

**PROYECTO:**

RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO  
CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA  
SANTELLAN LEMA

**DEPARTAMENTO:**

INGENIERÍA

**ÁREA:**

GEOTÉCNICA

**PROYECTO No.:**

RV-0909-2022

**PÁGINA No.:**

1

**INFORME DE MECÁNICA DE SUELOS**



**QUITO, DICIEMBRE 2022**


<b>RESPONSABLE:</b>	ARQINGTOP	FECHA: <b>19/12/2022</b>
<b>ELABORADO:</b>	Ing. Rafael Villavicencio	FECHA: <b>19/12/2022</b>
<b>CONTRATANTE:</b>	Arq. Katherine Montaluisa	FECHA: <b>19/12/2022</b>

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi –Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

	<b>PROYECTO:</b> RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
		<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
		<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
		<b>PÁGINA No.:</b>	2

## ÍNDICE


1.	DATOS GENERALES.....	3
2.	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
3.	UBICACIÓN DE LOS SONDEOS SPT .....	3
4.	implantacion arquitectonica .....	4
5.	ALCANCE Y OBJETIVO DEL INFORME.....	5
6.	NORMAS APLICADAS.....	6
7.	TRABAJOS A REALIZARSE .....	6
7.1.	TRABAJOS DE CAMPO.....	6
7.2.	TRABAJOS DE LABORATORIO.....	6
7.3.	TRABAJOS DE GABINETE.....	6
8.	CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL PROYECTO .....	7
8.1.	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL SECTOR.....	7
8.2.	ZONIFICACIÓN SÍSMICA DEL SECTOR.....	7
8.3.	TIPOS DE PERFILES DE SUELO PARA EL DISEÑO SÍSMICO.....	8
8.4.	NATURALEZA Y DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES GEOTÉCNICAS .....	9
9.	ANÁLISIS DE CIMENTACIONES.....	10
9.1.	CAPACIDAD DE CARGA EN FUNCIÓN DEL SPT PARA CIMENTACIONES SUPERFICIALES (METODO DE MEYERHOF) .....	10
9.2.	COHESIÓN DEL SUELO EXISTENTE EN BASE AL ENSAYO SPT.....	11
10.	RESULTADOS DEL ESTUDIO .....	11
10.1.	CAPACIDAD DE CARGA ULTIMA Y ADMISIBLE .....	11
10.2.	COEFICIENTE DE BALASTO .....	12
10.3.	CAPACIDAD DE CARGA MEDIANTE EL USO DE MATERIAL DE MEJORAMIENTO .....	12
10.3.	ESTRATIGRAFÍA DE SONDEOS .....	16
10.4.	CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS .....	17
10.5.	NIVEL FREÁTICO .....	17
10.6.	COHESIÓN DEL SUELO EN BASE AL ENSAYO SPT Y ANGULO DE FRICCIÓN INTERNO ( $\phi^\circ$ ) (VALORES APROXIMADOS).....	17
11.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	18
11.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MATERIAL PÉTREO .....	20
12.	ESPECIFICACION TECNICA DE GEOTEXITL NT 1600 .....	21
13.	ESPECIFICACION TECNICA DE GEOMEMBRANA BX-1200 .....	22
14.	REGISTROS SPT Y ENSAYOS DE CLASIFICACIONES SUCS.....	23
15.	REGISTROS FOTOGRÁFICOS.....	32
	CAPACIDAD PORTANTE .....	35
	SONDEO N.-1.....	35
	SONDEO N.-2.....	36
	SONDEO N.-3.....	37

### Dirección:

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi –Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

	<b>PROYECTO:</b> RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
		<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
		<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
		<b>PÁGINA No.:</b>	3

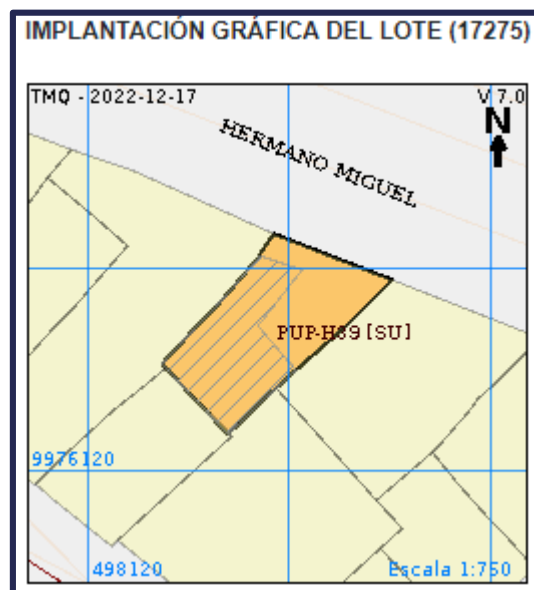
## 1. DATOS GENERALES

**PROYECTO:** RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA  
**OBRA:** CIMENTACIÓN  
**PROPIETARIO:** CABASCANGO MALES JOSE ANTONIO  
**ÁREA DEL TERRENO:** 204.18 m<sup>2</sup>  
**PREDIO:** 28663  
**CLAVE CATASTRAL:** 40102 22 012 000 000 000  
**FECHA:** 17 DE DICIEMBRE DEL 2022

## 2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

**PROVINCIA:** PICHINCHA  
**CANTÓN:** QUITO  
**PARROQUIA:** SAN JUAN  
**BARRIO /SECTOR:** EL TEJAR  
**CALLES:** HERMANO MIGUEL

## 3. UBICACIÓN DE LOS SONDEOS SPT



### Dirección:

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi -Whats App) 0959037106 (Claro)

QUITO - ECUADOR

**PROYECTO:**

RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO  
CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA  
SANTELLAN LEMA

**DEPARTAMENTO:**

INGENIERÍA

**ÁREA:**

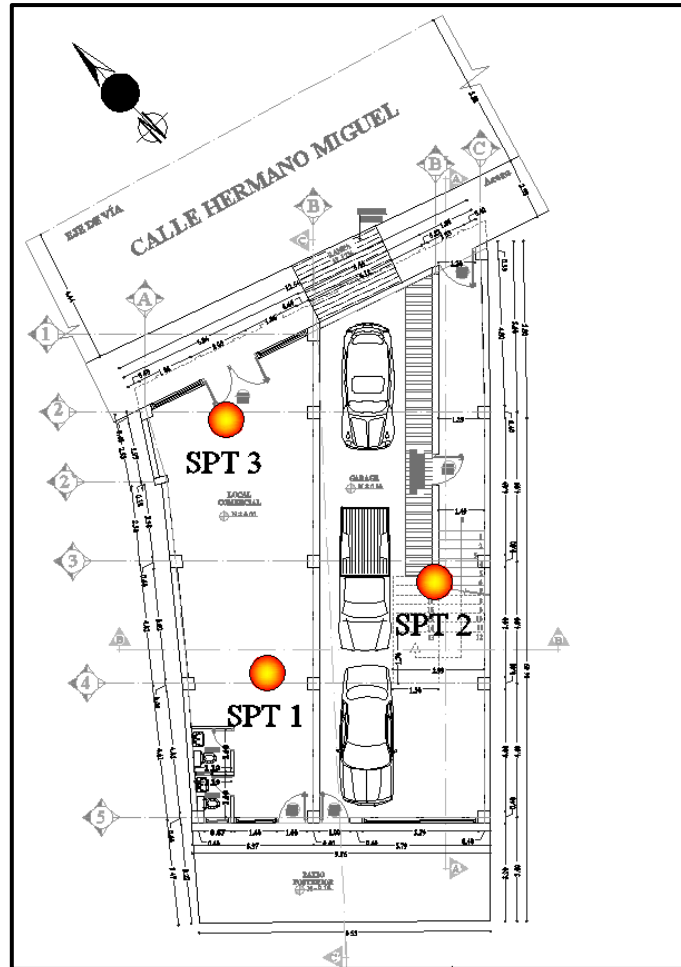
GEOTÉCNICA

**PROYECTO No.:**

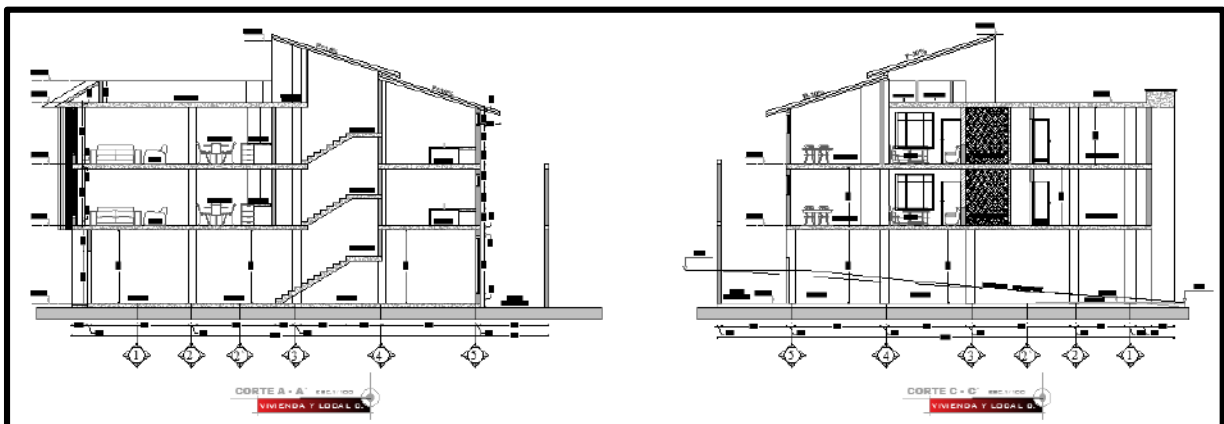
RV-0909-2022

**PÁGINA No.:**

4



**4. IMPLANTACION ARQUITECTONICA**



**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Iñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

**PROYECTO:**

RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO  
CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA  
SANTELLAN LEMA

