Rama Judicial
Consejo Superior de la Judicatura
República de Colombia

CONSEJO SUPERIOR DE LA JUDICATURA

SEDE DESPACHOS JUDICIALES
PUERTO CARREÑO - VICHADA
CONTRATO No. 160 DE 2017

ESTUDIO DE SUELOS ORIGINAL

PROYECTA 2A
DISEÑO URBANISMO CONSTRUCCIÓN

JUNIO DE 2019

PROYECTA 2A

CONSTRUCCION DE LA SEDE DE LOS DESPACHOS JUDICIALES DE PUERTO CARREÑO – DEPARTAMENTO DEL VICHADA

ESTUDIO DE SUELOS

PROYECTA 2ª SAS

ING JOSE VARGAS CRUZ

DICIEMBRE DE 2017

www.proyecta2a.com

DISEÑO. URBANISMO. CONSTRUCCIÓN

(57 1) 656.03.34
proyecta2a@gmail.com

Carrera 77 C # 63 B 65
Bogotá, Colombia

PROYECTA 2A

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN....2
2. GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA....3
3. NORMATIVIDAD....6
4. TRABAJOS DE CAMPO Y LABORATORIO....7
5. PERFIL DEL SUELO....8
6. ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN....96.1
Tipo de suelo....9
6.2 Sismicidad....9
7. CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE....10
7.1 Determinación de la capacidad portante....10
8. COEFICIENTE DE PRESION DE TIERRAS....16
9. ASENTAMIENTOS....17
9.1 variación del esfuerzo vertical EV....19
10. RECOMENDACIONES....20

PROYECTA 2A

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto consistente en la construcción de un edificio de tres pisos para los despachos judiciales se encuentra sobre la calle 19 – N° 11-20 en ,el Municipio de Puerto Carreño que está ubicado en la confluencia de los Ríos Meta y Orinoco, a los 06° 11' 16" de latitud Norte y 62° 28' 23" de longitud Oeste. Altura sobre el nivel del mar 51 mts temperatura media 28° c, precipitación media anual de 2200 mm, distante de Bogotá 870 Km el área del Municipio es de 12.410 m2 limita al Norte y Este con Venezuela, por el sur con el Corregimiento de Santa Rita y por el Oeste con el Municipio de la Primavera

PROYECTA 2A

1. GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA

El Vichada corresponde a la región fisiográfica de los llanos Orientales, conformada por altillanuras de formas planas y onduladas y altillanuras de planas a quebradas con afloramientos locales del escudo Guayanés, entre los cuales se destacan formaciones Orográficas como las lomas de Casuarito y los Cerros de la Hormiga y Guaripa. Riegan sus tierras el Rio Orinoco, Meta, Tomo y Bita, y los Caños Juriepe, Mesetas, y Dagua y numerosas corrientes menores, Su clima es de piso térmico cálido. El proyecto está ubicado en el deposito aluvial (Qal) compuesto por la acumulación de material depositado en un pantano o marjal; estos depósitos normalmente están formados por lomos y arenas finas con abundante materia orgánica

Las llanuras orinoquense y amazonense constituyeron la cuenca de un mar interior que en el transcurso de millones de años se fue rellenando con sedimentos provenientes de la Cordillera Oriental de los Andes y el macizo de Guayana. Los estudios geológicos dejan saber que en el pleistoceno la Cordillera Oriental se sacudió de abajo hacia arriba causando una intensa erosión de grava, arena y arcilla que, a la manera de un dique, le fue ganando espacio al mar. Las lluvias, los ríos y los vientos continuaron actuando en las modificaciones del relieve. Por la parte del sur, idénticos agentes tectónicos devastaron el flanco norte del macizo de Guayana para llevar material de relleno a la parte plana. Los levantamientos y plegamientos produjeron una catástrofe hacia el final de la última glaciación: se hundieron suelos que hoy corresponden a Arauca y Casanare, dándoles configuración de batea. El límite de la falla se sitúa en la vaguada del río Meta donde es notorio que los barrancos de la margen derecha son más empinados que los de la izquierda. Dicho de otra manera, los Llanos de Arauca y Casanare, así como los del Apure, en Venezuela, tomaron una forma cóncava, propia para retener el agua, mientras que los del Meta y el Vichada mantuvieron una forma convexa, de paraguas, que permite un mejor drenaje. Por esta razón, a los segundos se les denomina Orinoquia no inundable o altillanura,

mientras a los primeros se les dice Orinoquia inundable.

La estratigrafía de la Orinoquía está representada por depósitos cuaternarios y rocas sedimentarias del Terciario, que cubren rocas cristalinas del Precámbrico y sedimentitas del Paleozoico y Cretáceo.

1. *Precámbrico*

Rocas graníticas y metamórficas, con protolito dominantemente sedimentario, constituyen las unidades precámbricas expuestas en la Orinoquía colombiana. Las plutonitas afloran en el extremo oriental de la región y como ventanas en la Serranía de La Macarena; estas rocas son conocidas como el Granito de Parguanza, con facies rapakivi, y el granito de "El Remanso o San Felipe" [2], el primero de ellos con dataciones de alrededor de 1500 m.a.

Las rocas metamórficas son, principalmente, neises cuarzo-feldespáticos, neises micáceos y migmatitas correlacionables con el Complejo Migmatítico de Mitú [1].

La Orinoquia Amazónica se formó gracias a fenomenos tectodinamicos y sedimentareos, destacando eventos metamórficos, intrusivos, volcánicos y de fallamiento, produciendo una diferenciación litológica y estructural. La sedimentación se llevó a cabo dentro de los litorales, donde posteriormente fue plegada. Gracias a estas interacciones el escudo tomo estabilidad tectónica, permitiendo la sedimentación del Paleozoico inferior por la transgecion que cubrió el borde occidental (La Macarena, Los Llanos y Casanare). Cabe destacar que el porcentaje restante del escudo permaneció por debajo del nivel del mar durante el Paleozoico inferior. Estos procesos de sedimentación brindo la caracterización actual de la Orinoquia y de la Amazonia. En esta plataforma sobresalieron los tepuyes o bloques levantados por fallamiento (procesos originados por la orogenia andina)

PRO

2. *Paleozoico*

Rocas sedimentarias, ocasionalmente con metamorfismo de bajo grado y fauna del

Ordoviciano, afloran en la Serranía de La Macarena y se extienden bajo la cubierta sedimentaria del Cenozoico, como ha sido comprobado en perforaciones[1]. Estas sedimentitas fueron llamadas Grupo Guejar [2] y tal denominación se continúa utilizando para las rocas del Paleozoico inferior, depositadas en la cuenca de los Llanos y el área de la Macarena.

3. *Cretáceo*

Afloramientos de rocas sedimentarias del Cretáceo superior se conocen en la Serranía de La Macarena; la información del subsuelo, obtenida mediante perforaciones, reporta secuencias de areniscas, lutitas oscuras y, localmente, capas de caliza de esta misma edad, en el sector occidental de la zona [6]. La sedimentación de estas rocas cretáceas estuvo controlada por un paleo-relieve originado después del Paleozoico inferior[6].

4. *Terciario*

Sedimentitas continentales y epicontinentales terciarias están expuestas en el piedemonte oriental andino, en la Serranía de La Macarena y en todo el oriente y sur de la Orinoquía colombiana. Las perforaciones para hidrocarburos permiten afirmar que la sedimentación tuvo lugar durante todo el Terciario (Govea y Aguilera, 1985), aunque en algunas zonas falta el registro del Terciario inferior [6]. La litología más

común es de areniscas, arcillolitas y lutitas, así como mantos de carbón en ciertas de las unidades estratigráficas reconocidas.

5. *Cuaternario*

La zona central y occidental de la región orinoquense está cubierta por extensos depósitos sedimentarios continentales, predominando terrazas y aluviones, que cubren tanto las rocas como las estructuras de

2. NORMATIVIDAD.

Los criterios establecidos para el siguiente estudio son los correspondientes a las normas Colombianas de diseño y construcción sismo resistente (NSR 10) ley 400 de 1997 y decreto 33 de 1998.

Los ensayos de laboratorio como la exploración están basados en lo establecido en el TITULO H, lo máximo el análisis y recomendaciones.
Los procedimientos para la ejecución de los trabajos son los regidos por las normas NTC del instituto Colombiano de Normas Técnicas.

PROYECTA 2A

3. TRABAJOS DE CAMPO Y LABORATORIO

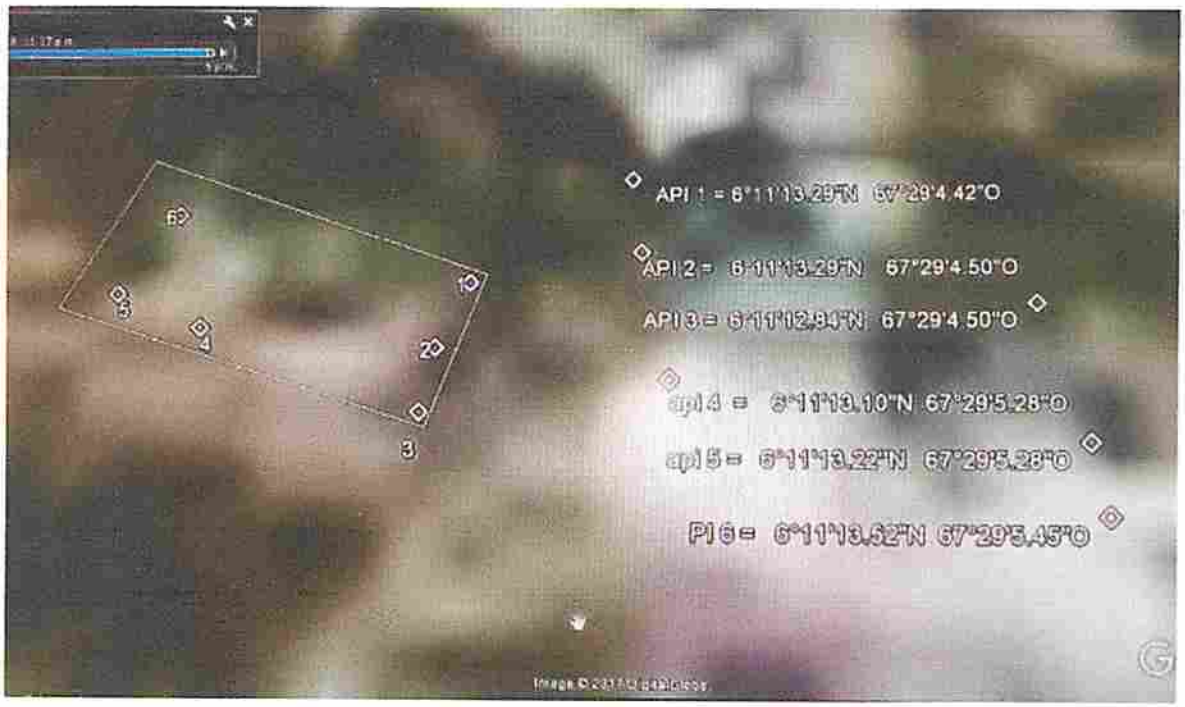
El trabajo de campo consintió en la perforación manual de seis apiques con SPT, cada uno con profundidad promedio 3,60 mts , profundidad donde se encontró nivel freático

Durante la ejecución de cada perforación se realizó la toma de muestras inalteradas, se tomaron el número de golpes para penetrar de 0,00 a 45 cms , teniendo encuentra los de 15 a 45 cms a profundidades promedio ; 1,70 mts y 3,60 mts

Las muestras fueron identificadas visualmente en el campo y se hicieron los siguientes ensayos.

- Humedad natural
- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Lavado sobre tamiz 200
- Limite plástico
- Limite líquido
- Índice plástico
- Clasificación suelos USC y AASHTO

PROYECTA 2A



Localización de los seis apiques

www.proyecta2a.com

DISEÑO. URBANISMO. CONSTRUCCIÓN

(57 1) 656.03.34
proyecta2a@gmail.com

Carrera 77 C # 63 B 65
Bogotá, Colombia

PROYECTA 2A

4. PERFIL DEL SUELO

Según el trabajo de campo y los resultados de los diferentes ensayos se pudo definir el siguiente perfil estratigráfico del subsuelo.

Apiques

APIQUE	PROFUNDIDAA	CLASIFICACION	OBSERVACIONES
01	0,00 – 1,60 MTS	SM- A4	PRIMERA CAPA, ARENA LIMOSA
02	0,00 – 1,70 MTS	SM- A4	PRIMERA CAPA, ARENA LIMOSA
03	0,00 – 1,65MTS	SM- A4	PRIMERA CAPA, ARENA LIMOSA
04	0,00 – 1,72 MTS	SM- A4	PRIMERA CAPA, ARENA LIMOSA
05	0,00 – 1,70 MTS	SM- A4	PRIMERA CAPA, ARENA LIMOSA
06	0,00 – 1,78 MTS	SM- A4	PRIMERA CAPA, ARENA LIMOSA
01	1,60-3,95 MTS	0L-A6	SEGUNDA CAPA ARENA AMARILLA ROJIZA ARCILLOSA
02	1,70- 3,61 MTS	0L-A6	SEGUNDA CAPA ARENA AMARILLA ROJIZA ARCILLOSA
03	1,65- 3,14MTS	0L-A6	SEGUNDA CAPA ARENA AMARILLA ROJIZA ARCILLOSA
04	1,72 – 3,72MTS	0L-A6	SEGUNDA CAPA ARENA AMARILLA ROJIZA ARCILLOSA

05	1,70- 3,50 MTS	0L-A6	SEGUNDA CAPA ARENA AMARILLA ROJIZA ARCILLOSA
06	1,78 3,68 MTS	0L-A6	SEGUNDA CAPA ARENA AMARILLA ROJIZA ARCILLOSA
	NIVEL FREATICO	30 NOV-17	A 3,60 MS DE PROMEDIO

5. ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN

Para las características del proyecto y lo observado en los ensayos en cuanto a la cimentación se concluye que la solución más favorable tanto técnicamente como económicamente es el de un sistema de cimentación superficial consistente en zapatas aisladas.

