

**ESTUDIO DE SUELOS
PARA OBRA DE PAEMFE
"UTU UNION"**

UBICACIÓN: LARRAVIDE ESQ. JOANICO

PADRON 70426

MONTEVIDEO

FECHA: Mayo del 2019

INDICE

1. DATOS GENERALES

2. OBJETIVO y ANTECEDENTES

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

3.1 UBICACION DE CATEOS

3.2 DESCRIPCION DEL PERFIL 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: **PAEMFE**

Obra: Ampliación **UTU Unión**

Ubicación Obra: Larravide esq. Joanicó
Padrón: 70426
Montevideo
(ver foto google)

Fecha de trabajo de campo: 28/05/2019

Encargado del Estudio: Ing. José E. Prefumo

FOTO GOGLE DE UBICACION DEL TERRENO



2. OBJETIVO Y ANTECEDENTES

El objetivo del estudio es realizar dos cateos en zona dónde se proyecta la obra, para una descripción del perfil del suelo y una medida de la resistencia del mismo, a los efectos de la definición de la tipología de cimentación más apropiada.

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 dos cateos en zona dónde se proyecta la obra, excavados con pala americana hasta una profundidad de 8 m.

A diferentes niveles, 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 de los cateos puede verse en el plano y foto Google siguientes, siendo las coordenadas propuestas por el interesado en el estudio y replanteadas en sitio mediante equipo garmin manual:



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 diferentes. La boca del cateo 1 se ubica al mismo nivel que el de la vereda de la calle Joanicó, mientras que la boca del 2 se ubica unos 70 cm por encima del nivel de la misma.

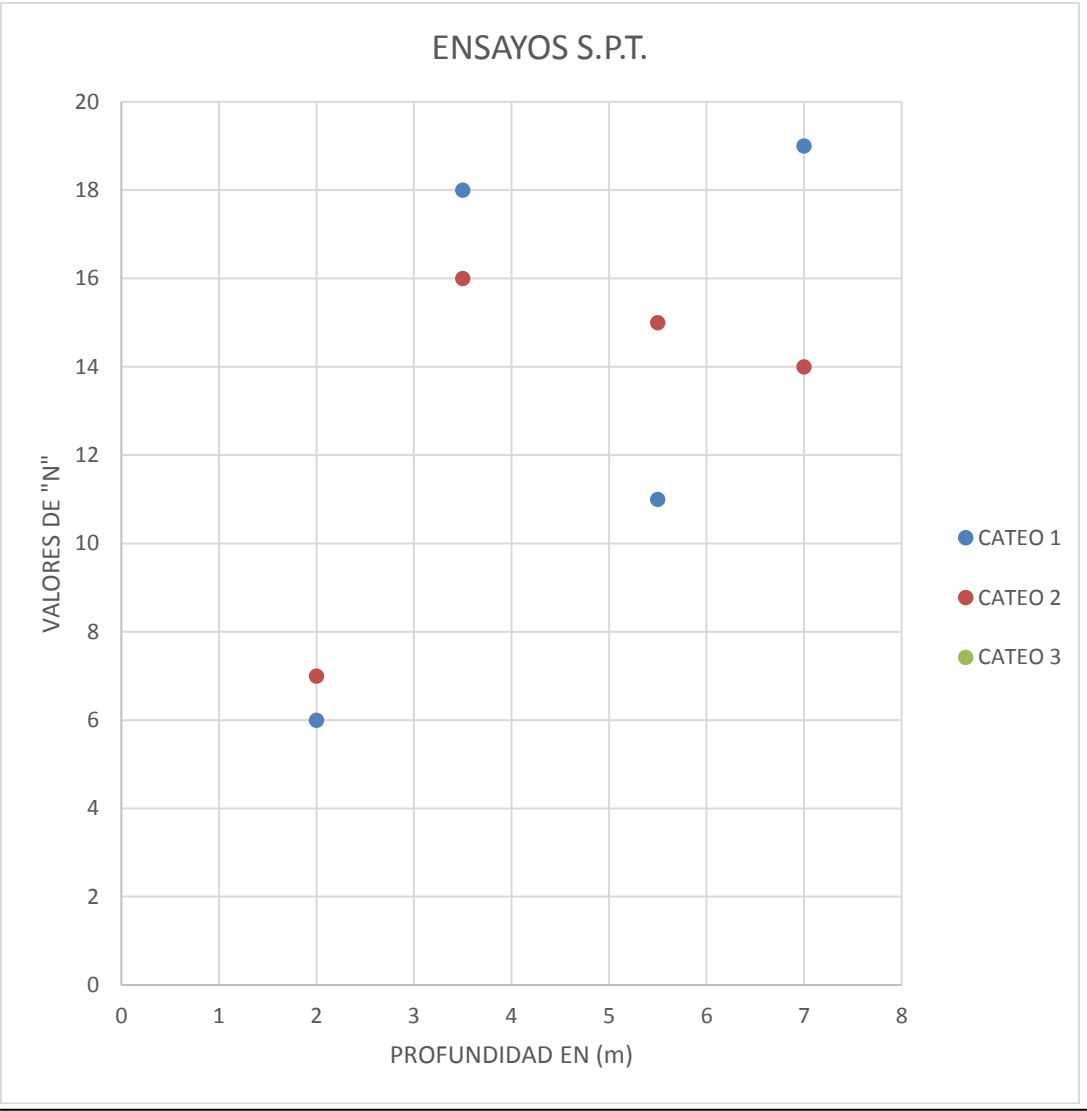
PROF (m)	1	2	PROF (m)	1	2	PROF (m)	1	2
0.1			3.1			6.1		
0.2			3.2			6.2		
0.3			3.3		N.F.E.	6.3		
0.4			3.4			6.4		
0.5			3.5	18	16	6.5		
0.6			3.6	N.F.D.		5.6		
0.7			3.7			6.7		
0.8			3.8			6.8		
0.9			3.9			6.9		
1.0			4.0		N.F.D.	7.0	19	14
1.1			4.1			7.1		
1.2			4.2			7.2		
1.3			4.3			7.3		
1.4			4.4			7.4		
1.5			4.5			7.5		
1.6			4.6			7.6		
1.7			4.7			7.7		
1.8			4.8			7.8		
1.9			4.9			7.9		
2.0	6	7	5.0			8.0		
2.1			5.1					
2.2			5.2					
2.3			5.3					
2.4			5.4					
2.5			5.5	11	15			
2.6			5.6					
2.7			5.7					
2.8	N.F.E.		5.8					
2.9			5.9					
3.0			6.0					