**DEPARTAMENTO:**

INGENIERÍA

**ÁREA:**

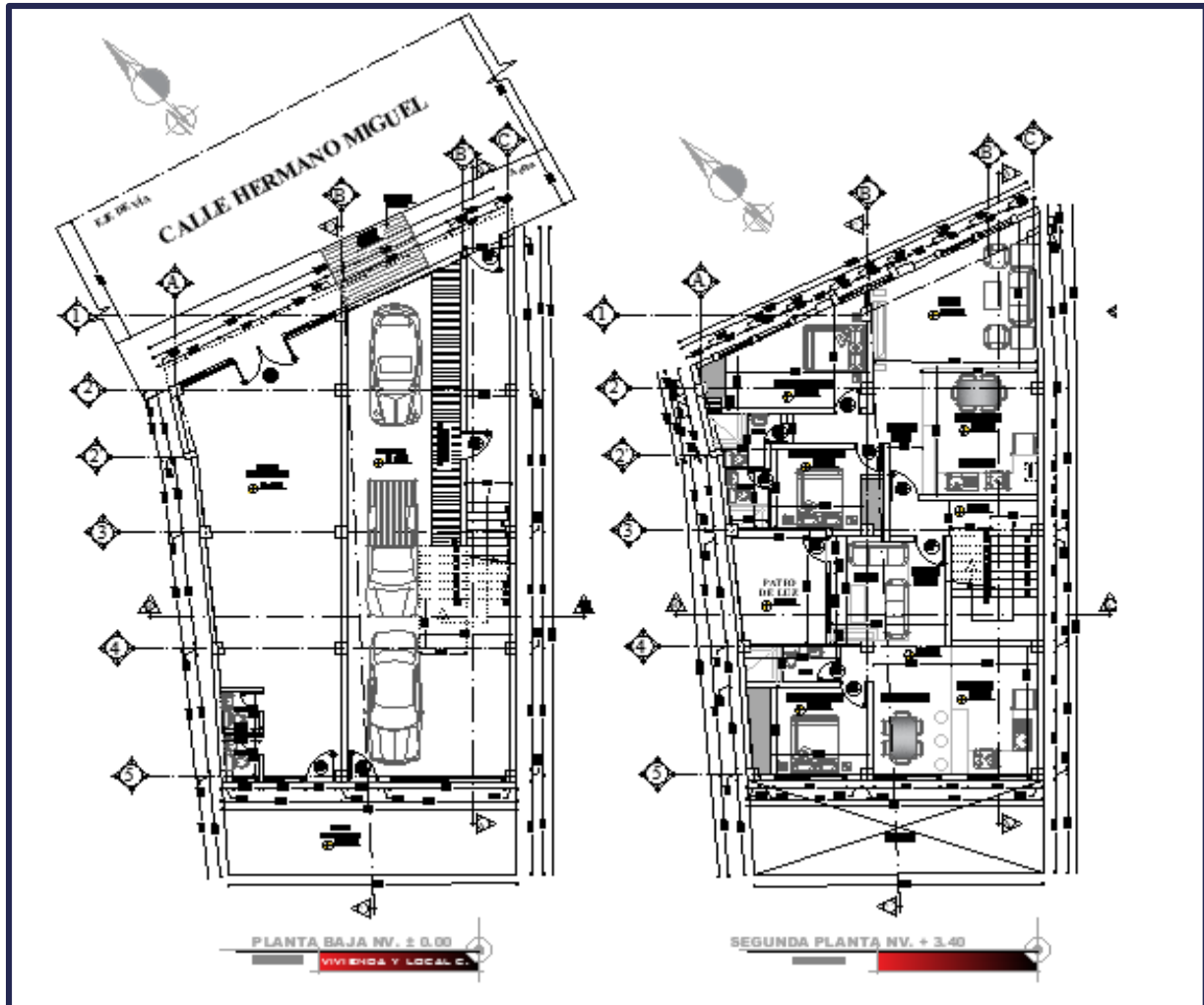
GEOTÉCNICA

**PROYECTO No.:**

RV-0909-2022

**PÁGINA No.:**

5



## 5. ALCANCE Y OBJETIVO DEL INFORME

El presente informe contiene información detallada de los ensayos y trabajos realizados en el estudio de mecánica de suelos solicitado por el contratista responsable del proyecto RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA, ubicada en la Calle Hermano Miguel, parroquia San Juan perteneciente al Distrito Metropolitano de Quito, Provincia de Pichincha, a fin de determinar las características geotécnicas del terreno circundante (tales como la capacidad de carga última, capacidad de carga admisible, coeficiente de balasto, propiedades físico – mecánicas, entre otros parámetros geotécnicos)

En efecto se ha planificado realizar una residencia. Por consiguiente, el proyectista solicitó los servicios de "ARQINGTOP" Laboratorio de Mecánica de Suelos, para realizar un estudio de mecánica de suelos del sitio de interés.


En términos generales, la ingeniería geotécnica a desarrollar está basada en la ejecución de TRES (3) perforaciones dentro del área del proyecto, además contempla todos los

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi –Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

	<b>PROYECTO:</b> RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
		<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
		<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
		<b>PÁGINA No.:</b>	6

ensayos de laboratorio requeridos, a fin de definir con veracidad las principales características geotécnicas del suelo del sector.

Entre los principales objetivos tanto de campo, laboratorio y gabinete, se tiene los siguientes:

- Determinar las principales características físicas – mecánicas del subsuelo en el sector de interés, a fin de establecer un perfil estratigráfico con las distintas unidades geotécnicas existentes.
- Evaluar la capacidad de carga última y admisible del suelo, así como el coeficiente de balasto del suelo de interés.
- Emitir conclusiones y recomendaciones acerca del tipo de cimentación, altura de desplante, métodos de mejoramiento de suelos si fuese necesario y proceso constructivo.

## 6. NORMAS APLICADAS

- ASTM (American Society for Testing and Materials);
- AASHTO (American Association of State Highway and Transportations Officials).
- Norma ecuatoriana de la Construcción:  
NEC\_SE\_GC\_Geotecnia\_y\_Cimentaciones; NEC\_SE\_DS\_Peligro\_Sismico.

## 7. TRABAJOS A REALIZARSE

### 7.1. TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo corresponden a las actividades de exploración del subsuelo, a través de métodos directos e indirectos, para lo cual se procedió con la ejecución de TRES (3) sondeos o perforaciones de penetración estándar SPT de acuerdo con la norma ASTM D-1586, con avance cada un metro, en donde se recuperó muestras alteradas para posteriores ensayos de laboratorio; por otro lado, se registró toda la información existente, como la probable presencia de nivel freático

A partir de las muestras recuperadas, se realizó la identificación Manual – Visual en campo (ASTM D 2488), donde se definió preliminarmente los tipos de suelos constituyentes, incluso la existencia de materia orgánica, en efecto se seleccionaron las muestras representativas a cada estrato durante los sondeos, para futuros ensayos de laboratorio tanto de clasificación como de resistencia mecánica.

### 7.2. TRABAJOS DE LABORATORIO

Se realizaron los ensayos de identificación y clasificación (SUCS), que consiste en la determinación de la humedad natural ASMT D-2216, límites de Atterberg (líquido y plástico) ASTM D-4318 y análisis granulométrico ASTM D-422.


### 7.3. TRABAJOS DE GABINETE

#### Dirección:

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi –Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

	<b>PROYECTO:</b> RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
		<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
		<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
		<b>PÁGINA No.:</b>	7

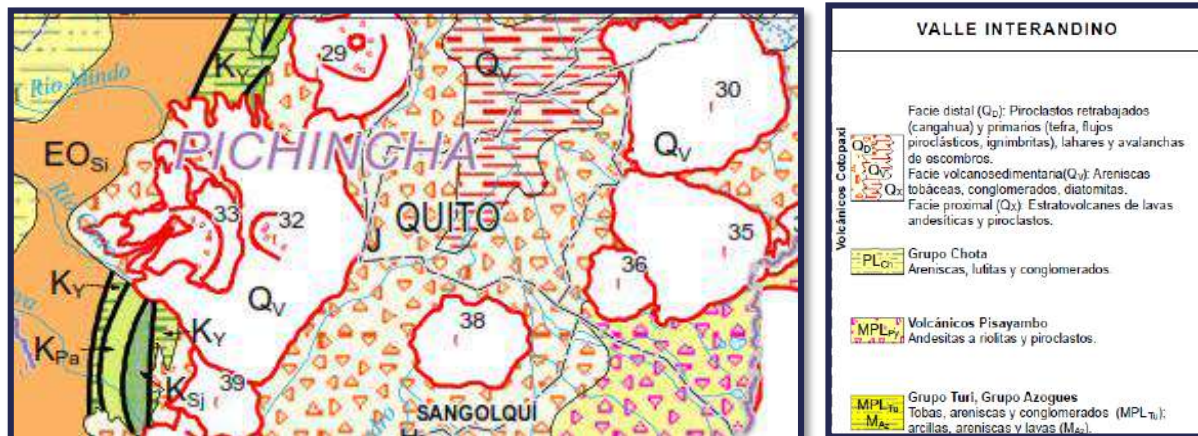
Después de conocer los resultados de los trabajos de campo y de laboratorio se elaboró el presente informe, considerando los requerimientos del cliente.

## 8. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL PROYECTO

### 8.1. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL SECTOR

El área de estudio se localiza en la zona centro norte de la cordillera de los Andes, la morfología es variada, desde ondulada hasta montañosa, siendo esta última predominante en el sector de estudio. La variación de nivel se estima oscila entre 2200 y 2800 msnm.

Desde el punto de vista geológico, el proyecto se encuentra en la Zona Centro Norte, conformada por una serie de estratos volcánicos, que en su mayor parte contienen: lavas andesitas, piroclastos, aglomerados; sin embargo, existen sectores conformados por suelos cohesivos consolidados como las cangahuas.



Mapa Geológico del Ecuador, 2017

### 8.2. ZONIFICACIÓN SÍSMICA DEL SECTOR

El proyecto se localiza dentro de la Zona Sísmica **V**, con un factor de zona (**Z**) de **0.40**; cuya caracterización de peligro sísmico es **ALTA**, razón por la cual el ingeniero estructural tomará las medidas sismo resistentes correspondientes.

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

Tabla 1. Valores del factor Z en función de la zona sísmica adoptada

#### Dirección:

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

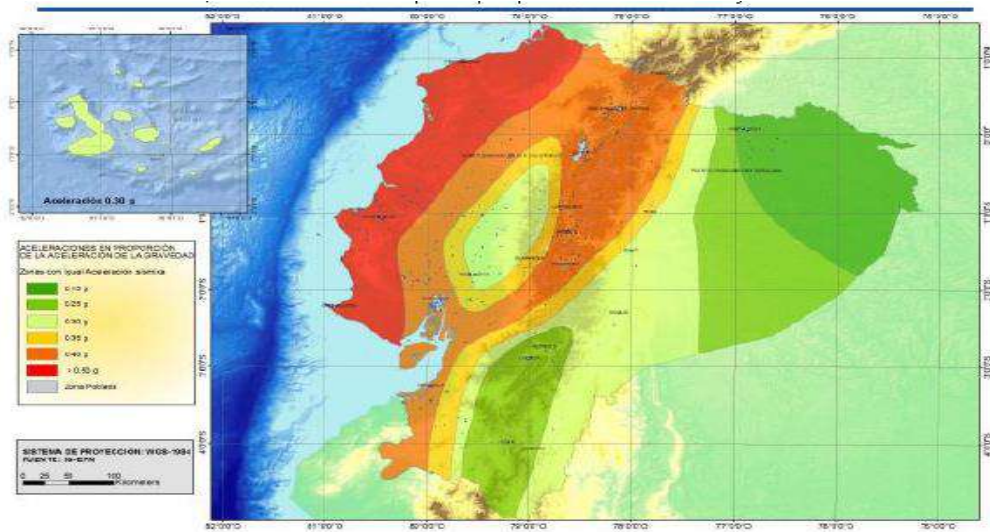
**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

QUITO - ECUADOR

<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
<b>PÁGINA No.:</b>	8



**PROYECTO:**  
RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA



**Valor del factor Z y caracterización del peligro sísmico, Ecuador**

### 8.3. TIPOS DE PERFILES DE SUELO PARA EL DISEÑO SÍSMICO

- Tipo de Perfil: **E**
- Condiciones:  $V_s < 180 \text{ m/s}$ ;  $IP > 20$ ;  $W \geq 40.0\%$ ;  $S_u < 50 \text{ kPa}$

Dónde:

$V_s$  = Velocidad de onda cortante promedio del suelo que sobreyace al semi espacio.

