
	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RETAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA	Área:	GEOTECNIA
		Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
		Revisión No.:	C
		Página No.:	1 de 65

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RETAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA	
	Área:	GEOTÉCNIA
Documento:	INFORME DE MECANICA DE SUELOS	
Código del Documento:	V&C-2022-GEO-DOC-096	


REVISIÓN:	FECHA:	PRÓXIMA REVISIÓN:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
A	26/12/2021	C	H. VINUEZA	H. VINUEZA	I. DELGADO
C	26/12/2021	0	H. VINUEZA	H. VINUEZA	I. DELGADO

Historial de Revisiones

NO. REVISIÓN:	FECHA:	PÁGINAS REVISADAS:	MOTIVO DE LA REVISIÓN:
A	26/12/2021	TODAS	REVISIÓN INTERNA
C	26/12/2021	TODAS	APROBACIÓN DEL CLIENTE

Control de Distribución

Ubicación del Documento:	Controlada	No Controlada
Ingeniería		X
Control de Documentos (CONTRATISTA)	X	
Control de Documentos (CONTRATANTE)	X	


	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA	Área:	GEOTECNIA
		Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
		Revisión No.:	C
		Página No.:	2 de 65

Contenido

Contenido	2
1. ANTECEDENTES	4
2. OBJETIVO	4
3. UBICACIÓN	4
4. TRABAJOS REALIZADOS.....	5
4.1. Introducción.	5
4.2. Trabajos de Campo.....	7
4.3. Trabajos de Laboratorio.	8
4.4. Trabajos de Oficina.....	8
4.4.1 Capacidad de Carga Cimentaciones Superficiales.....	8
4.4.2 Coeficiente de Balasto.....	8
4.4.3 Cálculo del Asentamiento.....	10
4.4.4 Cohesión y Ángulo de Fricción del Suelo.....	10
5. RESULTADOS.....	11
5.1. Estratigrafía.	11
5.2. Nivel Freático.....	11
5.3. Parámetros Mecánicos y Geotécnicos.	11
5.4.1 Ensayo SPT.....	11
5.4.2 Ensayos de Clasificación SUCS.....	11
5.4.3 Capacidad de Carga.	12
5.4.4 Coeficiente de Balasto.....	19
5.4.5 Asentamientos en función del SPT.....	20
5.4.6 Perfil de Suelo para el Diseño Sismorresistente.....	21
5.4.7 Ángulo de Fricción del Suelo en Función del Ensayo Triaxial.	21
5.4.8 Sismicidad.....	22
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	23
7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	25
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25
9. ANEXOS	25
ANEXO I.....	26
UBICACIÓN DE ESTUDIO	26
ANEXO II.....	28
REGISTROS DE CAMPO (LOG DE PERFORACIÓN).....	28

Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	3 de 65

ANEXO III	32
ENSAYOS DE LABORATORIO	32
ANEXO IV	56
CAPACIDAD PORTANTE	56
ANEXO V	61
REGISTRO FOTOGRÁFICO PERFORACIONES	61

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA	Área:	GEOTECNIA
		Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
		Revisión No.:	C
		Página No.:	4 de 65

1. ANTECEDENTES

En el Cantón Quito, parroquia Centro Histórico, se ha solicitado, realizar un Estudio de Mecánica de Suelos a fin de efectuar los diseños estructurales para la ejecución del proyecto “RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO”.

El presente informe cubre la visualización del panorama actual del terreno y tiene como fin determinar la capacidad portante del suelo de fundación, para el diseño estructural de la cimentación en el sitio; por ello se ha procedido a realizar el estudio de Mecánica de Suelos en el sitio, ubicado en la calle Guayaquil y calle Rocafuerte, frente a la plaza Santo Domingo, Parroquia Centro Histórico, cantón Quito de la provincia de Pichincha.

Dentro de la zona de estudio se implanta una estructura de tres pisos destinado a vivienda patrimonial; cuya cimentación se evaluará con base a los datos obtenidos en el presente estudio.

El presente informe cubre una memoria de los trabajos realizados, una información geotécnica del sitio, el análisis e interpretación de los datos obtenidos, las conclusiones y recomendaciones para la comprobación del diseño de la cimentación de la estructura a construirse.

2. OBJETIVO

Determinar los parámetros geotécnicos necesarios, a fin de recomendar el tipo de cimentación apropiado para la estructura planificada en función de las características del subsuelo encontrado, evaluar la capacidad admisible del suelo para el diseño de las cimentaciones, analizar la estabilidad de las excavaciones y formular las recomendaciones adicionales relacionadas con la cimentación de la estructura.


3. UBICACIÓN

El proyecto se localiza en la calle Guayaquil y calle Rocafuerte, frente a la plaza Santo Domingo, Parroquia Centro Histórico, cantón Quito de la provincia de Pichincha.



Figura 1. Ubicación del Proyecto.

Fuente: Google Maps, 2022.

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RETAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA	Área:	GEOTECNIA
		Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
		Revisión No.:	C
		Página No.:	5 de 65

4. TRABAJOS REALIZADOS

4.1. Introducción.

El estudio geotécnico son todas las actividades que comprenden el reconocimiento de campo, la investigación del subsuelo que incluye ensayos de campo y laboratorio necesarios para identificar, clasificar y caracterizar física, mecánica e hidráulicamente a los suelos y rocas, análisis y recomendaciones de ingeniería que consiste en la interpretación técnica de la información recolectada en la investigación del subsuelo con el propósito de caracterizar el material, plantear y evaluar posibles mecanismos de falla y de deformación y de esta forma, suministrar parámetros y recomendaciones necesarios para el diseño y construcción de las obras en contacto con el suelo, de tal forma que se garantice un comportamiento adecuado de las estructuras (superestructura y subestructura) para edificaciones, puentes, torres, silos y demás obras, que preserve la vida humana, así como también evite la afectación o daño a construcciones vecinas.

Antes de iniciar los trabajos de campo se debe categorizar a la estructura a la cual está destinado el presente estudio geotécnico, para definir el tipo y número de sondeos a realizar.

Según la Norma Ecuatoriana de la Construcción en el capítulo de Geotecnia y Cimentaciones (NEC-SE-GC, 2015) en el apartado 2.6. CLASIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN POR CATEGORÍAS, clasifica las unidades de construcción como Baja, Media, Alta y Especial según el número total de niveles y las cargas máximas de servicio en columnas, ver tabla 1:

Tabla 1. Clasificación de las unidades de construcción por categorías

Clasificación	Según los niveles de Construcción	Según las cargas Máximas de servicio en Columnas (kN)
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800
Media	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4000
Alta	Entre 11 y 20 niveles	Entre 4001 y 8000
Especial	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8000

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción, NEC-SE-GC, Tabla 1 (NEC-15, 2015)

La estructura en estudio es de tres pisos destinado como uso de vivienda patrimonial, por lo que según la clasificación establecida por la NEC-SE-GC, pertenece a la categoría que clasifica como BAJA.


Según la Norma Ecuatoriana de la Construcción en el capítulo de Geotecnia y Cimentaciones (NEC-SE-GC, 2015) en el apartado 3.5.2. EL NÚMERO MÍNIMO DE SONDEOS, menciona que el número mínimo de sondeos de exploración que deberán efectuarse en el terreno donde se desarrollará el proyecto se definen según la Tabla 2:

Tabla 2. Categoría de la Unidad de Construcción

Baja	Media	Alta	Especial
Profundidad Mínima de Sondeos: 6m	Profundidad Mínima de Sondeos: 15m	Profundidad Mínima de Sondeos: 25m	Profundidad Mínima de Sondeos: 30m
Número Mínimo de Sondeos: 3	Número Mínimo de Sondeos: 4	Número Mínimo de Sondeos: 4	Número Mínimo de Sondeos: 5

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción, NEC-SE-GC, Tabla 2 (NEC-15, 2015)

Anteriormente se clasificó a la estructura como categoría BAJA y según la Tabla 2 se debe realizar 3 sondeos de mínimo 6 metros de profundidad para estudiar el subsuelo donde se cimentará la estructura en estudio, pero según lo especificado en la Norma Ecuatoriana de la Construcción en el capítulo de Geotecnia y Cimentaciones (NEC-SE-GC, 2015) en el apartado 3.5.3. PROFUNDIDAD DE LOS SONDEOS, menciona que por lo menos el 50% de todos los sondeos debe alcanzar a la mayor profundidad entre las dadas en la Tabla 2, afectada a su vez por los siguientes criterios, los cuales deben ser justificados por el ingeniero geotécnico. La profundidad indicativa se considerará a partir del nivel

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RETAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA	Área:	GEOTECNIA
		Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
		Revisión No.:	C
		Página No.:	6 de 65

inferior de excavación para subsuelos o cortes de explanación. Cuando se construyan rellenos, dicha profundidad se considerará a partir del nivel original del terreno.

Tabla 3. Categoría de la Unidad de Construcción

Tipo de Obra Civil Subterránea	Profundidad de los Sondeos
Losa Corrida	1.5 veces el ancho
Zapata	2.5 veces el ancho de la zapata de mayor dimensión
Pilotes	Longitud total del pilote más largo, más 4 veces el diámetro del pilote
Grupos de Pilotes	<ul style="list-style-type: none"> Longitud total del pilote más largo, más 2 veces el ancho del grupo de pilotes 2.5 veces el ancho del cabezal de mayor dimensión
Excavaciones	Mínimo 1.5 veces la profundidad de excavación a menos que el criterio del ingeniero geotécnico señale una profundidad mayor según requerimiento del tipo de suelo.
Caso particular: Roca Firme	<p>En los casos donde se encuentre roca firme, o aglomerados rocosos o capas de suelos firmes asimilables a rocas, a profundidades inferiores a las establecidas, el 50% de los sondeos deberán alcanzar las siguientes penetraciones en material firme, de acuerdo con la categoría de la unidad de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> Categoría Baja: los sondeos pueden suspenderse al llegar a estos materiales; Categoría Media, penetrar un mínimo de 2 metros en dichos materiales, o dos veces el diámetro de los pilotes en éstos apoyados; Categoría Alta y Especial, penetrar un mínimo de 4 metros o 2.5 veces el diámetro de pilotes respectivos, siempre y cuando se verifique la continuidad de la capa o la consistencia adecuada de los materiales y su consistencia con el marco geológico local.

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción, NEC-SE-GC, Tabla 3 (NEC-15, 2015)

El tipo de cimentación de la estructura en estudio estará definida por zapatas aisladas que aproximadamente tendrán un ancho de cimentación de 1.80 metros por lo que considerando lo especificado en la tabla 3 se requiere realizar exploraciones de:

$$\text{Profundidad de Exploración} = 2.50 * \text{ancho de zapata de mayor dimension}$$

$$\text{Profundidad de Exploración} = 2.50 * 1.80 = 4.50 \text{ metros}$$


Por lo que el 50% de las exploraciones deben cumplir con profundidad mínima de 4.50 metros.

Según la Norma Ecuatoriana de la Construcción en el capítulo de Geotecnia y Cimentaciones (NEC-SE-GC, 2015) en el apartado 3.4. MÉTODOS PERMITIDOS PARA LA EXPLORACIÓN DE CAMPO, menciona los métodos permitidos para la realización de sondeos, los cuales son los siguientes:

- Exploración directa

Se podrá utilizar cualquier método de exploración directa, sondeo, muestreo, reconocidos en la práctica, en correspondencia al tipo de material encontrado; tales como:

- Calicatas o trincheras,
- Veletas,
- Cono estático CPT, o dinámico DCP,
- Dilatómetro,
- Ensayo de Penetración Estándar, SPT.

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RETAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA	Área:	GEOTECNIA
		Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
		Revisión No.:	C
		Página No.:	7 de 65

- Exploración indirecta

Se podrá combinar la exploración directa con métodos de exploración indirecta, tales como:

- Sondeos Eléctricos Verticales,
- Sísmica de Refracción (véase ASTM D577),
- Análisis Espectral de Ondas Superficiales,
- ReMi,

NOTA: otros métodos geofísicos podrían complementar, pero no substituirse a la exploración mediante sondeos.

En el presente estudio para cumplir con lo establecido en la tabla 2 y la tabla 3, y por la configuración de la estructura se realizan 3 exploraciones directas, tres (3) Ensayos de Penetración Estándar SPT, perforaciones de 6 metros de profundidad.

Considerando lo especificado en la Norma Ecuatoriana de la Construcción en el capítulo de Geotecnia y Cimentaciones (NEC-SE-GC, 2015) en el apartado 3.5.1. CARACTERÍSTICAS Y DISTRIBUCIÓN DE LOS SONDEOS, los sondeos realizados deben cumplir con las siguientes 6 disposiciones:

- Los sondeos con recuperación de muestras deben constituir como mínimo el 50% de los sondeos practicados en el estudio definitivo.
- En los sondeos con muestreo se deben tomar muestras cada metro a lo largo de toda la perforación.
- Al menos el 50% de los sondeos deben quedar ubicados dentro de la proyección sobre el terreno de las construcciones.
- Los sondeos practicados dentro del desarrollo del Estudio Preliminar pueden incluirse como parte del estudio definitivo - de acuerdo con esta normativa - siempre y cuando hayan sido ejecutados con la misma calidad y siguiendo las especificaciones dadas en el presente capítulo del Reglamento.
- El número de sondeos finalmente ejecutados para cada proyecto, debe cubrir completamente el área que ocuparán la unidad o unidades de construcción contempladas en cada caso, así como las áreas que no quedando ocupadas directamente por las estructuras o edificaciones, serán afectadas por taludes de cortes u otros tipos de intervención que deban ser considerados para evaluar el comportamiento geotécnico de la estructura y su entorno.
- En registros de perforaciones en ríos o en el mar, es necesario tener en cuenta el efecto de las mareas y los cambios de niveles de las aguas, por lo que se debe reportar la elevación (y no la profundidad solamente) del estrato, debidamente referenciada a un nivel preestablecido.

4.2. Trabajos de Campo.


Para el presente estudio se realizaron tres (3) perforaciones a percusión mediante la utilización de equipo mecánico, con ensayos de penetración estándar SPT a cada metro de profundidad, según la siguiente tabla:

Tabla 4. Ubicación puntos de estudio

SONDEO	UBICACIÓN*			PROFUNDIDAD	NORMAS
	NORTE (m)	ESTE (m)	COTA (msnm)		
SP01	9975184	776768	2809	6m	ASTM D1586 - 67
SP02	9975200	776780	2812	6m	
SP03	9975208	776792	2812	6m	

* COORDENADAS UTM DATUM WG84 – 17N

Fuente: Consultor

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RETAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA	Área:	GEOTECNIA
		Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
		Revisión No.:	C
		Página No.:	8 de 65

4.3. Trabajos de Laboratorio.

Para complementar la información obtenida en campo y con el objetivo de determinar las propiedades geomecánicas de los estratos encontrados, se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio con las muestras obtenidas de las calicatas y las correspondientes a las realizadas el ensayo SPT.

- Contenido de humedad ASTM D-2216
- Análisis granulométrico ASTM D-422
- Límites Líquido y Plástico ASTM D-4318
- Clasificación SUCS ASTM D-2487

4.4. Trabajos de Oficina.

Los resultados de los ensayos campo y de laboratorio fueron utilizados, basados en los criterios de la mecánica de suelos, para calcular los parámetros de resistencia y capacidad de carga del suelo para el diseño de cimentaciones superficiales.

4.4.1 Capacidad de Carga Cimentaciones Superficiales.

El ensayo SPT es ampliamente usado para obtener la capacidad de carga de los suelos directamente. Los valores de N del SPT, han sido corregidos de manera que se considere el martillo utilizado y el diámetro de la cuchara de extracción de muestras.

G. Meyerhof, 1956 – 1974 publicó ecuaciones para calcular la capacidad de carga admisible para un asentamiento de 25 mm. Las siguientes expresiones semiempíricas propuestas por Meyerhof, han sido utilizadas para los cálculos respectivos por compresión y en función del número de golpes corregido del ensayo SPT:

Zapatas:

$$q_{adm} = \frac{N_{corr} k_d}{0,8} \text{ si } B \leq 1,2 \text{ m.}$$

$$q_{adm} = \frac{N_{corr} k_d}{1.20} * \frac{(B + 0,305)^2}{B^2} \text{ si } B > 1,2 \text{ m.}$$

Losas:

$$q_{adm} = \frac{N_{corr} k_d}{1.20}$$

Donde:

qadm: capacidad admisible del suelo, (T/m²)

Ncorr: N30 del SPT corregido


B: es el Ancho de cimentación, (m)

Df: profundidad de desplante (m).

$$k_d = 1 + 0.2 \frac{D_f}{B}$$

4.4.2 Coeficiente de Balasto.

Los valores de coeficiente de Balasto (Kv y Kh) para el diseño de las cimentaciones superficiales y profundas se calcularán con las siguientes relaciones empíricas:

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RETAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA	Área:	GEOTECNIA
		Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
		Revisión No.:	C
		Página No.:	9 de 65

Según K. Terzaghi, 1955:

$$k_h = \frac{40 * N}{b}$$

Para suelos cohesivos

$$k_v = \frac{40 * N}{b} * \left(1 + \frac{b}{2 * l}\right)$$

Para suelos cohesivos

$$k_h = 1000 * 10^{\frac{N-28}{40}} * \frac{Z}{b}$$

Para suelos granulares secos o húmedos

$$k_h = 600 * 10^{\frac{N-28}{40}} * \frac{Z}{b}$$

Para suelos granulares saturados

$$k_v = 1000 * 10^{\frac{N+2}{34}} * \left(\frac{b + 0.3}{2 * b}\right)^2$$

Para suelos granulares secos o húmedos

$$k_v = 600 * 10^{\frac{N+2}{34}} * \left(\frac{b + 0.3}{2 * b}\right)^2$$

Para suelos granulares saturados

Según J. Bowles:


$$k_v = 120 * Q_a$$

Según E. Winkler, 1867:

Tabla 5. Coeficiente de Balasto Vertical en Función de la Capacidad Portante

COEFICIENTE DE BALASTO VERTICAL							
Qadm	WINKLER	Qadm	WINKLER	Qadm	WINKLER	Qadm	WINKLER
T/m2	T/m3	T/m2	T/m3	T/m2	T/m3	T/m2	T/m3
2.5	650	12	2560	21.5	4300	31	6200
3	780	12.5	2650	22	4400	31.5	6300
3.5	910	13	2740	22.5	4500	32	6400
4	1040	13.5	2830	23	4600	32.5	6500
4.5	1170	14	2920	23.5	4700	33	6600
5	1300	14.5	3010	24	4800	33.5	6700
5.5	1390	15	3100	24.5	4900	34	6800
6	1480	15.5	3190	25	5000	34.5	6900
6.5	1570	16	3280	25.5	5100	35	7000
7	1660	16.5	3370	26	5200	35.5	7100
7.5	1750	17	3460	26.5	5300	36	7200
8	1840	17.5	3550	27	5400	36.5	7300
8.5	1930	18	3640	27.5	5500	37	7400
9	2020	18.5	3730	28	5600	37.5	7500
9.5	2110	19	3820	28.5	5700	38	7600
10	2200	19.5	3910	29	5800	38.5	7700
10.5	2290	20	4000	29.5	5900	39	7800
11	2380	20.5	4100	30	6000	39.5	7900
11.5	2470	21	4200	30.5	6100	40	8000

Fuente: Winkler, 1867.