Con el sistema de SPT encontramos que la capa inicial promedio de 0,00 a 1,70mts y la segunda capa de 1,70 a 3,60 La comprensión de las diferentes capas que se encontraron están así:

De profundidad 0,00 a 1,70 se encontró resistencia a la compresión 0,50 kg/ cm2 (arena limosa)

De 1,70 a 3,60 arena amarilla rojiza arcillosa 0,73 kg/ cm2

5.1 Tipo de suelo.

De acuerdo a lo referido en el numeral H.2.5, correspondiente a suelos cohesivos, se define el tipo de suelo A.2.4.3 NSR-10, según tabla A.2.4-2 se tiene:

Es un suelo rígido

Resistencia al corte no drenado está comprendido entre 0,5 kgf/cm2 y 1,0 kgf/cm2 **por tal motivo clasifica en suelo tipo D**

5.2 Sismicidad

Para el análisis geotécnico se toma como base el código colombiano de construcciones sismo resistente NSR-10 título A el cual ubica a Puerto Carreño con código 99001 en calidad de zona de amenaza sísmica baja.

Aceleración horizontal pico efectiva Aa= 0,05

Velocidad horizontal pico efectiva Av=0,05

Nivel de umbral de daño	Ad=0,02
Tipo de perfil de suelo	= D
Coeficiente de ampliación	fa=1,6 tabla A.2.4.3
Coeficiente de ampliación	Fv =2,40 tabla A.2.4.2 NSR-

6. CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

La capacidad portante es básica y definitiva para los diseños estructurales de la edificación, como se puede apreciar en los diferentes estratos el sitio para la cimentación será escogido por el calculista según necesidades en este estudio supondremos zapatas de 1,00 x1,00 mts y tomadas a tres profundidades

Tipos de cimentación: existen tres.

- Superficiales cuando la relación Df/B esta entre 0,00 y 4,5 se utiliza cimentaciones con zapatas o placas.
- Semiprofundas cuando la relación Df/B esta entre 5,00 y 10, m se utilizan cajones –caissons.
- Profundas cuando la relación Df/ B es mayor a 10 se usan pilas y pilotes.

En nuestro caso utilizaremos Zapatas, cuadrados cuya relación B/ L = 1.

6.1 Determinación de la capacidad portante

Como los cuatro sitios son de características del material muy similares como lo indican los análisis granulométricos y su clasificación tomamos para todos sus promedios

Según la ecuación general de capacidad portante según Terzaghi se tiene:

Cimiento corrido:

$$CP = C * N_C * S_C + Y_t * D_F * N_q * S_q + 0{,}5 * Y_t * 2B * N_y$$

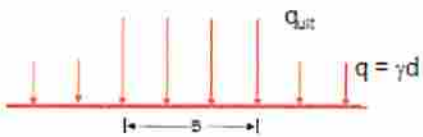
Cimiento cuadrado

$$CP = 1{,}3C * N_C * S_C + Y_t * D_F * N_q * S_q + 0{,}4 * Y_t * 2B * N_y Sy$$

Cimiento circular

$$CP = 1{,}3C * N_C * S_C + Y_t * D_F * N_q * S_q + 0{,}6 * Y_t * R * N_y Sy$$

$$\begin{cases} N_c = \cot g\ \phi\ (Nq - 1) \\ Nq = e^{\pi tg\phi}\ tg^2\ (45 + \frac{\phi}{2}) \\ N_\gamma = 2tg\ \phi\ (Nq + 1) \\ \quad \text{(Caquot y Kerisel, 1953)} \end{cases}$$



C, ϕ, γ suelo

PROYECTA 2A

FACTORES DE FORMA

Forma	ϕ^o	S_c	S_γ	S_q
		$1+(Nq/Nc)(B/L)$	1-0.4 (B/L)	$1+\tan\phi\,(B/L)$
RECTANGULAR	0	1 + 0.20 (B/L)	↓	1.00
	30	1 + 0.61 (B/L)		1 + 0.58 (B/L)
	45	1 + 1.01 (B/L)		1 + 1.00 (B/L)
		$1+(Nq/Nc)$	0.60	$1+\tan\phi$
CIRCULAR O CUADRADA	0	1.20	↓	1.00
	30	1.81		1.58
	45	2.01		2.01

PROYECTA 2A

ϕ	Nc	Nq	Nγ	Nq/Nc	tg ϕ
0	5.14	1.00	0.00	0.20	0.00
1	5.35	1.09	0.07	0.20	0.02
2	5.63	1.20	0.15	0.21	0.03
3	5.90	1.31	0.24	0.22	0.05
4	6.19	1.43	0.34	0.23	0.07
5	6.49	1.57	0.45	0.24	0.09
6	6.81	1.72	0.57	0.25	0.11
7	7.16	1.88	0.71	0.26	0.12
8	7.53	2.06	0.86	0.27	0.14
9	7.92	2.25	1.03	0.28	0.16
10	8.35	2.47	1.22	0.30	0.18
11	8.80	2.71	1.44	0.31	0.19
12	9.28	2.97	1.69	0.32	0.21
13	9.81	3.26	1.97	0.33	0.23
14	10.37	3.59	2.29	0.35	0.25
15	10.98	3.94	2.65	0.36	0.27
16	11.63	4.34	3.06	0.37	0.29
17	12.34	4.77	3.53	0.39	0.31
18	13.10	5.26	4.07	0.40	0.32
19	13.93	5.80	4.68	0.42	0.34
20	14.83	6.40	5.39	0.43	0.36
21	15.82	7.07	6.20	0.45	0.38
22	16.88	7.82	7.13	0.46	0.40
23	18.05	8.66	8.20	0.48	0.42
24	19.32	9.60	9.44	0.50	0.45
25	20.72	10.66	10.88	0.51	0.47
26	22.25	11.85	12.54	0.53	0.49
27	23.94	13.20	14.47	0.55	0.51
28	25.80	14.72	16.72	0.57	0.53
29	27.86	16.44	19.34	0.59	0.55
30	30.14	18.40	22.40	0.61	0.58
31	32.67	20.63	25.99	0.63	0.60
32	35.49	23.18	30.22	0.65	0.62
33	38.64	26.09	35.19	0.68	0.65
34	42.16	29.44	41.06	0.70	0.67
35	46.12	33.30	48.03	0.72	0.70
36	50.59	37.75	56.31	0.75	0.73
37	55.63	42.92	66.19	0.77	0.75
38	61.35	48.93	78.03	0.80	0.78
39	67.87	55.96	92.25	0.82	0.81
40	75.31	64.20	109.41	0.85	0.84
41	83.86	73.90	130.22	0.88	0.87
42	93.71	85.38	155.55	0.91	0.90
43	105.11	99.02	186.54	0.94	0.93
44	118.37	115.31	224.64	0.97	0.97
45	133.88	134.88	271.76	1.01	1.00
46	152.10	158.51	330.35	1.04	1.04
47	173.64	187.21	403.67	1.08	1.07
48	199.26	222.31	496.01	1.12	1.11
49	229.93	265.51	613.16	1.15	1.15
50	266.89	319.07	762.89	1.20	1.19

Factores de Capacidad de Carga

(VESIC, 1973)

Tenemos: según la relación de densidad ángulo de fricción

Angulo de fricción Θ 30°

(57 1) 656.03.34
proyecta2a@gmail.com

Carrera 77 C # 63 B 65
Bogotá, Colombia

PROYECTA 2A

Densidad	Dr %	SPT N	Cono Holandés q_c (TSF)	$\phi°$
Muy Suelta	< 20	< 4	< 20	< 30
Suelta	20 - 40	4 - 10	20 - 40	30 - 35
Compacta	20 - 60	10 - 30	40 - 120	35 - 40
Densa	60 - 90	30 - 50	120 - 200	40 - 45
Muy Densa	> 60	> 50	> 200	> 45

Relación de Densidad y Angulo de Friccion

(Meyerhof, 1953)

Nc	=30,14
Nq	=18,40
Ny	=22,40
Nq/Nc	= 0,61
Tang Θ	= 0,58
Yt peso unitario suelo	=1800 kg/m3
Sy	=0,60
Sc	= 1,61
Sq	=1,58

PROYECTA 2A

CAPACIDAD PORTANTE DE DISEÑO

Se toman dos profundidades de posible cimentación, una para cada estrato y tipo de material

1.0 profundidad de cimentación 1 , 00 mts, estrato 01

Cimiento corrido:

$$CP = C * N_C * S_C + Y_t * D_F * N_q * S_q + 0{,}5 * Y_t * 2B * N_y$$

Cimiento cuadrado

$$CP = 1{,}3C * N_C * S_C + Y_t * D_F * N_q * S_q + 0{,}4 * Y_t * 2B * N_y Sy$$

DF= 1,00

B = cimiento corrido= 2,00m

B= zapata cuadrada= 1,60 mts

CP cimiento corrido

C= cohesión= qu/2 = 0,25 kg/ cm2 = 2500 kg/ m2

CP=254283 KG/ M2= 25,42 KG/ CM2

Utilizando los factores del literal H.4.7-1 DEL NSR-10, para la condición de carga muerta + carga máxima viva el factor de seguridad de diseño es de 3.5(factor de seguridad indirectos FSCIP mínimas)

$$\boldsymbol{CP\ DE\ DISEÑO = \frac{CPU}{3.5} = 7{,}26 = 7{,}26\ kg/cm2}$$ **Para cimiento corrido**

Se toma este valor que la capacidad portante de diseño, se utilizaron los valores de seguridad directos e indirectos teniendo en cuenta las normas de NSR -10 en sus numerales H.2.4-1 Y H.4.7-1.

(57 1) 656.03.34
proyecta2a@gmail.com
Carrera 77 C # 63 B 65
Bogotá, Colombia

CPcimiento cuadrado

Cp=337.518 KG/M2= 33,75 KG/ CM2

$$CP\ DE\ DISEÑO = \frac{CPU}{3.5} = 9,64\ kg/cm2$$ **Para cimientocuadrado**

2.0 profundidad de cimentación 2,20 mts estrato 02

Se tiene según promedio de capacidades portantes halladas en promedio de 0,73 kg/ cm2 =

C= cohesión= qu/2 = 0,36 kg/ cm2 = 3600 kg/ m2

CPcimiento cuadrado

Cp=373.190 KG/M2= 37,32 KG/ CM2

$$CP\ DE\ DISEÑO = \frac{CPU}{3.5} = 10,66\ kg/cm2$$ **Para cimientocuadrado**

zapatas de 1,60 mts

C

7. COEFICIENTE DE PRESION DE TIERRAS

Se tienen los coeficientes de presión de tierras activo Ka y el pasivo K.p que según Coulomb de acuerdo a la norma NSR -10 Capitulo H se tiene:

$$Ka = tang^2\left(45º - \frac{\emptyset}{2}\right) = 0,33$$

Ø= ángulo de fricción interna =30°

$$Kp = tang^2\left(45º + \frac{\emptyset}{2}\right) = 3,00$$

PROYECTA 2A

8. ASENTAMIENTOS

El suelo donde se va a apoyar la cimentación es de tipo limo arcilloso, los asentamientos serán los producidos por la aplicación por la aplicación de las cargas, y consolidación del suelo de fundación.

Calculamos los asentamientos según deformación elástica módulo de reacción RL HERMINIER

MÉTODO ELÁSTICO PARA EL CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS INMEDIATOS

Formula : $Si = \frac{qB\,(1-\mu^2)}{Er}\,I_f$

Simbología : Si = Asentamiento Probable (cm)
μ = Relacion de Poisson (-)
Es = Módulo de Elasticidad (ton/m²)
If = Factor de Forma (cm/m)
q = Presión de Trabajo (ton/m²)
B = Ancho de la Cimentación (m)

Cuadros Auxiliares

Tipo de Suelo	Es (Ton/m²)
Arcilla Muy Blanda	30 - 300
Blanda	200 - 400
Media	450 - 900
Dura	700 - 2000
Arcilla Arenosa	3000 - 4250
Suelos Glaciares	1000 - 16000
Loess	1500 - 6000
Arena Limosa	500 - 2000
Arena : Suelta	1000 - 2500
: Densa	5000 - 10000
Grava Arenosa : Densa	8000 - 20000
: Suelta	5000 - 14 000
Arcilla Esquistosa	14000 - 140000
Limos	200 - 2000

Tipo de Suelo	μ (-)
Arcilla: Saturada	0.4 – 0.5
No Saturada	0.1 – 0.3
Arenosa	0.2 – 0.3
Limo	0.3 – 0.35
Arena : Densa	0.2 – 0.4
De Grano Grueso	0.15
De Grano Fino	0.25
Roca	0.1 – 0.4
Loess	0.1 – 0.3
Hielo	0.36
Concreto	0.15

Forma de la Zapata	Valores de I_f (cm/m)			
	Cim. Flexible			Rígida
Ubicación	Centro	Esq.	Medio	—
Rectangular L/B = 2	153	77	130	120
L/B = 5	210	105	183	170
L/B = 10	254	127	225	210
Cuadrada	112	56	95	82
Circular	100	64	85	88

Fórmulas Para Estimar Es :
Arenas: Es = 50 (N +15) Ton/m²
Arenas Arcillosas: Es = 30 (N + 5) Ton/m²
Arcillas Sensibles Normalmente Consolidadas Es = (125 a 250)
Arcillosa Poco Sensibles: Es = 500 q_u
N : Spt
q_u : Compresión Simple (Ton/m²)

Dónde: para cada profundidad tenemos un asentamiento así

Profundidad de 1.0 cimiento corrido

PROYECTA 2A

q	5
B	2.0 m
U2	0,0625
Es=	1.000t/m2
If centro	112 cm/m
If medio	95 cm/m
If esquina	56cm/m
SI centro=	1,05 cm
Si medio=	0,525 cm
Si esquina=	0,89 cm
Cimiento cuadrado	
Q	
Profundidad 2,20 mts	
q	7,3
B	1,60
U2	0,625
Es= 50(7,3+15)	1115
SI centro=	1,02 cm
Si medio=	0,54 cm
Si esquina=	0,93

www.proyecta2a.com
DISEÑO. URBANISMO. CONSTRUCCIÓN

(57 1) 656.03.34
proyecta2a@gmail.com

Carrera 77 C # 63 B 65
Bogotá, Colombia

8.1 Variación del esfuerzo vertical EV

La variación del esfuerzo se calcula a partir de una fracción del aplicado.

