

**ESTUDIO DE SUELOS**  
**PARA CADASA (C.N.D.)**  
**OBRA: TALLER PARA UTU**

**UBICACIÓN: RUTA 6, KM 22,  
(VIVERO DE ALEJANRO GALLINAL)**

**TOLEDO, CANELONES**

**FECHA: Mayo del 2013**

## **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**

## 1. DATOS GENERALES

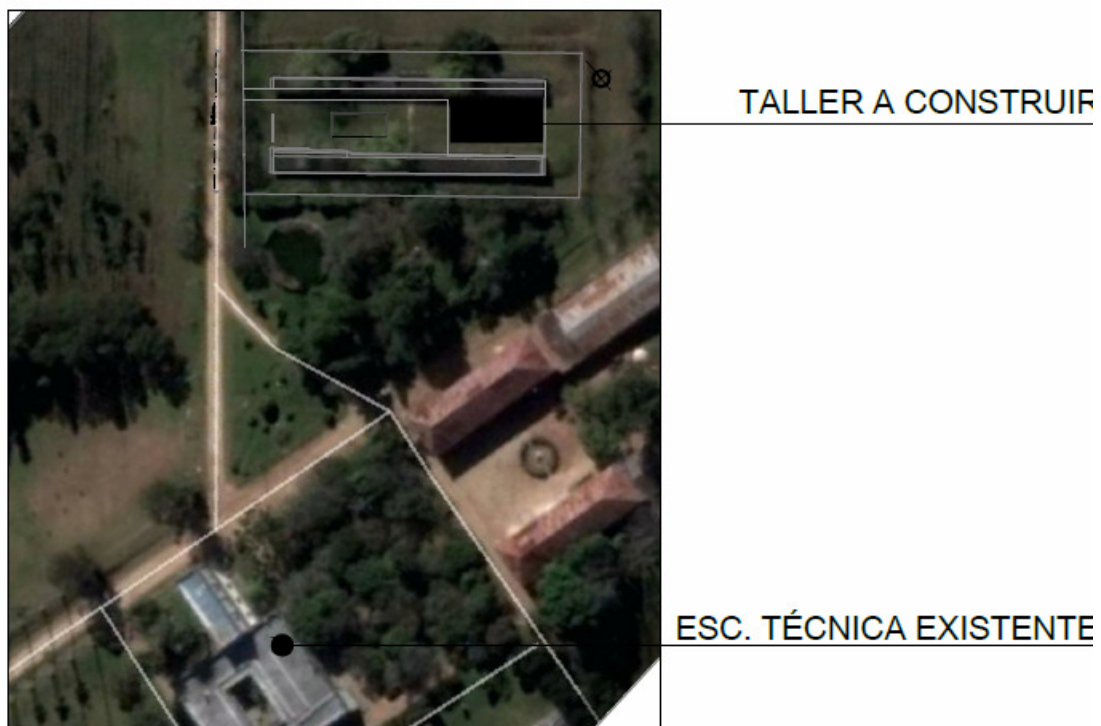
Obra: Taller para UTU

Ubicación Obra: Ruta 6 km 22 (vivero de Alejandro Gallinal)  
Ver plano de ubicación del predio

Fecha de trabajo de campo: 24/05/2013

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.

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/cm<sup>2</sup>. 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.

A profundidades variables respecto a la superficie es esperable se presente la roca (cristalino), la que suele tener un manto de alteración importante y de potencia también muy variable aún en cortas distancias.

## **3. INVESTIGACIONES DE CAMPO**

Se realizaron dos cateos excavados con pala americana, hasta la profundidad máxima dónde en ambos casos se determinó presencia de la "tosca" (roca en estado alterado).