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RETAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA	Área:	GEOTECNIA
		Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
		Revisión No.:	C
		Página No.:	10 de 65

Donde:

Kh: módulo de balasto horizontal, (T/m³)
Kv: módulo de balasto vertical, (T/m³)
Qa: esfuerzo admisible del suelo, (T/m²)
N: es el N30 del SPT
b: ancho de cimentación, (m)
l: largo de cimentación, (m).

4.4.3 Cálculo del Asentamiento.

Los asentamientos se calcularon a través de las fórmulas de G. Meyerhof, 1965, para un ancho B > 1,20 metros, por medio de la siguiente expresión.

$$\delta = \frac{2 * Q_{adm}}{N} * \left(\frac{2 * B}{B + 1} \right)^2$$

para B > 1,20 m.

Donde:

δ: Asentamiento, (pulg)
Qadm: presión aplicada a la fundación, (ton/pie²)
N: número de Golpes del ensayo SPT, (se utilizará el corregido)
B: ancho de zapata, (pulg).

4.4.4 Cohesión y Ángulo de Fricción del Suelo.

En caso de ser necesario para la capacidad de carga, serán caracterizadas con el ángulo de fricción obtenido mediante correlación con el número de golpes del ensayo de penetración estándar corregido por sobrecarga.

Existen correlaciones entre el número de golpes del ensayo SPT y el ángulo de fricción, que permiten caracterizarlos mecánicamente:

$$\phi = 27.1 + 0.3N_{corr} - 0.00054N_{corr}^2$$

Peck, Hanson y Thorburn (1974)

$$\phi = \sqrt{20N_{corr}} + 15$$

Hatanaka y Uchida (1996)

$$C = K * N$$


Stroud (1974)

$$C = 0.60 * N$$

Malcev (1964)

Donde:

Φ; ángulo de fricción interno
Ncorr: número de Golpes del ensayo SPT, (se utilizará el corregido)
N; número de Golpes del ensayo SPT, N30 del SPT
K; constante (3.50 – 6.50 kN/m²)
C; cohesión en Ton/m²

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RETAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA	Área:	GEOTECNIA
		Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
		Revisión No.:	C
		Página No.:	11 de 65

5. RESULTADOS

5.1. Estratigrafía.

De los sondeos realizados se establece la siguiente estratigrafía generalizada:

SP01

- De 0.00 m. a -6.00 m.
 - Limo arenoso de baja plasticidad, sedimentos inorgánicos, suelos de partículas finas, plasticidad baja, humedad baja, color café claro, presencia de pómez y oxidaciones, consistencia firme a dura.

SP02

- De 0.00 m. a -6.00 m.
 - Limo arenoso de baja plasticidad, sedimentos inorgánicos, suelos de partículas finas, plasticidad baja, humedad baja, color café claro, presencia de pómez y oxidaciones, consistencia firme a muy firme.

SP03

- De 0.00 m. a -6.00 m.
 - Limo arenoso de baja plasticidad, sedimentos inorgánicos, suelos de partículas finas, plasticidad baja, humedad baja, color café claro, presencia de pómez y oxidaciones, consistencia firme a muy firme.

El detalle de la estratigrafía encontrada se presenta en el ANEXO 2 en los Registros de Campo – Logs de Perforación del presente informe.

5.2. Nivel Freático.

Al momento de realizar el presente estudio NO se encontró presencia de nivel freático. Este dato corresponde a un valor puntual que puede variar con el tiempo.

5.3. Parámetros Mecánicos y Geotécnicos.

5.4.1 Ensayo SPT.

Los valores de N30 del SPT obtenidos en campo y utilizados para el cálculo de la capacidad portante son los siguientes:


Tabla 6. "N30" del SPT según la profundidad

MANIOBRA	PROF. (m)	SP01	SP02	SP03
1	0.50 - 1.00	14	9	9
2	1.50 - 2.00	6	22	16
3	2.50 - 3.00	14	30	10
4	3.50 - 4.00	9	12	16
5	4.50 - 5.00	21	17	20
6	5.50 - 6.00	33	25	29

Fuente: Consultor.

5.4.2 Ensayos de Clasificación SUCS.

Los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio se utilizaron para realizar la clasificación de la matriz de los suelos de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), según la norma ASTM D2487.

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RETAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA	Área:	GEOTECNIA
		Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
		Revisión No.:	C
		Página No.:	12 de 65

A continuación, se presenta un resumen de dichos resultados:

Tabla 7. Resultados ensayos clasificación SUCS (SP01)

SP01	PROF. (m)	SUCS	HUMEDAD %	FINOS %	LÍMITE LIQUIDO	LÍMITE PLASTICO	ÍNDICE PLASTICIDAD
1	0.00-1.00	ML	19	66	NP	NP	NP
2	1.00-2.00	ML	22	59	NP	NP	NP
3	2.00-3.00	ML	14	51	NP	NP	NP
4	3.00-4.00	ML	21	53	NP	NP	NP
5	4.00-5.00	ML	20	50	NP	NP	NP
6	5.00-6.00	ML	20	51	NP	NP	NP
FIN DEL SONDEO							

Fuente: Consultor.

Tabla 8. Resultados ensayos clasificación SUCS (SP02)

SP02	PROF. (m)	SUCS	HUMEDAD %	FINOS %	LÍMITE LIQUIDO	LÍMITE PLASTICO	ÍNDICE PLASTICIDAD
1	0.00-1.00	ML	15	51	NP	NP	NP
2	1.00-2.00	ML	24	50	NP	NP	NP
3	2.00-3.00	ML	17	65	NP	NP	NP
4	3.00-4.00	ML	15	53	NP	NP	NP
5	4.00-5.00	ML	26	50	NP	NP	NP
6	5.00-6.00	ML	28	54	NP	NP	NP
FIN DEL SONDEO							

Fuente: Consultor.

Tabla 9. Resultados ensayos clasificación SUCS (SP03)

SP03	PROF. (m)	SUCS	HUMEDAD %	FINOS %	LÍMITE LIQUIDO	LÍMITE PLASTICO	ÍNDICE PLASTICIDAD
1	0.00-1.00	ML	23	61	NP	NP	NP
2	1.00-2.00	ML	19	56	NP	NP	NP
3	2.00-3.00	ML	21	53	NP	NP	NP
4	3.00-4.00	ML	26	51	NP	NP	NP
5	4.00-5.00	ML	23	54	NP	NP	NP
6	5.00-6.00	ML	26	60	NP	NP	NP
FIN DEL SONDEO							

Fuente: Consultor.

El detalle de estos resultados de los ensayos de laboratorio se presenta en el ANEXO 3 del presente informe

5.4.3 Capacidad de Carga.

Cimentaciones Superficiales

Los valores de capacidad portante según la profundidad tanto para zapatas como para losas de cimentación se presentan en las siguientes gráficas:

Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	13 de 65

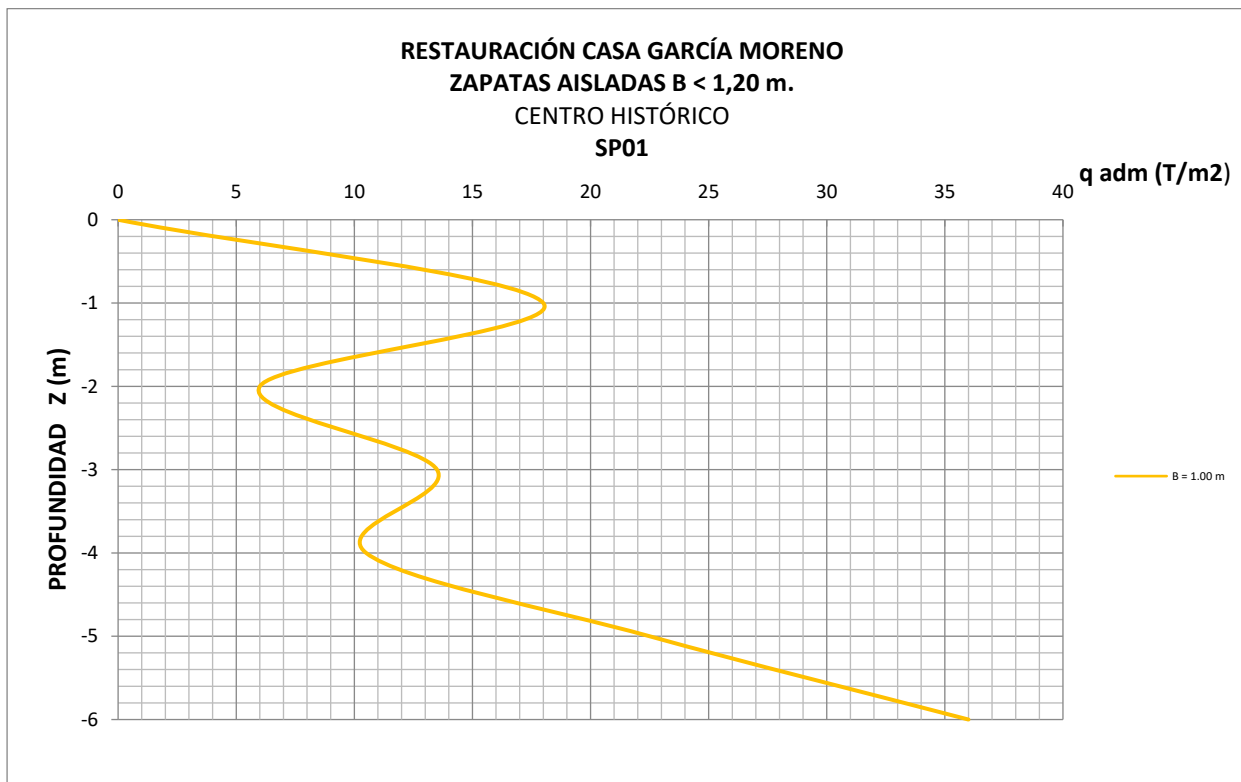


Figura 2. Capacidad de carga – SP01, zapatas corridas B<1.20m
Fuente: Consultor.

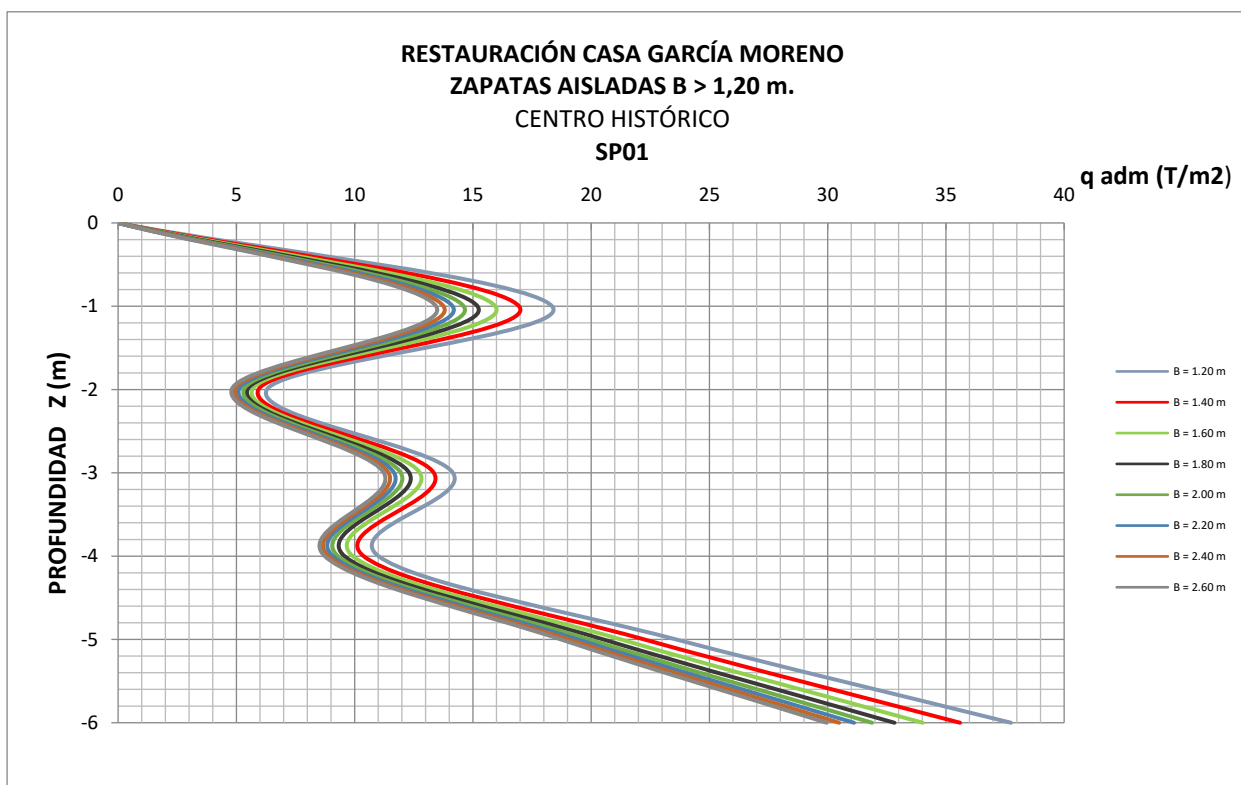


Figura 3. Capacidad de carga – SP01, zapatas corridas B>1.20m
Fuente: Consultor.

Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	14 de 65

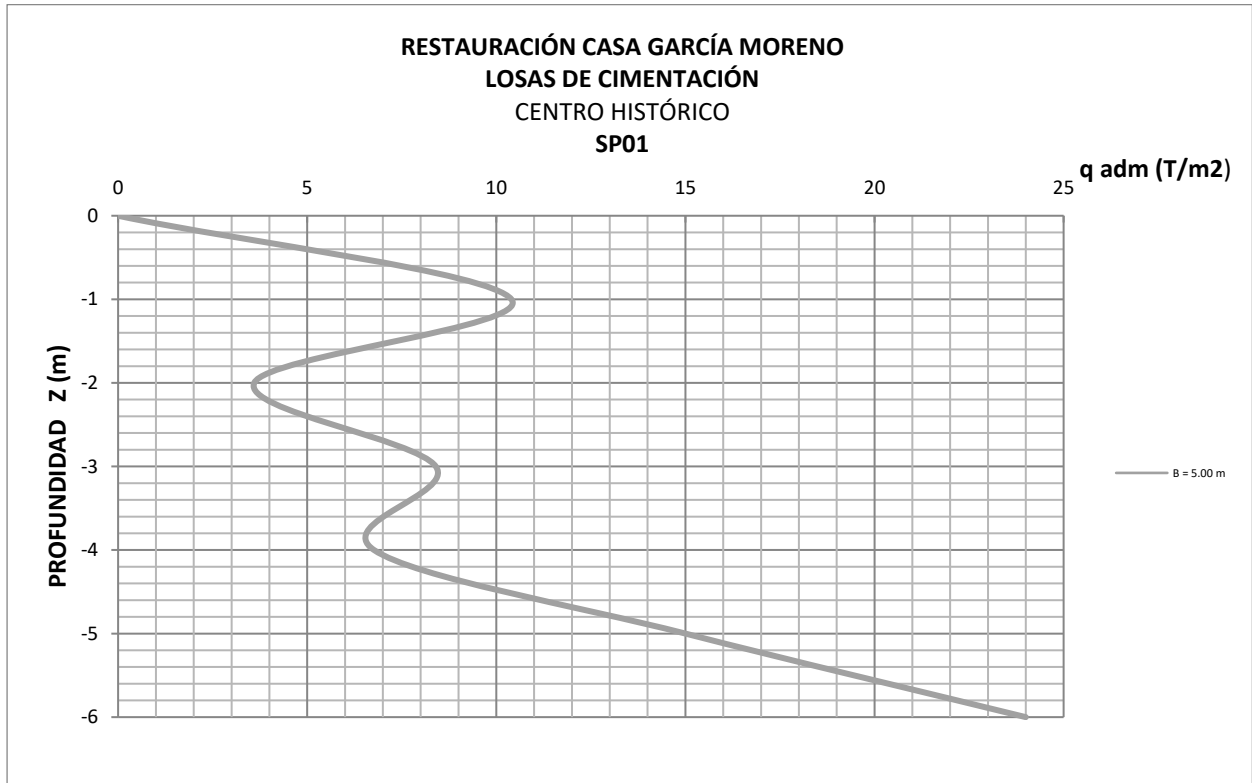


Figura 4. Capacidad de carga – SP01, losas de cimentación
Fuente: Consultor.

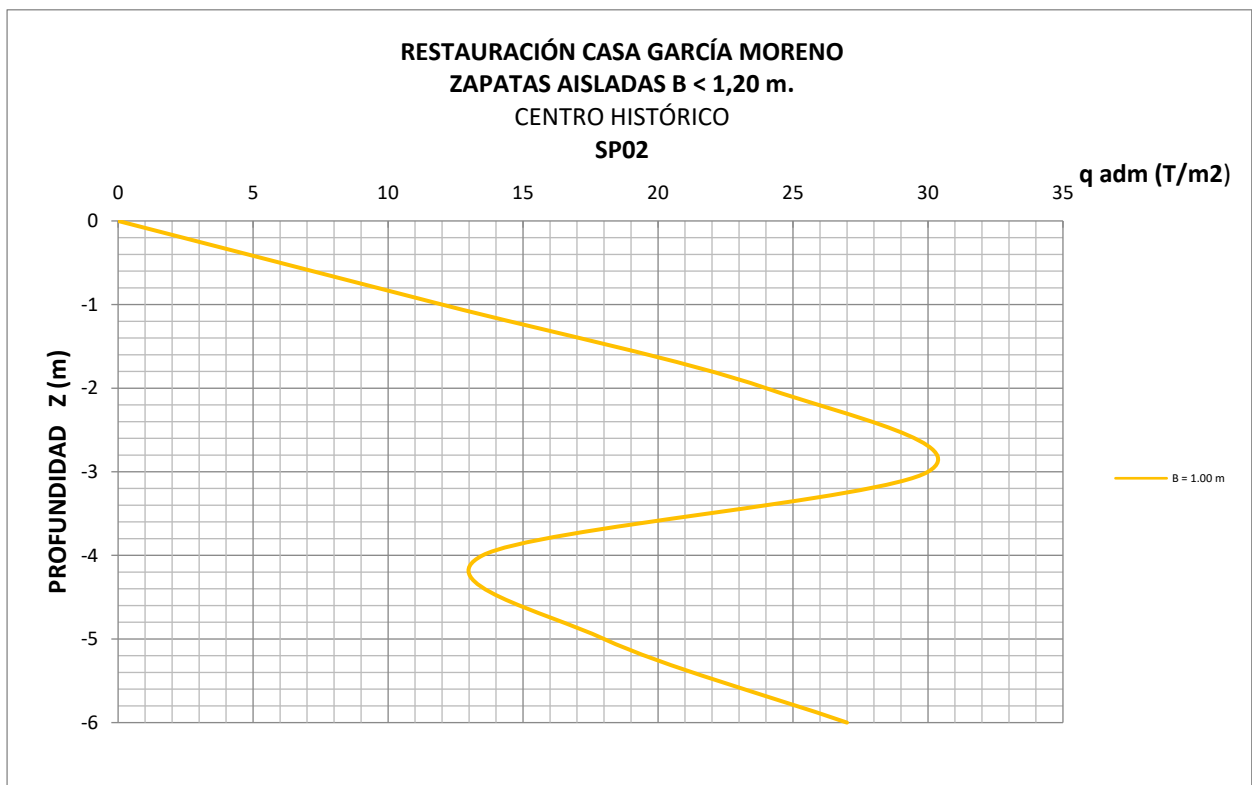


Figura 5. Capacidad de carga – SP03, zapatas corridas B<1.20m
Fuente: Consultor.

Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	15 de 65



Figura 6. Capacidad de carga – SP03, zapatas corridas B>1.20m
Fuente: Consultor.

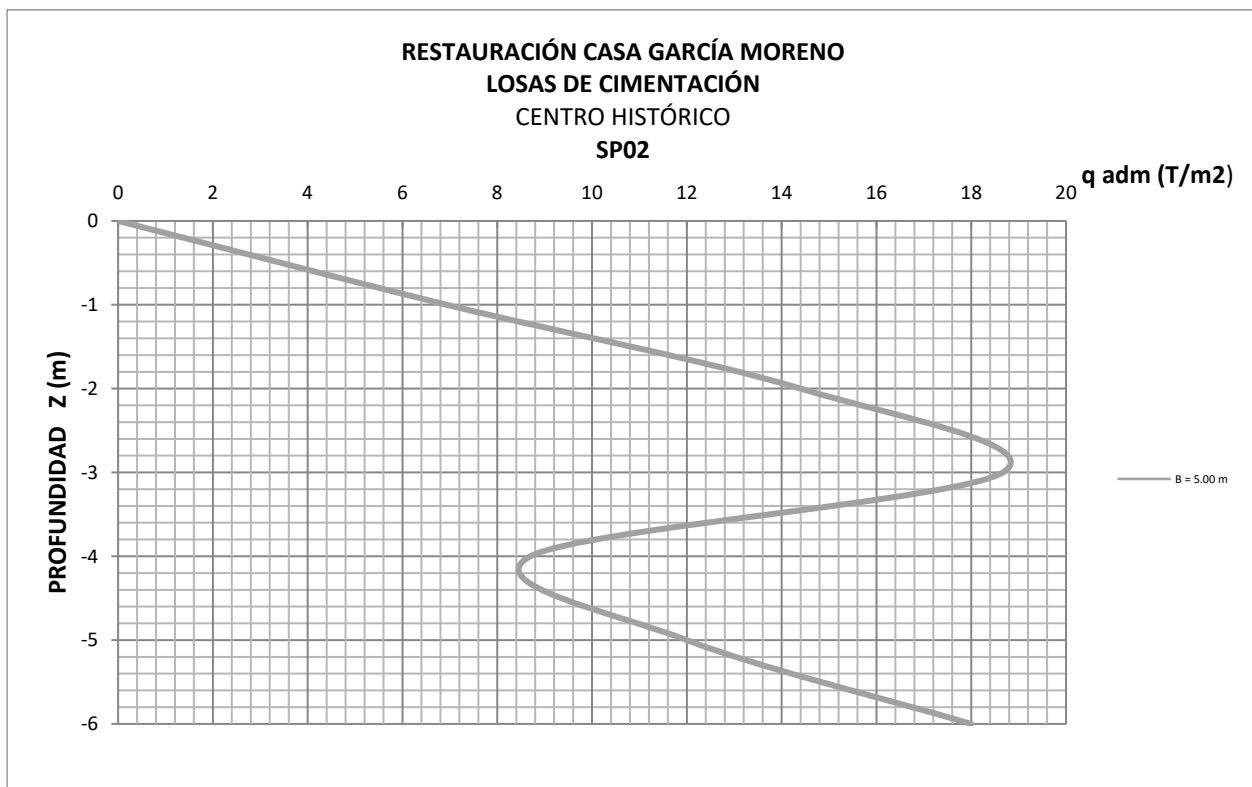


Figura 7. Capacidad de carga – SP03, losas de cimentación
Fuente: Consultor.

Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	16 de 65

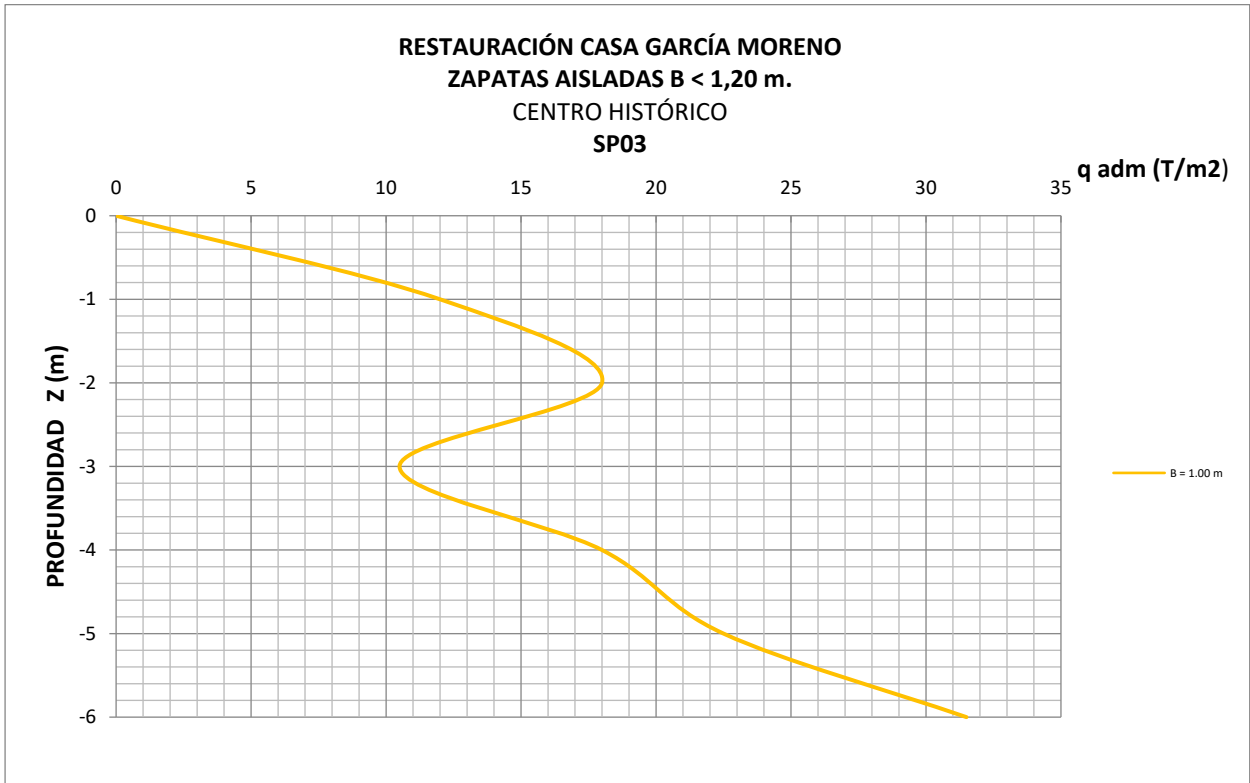


Figura 8. Capacidad de carga – SP04, zapatas corridas B<1.20m
Fuente: Consultor.

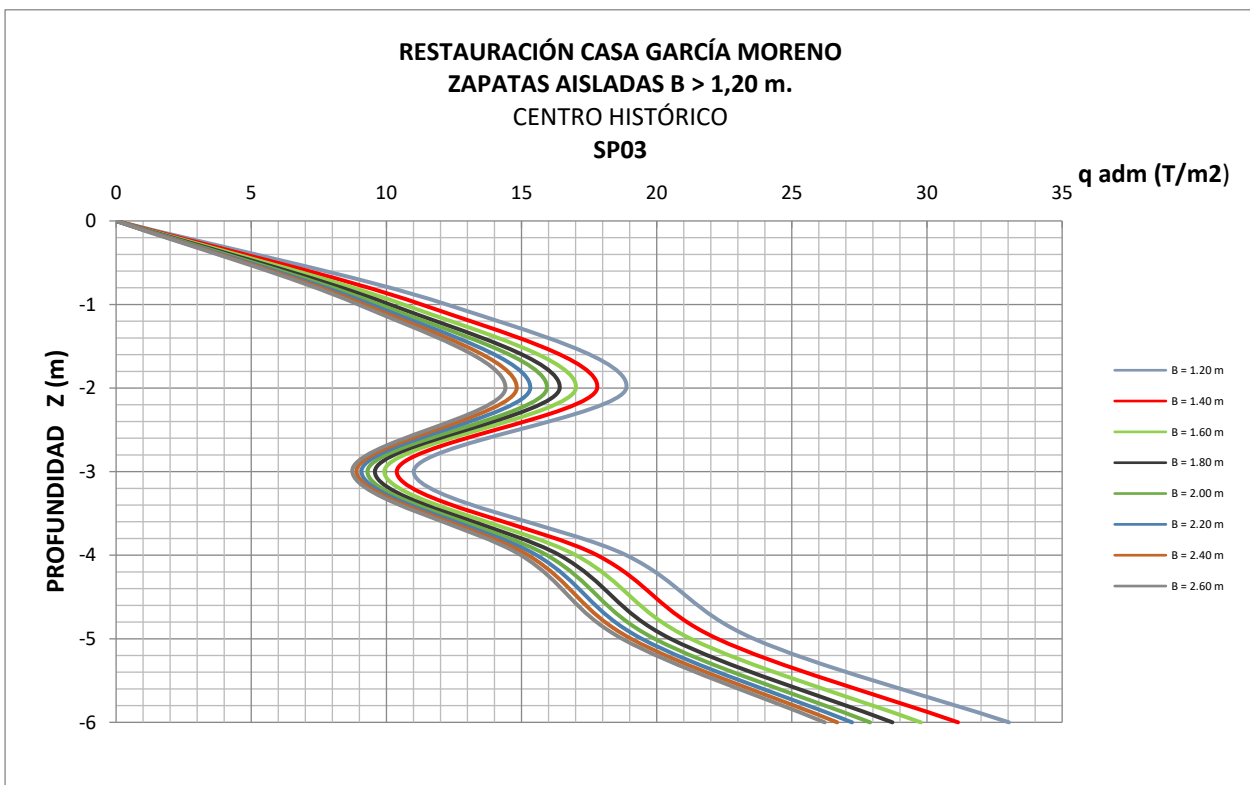


Figura 9. Capacidad de carga – SP04, zapatas corridas B>1.20m
Fuente: Consultor.

Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	17 de 65

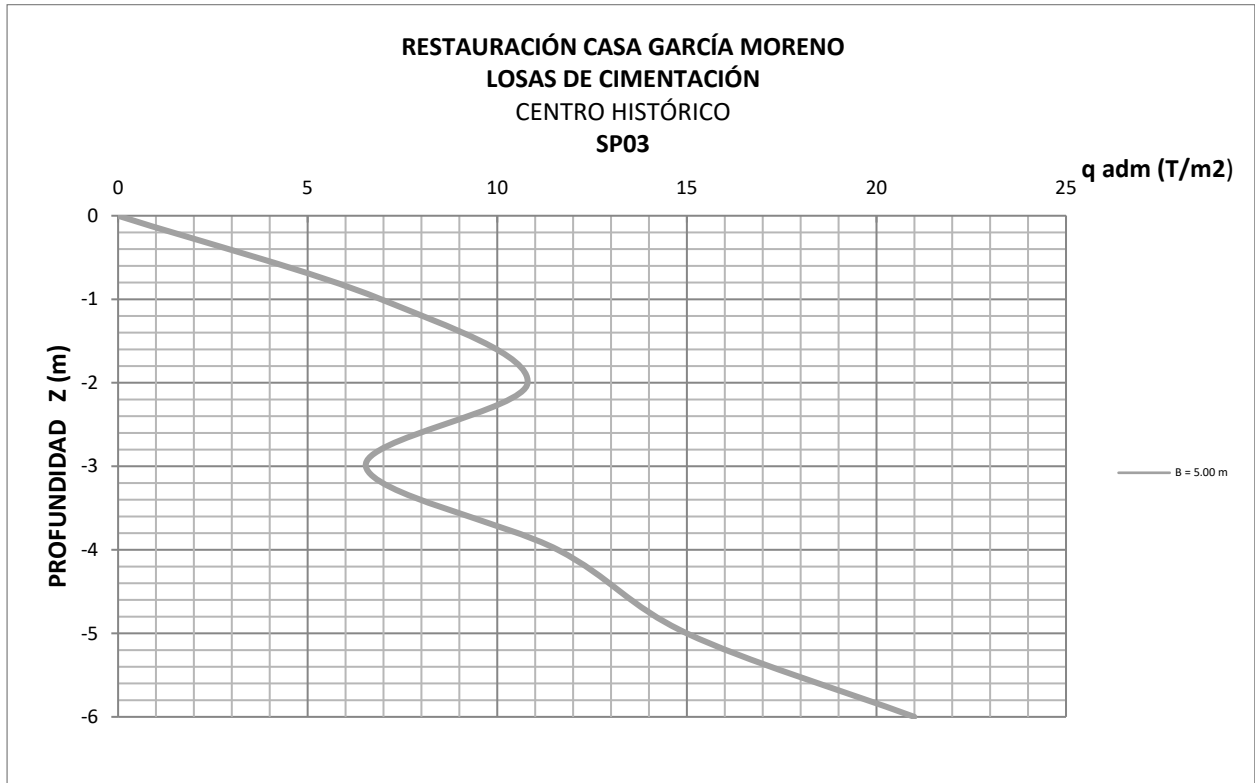


Figura 10. Capacidad de carga – SP04, losas de cimentación
Fuente: Consultor.

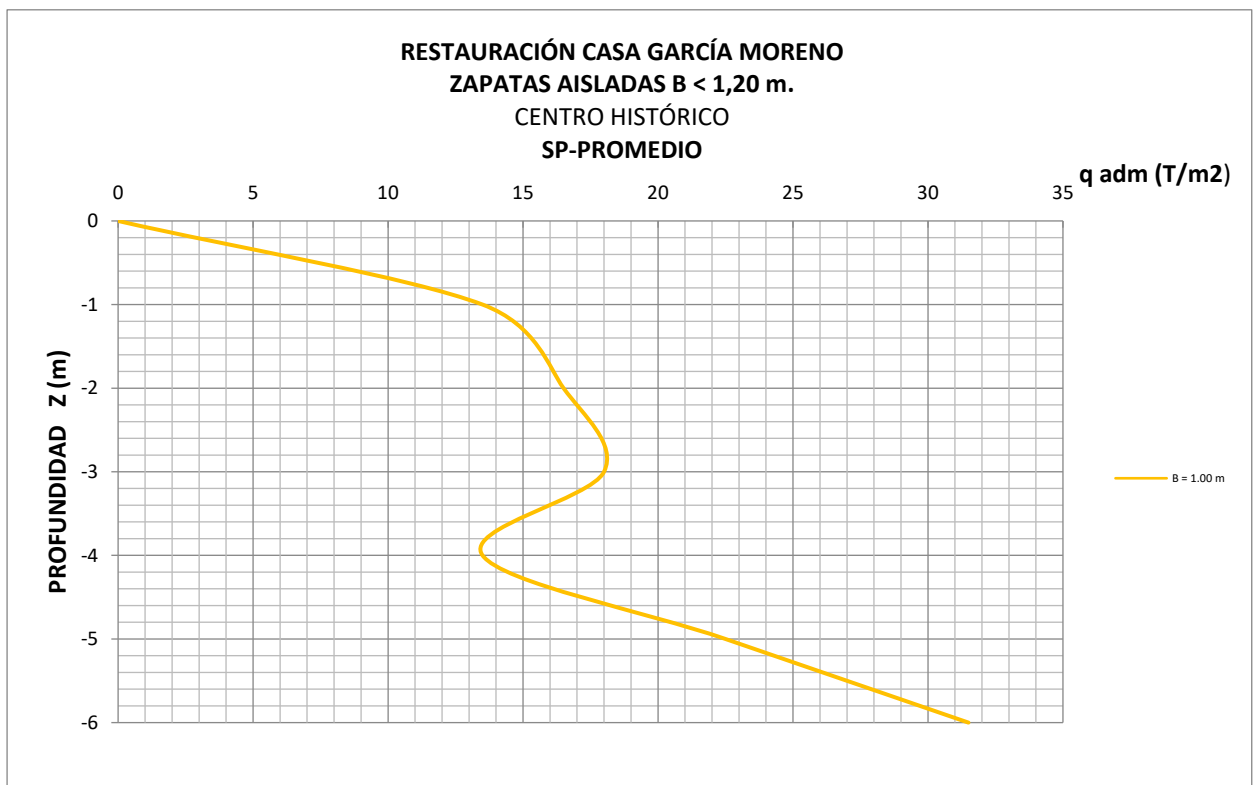


Figura 11. Capacidad de carga – SP-PROMEDIO, zapatas corridas B<1.20m
Fuente: Consultor.

Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	18 de 65

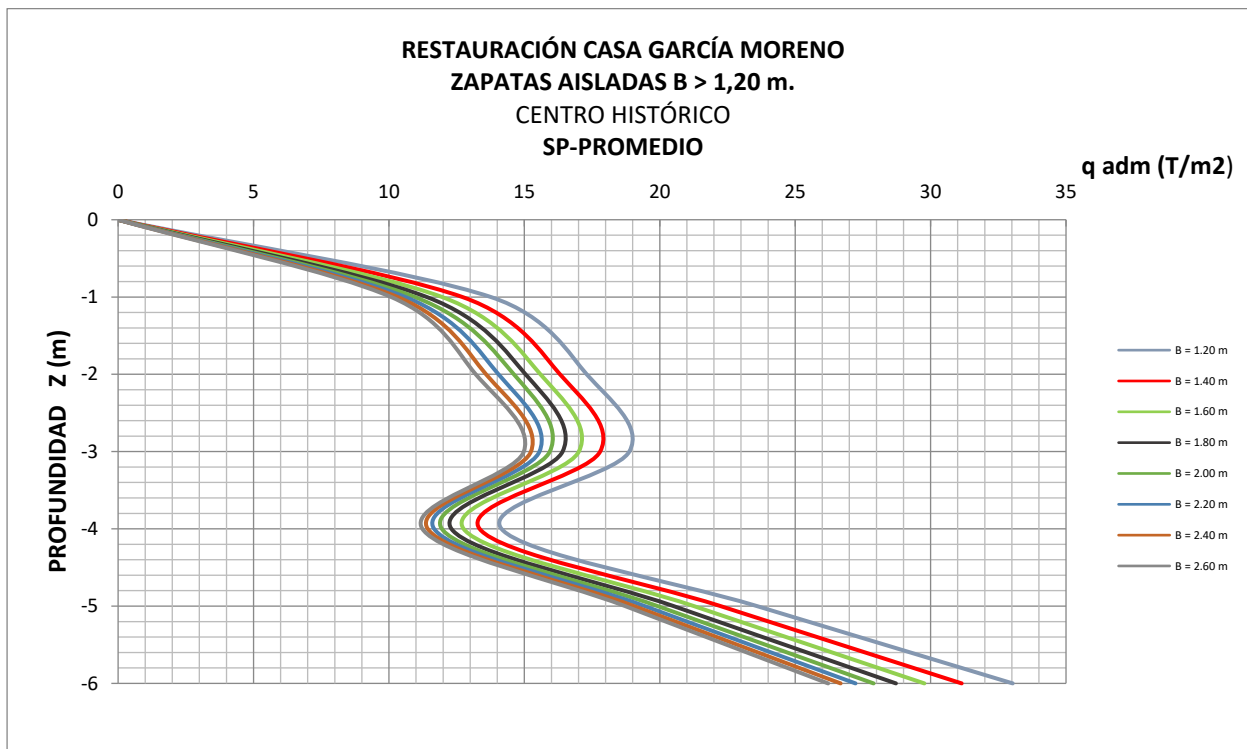


Figura 12. Capacidad de carga – SP-PROMEDIO, zapatas corridas B>1.20m
Fuente: Consultor.