EV= Variación promedio del esfuerzo dado en ton/ m2

Q= Carga aplicada

e= esfuerzo aplicado

B= ancho del cimiento

L= Longitud del cimiento

Z= Profundidad en función del ancho del cimiento B

Tipo cimiento	profundidad	I	a	área m	Cp diseño t/m2	Ton total
corrido	1,0		2	4	72,6	290
cuadrado	1,0	1,60	1,60	2,56	96,4	247
cuadrado	2,20	1,60	1,60	2,56	106,5	273

PROYECTA 2A

9. RECOMENDACIONES

Se tomaron 6 muestra en la zona del proyecto, se hallaron sus principales parámetros como son sus humedades naturales, granulometrías, y clasificación de cada uno de los estratos y cada uno de los seis apiques

Durante el proceso de excavación y exploración se pudo evidenciar que su estratigrafía es bastante homogénea lo cual es corroborado con los ensayos realizados, en general son dos estratos determinados, primer estrato es una arena limosa(SM- A4) que tiene un espesor promedio de 1 ,65 m , y capacidad a la compresión de 0,50 kg/ cm2 en el segundo estrato de arena arcillosa (OL-A6)espesor promedio de 2,0 mt , una capacidad a la compresión de 0,73 kg / cm2 este estrato se encontró nivel freático a una profundidad de 3,60 mt

Se toman tres alternativas dos en el primer estrato así: primera cimiento corrido de 2.0 mts de ancho encontrándose una capacidad portante de diseño de 7,26 kg/cm2 , para esta misma profundidad para zapatas de cuadradas de 1,60 mts , se encontró una capacidad portante de diseño de 9,64 kg/ cm2, y una tercera alternativa a una profundidad de 2,20 mts en el segundo estrato donde nos resultó para zapata cuadradas de 1, 60 m , una capacidad portante de diseño de 10,66 kg/ cm2.

De las anteriores alternativas se recomienda la tercera por estar en un estrato que tiene un material que por tener su característica de arcilloso nos da mas estabilidad.

Asentamiento máximo inmediato de 1,05 cms menor a los 2,5 permitidos

Tipo de cimentación y cargas por elemento

Tipo cimiento	profundidad	l	a	area m	Cp diseño t/m2	Ton total
corrido	1,0		2	4	72,6	290
cuadrado	1,0	1,60	1,60	2,56	96,4	247
cuadrado	2,20	1,60	1,60	2,56	106,5	273

Para toda alternativa se recomienda que antes del nivel cero para colocar la cimentación se sustituyan 40 cms de material por material ripio de la zona compactado a un

proctor modificado de 98% , de igual forma se recomienda debido a que en épocas de niveles de agua máxima que están comprendidos entre

mediados de julio a mediados de agosto , el nivel freático llega 0,90 cms, impermeabilizar la cimentación.

Es necesario elevar la cota del terreno actual en por lo menos unos 40 cms porque en épocas de invierno por estar mas bajo que las vías y construcciones aledañas se inunda.

En la zona el material recomendado para bases y afirmados y aceptado por Invias es el siguiente:

Tabla 311.1
Franjas granulométricas del material de afirmado

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA	
NORMAL	ALTERNO	A-1	A-2
37.5 mm	1 1/2"	100	-
25 mm	1	-	100
19 mm	3/4"	80-100	90-100
9.5 mm	3/8"	60-85	65-90
4.75 mm	No.4	40-65	45-70
2.0 mm	No.10	30-50	35-55
425 µm	No.40	13-30	15-35
75 µm	No.200	9-18	10-20

Simultáneamente con el cumplimiento del requisito del requisito granulométrico de la tabla 311.1, se deberán satisfacer las siguientes relaciones:

PROYE

$$0.20 < \frac{\%\text{ pasa tamiz N° 200}}{\%\text{pasa tamiz N°10}} < 0.45$$

$16 \leq \{[(\%\text{ pasa tamiz de 1"}) - (\%\text{ pasa tamiz N° 10})] * [\%\text{ pasa tamiz N° 4}]\} \leq 34$

$100 \leq [(\%\text{ de contracción lineal}) * (\%\text{ pasa tamiz N° 40})] \leq 240$

Para apoyar las zapatas se deja como alternativa usar concreto ciclópeo.

Cuando sea necesario construir placas de contra piso se recomienda construirlas en concreto reforzado para absolver los efectos de fraguado, esta debe ser diseñada

por el Ingeniero estructural apoyadas con el material y espesores enunciados anteriormente.

Las cotas de pisos terminados deben estar por encima del nivel de las calles aledañas.

Los cimientos se soportaran sobre los estratos recomendados, siempre se sobrescavaran 40 cm para ser reemplazados por material de ripio tipo norma 311.1 p, compactado minimo a 98% del proctor modificado

Todas las construcciones deben cumplir las exigencias del código de sismo resistencia.

La época ideal para trabajar en los ítems de excavación y cimentación es muy aconsejable programarlo para los meses de Diciembre a Abril

Las placas de contra piso deben tener mínimo 5 cms de espesor de concreto de 2500 psi

Se debe hacer un inventario de las tuberías y servicios públicos de la zona para evitar tener inconvenientes con estas estructuras

Si se construye en época de invierno se debe diseñar un sistema provisional para evaluar las aguas provenientes de escorrentía superficial.

Si se presenta alguna situación que no esté en este estudio se debe informar al responsable para efectuar cualquier modificación

Tanques elevados

Se recomienda en el caso de la construcción de tanques elevados apoyarlos en zapatas mínimo -1,50 ms debajo del nivel inicial.

El nivel de cimentación será determinado por el ingeniero calculista.

Será rectangular.

PH=KAyH +KA q.

Donde:

Ph= presión profundidad H

KA= Coeficiente activo de empuje cuyo valor se puede asumir como 1,19.

$Y = \ 2{,}04 \ \frac{ton}{m^3}$

H= Altura en metros.

q= Sobre carga de $1.0 \ \frac{ton}{m^2}$.

Las excavaciones para la construcción de los cimientos se pueden realizar con taludes verticales hasta una profundidad de 2 o más, en caso de que se requieran mayores profundidades se deben contener con taludes 3/2.

El relleno debe ser compactado en capas de 15 cm y mínimo 95% de densidad.

JOSE VARGAS CRUZ

INGENIERO CIVIL

MP 25202 28013 CND

PROYECTA 2A

CONSTRUCCION DE LA SEDE DE LOS DESPACHOS JUDICIALES DE PUERTO CARREÑO – DEPARTAMENTO DEL VICHADA

MATERIAL FOTOGRAFICO

PROYECTA 2ª SAS

ING JOSE VARGAS CRUZ

DICIEMBRE DE 2017

www.proyecta2a.com

DISEÑO. URBANISMO. CONSTRUCCIÓN

(57 1) 656.03.34
proyecta2a@gmail.com

Carrera 77 C # 63 B 65
Bogotá, Colombia

PROYECTA 2A

MATERIAL FOTOGRAFICO





www.proyecta2a.com

DISEÑO. URBANISMO. CONSTRUCCIÓN

(57 1) 656.03.34
proyecta2a@gmail.com

Carrera 77 C # 63 B 65
Bogotá, Colombia

PROYECTA 2A





www.proyecta2a.com

DISEÑO. URBANISMO. CONSTRUCCIÓN

(57 1) 656.03.34
proyecta2a@gmail.com

Carrera 77 C # 63 B 65
Bogotá, Colombia

PROYECTA 2A





www.proyecta2a.com

DISEÑO. URBANISMO. CONSTRUCCIÓN

(57 1) 656.03.34
proyecta2a@gmail.com

Carrera 77 C # 63 B 65
Bogotá, Colombia

PROYECTA 2A





www.proyecta2a.com

DISEÑO. URBANISMO. CONSTRUCCIÓN

(57 1) 656.03.34
proyecta2a@gmail.com

Carrera 77 C # 63 B 65
Bogotá, Colombia

PROYECTA 2A





www.proyecta2a.com

DISEÑO. URBANISMO. CONSTRUCCIÓN

(57 1) 656.03.34
proyecta2a@gmail.com

Carrera 77 C # 63 B 65
Bogotá, Colombia

PROYECTA 2A





www.proyecta2a.com

DISEÑO. URBANISMO. CONSTRUCCIÓN

(57 1) 656.03.34
proyecta2a@gmail.com

Carrera 77 C # 63 B 65
Bogotá, Colombia

PROYECTA 2A





www.proyecta2a.com

DISEÑO. URBANISMO. CONSTRUCCIÓN

(57 1) 656.03.34
proyecta2a@gmail.com

Carrera 77 C # 63 B 65
Bogotá, Colombia

PROYECTA 2A





www.proyecta2a.com

DISEÑO. URBANISMO. CONSTRUCCIÓN

(57 1) 656.03.34
proyecta2a@gmail.com

Carrera 77 C # 63 B 65
Bogotá, Colombia

PROYECTA 2A





www.proyecta2a.com

DISEÑO. URBANISMO. CONSTRUCCIÓN

(57 1) 656.03.34
proyecta2a@gmail.com

Carrera 77 C # 63 B 65
Bogotá, Colombia

PROYECTA 2A

CONSTRUCCION DE LA SEDE DE LOS DESPACHOS JUDICIALES DE PUERTO CARREÑO – DEPARTAMENTO DEL VICHADA

LABORATORIOS

PROYECTA 2ª SAS

ING JOSE VARGAS CRUZ

DICIEMBRE DE 2017

www.proyecta2a.com

DISEÑO. URBANISMO. CONSTRUCCIÓN

(57 1) 656.03.34
proyecta2a@gmail.com

Carrera 77 C # 63 B 65
Bogotá, Colombia

PROYECTA 2A	JOSE VARGAS CRUZ			TABLADE RESULTADOS DE ENSAYOS DE					PROYECTO			
									CONSTRUCCION DE LA SEDE DE LOS DESPACHOS JUDICILALES DE PUERTO CARREÑO- VICHADA			
Entidad				PROYECTA 2A SAS								
												Compresion
apique	ESTRATO 1				W	LL	LP	IP	G	A	F	
1	0,00-1,78	ARENA GRIS FINA	A4	SM	14,2	38	28	10	0,50	51,60	47,90	
2		ARENA GRIS FINA	A4	SM	13,8	30	21	9	0,40	49,60	50,00	
3		ARENA GRIS FINA	A4	SM	13,8	39	30	9	0,30	51,30	48,40	
4		ARENA GRIS FINA	A4	SM	14,2	38	28	10	0,40	53,00	46,60	
5		ARENA GRIS FINA	A4	SM	15,1	36	27	9	0,50	50,40	49,10	
6		ARENA GRIS FINA	A4	SM	13,6	31	21	10	0,40	48,50	51,10	0,50 KG/CM2
	ESTRATO 2											
	1,78- 3,95 M											
1		ARENA AMARILLA ARCILLOSA	A6	0L	15,3	39	26	13	0,40	49,80	49,80	
2		ARENA AMARILLA ARCILLOSA	A6	0L	14,9	37	25	12	0,30	49,20	50,50	
3		ARENA AMARILLA ARCILLOSA	A6	0L	15,4	38	25	13	0,30	48,60	51,10	
4		ARENA AMARILLA ARCILLOSA	A6	0L	15,1	38	25	13	0,30	48,10	51,60	
5		ARENA AMARILLA ARCILLOSA	A6	0L	14,9	36	25	11	0,30	49,10	50,60	
6		ARENA AMARILLA ARCILLOSA	A6	0L	14,8	37	25	12	0,40	48,40	51,20	
												0,73

VOBO

ING JOSE VARGAS CRUZ

PROYECTA 2A

PROYECTO

CONSTRUCCION DE LA SEDE LOS DESPACHOS DE PUERTO CARREÑO- VICHADA

son		H	SPT GOLPES				R-PENETRACION	(comprencion inconfinada	qu diseño
N°	apiques	MTS	N0-15	N 15-30	N 30-45	N	KG/CM2	kg/cm2	kg/ cm2
	ESTRATO 1								
1		0,00- 1,60	2	3	3	6	24	0,60	
2	material arena	0,00-1,70	3	2	3	5	20	0,50	
3	limosa	0,00- 1,65	2	2	2	4	16	0,40	
4		0,00-1,72	4	2	2	4	16	0,40	
5		0,00-1,70	3	3	2	5	20	0,50	
6		0,00-1,78	2	3	3	6	24	0,60	
			promedio			5	20	0,50	0,50
	ESTRATO 2								
1		1,60-3,95 m	1	3	3	6	24	0,6	
2	arena amarilla	1,70- 3,61 m	2	2	4	6	24	0,6	
3	arcillosa	1,65-3,14 m	3	3	4	7	28	0,70	
4		1,72- 3,72 m	3	4	4	8	32	0,8	
5		1,70- 3,50 m	4	5	4	9	36	0,90	
6		1,78-3,68 m	5	4	4	8	32	0,8	
			promedio			7,3			0,73
		vobo							
		ing. jose vargas c							