$N$  = Número medio de golpes del ensayo de penetración estándar en cualquier perfil de suelo.

$S_u$  = Resistencia al corte no drenado.

La norma antes mencionada establece los valores para los coeficientes del perfil del suelo, mismos que permiten representar la respuesta elástica (Espectro de aceleraciones) de la estructura analizada; información indispensable para el análisis de peligro sísmico de un proyecto.

<b>Tipo:</b>	E
<b>Zona:</b>	V
<b>Z:</b>	0.40
<b>Fa:</b>	1.00
<b>Fd:</b>	1.60
<b>Fs:</b>	1.90

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Iñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**



**PROYECTO:**RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO  
CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA  
SANTELLAN LEMA**DEPARTAMENTO:**

INGENIERÍA

**ÁREA:**

GEOTÉCNICA

**PROYECTO No.:**

RV-0909-2022

**PÁGINA No.:**

9

## 8.4. NATURALEZA Y DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES GEOTÉCNICAS

La profundidad de la perforación o sondeo determinó las siguientes características del suelo, que se presentan a continuación:

### PERFORACIÓN 1 (-0.00 a -6.00 metros)

Profundidad - 0.00 m. (Nivel Ref.)	CARACTERÍSTICA DEL ESTRATO ENCONTRADO IN SITU TIPO, OLOR, COLOR CONSISTENCIA
-1.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia baja del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO.
-2.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia baja del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO.
-3.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia media del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO.
-4.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia media del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO.
-5.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia media del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO.
-6.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia baja del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO. <b>FIN DE SONDEO</b>
Presencia de nivel freático	<b>No Existe</b>
Valores N SPT	mínimo <b>8</b> máximo <b>39</b> .

### PERFORACIÓN 2 (-0.00 a -6.00 metros)

Profundidad - 0.00 m. (Nivel Ref.)	CARACTERÍSTICA DEL ESTRATO ENCONTRADO IN SITU TIPO, OLOR, COLOR CONSISTENCIA
-1.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia baja del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO.
-2.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia baja del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO.
-3.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia media del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO.
-4.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia media del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO.
-5.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia media del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO.
-6.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia baja del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO. <b>FIN DE SONDEO</b>
Presencia de nivel freático	<b>No Existe</b>
Valores N SPT	mínimo <b>3</b> máximo <b>37</b> .

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Iñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

**PROYECTO:**RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO  
CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA  
SANTELLAN LEMA**DEPARTAMENTO:**

INGENIERÍA

**ÁREA:**

GEOTÉCNICA

**PROYECTO No.:**

RV-0909-2022

**PÁGINA No.:**

10

**PERFORACIÓN 3 (-0.00 a -6.00 metros)**

Profundidad - 0.00 m. (Nivel Ref.)	CARACTERÍSTICA DEL ESTRATO ENCONTRADO IN SITU TIPO, OLOR, COLOR CONSISTENCIA
-1.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia baja del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO.
-2.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia baja del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO.
-3.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia media del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO.
-4.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia media del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO.
-5.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia media del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO.
-6.00	Limo de baja plasticidad, humedad media, olor inorgánico, color café, consistencia baja del tipo <b>ML</b> según SUCS <b>A-4</b> según AASHTO. <b>FIN DE SONDEO</b>
Presencia de nivel freático	<b>No Existe</b>
Valores N SPT	mínimo <b>4</b> máximo <b>46</b> .

**9. ANÁLISIS DE CIMENTACIONES****9.1. CAPACIDAD DE CARGA EN FUNCIÓN DEL SPT PARA CIMENTACIONES SUPERFICIALES (METODO DE MEYERHOF)**

$$q_a = N_{corr} * \frac{K_d}{1.2} * \left( \frac{B + 0.305}{B} \right)^2$$

$$C_n = (98/\sigma'_v)^{0.5}$$

$$N_{corr} = C_n * N (60)$$

$$N (60) = N * C_E * C_B * C_S * C_R$$

$$K_d = 1 + 0.33 * \frac{D_f}{B}$$

Dónde:

 $q_a$  = presión admisible neta del suelo (T/m<sup>2</sup>). $N_{corr}$  = Número de golpes corregido. $B$  = ancho de zapata (m) $D_f$  = profundidad de desplante (m)

En el presente análisis se obtuvo un suelo no cohesivo: **LIMO DE BAJA PLASTICIDAD**, cuya clasificación SUCS es "**ML**", por consiguiente, el único factor de capacidad de carga que intervendría en la expresión es el de la cohesión ( $N_c$ ), mismo que fue obtenido en base a la solución propuesta por SKEMPTON (1951), para suelos puramente cohesivos.

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

**PROYECTO:**RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO  
CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA  
SANTELLAN LEMA**DEPARTAMENTO:**

INGENIERÍA

**ÁREA:**

GEOTÉCNICA

**PROYECTO No.:**

RV-0909-2022

**PÁGINA No.:**

11

## 9.2. COHESIÓN DEL SUELO EXISTENTE EN BASE AL ENSAYO SPT

El cálculo de la cohesión del suelo existente se realizó en base a la expresión más adelante, donde interviene el coeficiente de cohesión y el número de golpes una profundidad determinada de acuerdo con el ensayo SPT.

La expresión definida para este cálculo es:

$$C = \frac{k * NF}{9.8} \quad (\text{expresado en } Tn/m^2)$$

Dónde:

K = constante (3.5 -6.5) KN/m<sup>2</sup>  
K adoptado = 5.00 KN/m<sup>2</sup> -- (Adoptado según – Braja M. Das, 2001)  
NF = Número de golpes a cierta profundidad

## 10. RESULTADOS DEL ESTUDIO

La cota de cimentación del proyecto fue definida en base a las condiciones naturales y geotécnicas del sector, por consiguiente, se optó como altura de desplante o cota de cimentación mínima de **Df = -1.50 m.** por debajo del nivel 0.00 (nivel arquitectónico)

### 10.1. CAPACIDAD DE CARGA ULTIMA Y ADMISIBLE

Aplicando la metodología antes indicada, se tiene el siguiente resumen de resultados:

PROF. m	SPT 1 (Ton/m <sup>2</sup> )	SPT 2 (Ton/m <sup>2</sup> )	SPT 3 (Ton/m <sup>2</sup> )	PROMEDIO (Ton/m <sup>2</sup> )	TIPO SUELO	C. BALASTO Kg/cm <sup>3</sup>	ASENTAMIENTO cm
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	E	0.00	0.00
1.00	7.60	2.85	3.80	4.75	E	0.57	0.29
1.50	9.05	3.29	6.58	6.31	E	0.76	0.31
2.00	6.78	6.03	9.04	7.28	E	0.87	0.45
2.50	8.52	12.78	4.97	8.76	E	1.05	0.54
3.00	8.86	9.54	4.77	7.72	E	0.93	0.48
3.50	13.23	7.28	5.95	8.82	E	1.06	0.54
4.00	16.14	23.48	7.34	15.65	D	1.88	0.97
4.50	16.62	15.89	5.78	12.76	E	1.53	0.79
5.00	18.58	14.29	6.43	13.10	E	1.57	0.81
5.50	26.94	18.43	18.43	21.27	D	2.55	1.31
6.00	27.51	26.10	32.45	28.69	D	3.44	1.77

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Iñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi –Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**



**PROYECTO:**

RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA

**DEPARTAMENTO:**

INGENIERÍA

**ÁREA:**

GEOTÉCNICA

**PROYECTO No.:**

RV-0909-2022

**PÁGINA No.:**

12

## 10.2. COEFICIENTE DE BALASTO

El coeficiente de balasto según Terzaghi:

Valores de K30 propuestos por Terzaghi			
Tipo de Suelo	Consistencia	K30 Mín	K30 Máx
Arena Seca o Compacta	Suelta	0.64	1.92
	Media	1.92	9.60
	Compacta	9.60	32.00
Arena Seca o Compacta	Suelta	0.80	
	Media	2.50	
	Compacta	10.00	
Arcilla	qu=1-2 kg/cm <sup>2</sup>	1.60	3.20
	qu=2-4 kg/cm <sup>2</sup>	3.20	6.40
	qu>4 kg/cm <sup>2</sup>	>6.4	

En arenas secas:	En una cimentación BxL :
$k_{30} \left( \frac{kg}{cm^3} \right) = 10^{\frac{N+2}{34}}$	$k_{B,L} \left( \frac{kg}{cm^3} \right) = 10^{\frac{N+2}{34}} \cdot \left( \frac{B+0.3}{2B} \right)^2$
En arenas sumergidas:	En una cimentación BxL :
$k_{30} \left( \frac{kg}{cm^3} \right) = 0.6 \cdot 10^{\frac{N+2}{34}}$	$k_{B,L} \left( \frac{kg}{cm^3} \right) = 0.6 \cdot 10^{\frac{N+2}{34}} \cdot \left( \frac{B+0.3}{2B} \right)^2$
En arcillas:	$k \left( \frac{t}{m^3} \right) = 40 \cdot N \cdot \frac{1}{B} \left( 1 + \frac{B}{2L} \right)$

**N** = número de golpes SPT (**Df** especificado)

## 10.3. CAPACIDAD DE CARGA MEDIANTE EL USO DE MATERIAL DE MEJORAMIENTO <sup>1</sup>

Este caso se fundamenta en la capacidad de Carga de Suelos Estratificados, en este caso Suelo más fuerte sobre suelo más débil (Estrato superior es arena fuerte y el estrato inferior es arcilla suave saturada  $\Phi_2=0$ ).

<sup>1</sup> Capacidad de Carga de suelos Estratificados. Suelo más fuerte sobre suelo más débil, pág. 187, Principios de Ingeniería de Cimentaciones, 4ta edición, Año 2001. Braja M. Das

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

**PROYECTO:**

RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO  
CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA  
SANTELLAN LEMA

**DEPARTAMENTO:**

INGENIERÍA

**ÁREA:**

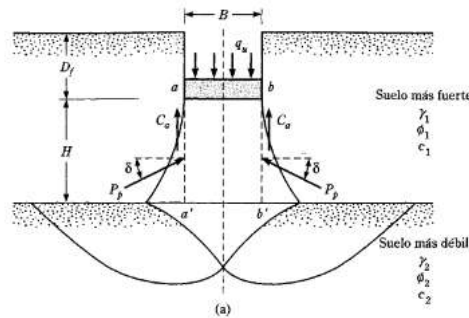
GEOTÉCNICA

**PROYECTO No.:**

RV-0909-2022

**PÁGINA No.:**

13



El estrato superior es arena fuerte y el estrato inferior es arcilla suave saturada ( $\phi_2 = 0$ ). De las ecuaciones (3.68), (3.69) y (3.70),

$$q_b = \left(1 + 0.2 \frac{B}{L}\right) 5.14c_2 + \gamma_1(D_f + H) \quad (3.71)$$

$$q_t = \gamma_1 D_f N_{q(1)} F_{qs(1)} + \frac{1}{2} \gamma_1 B N_{\gamma(1)} F_{\gamma s(1)} \quad (3.72)$$

Por consiguiente

$$q_u = \left(1 + 0.2 \frac{B}{L}\right) 5.14c_2 + \gamma_1 H^2 \left(1 + \frac{B}{L}\right) \left(1 + \frac{2D_f}{H}\right) \frac{K_s \tan \phi_1}{B} + \gamma_1 D_f \leq \gamma_1 D_f N_{q(1)} F_{qs(1)} + \frac{1}{2} \gamma_1 B N_{\gamma(1)} F_{\gamma s(1)} \quad (3.73)$$

Donde:

- qu = Carga ultima
- C<sub>2</sub> = Cohesión del suelo de del estrato inferior (estrato débil)
- N<sub>c</sub>, N<sub>q</sub>, N<sub>γ</sub> = Factores de capacidad de carga
- K<sub>s</sub> = Relación de rigidez del suelo.
- ϕ<sub>1</sub> = Ángulo de fricción interna del suelo (estrato superior – Sub Base Clase 3).
- B = Ancho de la cimentación.
- L = Largo de la cimentación.
- D<sub>f</sub> = Altura de desplante considerado.
  
