

ESTUDIO DE SUELOS
PARA OBRA DE LA
C.N.D.
CENTRO CAIF: "LIBER SEREGNI Y GARIBALDI"
PADRON: 1523 (PARTE)
CIUDAD DE "LAS PIEDRAS"
DEPARTAMENTO DE CANELONES



FECHA: Febrero del 2018

INDICE

1. DATOS GENERALES

2. OBJETIVO y ANTECEDENTES

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

3.1 UBICACION DE CATEOS

3.2 PERFIL TIPICO DEL SUELO y VALORES DE LOS ENSAYOS S.P.T.

4. NIVEL FREATICO

5. OBSERVACIONES

FOTOS SELECCIONADAS DEL TRABAJO REALIZADO

1. DATOS GENERALES

Solicitante del estudio: Corporación Nacional para el Desarrollo (C.N.D.)

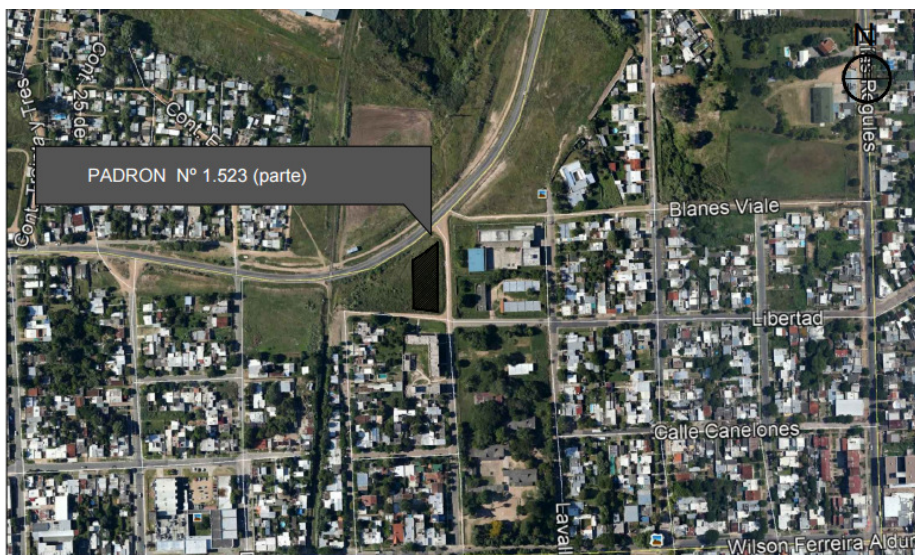
Obra: Edificación de 1 planta

Ubicación Obra: Padrón 1523 (parte)
Calle Garibaldi entre Libertad y Av. Gral. Liber Seregni
(ver plano de ubicación)

Fecha de trabajo de campo: 10/02/2018

Encargado del Estudio: Ing. José E. Prefumo

PLANO DE UBICACIÓN DEL PREDIO



2. OBJETIVO Y ANTECEDENTES

El objetivo del estudio es realizar tres cateos para verificación de las características geotécnicas del perfil del suelo para la definición de la tipología de cimentación más apropiada para la obra proyectada.

Un análisis de las características geológicas del área en estudio, indica que la geología de superficie está compuesta por suelos sedimentarios pertenecientes a la denominada Formación Libertad. Esta Unidad pleistocénica, está compuesta por materiales predominantemente arcillosos y arcillo limosos, que tienen porcentajes variables de arena fina.

La capacidad resistente de los mismos es muy sensible al contenido de humedad del suelo, variando usualmente dicha capacidad, en tensiones de trabajo, entre 1.0 y 2.0 kg/cm². En caso de suelos saturados, la capacidad resistente de estos materiales puede ser bastante inferior al valor mínimo del rango antes señalado.

Los materiales de la Formación Libertad suelen ser suelos potencialmente expansivos, pudiendo, en algunos casos puntuales, llegar a ser dicho potencial muy alto.

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

Se realizaron tres cateos excavados con pala americana hasta una profundidad dónde en todos los casos se llegó al “techo” de la roca alterada.

