



**ESTUDIO Nº 12271**

**OBRA: Fundación de torres tanque**

**UBICACIÓN: Int. Villegas y Padre José María  
Bº Presidente Sarmiento – Morón**

**SOLICITANTE: PMP Construcciones S.R.L.**

## DATOS DEL ESTUDIO

**1. ESTUDIO Nº** 12271.

**2. FECHA:** Septiembre de 2024.

**3. OBJETO:** Tiene por objeto verificar la estratigrafía desde el punto de vista de sus características físicas y mecánicas, en el sitio indicado por el comitente y elevar las recomendaciones para la correcta ejecución de los trabajos en suelos, y en caso de ser necesario, las precauciones constructivas a tener en cuenta.

**4. OBRA:** Fundación de torres tanque.

**5. UBICACIÓN:** Int. Villegas y Padre José María – Bº Presidente Sarmiento – Morón.

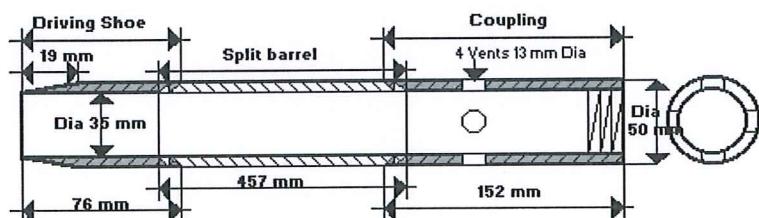
**6.- SOLICITANTE:** PMP Construcciones S.R.L.

## MEMORIA TÉCNICA

### 7.- TRABAJOS DE CAMPAÑA

La tarea de campaña consistió en la ejecución de cuatro (4) sondeo de 12,00 m de profundidad. El sondeo se realizó en un diámetro aproximado de 3", mediante perforación manual a rotación con barrenos y trépanos especiales, con inyección de agua, para lo cual se utilizó una bomba aspirante-impelente, accionada con motor a explosión.

Una vez alcanzada la profundidad de -1,00 m y luego cada metro de avance de la perforación hasta alcanzar la profundidad prevista, se ejecutó el "Ensayo Normal de Penetración" o "SPT" (Norma ASTM D 1586) con la cuchara Modificada de Terzaghi, la que se hincó en el terreno natural mediante un martíete de 63,5 Kg de peso que se dejó caer desde una altura de 0,76 m para transmitir una energía aproximada por golpe de 48,3 Kg.m.



En todos los casos, se aseguró el resguardo de las muestras mediante la utilización de portamuestras interiores de P.V.C. con su correspondiente cierre hermético, las que en esa forma fueron remitidas al laboratorio.

Se realizó además, la descripción tacto-visual de los sedimentos encontrados, como así también sus espesores y secuencias. Todas estas determinaciones fueron comprobadas posteriormente en el laboratorio.

#### **8.- TRABAJOS DE LABORATORIO**

Se determinaron las propiedades físicas y mecánicas de las muestras representativas extraídas, a través de la ejecución de los siguientes ensayos:

a. Sobre la totalidad de las muestras:

a.1. contenido natural de agua

a.2. límite líquido y límite plástico. Por diferencia se obtiene el índice de plasticidad.

a.3. fracción limo más arcilla: por lavado sobre el tamiz número 200 (74 micrones).

En función de los valores obtenidos en a.2 y en a.3 las muestras se clasificaron por el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.)

b. En virtud de lo que se detalla en el reglamento CIRSOC 401, en el punto 4.4.2. "Calidad de las muestras" y en las tablas 4.1 y 4.2, se entiende que las muestras recuperadas con el sacamuestras de Terzaghi, son Muestras Clase 2 y solo pueden ser utilizadas para determinar clasificación y humedad natural de la muestra.

En función de lo expresado, se determinaron parámetros de corte de los suelos investigados, a partir de relaciones indirectas, tomando como base las propiedades índices del suelo y los resultados del ensayo del SPT.

#### **9.- NIVEL DE AGUA**

Se detectó la presencia del nivel freático a los -4,00 m de profundidad, en la época de ejecución del presente estudio. No obstante, debemos decir que el nivel del mismo depende de factores estacionales, que pueden afectar la variación de su nivel.

#### **10.- NORMAS DE ENSAYO**

Los ensayos de campaña y/o de laboratorio, se ejecutaron en un todo de acuerdo con las normas IRAM, ASTM y/o CIRSOC.

#### **11.- ESTRATIGRAFÍA**

Analizando los resultados de los ensayos que determinan las propiedades índices de los sedimentos extraídos, la humedad natural y la compacidad relativa de los mantos investigados determinada a través de los ensayos de campaña, podemos resumir a continuación la estratigrafía detectada, que además puede observarse con detalle en los gráficos de sondeos que se adjuntan.

#### Sondeo Nº1

- Detectamos a partir del terreno natural y hasta los -4,00 m, suelos limosos del tipo ML, "muy blandos" y "blandos".
- A continuación y hasta el límite investigado, ubicamos suelos limo arcillosos del tipo MH y arcillosos del tipo CH, con nódulos y calcáreos en algunos estratos, "blandos" a "medianamente compactos" hasta los -9,00 m y luego "compactos".