- H = Espesor del mejoramiento considerado.

Cuando se presentan casos de baja capacidad portante una de las posibles soluciones es el uso del material de mejoramiento, que en estos casos el material apropiado es el sub base clase III, el cual tiene que cumplir las especificaciones MOP-001-F-2002.

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Iñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi –Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**



**PROYECTO:**

RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO  
CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA  
SANTELLAN LEMA

**DEPARTAMENTO:**

INGENIERÍA

**ÁREA:**

GEOTÉCNICA

**PROYECTO No.:**

RV-0909-2022

**PÁGINA No.:**

14

CAPACIDAD NATURAL DEL SUELO				GEOMETRIA CIMENTACIÓN		
<b>PERFORACIONE</b>	1	3	4	<b>Df=</b>	1.50	m
<b>Df/B=</b>	0.75	0.75	0.75	<b>B=</b>	2.00	m
<b>Nc=</b>	5.61	2.04	4.08	<b>L=</b>	2.00	m
<b>qu =</b>	27.15	9.87	19.74			
<b>qa =</b>	9.05	3.29	6.58			

ESTRATO SUPERIOR MATERIAL DE MEJORAMIENTO	
<b>γ1=</b>	2.04 Ton/m <sup>3</sup>
<b>Φ=</b>	40.00°
<b>C1=</b>	0.00 Ton/m <sup>3</sup>

**PERFORACION N.-1**

**DATOS:**

B (m)	L (m)	Df (m)	C2 Ton/m <sup>2</sup>	γ1 Ton/m <sup>3</sup>	Φ 1	Nq (1)	NY (1)	Nc (2)	q2/q1	Ks
2.00	2.00	1.50	5.84	2.04	40.00	75.31	109.41	5.61	0.15	4.00

**RESULTADOS:**

H (m)	Fqs (1)	Qb		Qt		Qu		Qa	
		Ton/m <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Ton/m <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Ton/m <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Ton/m <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>
1.00	1.84	63.89	6.39	557.74	55.77	58.91	5.89	14.73	1.47

**PERFORACION N.-2**

**DATOS:**

B (m)	L (m)	Df (m)	C2 Ton/m <sup>2</sup>	γ1 Ton/m <sup>3</sup>	Φ 1	Nq (1)	NY (1)	Nc (2)	q2/q1	Ks
2.00	2.00	1.50	5.84	2.04	40.00	75.31	109.41	2.04	0.05	3.00

**RESULTADOS:**

H (m)	Fqs (1)	Qb		Qt		Qu		Qa	
		Ton/m <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Ton/m <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Ton/m <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	Ton/m <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>
1.00	1.84	26.35	2.63	557.74	55.77	33.88	3.39	11.29	1.13

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Iñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**



**PROYECTO:**

RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO  
CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA  
SANTELLAN LEMA

**DEPARTAMENTO:**

INGENIERÍA

**ÁREA:**

GEOTÉCNICA

**PROYECTO No.:**

RV-0909-2022

**PÁGINA No.:**

15

**PERFORACION N.-3**

**DATOS:**

B (m)	L (m)	Df (m)	C2 Ton/m2	$\gamma_1$ Ton/m3	$\Phi$ 1	Nq (1)	NY (1)	Nc (2)	q2/q1	Ks
2.00	2.00	1.50	5.84	2.04	40.00	75.31	109.41	4.08	0.11	3.00

**RESULTADOS:**

H (m)	Fqs (1)	Qb		Qt		Qu		Qa	
		Ton/m2	kg/cm2	Ton/m2	kg/cm2	Ton/m2	kg/cm2	Ton/m2	kg/cm2
1.00	1.84	47.80	4.78	557.74	55.77	48.19	4.82	16.06	1.61


PERFORACIÓN	Q admisible (T/m2)	PROMEDIO Q'a(T/m2)	Q admisible Mejoramiento(T/m2)	PROMEDIO Q'a(T/m2)
1	9.05	6.31	14.73	14.03
3	3.29		11.29	
4	6.58		16.06	

**Dirección:**

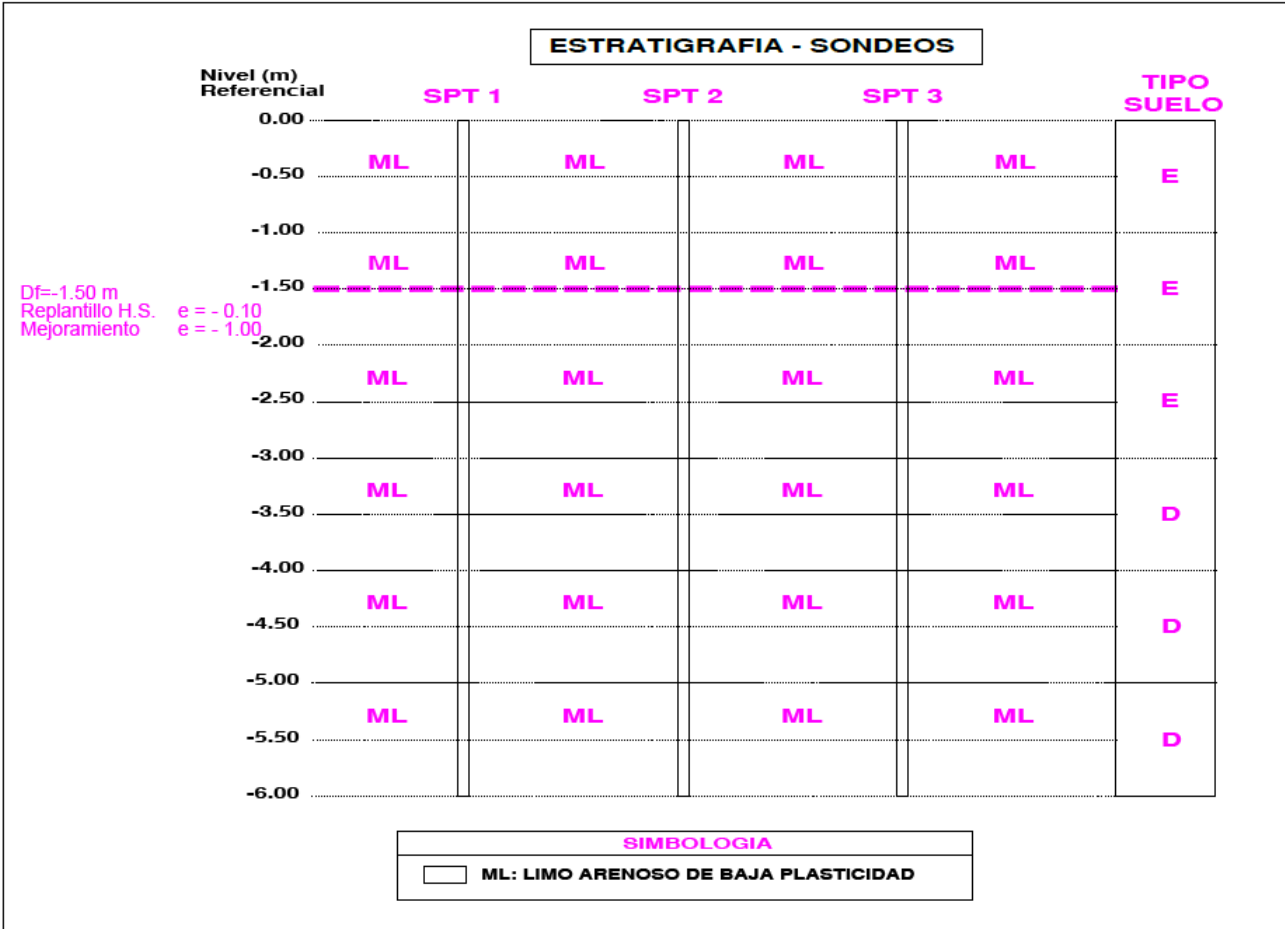
Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi –Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

	<b>PROYECTO:</b> RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	<b>DEPARTAMENTO:</b> INGENIERÍA
		<b>ÁREA:</b> GEOTÉCNICA
		<b>PROYECTO No.:</b> RV-0909-2022
		<b>PÁGINA No.:</b> 16

**10.3. ESTRATIGRAFÍA DE SONDEOS**




**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Iñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi –Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**



	<b>PROYECTO:</b> RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
		<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
		<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
		<b>PÁGINA No.:</b>	17

#### 10.4. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS<sup>2</sup>.

El cálculo de asentamientos viene dado por la siguiente expresión:

$$S_i = \frac{q \cdot B \cdot (1 - u^2)}{E_s} \cdot I_f$$

Donde:

$S_i$  = Asentamiento Probable (cm)

$u$  = Relación de Poisson (adimensional)

$E_s$  = Módulo de Elasticidad (ton/m<sup>2</sup>)

$I_f$  = Factor de Forma (cm/m)

$q$  = Presión de Trabajo (ton/m)

$B$  = Ancho de La Cimentación (m)

**$S_i = 0.31(\text{cm})$**

$u = 0.20$

$E_s = 1200$  (ton/m)

$I_f = 112$  (cm/m)

$q = 6.31$  ton/m

$B = 2.00$  (m)

#### 10.5. NIVEL FREÁTICO

SONDEO	NIVEL FREÁTICO (m)
SPT 1	No existe
SPT 2	No existe
SPT 3	No existe

#### 10.6. COHESIÓN DEL SUELO EN BASE AL ENSAYO SPT Y ANGULO DE FRICCIÓN INTERNO ( $\Phi^\circ$ ) (VALORES APROXIMADOS).

$$(1) \quad C = \frac{K * NF}{9.8} \left( \frac{Tn}{m^2} \right) \quad \text{Braja M. Das (2001)} \quad \text{Cohesión}$$

$$(2) \quad \Phi = \sqrt{20 * NF} + 15 \quad \text{Hatanaka, Uchida (1996)} \quad \text{Angulo Fricción Interna}$$


<sup>2</sup>pág. 240, Principios de Ingeniería de Cimentaciones, 4ta edición, Año 2001. Braja M. Das