PROYECTA 2A

JOSE VARGAS CRUZ
INGENIERO CIVIL

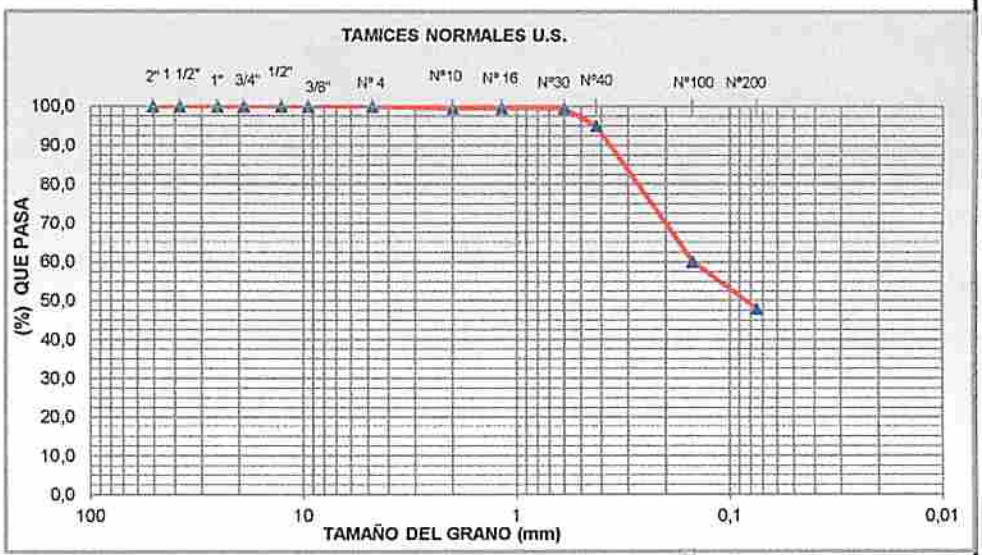
ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN, PLASTICIDAD Y GRANULOMETRÍA

I.N.V. E-125, I.N.V. E-126 y I.N.V. E-123

OBRA:Construccion de la sede de los despachos judiciales de puerto carreño - vichada	**MUESTRA No:** SONDEO 01 estrato 1
LOCALIZACIÓN: calle 19- 11-22	**PROFUNDIDAD (m):** 0,00-1,60 mts
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena limosa plasticidad baja	**FECHA:**30 nov 17 2017

P_1 = 1176

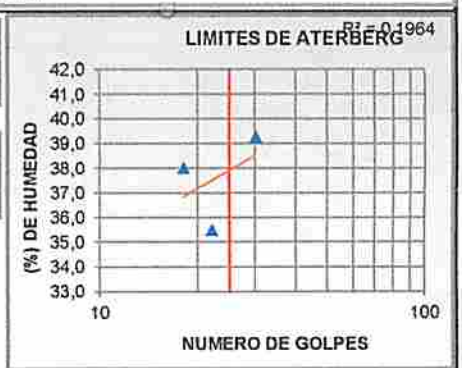
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
2	50,8	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,1	0,0	0,0	100,0
1	25,4	0,0	0,0	100,0
3/4	19,01	0,0	0,0	100,0
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,750	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	6,0	0,5	99,5
Nº 16	1,180	0,0	0,0	99,5
Nº 30	0,600	0,0	0,0	99,5
Nº 40	0,425	52,0	4,4	95,1
Nº 100	0,150	411,0	34,9	60,1
Nº 200	0,075	144,0	12,2	47,9
PASAN		563,0	47,9	0,0



LIMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	A	B	C
No. GOLPES	30	22	18
P. REC+SUELO HÚMEDO	34,1	33,17	32,09
P. REC + SUELO SECO	29,87	29,51	28,54
PESO DEL AGUA GRS.	4,23	3,66	3,55
PESO DEL RECIPIENTE.	19,1	19,2	19,2
PESO SUELO SECO	10,77	10,31	9,34
% DE HUMEDAD.	**39,3**	**35,5**	**38,0**

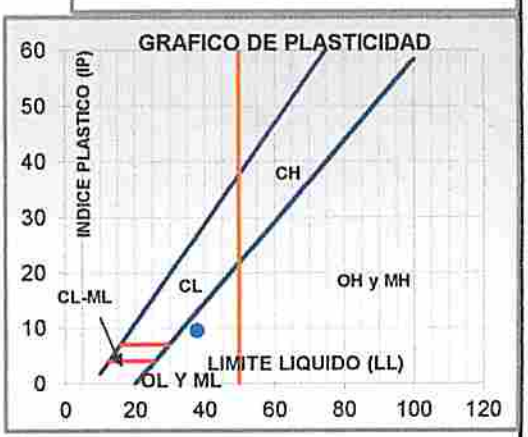
LIMITE PLASTICO	
1	2
D	E
21,76	22,41
20,74	21,30
1,02	1,11
17,2	17,2
3,54	4,10
28,8	27,1
27,9	

D10 (mm) =	
D30 (mm) =	
D60 (mm) =	
D50 (mm) =	
Cu =	0
Cc =	0



Clasificación		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,5	% Que pasa No,10	99,5
% Arenas	51,6	% Que pasa No,40	95,1
% Finos	47,9	% Que pasa No 200	47,9

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	-
Limite Liquido (%)	38
Limite Plástico (%)	28
Índice de Plasticidad	10
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SM
Índice de Grupo	
Clasificación AASHTO	A-4



EQUIPO UTILIZADO
Balanza OHAUS De 2610 g. Por 0.1 g. Calibrada El 12 div de 2016.
Balanza Ohaus Scout Pro de 400 por 0,001 digital. Calibrada el 12 de dic de 2016
Casuela de Casa Grande
Vasijas de Evaporacón

BoVo: Ing Jose Vargas Cruz

PROYECTA 2A

JOSE VARGAS CRUZ
INGENIERO CIVIL

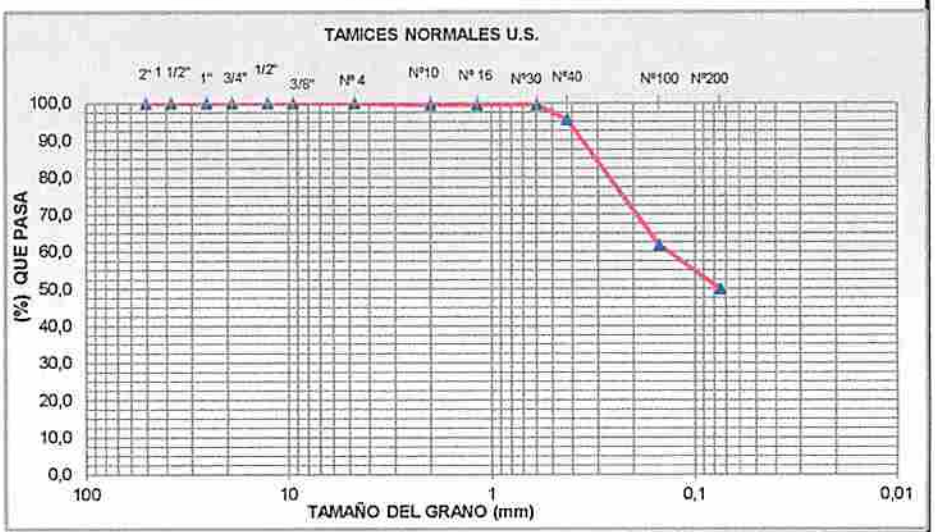
ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN, PLASTICIDAD Y GRANULOMETRÍA

I.N.V. E-125, I.N.V. E-126 y I.N.V. E-123

OBRA:Construccion de la sede de los despachos judiciales de puerto carreño - vichada	**MUESTRA No:** SONDEO 02 estrato 1
LOCALIZACIÓN: calle 19- 11-22	**PROFUNDIDAD (m):** 0,00-1,70 mts
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena limosa plasticidad baja	**FECHA:**30 nov 17 2017

P_1 = 1176

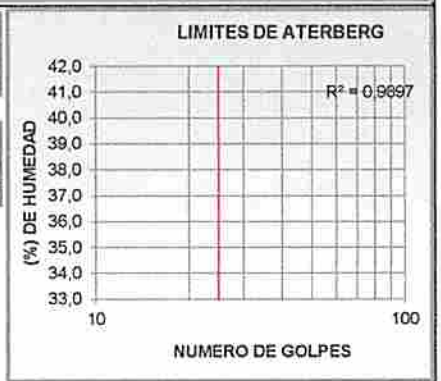
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
2	50,8	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,1	0,0	0,0	100,0
1	25,4	0,0	0,0	100,0
3/4	19,01	0,0	0,0	100,0
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,750	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	5,0	0,4	99,6
Nº 16	1,180	0,0	0,0	99,6
Nº 30	0,600	0,0	0,0	99,6
Nº 40	0,425	47,0	4,0	95,6
Nº 100	0,150	397,0	33,8	61,8
Nº 200	0,075	139,0	11,8	50,0
PASAN		588,0	50,0	0,0



LIMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	A	B	C
No. GOLPES	30	23	17
P. REC+SUELO HÚMEDO	35,23	32,34	30,11
P. REC + SUELO SECO	31,56	29,31	27,54
PESO DEL AGUA GRS.	3,67	3,03	2,57
PESO DEL RECIPIENTE.	19,1	19,2	19,2
PESO SUELO SECO	12,46	10,11	8,34
% DE HUMEDAD.	**29,5**	**30,0**	**30,8**

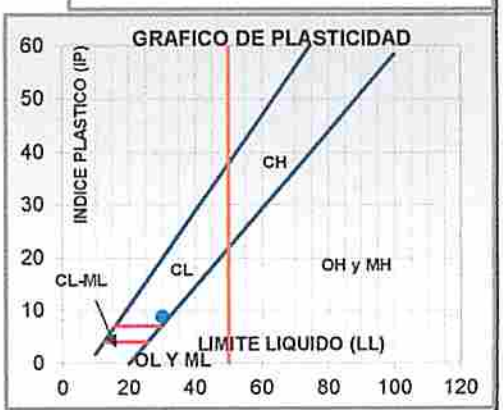
LIMITE PLASTICO		
1	2	
D	E	
22,45	23,43	
21,53	22,34	
0,92	1,09	
17,2	17,2	
4,33	5,14	
21,2	21,2	
21,2		

D10 (mm) =	
D30 (mm) =	
D60 (mm) =	
D50 (mm) =	
Cu =	0
Cc =	0



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,4	% Que pasa No,10	99,6
% Arenas	49,6	% Que pasa No,40	95,6
% Finos	50,0	% Que pasa No 200	50,0

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	-
Limite Liquido (%)	30
Limite Plástico (%)	21
Índice de Plasticidad	9
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SM
Índice de Grupo	
Clasificación AASHTO	A-4



EQUIPO UTILIZADO
Balanza OHAUS De 2610 g. Por 0.1 g. Calibrada El 12 div de 2016.
Balanza Ohaus Scout Pro de 400 por 0,001 digital. Calibrada el 12 de dic de 2016
Casuela de Casa Grande
Vasijas de Evaporacón

BoVo: Ing Jose Vargas Cruz

JOSE VARGAS CRUZ
INGENIERO CIVIL

PROYECTA 2A

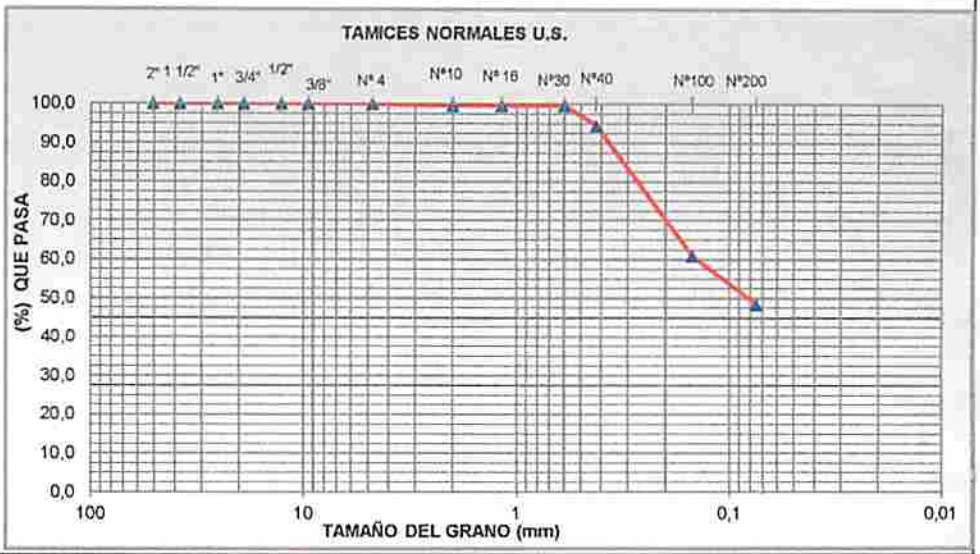
ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN, PLASTICIDAD Y GRANULOMETRÍA