A los niveles de interés, se llevaron a cabo medida indirecta de la resistencia a través de ensayos de penetración Estándar (S.P.T.) en un todo de acuerdo a la Norma A.S.T.M. 1586 - 99:

Pesa de 63.5 kg

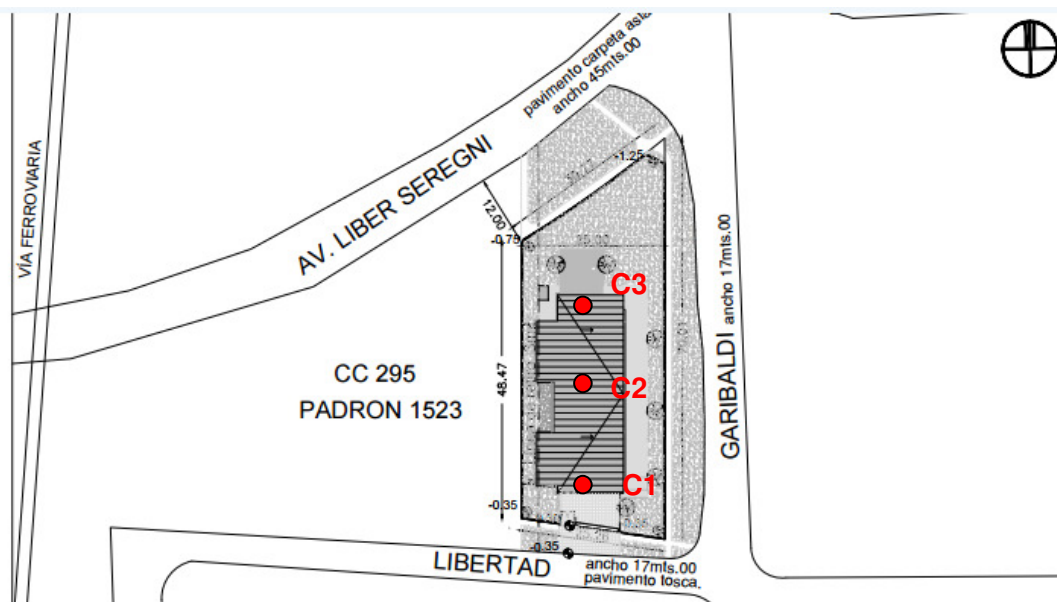
Altura de caída de 76 cm.

A las profundidades de ensayo, se aplicaron los golpes necesarios para el hincado en una longitud de 45 cm del muestraedor normalizado, denominándose "**N**" del S.P.T. a la suma del número de golpes necesarios para el hincado de los últimos 30 cm.

3.1 UBICACION DE CATEOS

La ubicación aproximada de los cateos puede verse en forma aproximada en el plano siguiente, siendo las coordenadas UTM determinadas con equipo garmin manual:

CATEO	Coordenada E	Coordenada S
1	0571543	6157422
2	0571543	6157508
3	0571545	6157524









3.2 PERFIL TIPO DEL SUELO Y VALORES DE LOS ENSAYOS S.P.T.

A continuación se presenta la descripción del perfil de los cateos realizados. Todas las cotas están referidas al **nivel de la boca de cada cateo**, las que tienen niveles relativamente similares, dado lo plana de la topografía del terreno, las que se ubican bastante por encima del nivel de la calle Libertad.

PROF. en (m)	"N" C 1	DEL C 2	S.P.T. C 3
0.1			
0.2			
0.3			
0.4			
0.5			
0.6			
0.7			
0.8			
0.9			
1.0			
1.1			
1.2			
1.3			
1.4			
1.5			
1.6			
1.7			
1.8			
1.9			
2.0			
2.1			
2.2			
2.3			
2.4			
2.5			
2.6			
2.7			
2.8			
2.9			
3.0	6		
3.1		7	
3.2			
3.3			
3.4			
3.5			6

PROF. en (m)	"N" C 1	DEL C 2	S.P.T. C 3
3.6			
3.7			
3.8			
3.9			
4.0			
4.1			
4.2	7		
4.3			
4.4			
4.5		8	7
4.6			
4.7			
4.8			
4.9			
5.0			
5.1			
5.2	N.F.E.		
5.3		N.F.E.	
5.4			N.F.E.
5.5			9
5.6			
5.7	N.F.D.		
5.8	32 (*)	N.F.D.	N.F.D.
5.9			
6.0			
6.1			
6.2		40 (*)	
6.3			
6.4			28 (*)
6.5			
6.6			
6.7			
6.8			
6.9			
7.0			

Referencias

-  Relleno. Escombros de diferente tamaño, balasto y tierra. Se excava con dificultad con la pala americana.
-  Transición. Arcilla de color marrón oscuro. Consistencia blanda.
-  Arcilla de color marrón claro. Plástica. Consistencia bastante blanda.
-  Idem anterior, pero de color grisáceo. Consistencia similar a arcilla de color marrón.
-  Suelo tipo "tosca". Grava y gravilla en matriz arcillosa. Niveles que corresponden a desagregados de la roca tipo cristalina.
-  Niveles menos alterados de la roca. Comienza un "rechazo".