#### Dirección:

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

QUITO - ECUADOR

	<b>PROYECTO:</b> RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
		<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
		<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
		<b>PÁGINA No.:</b>	18

PERFORACIÓN	COHESIÓN DEL SUELO (Tn/m <sup>2</sup> )	ÁNGULO DE FRICCIÓN (Φ°)
1	0.56	30.00
2	0.20	24.00
3	0.41	28.00
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.39</b>	<b>27.33</b>

## 11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En materia de la naturaleza y caracterización geotécnica del suelo del sector, se concluye que existe una sola unidad geotécnica (estratos de subsuelo de similares características geotécnicas), misma obedece a un estrato **LIMO DE BAJA PLASTICIDAD (ML)** según la clasificación SUCS.
- La profundidad de los sondeos oscila entre 0.00 y 6.00 m.
- Después del análisis realizado se determina que el suelo tiene una **CAPACIDAD PORTANTE ACEPTABLE**.
- Se concluye que el valor de la capacidad de carga admisible promedio en condiciones naturales, de acuerdo con la interpretación del SPT, tiene un valor de  $Q_a = 6.31 \text{ Ton/m}^2$  y con mejoramiento de  $e=1.00$  (Subbase Clase III)  $Q_a = 14.03 \text{ Ton/m}^2$  a un  $D_f = -1.50 \text{ m}$  (desde el nivel arquitectónico +0.00), y un coeficiente de balasto de  $K_s = 1.68 \text{ kg/cm}^3$  (suelo mejorado). La cimentación sugerida corresponde a un tipo superficial zapata combinada o en su defecto viga de cimentación - ancho  $B = 2.00 \text{ m}$ ; además el tipo de perfil de suelo según la normativa NEC-SE-DS es "**TIPO E**".
- En cuanto al peligro sísmico de la estructura, se determinó que el proyecto se localiza en una **ZONA SÍSMICA V**, cuya amenaza sísmica es **ALTA**, cuyo factor  $Z = 0.40$ ; los valores de los coeficientes del perfil del suelo son:  **$F_a=1.00$ ;  $F_d=1.60$ ;  $F_s=1.90$**  información indispensable para el cálculo estructural de la edificación.
- El cálculo de asentamiento elástico dio 0.31 cm, menor al permisible 2.50 cm.
- El resultado del estudio de mecánica de suelos presentados en el presente informe está desarrollado a nivel de pre-factibilidad. Se recomienda como complementación a esta información, un estudio posterior en la fase de construcción por seguridad del proyecto.
- El proceso de relleno se lo realizará con el mismo suelo producto de la excavación, siempre y cuando el constructor y/o fiscalizador considere que el suelo extraído posea excelentes características físico-mecánicas, adecuadas como material de relleno, a excepción de suelo orgánico o mezcla de estos con material no apto.
- El mejoramiento respectivo con el material recomendado y se realizara mediante capas hidratadas compactadas no mayores a 20 cm y se colocara geotextil cada 25 cm.

### Dirección:

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

**PROYECTO:**

RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO  
CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA  
SANTELLAN LEMA

**DEPARTAMENTO:**

INGENIERÍA

**ÁREA:**

GEOTÉCNICA

**PROYECTO No.:**

RV-0909-2022

**PÁGINA No.:**

19

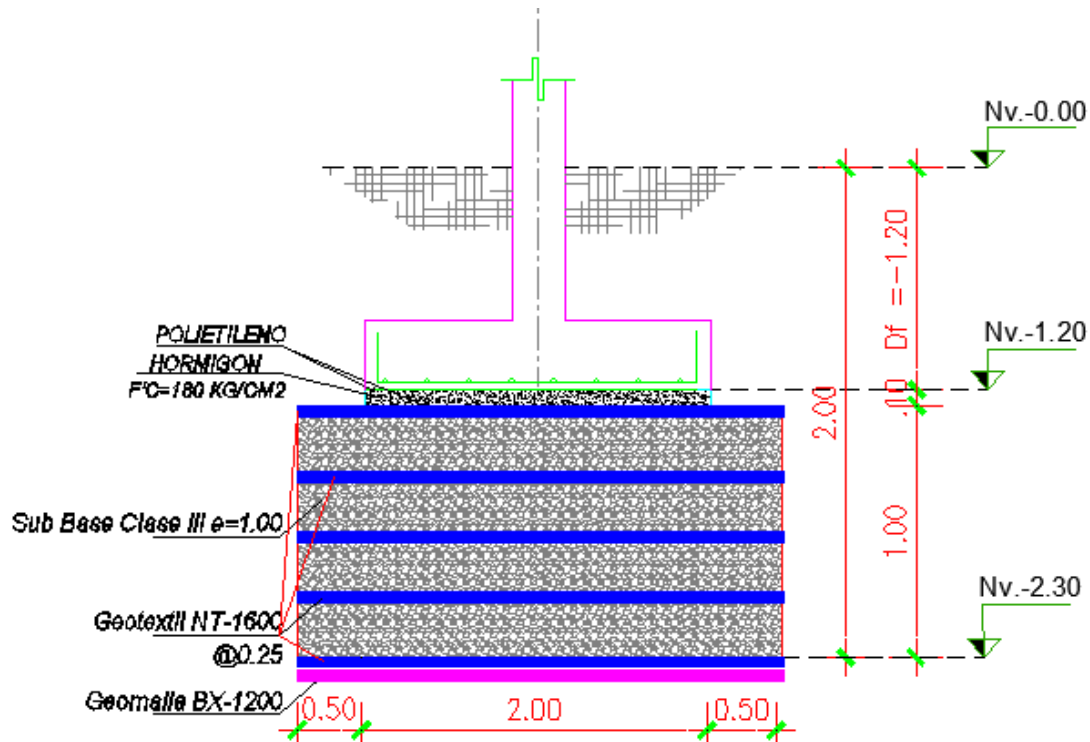


FIG1. SUGERENCIA – ESQUEMA CORTE DE ZAPATA COMBINADA O VIGA DE CIMENTACION

Atentamente,




**RAFAEL VILLAVICENCIO OTAÑEZ**  
INGENIERO CIVIL  
SENECYT 1005-07-797379

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñañaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi –Whats App) 0959037106 (Claro)

QUITO - ECUADOR

	<b>PROYECTO:</b> RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
		<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
		<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
		<b>PÁGINA No.:</b>	20

## 11. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MATERIAL PÉTREO

**Sub Base granular Clase 3:** El material de mejoramiento a ser empleado es de tipo granular (SUB-BASE CLASE III), mismo que debe obedecer a las disposiciones descritas en el Manual del Ministerio de Obras Públicas del Ecuador (MPO – 001 – F – 2002) cuya denominación es “Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes”.

La capa de subbase deberá estar conformada por agregados uniformemente graduados, obtenidas mediante trituración o cribado en yacimientos de piedras fragmentadas naturalmente o de gravas y deberá cumplir con los requisitos granulométricos indicados a continuación:

### - Composición Granulométrica

Tabla No. 4: Tabla 403 – 1.1 del MOP – 001 – F – 2002.

TAMIZ	% EN PESO QUE PASA
3"	100
No.4	30 – 70
No.200	0 – 20

Fuente: MOP – 001 – F 2002 Sección 816, 2002

### - Propiedades Indicativas:


Límite Líquido	< 25%
Índice Plástico	< 6
Abrasión revoluciones	< 50% a 500

### Dirección:

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi –Whats App) 0959037106 (Claro)

QUITO - ECUADOR

	<b>PROYECTO:</b> RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
		<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
		<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
		<b>PÁGINA No.:</b>	21

## 12. ESPECIFICACION TECNICA DE GEOTEXITL NT 1600

### ESPECIFICACIÓN INTERNACIONAL GEOTEXITL PAVCO NT 1600

Es un Geotextil No Tejido de polipropileno, conformado por un sistema de fibras, punzonado por agujas. Este Geotextil se produce en una de las plantas de PAVCO S.A., bajo un Sistema de Gestión de Calidad de acuerdo con los requerimientos de la Norma de Calidad ISO 9001:2000. Es altamente resistente a la degradación biológica y química, que normalmente se encuentra en los suelos. Los valores de las propiedades que aparecen en esta especificación<sup>1</sup> son obtenidos en el Laboratorio de Control de Calidad de Geosistemas PAVCO S.A.

	PROPIEDADES	NORMA	UNIDAD	VALOR TÍPICO <sup>2</sup>
PROPIEDADES	Método Grab Resistencia a la Tensión Elongación	ASTM D 4632	N (lb) %	450 (102) >50
	Método Tira Ancha Sentido Long Elongación	ASTM D 4595	kN/m %	7.2 >50
	Sentido transversal Elongación	ASTM D 4595	kN/m %	7.4 >50
	Resistencia al Punzonamiento	ASTM D 4833	N (lb)	250 (57)
	Resistencia al Punzonamiento CBR	ASTM D 6241	kN	1.3
	Resistencia al Rasgado Trapezoidal	ASTM D 4533	N (lb)	210 (48)
	Método Bullen Burst Resistencia al Estallido	ASTM D 3786	Kpa (psi)	1311 (190)
HIDRAULICAS	Tamaño de Abertura Aparente	ASTM D 4751	mm (No Tamiz)	0.250 (60)
	Permeabilidad	ASTM D 4491	cm/s	46 x 10 <sup>-2</sup>
	Permitividad	ASTM D 4491	s <sup>-1</sup>	3.1
	Tasa de flujo	ASTM D 4491	L/min/m <sup>2</sup>	8910
FISICAS	Espesor	ASTM D 5199	mm	1.5
	Resistencia UV (% retenido @ 500 hr)	ASTM D 4355	%	>70
	Rollo Ancho	Medido	m	3.5 - 3.8 - 4.0
	Rollo Largo	Medido	m	160
	Rollo Area	Calculado	m <sup>2</sup>	560 - 608 - 640
Rollo Ancho Máximo	Medido	m	4.1	

#### NOTAS

1. Los valores de las propiedades de esta especificación son vigentes a partir de Octubre 08 y están sujetas a modificaciones sin previo aviso.
2. Los valores publicados corresponden al sentido más desfavorable del Geotextil. Los Valores típicos corresponden al promedio de todos los datos históricos.

#### Dirección:

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi –Whats App) 0959037106 (Claro)

QUITO - ECUADOR

**13.**

**ESPECIFICACION TECNICA DE GEOMEMBRANA BX-1200**

# Geomalla BX1200

Para mejoramiento de subrasantes blandas  
y refuerzo de capa base

Las geomallas son elementos elaborados con resinas selectas de polipropileno, las cuales son química y biológicamente inertes y muy resistentes a procesos degenerativos de los suelos; son resistentes al desgaste, rasgaduras y punzonamiento, a fin de resistir cargas dinámicas aplicadas en cualquier dirección en el plano de la geomalla.

La geomalla es una estructura integral, con un peso molecular y características moleculares que imparten:

- a. Alta resistencia a la pérdida de capacidad de carga o integridad estructural cuando la geomalla se somete a esfuerzos mecánicos en la instalación.
- b. Alta resistencia a la deformación cuando la geomalla se somete a esfuerzos aplicados durante su uso.
- c. Alta resistencia a la pérdida de capacidad de carga o integridad estructural cuando la geomalla se somete a esfuerzos ambientales a largo plazo.