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:

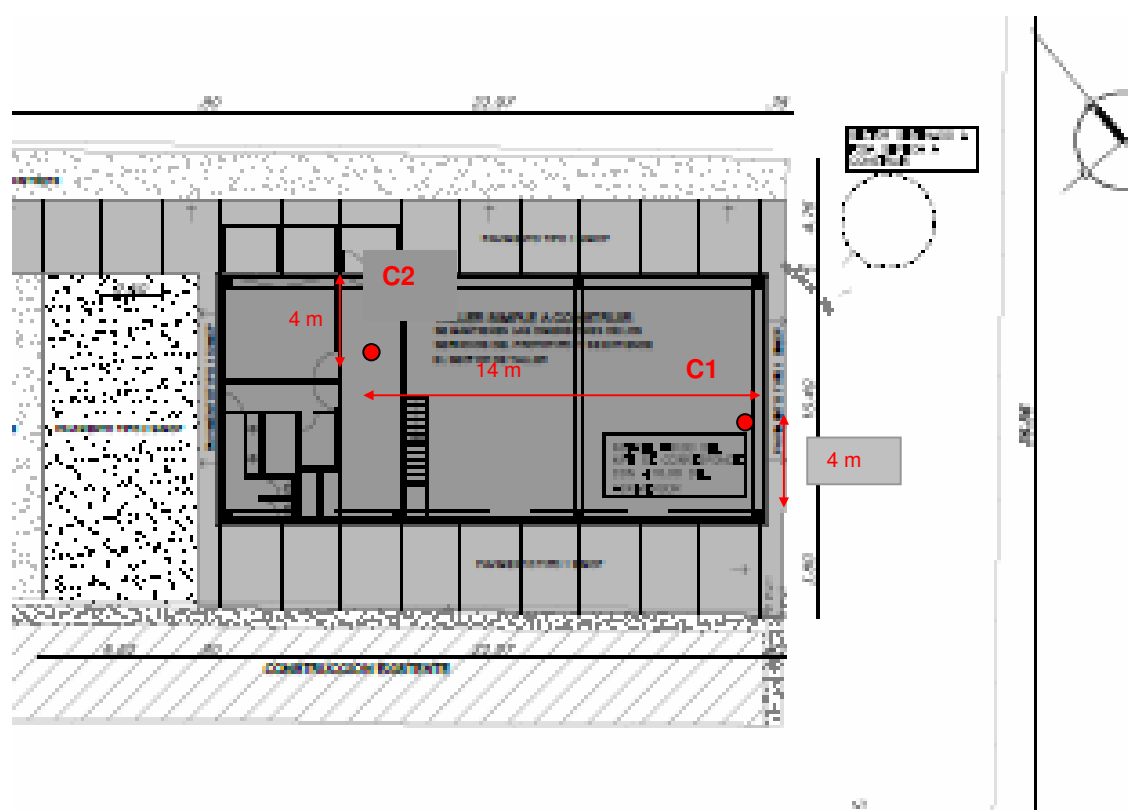
Pesa de 63.5 kg

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 aproximada de los cateos puede verse en el croquis siguiente, la que estuvo condicionada, en el caso del cateo 2, por la presencia de contenedores que ofician de aula donde se dictan clases.



### 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 las bocas de cada cateo.**

"N" DE LOS S.P.T.			"N" DE LOS S.P.T.		
PROF. m	C1	C2	PROF. m	C1	C2
0.1			2.6		
0.2			2.7		
0.3			2.8		
0.4			2.9		
0.5			3.0		
0.6			3.1		
0.7			3.2		
0.8			3.3		
0.9			3.4		
1.0			3.5	14	
1.1			3.6	N.F.	
1.2			3.7		
1.3			3.8		32 (*)
1.4			3.9		
1.5	12	13	4.0	25 (*)	
1.6			4.1		
1.7			4.2		
1.8			4.3		
1.9			4.4		
2.0			4.5		
2.1			4.6		
2.2			4.7		
2.3			4.8		
2.4			4.9		
2.5	14	15	5.0		

#### Referencias

 Suelo orgánico, arcilloso, de color negro.

 Transición. Arcilla de color marrón oscura, plástica. Contiene "microrraíces".

 Arcilla color marrón, plástica, humedad media, consistencia "medianamente blanda".

(\*) El muestraedor penetra con esa cantidad de golpes un máximo de 15 a 20 cm, obteniéndose luego el "rechazo".

**N.F.** Nivel al que se "pincha" y estabiliza el agua libre.

#### 4. NIVEL FREATICO

En el único cateo que se determinó presencia de agua libre fue en el cateo 1, a profundidades del orden de 3.6 m, tal como se indica en 3.2 ( **N.F.**). Cabe señalar que la boca de este cateo se ubica en la zona topográficamente más baja de la zona a edificar.