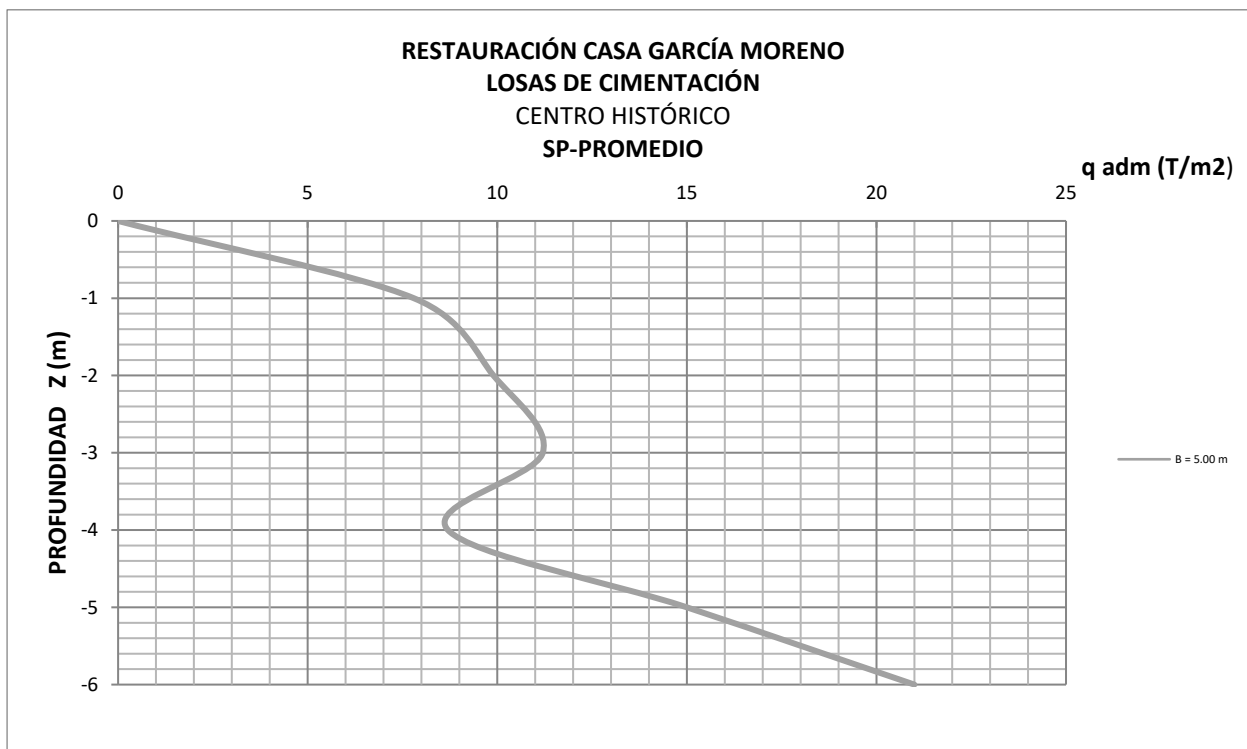



Figura 13. Capacidad de carga – SP-PROMEDIO, losas de cimentación
Fuente: Consultor.

El resultado de cálculo de la capacidad portante para cimentaciones superficiales y losas de cimentación se presenta en el ANEXO 4 del presente informe.

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RETAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA	Área:	GEOTECNIA
		Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
		Revisión No.:	C
		Página No.:	19 de 65

5.4.4 Coeficiente de Balasto.

Los valores de coeficiente de Balasto (Kv y Kh) para el diseño de las cimentaciones superficiales y profundas son los siguientes:


Tabla 10. Módulo de balasto SPprom

PROF. (m)	N SPT	ESFUERZO ADMISIBLE Qa (T/m ²)										Kh (T/m ³) SEGÚN TERZAGUI									
		B =										B =									
		1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	5.00	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	5.00
0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.00	11	13.50	13.76	12.71	11.96	11.40	10.96	10.61	10.32	10.08	10.20	376	313	268	235	209	188	171	157	145	75
2.00	15	16.50	17.30	16.31	15.59	15.04	14.61	14.05	13.59	13.20	13.30	946	789	676	591	526	473	430	394	364	189
3.00	18	18.00	18.88	17.80	17.01	16.41	15.94	15.56	15.24	14.98	14.65	1687	1406	1205	1054	937	844	767	703	649	337
4.00	13	13.50	14.16	13.35	12.76	12.31	11.95	11.67	11.43	11.24	10.98	1687	1406	1205	1054	937	843	767	703	649	337
5.00	20	22.50	23.59	22.25	21.26	20.51	19.92	19.45	19.05	18.73	18.31	3155	2629	2253	1972	1753	1577	1434	1314	1213	631
6.00	29	31.50	33.03	31.15	29.77	28.72	27.89	27.23	26.68	26.22	25.63	6356	5296	4540	3972	3531	3178	2889	2648	2444	1271

PROF. (m)	N SPT	Kv (T/m ³) SEGÚN TERZAGUI										Kv (T/m ³) SEGÚN BOWLES									
		B =										B =									
		1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	5.00	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	5.00
0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.00	11	1019	942	889	850	821	797	779	763	750	677	1620	1652	1526	1435	1368	1315	1273	1239	1210	1224
2.00	15	1336	1235	1166	1115	1076	1046	1021	1001	984	888	1980	2076	1958	1871	1805	1753	1685	1630	1584	1596
3.00	18	1637	1514	1428	1366	1318	1281	1251	1226	1205	1088	2160	2265	2136	2041	1969	1913	1867	1829	1798	1758
4.00	13	1167	1079	1018	974	940	913	892	874	859	776	1620	1699	1602	1531	1477	1435	1400	1372	1348	1318
5.00	20	1875	1733	1635	1564	1510	1467	1432	1404	1380	1246	2700	2831	2670	2552	2462	2391	2334	2287	2247	2197
6.00	29	3448	3188	3008	2877	2777	2698	2635	2582	2538	2293	3780	3964	3738	3572	3446	3347	3267	3201	3146	3076

PROF. (m)	N SPT	Kv (T/m ³) SEGÚN WINKLER										Kv (T/m ³) PROMEDIO									
		B =										B =									
		1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	5.00	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	5.00
0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.00	11	2830	2866	2686	2560	2452	2380	2326	2272	2218	2236	1823	1820	1700	1615	1547	1497	1459	1425	1393	1379
2.00	15	3370	3532	3352	3208	3118	3046	2938	2848	2776	2776	2229	2281	2158	2065	2000	1948	1881	1826	1781	1753
3.00	18	3640	3802	3604	3478	3370	3280	3208	3136	3100	3046	2479	2527	2389	2295	2219	2158	2109	2064	2034	1964
4.00	13	2830	2956	2812	2686	2632	2560	2506	2470	2416	2380	1872	1911	1811	1730	1683	1636	1599	1572	1541	1491
5.00	20	4500	4720	4460	4260	4120	4000	3910	3838	3784	3712	3025	3095	2922	2792	2697	2619	2559	2509	2470	2385
6.00	29	6300	6620	6240	5960	5760	5580	5460	5340	5260	5140	4509	4591	4329	4137	3994	3875	3787	3708	3648	3503

Fuente: Consultor.

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RETAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA			Área:	GEOTECNIA
				Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
				Revisión No.:	C
				Página No.:	20 de 65


5.4.5 Asentamientos en función del SPT.

Tabla 11. Cálculo del asentamiento en función de SPT

POZO N°	Prof. (m)	Numero de golpes (Ncorr)	B = 1.20m			B = 1.40m			B = 1.60m			B = 1.80m			B = 2.00m				
			Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)		
SP01	1.00	12	1.70	0.72	1.84	1.57	0.71	1.80	1.48	0.70	1.77	1.41	0.69	1.75	1.36	0.68	1.73		
	2.00	4	0.58	0.74	1.89	0.55	0.74	1.89	0.53	0.74	1.89	0.51	0.74	1.89	0.49	0.74	1.89		
	3.00	9	1.32	0.74	1.89	1.24	0.74	1.89	1.19	0.74	1.89	1.14	0.74	1.89	1.11	0.74	1.89		
	4.00	7	1.02	0.74	1.89	0.96	0.74	1.89	0.92	0.74	1.89	0.89	0.74	1.89	0.86	0.74	1.89		
	5.00	15	2.19	0.74	1.89	2.07	0.74	1.89	1.98	0.74	1.89	1.91	0.74	1.89	1.85	0.74	1.89		
	6.00	24	3.51	0.74	1.89	3.31	0.74	1.89	3.16	0.74	1.89	3.05	0.74	1.89	2.96	0.74	1.89		
POZO N° SP01	Prof. (m)	Numero de golpes (Ncorr)	B = 2.20m			B = 2.40m			B = 2.60m			B = 5.00m							
			Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)					
			1.00	12	1.31	0.68	1.72	1.28	0.67	1.70	1.25	0.67	1.69	0.97	0.57	1.45			
			2.00	4	0.47	0.73	1.86	0.46	0.72	1.84	0.45	0.71	1.82	0.33	0.59	1.51			
			3.00	9	1.08	0.74	1.89	1.06	0.74	1.89	1.04	0.74	1.89	0.78	0.62	1.57			
			4.00	7	0.84	0.74	1.89	0.83	0.74	1.89	0.81	0.74	1.89	0.63	0.64	1.62			
POZO N° SP02	Prof. (m)	Numero de golpes (Ncorr)	B = 1.20m			B = 1.40m			B = 1.60m			B = 1.80m			B = 2.00m				
			Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)		
			1.00	8	1.14	0.72	1.84	1.05	0.71	1.80	0.99	0.70	1.77	0.94	0.69	1.75	0.90	0.68	1.73
			2.00	16	2.34	0.74	1.89	2.20	0.74	1.89	2.11	0.74	1.89	2.03	0.74	1.89	1.97	0.74	1.89
			3.00	20	2.92	0.74	1.89	2.76	0.74	1.89	2.63	0.74	1.89	2.54	0.74	1.89	2.47	0.74	1.89
			4.00	9	1.32	0.74	1.89	1.24	0.74	1.89	1.19	0.74	1.89	1.14	0.74	1.89	1.11	0.74	1.89
POZO N° SP02	Prof. (m)	Numero de golpes (Ncorr)	B = 2.20m			B = 2.40m			B = 2.60m			B = 5.00m							
			Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)					
			1.00	8	0.88	0.68	1.72	0.85	0.67	1.70	0.83	0.67	1.69	0.64	0.57	1.45			
			2.00	16	1.90	0.73	1.86	1.84	0.72	1.84	1.78	0.71	1.82	1.34	0.59	1.51			
			3.00	20	2.41	0.74	1.89	2.36	0.74	1.89	2.32	0.74	1.89	1.73	0.62	1.57			
			4.00	9	1.08	0.74	1.89	1.06	0.74	1.89	1.04	0.74	1.89	0.81	0.64	1.62			
POZO N° SP03	Prof. (m)	Numero de golpes (Ncorr)	B = 1.20m			B = 1.40m			B = 1.60m			B = 1.80m			B = 2.00m				
			Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)		
			1.00	8	1.14	0.72	1.84	1.05	0.71	1.80	0.99	0.70	1.77	0.94	0.69	1.75	0.90	0.68	1.73
			2.00	12	1.75	0.74	1.89	1.65	0.74	1.89	1.58	0.74	1.89	1.52	0.74	1.89	1.48	0.74	1.89
			3.00	7	1.02	0.74	1.89	0.96	0.74	1.89	0.92	0.74	1.89	0.89	0.74	1.89	0.86	0.74	1.89
			4.00	12	1.75	0.74	1.89	1.65	0.74	1.89	1.58	0.74	1.89	1.52	0.74	1.89	1.48	0.74	1.89
POZO N° SP03	Prof. (m)	Numero de golpes (Ncorr)	B = 2.20m			B = 2.40m			B = 2.60m			B = 5.00m							
			Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)	Carga (Ton/pie²)	Asent. (pulg)	Asent. (cm)					
			1.00	8	0.88	0.68	1.72	0.85	0.67	1.70	0.83	0.67	1.69	0.64	0.57	1.45			
			2.00	12	1.42	0.73	1.86	1.38	0.72	1.84	1.34	0.71	1.82	1.00	0.59	1.51			
			3.00	7	0.84	0.74	1.89	0.83	0.74	1.89	0.81	0.74	1.89	0.61	0.62	1.57			
			4.00	12	1.45	0.74	1.89	1.42	0.74	1.89	1.39	0.74	1.89	1.08	0.64	1.62			

Fuente: Consultor.

En la Tabla 11, se indica los valores obtenidos del esfuerzo admisible y de los Asentamientos para todas las profundidades para cada uno de los sondeos para distintos anchos de zapatas; lo que se concluye que los asentamientos calculados son menores al asentamiento máximo de 1”.

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RETAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA	Área:	GEOTECNIA
		Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
		Revisión No.:	C
		Página No.:	21 de 65

5.4.6 Perfil de Suelo para el Diseño Sismorresistente.

El perfil del suelo para el diseño sismo resistente fue determinado siguiendo las especificaciones del apéndice 10.5 de la NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN “PELIGRO SÍSMICO DISEÑO SISMO RESISTENTE” (DIC – 2014).

Tabla 12. Cálculo de N60 – SP-prom

PROF. (m)	N ₃₀ SPT SPprom	N ₆₀ SPT	$\sum_i^k = 1 \frac{d_i}{N_i}$	$N_{60} = \frac{\sum_i^k = 1 d_i}{\sum_i^k = 1 \frac{d_i}{N_i}}$
0.00	0	0	0	18
1.00	12	13	0.08	
2.00	16	18	0.06	
3.00	18	20	0.05	
4.00	13	14	0.07	
5.00	20	22	0.05	
6.00	29	36	0.03	
PROM :	18	21	0.33	

Fuente: Consultor.

Tabla 13. Perfil de Suelo

N60	PERFIL DEL SUELO	DESCRIPCION	
18 golpes	D	PERFILES DE SUELOS RIGIDOS QUE CUMPLAN CON EL CRITERIO DE VELOCIDAD DE LA ONDA DE CORTANTE O,	360 m/s > Vs ≥ 180 m/s
		PERFILES DE SUELOS RIGIDOS QUE CUMPLAN CUALQUIERA DE LA DOS CONDICIONES:	50 > N ≥ 15 100 KPa > Su ≥ 50 KPa

Fuente: Consultor.

5.4.7 Ángulo de Fricción del Suelo en Función del Ensayo Triaxial.

Tabla 14. Cálculo de ángulo de fricción del suelo en función del Ensayo Triaxial.

Muestra	Cohesión (Kg/cm ²)	Ángulo de Fricción (°)
C1	0.34	27

Fuente: Consultor.

5.4.8 Sismicidad.

Según la Zonificación Sísmica del Ecuador (NEC), el área de estudio se emplaza en la Zona V correspondiente a factor $Z = 0.4g$ como aceleración máxima en roca esperada para el sismo de diseño y con caracterización de la amenaza sísmica de tipo alta, parámetro que debe aplicarse en los cálculos y diseños estructurales de los componentes estructurales del proyecto, además, debe optarse por las recomendaciones de la NEC en lo referente a peligrosidad sísmica, tipo de sismo, vida útil del proyecto, probabilidad de excedencia y período de retorno.

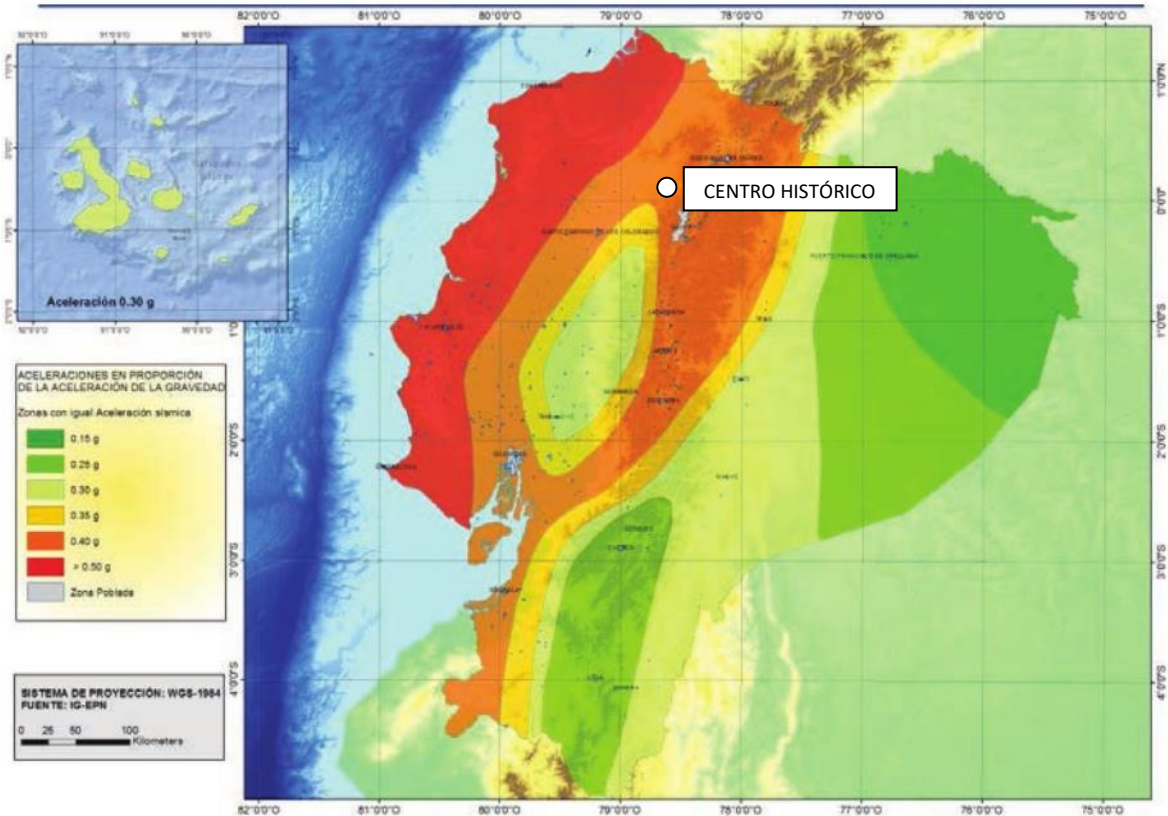


Figura 14. Zonas sísmicas para propósitos de diseño y valor del factor de zona Z
Fuente: NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN - NEC-SE-DS.