La geomalla estructural acepta la fuerza aplicada mediante trabazón mecánica con:

- a. Suelo compactado o materiales de relleno.
- b. Secciones contiguas de geomalla traslapadas y empotradas en suelos y materiales de relleno compactados..

## Características

PROPIEDAD	METODO DE ENSAYO	UNIDAD	VALOR MARV'
<b>Tamaño de apertura<sup>1</sup></b>			
MD	ASTM D 4751	mm (pulg.)	25(1.0)
XMD	ASTM D 4751	mm (pulg.)	33(1.3)
<b>Espesor mínimo de la costilla<sup>2</sup></b>			
MD	ASTM D 1777	mm (pulg.)	1.27(0.05)
XMD	ASTM D 1777	mm (pulg.)	1.27(0.05)
<b>Capacidad a la Tensión al 2% de elongación<sup>3</sup></b>			
MD	ASTM D 6637-10	kN/m (lb/pie)	6.0(410)
XMD	ASTM D 6637-10	kN/m (lb/pie)	9.0(620)

## Características Mecánicas


PROPIEDAD	METODO DE ENSAYO	UNIDAD	VALOR MARV'
<b>Capacidad a la Tensión al 5% de elongación<sup>1</sup></b>			
MD	ASTM D 6637-10	kN/m (lb/pie)	11.8(810)
XMD	ASTM D 6637-10	kN/m (lb/pie)	19.6(1340)
<b>Resistencia última a la tensión<sup>2</sup></b>			
MD	ASTM D 6637-10	kN/m (lb/pie)	19.2(1310)
XMD	ASTM D 6637-10	kN/m (lb/pie)	28.8(1970)
<b>Eficiencia de las juntas<sup>3</sup></b>			
	ASTM D7737-11	%	93
<b>Rigidez Flexural<sup>4</sup></b>			
	ASTM D 7748-12	mg-cm	750,000
<b>Estabilidad de las Aperturas<sup>5</sup></b>			
	GRI GG9	m-N/deg	0.65
<b>Resistencia al Daño por instalación<sup>6</sup></b>			
	ASTM D6637	%SC / %SW / %GP	95/93/90
<b>Resistencia a la Degradación a Largo Plazo<sup>7</sup></b>			
	EPA 9090 INMERSION	%	100
<b>Resistencia a la Degradación por rayos UV<sup>8</sup></b>			
	ASTM D4355-05	%	100

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Iñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi –Whats App) 0959037106 (Claro)

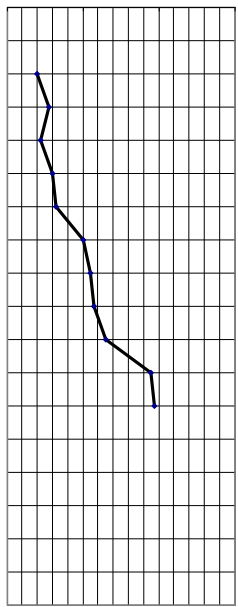
**QUITO - ECUADOR**

	<b>PROYECTO:</b> RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
		<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
		<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
		<b>PÁGINA No.:</b>	23

## 14. REGISTROS SPT Y ENSAYOS DE CLASIFICACIONES SUCS SONDEO N.-1

ARQINGTOP		SIMBOLOGIA	
PROYECTO : RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA		Wn = Contenido de humedad.	
OBRA : CIMENTACION		WL = Limite líquido.	
UBICACIÓN : SAN JUAN - QUITO		IP = Indice plástico.	
PERFOR. No. : 1			
FECHA : 2022/DICIEMBRE			
OPERADOR : ROBERTO REVELO		NIVEL FREATICO NO EXISTE	

PROF. (m)	No. DE Golpes	Tipo, Olor, Color, Consistencia	Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)				ENSAYOS DE LABORATORIO					SUCS				
							GRANULOMETRIA (%)		LIMITES		Wn (%)					
							(PASA TAMIZ No.)		WL (%)	IP (%)						
				4	10	40	200									
0.0																
0.5																
1.0	8	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA BLANDA														ML A-4
1.5	11															
2.0	9	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA BLANDA					98	94	87	71	36.31	5.29	24.6			ML A-4
2.5	12															
3.0	13	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA MEDIA														ML A-4
3.5	20															
4.0	22	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA MEDIA					97	92	86	75	36.86	6.88	29.9			ML A-4
4.5	23															
5.0	26	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA BAJA										ML A-4				
5.5	38															
6.0	39	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA BAJA										ML A-4				
6.5																
7.0																
7.5																
8.0																
8.5																
9.0																

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
<b>PÁGINA No.:</b>	24



**PROYECTO:**  
RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA

	PROYECTO : RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO / FECHA : 2022/DICIEMBRE
	OBRA : CIMENTACION PROFUNDIDAD : 1,50-2,00
	LOCALIZACIÓN : SAN JUAN - QUITO OPERADOR : ROBERTO REVELO
	PERFORACION : 1 MUESTRA : 3
<b>ENSAYO DE CLASIFICACION</b>	

GRANULOMETRÍA (ASTM D422)						HUMEDAD NATURAL(ASTM D2216)							
TAMIZ	PESO RET. PARCIAL	PESO RET. ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA	% ESPECIFICADO	N° TARRO	N° GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO TARRO	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO	
3"													
2 1/2"													
2"								26.11	22.77	7.77	22.27	24.60	
1 1/2"								26.85	22.69	7.24	26.93		
1"					100			LIMITE LIQUIDO(ASTM D4318)					
3/4"					100		12	24.99	20.25	7.10	36.05		
1/2"					100		19	25.81	20.96	8.14	37.83		
3/8"					100		29	25.12	20.54	8.21	37.15		
N°4	1.33	1.33	2	98		44	26.05	21.60	8.72	34.55		36.31	
< N°4								LIMITE PLASTICO(ASTM D4318)					
N°8							---	11.36	10.27	5.69	23.80		
N°10	3.12	4.45	6	94			---	11.63	10.03	6.09	40.61	31.02	
N°40	5.14	9.59	13	87			---	11.12	9.88	5.55	28.64		
N°50								HUMEDAD vs # DE GOLPES.					
N°100													
N°200	11.36	20.95	29	71									
< N°200			71										
<b>TOTAL</b>													
Tara		33.79											
T. +Suelo		124.52 CUARTEO(PESO)											
P. HUM.		90.73 P. SECO		72.82 grms									
		DESPUES		20.95 grms									
GRAVA	2 %												
ARENA	27 %												
FINOS	71 %												
		HUMEDAD NATURAL:		24.60 %									
<b>CLASIFICACION:</b>		LIMITE LIQUIDO:		36.31 %									
<b>SUCS</b>		ML		INDICE PLASTICO:		5.29							
<b>AASTHO</b>		A-4		INDICE DE GRUPO:		7.2							

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Iñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**



**DEPARTAMENTO:**

INGENIERÍA

**ÁREA:**

GEOTÉCNICA

**PROYECTO No.:**

RV-0909-2022

**PÁGINA No.:**

25



**PROYECTO:**

RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA


TAMIZ		PESO RET. PARCIAL	PESO RET. ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA	% ESPECIFICADO	N° TARRO	N° GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO TARRO	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
3"									27.11	22.77	7.77	28.93	29.90
2 1/2"									27.46	22.69	7.24	30.87	
2"									LIMITE LIQUIDO (ASTM D4318)				
1 1/2"									12	24.96	20.25	7.10	35.82
1"					100				19	25.74	20.96	8.14	37.29
3/4"					100				29	25.15	20.54	8.21	37.39
1/2"					100				44	26.32	21.60	8.72	36.65
3/8"					100				LIMITE PLASTICO (ASTM D4318)				
N°4		2.22	2.22	3	97				---	11.39	10.27	5.69	24.45
< N°4									---	11.36	10.03	6.09	33.76
N°8									---	11.25	9.88	5.55	31.64
N°10		3.27	5.49	8	92				HUMEDAD vs # DE GOLPES.				
N°40		4.08	9.57	14	86								
N°50									<p>Tara: 33.79</p> <p>T. + Suelo: 124.52 CUARTEO (PESO)</p> <p>P. HUM.: 90.73 P. SECO: 69.84 grms</p> <p>DESPUES: 17.55 grms</p>				
N°100									<p>GRAVA: 3 %</p> <p>ARENA: 22 %</p> <p>FINOS: 75 %</p>				
N°200		7.98	17.55	25	75				<p>HUMEDAD NATURAL: 29.90 %</p>				
< N°200					75				<p>CLASIFICACION: LIMITE LIQUIDO: 36.83 %</p>				
TOTAL									<p>SUCS: ML INDICE PLASTICO: 6.88</p>				
									<p>AASTHO: A-4 INDICE DE GRUPO: 8.0</p>				

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Iñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

	<b>PROYECTO:</b> RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
		<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
		<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
		<b>PÁGINA No.:</b>	26

### SONDEO N.-2

<b>ARQINGTOP</b> PROYECTO : RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA OBRA : CIMENTACION UBICACIÓN : SAN JUAN - QUITO PERFOR. No. : 2 FECHA : 2022/DICIEMBRE OPERADOR : ROBERTO REVELLO		<b>SIMBOLOGIA</b> Wn = Contenido de humedad. WL = Límite líquido. IP = Índice plástico.									
		NIVEL FREÁTICO NO EXISTE									
PROF. (m)	No. DE Golpes	Tipo, Olor, Color, Consistencia	Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)	ENSAYOS DE LABORATORIO							
				GRANULOMETRIA (%)				LIMITES		Wn (%)	SUCS
				(PASA TAMIZ No.)				WL (%)	IP (%)		
				4	10	40	200				
0.0											
0.5											
1.0	3	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA BLANDA									ML A-4
1.5	4										
2.0	8	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA BLANDA									ML A-4
2.5	18										
3.0	14	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA MEDIA									ML A-4
3.5	11										
4.0	32	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA MEDIA									ML A-4
4.5	22										
5.0	20	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA BAJA									ML A-4
5.5	26										
6.0	37	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA BAJA FIN DE SONDEO									ML A-4
6.5											
7.0											
7.5											
8.0											
8.5											
9.0											

