



## **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: Liceo num 3 de Solymar. Edificio de 2 plantas

Ubicación Obra: Calle 71 entre Mar de Ajó y De los Leones  
Solymar, Ciudad de la Costa  
Departamento de Canelones

Fecha de trabajo de campo: 13/12/2021

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 dos 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 al denominado reciente y actual (holoceno), compuesto por suelos arenosos, arcillo - arenosos, con intercalación de estratos netamente arcillosos. Es bastante frecuente, la intercalación de niveles de "turba". La capacidad resistente de este tipo de suelos es baja, en términos generales, menor a  $1.0 \text{ kg/cm}^2$

## 3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

Se realizaron **2 cateos**, excavados con pala americana + sonda con entubado hasta una profundidad máxima de **8.5 m**.

En ambos 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:

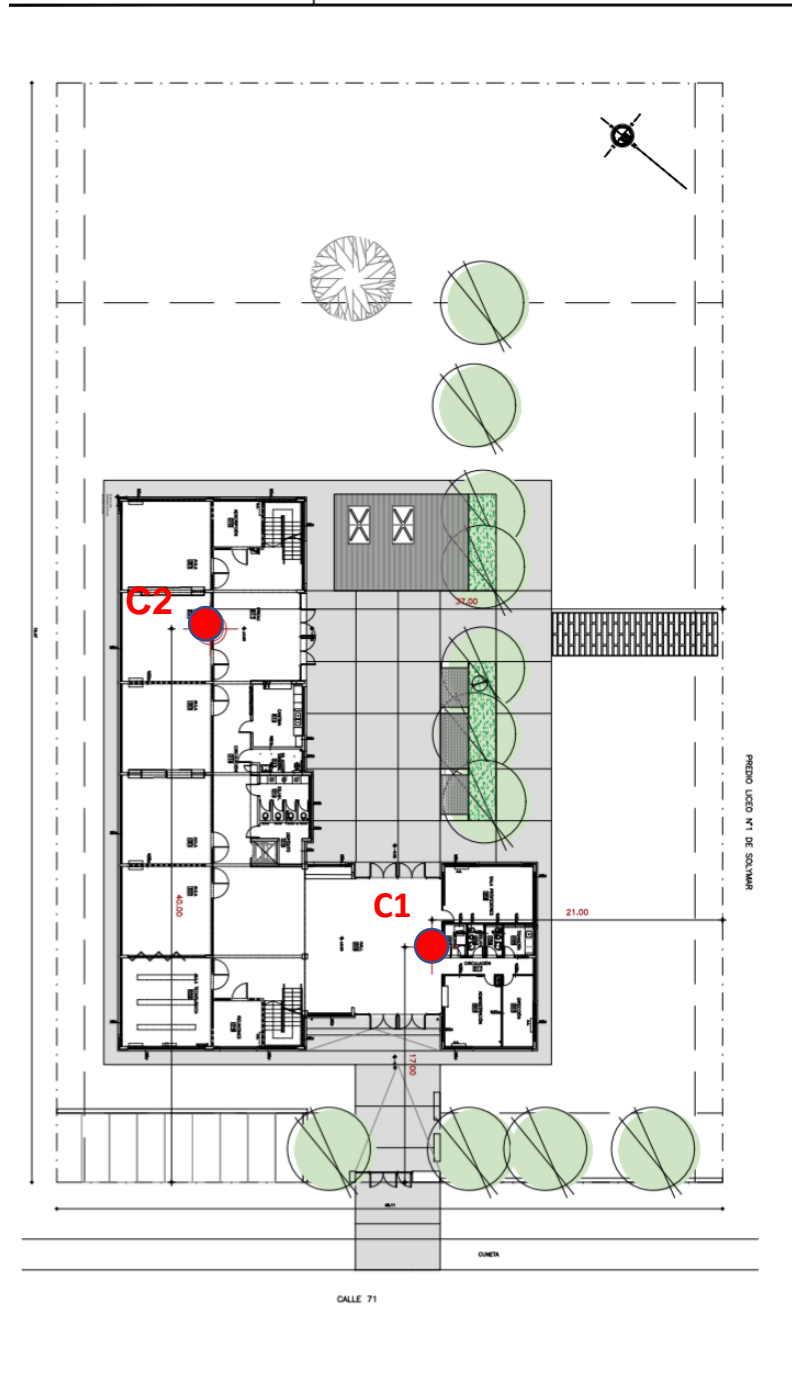
Pesa de 63.5 kg

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, propuesta por PAEMFE, puede verse en forma aproximada en el plano siguiente:





## 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	0594053	6144943
2	0594052	6144916



### 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 similares entre sí, así como con respecto al nivel de la vereda de la calle 71.**

PROF (m)	C1	C2
0.1		
0.2		
0.3		
0.4		
<b>0.5</b>		
0.6		
0.7		
0.8		
0.9		
<b>1.0</b>		
1.1		
1.2		
1.3		
1.4		
<b>1.5</b>	<b>9</b>	<b>7</b>
1.6		
1.7		
1.8		
1.9		
<b>2.0</b>		
2.1		
2.2		
2.3		
2.4		
<b>2.5</b>	<b>N.F.</b>	<b>N.F.</b>
2.6	<b>4</b>	
2.7		
2.8		
2.9		
<b>3.0</b>		<b>7</b>

PROF (m)	C1	C2
3.1		
3.2		
3.3		
3.4		
<b>3.5</b>		
3.6		
3.7		
3.8		
3.9		
<b>4.0</b>		
4.1		
4.2		
4.3		
4.4		
<b>4.5</b>	<b>9</b>	<b>11</b>
4.6		
4.7		
4.8		
4.9		
<b>5.0</b>		
5.1		
5.2		
5.3		
5.4		
<b>5.5</b>		
5.6		
5.7		
5.8		
5.9		
<b>6.0</b>	<b>11</b>	<b>10</b>

PROF (m)	C1	C2
6.1		
6.2		
6.3		
6.4		
<b>6.5</b>		
6.6		
6.7		
6.8		
6.9		
<b>7.0</b>		
7.1		
7.2		
7.3		
7.4		
<b>7.5</b>		<b>15</b>
7.6		
7.7		
7.8		
7.9		
<b>8.0</b>	<b>13</b>	
8.1		
8.2		
8.3		
8.4		
<b>8.5</b>		

## REFERENCIAS



Balasto y luego arena sucia, fina, suelta.



Capa de arcilla con escaso % de arena, de color marrón. Plástica. Blanda.

