INFORME TÉCNICO N°: 63/20

ASUNTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CABINA METÁLICA Y CALCE DE VIGAS FAB LAB CIDI – FACULTAD DE ARQUITECTURA – SAN LORENZO - CENTRAL

INTERESADO: ARQUITECTO JUAN CARLOS CRISTALDO

FECHA: 25/07/20

INFORME TECNICO 63/20

ESTUDIO GEOTECNICO PARA CABINA METÁLICA Y CALCE DE VIGAS – FAB LAB CIDI – FACULTAD DE ARQUITECTURA – SAN LORENZO - CENTRAL

1. INTRODUCCION

El presente informe corresponde a la realización de un estudio geotécnico, efectuado en el predio de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Asunción, situada en la localidad de San Lorenzo, Departamento de Central, con coordenadas geográficas S – 25° 20´ 02.8" y O – 57° 30´ 49.6", en el sitio donde se tiene previsto implantar una cabina metálica y realizar el calce de vigas.

2. GENERALIDADES

2.1 Cantidad y Profundidad de Perforaciones:

Por el tipo de obra (verificación de cimentación y calce de vigas), se programaron tres sondeos a percusión, uno en la zona donde será construida una estructura metálica (P1) y dos en la zona donde se produjeron fallas en la estructura (P2 y P3), con realización de ensayos de penetración S.P.T., a cada metro o cambio de estrato y recuperación de muestras para ensayos de rutina en laboratorio de ocho metros lineales de profundidad por sondeo, perforándose un total de veinticinco metros lineales y treinta y cinco centímetros (25.35 ml).
Se realizaron así mismo, dos calicatas a cielo abierto, con el objeto de verificar el tipo de cimentación existente.

2.2 Ubicación y Nivelación de los Sondeos y calicatas:

En la lámina 1 se puede apreciar el esquema de ubicación de los sondeos y calicatas y la nivelación de la boca de los mismos, referida al nivel de la columna de hormigón del alumbrado, situada hacia el vértice norte de la construcción existente, a la que le arbitrara la cota ±0.00.

2.3 Presentación de los Resultados:

En las láminas 2 al 4 se pueden apreciar los perfiles geotécnicos de los sondeos a percusión, con datos sobre la resistencia a la penetración, posición y potencia de los acuíferos y descripción de los estratos atravesados por medio de ensayos de rutina de laboratorio (clasificación y límites de Atterberg).
En la lámina 5, se presenta el perfil estratigráfico del terreno, a lo largo del plano determinado por los sondeos P1, P2 y P3.
En la lámina 6 se presentas las especificaciones utilizadas en el presente informe.
En las láminas 7 y 8, se presentan las fotos de las calicatas efectuadas.

3. PERFIL GEOLOGICO

El perfil geológico presenta suelos con "rechazo" formados por arcillas arenosas de mediana plasticidad (CL) de consistencia muy dura. Sobreyaen dichos suelos con "rechazo", suelos arcillo arenosos de mediana y baja plasticidad (CL) de consistencia blanda a muy dura y suelos areno limosos (SM) y areno arcillosos (SC) de densidad relativa muy suelta a suelta.
En la fecha en que se realizaron, se registraron suelos con "rechazo", NÚMERO DE GOLPES DEL ENSAYO S.P.T. MAYORES A CINCUENTA (N>50), en las cotas: -7.63 (P1), -7.41 (P2) y -7.51 (P3).
En la fecha en que se realizaron los sondeos, se registró actividad freática potente en las cotas: -2.18 (P1), -1.96 (P2) y -1.86 (P3).

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta el tipo de obra (verificación de cimentación y cimentación de cabina metálica), los resultados registrados en los ensayos de campo (ensayos de penetración S.P.T.) y de laboratorio (clasificación y límites de Atterberg), como así también el tipo de cimentación existente que se pudo apreciar en las calicatas, la presencia de acuíferos potentes, el tipo de suelo registrado en el sondeo y el mapa de cargas proporcionado por el fabricante de la torre, nos permitimos concluir cuanto sigue:

- El perfil geológico presenta suelos con "rechazo" formados por arcillas arenosas de mediana plasticidad (CL) de consistencia muy dura. Sobreyaen dichos suelos con "rechazo", suelos arcillo arenosos de mediana y baja plasticidad (CL) de consistencia blanda a muy dura y suelos areno limosos (SM) y areno arcillosos (SC) de densidad relativa muy suelta a suelta.

- En la fecha en que se realizaron, se registraron suelos con "rechazo", NÚMERO DE GOLPES DEL ENSAYO S.P.T. MAYORES A CINCUENTA (N>50), en las cotas: -7.63 (P1), -7.41 (P2) y -7.51 (P3).

- En la fecha en que se realizaron los sondeos, se registró actividad freática potente en las cotas: -2.18 (P1), -1.96 (P2) y -1.86 (P3).