REFERENCIAS

- Piso de hormigón y relleno de escombros.
- Suelo orgánico, arcilloso, de color negro.
- Transición. Arcilla de color marrón oscuro.
- Arcilla de color marrón claro. Plástica. Consistencia bastante blanda.
- Arcilla limosa a limo arcilloso. Color marrón. Consistencia medianamente compacta.

N.F.D. Nivel al que se determina 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 TIPICOS DEL PERFIL

RELLENO SUPERIOR DE ESCOMBROS

SUELO ORGANICO DE COLOR NEGRO



ARCILLA DE COLOR MARRON CLARO A PARDO, TIPICA DE LA FORM. LIBERTAD



NIVELES DONDE SE PRESNETAN ABUNDANTES CARBONATOS EN LA MATRIZ
ARCILLOSA



PERFIL SIN CAMBIOS SIGNIFICAIVOS HASTA LOS 8 m ESTUDIADOS, SALVO POR ASPECTO
ALGO MAS LIMOSA Y LEGERAMNETE MAS COMPACTA POR DEBAJO DE 6 m



4. NIVEL FREATICO

En 3.2 se indica con **N.F.D.**, el nivel al que se presenta el agua libre en cada cateo durante la ejecución del mismo y con **N.F.E.**, el nivel al que se mide el agua (siempre respecto a boca de cateos) al finalizar el trabajo.

En ambos cateos, el agua libre se presenta a niveles similares, si se tiene en cuenta el desnivel entre las bocas entre ambos cateos, estando la del cateo 2 aprox. 70 cm por encima de la boca del cateo 1.

En la oportunidad del estudio realizado, el nivel del agua se presenta a unos **3.6 m respecto al nivel de la vereda de la calle Joanicó, “subiendo” el agua hasta estabilizarse aproximadamente a 2.8 m respecto a la misma.**

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, el nivel del agua libre puede variar sensiblemente con respecto al detectado en ocasión del presente trabajo, ya sea como consecuencia de un incremento del nivel de la napa, o debido a infiltraciones superficiales a través de fisuras de la arcilla.