Tabla 15. Factor Z de Zonas Sísmicas

Zona Sísmica	I	II	III	IV	V	VI
Valor Factor Z	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.50
Caracterización del Peligro Sísmico	Intermedia	Alta	Alta	Alta	Alta	Muy Alta

Fuente: NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN - NEC-SE-DS

Coefficientes de perfil de suelo Fa, Fd y Fs:

- $F_a = 1.20$ Coeficiente de amplificación de suelo en la zona de período corto.
- $F_d = 1.19$ Coeficiente de amplificación de las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamientos para diseño en roca.
- $F_s = 1.28$ Coeficiente de comportamiento no lineal de los suelos.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En el caso de diseñar estructuras nuevas, este informe se limita a la presentación de los parámetros geomecánicos de estos suelos y es responsabilidad del ingeniero estructural realizar el diseño de la cimentación en base a los resultados obtenidos en este informe; por las características de la estructura y el tipo de suelo determinado, se le recomienda diseñar con zapatas aisladas con una capacidad admisible del suelo de 16.50 T/m^2 y un coeficiente de balasto de 1980 T/m^3 sobre el relleno especificado, como se indica en la figura 15, en caso de no usar mejoramiento la capacidad admisible del suelo será de 13.80 T/m^2 y el coeficiente de balasto de 1656 T/m^3 :

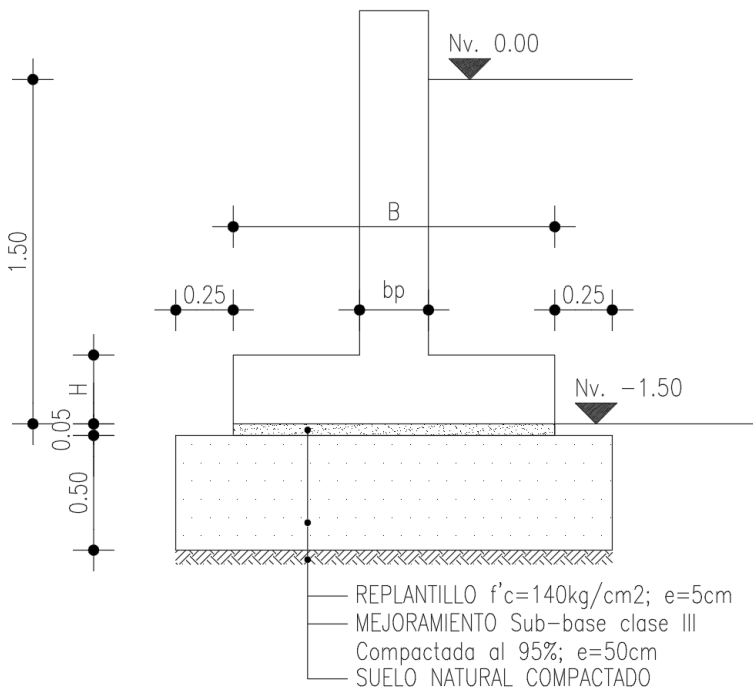



Figura 15. Recomendación de Cimentación.

Fuente: Consultor.

- El mejoramiento se ha determinado realizando el cálculo vertical de distribución de esfuerzos de Boussinesq, en la siguiente tabla se presenta la profundidad en donde las cargas son disipadas según la capacidad de carga definida en el estudio:

Tabla 16. Cálculo del mejoramiento de suelo.

DATOS	
Carga distribuida $q_0 \text{ (T/m}^2\text{)} =$	16.50
Largo cimentación $L \text{ (m)} =$	1.60
Base cimentación $B \text{ (m)} =$	1.60
Profundidad $Z \text{ (m)} =$	2.00
$X_0 \text{ (m)} =$	-0.80
$Y_0 \text{ (m)} =$	-0.80
Capacidad admisible del suelo $q_{adm} \text{ (T/m}^2\text{)} =$	15.05

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RETAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA	Área:	GEOTECNIA
		Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
		Revisión No.:	C
		Página No.:	24 de 65

PROFUNDIDAD (m)	m	n	Factor influencia	Esfuerzo transmitido (T/m ²)
0.5	1.80	1.80	0.23	15.006
0.6	1.50	1.50	0.22	14.234
0.7	1.29	1.29	0.20	13.374
0.8	1.13	1.13	0.19	12.471
0.9	1.00	1.00	0.18	11.565
1	0.90	0.90	0.16	10.682

Fuente: Consultor.

- El mejoramiento se colocará en capas de 25cm compactados al 95% del proctor modificado.
- Para el mejoramiento especificado debe considerarse un sobrecanto mínimo de excavación de 25cm a cada lado de la cara de la zapata.
- Antes de colocar el mejoramiento se debe compactar el suelo natural.
- Debe considerarse que el nivel de desplante recomendado está tomado desde la superficie de suelo actual. De realizarse trabajos de nivelación o remoción de tierras, estos deben ser considerados a la hora del proceso de cimentación.
- El Ingeniero Estructural evaluará y dimensionará la cimentación a su criterio, considerando: la profundidad de desplante D_f , la capacidad admisible del suelo, las secciones reales del tipo de cimentación definido, las cargas reales que se están transmitiendo al suelo de fundación y otros parámetros que intervienen en el cálculo de la Cimentación.
- El módulo de balasto horizontal y vertical deberá ser coherente con el nivel de desplante y la base de la cimentación seleccionada.
- En caso de no usar sub base clase III como material de mejoramiento se debe usar cualquier material que cumpla con las siguientes especificaciones:
 - $\gamma_{seco} > 1.40 \text{ T/m}^3$
 - $IP < 10 \%$
 - Pasante #200 $< 25 \%$
 - $LL < 35 \%$
 - $\Phi = 38^\circ$
 - $C = 10 \text{ kPa}$
 - Expansividad $< 5 \%$
 - $CBR > 10$
- Se recomienda realizar las excavaciones con un ángulo de taludes entre (1H y 1V).
- Se recomienda colocar un replantillo de 5cm, de espesor con hormigón de $f_c=140\text{Kg/cm}^2$.
- Para el cálculo del espectro de respuesta se recomienda considerar el tipo de suelo según las NEC 2015 es de tipo "D" y el factor $Z=0.40$.
- Para el diseño de muros se recomienda usar la cohesión de 0.34 Kg/cm^2 y ángulo de fricción de 27° que están descritas en el apartado 5.4.7 del presente informe.
- Estas recomendaciones generales deben ser colaboradas bajo el mejor criterio del diseñador estructural para adoptar el tipo de cimentación sugerida.
- Para evaluar la cimentación existente, dependiendo de la profundidad de desplante, se recomienda verificar en función de la siguiente tabla:


	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RETAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA	Área:	GEOTECNIA
		Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
		Revisión No.:	C
		Página No.:	25 de 65

Tabla 17. Capacidad Portante a distinta profundidad.

PROF. (m)	Qa (T/m²)	kv (T/m³)
0.00	0.00	0.00
1.00	11.40	1367.60
2.00	15.04	1805.23
3.00	16.41	1969.34
4.00	12.31	1477.01
5.00	20.51	2461.68
6.00	28.72	3446.35

Fuente: Consultor.

7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El presente estudio se ha elaborado en base a las investigaciones de campo y ensayos de laboratorio, por lo que representa una ayuda en el diseño y construcción del proyecto. Quedo a su disposición para cualquier aclaración o duda del presente informe.

Atentamente

Ing. Henry Vinueza Elizalde
 Consultor
 LP: 1079-2017-1819903
 Teléfono: 0988110260

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-15 (2015), Geotecnia y Cimentaciones, NEC-SE-GC. Ecuador: MIDUVI.
- 2) Terzagui, k. (1955). *Evaluation of coefficients of subgrade reaction*. (Geotechnique)
- 3) Winkler, E. (1867). *Die Lehre von Elastizität und Festigkeit*. (Sobre Elasticidad y Resistencia).
- 4) Bowles, J.E. (1996). *Foundation Analysis and Design*. New York: McGraw-Hill.

9. ANEXOS



**ESTUDIO DE MECÁNICA DE
SUELOS PARA EL PROYECTO
RETAURACIÓN CASA GARCÍA
MORENO, PARROQUIA CENTRO
HISTÓRICO, CANTÓN QUITO,
PROVINCIA DE PICHINCHA**

Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	26 de 65

ANEXO I
UBICACIÓN DE ESTUDIO

Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	27 de 65





**ESTUDIO DE MECÁNICA DE
SUELOS PARA EL PROYECTO
RETAURACIÓN CASA GARCÍA
MORENO, PARROQUIA CENTRO
HISTÓRICO, CANTÓN QUITO,
PROVINCIA DE PICHINCHA**

Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	28 de 65

ANEXO II
REGISTROS DE CAMPO (LOG DE PERFORACIÓN)

Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	29 de 65

REGISTRO DE PERFORACIÓN

Proyecto: RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO
Provincia: Pichincha
Ciudad: Quito
Ubicación: Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, frente a la plaza Santo Domingo, Parroquia Centro Histórico
Fecha: 21/06/2022

COORDENADAS DEL SONDEO:
NORTE: 9975184m
ESTE: 776768m
BOCA DE PERFORACIÓN: 2809msnm
SONDEO:
SP01
HOJA: 1/1

Prof. (m)	Nivel (msnm)	N. Freático (m)	STANDARD PENETRATION TEST (SPT)				CLASIFICACIÓN SUCS								PERFIL ESTRATIGRÁFICO	Descripción del Suelo Tipo, Color	Consistencia (Suelos Cohesivos)	Compacidad Relativa (Suelos Granulares)						
			15	30	45	N SPT	GRÁFICO DE GOLPES					W (%)	LÍMITES DE ATTERBERG						GRANULOMETRÍA % QUE PASA				SUCS	
							0	10	20	30	40		50	LL					LP	IP	4	10		40
0.00	2809																							
-1.00	2808.000		3	8	6	14						19	NP	NP	NP	100	100	98	66	ML				
-2.00	2807.000		2	3	3	6						22	NP	NP	NP	100	100	98	59	ML				
-3.00	2806.000		7	7	7	14						14	NP	NP	NP	100	100	98	51	ML				
-4.00	2805.000		3	4	5	9						21	NP	NP	NP	100	100	88	53	ML				
-5.00	2804.000		8	10	11	21						20	NP	NP	NP	100	100	84	50	ML				
-6.00	2803.000		9	15	18	33						20	NP	NP	NP	100	100	83	51	ML				
-7.00	2802.000																							
-8.00	2801.000																							

Peso Martillo: 63.50 Kg
Altura de la Guía: 76.2 cm
Diámetro del sondeo: 2"
Prof. Total de Perforación: 6 m
Nivel Freático: N/E m

LEYENDA

SUELOS GRANULARES		SUELOS COHESIVOS			SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS
GRAVAS	ARENAS	LIMOS Y ARCILLAS			

OBSERVACIONES:

Operador: Diego Iler

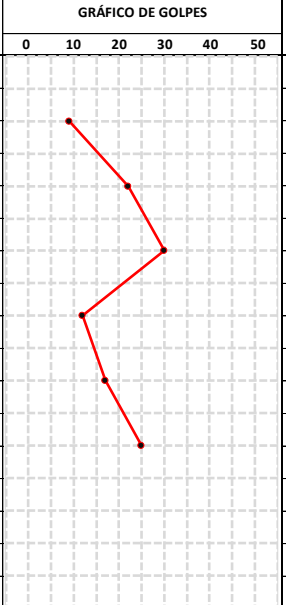
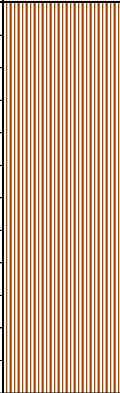
Ingeniero de Campo: Ing. Henry Vinueza

Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	30 de 65

REGISTRO DE PERFORACIÓN

Proyecto: RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO
Provincia: Pichincha
Ciudad: Quito
Ubicación: Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, frente a la plaza Santo Domingo, Parroquia Centro Histórico
Fecha: 21/06/2022

COORDENADAS DEL SONDEO:
NORTE: 9975200m
ESTE: 776780m
BOCA DE PERFORACIÓN: 2812msnm
SONDEO:
SPO2
HOJA: 1/1

Prof. (m)	Nivel (msnm)	N. Freático (m)	STANDARD PENETRATION TEST (SPT)					CLASIFICACIÓN SUCS								PERFIL ESTRATIGRÁFICO	Descripción del Suelo Tipo, Color	Consistencia (Suelos Cohesivos)	Compacidad Relativa (Suelos Granulares)					
			15	30	45	N SPT	GRÁFICO DE GOLPES					W (%)	LÍMITES DE ATTERBERG							GRANULOMETRÍA % QUE PASA				SUCS
							0	10	20	30	40		50	LL	LP					IP	4	10	40	
0.00	2812																							
-1.00	2811.000		2	4	5	9						15	NP	NP	NP	100	100	92	51	ML		LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO, PRESENCIA DE POMEZ Y OXIDACIONES, CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME.	FIRME	-
-2.00	2810.000		7	10	12	22	24	NP	NP	NP	100	100	90	50	ML	MUY FIRME	-							
-3.00	2809.000		11	15	15	30	17	NP	NP	NP	100	100	94	65	ML	MUY FIRME	-							
-4.00	2808.000		3	5	7	12	15	NP	NP	NP	100	100	95	53	ML	FIRME	-							
-5.00	2807.000		7	7	10	17	26	NP	NP	NP	100	100	83	50	ML	MUY FIRME	-							
-6.00	2806.000		8	11	14	25	28	NP	NP	NP	100	100	90	54	ML	MUY FIRME	-							
-7.00	2805.000																							
-8.00	2804.000																							

Peso Martillo: 63.50 Kg
Altura de la Guía: 76.2 cm
Diámetro del sondeo: 2"
Prof. Total de Perforación: 6 m
Nivel Freático: N/E m

LEYENDA

SUELOS GRANULARES		SUELOS COHESIVOS				SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS	
GRAVAS	ARENAS	LIMOS Y ARCILLAS					

OBSERVACIONES:

Operador: Diego Iler

Ingeniero de Campo: Ing. Henry Vinueza



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA

Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	31 de 65



Proyecto: RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO
Provincia: Pichincha
Ciudad: Quito
Ubicación: Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, frente a la plaza Santo Domingo, Parroquia Centro Histórico
Fecha: 21/06/2022

COORDENADAS DEL SONDEO:
NORTE: 9975208m
ESTE: 776792m
BOCA DE PERFORACIÓN: 2812msnm
SONDEO:
SP03
HOJA: 1/1

Prof. (m)	Nivel (msnm)	N. Freático (m)	STANDARD PENETRATION TEST (SPT)				CLASIFICACIÓN SUCS								PERFIL ESTRATIGRÁFICO	Descripción del Suelo Tipo, Color	Consistencia (Suelos Cohesivos)	Compacidad Relativa (Suelos Granulares)						
			15	30	45	N SPT	GRÁFICO DE GOLPES					W (%)	LÍMITES DE ATTERBERG						GRANULOMETRÍA % QUE PASA				SUCS	
							0	10	20	30	40		50	LL					LP	IP	4	10		40
0.00	2812																							
-1.00	2811.000		3	4	5	9					23	NP	NP	NP	100	100	97	61	ML	LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO, PRESENCIA DE POMEZ Y OXIDACIONES, CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME.	FIRME	-		
-2.00	2810.000		5	6	10	16					19	NP	NP	NP	100	100	96	56	ML					
-3.00	2809.000		3	5	5	10					21	NP	NP	NP	100	100	92	53	ML					
-4.00	2808.000		6	7	9	16					26	NP	NP	NP	100	100	97	51	ML					
-5.00	2807.000		7	9	11	20					23	NP	NP	NP	100	100	66	54	ML					
-6.00	2806.000		9	13	16	29					26	NP	NP	NP	100	100	97	60	ML					
-7.00	2805.000																						-	-
-8.00	2804.000																				-	-		

Peso Martillo: 63.50 Kg Altura de la Guía: 76.2 cm Diámetro del sondeo: 2" Prof. Total de Perforación: 6 m Nivel Freático: N/E m	LEYENDA								OBSERVACIONES:	
	SUELOS GRANULARES				SUELOS COHESIVOS					SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS
	GRAVAS	ARENAS		LIMOS Y ARCILLAS				P		
	GW	SW	ML	MH			P			
	GP	SP	CL	CH						
	GM	SM	OL	OH						
	GC	SC								

Operador: Diego Iler

Ingeniero de Campo: Ing. Henry Vinueza

Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	32 de 65

ANEXO III

ENSAYOS DE LABORATORIO

HUMEDAD

LÍMITES DE CONSISTENCIA

GRANULOMETRÍA

CLASIFICACIÓN SUCS

TRIAxIAL UU

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

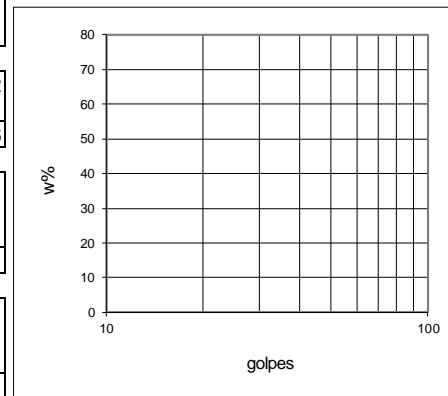
NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP01
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 1
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 0.50 - 1.00

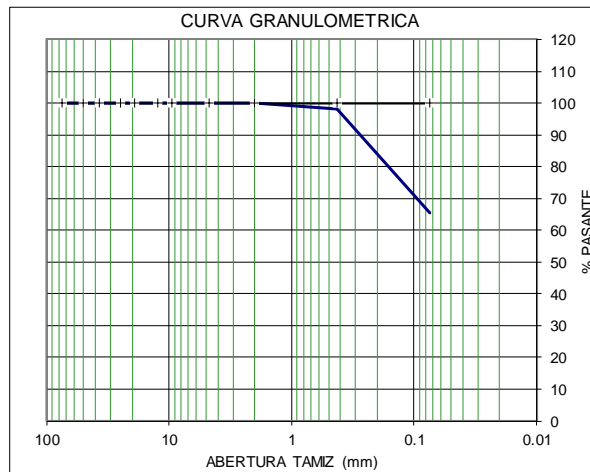
No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	81.13	70.84	17.30	19.22
	83.44	72.84	17.37	19.11
			w% =	19.16

2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	

3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	



4.- GRANULOMETRIA			
PESO INIC.	62.3	(H/S) H	
PESO INICIAL DE CALCULO:	52.3		
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	1.00	1.91	98.09
No.200	18.00	34.43	65.57



5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	34
FINOS	66

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	19

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	6

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

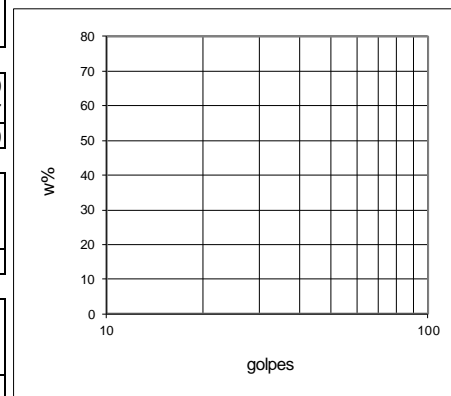
NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP01
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 2
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 1.50 - 2.00