(*) **En el ensayo S.P.T., el muestraedor penetra un máximo de 20 cm con esa cantidad de golpes, comenzando luego un "rechazo"**

N.F.D. Nivel al que se presenta el agua libre durante la ejecución de cada cateo.

N.F.E. Nivel al que se mide el agua libre al finalizar el trabajo.

FOTOS DE SUELOS TIPOICOS DEL PERFIL

ARCILLA DE COLOR MARRON. PLASTICA. CONSISTENCIA BASTANTE BLANDA



IDEM ANTERIOR, PERO DE COLOR GRIS. CONSISTENCIA BASTANTE BLANDA



“TOSCA”. GRAVA Y GRAVILLA EN MATRIZ ARCILLOSA. NIVELES DESAGREGADOS DE LA ROCA



4. NIVEL FREATICO

En 3.2 se presenta como **N.F.D.** el nivel al que se presenta el agua libre durante la ejecución de cada cateo y como **N.F.E.**, el nivel del agua libre en cada pozo medido al finalizar el trabajo, siempre con respecto a la boca de cada cateo.

El agua libre se N.F.D. se presenta próxima al nivel al que se ubica la “tosca”, en todos los casos por debajo de 5.5 m, subiendo este nivel al finalizar el trabajo máximos de 50 cm.

Cabe señalar que los niveles a los que se presenta la napa varían según estaciones del año, volumen de precipitaciones registradas en días previos, etc., motivo por el cual durante la construcción de los cimientos el nivel del agua libre puede ser diferente al detectado en ocasión del presente trabajo.

El estudio se realizó en plena época estival y de baja cantidad de precipitaciones, lo que hace que lo antes manifestado tenga aún mayor validez.

5. OBSERVACIONES

El perfil del suelo, **referido a la boca de cada cateo**, así como los valores “**N**” **de los ensayos S.P.T.** (suma del número de golpes necesarios para el hincado de los últimos 30 cm del muestraedor normalizado) se presenta en 3.2.

Si bien el terreno tiene una topografía bastante plana, el mismo se ubica bastante por encima del nivel de la calle Libertad, sobretodo en su límite norte.

El perfil del suelo está compuesto en el manto superior por un relleno de naturaleza heterogénea, dónde se presenta principalmente mucho escombros de diferente tamaño, balasto y tierra, lo que dificultó la excavación con pala americana. La potencia del relleno varía de un mínimo de 2.5 m en cateo 1 y un máximo detectado de 2.6 m en cateo 3.

Luego de una transición arcillosa de color marrón oscuro, que tiene cierto contenido orgánico, se presenta en todos los casos, a partir de profundidades del orden de los 3 metros, una arcilla de color marrón claro, plástica, la que tiene una consistencia bastante blanda. El perfil de suelo no presenta cambios significativos hasta los nivel de la “tosca”, salvo por una variación en la coloración de la arcilla a marrón – grisácea y gris, sin que esto implique cambios significativos en la resistencia del suelo.

En los ensayos S.P.T. realizados sobre el suelo natural arcilloso a partir de los 3 metros y a profundidades mayores, se obtuvieron valores de “N” variables de mínimos de 6 a máximos de 8, lo que muestra la consistencia blanda del perfil .

Según la recomendación de K. Terzaghi en “Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica” y posteriormente adoptada por varios autores, proponen la siguiente tabla de relacionamiento de los valores de los ensayos S.P.T. y la compacidad de la arena:

Valor de "N"	Compacidad de la arena
0-4	Muy suelta
4-10	Suelta
10-30	Medianamente densa
30-50	Densa
Más de 50	Muy densa

Para suelos arcillosos, K. Terzaghi propone obtener la resistencia a la compresión simple en kg/cm^2 con un coeficiente de seguridad de 3, dividiendo el valor "N" del ensayo S.P.T. entre 8.