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.

El mismo está compuesto, luego de una delgada cobertura de relleno y/o suelo orgánico de color negro de unos 40 cm de potencia, por una arcilla de color marrón, plástica, típica de suelos pertenecientes a la denominada Formación Libertad.

La consistencia de esta arcilla en los niveles aptos para la fundación directa es bastante blanda, **“N” del S.P.T. variable entre 6 y 7 a 2.0 m.**

A partir de **aprox. 3.5 m**, el perfil tiene aspecto más limoso, arcilla limosa a limo arcilloso, de coloración también marrón y una consistencia más compacta, aunque algo variable según la profundidad. A diferentes niveles se presentan carbonatos en forma aislada en la matriz arcillosa. El perfil permanece sin cambios significativos hasta los 8 metros estudiados. En los ensayos S.P.T. realizados a profundidades por debajo de 3.5 m y hasta los niveles máximos estudiados, se obtuvieron valores **de “N” variables entre mínimos de 11 y máximo de 19, siendo el “N” promedio del orden de 15.**

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.

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

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.

De acuerdo a lo antes expresado, se puede asumir una **tensión admisible de punta** para la arcilla marrón situada a las profundidades aptas para la fundación directa del tipo aislado (2 a 3 m), del orden de **0.75 a 1.0 kg/cm^2** .

En función de lo baja de la tensión admisible de la arcilla y dado que el proyecto es de 2 plantas, **la cimentación recomendada es el pilotaje. La presencia de agua libre puede comprometer la viabilidad del uso de pilotes de tipo perforado (debiendo tener que recurrirse al menos al uso de bombeo, etc.), lo que seguramente obligue al uso de la metodología del pilote de tipo “hélice continua”**. La definición del aspecto antes mencionado queda al mejor criterio de la empresa encargada de pilotaje, siendo aconsejable la realización de alguna perforación adicional y eventualmente a mayor profundidad, para el uso de sus propias fórmulas de diseño.

El perfil del suelo tiene características plásticas que hacen que el mismo **sea potencialmente expansivo**, por lo que se deberán tomar los recaudos del caso frente a esta problemática, como es el descalce de vigas de fundación y considerar las precauciones correspondientes para el apoyo del contrapiso y/o losa de piso (relleno de material granular inerte a la expansión, de características y potencia a ser definida, 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. JOSÉ E. PREFUMO

VISTA GENERAL DEL TERRENO Y METODOLOGIA DE EXCAVACION



VISTA HACIA CALLE
JOANICO DEL PATIO
DEL CATEO 1



VISTA HACIA EL
FONDO DEL PATIO
DEL CATEO 1



DESNIVEL ENTRE
AMBOS PATIOS



PATIO DONDE SE
UBICA EL CATEO 2

FOTOS SELECCIONADAS DEL TRABAJO REALIZADO

CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 2.0 m



ARCILLA DE COLOR MARRON. PLASTICA. CONSISTENCIA BASTANTE BLANDA



CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 3.5 m



ARCILLA LIMOSA DE COLOR MARRON ROSADO. CONSISTENCIA MEDIANAMENTE COMPACTA



CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 5.5 m



CONTINUA ARCILLA LIMOSA, DE COLOR MARRON. CONSISTENCIA MADIANAMENTE BLANDA



CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 7.0 m



LIMO ARCILLOSO SE COLOR MARRON. CONSISTENCIA MAS COMPACTA



CATEO 2

ENSAYO S.P.T. a 2.0 m



ARCILLA DE COLOR MARRON PLASTICA. CONSISTENCIA BASTANTE BLANDA



CATEO 2

ENSAYO S.P.T. a 3.5 m



LIMO ARCILLOSO DE COLOR MARRON CLARO. CONSISTENCIA MEDIANAMENTE COMPACTO



CATEO 2

ENSAYO S.P.T. a 5.5 m



LIMO ARCILLOSO SE COLOR MARRON ROSADO. CONSISTENCIA MEDIANAMENTE COMPACTO



CATEO 2

ENSAYO S.P.T. a 7.0 m



ARCILLA LIMOSA DE COLOR MARRON. PLASTICA. CONSISTENCIA MEDIANAMENTE BLANDO

