

ESTUDIO DE SUELOS

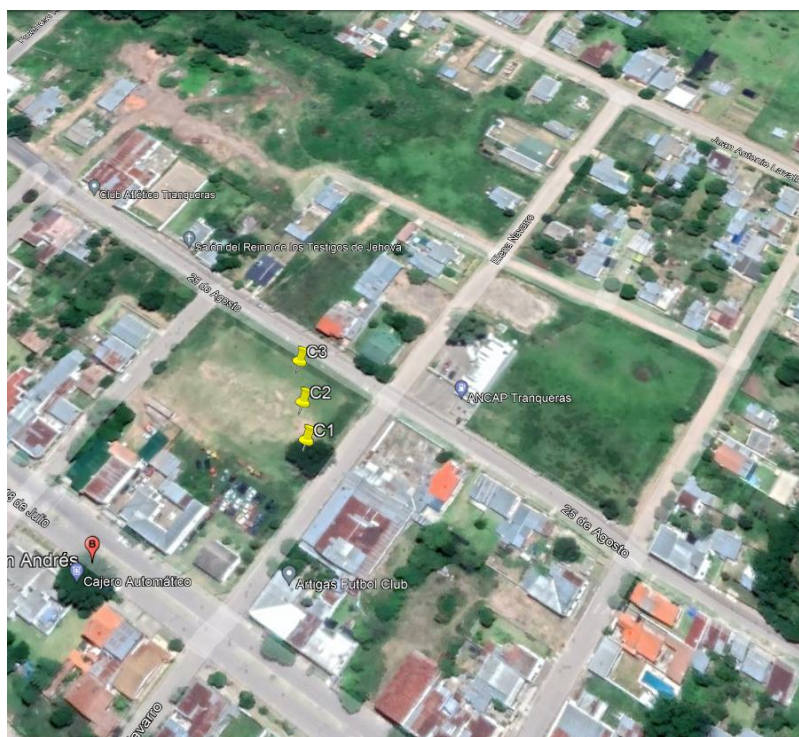
PARA PROYECTO DE

PAEMFE

OBRA: LICEO NUM 2

CIUDAD DE TRANQUERAS

DEPARTAMENTO DE RIVERA



FECHA: Mayo del 2022

INDICE

1. DATOS GENERALES

2. OBJETIVO y ANTECEDENTES

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

3.1 UBICACION DE CATEOS

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

4. NIVEL FREATICO

5. OBSERVACIONES

FOTOS SELECCIONADAS DEL TRABAJO REALIZADO

1. DATOS GENERALES

Solicitante del estudio: **PROGRAMA PAEMFE**

Obra: Edificio de 2 niveles

Ubicación Obra: Esq. SW calles Elena Navarro y 25 de Agosto
Ciudad de Tranqueras
Departamento de Rivera

Fecha de trabajo de campo: 16/05/2022

Encargado del Estudio: Ing. José E. Prefumo
Ay. Ing. Mateo Prefumo

PLANO DE UBICACION DEL TERRENO



2. OBJETIVO Y ANTECEDENTES

El objetivo del estudio es realizar tres cateos en zona dónde se proyecta la obra, para una descripción del perfil del suelo y una medida de su resistencia, 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 "Las Arenas". Esta Unidad pleistocénica, está compuesta por materiales predominantemente arenosos (arenas finas y medias de selección regular), de color blanco amarillo y rojo, con intercalación de estratos arcillo – arenosos que tienen porcentajes variables de arena fina. Sedimentación continental.

Los niveles **no litificados** de esta unidad geológica tienen una baja capacidad resistente, por lo general, no mayor a 1.0 kg/cm².

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

Se realizaron **3 cateos**, excavados con pala americana hasta la profundidad máxima que permitió su avance con la metodología utilizada y dónde en todos los casos se llegó a obtener altos valores de "N" en el ensayo S.P.T.