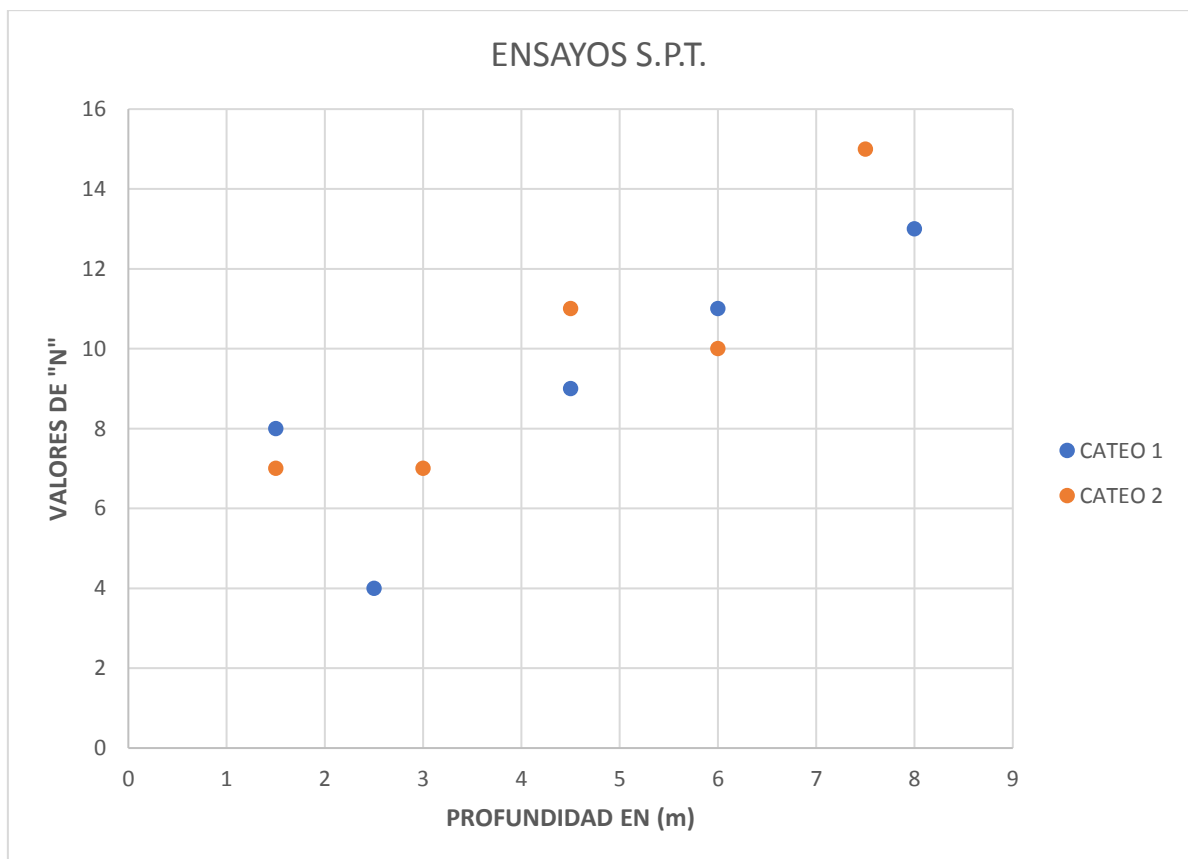


Arena predominante fina, de color blanca a amarillenta. Poco densa.  
Por debajo del NF, es de color grisácea.



Arena de granulometría predominante "media", tipo "terciada". A partir de los 6 m contiene canto rodados de tamaño y en % variable.

**N.F.** Nivel al que se estaciona el agua libre.





## FOTOS DE SUELOS TIPOICOS DEL PERFIL

**ARENA SUCIA, FINA, CON ALGO DE BALASTO EN SUPERFICIE**



**ARCILLA MARRON CON ESCASO CONTENIDO DE ARENA FINA, PLASTICA.**



**ARENA FINA, DE COLOR AMARILLENTO.**



**ARENA FINA, DE COLOR BLANCUZCA**



**ARENA FINA, DE COLOR BLANCUZCA**



**IDEM, PERO SATURADA**



**ARENA DE GRANULOMERIA PREDOMINANTE MEDIA, CON CANTOS RODADO DE DIFERENTE TAMAÑO**





#### 4. NIVEL FREATICO

El nivel del agua en ocasión del estudio realizado resultó de 2.5 m con respecto a la boca de los pozos. Como el perfil del suelo es arenoso, el nivel del agua es único para todo el predio.

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 presenta el agua puede variar con respecto a la situación determinada en el presente trabajo** por aumentos en el nivel de la napa.

Se debe tener en cuenta, además, que el estudio se realizó en época estival y luego de un período prolongado sin lluvias importantes.

#### 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 es muy similar para ambos cateos. Está compuesto en el manto superior por **un relleno de balasto que se continúa por una arena sucia**, fina, la que se presenta en estado suelto y tiene una **potencia del orden de 1.0 m**.

Por debajo del relleno, en ambos cateos se presenta **una arcilla** (con escaso porcentaje de arena fina) **de color marrón**, plástica y de consistencia blanda, siendo su **espesor de unos 40 cm aproximadamente**.

Inmediatamente por debajo, a **profundidades del orden de 1.5 m**, se presenta una arena fina, homogénea, de color blanco a amarillenta. En los ensayos S.P.T. realizados a 1.5 m, se obtuvieron valores de “N” **variables de 7 a 9**.