La interpretación de los resultados de los ensayos S.P.T debe hacerse con precaución en suelos cohesivos, tanto por la forma dinámica de aplicación de las cargas en el ensayo, así como por no permitir la disipación de presiones de poros en el caso de suelos saturados, que no es este caso.

Es usual en nuestro país extrapolar el uso de la relación antes mencionada para suelos granulares

En función de lo antes expuesto, se puede asumir una tensión admisible de cálculo de punta del suelo natural arcilloso (por debajo de los 3 m), del orden de **0.5 a 1.0 kg/cm^2** .

A los niveles indicados en 3.2 en color rosado claro, variables de **5.7 m en C1., 6,1 m en C2 y 6.4 m en C3**, se presenta una "tosca" (arena, y gravilla granítica en matriz arcillosa) que corresponde a los niveles desagregados de la roca tipo cristalina. En los ensayos S.P.T. realizados sobre estos materiales, el muestraedor de Terzaghi penetró en todos los casos un máximo de 20 cm, comenzando luego un "rechazo", lo que indica niveles de roca menos alterados (indicados en 3.2 en color rosado oscuro).

Dado el relleno heterogéneo del manto superior (de potencia superior a los 2 m), la muy baja resistencia y lo muy deformable del suelo arcilloso del perfil natural, **la tipología de cimentación aconsejada es el pilotaje**. Se deberá tener en cuenta lo desmoronable del relleno superior y la presencia de agua, lo que **puede comprometer la viabilidad del pilote de tipo perforado** o al menos se deberán tomar los recaudos del caso (encamisado, bombeo del agua, etc.) y/o tener que recurrirse directamente al **pilote de tipo "hélice continua"**. Dada la baja resistencia a la fricción del suelo componente del perfil, los pilotes se empotrarán en la "tosca" y se apoyarán en la roca más sana subyacente a la misma.

La profundidad de la roca, así como su grado de alteración son variables de un punto a otro del terreno, por lo que, puntualmente, los pilotes podrán tener un largo bastante mayor al determinado en ocasión del presente trabajo.

No se puede descartar que el relleno del manto superior tenga, en algún punto, presencia de un material que no permita la perforación del pilote (restos de hormigón, etc.), debiendo, en ese caso, tener que extraerse previamente el material con una retro.

La **arcilla componente del perfil es potencialmente expansiva**, motivo por el que se deberá proceder al descalce de las vigas de fundación y considerar las medidas precautorias con respecto a esta problemática para la construcción del contrapiso y/o losa de piso: apoyo sobre relleno granular a ser diseñado, buen drenaje de pluviales, construcción de veredas perimetrales, etc.

Dado lo puntual del estudio realizado, si durante la construcción de los cimientos surgiera alguna discordancia con lo expresado en este informe, se solicitará el asesoramiento correspondiente.


 ING. JOSE E. PREFUMO

VISTA GENERAL DEL TERRENO Y METODOLOGIA DE EXCAVACION

DE SUR A NORTE, EN LIMITE OESTE DEL PREDIO



DE SUR A NORTE, EN LIMITE ESTE DEL PREDIO



METODOLOGIA DE EXCAVACION: PALA AMERICANA



FOTOS SELECCIONADAS DEL TRABAJO REALIZADO

CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 3.0 m



ARCILLA DE COLOR MARRON. PLASTICA. CONSISTENCIA BLANDA



CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 4.2 m



ARCILLA DE COLOR GRISACEA. PLASTICA. CONSISTENCIA BLANDA



CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 5.7 m



“TOSCA”. ROCA EN ESATDO DESAGREGADO. LUEGO DE 20 cm COMIENZA UN RECHAZO



CATEO 2

ENSAYO S.P.T. a 3.0 m



ARCILLA DE COLOR MARRON. PLASTICA. CONSISTENCIA BASTANTE BLANDA



CATEO 2

ENSAYO S.P.T. a 6.0 m



“TOSCA”. ROCA EN ESTADO DESAGREGADO. LUEGO DE 20 cm COMIENZA UN RECHAZO



CATEO 3

ENSAYO S.P.T. a 3.0 m

ARCILLA DE COLOR MARRON. PLASTICA. CONSISTENCIA BASTANTE BLANDA



CATEO 3

ENSAYO S.P.T. a 6.4 m

“TOSCA”. GRAVA Y GRAVILLA EN MATRIZ ACILLOSA. NIVELES DESAGREGADOS DE LA ROCA