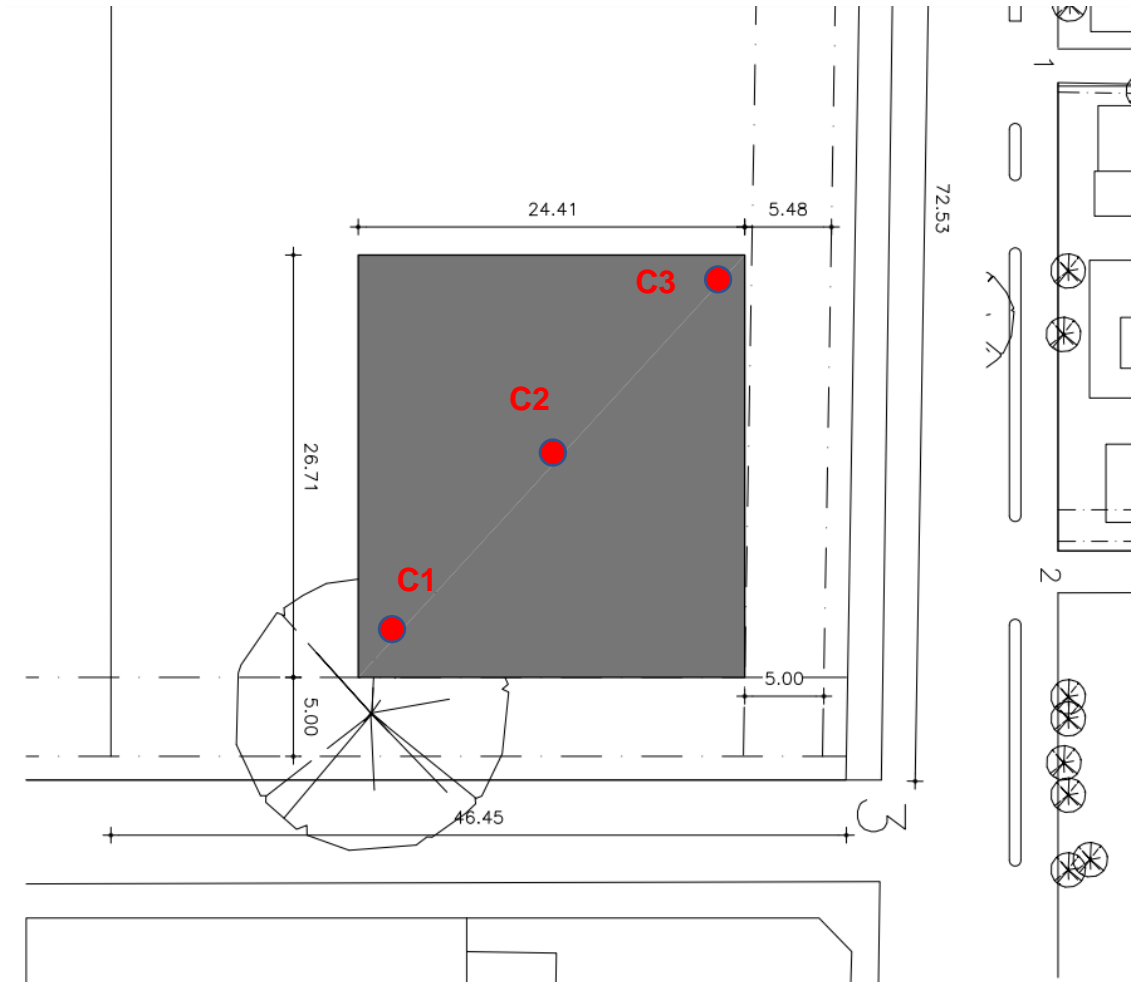
En todos los cateos, a los niveles de interés, se llevaron a cabo medida indirecta de la resistencia a través de ensayos de penetración Estándar (S.P.T.) en un todo en acuerdo a la Norma A.S.T.M. 1586 - 99:

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 forma aproximada en el plano y foto google earth siguientes:



UBICACIÓN GOOGLE EARTH DE UBICACIÓN 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	0617605	6548607
2	0617663	6548622
3	0617661	6548639



3.2 PERFIL TIPICO 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 entre sí, ya que el terreno tiene una pendiente, general, decreciente en la dirección del C1 a C3, es decir en la dirección sur a norte.**

VALORES "N" DE LOS S.P.T.			
PROF (m)	C1	C2	C3
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	2	3
2.1		N.F.E.	
2.2	N.F.E.		N.F.E.
2.3		N.F.D.	
2.4			N.F.D.
2.5			
2.6			
2.7			
2.8			
2.9			
3.0			
3.1			
3.2			
3.3			
3.4			
3.5	7	8	6

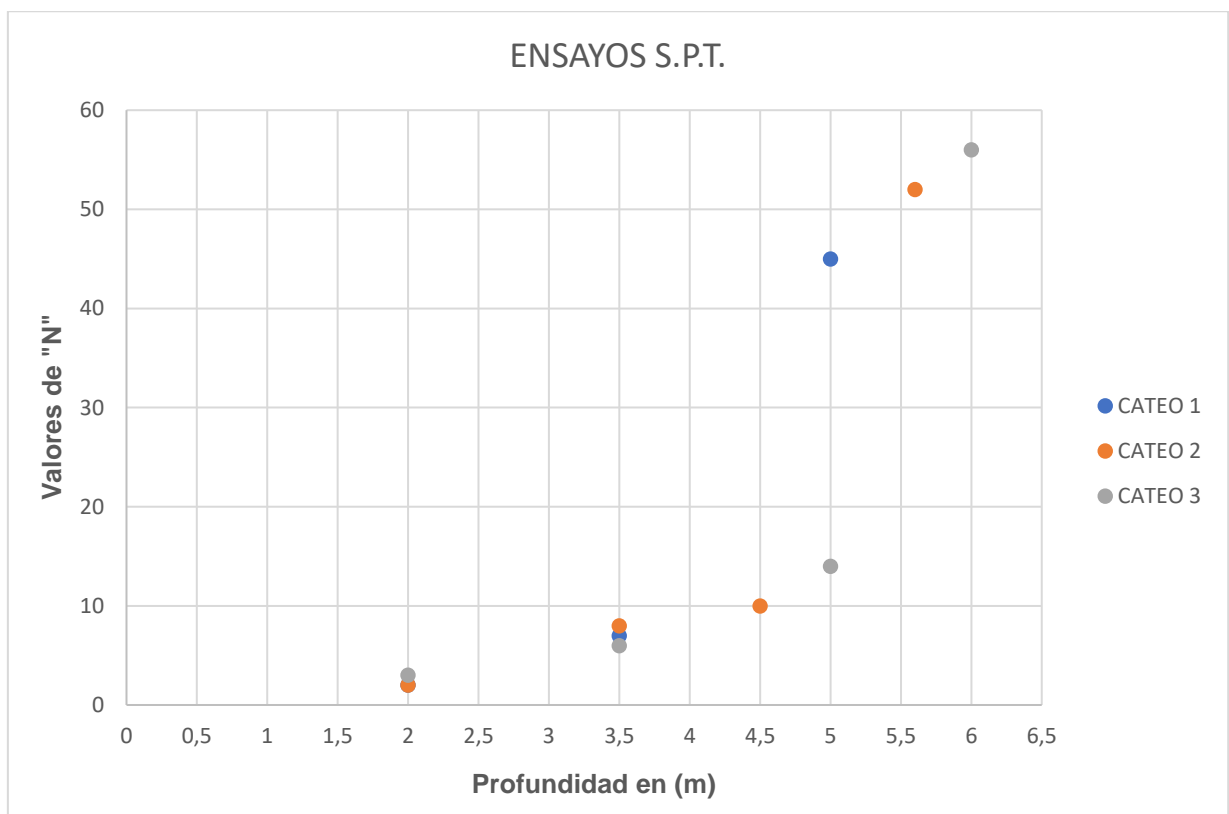
VALORES "N" DE LOS S.P.T.			
PROF (m)	C1	C2	C3
3.6			
3.7			
3.8			
3.9			
4.0			
4.1			
5.2			
4.3			
4.4			
4.5		10	
4.6			
4.7			
4.8			
4.9			
5.0	45		14
5.1			
5.2			
5.3			
5.4			
5.5			
5.6		52	
5.7			
5.8			
5.9			
6.0			56
6.1			
6.2			
6.3			
6.4			
6.5			