I.N.V. E-125, I.N.V. E-126 y I.N.V. E-123

OBRA:Construccion de la sede de los despachos judiciales de puerto carreño - vichada	MUESTRA No: SONDEO 03 estrato 01
LOCALIZACIÓN: calle 19- 11-22	PROFUNDIDAD (m): 0,00-1,65 mts
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena limosa plasticidad baja	FECHA:30 nov 2017

P_1 = 1192

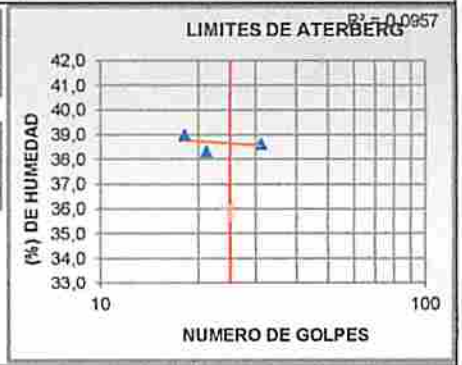
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
2	50,8	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,1	0,0	0,0	100,0
1	25,4	0,0	0,0	100,0
3/4	19,01	0,0	0,0	100,0
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,750	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	4,0	0,3	99,7
Nº 16	1,180	0,0	0,0	99,7
Nº 30	0,600	0,0	0,0	99,7
Nº 40	0,425	61,0	5,1	94,5
Nº 100	0,150	399,0	33,5	61,1
Nº 200	0,075	151,0	12,7	48,4
PASAN		577,0	48,4	0,0



LIMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	A	B	C
No. GOLPES	31	21	18
P. REC+SUELO HÚMEDO	34,2	32,62	30,14
P. REC + SUELO SECO	29,99	28,9	27,07
PESO DEL AGUA GRS.	4,21	3,72	3,07
PESO DEL RECIPIENTE	19,1	19,2	19,2
PESO SUELO SECO	10,89	9,7	7,87
% DE HUMEDAD.	**38,7**	**38,4**	**39,0**

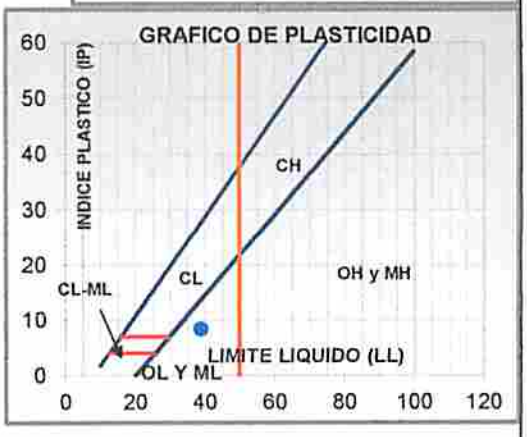
LIMITE PLASTICO	
1	2
D	E
27,14	28,41
24,92	25,72
2,22	2,69
17,2	17,2
7,72	8,52
28,8	31,6
30,2	

D10 (mm) =	
D30 (mm) =	
D60 (mm) =	
D50 (mm) =	
Cu =	0
Cc =	0



Clasificación		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,3	% Que pasa No,10	99,7
% Arenas	51,3	% Que pasa No,40	94,5
% Finos	48,4	% Que pasa No 200	48,4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	-
Limite Liquido (%)	39
Limite Plástico (%)	30
Índice de Plasticidad	9
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SM
Índice de Grupo	
Clasificación AASHTO	A-4



EQUIPO UTILIZADO
Balanza OHAUS De 2610 g. Por 0.1 g. Calibrada El 12 se nov de 2016.
Balanza Ohaus Scout Pro de 400 por 0,001 digital. Calibrada el 12 de nov de 2016
Casuela de Casa Grande
Vasijas de Evaporacón

BoVo: Ing Jose Vargas Cruz

JOSE VARGAS CRUZ
INGENIERO CIVIL

PROYECTA 2A

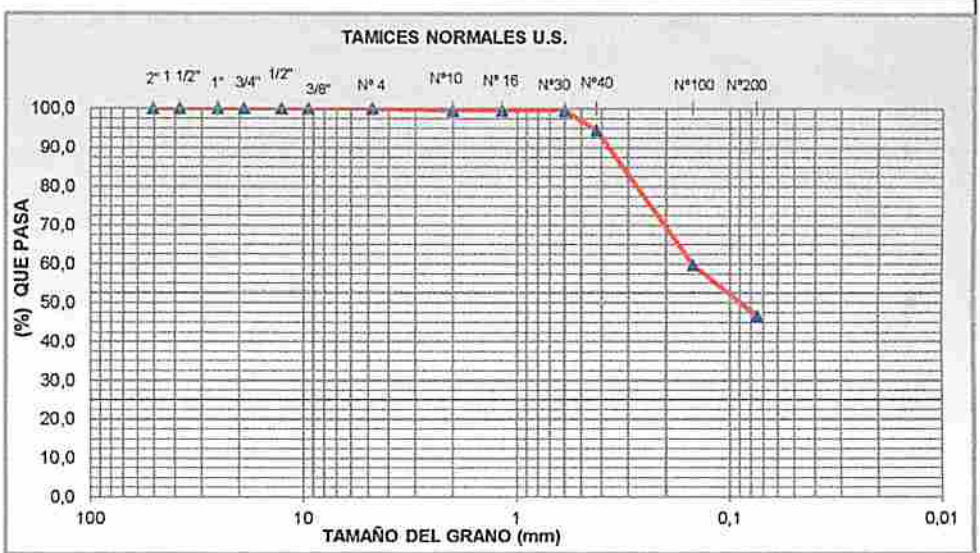
ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN, PLASTICIDAD Y GRANULOMETRÍA

I.N.V. E-125, I.N.V. E-126 y I.N.V. E-123

OBRA:Construccion de la sede de los despachos judiciales de puerto carreño - vichada	**MUESTRA No: SONDEO 04 estrato 1**
LOCALIZACIÓN: calle 19- 11-22	**PROFUNDIDAD (m): 0,00-1,60 mts**
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena limosa plasticidad baja	**FECHA:30 nov 2017**

P_1 = 1098

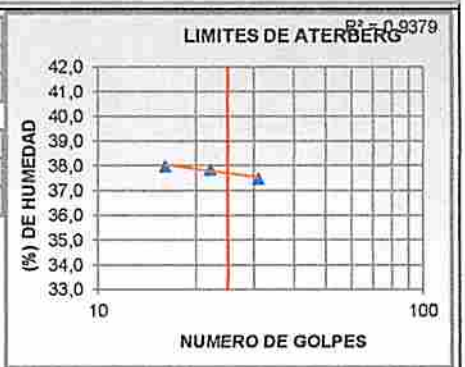
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
2	50,8	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,1	0,0	0,0	100,0
1	25,4	0,0	0,0	100,0
3/4	19,01	0,0	0,0	100,0
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,750	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	4,0	0,4	99,6
Nº 16	1,180	0,0	0,0	99,6
Nº 30	0,600	0,0	0,0	99,6
Nº 40	0,425	56,0	5,1	94,5
Nº 100	0,150	381,0	34,7	59,8
Nº 200	0,075	145,0	13,2	46,6
PASAN		512,0	46,6	0,0



LIMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	A	B	C
No. GOLPES	31	22	16
P. REC+SUELO HÚMEDO	35,2	33,11	30,17
P. REC + SUELO SECO	30,81	29,29	27,15
PESO DEL AGUA GRS.	4,39	3,82	3,02
PESO DEL RECIPIENTE.	19,1	19,2	19,2
PESO SUELO SECO	11,71	10,09	7,95
% DE HUMEDAD.	**37,5**	**37,9**	**38,0**

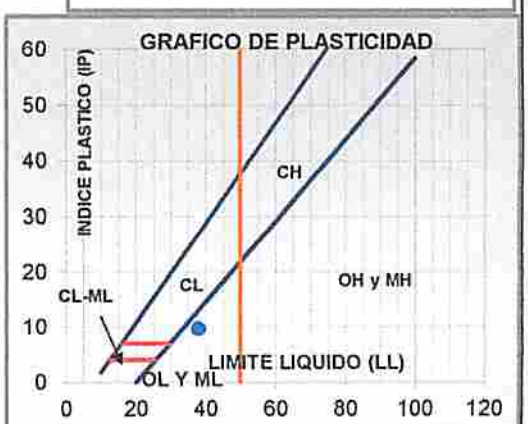
LIMITE PLASTICO		
1	2	
D	E	
28,43	27,14	
26,01	24,93	
2,42	2,21	
17,2	17,2	
8,81	7,73	
27,5	28,6	
28,0		

D10 (mm) =	
D30 (mm) =	
D60 (mm) =	
D50 (mm) =	
Cu =	0
Cc =	0



Clasificación		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,4	% Que pasa No,10	99,6
% Arenas	53,0	% Que pasa No,40	94,5
% Finos	46,6	% Que pasa No 200	46,6

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	-
Limite Liquido (%)	38
Limite Plástico (%)	28
Índice de Plasticidad	10
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SM
Índice de Grupo	
Clasificación AASHTO	A-4



EQUIPO UTILIZADO

Balanza OHAUS De 2610 g. Por 0.1 g. Calibrada El 12 de dic de 2016.

Balanza Ohaus Scout Pro de 400 por 0,001 digital. Calibrada el 12 de dic de 2016

Casuela de Casa Grande

Vasijas de Evaporacón

BoVo: Ing Jose Vargas Cruz

JOSE VARGAS CRUZ
INGENIERO CIVIL

PROYECTA 2A

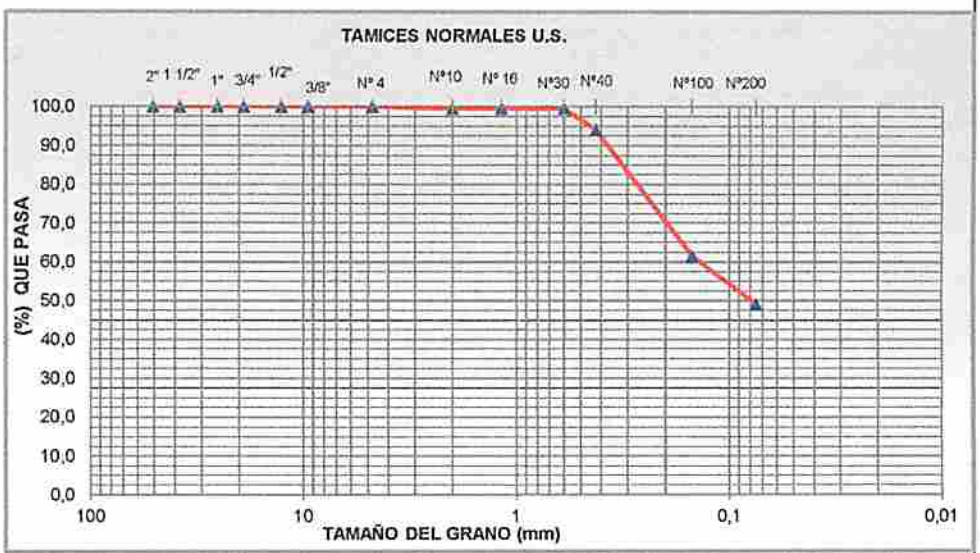
ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN, PLASTICIDAD Y GRANULOMETRÍA

I.N.V. E-125, I.N.V. E-126 y I.N.V. E-123

OBRA:Construccion de la sede de los despachos judiciales de puerto carreño - vichada	**MUESTRA No: SONDEO 05 estrato 1**
LOCALIZACIÓN: calle 19- 11-22	**PROFUNDIDAD (m): 0,00-1,70 mts**
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena limosa plasticidad baja	**FECHA:30 nov 2017**

P_1 = 1263

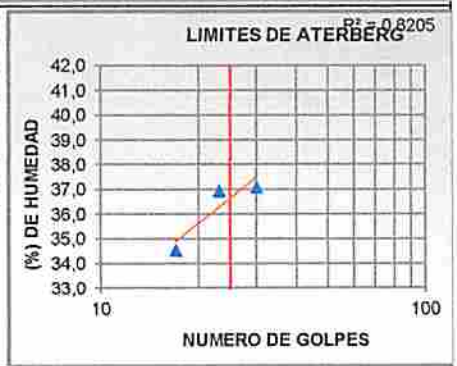
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
2	50,8	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,1	0,0	0,0	100,0
1	25,4	0,0	0,0	100,0
3/4	19,01	0,0	0,0	100,0
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,750	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	6,0	0,5	99,5
Nº 16	1,180	0,0	0,0	99,5
Nº 30	0,600	0,0	0,0	99,5
Nº 40	0,425	68,0	5,4	94,1
Nº 100	0,150	413,0	32,7	61,4
Nº 200	0,075	156,0	12,4	49,1
PASAN		620,0	49,1	0,0



LIMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	A	B	C
No. GOLPES	30	23	17
P. REC+SUELO HÚMEDO	35,4	33,21	30,26
P. REC + SUELO SECO	30,99	29,43	27,42
PESO DEL AGUA GRS.	4,41	3,78	2,84
PESO DEL RECIPIENTE.	19,1	19,2	19,2
PESO SUELO SECO	11,89	10,23	8,22
% DE HUMEDAD.	**37,1**	**37,0**	**34,5**