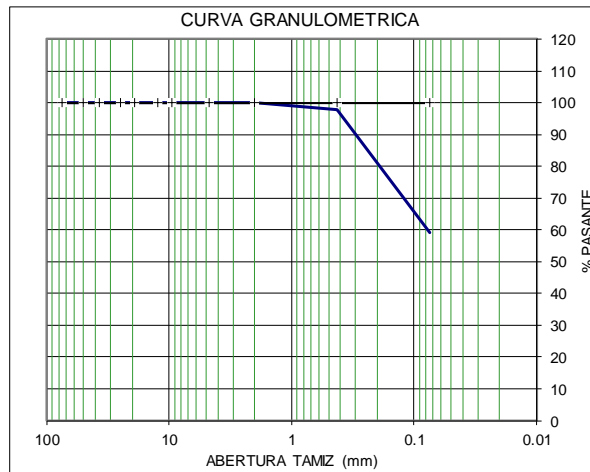
No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	76.80	66.25	17.18	21.50
	71.61	62.06	18.00	21.67
			w% =	21.59

2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	

3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	



4.- GRANULOMETRIA			
PESO INC.	53.5	(H/S) H	
PESO INICIAL DE CALCULO:	44.0		
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	1.00	2.27	97.73
No.200	18.00	40.95	59.05



5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	41
FINOS	59

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	22

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	5

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



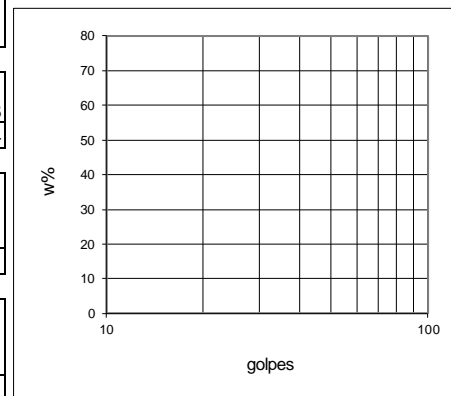
Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

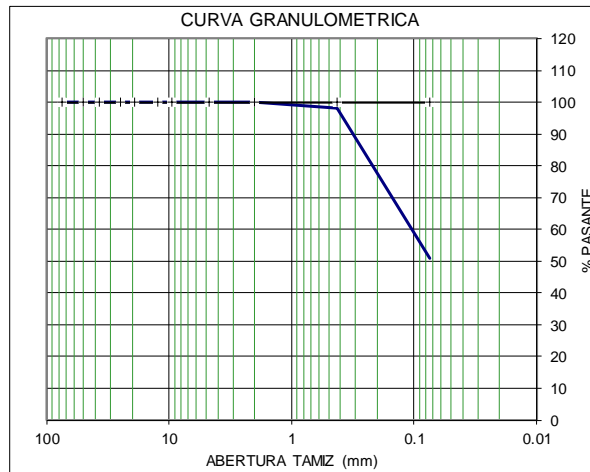
NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP01
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 3
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 2.50 - 3.00

No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	69.22	62.83	17.23	14.01
	63.90	58.01	17.32	14.48
			w% =	14.24
2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	
3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	



4.- GRANULOMETRIA			
PESO INIC.		62.8 (H/S) H	
PESO INICIAL DE CALCULO:		55.0	
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	1.00	1.82	98.18
No.200	27.00	49.10	50.90



5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	49
FINOS	51

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	14

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	3

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

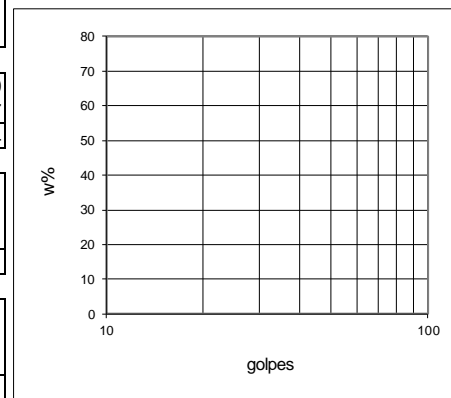
NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP01
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 4
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 3.50 - 4.00

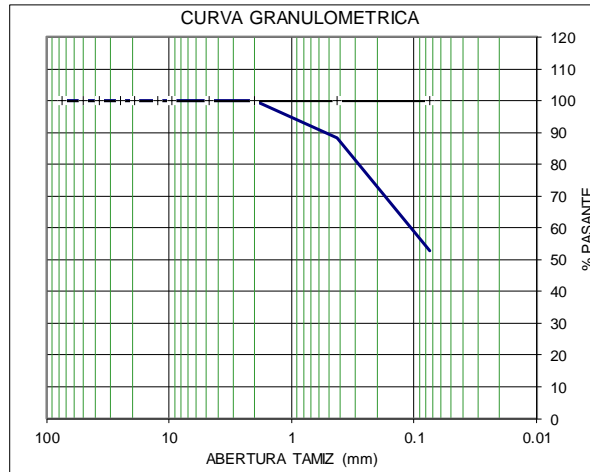
No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	71.32	62.11	16.97	20.40
	72.35	62.85	16.90	20.67
			w% =	20.54

2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	

3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	



4.- GRANULOMETRIA			
PESO INC.	40.8	(H/S) H	
PESO INICIAL DE CALCULO:	33.9		
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	4.00	11.81	88.19
No.200	16.00	47.26	52.74



5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	47
FINOS	53

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	21

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	4

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

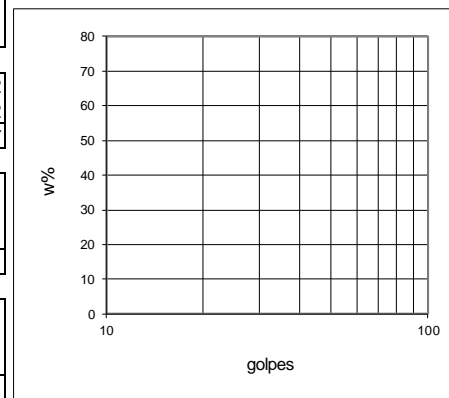
NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP01
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 5
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 4.50 - 5.00

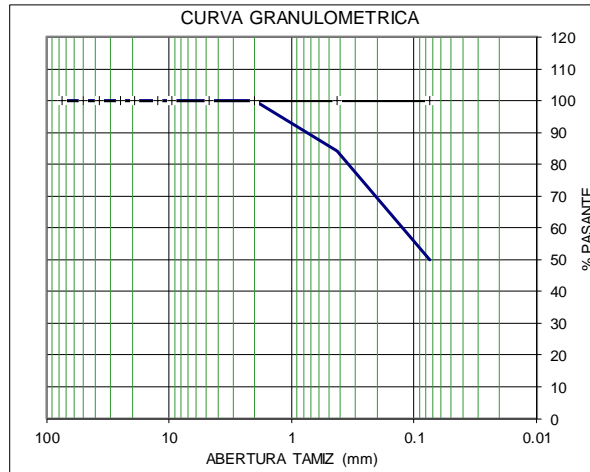
No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	67.61	59.12	17.14	20.22
	64.66	56.59	16.88	20.32
			w% =	20.27

2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	

3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	



4.- GRANULOMETRIA			
PESO INC.	45.6	(H/S)	H
PESO INICIAL DE CALCULO:	37.9		
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	6.00	15.82	84.18
No.200	19.00	50.10	49.90



5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	50
FINOS	50

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	20

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	3

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

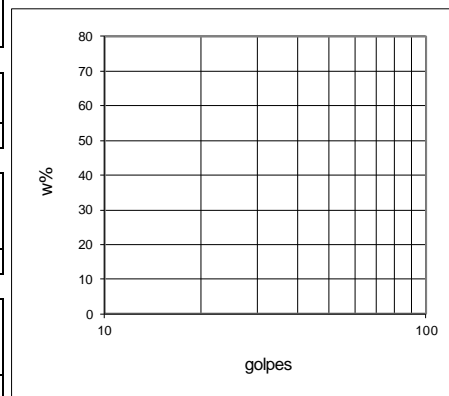
NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP01
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 6
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 5.50 - 6.00

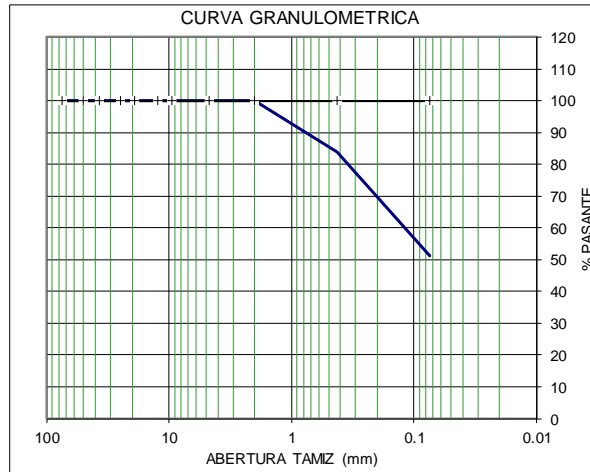
No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	67.51	59.08	17.16	20.11
	60.22	53.05	17.07	19.93
			w% =	20.02

2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	

3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	



4.- GRANULOMETRIA			
PESO INIC. 44.3		(H/S) H	
PESO INICIAL DE CALCULO: 36.9			
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	6.00	16.27	83.73
No.200	18.00	48.81	51.19



5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	49
FINOS	51

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	20

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	3

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



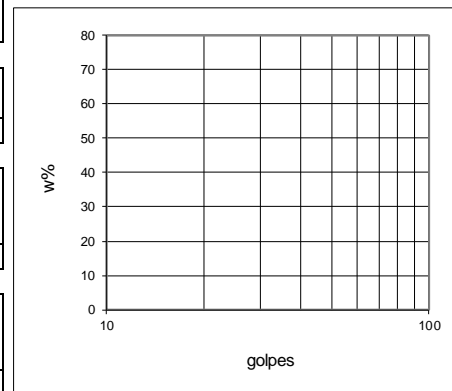
Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

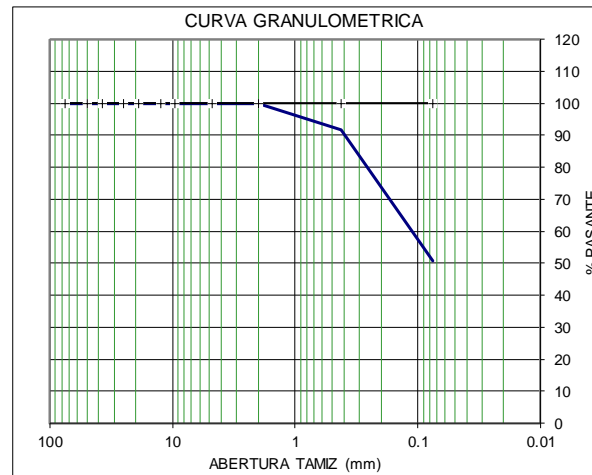
NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP02
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 1
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 0.50 - 1.00

No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	71.36	64.21	17.92	15.45
	64.84	58.53	17.41	15.35
			w% =	15.40
2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	
3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	



4.- GRANULOMETRIA			
PESO INIC.	56.4	(H/S) H	
PESO INICIAL DE CALCULO:			48.9
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	4.00	8.18	91.82
No.200	24.00	49.10	50.90



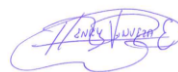
5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	49
FINOS	51

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	15

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	3

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

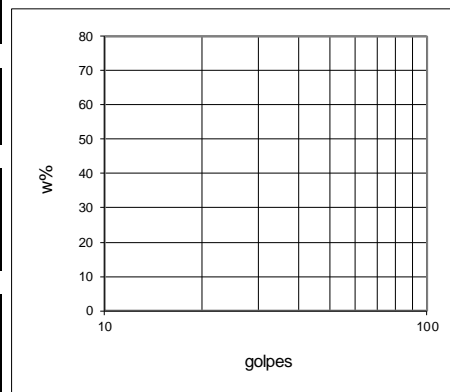
NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP02
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 2
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 1.50 - 2.00

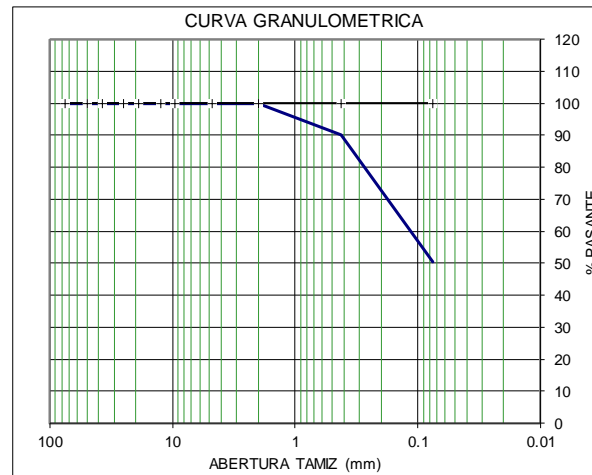
No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	62.07	53.43	16.67	23.50
	70.63	60.01	16.96	24.67
			w% =	24.09

2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	

3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	



4.- GRANULOMETRIA			
PESO INIC.	50.0	(H/S) H	
PESO INICIAL DE CALCULO:	40.3		
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	4.00	9.94	90.06
No.200	20.00	49.68	50.32



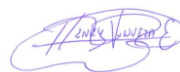
5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	50
FINOS	50

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	24

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	3

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



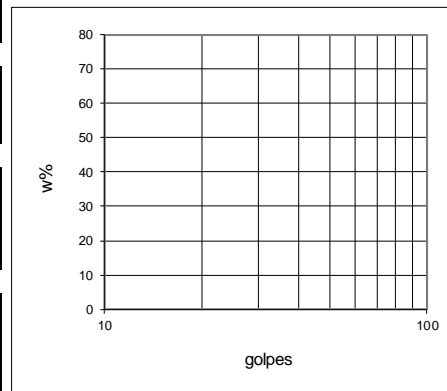
Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

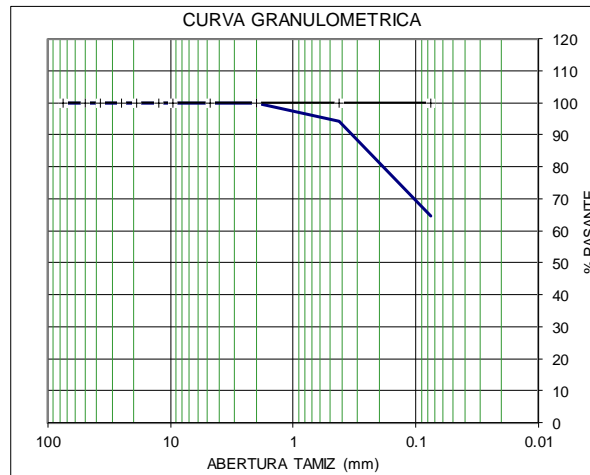
NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP02
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 3
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 2.50 - 3.00

No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	58.50	52.50	16.87	16.84
	80.02	70.80	17.09	17.17
			w% =	17.00
2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	
3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	



4.- GRANULOMETRIA			
PESO INIC.		59.4 (H/S) H	
PESO INICIAL DE CALCULO:		50.8	
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	3.00	5.91	94.09
No.200	18.00	35.46	64.54



5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	35
FINOS	65

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	17

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	6

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

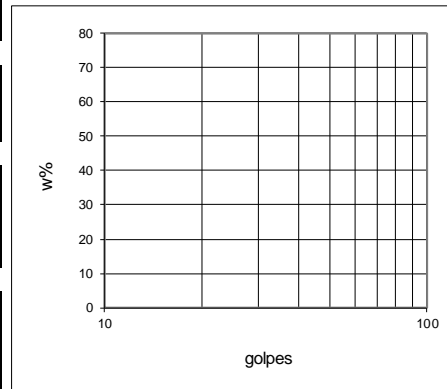
NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP02
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 4
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 3.50 - 4.00

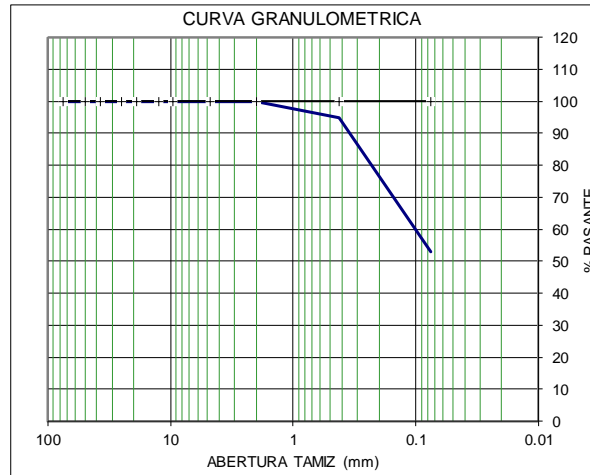
No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	62.79	56.87	16.92	14.82
	67.92	61.14	16.85	15.31
			w% =	15.06

2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	

3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	



4.- GRANULOMETRIA			
PESO INIC.	44.1	(H/S) H	
PESO INICIAL DE CALCULO:	38.3		
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	2.00	5.22	94.78
No.200	18.00	46.96	53.04



5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	47
FINOS	53

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	15

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	4

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

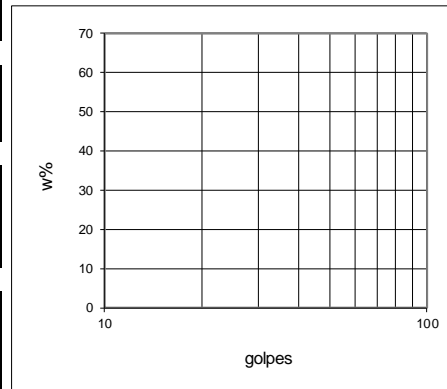
NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP02
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 5
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 4.50 - 5.00

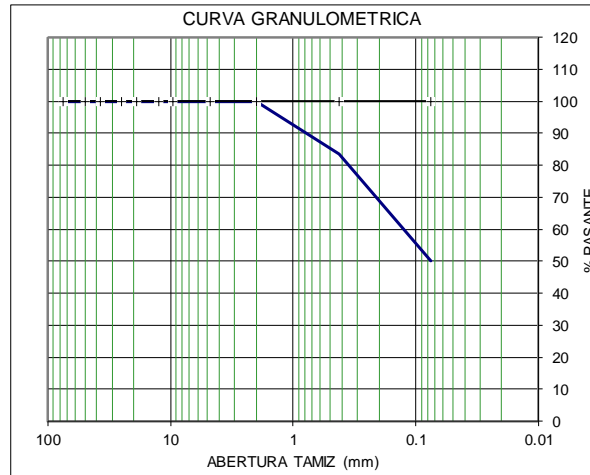
No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	73.03	61.81	17.68	25.42
	64.42	54.72	16.97	25.70
			w% =	25.56

2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	

3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	



4.- GRANULOMETRIA			
PESO INIC.	52.9	(H/S) H	
PESO INICIAL DE CALCULO:	42.1		
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	7.00	16.61	83.39
No.200	21.00	49.84	50.16



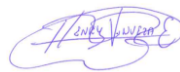
5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	50
FINOS	50

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	26

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	3

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

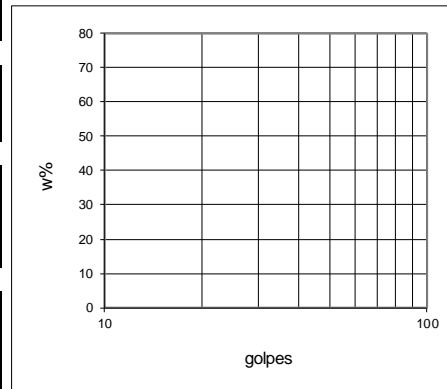
NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP02
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 6
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 5.50 - 6.00

