

ESTUDIO DE SUELOS
PARA OBRA DE PAEMFE:
LICEO DE CURTINA

Ubicación: J.A. Lavalleja y H. G. Ruiz

LOCALIDAD: CURTINA

DEPARTAMENTO DE TACUAREMBO

FECHA: Diciembre del 2021

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

FOTOGRAFIAS DEL TRABAJO REALIZADO

1. DATOS GENERALES

Solicitante del estudio: Programa PAEMFE

Obra: Liceo de Curtina (1 sola planta)

Ubicación Obra: Calle J. A. Lavalleja y H.G. Ruiz (calle 10 y 21)
(ver plano de ubicación)

Fecha de trabajo de campo: 11/12/2021

Encargado del Estudio: Ing. José E. Prefumo

PLANO DE UBICACIÓN DEL PREDIO



2. OBJETIVO Y ANTECEDENTES

El objetivo del estudio es realizar dos 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.

El terreno presenta una topografía decreciente hacia la intersección de la calles J.A. Lavalleja y H Gutiérrez Ruiz.

Un análisis de las características geológicas del área en estudio, indica que la geología de superficie está compuesta, luego de una delgada cobertura de suelos sedimentarios de potencia variable, por la denominada **Formación Arapey**, compuesta por lavas básicas del tipo basaltos toleíticos con estructura en coladas. Presenta intercalación de areniscas eólicas.

Los niveles poco alterados de la unidad geológica antes mencionada tienen **tenacidad de una roca** y por ende alta capacidad resistente.

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

Se realizaron **cuatro cateos** excavados mediante pala americana hasta los niveles máximos de perforación con la metodología utilizada y dónde en todos los casos se obtuvo un “**rechazo**” en el ensayo S.P.T.

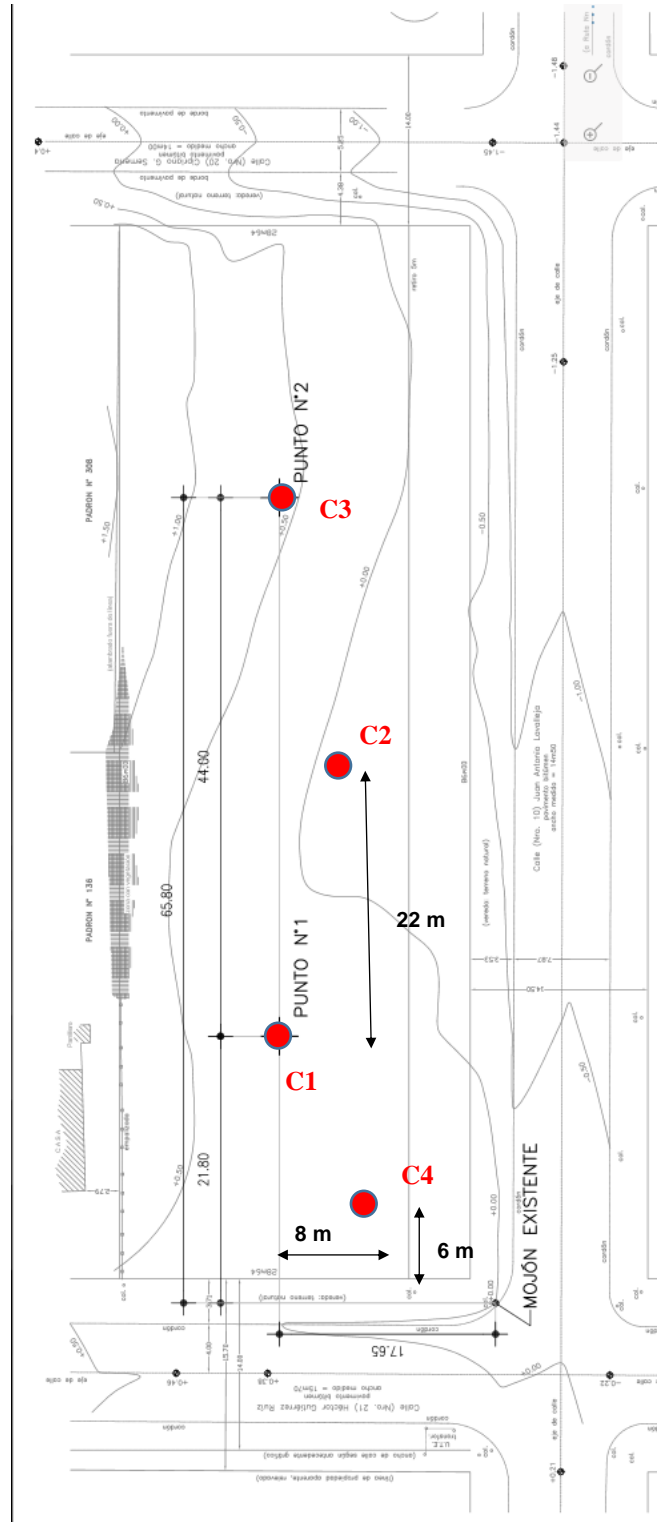
A los niveles de interés, se llevaron a cabo medida indirecta de la resistencia a través de ensayos de penetración Estándar (S.P.T.) en un todo de acuerdo a la Norma A.S.T.M. 1586 - 99:

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 el plano y la foto google earth siguientes. Los **cateos 1 y 3** fueron marcados por PAEMFE, mientras que los **cateos 2 y 4** fueron propuestos adicionalmente por el suscrito.



UBICACIÓN GOOGLE EARTH DE CATEOS

Las coordenadas UTM de la boca de los cateos replanteadas en sitio mediante equipo garmin manual son:

CATEO	Coordenada E	Coordenada S
1	0583338	6442936
2	0583356	6442930
3	0583381	6442929
4	0583320	6442931



3.2 PERFIL TÍPICO 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 algo diferentes, dada la pendiente decreciente del terreno hacia la esquina de calles J. A. Lavalleja y H.G. Ruiz (ver curvas de nivel del terreno).

	VALOR "N" DE LOS ENSAYOS S.P.T.			
PROF. m	C1	C2	C3	C4
0.1				
0.2				
0.3				
0.4				
0.5				
0.6				
0.7				
0.8				
0.9				
1.0				
1.1			27	
1.2				
1.3		38 (*)		
1.4	11			
1.5				4
1.6			40 (*)	
1.7		"R"		
1.8				
1.9			"R"	
2.0	26			
2.1				
2.2				
2.3				
2.4				
2.5	42(*)			36 (*)
2.6				
2.7				
2.8	"R"			
2.9				"R"

REFERENCIAS



Relleno de balasto, piedras, tierra arcillosa.



Suelo orgánico, de color negro, arcilloso. Consistencia blanda.



Arcilla limosa, algo arenosa, de color amarillenta. Niveles descompuestos de la roca.



Arena en matriz limosa, de coloración amarillenta a verdosa, tipo "tosca".



Niveles menos alterados de roca. Se obtuvo el "rechazo" en el ensayo S.P.T.



Arcilla marrón oscura (solo en C4).

FOTOS DE SUELOS TIPICOS DEL PERFIL

SUELO ORGANICO, ARCILLOSO, DE COLOR NEGRO, PLASTICO



ARCILLA DE COLOR MARRON OSCURA. PLASTICA. SOLO SE PRESENTA EN C1



ARCILLA LIMOSA CON CIERTO % DE ARENA. COLOR AMARILLENTO



ARENA EN MATRIZ LIMOSA, TIPO “TOSCA” COLOR AMARILLENTO A VERDOSA



4. NIVEL FREATICO

Hasta las profundidades máximas perforadas, y donde se obtuvo el “rechazo” en el ensayo S.P.T., no se constató presencia de agua.

Cabe señalar que los niveles de agua pueden variar según estaciones del año, volumen de precipitaciones registradas en días previos, etc., motivo por el cual, **en ocasión de la construcción de los cimientos, puede presentarse agua libre** a determinado nivel, sobretodo en parte baja del terreno (cateos 1 y 4) **no detectada en ocasión del presente trabajo**, ya sea como consecuencia de infiltraciones de agua superficial, así como por escurrimientos que suelen ocurrir sobre el “techo” del manto rocoso impermeable.

Se debe destacar el hecho de que el trabajo se realizó en época estival y de cierto déficit hídrico, lo que acentúa aún más el hecho antes mencionado.

5. OBSERVACIONES

El perfil del suelo, **referido al nivel de 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.

El mismo está compuesto en el manto superior, en la zona baja del predio y que fuese terraplenada (**cateos 1 y 4**), por un **relleno** de balasto, piedras de diferente tamaño y tierra arcillosa de unos **50 cm de potencia**. En **cateos 2 y 3**, en cambio, se trata de un **perfil de suelo natural**, sin relleno.

El manto del **suelo orgánico**, arcilloso y **de color negro**, tiene una potencia mínima en **C3 de 30 cm**, siendo de **60 cm en C2** y se extiende hasta profundidades máximas detectadas en el estudio del orden de **1.6 m en el cateo 4**. La arcilla negra en C1 y C4 es de características muy blanda y de importante potencia, lo que indica seguramente una antigua zona “bañadosa”, si bien en ocasión del estudio realizado no se presentó agua libre.