LIMITE PLASTICO		
1	2	
D	E	
28,2	27,24	
26,01	24,93	
2,19	2,31	
17,2	17,2	
8,81	7,73	
24,9	29,9	
27,4		

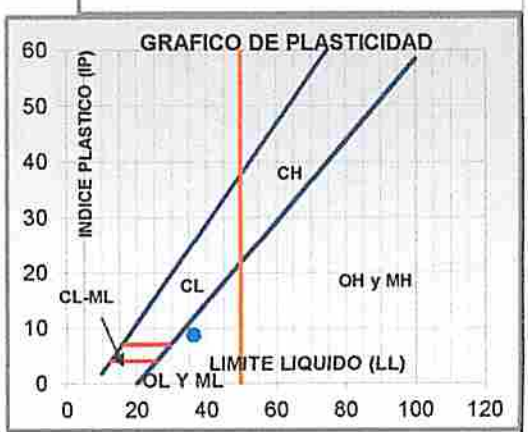
D10 (mm) =	
D30 (mm) =	
D60 (mm) =	
D50 (mm) =	
Cu =	0
Cc =	0



Clasificación		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,5	% Que pasa No,10	99,5
% Arenas	50,4	% Que pasa No,40	94,1
% Finos	49,1	% Que pasa No 200	49,1

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	-
Limite Liquido (%)	36
Limite Plástico (%)	27
Índice de Plasticidad	9
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SM
Índice de Grupo	
Clasificación AASHTO	A-4

EQUIPO UTILIZADO
Balanza OHAUS De 2610 g. Por 0.1 g. Calibrada El 12 de dic de 2016.
Balanza Ohaus Scout Pro de 400 por 0,001 digital. Calibrada el 12 de dic de 2016
Casuela de Casa Grande
Vasijas de Evaporacón



BoVo: Ing Jose Vargas Cruz

JOSE VARGAS CRUZ
INGENIERO CIVIL
PROYECTA 2A

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN,

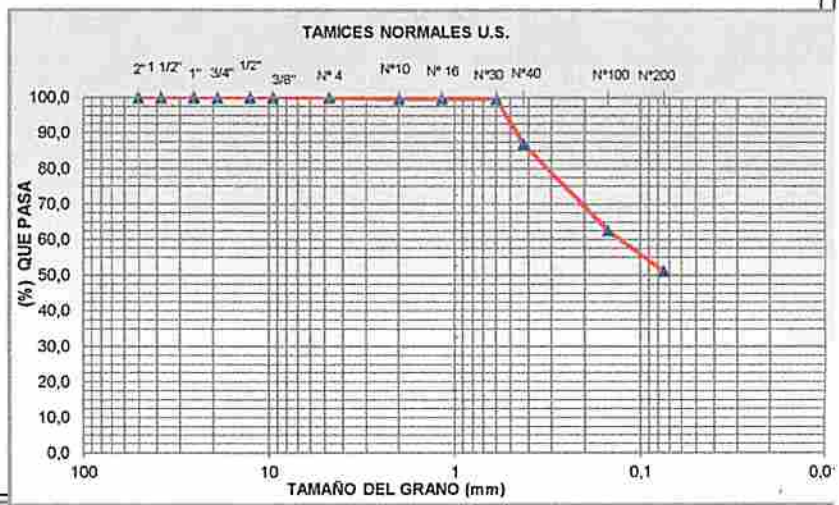
PLASTICIDAD Y GRANULOMETRÍA

I.N.V. E-125, I.N.V. E-126 y I.N.V. E-123

OBRA:Construccion de la sede de los despachos judiciales de puerto carreño - vichada	MUESTRA No: SONDEO 06 estrato 1
LOCALIZACIÓN: calle 19- 11-22	PROFUNDIDAD (m): 0,00-1,78 mts
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena limosa plasticidad baja	FECHA:30 nov 2017

P_1 = 1112

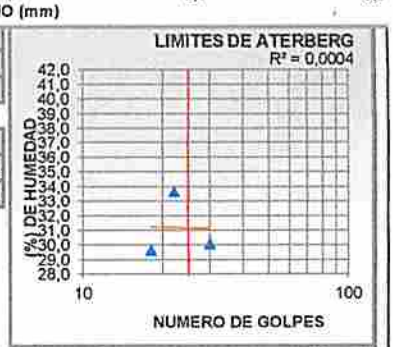
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
2	50,8	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,1	0,0	0,0	100,0
1	25,4	0,0	0,0	100,0
3/4	19,01	0,0	0,0	100,0
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,750	0,0	0,00	100,0
Nº 10	2,000	4,0	0,36	99,6
Nº 16	1,180	0,0	0,00	99,6
Nº 30	0,600	0,0	0,00	99,6
Nº 40	0,425	141,0	12,68	87,0
Nº 100	0,150	272,0	24,46	62,5
Nº 200	0,075	126,0	11,33	51,2
PASAN		569,0	51,17	0,0



LIMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	A	B	C
No. GOLPES	30	22	18
P. REC+SUELO HÚMEDO	35,11	33,42	30,18
P. REC + SUELO SECO	29,76	28,02	26,02
PESO DEL AGUA GRS.	5,35	5,4	4,16
PESO DEL RECIPIENTE.	12	12	12,
PESO SUELO SECO	17,76	16,02	14,02
% DE HUMEDAD.	**30,1**	**33,7**	**29,7**

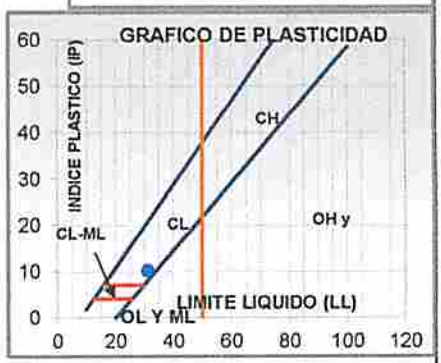
LIMITE PLASTICO	
1	2
D	E
24,17	23,25
20,97	20,87
3,20	2,38
7,55	7,55
13,42	13,32
23,8	17,9
20,9	

D10 (mm) =	
D30 (mm) =	
D60 (mm) =	
D50 (mm) =	
Cu =	0
Cc =	0



Clasificación		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,4	% Que pasa No,10	99,6
% Arenas	48,5	% Que pasa No,40	87,0
% Finos	51,2	% Que pasa No 200	51,2

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	-
Limite Liquido (%)	31
Limite Plástico (%)	21
Índice de Plasticidad	10
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SM
Índice de Grupo	
Clasificación AASHTO	A-4



EQUIPO UTILIZADO
Balanza OHAUS De 2610 g. Por 0.1 g. Calibrada El 12 De dic De 2016.
Balanza Ohaus Scout Pro de 400 por 0,001 digital. Calibrada el 12 de dic de 2016
Casuela de Casa Grande
Vasijas de Evaporación

BoVo: Ing Jose Vargas Cruz

PROYECTA 2A

JOSE VARGAS CRUZ
INGENIERO CIVIL

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN,

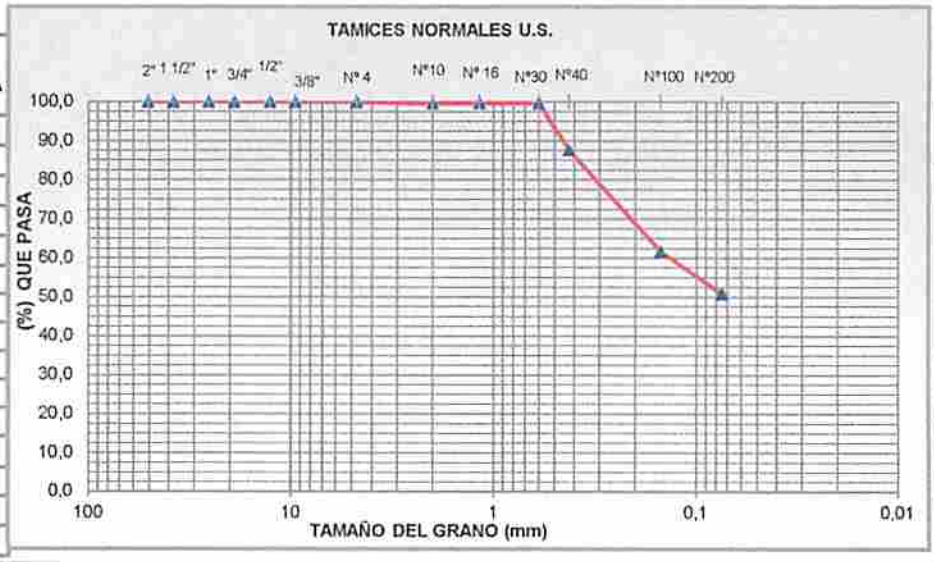
PLASTICIDAD Y GRANULOMETRÍA

I.N.V. E-125, I.N.V. E-126 y I.N.V. E-123

OBRA:Construccion de la sede de los despachos judiciales de puerto carreño - vichada	**MUESTRA No:** SONDEO 01 estrato 2
LOCALIZACIÓN: calle 19- 11-22	**PROFUNDIDAD : 1,60- 3,95** mts
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: arena arcillosa plasticidad media	**FECHA:**30 nov -17 2017

P_1 = 1118

TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
2	50,8	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,1	0,0	0,0	100,0
1	25,4	0,0	0,0	100,0
3/4	19,01	0,0	0,0	100,0
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,750	0,0	0,00	100,0
N° 10	2,000	4,0	0,36	99,6
N° 16	1,180	0,0	0,00	99,6
N° 30	0,600	0,0	0,00	99,6
N° 40	0,425	134,0	11,99	87,7
N° 100	0,150	291,0	26,03	61,6
N° 200	0,075	121,0	10,82	50,8
PASAN		568,0	50,81	0,0



LIMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	A	B	C
No. GOLPES	30	23	18
P. REC+SUELO HÚMEDO	23,31	21,2	20,4
P. REC + SUELO SECO	20,13	18,51	18,21
PESO DEL AGUA GRS.	3,18	2,69	2,19
PESO DEL RECIPIENTE.	12	12	12,
PESO SUELO SECO	8,13	6,51	6,21
% DE HUMEDAD.	**39,1**	**41,3**	**35,3**

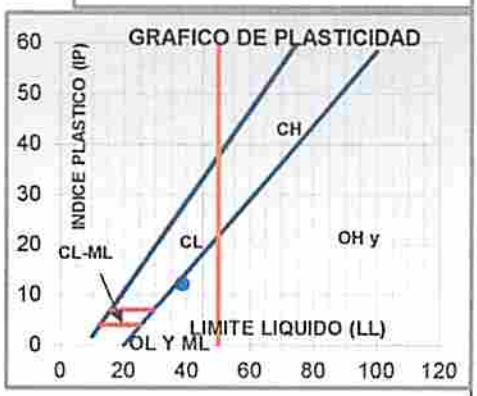
LIMITE PLASTICO		
1	2	
D	E	
12,23	14,43	
11,24	13,02	
0,99	1,41	
7,55	7,55	
3,69	5,47	
26,8	25,8	
26,3		

D10 (mm) =	
D30 (mm) =	
D60 (mm) =	
D50 (mm) =	
Cu =	0
Cc =	0



Clasificación		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,4	% Que pasa No,10	99,6
% Arenas	48,8	% Que pasa No,40	87,7
% Finos	50,8	% Que pasa No 200	50,8

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	-
Limite Liquido (%)	39
Limite Plástico (%)	26
Índice de Plasticidad	12
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	OL
Índice de Grupo	
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO
Balanza OHAUS De 2610 g. Por 0.1 g. Calibrada El 12 De dic De 2016.
Balanza Ohaus Scout Pro de 400 por 0,001 digital. Calibrada el 12 de dic 2016
Casuela de Casa Grande
Vasijas de Evaporacón

BoVo: Ing Jose Vargas Cruz

JOSE VARGAS CRUZ
INGENIERO CIVIL
PROYECTA 2A

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN,

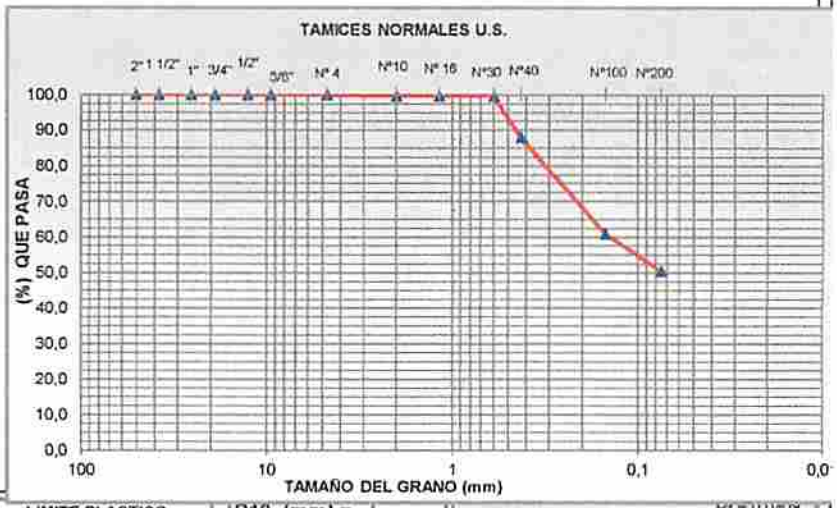
PLASTICIDAD Y GRANULOMETRÍA

I.N.V. E-125, I.N.V. E-126 y I.N.V. E-123

OBRA:Construccion de la sede de los despachos judiciales de puerto carreño - vichada	MUESTRA No: SONDEO 02 estrato 2
LOCALIZACIÓN: calle 19- 11-22	PROFUNDIDAD (m): 1,70-3,61 mts
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena arcillosa plasticidad media	FECHA:30 nov 2017