- Para las cimentaciones se sugiere:

Cabina metálica (zona sondeos P1 y P2):

Para las cimentaciones, se sugiere la utilización de zapatas de hormigón armado, transmitiendo las cargas al estrato de arcillas arenosos de mediana plasticidad (CL) y arenas arcillosas (SC) con NÚMERO DE GOLPES DEL ENSAYO S.P.T. MAYORES A SIETE (N>7). **La cota de asiento para todas las cimentaciones** no deberá ser inferior a la cota **MENOS UN METRO Y CINCUENTA CENTÍMETROS (-1.50 m). La capacidad admisible de soporte** de los suelos arcillo arenosos de mediana plasticidad (CL) y arenas arcillosas (SC) con NÚMERO DE GOLPES DEL ENSAYO S.P.T. MAYORES A SIETE (N>7), no deberá exceder el valor de **CINCO TONELADAS POR METRO CUADRADO (5 t/m2).**

Calce de vigas (sondeo P3):

Para el calce de las vigas, se sugiere que la cimentación del sistema de calce se realice con zapatas de hormigón armado, transmitiendo las cargas al estrato de arenas limosas (SM) con NÚMERO DE GOLPES DEL ENSAYO S.P.T. MAYORES A TRES (N>3). **La cota de asiento para todas las cimentaciones** no deberá ser inferior a la cota **MENOS UN METRO Y SESENTA CENTÍMETROS (-1.60 m). La capacidad admisible de soporte** de los suelos areno limosos (SM) con NÚMERO DE GOLPES DEL ENSAYO S.P.T. MAYORES A TRES (N>3), no deberá exceder el valor de **CINCO TONELADAS POR METRO CUADRADO (5 t/m2).**
Dicho suelo superficial deberá ser convenientemente compactado antes de la carga de las zapatas.

5. OBSERVACIONES

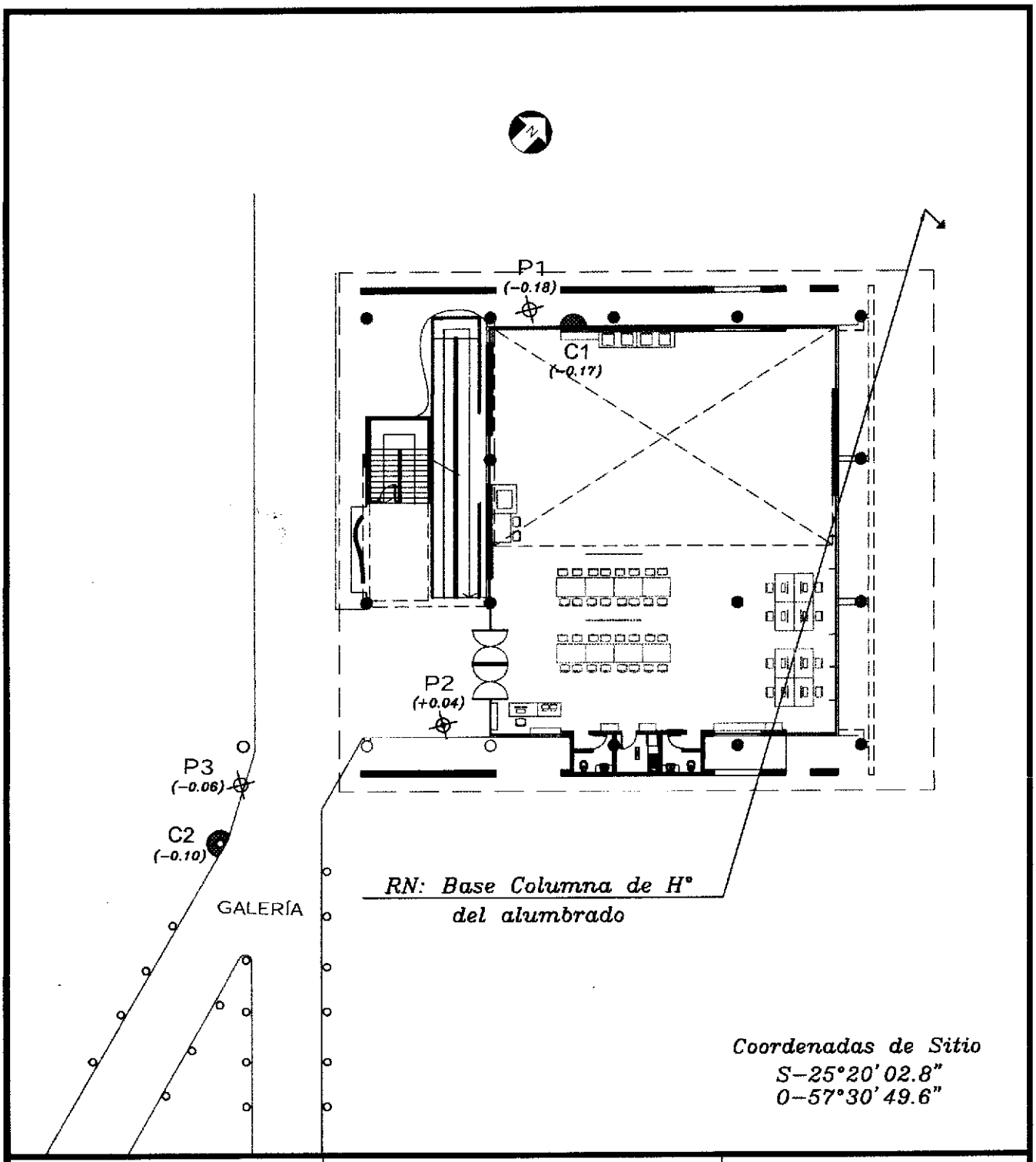
Todas las cimentaciones, aun las que soportan cargas menores, deberán transmitir sus esfuerzos, por medio de vigas y pilares, a los sugeridos como asiento de las cimentaciones, con el objeto de evitar asentamientos diferenciales.
Se deberá prever una adecuada compactación del contrapiso, como asi también una buena impermeabilización del mismo.

