384-9

Chía, Octubre 06 de 2022

Señores:
MUNICIPIO DE CHÍA
CSECRETARIA DE PLANEACIÓN

Ref: ESTUDIO GEOTECNICO
OBRA NUEVA
Ofic. 208 -2022

De manera cordial y respetuosa me permito informarles, que he realizado la exploración del suelo acorde con el título H de la NSR10, para el proyecto Parque de la Mujer, el cual consta de una edificación de un piso y senderos peatonales, bajo la modalidad de licencia OBRA NUEVA.

Por lo anterior, me permito CERTIFICAR, QUE ME HAGO RESPONSABLE, del presente ESTUDIO GEOTECNICO Y PLANTEAMIENTO DE CIMENTACIÓN de la siguiente edificación:

DATOS DE LOCALIZACION	
PROPIETARIO	MUNICIPIO DE CHÍA
DIRECCION	VEREDA FONQUETÁ – PREDIOS ‘’EL ARRAYAN Y EL REMANSO’’
Nº CATASTRAL MAT. INMOBILIARIA	00-00-0002-0509-000, 00-00-0002-1277-000 50N-569707, 50N-1119346

Atentamente,



LUIS FERNANDO TORRES GRACIA
MAT. 2520276555CND
C.C. 79.186.384

VEREDA RIOGRANDE CAJICA Tel 3102548701