REFERENCIAS

- Arena muy fina, escasamente arcillosa, color marrón. Consistencia muy poco densa.
- Arcilla arenosa (% variable de arena) "multicolor", predomina color marrón a naranja. Consistencia blanda y muy blanda bajo el nivel del agua.
- Idem anterior, " multicolor", predomina coloración gris. Consistencia blanda a med. blanda.
- Arcilla neta, de color gris oscuro, plástica. Consistencia medianamente blanda.
- Arena muy fina, (prácticamente sin finos arcillosos), coloración amarillenta a mostaza. Consistencia densa.

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

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



FOTOS DE SUELOS TIPICOS DEL PERFIL

**ARENA CASI SIN FINOS ARCILLOSOS
COLOR MARRON. SUELTA**



ARCILLA ARENOSA COLOR MARRON



ARCILLA ARENOSA DE COLOR MARRON CON VETAS ROJIZAS MUY BLANDA



ARCILLA ARENOSA “MULTICOLOR”. PREDOMINA MARRON GRISACEA, BLANDA A MEDIANAMENTE BLANDA



ARENA MUY FINA, CASI SIN FINOS ARCILLOSOS. DENSA. COLOR AMARILLENTO A MOSTAZA



ARENA MUY FINA, CASI SIN FINOS ARCILLOSOS. DENSA. COLOR AMARILLENTO A MOSTAZA



4. NIVEL FREATICO

En 3.2 se indica con **N.F.D.** al nivel del agua medido durante la realización de los cateos y con **N.F.E.** al nivel del agua medido al finalizar el trabajo.

El nivel al que permanece y se mantiene estable el agua libre es bastante similar para los tres cateos (a pesar de las diferencias topográficas entre sus bocas), siendo del orden de **2.2 m**.

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 al que se presente el agua puede variar con respecto a la determinada en el presente trabajo**, ya sea como consecuencia de infiltraciones de agua superficial, así como por aumentos en el nivel de la napa.

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 en el manto superior por **una arena muy fina** (con muy escaso contenido de finos arcillosos), **de color marrón y que tiene una potencia**, en promedio, **del orden de 80 cm** y se encuentra en **estado muy poco denso** (suelta).

Inmediatamente por debajo, se presenta una **arcilla arenosa (% variable de arena)**, **“multicolor”**, predominando la tonalidad naranja a rojiza. La consistencia de la misma es sumamente blanda, sobretodo, por debajo del nivel freático dónde en los **ensayos S.P.T.** llevados a cabo en los diferentes cateos a **2.0 m**, **se obtuvo un valor de “N” variable entre 2 y 3**. El perfil continúa con las mismas características litológicas, pasando a predominar una coloración grisácea **por debajo de profundidades del orden de los 3 m y teniendo el suelo una consistencia más densa**, que se puede catalogar como de “blanda” a “medianamente blanda”. En los **ensayos S.P.T. realizados a profundidades de 3.5 m**, **se obtuvieron valores de “N” variables entre 6 y 8**.

Recién a profundidades del orden de entre **5.0 m y 6.0 m** (ver 3.2), el perfil cambia a una arena neta, muy fina (prácticamente sin finos arcillosos), de color amarillenta a “mostaza”, la que se encuentra en estado denso, siendo el **valor de “N” obtenido en los ensayos S.P.T. variable entre un mínimo de 45 y un máximo de 56**.