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

**DEPARTAMENTO:**

INGENIERÍA

**ÁREA:**

GEOTÉCNICA

**PROYECTO No.:**

RV-0909-2022

**PÁGINA No.:**

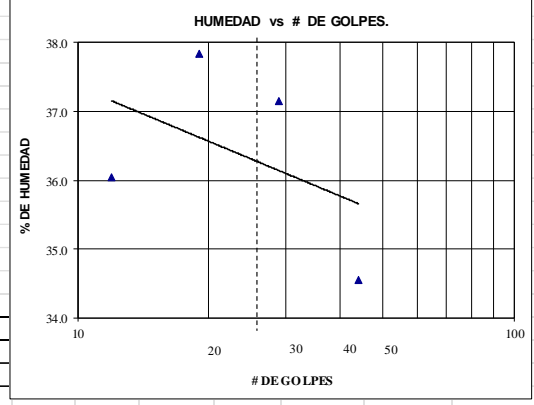
27



**PROYECTO:**

RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA

		PROYECTO : RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	FECHA : 2022/DICIEMBRE									
		OBRA : CIMENTACION	PROFUNDIDAD : 1,50-2,00									
		LOCALIZACIÓN : SAN JUAN - QUITO	OPERADOR : ROBERTO REVELO									
		PERFORACION : 2	MUESTRA : 9									
<b>ENSAYO DE CLASIFICACION</b>												
		<b>GRANULOMETRÍA (ASTM D422)</b>			<b>HUMEDAD NATURAL(ASTM D2216)</b>							
TAMIZ	PESO RET. PARCIAL	PESO RET. ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA	% ESPECIFICADO	N° TARRO	N° GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO TARRO	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
3"												
2 1/2"								26.23	22.77	7.77	23.07	28.59
2"								27.96	22.69	7.24	34.11	
1 1/2"								<b>LIMITE LIQUIDO(ASTM D4318)</b>				
1"					100		12	23.84	20.25	7.10	27.30	
3/4"					100		19	24.25	20.96	8.14	25.66	
1/2"					100		29	25.05	20.54	8.21	36.58	
3/8"					100		44	26.22	21.60	8.72	35.87	
N°4	1.05	1.05	1	99				<b>LIMITE PLASTICO(ASTM D4318)</b>				
< N°4								11.85	10.27	5.69	34.50	
N°8								11.01	10.03	6.09	24.87	23.49
N°10	4.19	5.24	7	93				10.36	9.88	5.55	11.09	
N°40	9.41	14.65	21	79								
N°50												
N°100												
N°200	10.36	25.01	35	65								
< N°200												
<b>TOTAL</b>												
Tara	33.79											
T. +Suelo	124.52 CUARTEO(PESO)											
P. HUM.	90.73	P. SECO	70.56 grms									
		DESPUES	25.01 grms									
GRAVA	1 %											
ARENA	34 %											
FINOS	65 %											
		HUMEDAD NATURAL:	28.59 %									
<b>CLASIFICACION:</b>		LIMITE LIQUIDO:	31.97 %									
<b>SUCS</b>	<b>ML</b>		INDICE PLASTICO:		8.49							
<b>AASTHO</b>	<b>A-4</b>		INDICE DE GRUPO:		5.9							



**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Iñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

**DEPARTAMENTO:**

INGENIERÍA

**ÁREA:**

GEOTÉCNICA

**PROYECTO No.:**

RV-0909-2022

**PÁGINA No.:**

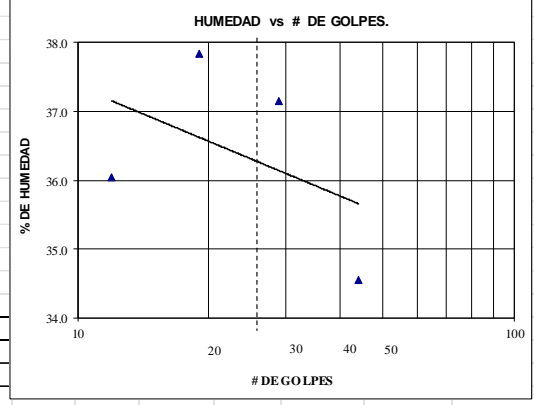
28



**PROYECTO:**

RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA

GRANULOMETRÍA (ASTM D422)						HUMEDAD NATURAL(ASTM D2216)						
TAMIZ	PESO RET. PARCIAL	PESO RET. ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA	% ESPECIFICADO	N° TARRO	N° GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO TARRO	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
3"												
2 1/2"								24.63	22.77	7.77	12.40	18.43
2"								26.47	22.69	7.24	24.47	
1 1/2"								LIMITE LIQUIDO(ASTM D4318)				
1"					100	12	23.91	20.25	7.10		27.83	
3/4"					100	19	24.64	20.96	8.14		28.71	
1/2"					100	29	25.63	20.54	8.21		41.28	
3/8"					100	44	26.96	21.60	8.72		41.61	
N°4	3.25	3.25	4	96								35.77
< N°4												
N°8												
N°10	3.84	7.09	9	91			11.36	10.27	5.69		23.80	
N°40	3.77	10.86	14	86			11.42	10.03	6.09		35.28	29.16
N°50												
N°100												
N°200	8.69	19.55	26	74								
< N°200												
TOTAL												
Tara		33.79										
T. +Suelo		124.52	CUARTEO(PESO)									
P. HUM.		90.73	P. SECO	76.61	grms							
			DESPUES	19.55	grms							
GRAVA	4 %											
ARENA	21 %											
FINOS	74 %											
			HUMEDAD NATURAL:	18.43 %								
CLASIFICACION:			LIMITE LIQUIDO:	35.77 %								
SUCS	ML		INDICE PLASTICO:	6.61								
AASTHO	A-4		INDICE DE GRUPO:	7.9								




**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Iñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

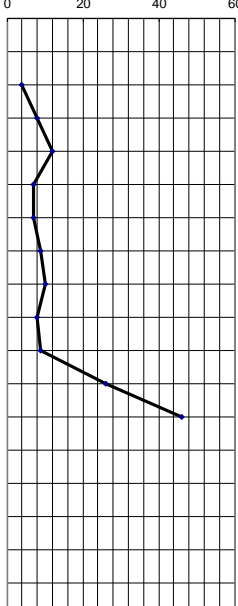
**QUITO - ECUADOR**

	<b>PROYECTO:</b> RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
		<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
		<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
		<b>PÁGINA No.:</b>	29

### SONDEO N.-3

ARQINGTOP						SIMBOLOGIA			
PROYECTO :		RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA				Wn = Contenido de humedad.			
OBRA :		CIMENTACION				WL = Límite líquido.			
UBICACIÓN :		SAN JUAN - QUITO				IP = Índice plástico.			
PERFOR. No.		3							
FECHA :		2022/DICIEMBRE							
OPERADOR :		ROBERTO REVELLO				NIVEL FREATICO NO EXISTE			


PROF. (m)	No. DE Golpes	Tipo, Olor, Color, Consistencia	Resumen Gráfico del Estudio (No. De Golpes)	ENSAYOS DE LABORATORIO									
				GRANULOMETRIA (%)				LIMITES		Wn (%)	SUCS		
				(PASA TAMIZ No.)				WL (%)	IP (%)				
4	10	40	200										
1.0	4	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA BLANDA											
1.5	8	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA BLANDA											
2.0	12	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA BLANDA		100	96	88	72	35.26	6.75	23.96		ML A-4	
2.5	7	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA MEDIA											
3.0	7	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA MEDIA											
3.5	9	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA MEDIA											
4.0	10	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA MEDIA		100	97	89	78	34.46	5.01	27.51		ML A-4	
4.5	8	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA BAJA											
5.0	9	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA BAJA											
5.5	26	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA BAJA											
6.0	46	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD, OLOR INORGANICO, HUMEDAD MEDIA COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA BAJA FIN DE SONDEO											
6.5													
7.0													
7.5													


**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

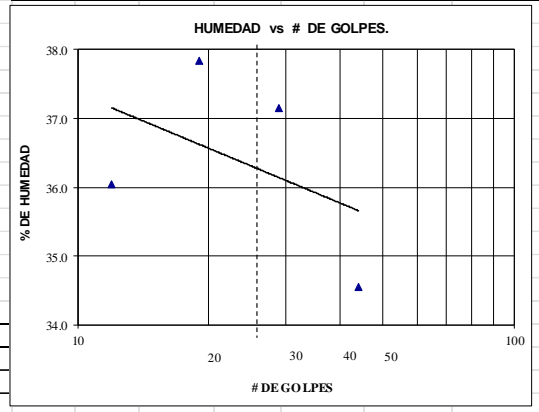
**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

	<b>PROYECTO:</b> RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
		<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
		<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
		<b>PÁGINA No.:</b>	30

		PROYECTO : RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	FECHA : 2022/DICIEMBRE		
		OBRA : CIMENTACION	PROFUNDIDAD : 1,50-2,00		
		LOCALIZACIÓN : SAN JUAN - QUITO	OPERADOR : ROBERTO REVELO		
		PERFORACION : 3	MUESTRA : 15		
<b>ENSAYO DE CLASIFICACION</b>					
		<b>GRANULOMETRÍA (ASTM D422)</b>			
TAMIZ	PESO RET. PARCIAL	PESO RET. ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA	% ESPECIFICADO
3"					
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"				100	
3/4"				100	
1/2"				100	
3/8"				100	
Nº4	1.36	1.36	2	98	
< Nº4					
Nº8					
Nº10	4.25	5.61	8	92	
Nº40	5.69	11.30	16	84	
Nº50					
Nº100					
Nº200	10.63	21.93	30	70	
< Nº200			70		
<b>TOTAL</b>					
	Tara	33.79			
	T. +Suelo	124.52	CUARTEO(PESO)		
	P. HUM.	90.73	P. SECO	72.80	grms
			DESPUES	21.93	grms
	GRAVA	2 %			
	ARENA	28 %			
	FINOS	70 %			
			HUMEDAD NATURAL:	24.63 %	
<b>CLASIFICACION:</b>			LIMITE LIQUIDO:	34.78 %	
<b>SUCS</b>	ML		INDICE PLASTICO:	6.26	
<b>AASTHO</b>	A-4		INDICE DE GRUPO:	7.0	

		<b>HUMEDAD NATURAL(ASTM D2216)</b>				
Nº	Nº	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO TARRO	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
TARRO	GOLPES					
		26.45	22.77	7.77	24.53	24.63
		26.51	22.69	7.24	24.72	
		<b>LIMITE LIQUIDO(ASTM D4318)</b>				
	12	23.85	20.25	7.10	27.38	
	19	25.54	20.96	8.14	35.73	
	29	25.36	20.54	8.21	39.09	
	44	26.12	21.60	8.72	35.08	
						34.78
		<b>LIMITE PLASTICO(ASTM D4318)</b>				
	----	11.42	10.27	5.69	25.11	
	----	11.21	10.03	6.09	29.95	28.51
	----	11.20	9.88	5.55	30.48	





**Dirección:**

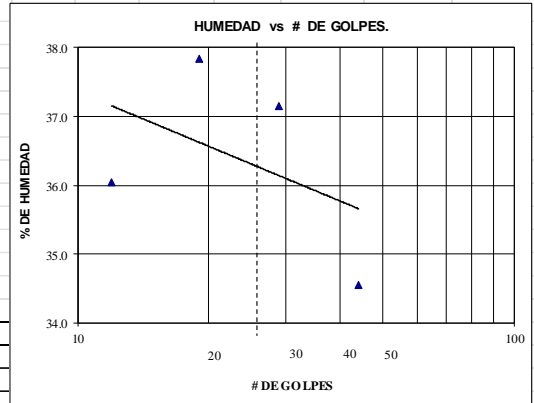
Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Iñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

	<b>PROYECTO:</b> RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
		<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
		<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
		<b>PÁGINA No.:</b>	31