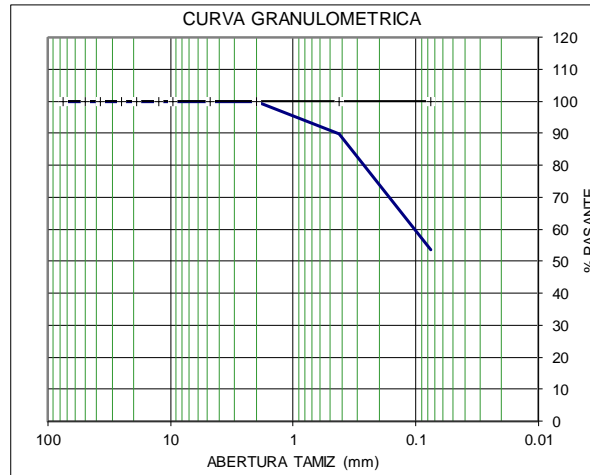
No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	64.79	54.29	16.93	28.10
	64.78	54.56	17.05	27.25
			w% =	27.68

2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	

3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	



4.- GRANULOMETRIA			
PESO INIC.	49.7	(H/S) H	
PESO INICIAL DE CALCULO:	38.9		
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	4.00	10.28	89.72
No.200	18.00	46.26	53.74



5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	46
FINOS	54

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	28

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	4

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



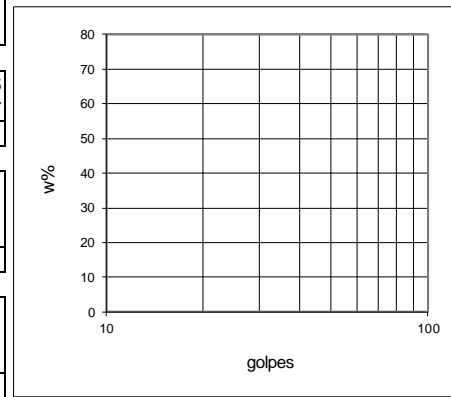
Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

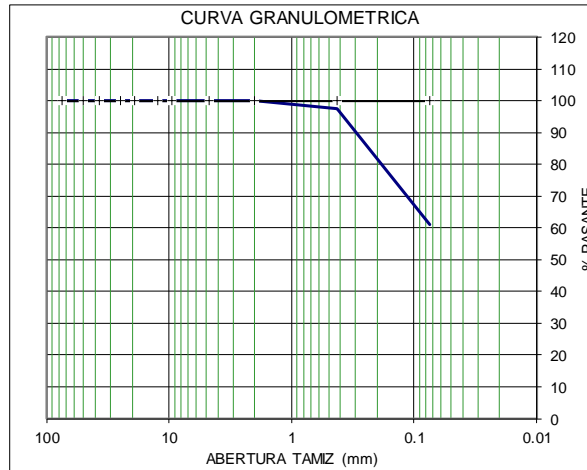
NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP03
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 1
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 0.50 - 1.00

No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	67.47	58.09	17.05	22.86
	74.87	63.89	16.90	23.37
			w% =	23.11
2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	
3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	



4.- GRANULOMETRIA			
PESO INIC.		47.4 (H/S) H	
PESO INICIAL DE CALCULO:		38.5	
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	1.00	2.60	97.40
No.200	15.00	38.96	61.04



5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	39
FINOS	61

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	23

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	5

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

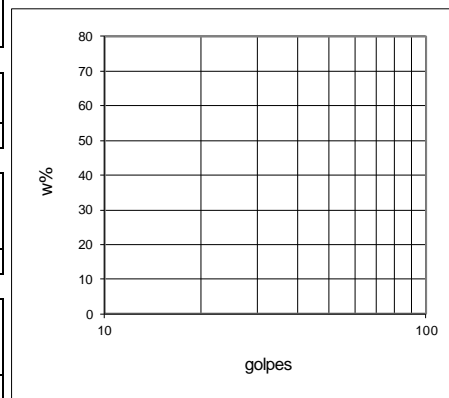
NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP03
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 2
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 1.50 - 2.00

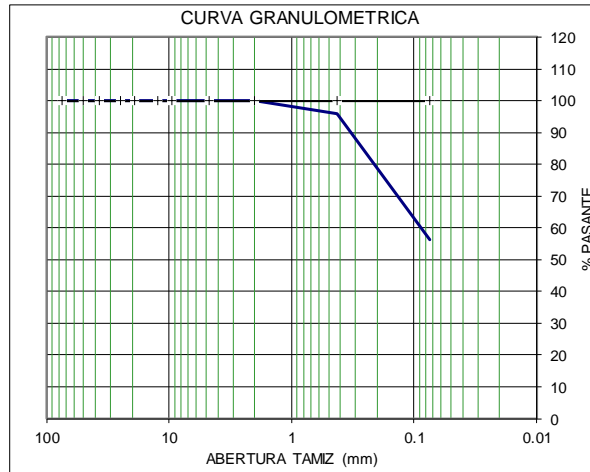
No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	76.20	66.54	16.98	19.49
	78.54	68.67	16.92	19.07
			w% =	19.28

2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	

3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	



4.- GRANULOMETRIA			
PESO INIC.	57.4	(H/S) H	
PESO INICIAL DE CALCULO:			48.1
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	2.00	4.16	95.84
No.200	21.00	43.64	56.36



5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	44
FINOS	56

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	19

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	4

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

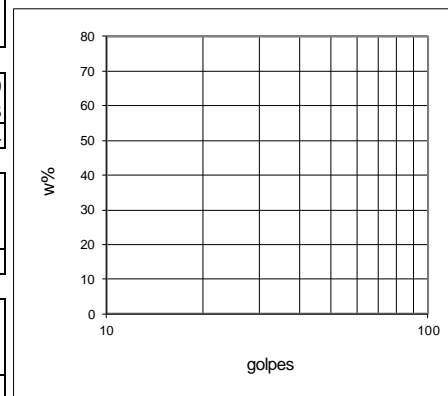
NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP03
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 3
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 2.50 - 3.00

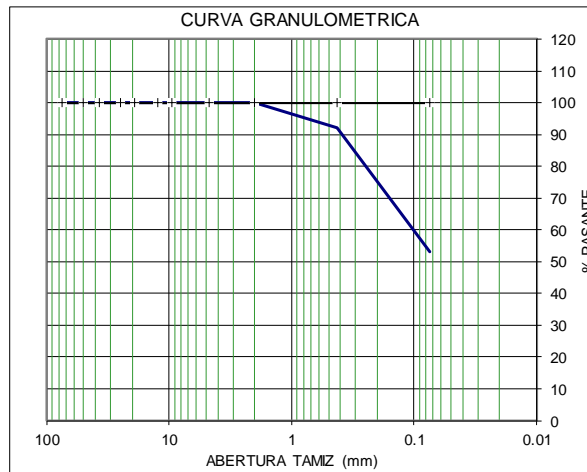
No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	74.22	64.10	16.36	21.20
	79.42	68.66	17.13	20.88
			w% =	21.04

2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	

3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	



4.- GRANULOMETRIA			
PESO INIC.	46.4	(H/S)	H
PESO INICIAL DE CALCULO:			38.3
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	3.00	7.83	92.17
No.200	18.00	46.96	53.04



5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	47
FINOS	53

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	21

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	4

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

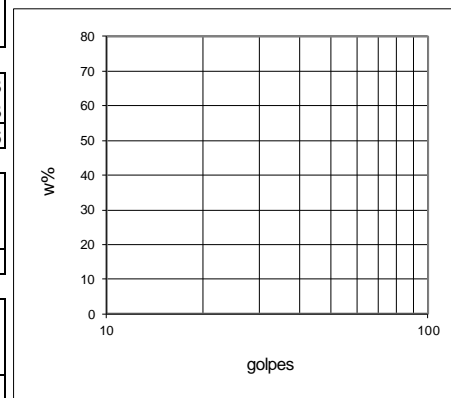
NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP03
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 4
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 3.50 - 4.00

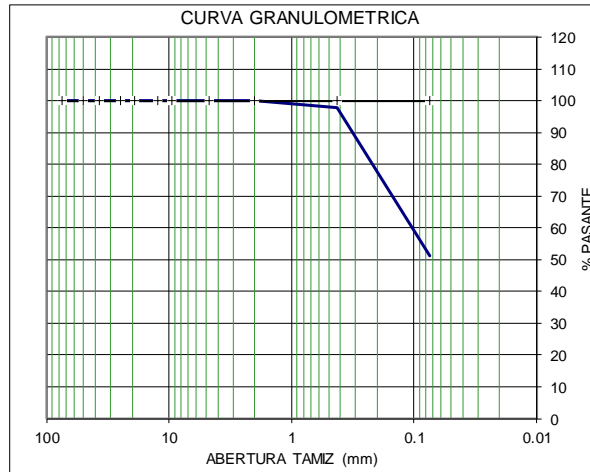
No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	79.45	66.79	17.30	25.58
	76.41	64.19	16.70	25.73
			w% =	25.66

2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	

3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	



4.- GRANULOMETRIA			
PESO INIC.	54.1	(H/S) H	
PESO INICIAL DE CALCULO:	43.1		
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	1.00	2.32	97.68
No.200	21.00	48.78	51.22



5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	49
FINOS	51

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	26

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	3

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

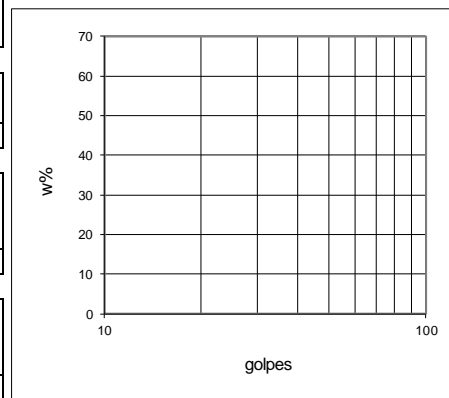
NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP03
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 5
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 4.50 - 5.00

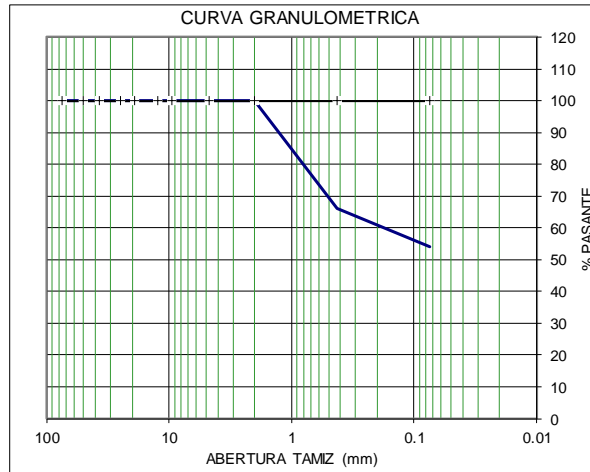
No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	71.10	61.05	17.09	22.86
	68.64	59.13	17.14	22.65
			w% =	22.75

2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	

3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	



4.- GRANULOMETRIA			
PESO INIC.	50.8	(H/S) H	
PESO INICIAL DE CALCULO:			41.3
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	14.00	33.86	66.14
No.200	19.00	45.96	54.04



5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	46
FINOS	54

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	23

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	4

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



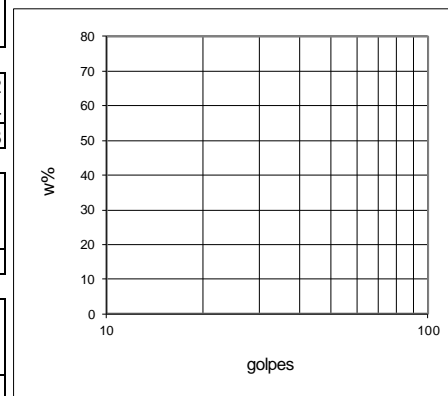
Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYOS DE CLASIFICACION

NORMA ASTM D 2487 - 06

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	PERFORACIÓN No. SP03
UBICACIÓN : Calle Guayaquil y calle Rocafuerte, Parroquia Centro Histórico	MUESTRA : 6
FECHA : jun-2022	PROF.(m) : 5.50 - 6.00

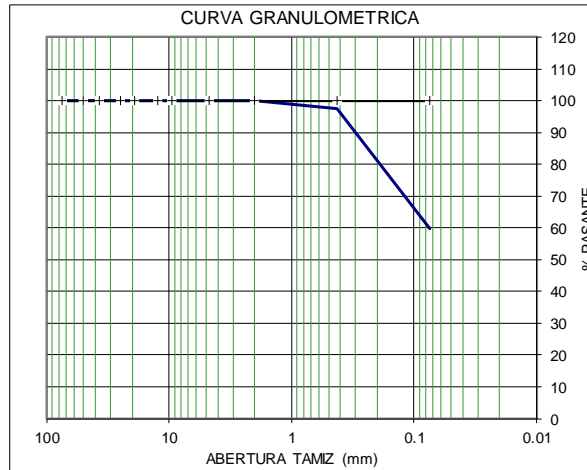
No. DE GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO DE CAPS	w %
1.- CONT. DE AGUA				
	71.10	60.05	17.09	25.72
	68.64	58.13	17.14	25.64
			w% =	25.68



2.- LIMITE LIQUIDO				
			LL =	

3.- LIMITE PLASTICO				
			LP =	

4.- GRANULOMETRIA			
PESO INIC.	49.8	(H/S)	H
PESO INICIAL DE CALCULO:	39.6		
TAMIZ	PESO RET.	% RET	% PASA
3"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1.5"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"		0.00	100.00
No. 4	0.00	0.00	100.00
No. 10	0.00	0.00	100.00
No. 40	1.00	2.52	97.48
No.200	16.00	40.38	59.62



5.- CLASIFICACION.-	
GRAVA	0
ARENA	40
FINOS	60

LL =	0.0
LP =	0.0
IP =	0.0
w% =	26

SUCS :	ML
AASHTO:	A-4
IG(86):	0
IG(45):	5

OBSERVACIONES :

ML = LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD, SEDIMENTOS INORGÁNICOS, SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS, PLASTICIDAD BAJA, HUMEDAD BAJA, COLOR CAFÉ CLARO.



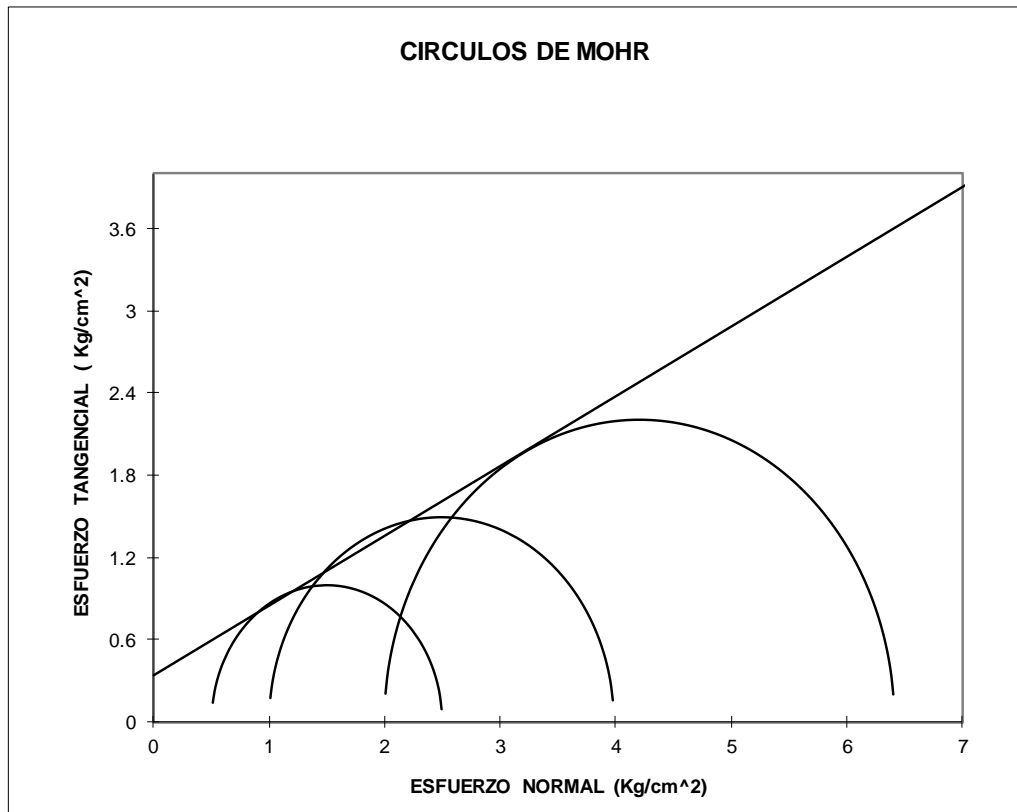
Ing. Henry Vinueza Elizalde
LP: 1079-2017-1819903

ENSAYO TRIAXIAL NO CONSOLIDADO NO DRENADO

(NORMA ASTM: D 2850)

PROYECTO	: RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO	MUESTRA No.	: C1
OBRA	: TALUD	PROFUND.	: 1.00 m
UBICACION	: Parroquia Centro Histórico, cantón Quito	FECHA	: SEPT-2022

No	σ desv. Kg/cm ²	σ_3 Kg/cm ²	σ_1 Kg/cm ²	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ Kg/cm ²	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$ Kg/cm ²
1	1.99	0.50	2.49	1.00	1.50
2	2.98	1.00	3.98	1.49	2.49
3	4.41	2.00	6.41	2.21	4.21



COHESION (kg/cm ²)	0.34
FRICCIÓN (GRADOS)	27

DATOS DE ENSAYO		PROBETA No. 1	PROBETA No. 2	PROBETA No. 3
DIAMETRO MEDIO	(cm)	3.67	3.67	3.63
ALTURA MEDIA	(cm)	7.46	7.43	7.45
HUMEDAD FINAL	(%)	18.54	18.86	18.81
DENSIDAD HUMEDA	(gr/cm ³)	1.828	1.794	1.870
DENSIDAD SECA	(gr/cm ³)	1.542	1.509	1.574

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO MUESTRA No. : C1
 OBRA : TALUD PROFUND. : 1.00 m
 UBICACION : Parroquia Centro Histórico, cantón Quito FECHA : SEPT-2022

RESISTENCIA AL CORTE

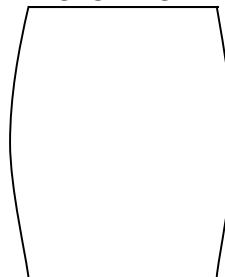
Ds 3.65 Peso inicial 144.35
 Dc 3.67 Vol. inicial 78.99
 Di 3.70 δ m. inicial 1.828 Cnte.anillo Kg 0.1178
 Dm 3.67 δ d . inicial 1.542
 Am 10.59
 Hm 7.46 Presión lateral 0.5 Kg/cm²

DEFORMACION pulg x 10 ⁻³	DIAL DE CARGA pulg x 10 ⁻⁴	CARGA Kg	DEFOR. UNITARIA %	ESFUER.DESV. Kg/cm ²
0	0	0.00	0.00	0.00
5	26	3.06	0.17	0.29
10	50	5.89	0.34	0.55
20	93	10.96	0.68	1.03
30	133	15.67	1.02	1.46
40	164	19.32	1.36	1.80
50	181	21.32	1.70	1.98
60	183	21.56	2.04	1.99
70	178	20.97	2.38	1.93