El perfil continúa sin cambios significativos (salvo por la presencia de la napa a profundidades del orden de 2.5 m) hasta profundidades del orden de **5 a 5.5 m**, dónde se presenta **una arena de granulometría predominante “media”, tipo arena “terciada”** y de color blanco a grisácea. A profundidades del orden de **6.5 a 7.5 m**, la **arena contiene canto rodado de tamaño variado** y en % también variable según la profundidad y cateo considerado. La arena antes mencionada se presenta en un estado ligeramente más densa que la arena de niveles suprayacentes.

En 3.2 se muestran los resultados de los ensayos S.P.T. realizados sobre estos últimos materiales, obteniéndose un “N” **variable entre un mínimo de 10 y un máximo de 15**, siendo el “N” promedio igual a 12.

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  $\text{kg/cm}^2$  con un coeficiente de seguridad de 3, dividiendo el valor "N" del ensayo S.P.T. entre 8. **La recomendación anterior es usualmente usada en nuestro país también para suelos granulares.**

En acuerdo a lo antes expresado, la **tensión admisible del suelo, a las profundidades aptas para la fundación directa (por debajo de 1.5 m y por encima del N.F.) resultan del orden de un  $1.0 \text{ kg/cm}^2$ .**

**La tipología de fundación aconsejada depende del nivel y distribución de cargas de la estructura.**

Como el proyecto es de 2 niveles, seguramente con luces amplias y sobrecargas importantes por tratarse de un liceo, **la fundación recomendada es el pilotaje.** Dado lo arenoso del perfil y con agua bastante próxima a la superficie, los mismos deben ser del tipo **"hélice continua" y/o "hinca de tubo". Los pilotes serán de un largo importante, dado el relativamente bajo aumento de la resistencia del perfil del suelo con la profundidad.**

**Se recomienda que, previo a la ejecución de los pilotes, la empresa encargada del pilotaje realice alguna perforación adicional para la obtención de sus propios parámetros de diseño.**

El potencial expansivo de suelo es nulo.

**Dado lo puntual del estudio realizado, si durante la construcción de los cimientos surgiera alguna discordancia con lo expresado en este informe (intercalación de estratos de "turba" y/o arcilla, etc.), se solicitará el asesoramiento correspondiente.**

  
ING. JOSÉ E. PREFUMO

## VISTA GENERAL DEL TERRENO Y METODOLOGIA DE EXCAVACION

### PALA AMERICANA + SONDA CON ENTUBADO



### “FILTRO” EN LA PUNTA DEL ENTUBADO



## FOTOS SELECCIONADAS DEL TRABAJO REALIZADO

### CATEO 1

#### ENSAYO S.P.T. a 1.5 m



#### ARENA FINA, DE COLOR BLANCUZCA A AMARILLENTA





**CATEO 1**  
**ENSAYO S.P.T. a 2.5 m**

**ARENA FINA, DE COLOR GRISACEA A AMARILLENTA, SATURADA**

}



**CATEO 1**  
**ENSAYO S.P.T. a 4.5 m**



**ARENA PREDOMINANTEMENTE FINA, DE COLOR BLANCUZCA**



**CATEO 1**  
**ENSAYO S.P.T. a 6 m**



**ARENA DE GRANULOMETRIA MEDIA, DE COLOR GRISACEA**



**CATEO 1**  
**ENSAYO S.P.T. a 8 m**



**ARENA DE GRANULOMETRIA MEDIA, CON ALGUN CANTO RODADO**





**CATEO 2**  
**ENSAYO S.P.T. a 1.5 m**



**ARENA FINA. DE COLOR BLANCUZCA**



**CATEO 2**  
**ENSAYO S.P.T. a 3.0 m**



**ARENA FINA. DE COLOR GRISACEA. SATURADA**





**CATEO 2**  
**ENSAYO S.P.T. a 4.5 m**



**ARENA FINA. DE COLOR GRISACEA. SATURADA**



**CATEO 2**  
**ENSAYO S.P.T. a 6.0 m**



**ARENA DE GRANULOMETRIA PREDOMINANTE MEDIA COLOR GRISACEA. SATURADA**



**CATEO 2**  
**ENSAYO S.P.T. a 7.5 m**



**ARENA TIPO “TERCIADA”. COLOR GRIS A BLANCUZCA**