		PROYECTO : RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA OBRA : CIMENTACION LOCALIZACIÓN : SAN JUAN - QUITO PERFORACION : 3	FECHA : 2022/DICIEMBRE PROFUNDIDAD : 3,50-4,00 OPERADOR : ROBERTO REVELO MUESTRA : 18									
<b>ENSAYO DE CLASIFICACION</b>												
		<b>GRANULOMETRÍA (ASTM D422)</b>			<b>HUMEDAD NATURAL(ASTM D2216)</b>							
TAMIZ	PESO RET. PARCIAL	PESO RET. ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA	% ESPECIFICADO	N° TARRO	N° GOLPES	PESO HUMEDO	PESO SECO	PESO TARRO	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
3"												
2 1/2"								27.23	22.77	7.77	29.73	30.24
2"								27.44	22.69	7.24	30.74	
1 1/2"								<b>LIMITE LIQUIDO(ASTM D4318)</b>				
1"					100		12	24.69	20.25	7.10	33.76	
3/4"					100		19	24.36	20.96	8.14	26.52	
1/2"					100		29	25.05	20.54	8.21	36.58	
3/8"					100		44	26.22	21.60	8.72	35.87	
N°4	4.11	4.11	6	94								33.45
< N°4												
N°8												
N°10	4.18	8.29	12	88								
N°40	6.96	15.25	22	78								
N°50												
N°100												
N°200	7.85	23.10	33	67								
< N°200												
<b>TOTAL</b>												
Tara	33.79											
T. +Suelo	124.52		CUARTEO(PESO)									
P. HUM.	90.73	P. SECO	69.66 grms									
		DESPUES	23.1 grms									
GRAVA	6 %											
ARENA	27 %											
FINOS	67 %											
		HUMEDAD NATURAL:	30.24 %									
<b>CLASIFICACION:</b>		LIMITE LIQUIDO:	33.45 %									
<b>SUCS</b>	<b>ML</b>		INDICE PLASTICO: 3.20									
<b>AASTHO</b>	<b>A-4</b>		INDICE DE GRUPO: 6.4									




**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Iñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

	<b>PROYECTO:</b> RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
		<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
		<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
		<b>PÁGINA No.:</b>	32

**15. REGISTROS FOTOGRÁFICOS**  
**SONDEO N.-1**




**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**



	<b>PROYECTO:</b> RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
		<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
		<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
		<b>PÁGINA No.:</b>	33

### SONDEO N.-2




### Dirección:

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi-Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**

	<b>PROYECTO:</b> RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA SANTELLAN LEMA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
		<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
		<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
		<b>PÁGINA No.:</b>	34

### SONDEO N.-3



#### Dirección:

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Ñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi -Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**



**PROYECTO:**

RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO  
CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA  
SANTELLAN LEMA

<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
<b>PÁGINA No.:</b>	35

**CAPACIDAD**

**PORTANTE**

**SONDEO N.-1**

**MÉTODO MEYERHOF**

Y SUELO = 1.75 Ton/m3  
Y AGUA = 1.00 Ton/m3  
NIVEL FREÁTICO= m  
Pa= 100 KN/m2

PROF. m	N Campo	CE	CB	CS	CR	$\sigma_r$	$\sigma_v$	$\sigma'_v$	N(60)	CN	Ncorregido	Kd b=2	Kd b=3	qadm b=2	qadm b=3	q adm (Ton/m2)
0.50		0.92	1.00	1.00	0.75	0.88	0.50	0.38	0.00	1.62	0	1.08	1.06	0.00	0.00	0.00
1.00	8	0.92	1.00	1.00	0.75	1.75	1.00	0.75	5.52	1.14	6	1.17	1.11	7.76	7.44	7.60
1.50	11	0.92	1.00	1.00	0.75	2.63	1.50	1.13	7.59	0.93	7	1.25	1.17	9.15	8.95	9.05
2.00	9	0.92	1.00	1.00	0.75	3.50	2.00	1.50	6.21	0.81	5	1.33	1.22	6.79	6.77	6.78
2.50	12	0.92	1.00	1.00	0.75	4.38	2.50	1.88	8.28	0.72	6	1.42	1.28	8.46	8.57	8.52
3.00	13	0.92	1.00	1.00	0.75	5.25	3.00	2.25	8.97	0.66	6	1.50	1.33	8.73	8.98	8.86
3.50	20	0.92	1.00	1.00	0.75	6.13	3.50	2.63	13.80	0.61	8	1.58	1.39	12.96	13.50	13.23
4.00	22	0.92	1.00	1.00	0.85	7.00	4.00	3.00	17.20	0.57	10	1.67	1.44	15.72	16.57	16.14
4.50	23	0.92	1.00	1.00	0.85	7.88	4.50	3.38	17.99	0.54	10	1.75	1.50	16.09	17.15	16.62
5.00	26	0.92	1.00	1.00	0.85	8.75	5.00	3.75	20.33	0.51	10	1.83	1.56	17.89	19.26	18.58
5.50	38	0.92	1.00	1.00	0.85	9.63	5.50	4.13	29.72	0.49	14	1.92	1.61	25.82	28.06	26.94
6.00	39	0.92	1.00	1.00	0.85	10.50	6.00	4.50	30.50	0.47	14	2.00	1.67	26.25	28.77	27.51

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Iñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi –Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**



**PROYECTO:**

RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO  
CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA  
SANTELLAN LEMA

**DEPARTAMENTO:**

INGENIERÍA

**ÁREA:**

GEOTÉCNICA

**PROYECTO No.:**

RV-0909-2022

**PÁGINA No.:**

36

**SONDEO**

**N.-2**

**MÉTODO MEYERHOF**

Y SUELO = 1.75 Ton/m<sup>3</sup>  
Y AGUA = 1.00 Ton/m<sup>3</sup>  
NIVEL FREÁTICO= m  
Pa= 100 KN/m<sup>2</sup>

PROF. m	N Campo	CE	CB	CS	CR	$\sigma_r$	$\sigma_v$	$\sigma'_v$	N(60)	CN	Ncorregido	Kd b=2	Kd b=3	qadm b=2	qadm b=3	q adm (Ton/m <sup>2</sup> )
0.50		0.92	1.00	1.00	0.75	0.88	0.50	0.38	0.00	1.62	0	1.08	1.06	0.00	0.00	0.00
1.00	3	0.92	1.00	1.00	0.75	1.75	1.00	0.75	2.07	1.14	2	1.17	1.11	2.91	2.79	2.85
1.50	4	0.92	1.00	1.00	0.75	2.63	1.50	1.13	2.76	0.93	3	1.25	1.17	3.33	3.26	3.29
2.00	8	0.92	1.00	1.00	0.75	3.50	2.00	1.50	5.52	0.81	4	1.33	1.22	6.04	6.02	6.03
2.50	18	0.92	1.00	1.00	0.75	4.38	2.50	1.88	12.42	0.72	9	1.42	1.28	12.70	12.86	12.78
3.00	14	0.92	1.00	1.00	0.75	5.25	3.00	2.25	9.66	0.66	6	1.50	1.33	9.41	9.67	9.54
3.50	11	0.92	1.00	1.00	0.75	6.13	3.50	2.63	7.59	0.61	5	1.58	1.39	7.13	7.42	7.28
4.00	32	0.92	1.00	1.00	0.85	7.00	4.00	3.00	25.02	0.57	14	1.67	1.44	22.86	24.10	23.48
4.50	22	0.92	1.00	1.00	0.85	7.88	4.50	3.38	17.20	0.54	9	1.75	1.50	15.39	16.40	15.89
5.00	20	0.92	1.00	1.00	0.85	8.75	5.00	3.75	15.64	0.51	8	1.83	1.56	13.76	14.82	14.29
5.50	26	0.92	1.00	1.00	0.85	9.63	5.50	4.13	20.33	0.49	10	1.92	1.61	17.67	19.20	18.43
6.00	37	0.92	1.00	1.00	0.85	10.50	6.00	4.50	28.93	0.47	14	2.00	1.67	24.90	27.30	26.10

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Iñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi –Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**



**PROYECTO:**

RESIDENCIA DE LOS SRS. JOSE ANTONIO  
CABASCANGO MALES Y MARIA REBECA  
SANTELLAN LEMA

<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERÍA
<b>ÁREA:</b>	GEOTÉCNICA
<b>PROYECTO No.:</b>	RV-0909-2022
<b>PÁGINA No.:</b>	37

**SONDEO**

**N.-3**

**MÉTODO MEYERHOF**

Y SUELO = 1.75 Ton/m3  
Y AGUA = 1.00 Ton/m3  
NIVEL FREÁTICO= m  
Pa= 100 KN/m2

PROF. m	N Campo	CE	CB	CS	CR	$\sigma_r$	$\sigma_v$	$\sigma'_v$	N(60)	CN	Ncorregido	Kd b=2	Kd b=3	qadm b=2	qadm b=3	q adm (Ton/m2)
0.50		0.92	1.00	1.00	0.75	0.88	0.50	0.38	0.00	1.62	0	1.08	1.06	0.00	0.00	0.00
1.00	4	0.92	1.00	1.00	0.75	1.75	1.00	0.75	2.76	1.14	3	1.17	1.11	3.88	3.72	3.80
1.50	8	0.92	1.00	1.00	0.75	2.63	1.50	1.13	5.52	0.93	5	1.25	1.17	6.65	6.51	6.58
2.00	12	0.92	1.00	1.00	0.75	3.50	2.00	1.50	8.28	0.81	7	1.33	1.22	9.05	9.02	9.04
2.50	7	0.92	1.00	1.00	0.75	4.38	2.50	1.88	4.83	0.72	3	1.42	1.28	4.94	5.00	4.97
3.00	7	0.92	1.00	1.00	0.75	5.25	3.00	2.25	4.83	0.66	3	1.50	1.33	4.70	4.83	4.77
3.50	9	0.92	1.00	1.00	0.75	6.13	3.50	2.63	6.21	0.61	4	1.58	1.39	5.83	6.07	5.95
4.00	10	0.92	1.00	1.00	0.85	7.00	4.00	3.00	7.82	0.57	4	1.67	1.44	7.14	7.53	7.34
4.50	8	0.92	1.00	1.00	0.85	7.88	4.50	3.38	6.26	0.54	3	1.75	1.50	5.60	5.96	5.78
5.00	9	0.92	1.00	1.00	0.85	8.75	5.00	3.75	7.04	0.51	4	1.83	1.56	6.19	6.67	6.43
5.50	26	0.92	1.00	1.00	0.85	9.63	5.50	4.13	20.33	0.49	10	1.92	1.61	17.67	19.20	18.43
6.00	46	0.92	1.00	1.00	0.85	10.50	6.00	4.50	35.97	0.47	17	2.00	1.67	30.96	33.94	32.45

**Dirección:**

Calle Juan González N35-26 y Juan Pablo Sanz, Edif. Vizcaya II, Torre Sur, Oficina 1B, primer piso (Detrás del Edificio Xerox de la Av. Amazonas, sector Iñaquito) Correo electrónico: [arqingtop@hotmail.com](mailto:arqingtop@hotmail.com)

**Contactos:** 022461-083 (Convencional) 0992887515 (Movi –Whats App) 0959037106 (Claro)

**QUITO - ECUADOR**