CONTENIDO DE HUMEDAD

CAPSULA No.	338
P. CAP.+ S HUM	60.23
P.CAP + S.SECO	53.58
P. CAPSULA	17.72
HUMEDAD %	18.54

GRAFICO DE LA MUES. ENSAYADA



PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO **MUESTRA No. :** C1
OBRA : TALUD **PROFUND. :** 1.00 m
UBICACION : Parroquia Centro Histórico, cantón Quito **FECHA :** SEPT-2022

RESISTENCIA AL CORTE

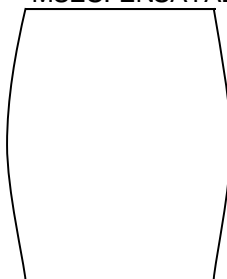
Ds 3.58 Peso inicial 140.72
 Dc 3.70 Vol. inicial 78.46
 Di 3.62 δ m. inicial 1.794 Cnte.anillo Kg 0.1178
 Dm 3.67 δ d . inicial 1.509
 Am 10.56
 Hm 7.43 Presión lateral 1.0 Kg/cm²

DEFORMACION pulg x 10 ⁻³	DIAL DE CARGA pulg x 10 ⁻⁴	CARGA Kg	DEFOR. UNITARIA %	ESFUER.DESV. Kg/cm ²
0	0	0.00	0.00	0.00
5	31	3.65	0.17	0.35
10	59	6.95	0.34	0.66
20	115	13.55	0.68	1.27
30	173	20.38	1.03	1.91
40	221	26.03	1.37	2.43
50	256	30.16	1.71	2.81
60	273	32.16	2.05	2.98
70	267	31.45	2.39	2.91

CONTENIDO DE HUMEDAD

CAPSULA No.	521
P. CAP.+ S HUM	50.05
P.CAP + S.SECO	43.54
P. CAPSULA	9.02
HUMEDAD %	18.86

GRAFICO DE LA MUES. ENSAYADA



PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO **MUESTRA No. :** C1
OBRA : TALUD **PROFUND. :** 1.00 m
UBICACION : Parroquia Centro Histórico, cantón Quito **FECHA :** SEPT-2022

RESISTENCIA AL CORTE

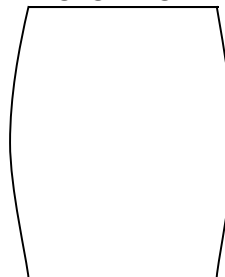
Ds 3.67 Peso inicial 144.01
 Dc 3.60 Vol. inicial 77.03
 Di 3.70 δ m. inicial 1.870 Cnte.anillo Kg 0.1178
 Dm 3.63 δ d . inicial 1.574
 Am 10.34
 Hm 7.45 Presión lateral 2.0 Kg/cm²

DEFORMACION pulg x 10 ⁻³	DIAL DE CARGA pulg x 10 ⁻⁴	CARGA Kg	DEFOR. UNITARIA %	ESFUER.DESV. Kg/cm ²
0	0	0.00	0.00	0.00
5	36	4.24	0.17	0.41
10	66	7.77	0.34	0.75
20	127	14.96	0.68	1.44
30	182	21.44	1.02	2.05
40	236	27.80	1.36	2.65
50	280	32.98	1.70	3.14
60	313	36.87	2.05	3.49
70	342	40.29	2.39	3.80
80	362	42.64	2.73	4.01
90	378	44.53	3.07	4.17
100	388	45.71	3.41	4.27
120	404	47.59	4.09	4.41
140	403	47.47	4.77	4.37

CONTENIDO DE HUMEDAD

CAPSULA No.	200
P. CAP.+ S HUM	55.83
P.CAP + S.SECO	49.46
P. CAPSULA	15.59
HUMEDAD %	18.81

GRAFICO DE LA MUES. ENSAYADA

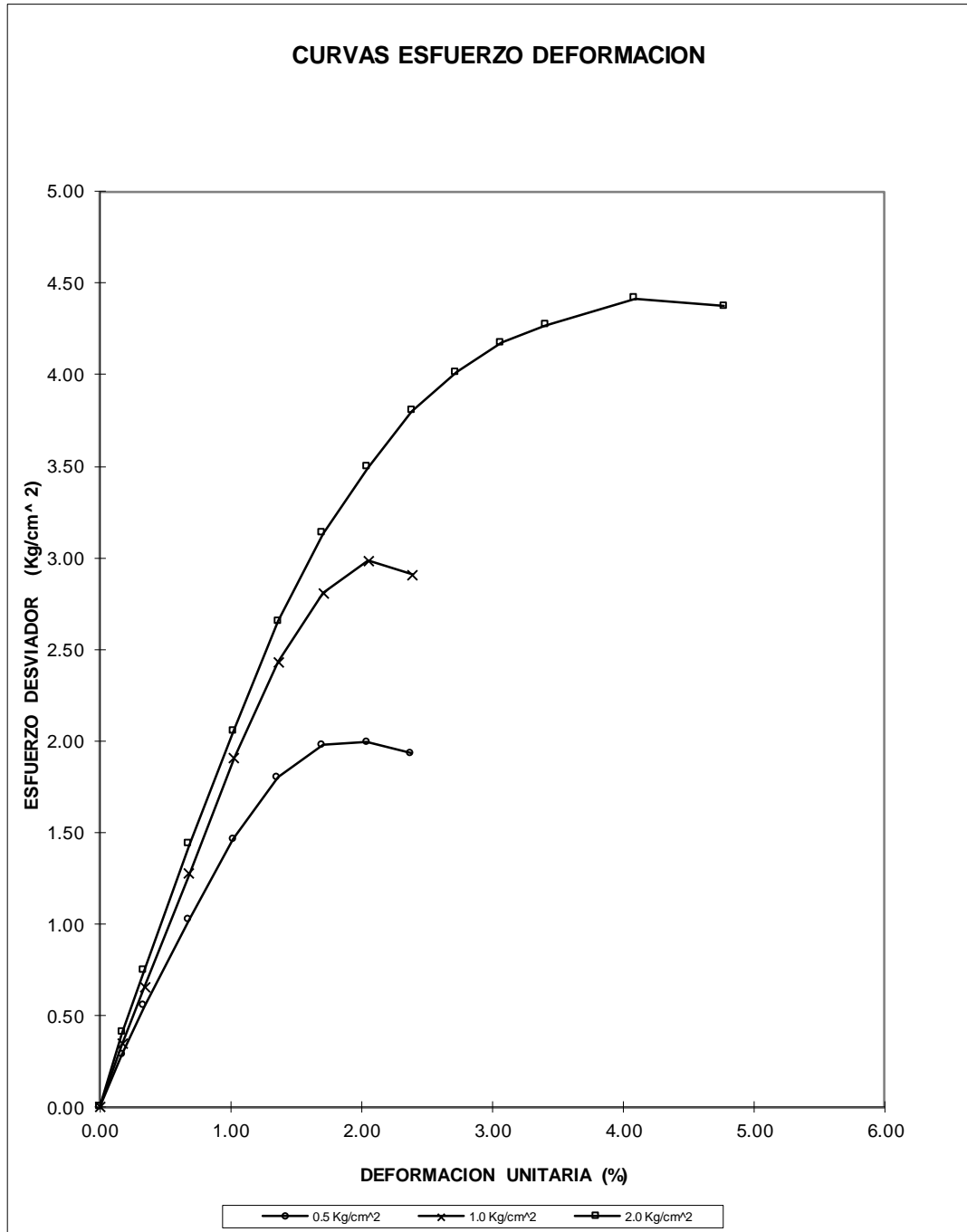


Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	55 de 65

PROYECTO : RESTAURACIÓN CASA GARCÍA MORENO
 OBRA : TALUD
 UBICACION : Parroquia Centro Histórico, cantón Quito

MUESTRA No. : C1
 PROFUND. : 1.00 m
 FECHA : SEPT-2022

CURVAS ESFUERZO DEFORMACION





**ESTUDIO DE MECÁNICA DE
SUELOS PARA EL PROYECTO
RETAURACIÓN CASA GARCÍA
MORENO, PARROQUIA CENTRO
HISTÓRICO, CANTÓN QUITO,
PROVINCIA DE PICHINCHA**

Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	56 de 65

ANEXO IV
CAPACIDAD PORTANTE
CIMENTACIONES SUPERFICIALES

PROF. (m)	COTA	N CAMPO (SPT)	ρ Kg/cm ²	CN	N CORREG.	N CORR - NF	B = 1.00 m		B = 1.20 m		B = 1.40 m		B = 1.60 m		B = 1.80 m	
							kd	Qa	kd	Qa	kd	Qa	kd	Qa	kd	Qa
								(T/m ²)		(T/m ²)		(T/m ²)		(T/m ²)		(T/m ²)
PERFORACION SP01		COTA INICIO =		2809.00 msnm												
0.00	2809.00	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.00	2808.00	14	0.16	1.61	12		1.20	18.00	1.17	18.35	1.14	16.95	1.13	15.95	1.11	15.20
2.00	2807.00	6	0.32	1.38	4		1.20	6.00	1.20	6.29	1.20	5.93	1.20	5.67	1.20	5.47
3.00	2806.00	14	0.48	1.25	9		1.20	13.50	1.20	14.16	1.20	13.35	1.20	12.76	1.20	12.31
4.00	2805.00	9	0.64	1.15	7		1.20	10.50	1.20	11.01	1.20	10.38	1.20	9.92	1.20	9.57
5.00	2804.00	21	0.8	1.08	15		1.20	22.50	1.20	23.59	1.20	22.25	1.20	21.26	1.20	20.51
6.00	2803.00	33	0.96	1.02	24		1.20	36.00	1.20	37.75	1.20	35.60	1.20	34.02	1.20	32.82

PROF. (m)	COTA	N CAMPO (SPT)	ρ Kg/cm ²	CN	N CORREG.	N CORR - NF	B = 2.00 m		B = 2.20 m		B = 2.40 m		B = 2.60 m		B = 5.00 m	
							kd	Qa	kd	Qa	kd	Qa	kd	Qa	kd	Qa
								(T/m ²)		(T/m ²)		(T/m ²)		(T/m ²)		(T/m ²)
PERFORACION SP01		COTA INICIO =		2809.00 msnm												
0.00	2809.00	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.00	2808.00	14	0.16	1.61	12		1.10	14.61	1.09	14.14	1.08	13.76	1.08	13.44	1.04	10.40
2.00	2807.00	6	0.32	1.38	4		1.20	5.31	1.18	5.11	1.17	4.94	1.15	4.80	1.08	3.60
3.00	2806.00	14	0.48	1.25	9		1.20	11.95	1.20	11.67	1.20	11.43	1.20	11.24	1.12	8.40
4.00	2805.00	9	0.64	1.15	7		1.20	9.30	1.20	9.08	1.20	8.89	1.20	8.74	1.16	6.77
5.00	2804.00	21	0.8	1.08	15		1.20	19.92	1.20	19.45	1.20	19.05	1.20	18.73	1.20	15.00
6.00	2803.00	33	0.96	1.02	24		1.20	31.88	1.20	31.12	1.20	30.49	1.20	29.96	1.20	24.00

PROF. (m)	COTA	N CAMPO (SPT)	ρ Kg/cm ²	CN	N CORREG.	N CORR - NF	B = 1.00 m		B = 1.20 m		B = 1.40 m		B = 1.60 m		B = 1.80 m	
							kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)
PERFORACION SP02		COTA INICIO =		2812.00 msnm												
0.00	2812.00	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.00	2811.00	9	0.16	1.61	8		1.20	12.00	1.17	12.23	1.14	11.30	1.13	10.63	1.11	10.13
2.00	2810.00	22	0.32	1.38	16		1.20	24.00	1.20	25.17	1.20	23.73	1.20	22.68	1.20	21.88
3.00	2809.00	30	0.48	1.25	20		1.20	30.00	1.20	31.46	1.20	29.66	1.20	28.35	1.20	27.35
4.00	2808.00	12	0.64	1.15	9		1.20	13.50	1.20	14.16	1.20	13.35	1.20	12.76	1.20	12.31
5.00	2807.00	17	0.8	1.08	12		1.20	18.00	1.20	18.88	1.20	17.80	1.20	17.01	1.20	16.41
6.00	2806.00	25	0.96	1.02	18		1.20	27.00	1.20	28.31	1.20	26.70	1.20	25.52	1.20	24.62

PROF. (m)	COTA	N CAMPO (SPT)	ρ Kg/cm ²	CN	N CORREG.	N CORR - NF	B = 2.00 m		B = 2.20 m		B = 2.40 m		B = 2.60 m		B = 5.00 m	
							kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)
PERFORACION SP02		COTA INICIO =		2812.00 msnm												
0.00	2812.00	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.00	2811.00	9	0.16	1.61	8		1.10	9.74	1.09	9.43	1.08	9.17	1.08	8.96	1.04	6.93
2.00	2810.00	22	0.32	1.38	16		1.20	21.25	1.18	20.43	1.17	19.76	1.15	19.21	1.08	14.40
3.00	2809.00	30	0.48	1.25	20		1.20	26.57	1.20	25.93	1.20	25.41	1.20	24.97	1.12	18.67
4.00	2808.00	12	0.64	1.15	9		1.20	11.95	1.20	11.67	1.20	11.43	1.20	11.24	1.16	8.70
5.00	2807.00	17	0.8	1.08	12		1.20	15.94	1.20	15.56	1.20	15.24	1.20	14.98	1.20	12.00
6.00	2806.00	25	0.96	1.02	18		1.20	23.91	1.20	23.34	1.20	22.87	1.20	22.47	1.20	18.00

PROF. (m)	COTA	N CAMPO (SPT)	ρ Kg/cm ²	CN	N CORREG.	N CORR - NF	B = 1.00 m		B = 1.20 m		B = 1.40 m		B = 1.60 m		B = 1.80 m	
							kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)
PERFORACION SP03		COTA INICIO =		2812.00 msnm												
0.00	2812.00	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.00	2811.00	9	0.16	1.61	8		1.20	12.00	1.17	12.23	1.14	11.30	1.13	10.63	1.11	10.13
2.00	2810.00	16	0.32	1.38	12		1.20	18.00	1.20	18.88	1.20	17.80	1.20	17.01	1.20	16.41
3.00	2809.00	10	0.48	1.25	7		1.20	10.50	1.20	11.01	1.20	10.38	1.20	9.92	1.20	9.57
4.00	2808.00	16	0.64	1.15	12		1.20	18.00	1.20	18.88	1.20	17.80	1.20	17.01	1.20	16.41
5.00	2807.00	20	0.8	1.08	15		1.20	22.50	1.20	23.59	1.20	22.25	1.20	21.26	1.20	20.51
6.00	2806.00	29	0.96	1.02	21		1.20	31.50	1.20	33.03	1.20	31.15	1.20	29.77	1.20	28.72

PROF. (m)	COTA	N CAMPO (SPT)	ρ Kg/cm ²	CN	N CORREG.	N CORR - NF	B = 2.00 m		B = 2.20 m		B = 2.40 m		B = 2.60 m		B = 5.00 m	
							kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)
PERFORACION SP03		COTA INICIO =		2812.00 msnm												
0.00	2812.00	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.00	2811.00	9	0.16	1.61	8		1.10	9.74	1.09	9.43	1.08	9.17	1.08	8.96	1.04	6.93
2.00	2810.00	16	0.32	1.38	12		1.20	15.94	1.18	15.32	1.17	14.82	1.15	14.40	1.08	10.80
3.00	2809.00	10	0.48	1.25	7		1.20	9.30	1.20	9.08	1.20	8.89	1.20	8.74	1.12	6.53
4.00	2808.00	16	0.64	1.15	12		1.20	15.94	1.20	15.56	1.20	15.24	1.20	14.98	1.16	11.60
5.00	2807.00	20	0.8	1.08	15		1.20	19.92	1.20	19.45	1.20	19.05	1.20	18.73	1.20	15.00
6.00	2806.00	29	0.96	1.02	21		1.20	27.89	1.20	27.23	1.20	26.68	1.20	26.22	1.20	21.00

PROF. (m)	COTA	N CAMPO (SPT)	ρ Kg/cm ²	CN	N CORREG.	N CORR - NF	B = 1.00 m		B = 1.20 m		B = 1.40 m		B = 1.60 m		B = 1.80 m	
							kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)
SP - PROMEDIO					COTA INICIO = 2809.00 msnm											
0.00	2809.00	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.00	2808.00	11	0.16	1.61	9		1.20	13.50	1.17	13.76	1.14	12.71	1.13	11.96	1.11	11.40
2.00	2807.00	15	0.32	1.38	11		1.20	16.50	1.20	17.30	1.20	16.31	1.20	15.59	1.20	15.04
3.00	2806.00	18	0.48	1.25	12		1.20	18.00	1.20	18.88	1.20	17.80	1.20	17.01	1.20	16.41
4.00	2805.00	13	0.64	1.15	9		1.20	13.50	1.20	14.16	1.20	13.35	1.20	12.76	1.20	12.31
5.00	2804.00	20	0.8	1.08	15		1.20	22.50	1.20	23.59	1.20	22.25	1.20	21.26	1.20	20.51
6.00	2803.00	29	0.96	1.02	21		1.20	31.50	1.20	33.03	1.20	31.15	1.20	29.77	1.20	28.72

PROF. (m)	COTA	N CAMPO (SPT)	ρ Kg/cm ²	CN	N CORREG.	N CORR - NF	B = 2.00 m		B = 2.20 m		B = 2.40 m		B = 2.60 m		B = 5.00 m	
							kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)	kd	Qa (T/m ²)
SP - PROMEDIO					COTA INICIO = 2809.00 msnm											
0.00	2809.00	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.00	2808.00	11	0.16	1.61	9		1.10	10.96	1.09	10.61	1.08	10.32	1.08	10.08	1.04	7.80
2.00	2807.00	15	0.32	1.38	11		1.20	14.61	1.18	14.05	1.17	13.59	1.15	13.20	1.08	9.90
3.00	2806.00	18	0.48	1.25	12		1.20	15.94	1.20	15.56	1.20	15.24	1.20	14.98	1.12	11.20
4.00	2805.00	13	0.64	1.15	9		1.20	11.95	1.20	11.67	1.20	11.43	1.20	11.24	1.16	8.70
5.00	2804.00	20	0.8	1.08	15		1.20	19.92	1.20	19.45	1.20	19.05	1.20	18.73	1.20	15.00
6.00	2803.00	29	0.96	1.02	21		1.20	27.89	1.20	27.23	1.20	26.68	1.20	26.22	1.20	21.00



**ESTUDIO DE MECÁNICA DE
SUELOS PARA EL PROYECTO
RETAURACIÓN CASA GARCÍA
MORENO, PARROQUIA CENTRO
HISTÓRICO, CANTÓN QUITO,
PROVINCIA DE PICHINCHA**

Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	61 de 65

ANEXO V
REGISTRO FOTOGRÁFICO PERFORACIONES

Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	62 de 65

PERFORACIÓN SP01



Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	63 de 65

PERFORACIÓN SP02



Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	64 de 65

PERFORACIÓN SP03



Área:	GEOTECNIA
Código No.:	V&C-2022-GEO-DOC-096
Revisión No.:	C
Página No.:	65 de 65

CALICATA C1

