



INTERVENTOR:
CONSULOBRAS

CONSORCIO AMP - P & D
ESTUDIOS DE SUELOS



INF-SU_00-V1
22-04-2014

INFORME PRELIMINAR ESTUDIO DE SUELOS

ARMENIA – 9120-9231

SENA

CONTRATAR LOS ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y LOS DISEÑOS DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES, CON FUNDAMENTO EN EL REGLAMENTO COLOMBIANO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10 DE EDIFICACIONES DEL SENA A NIVEL NACIONAL, UBICADAS EN ZONAS DE AMENAZA SÍSMISCA ALTA E INTERMEDIA.

FECHA:
ABRIL 22 DE 2014

REVISIÓN. 00

TABLA DE CONTENIDO

1.0	PROYECTO.- _____	1
2.0	INVESTIGACIÓN SUBSOLAR.- _____	2
2.1	DESCRIPCION DEL SUBSUELO.- _____	6
2.2	NIVEL DE AGUAS.- _____	9
2.3	ANÁLISIS DE LICUACIÓN.- _____	9
3.0	PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO.- _____	10
4.0	OBSERVACIONES FINALES.- _____	11

Fecha	Versión	Proyecto	Modificaciones	Motivo
01-04-14	Preliminar	39 Estructuras de 1 y 2 pisos. “Centro Agroindustrial y Centro para el Desarrollo Tecnológico de la Construcción Vereda – San Juan. ”	-----	-----

Bogotá, D.C., Abril 01 de 2014
EYR-S 12999- Armenia

Doctora
GABRIELA MENDEZ
Ciudad

Estimada Doctora:

Tenemos el gusto de entregarle el estudio de suelos preliminar para las estructuras donde actualmente se ubica El **CENTRO AGROINDUSTRIAL Y CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CONSTRUCCIÓN VERDA – SAN JUAN. (códigos 9120 - 9231)** en el municipio de Armenia – Quindío.

A continuación se ilustra la localización general de la zona de estudio:

1.0 PROYECTO.-

Actualmente se cuenta con 39 estructuras distribuidas así: 36 de 1 piso y 3 de 2 pisos, construidas aparentemente en muros de carga y/o mampostería estructural.

Con el fin de conocer las condiciones geotécnicas en las que se encuentran actualmente las estructuras se programaron los trabajos de campo que se describen a continuación.

2.0 TOPOGRAFIA.-

De acuerdo con la información suministrada, se tiene que el lote donde están localizadas las estructuras que serán objeto de estudio presente informe, presenta una topografía ondulada.

3.0 INVESTIGACIÓN SUBSOLAR.-

Para la determinación de sondeos esta consultoría se basa en las especificaciones establecidas en la **NSR-2010**, como primera medida se determinó a partir del Título H.3.1.1 “Clasificación De Las Unidades De Construcción Por Categorías” la categoría de la unidad de construcción según los niveles de construcción **Tabla H.3.1-1** “Clasificación de las Unidades de construcción por categorías” se tiene que dichas estructuras corresponden a una Categoría Baja.

A partir de todo lo anterior la exploración del subsuelo se realizó mediante sondeos a la luz de lo estipulado en Título **H.3.2.3** de la **NSR-2010** en donde se tiene que el número mínimo de sondeos de acuerdo a la categoría (baja) y área de la construcción es de 3 sondeos con una profundidad mínima de 6 m para el 50% de las perforaciones.

Por lo tanto, esta consultoría efectuó un total de 20 sondeos distribuidos así: 3 de 6.50 m, 1 de 5.50, 15 de 4.0 m y 1 de 3.0 m de profundidad, perforados con un barreno manual.

A lo largo de los sondeos se realizó el ensayo de penetración estándar como índice de consistencia de los suelos arcillosos y limosos y como medida de la densidad de los estratos granulares que allí se encontraron allí detectados, así mismo se midió la

resistencia al corte mediante ensayos de penetrómetro manual de los mantos encontrados. Finalmente se tomaron un número suficiente de muestras alteradas e inalteradas para inspección visual y posterior envío al laboratorio para ensayos de compresión confinada límites de Atterberg, humedad natural, granulometría, pesos unitarios y clasificación USCS y AASHTO.

A partir de lo anterior se muestra el plano de localización de las exploraciones realizadas en la zona de estudio:



Es de anotar que este plano se encuentra en anexo No. 1 del presente estudio.

A continuación se ilustran algunas imágenes de los trabajos de campo adelantados en el sector:

FOTOGRAFÍA	DESCRIPCIÓN
<p data-bbox="337 1108 354 1138">1</p> 	<p data-bbox="1052 1100 1273 1129">Inicio de apiques</p>



2



Toma de muestras
y ensayos in situ

3



Apique terminado.