P_1 = 1265

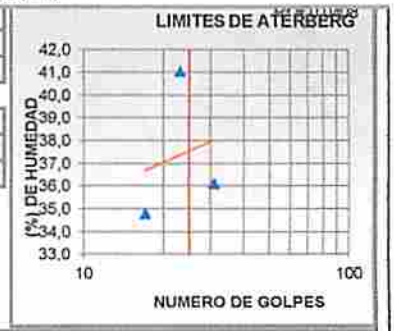
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
2	50,8	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,1	0,0	0,0	100,0
1	25,4	0,0	0,0	100,0
3/4	19,01	0,0	0,0	100,0
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,750	0,0	0,00	100,0
N° 10	2,000	4,0	0,32	99,7
N° 16	1,180	0,0	0,00	99,7
N° 30	0,600	0,0	0,00	99,7
N° 40	0,425	148,0	11,70	88,0
N° 100	0,150	342,0	27,04	60,9
N° 200	0,075	133,0	10,51	50,4
PASAN		638,0	50,43	0,0



LIMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	A	B	C
No. GOLPES	31	23	17
P. REC+SUELO HÚMEDO	29,22	27,32	25,01
P. REC + SUELO SECO	24,65	22,86	21,65
PESO DEL AGUA GRS.	4,57	4,46	3,36
PESO DEL RECIPIENTE.	12	12	12,
PESO SUELO SECO	12,65	10,86	9,65
% DE HUMEDAD.	**36,1**	**41,1**	**34,8**

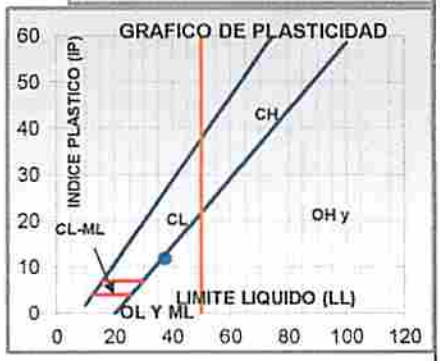
LIMITE PLASTICO	
1	2
D	E
19,23	20,12
17,09	17,34
2,14	2,78
7,55	7,55
9,54	9,79
22,4	28,4
25,4	

D10 (mm) =	
D30 (mm) =	
D60 (mm) =	
D50 (mm) =	
Cu =	0
Cc =	0



Clasificación		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,3	% Que pasa No,10	99,7
% Arenas	49,2	% Que pasa No,40	88,0
% Finos	50,4	% Que pasa No 200	50,4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	-
Límite Líquido (%)	37
Límite Plástico (%)	25
Índice de Plasticidad	12
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	OL
Índice de Grupo	
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO
Balanza OHAUS De 2610 g. Por 0.1 g. Calibrada El 12 De dic De 2016.
Balanza Ohaus Scout Pro de 400 por 0,001 digital. Calibrada el 12 de dic de 2016
Casuela de Casa Grande
Vasijas de Evaporacón

BoVo: Ing Jose Vargas Cruz

JOSE VARGAS CRUZ
INGENIERO CIVIL

PROYECTA 2A

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN,

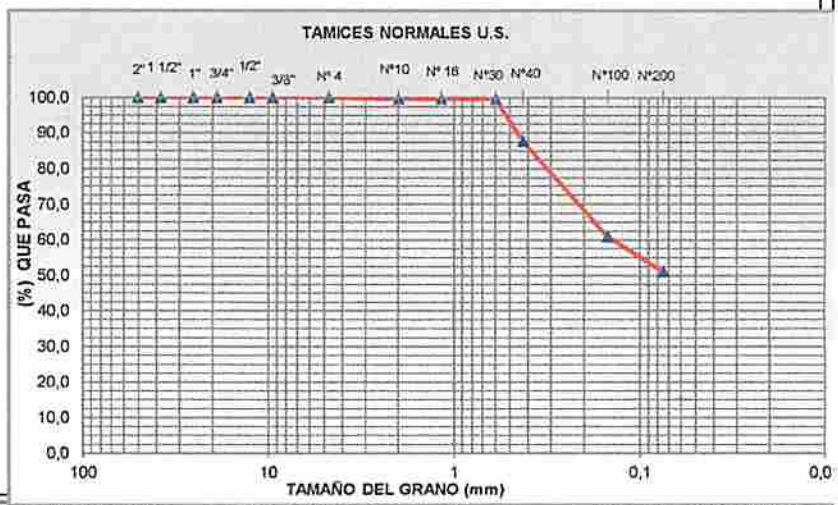
PLASTICIDAD Y GRANULOMETRÍA

I.N.V. E-125, I.N.V. E-126 y I.N.V. E-123

OBRA:Construccion de la sede de los despachos judiciales de puerto carreño - vichada	MUESTRA No: SONDEO 03 estrato 2
LOCALIZACIÓN: calle 19- 11-22	PROFUNDIDAD (m): 1,65-3,14 mts
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena arcillosa plasticidad media	FECHA:30 nov 2017

P_1 = 1192

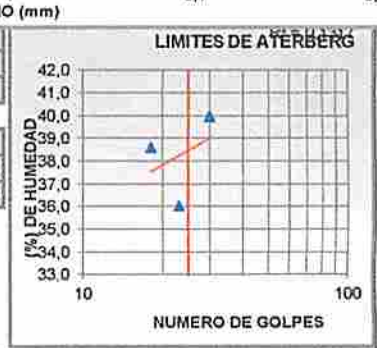
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
2	50,8	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,1	0,0	0,0	100,0
1	25,4	0,0	0,0	100,0
3/4	19,01	0,0	0,0	100,0
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,750	0,0	0,00	100,0
Nº 10	2,000	4,0	0,34	99,7
Nº 16	1,180	0,0	0,00	99,7
Nº 30	0,600	0,0	0,00	99,7
Nº 40	0,425	142,0	11,91	87,8
Nº 100	0,150	319,0	26,76	61,0
Nº 200	0,075	118,0	9,90	51,1
PASAN		609,0	51,09	0,0



LIMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	A	B	C
No. GOLPES	30	23	18
P. REC+SUELO HÚMEDO	32,23	30,12	28,15
P. REC + SUELO SECO	26,45	25,32	23,65
PESO DEL AGUA GRS.	5,78	4,8	4,5
PESO DEL RECIPIENTE.	12	12	12,
PESO SUELO SECO	14,45	13,32	11,65
% DE HUMEDAD.	**40,0**	**36,0**	**38,6**

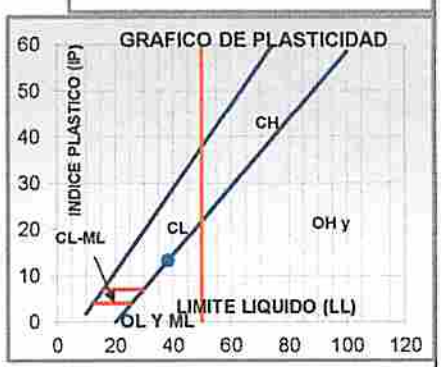
LIMITE PLASTICO		
1	2	
D	E	
22,31	23,45	
19,34	20,32	
2,97	3,13	
7,55	7,55	
11,79	12,77	
25,2	24,5	
24,9		

D10 (mm) =	
D30 (mm) =	
D60 (mm) =	
D50 (mm) =	
Cu =	0
Cc =	0



Clasificación		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,3	% Que pasa No,10	99,7
% Arenas	48,6	% Que pasa No,40	87,8
% Finos	51,1	% Que pasa No 200	51,1

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	-
Limite Liquido (%)	38
Limite Plástico (%)	25
Índice de Plasticidad	13
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	OL
Índice de Grupo	
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO
Balanza OHAUS De 2610 g. Por 0.1 g. Calibrada El 12 De dic De 2016.
Balanza Ohaus Scout Pro de 400 por 0,001 digital. Calibrada el 12 de dic de 2016
Casuela de Casa Grande
Vasijas de Evaporacón

BoVo: Ing. Jose Vargas Cruz

JOSE VARGAS CRUZ
INGENIERO CIVIL
PROYECTA 2A

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN,

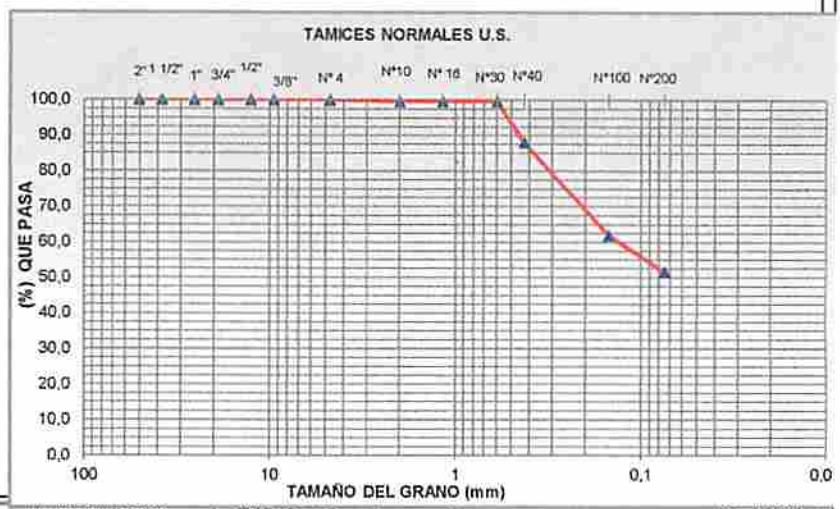
PLASTICIDAD Y GRANULOMETRÍA

I.N.V. E-125, I.N.V. E-126 y I.N.V. E-123

OBRA:Construccion de la sede de los despachos judiciales de puerto carreño - vichada	MUESTRA No: SONDEO 04 estrato 2
LOCALIZACIÓN: calle 19- 11-22	PROFUNDIDAD (m): 1,72-3,72mts
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena arcillosa plasticidad media	FECHA:30 nov 2017

P_1 = 1298

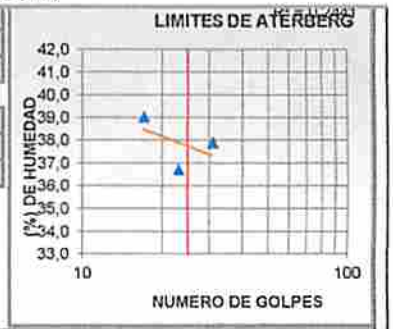
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
2	50,8	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,1	0,0	0,0	100,0
1	25,4	0,0	0,0	100,0
3/4	19,01	0,0	0,0	100,0
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,750	0,0	0,00	100,0
N° 10	2,000	4,0	0,31	99,7
N° 16	1,180	0,0	0,00	99,7
N° 30	0,600	0,0	0,00	99,7
N° 40	0,425	151,0	11,63	88,1
N° 100	0,150	339,0	26,12	61,9
N° 200	0,075	134,0	10,32	51,6
PASAN		670,0	51,62	0,0



LIMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	A	B	C
No. GOLPES	31	23	17
P. REC+SUELO HÚMEDO	34,23	32,11	30,23
P. REC + SUELO SECO	28,12	26,71	25,11
PESO DEL AGUA GRS.	6,11	5,4	5,12
PESO DEL RECIPIENTE	12	12	12,
PESO SUELO SECO	16,12	14,71	13,11
% DE HUMEDAD.	**37,9**	**36,7**	**39,1**

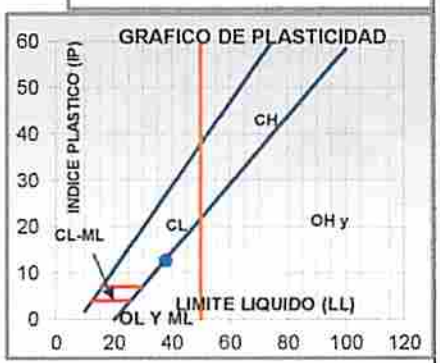
LIMITE PLASTICO	
1	2
D	E
23,25	24,43
20,11	21,01
3,14	3,42
7,55	7,55
12,56	13,46
25,0	25,4
25,2	

D10 (mm) =	
D30 (mm) =	
D60 (mm) =	
D50 (mm) =	
Cu =	0
Cc =	0



Clasificación		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,3	% Que pasa No,10	99,7
% Arenas	48,1	% Que pasa No,40	88,1
% Finos	51,6	% Que pasa No 200	51,6

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	-
Limite Liquido (%)	38
Limite Plástico (%)	25
Índice de Plasticidad	13
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SC
Índice de Grupo	
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO
Balanza OHAUS De 2610 g. Por 0.1 g. Calibrada
El 12 De Agosto De 2014.
Balanza Ohaus Scout Pro de 400 por 0,001 digital.
Calibrada el 12 de Agosde 2014
Casuela de Casa Grande
Vasijas de Evaporación

BoVo: Ing. Jose Vargas Cruz

PROYECTA 2A

JOSE VARGAS CRUZ
INGENIERO CIVIL

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN,

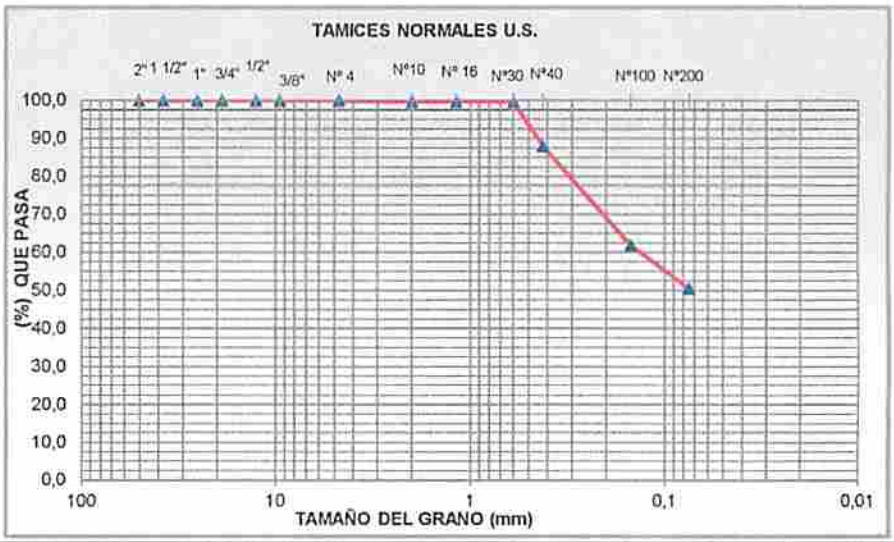
PLASTICIDAD Y GRANULOMETRÍA

I.N.V. E-125, I.N.V. E-126 y I.N.V. E-123

OBRA:Construccion de la sede de los despachos judiciales de puerto carreño - vichada	MUESTRA No: SONDEO 05 estrato 2
LOCALIZACIÓN: calle 19- 11-22	PROFUNDIDAD (m): 1,70-3,50mts
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena arcillosa plasticidad media	FECHA:30 nov 2017