Por debajo del suelo orgánico, (salvo en el C4 donde se presenta una arcilla marrón oscura, también plástica y de consistencia bastante blanda hasta aprox. 2.5 m), **el perfil se continúa por una arcilla limosa (con cierto % de arena fina) de una coloración amarillenta a verdosa** y que todo indica se correspondería con los niveles descompuestos de la roca.

A partir de profundidades variables según el cateo considerado, de **1.3 m en C2, 1.1 m en C3, 2.0 m en C1 y de 2.5 m en C4**, el perfil es más arenoso (arena limosa), **tipo “tosca”** que se corresponde a niveles desagregados de la roca.

En los ensayos **S.P.T.** realizados sobre estos últimos materiales antes mencionados (**indicados en color verde claro en 3.2**), se obtuvo un “**N**” **del S.P.T. mínimo de 26**.

A las profundidades indicadas en **3.2 en color verde oscuro** (siempre con respecto a la boca de cada cateo), del orden de los **2 m para cateos 2 y 3**, y de **3 m para cateo 1 y 4**, se obtuvo el “**rechazo**” en el ensayo S.P.T., lo que indica nivel menos alterados de la roca.

En función de las características del perfil del suelo, **la fundación apropiada es la directa y/o indirecta sobre los niveles menos alterados de la roca (basalto) indicados en 3.2 en color verde oscuro. Estos últimos materiales son, por su tenacidad, netamente distinguibles del suelo suprayacente (siendo no excavables con pico y pala y difícilmente con retro). No es factible definir un nivel único para la fundación.**

En caso de optarse por una fundación del tipo directo, se aconseja el empleo de una tensión admisible de punta, máxima del orden de **4.0 kg/cm²** (tensión conservadora y más que suficiente para el proyecto, que es de un solo nivel).

Se deberá tener **especial precaución en “encastar” el patín en los niveles poco alterados del basalto, evitando así cualquier posible deslizamiento del patín sobre el “techo” de la roca.** Se recomienda, asimismo, realizar un hormigón pobre, de regularización, en la base del patín, de unos **10 cm** de espesor.

Otra alternativa de fundación es mediante pilotines y/o pilotes, los que, en principio, podrían ser del tipo perforado con la condición de que no haya agua libre (ver lo mencionado en 3.2 con respecto a lo factible de su presencia luego de fuertes lluvias y/o en un período invernal, sobretodo en parte baja del terreno). Los **pilotines o pilotes** se deberán **“encastar” en la “tosca” y apoyar en la roca poco alterada.**

Se deberá definir un adecuado nivel de piso terminado para el proyecto, lo que implica un movimiento de suelos de nivelación del terreno y prever un correcto drenaje de las pluviales.

La arcilla negra y marrón oscura, componente del perfil en zona de C1 y C4 en potencia importante, **es potencialmente expansiva**, por lo que se deberán considerar las precauciones del caso frente a esta problemática: descalce de vigas, apoyo de la losa de piso sobre relleno granular (a ser diseñado) y compactado adecuadamente, etc.

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


ING. JOSE E. PREFUMO

VISTA GENERAL DEL TERRENO Y METODOLOGIA DE EXCAVACION: PALA AMERICANA

VISTA DESDE CALLE 10 HACIA EL NORTE



VISTA DESDE CALLE 21 (OSTE) HACIA EL ESTE



VISTA EN LA DIRECCION ESTE A OESTE



METODOLOGIA DE EXCAVACION: PALA AMERICANA

CATEO 1



CATEO 2



CATEO 4



FOTOGRAFIAS DEL TRABAJO REALIZADO

CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 1.3 m



ARCILLA LIMOSA, DE COLORACION AMARILLENTA. MEDIANAMENTE COMPACTA



CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 2.0 m



“TOSCA” DE COLORACION AMARILLENTA A VERDOSA.



CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 2.5 m



“TOSCA” MAS DURA. EL MUESTRAEDOR PENETRA UN MAXIMO DE 30 cm Y EMPIEZA UN “RECHAZO”



CATEO 2

ENSAYO S.P.T. a 1.3 m



“TOSCA” DURA. EL MUESTRAEDOR PENETRA UN MAXIMO DE 30 cm Y EMPIEZA UN “RECHAZO”



CATEO 3

ENSAYO S.P.T. a 1.0 m



“TOSCA” DE COLORACION AMARILLENTO A VERDOSA.



CATEO 4

ENSAYO S.P.T. a 2.5 m



“TOSCA”. EL MUESTRAEDOR PENETRA UN MAXIMO DE 30 cm Y EMPIEZA UN “RECHAZO”