#### 5. OBSERVACIONES

El perfil del suelo obtenido en cada cateo referido a la boca de los mismos, 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 perfil está compuesto en el manto superior por un suelo orgánico, arcilloso, de unos 30 a 40 cm de potencia, siendo continuada por una arcilla de color marrón clara (oscura en primeros 50 cm), plástica, típica de suelos pertenecientes a la denominada Formación Libertad. El contenido de humedad es de grado medio, pudiéndose catalogar su consistencia como de “medianamente blanda”.

En los ensayos S.P.T. realizados a diferentes profundidades sobre los materiales últimos mencionados, se obtuvieron valores de “N” variables entre 12 y 15.

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 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 expuesto, la resistencia de cálculo de punta, resulta del orden de **1.5  $\text{kg/cm}^2$** .

El tipo de cimentación recomendada depende del nivel y distribución de cargas de la estructura.

Dada la presencia de suelos cohesivos y de roca alterada a profundidades próximas a los 4 metros, una alternativa de fundación la constituye **el pilotaje**, el cual **puede ser del tipo perforado**. Tener presente que el largo de los mismos puede resultar más corto que el largo tradicional habitual para los mismos. Esta alternativa de fundación, tiene la ventaja de su rapidez constructiva.

Otra alternativa de fundación es la directa sobre la arcilla de la Formación Libertad a la tensión de cálculo antes mencionada. Se recomienda una profundidad de cimentación no menor a 1.8 m, a los efectos de evitar la fundación en la zona más expuesta a variaciones en el contenido de humedad del suelo.

Dado el efecto perjudicial del agua sobre la resistencia y deformación de estos suelos arcillosos, se deberá evitar la anegación de los pozos de fundación con agua de lluvia durante el proceso constructivo de los cimientos.

La cimentación del tipo gran superficie “losa” o “platea”, es otra alternativa, pero la misma deberá ser de rigidez importante y apoyada en un relleno a ser diseñado (que sustituya el manto orgánico de color negro superior) de material granular y que prevea eventuales fenómenos de expansión del suelo.

**Dado que la zona a construir se ubica en una zona topográficamente baja, se deberá prever un buen escurrimiento de pluviales, y definir un adecuado nivel de piso terminado para el proyecto.**

Las arcillas de la Formación Libertad son suelos **potencialmente expansivos**, por lo que se deberá proceder al descalce de vigas de fundación y considerar medidas precautorias frente a esta problemática en la construcción de la losa de piso (apoyo sobre relleno granular debidamente compactado, etc.). Este hecho es una ventaja de la fundación mediante platea sobre relleno, la que ya contempla este aspecto.

Dado lo puntual del estudio realizado, si durante la construcción de los cimientos surgiera alguna discordancia con lo expresado en este informe (arcillas de aspecto muy blando, agua a nivel más superficial, etc.) se solicitará el asesoramiento correspondiente.

  
ING. JOSE E. PREFUMO

#### **METODOLOGIA DE EXCAVACION: PALA AMERICANA**





## **FOTOS DEL TRABAJO REALIZADO**

**CATEO 1**

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



**ARCILLA DE COLOR MARRON, PLASTICA**



**CATEO 1**  
**ENSAYO S.P.T. a 3.0 m**



**ARCILLA DE COLOR MARRON GRISACEO, PLASTICA**

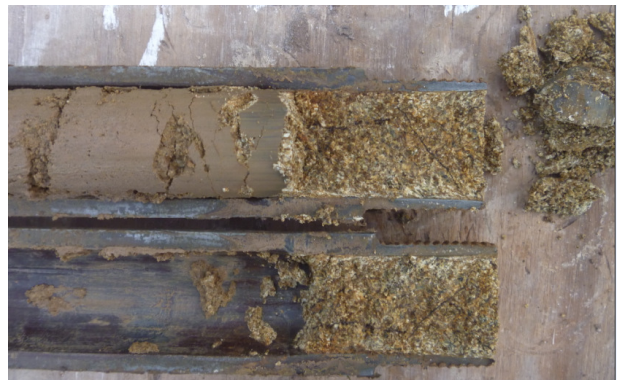


## CATEO 1

### ENSAYO S.P.T. a 4.0 m



### “TOSCA” (ROCA DESAGREGADA)





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



**ARCILLA MARRÓN, BASTANTE BLANDA**



## CATEO 2

ENSAYO S.P.T. a 3.8 m



“TOSCA DURA “