3.1 DESCRIPCION DEL SUBSUELO.-

El departamento de Quindío Geológicamente está compuesto por dos tipos de materiales:

- **Materiales muy duros** como rocas cristalinas que ocupan la totalidad del flanco de la Cordillera Central, corresponde al territorio con amenaza baja.
- **Depósitos de flujos piroclásticos** subrayados por depósitos de ceniza de espesor variable, lo cual corresponde a zona de amenaza sísmica media, ubicado al occidente del departamento.

La estratigrafía promedio detectada a partir de los niveles actuales del terreno se describe a continuación:

- | | |
|--------------------------|--|
| a) 0.0 – 0.50/1.0 m. | Relleno heterogéneo compuesto por limo orgánico y arena café oscuro con presencia de material de construcción, gravas y algunas raíces. |
| b) 0.50/1.0 – 2.0/4.0 m. | Arcilla arenosa y/o arena arcillosa carmelito y/o habana con algunas pintas negras y vetas oxidadas, de consistencia medio firme a firme. La resistencia al corte tomada con penetrómetro manual arrojó valores entre 0.75 y 2.50 Kg/cm ² y un valor atípico de 4.50 Kg/cm ² . El N del ensayo SPT arrojó valores entre 6 y 20 golpes/pie. |

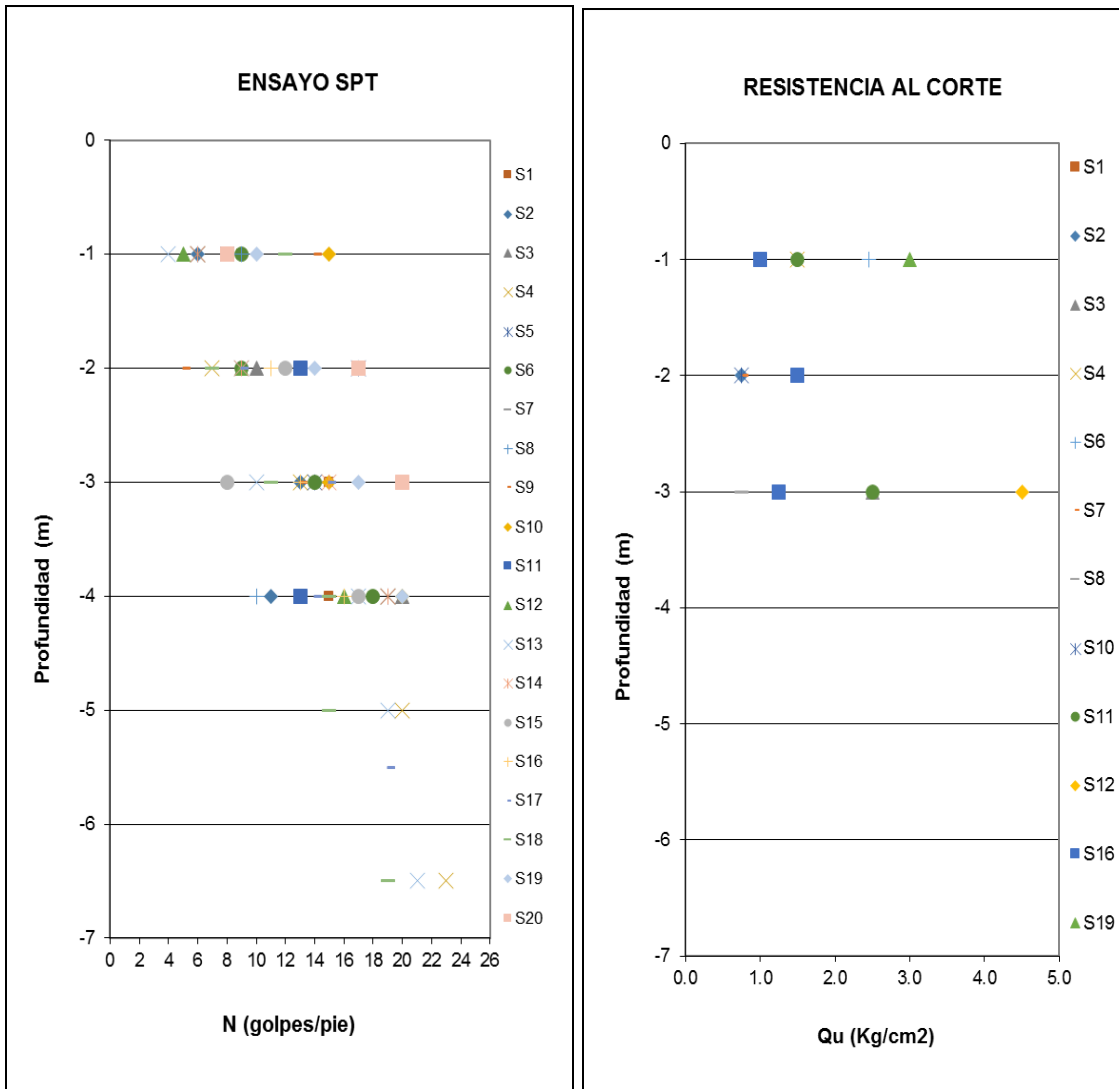


c) 2.0/4.0 – 6.50 m.