6. REFERENCIAS

El Índice de Penetración, Np (Bosio, 1.991, IXCPMSYF) es una forma de interpretación de pequeñas penetraciones logradas con el equipo y energía del SPT en suelos endurecidos y rocas extremadamente blandas. Viene expresado por la relación Np = 4.51 (P50 - P30) donde P50 y P30 son las penetraciones acumuladas para 50 y 30 golpes respectivamente.
El Índice Bosio está dado por la relación 100/Np.

Asunción, 25 de julio de 2.020.

Ing. César López Bosio.



OBRA: FAB LAB CIDI	LOGOS Ingeniería - Consultoría	HOJA: 1 ESTUDIO: 63/2020
UBICACION: FADA UNA - San Lorenzo	PLANTA DE UBICACION DE SONDEOS	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: FAB LAB CIDI	SONDEO P1	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 2
	UBICACIÓN: FADA UNA - San Lorenzo	Cota de Boca (m) -0,18	Profundidad de sondeo (m): 8,45 Nivel Freatico (m): 2,00	ESTUDIO 63/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1																			Arcilla arenosa, de baja plasticidad, gris.
								8		12,4	20,8	11,2	9,6	100,0	80,6	61,7	57,8		
2	-2,18	2,00 n.p.																	
								4											
3																			
								21										CL	
4																			
								40		14,5	25,1	11,1	14,0	100,0	89,3	80,4	76,3		Idem, de mediana plasticidad, gris amarillenta, con motas negras.
5																			
								43											
6																			
								43											
7																			
	-7,63							>50		17,2	41,4	16,7	24,7	100,0	91,4	83,0	79,5	7,45	
																			RECHAZO
8																		CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, marrón rojiza, con motas grises y amarillentas.
	-8,63							>50										8,45	
9																			Fin del Sondeo

Observaciones:

Fecha de Inicio de sondeo: 13-06-2020

Fecha de finalización de sondeo: 13-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: FAB LAB CIDI	SONDEO P2	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 3
	UBICACIÓN: FADA UNA - San Lorenzo	Cota de Boca (m) +0,04	Profundidad de sondeo (m): 8,45 Nivel Freatico (m): 2,00	ESTUDIO 63/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1								7		11,1	21,0	12,0	9,0	100,0	75,6	48,8	44,7		
2	-1,96	2,00 n.p.						6										SC	Arena arcillosa, gris, con motas amarillentas.
3	-3,41							5										3,45	
4								36		13,6	29,5	13,0	16,5	100,0	79,7	58,6	55,3		
5								41										CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, gris amarillenta.
6								45											
7	-7,41							>50		17,0	37,3	17,3	20,0	100,0	90,0	84,3	80,7	7,45	
8	-8,41							>50										CL 8,45	***RECHAZO*** Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, marrón rojiza, con motas amarillentas.
9																			Fin del Sondeo

Observaciones:

Fecha de Inicio de sondeo: 13-06-2020
Fecha de finalización de sondeo: 13-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: FAB LAB CIDI	SONDEO P3	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 4
	UBICACIÓN: FADA UNA - San Lorenzo	Cota de Boca (m) -0,06	Profundidad de sondeo (m): 8,45 Nivel Freatico (m): 1,80	ESTUDIO 63/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1								3		–	–	–	NP	100,0	77,6	50,6	45,3	SM	Arena limosa, gris.
	-1,86	1,80																	
2		n.p.																	
	-2,51							5										2,45	
3																			
	-0,06							11		15,0	29,8	13,7	16,1	100,0	86,5	74,5	72,8		
4								35											
5																		CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, marrón rojiza, con motas amarillentas.
								44											
6																			
								47											
7																			
	-7,51							>50		16,2	33,8	16,2	17,6	100,0	85,0	71,5	69,0	7,45	
																			RECHAZO
8																		CL	Arcilla arenosa, de mediana plasticidad, marrón rojiza, con motas amarillentas.
	-8,51							>50										8,45	
9																			Fin del Sondeo