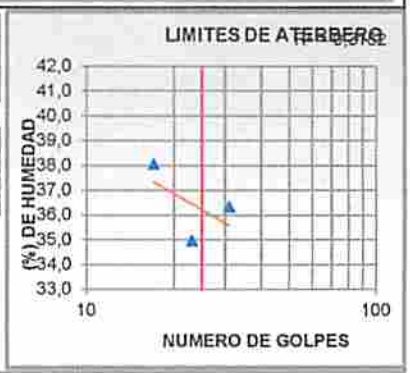
P_1 = 1187

TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
2	50,8	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,1	0,0	0,0	100,0
1	25,4	0,0	0,0	100,0
3/4	19,01	0,0	0,0	100,0
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,750	0,0	0,00	100,0
Nº 10	2,000	4,0	0,34	99,7
Nº 16	1,180	0,0	0,00	99,7
Nº 30	0,600	0,0	0,00	99,7
Nº 40	0,425	139,0	11,71	88,0
Nº 100	0,150	309,0	26,03	61,9
Nº 200	0,075	135,0	11,37	50,5
PASAN		600,0	50,55	0,0



LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
DETERMINACIÓN No.	1	2	3	1	2
RECIPIENTE No.	A	B	C	D	E
No. GOLPES	31	23	17	24,13	23,11
P. REC+SUELO HÚMEDO	35,34	33,11	30,24	20,80	20,04
P. REC + SUELO SECO	29,12	27,64	25,21	3,33	3,07
PESO DEL AGUA GRS.	6,22	5,47	5,03	7,55	7,55
PESO DEL RECIPIENTE.	12	12	12,	13,25	12,49
PESO SUELO SECO	17,12	15,64	13,21	25,1	24,6
% DE HUMEDAD.	**36,3**	**35,0**	**38,1**	**24,9**	

D10 (mm) =	
D30 (mm) =	
D60 (mm) =	
D50 (mm) =	
Cu =	0
Cc =	0



Clasificación		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,3	% Que pasa No,10	99,7
% Arenas	49,1	% Que pasa No,40	88,0
% Finos	50,5	% Que pasa No 200	50,5

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	-
Limite Liquido (%)	36
Limite Plástico (%)	25
Índice de Plasticidad	12
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	OL
Índice de Grupo	
Clasificación AASHTO	A-6

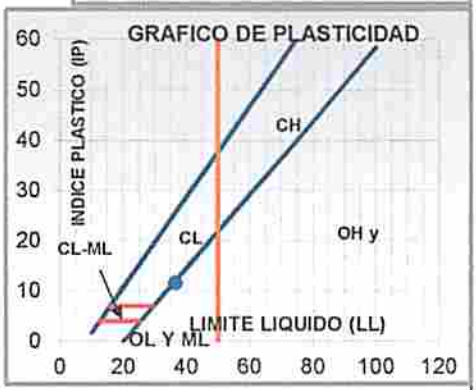
EQUIPO UTILIZADO

Balanza OHAUS De 2610 g. Por 0.1 g. Calibrada El 12 De Agosto De 2014.

Balanza Ohaus Scout Pro de 400 por 0,001 digital. Calibrada el 12 de Agosde 2014

Casuela de Casa Grande

Vasijas de Evaporacón



BoVo: Ing. Jose Vargas Cruz

JOSE VARGAS CRUZ
INGENIERO CIVIL

PROYECTA 2A

ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN,

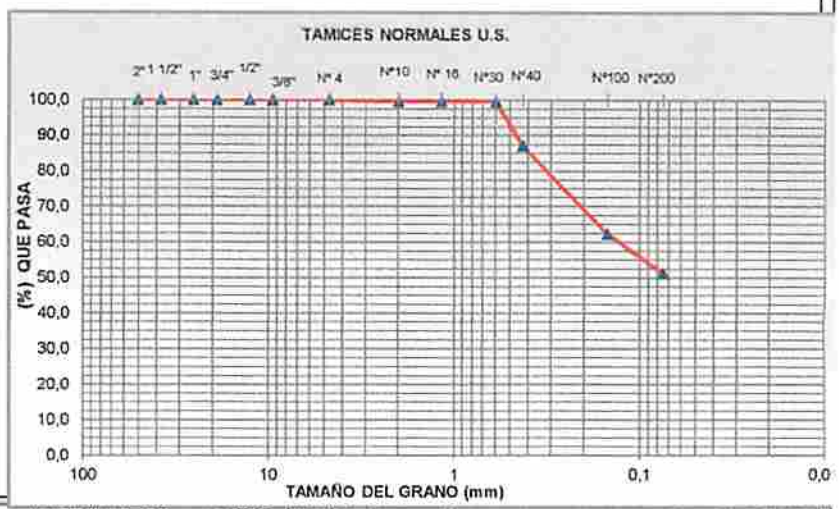
PLASTICIDAD Y GRANULOMETRÍA

I.N.V. E-125, I.N.V. E-126 y I.N.V. E-123

OBRA:Construccion de la sede de los despachos judiciales de puerto carreño - vichada	MUESTRA No: SONDEO 06 estrato 2
LOCALIZACIÓN: calle 19- 11-22	PROFUNDIDAD (m): 1,78-3,68mts
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena arcillosa plasticidad media	FECHA:30 nov 2017

P_1 = 1056

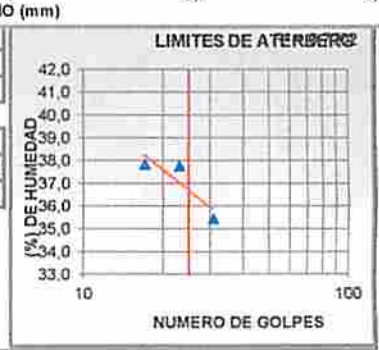
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
2	50,8	0,0	0,0	100,0
1 1/2	38,1	0,0	0,0	100,0
1	25,4	0,0	0,0	100,0
3/4	19,01	0,0	0,0	100,0
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,750	0,0	0,00	100,0
Nº 10	2,000	4,0	0,38	99,6
Nº 16	1,180	0,0	0,00	99,6
Nº 30	0,600	0,0	0,00	99,6
Nº 40	0,425	132,0	12,50	87,1
Nº 100	0,150	261,0	24,72	62,4
Nº 200	0,075	118,0	11,17	51,2
PASAN		541,0	51,23	0,0



LIMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	A	B	C
No. GOLPES	31	23	17
P. REC+SUELO HÚMEDO	35,34	33,11	30,24
P. REC + SUELO SECO	29,23	27,32	25,23
PESO DEL AGUA GRS.	6,11	5,79	5,01
PESO DEL RECIPIENTE.	12	12	12,
PESO SUELO SECO	17,23	15,32	13,23
% DE HUMEDAD.	**35,5**	**37,8**	**37,9**

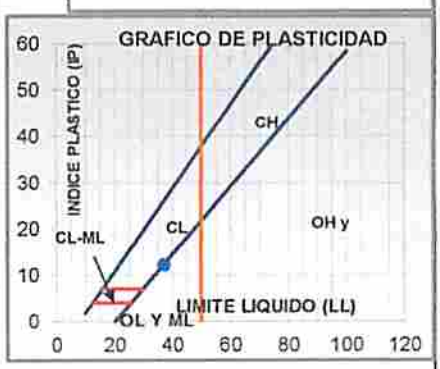
LIMITE PLASTICO	
1	2
D	E
24,13	23,11
20,87	20,00
3,26	3,11
7,55	7,55
13,32	12,45
24,5	25,0
24,7	

D10 (mm) =	
D30 (mm) =	
D60 (mm) =	
D50 (mm) =	
Cu =	0
Cc =	0



Clasificación		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,4	% Que pasa No,10	99,6
% Arenas	48,4	% Que pasa No,40	87,1
% Finos	51,2	% Que pasa No 200	51,2

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	-
Limite Liquido (%)	37
Limite Plástico (%)	25
Índice de Plasticidad	12
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	OL
Índice de Grupo	
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO
Balanza OHAUS De 2610 g. Por 0.1 g. Calibrada
El 12 De Agosto De 2014.
Balanza Ohaus Scout Pro de 400 por 0,001 digital.
Calibrada el 12 de Agosde 2014
Casuela de Casa Grande
Vasijas de Evaporacón

BoVo: Ing Jose Vargas Cruz

PROYECTA 2A

CONSTRUCCION DE LA SEDE DE LOS DESPACHOS JUDICIALES DE PUERTO CARREÑO – DEPARTAMENTO DEL VICHADA

DOCUMENTOS JOSE VARGAS

PROYECTA 2ª SAS

ING JOSE VARGAS CRUZ

DICIEMBRE DE 2017

www.proyecta2a.com

DISEÑO. URBANISMO. CONSTRUCCIÓN

(57 1) 656.03.34
proyecta2a@gmail.com

Carrera 77 C # 63 B 65
Bogotá, Colombia



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 19.224.546

VARGAS CRUZ
APELLIDOS

JOSE
NOMBRES

FIRMA



FECHA DE NACIMIENTO 27-ABR-1953
BOGOTA D.C.
(CUNDINAMARCA)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.76 ESTATURA
O+ G.S. RH
M SEXO

17-ABR-1975 BOGOTA D.C.
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL

INDICE DERECHO

A-1500117-42130381-M-0019224546-20051117 0527405321A 02 164668782

REPÚBLICA DE COLOMBIA

COPNIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Matrícula Profesional No.
25202-28013 CND
Fecha de Expedición: **21/04/1988**

Nombre:
JOSE
VARGAS CRUZ
Identificación:
C.C. 19224546
Profesión:
INGENIERO CIVIL

Institución:
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



140784/1014

Este es un documento público expedido en virtud de la Ley 842 de 2003, que autoriza al titular a ejercer como Ingeniero en el Territorio Nacional.

PRESIDENTE DEL CONSEJO

En caso de extravío debe ser remitida al COPNIA. Calle 78 No. 9-57 primer piso
Línea Nacional: 01 8000 116590

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

CERTIFICADO DE VIGENCIA Y ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS
Nº E2017WEB00126708

REPÚBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que VARGAS CRUZ JOSE identificado (a) con Cédula de Ciudadanía Nº 19224546, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, como INGENIERO CIVIL con Matrícula Profesional Nº 25202-28013 CND desde el (los) veintiuno (21) día(s) del mes de abril del año mil novecientos ochenta y ocho (1988).

2. Que la (el) Matrícula Profesional es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que la (el) referida (o) Matrícula Profesional se encuentra vigente, por lo cual el profesional certificado actualmente NO está impedido para ejercer la profesión.

4. Que el profesional NO tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación tiene una validez de seis (6) meses y se expide en Bogotá. D.C., a los once (11) días del mes (julio) del año dos mil diecisiete (2017).

RUBÉN DARÍO OCHOA ARBELÁEZ

Firma del titular (*)

(*) Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado.

El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999.

Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web http://gdocumental.copnia.gov.co/invesiteCSV indicando el código que se encuentra en el costado izquierdo de este documento

Calle 78 Nº 9 – 57 Piso 13 – Bogotá D.C. Pbx: 3220102 – Correo-e: contactenos@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA - COPNIA
Calle 78 Nº 9 - 57 Teléfono: 322 0191 Bogotá D.C.
e-mail: contactenos@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co

BUREAU VERITAS Certification

Documento firmado por: CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA - COPNIA. Nº de serie: 129106564675837e08823221151e806053e850.
Emisor del certificado: AC TESTING CERTICAMARA S.A. Fecha de emisión de la firma: 11/07/2017 09:42:20.
Código Seguro de Verificación (http://gdocumental.copnia.gov.co/investeCSV): 42boQwXpkK5qJSK71ltek http://www.copnia.gov.co
Página 1 de un total de 1 página(s)

PROYECTA 2A

CERTIFICACION DE MEMORIAL DE RESPONSABILIDADES

Yo JOSE VARGAS CRUZ, Identificado con la cedula de ciudadanía N° 19.224.546 de Bogotá, de profesión Ingeniero civil, con matricula profesional N° 25202-28013 de Cundinamarca. **HAGO CONSTAR QUE**:

Realice los estudios de suelos para el proyecto denominado: Construcción de la sede de los despachos judiciales de puerto Carreño – Vichada :Declaro que todos los estudios y cálculos de suelos tienen las normas contempladas en el manual NSR- 2010.

Es de mi responsabilidad los estudios de suelos en cuestión siempre y cuando en la construcción se sigan cabal y textualmente los lineamientos y recomendaciones técnicas hechas.

Atentamente

Ing. JOSE VARGAS C

CC 19.224.546 Bta

MP 25202 28013 CND