Arena algo arcillosa carmelita y/o gris con algunas pintas habanas y vetas oxidadas, de densidad suelta media. El N del ensayo SPT arrojó valores entre 13y 21 golpes/pie.



Con base en los ensayos de penetración estándar y resistencia al corte efectuados en campo se realizaron unas gráficas de N y Qu en función de la profundidad para cada uno de los sondeos, como se observa a continuación:

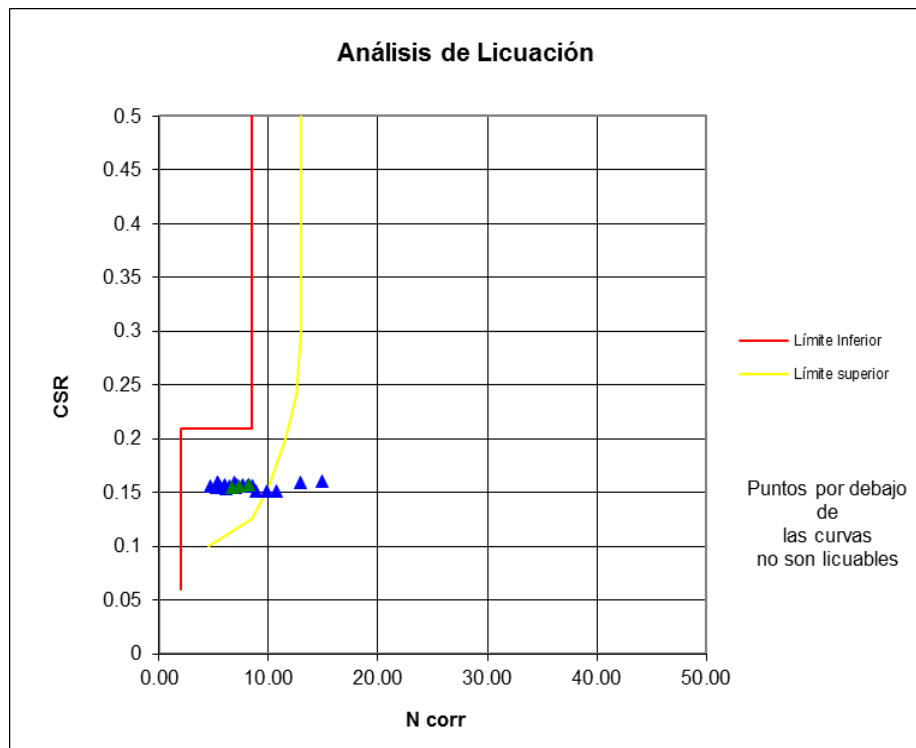


3.2 NIVEL DE AGUAS.-

No se detectó agua libre durante la ejecución de los apiques. Sin embargo no se descarta la presencia de estos niveles de acuerdo con el régimen de lluvias presentes en la zona.

2.3 ANÁLISIS DE LICUACIÓN.-

Con base en los resultados de los ensayos de penetración estándar y sus valores corregidos, se realizó un análisis de potencial de licuación de las arenas para un sismo de magnitud de 7.5 en la Escala Sismológica de Magnitud de Momento y para una aceleración de sismo de 0.25 g, valor fijado por la NSR-10 como aceleración del sitio. El análisis se realizó utilizando el método propuesto por Seed et-al y modificado por Roberts.



Con base en los resultados obtenidos se tiene que los suelos son altamente licuables.

4.0 PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO.-

De acuerdo con la NSR-10 el suelo de este proyecto es tipo **D** con los siguientes parámetros de diseño sísmico:

$$\begin{array}{ll} \mathbf{A_a} = 0.25 & \mathbf{F_a} = 1.30 \\ \mathbf{A_v} = 0.25 & \mathbf{F_v} = 1.90 \end{array}$$

Se debe anotar que a la fecha la ciudad de Armenia no cuenta con estudio de Microzonificación Sísmica.

5.0 OBSERVACIONES FINALES.-

Las recomendaciones aquí incluidas se basan en el proyecto y estratigrafía descritos. De presentarse alguna variación se deberá dar aviso a esta oficina para tomar las medidas pertinentes.

Sin otro particular, nos suscribimos de usted.

Atentamente,

E Y R ESPINOSA Y RESTREPO S.A.



Ing. Carlos Restrepo G.
Matrícula No. 2520222127
AYR/asy