Observaciones:

Fecha de Inicio de sondeo: 13-06-2020
Fecha de finalización de sondeo: 13-06-2020

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

SUELOS COHESIVOS CL – CH	
NUMERO DE GOLPES	CONSISTENCIA
<2	Muy blando
2 – 4	Blando
4 – 8	Medianamente rigido
8 – 15	Rigido
15 – 30	Muy rigido
>30	Duro

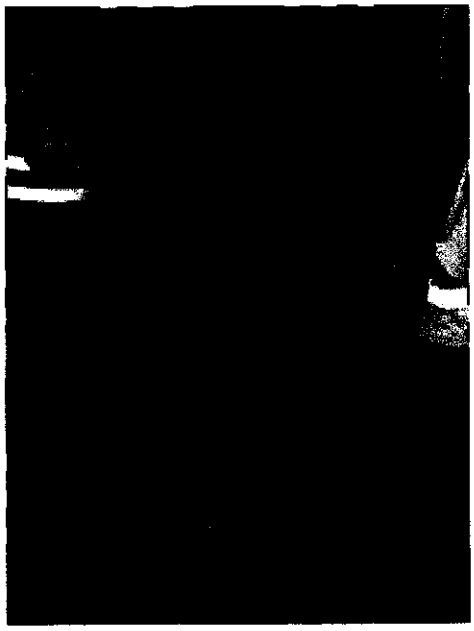
SUELOS GRANULARES SP–SC–SM	
NUMERO DE GOLPES	DENSIDAD
0 – 4	Muy suelto
4 – 10	Suelto
10 – 30	Medianamente denso
30 – 50	Denso
>50	Muy denso

HN	Humedad Natural
LL	Limite Liquido
LP	Limite de plasticidad
#200	Pasante Tamiz 200

RECHAZO	>50 (Número de Golpes mayor que 50)

$Np = 4,51 * (P_{50} - P_{30})$ Indice de Penetración $Nb = 100 / Np$ Indice de Bosio	Donde P_{50} y P_{30} son las penetraciones acumuladas en centímetros, obtenidas con la energía del SPT, para 50 y 30 golpes respectivamente. (BOSIO 1991)

OBRA: FAB LAB CIDI	LOGOS Ingeniería - Consultoría ESPECIFICACIONES DE TIPO DE SUELOS	HOJA: 6 ESTUDIO: 63/2020
UBICACION: FADA UNA – San Lorenzo		RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO



CALICATA 1

DIMENSIONES:

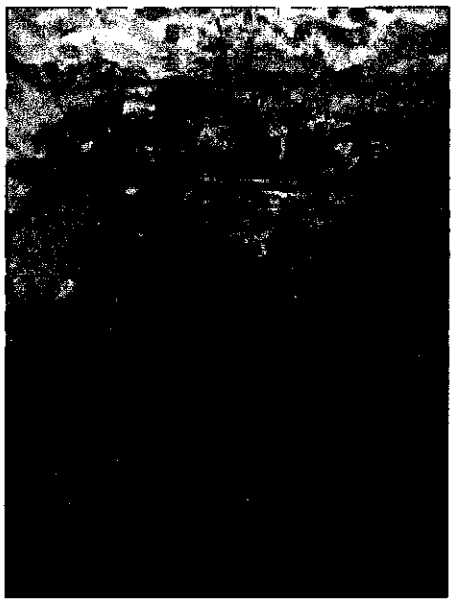
*1.00 m * 1.20 m * 0.70 m*

TIPO DE CIMENTACIÓN:

*Zapata de 1.20 m * 0.60 m*

OBRA: FAB LAB CIDI	LOGOS Ingeniería - Consultoría	*HOJA: 7* *ESTUDIO: 63/2020*
UBICACION: FADA UNA - San Lorenzo	*CALICATAS*	*RESPONSABLE:* *ING. CESAR LOPEZ BOSIO*

CALICATA 2



DIMENSIONES:

*1.00 m * 1.00 m * 0.75 m*

TIPO DE CIMENTACIÓN:

Viga de fundación 0.65 m

OBRA: FAB LAB CIDI	LOGOS Ingeniería - Consultoría	*HOJA: 8* *ESTUDIO: 63/2020*
UBICACION: FADA UNA - San Lorenzo	*CALICATAS*	*RESPONSABLE:* *ING. CESAR LOPEZ BOSIO*