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.

En función de lo antes expresado, la resistencia del perfil para los materiales situados por encima de los **3 m** (arcilla arenosa “multicolor”) es sumamente baja, pudiéndose asumir una **tensión admisible de punta** para la arcilla arenosa antes mencionada, a partir de **3.5 m**, de **0.75 a 1.0 kg/cm^2** . En cambio, la tensión admisible para la **arena densa** situada a partir de **5.0 a 6.0 m** es, conservadoramente, del orden de **4.0 kg/cm^2** .

Dadas las características del perfil del suelo y teniendo en cuenta el nivel de cargas de la estructura (2 niveles con sobrecargas importantes), **la tipología de fundación apropiada es el pilotaje**, el cual, dada la presencia de agua en un perfil parcialmente cohesivo, debe ser del **tipo “hélice continua”**.

Se recomienda que, previa la ejecución de los pilotes, la empresa encargada del pilotaje realice alguna perforación adicional y a mayor profundidad para verificación de sus propios parámetros de diseño de los pilotes, los que se deberán “empotrar” en la arena densa.

El manto arcillo arenoso componente del perfil es **potencialmente expansivo (con napa freática variable y próxima a la superficie)**, motivo por el que se deberá proceder **al descalce de las vigas de fundación y considerar los recaudos del caso frente a esta problemática en la construcción de contrapisos y/o losa de piso** (apoyo sobre relleno de material granular a ser diseñado e inerte a la expansión, 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: PALA AMERICANA



FOTOS SELECCIONADAS DEL TRABAJO REALIZADO

CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 2.0 m



ARCILLA ARENOSA COLOR MARRON A NARANJA. PLASTICA. CONSISTENCIA MUY BLANDA



CATEO 1
ENSAYO S.P.T. a 3.5 m



ARENA EN MATRIZ ARCILLOSA COLOR MARRON A GRISACEA. CONSISTENCIA BLANDA A MEDIANAMENTE BLANDA



CATEO 1
ENSAYO S.P.T. a 5.0 m



ARENA MUY FINA, CASI SIN FINOS ARCILLOSOS. DENSA. COLOR AMARILLENTO A MOSTAZA



CATEO 2
ENSAYO S.P.T. a 2.0 m



ARCILLA ARENOSA COLOR MARRON A NARANJA. PLASTICA. CONSISTENCIA MUY BLANDA



CATEO 2
ENSAYO S.P.T. a 3.5 m



**ARENA EN MATRIZ ARCILLOSA “MULTICOLOR”. PREDOMINA MARRON Y GRIS.
CONSISTENCIA BLANDA A MEDIANAMENTE BLANDA**



CATEO 2
ENSAYO S.P.T. a 5.5 m



ARENA MUY FINA, CASI SIN FINOS ARCILLOSOS. DENSA. EN LA PUNTA COLOR “MOSTAZA” TIPO ARENISCA



CATEO 3
ENSAYO S.P.T. a 2.0 m



ARCILLA ARENOSA COLOR MARRON A NARANJA. PLASTICA. CONSISTENCIA MUY BLANDA



CATEO 3
ENSAYO S.P.T. a 3.5 m



**ARENA EN MATRIZ ARCILLOSA “MULTICOLOR”. PREDOMINA MARRON Y GRIS.
CONSISTENCIA BLANDA A MEDIANAMENTE BLANDA**



CATEO 3
ENSAYO S.P.T. a 5.0 m



ARCILLA ALGO ARENOSA Y EN LA PUNTA COLOR ORCURO. PLÁSTICA. MEDIANAMENTE DENSA



CATEO 3
ENSAYO S.P.T. a 6.0 m



ARENA MUY FINA, CASI SIN FINOS ARCILLOSOS. DENSA. EN LA PUNTA COLOR “MOSTAZA” TIPO ARENISCA