#### Sondeo Nº2

- Se ejecutó a partir del nivel de terreno actual y hasta los -2,00 m, coteo sin recuperación de muestras a fin de poder detectar la presencia de interferencia no declaradas.
- Posteriormente y hasta los -9,00 m, encontramos suelos limosos del tipo ML, con nódulos, "medianamente compactos" y "blandos".
- Seguidamente y hasta el límite investigado, observamos suelos limo arcillosos del tipo MH, con nódulos y calcáreos, "medianamente compactos" a "compactos".

#### Sondeo Nº3

- Se ejecutó a partir del nivel de terreno actual y hasta los -2,00 m, coteo sin recuperación de muestras a fin de poder detectar la presencia de interferencia no declaradas.
- A continuación y hasta los -6,00 m, observamos suelos limosos del tipo ML, con nódulos, "blandos" a "medianamente compactos".
- Posteriormente y hasta los -12,00 m, detectamos suelos limo arcillosos del tipo MH, con nódulos y calcáreos, "medianamente compactos" a "compactos".
- Finalmente y hasta el límite investigado, encontramos suelos limosos del tipo ML, con nódulos y calcáreos, "compactos".

#### Sondeo Nº4

- Se ejecutó a partir del nivel de terreno actual y hasta los -2,00 m, coteo sin recuperación de muestras a fin de poder detectar la presencia de interferencia no declaradas.
- Seguidamente y hasta los -9,00 m, ubicamos suelos limosos del tipo ML, con nódulos y calcáreos en alguno estratos, "blandos" a "medianamente compactos".
- Posteriormente y hasta los -12,00 m, detectamos suelos limo arcillosos del tipo MH, con nódulos y calcáreos, "medianamente compactos" a "compactos".
- En último lugar y hasta el límite investigado, encontramos suelos limosos del tipo ML, con nódulos y calcáreos, "compactos".

## 12.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES

### **12.1.- Fundación indirecta mediante pilotines:**

Teniendo en cuenta las características de resistencia y de deformación de los distintos mantos que conforman la estratigrafía del área estudiada, consideramos factible que las fundaciones se materialicen con una fundación indirecta, mediante pilotines, pre-perforados y hormigonados in situ, calculados teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

<b>Diámetro:</b>	0,30 m	0,50 m
<b>Profundidad de apoyo de la punta:</b>	-5,00 m	-5,00 m
<b>Tensión Admisible de Punta:</b>	20,0 tn/m <sup>2</sup>	20,0 tn/m <sup>2</sup>
<b>Tensiones Admisibles de Fuste:</b>		
Entre T.N. y -2,00 m	No considerado	No considerado
Entre -2,00 m y -5,00 m	1,00 tn/m <sup>2</sup>	1,00 tn/m <sup>2</sup>
<b>Carga admisible total individual:</b>	4,0 tn	8,0 tn

Apoyados a los -6,00 m de profundidad y calculados con los siguientes parámetros:

<b>Diámetro:</b>	0,30 m	0,50 m
<b>Profundidad de apoyo de la punta:</b>	-6,00 m	-6,00 m
<b>Tensión Admisible de Punta:</b>	27,0 tn/m <sup>2</sup>	27,0 tn/m <sup>2</sup>
<b>Tensiones Admisibles de Fuste:</b>		
Entre T.N. y -2,00 m	No considerado	No considerado
Entre -2,00 m y -5,00 m	1,00 tn/m <sup>2</sup>	1,00 tn/m <sup>2</sup>
Entre -5,00 m y -6,00 m	2,15 tn/m <sup>2</sup>	2,15 tn/m <sup>2</sup>
<b>Carga admisible total individual:</b>	6,0 tn	13,0 tn

O apoyados a los -7,00 m de profundidad y calculados con los siguientes parámetros:

<b>Diámetro:</b>	0,30 m	0,50 m
<b>Profundidad de apoyo de la punta:</b>	-7,00 m	-7,00 m
<b>Tensión Admisible de Punta:</b>	30,0 tn/m <sup>2</sup>	30,0 tn/m <sup>2</sup>
<b>Tensiones Admisibles de Fuste:</b>		
Entre T.N. y -2,00 m	No considerado	No considerado
Entre -2,00 m y -5,00 m	1,00 tn/m <sup>2</sup>	1,00 tn/m <sup>2</sup>
Entre -5,00 m y -7,00 m	2,15 tn/m <sup>2</sup>	2,15 tn/m <sup>2</sup>
<b>Carga admisible total individual:</b>	9,0 tn	17,0 tn

Los diámetros de los pilotines, son meramente orientativos y sirven de referencia para obtener rápidamente un orden de carga. Los mismos podrán ser modificados por el ingeniero estructuralista, dentro del entorno de los valores recomendados, en función de las cargas reales del proyecto.

### **12.2.- Fundación directa superficial con platea de fundación o zapatas corridas:**

Existe también la posibilidad de materializar las fundaciones apoyadas sobre un relleno de suelos seleccionados compactados, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones para el proyecto de la transferencia de cargas al subsuelo:

**12.2.1.** Las fundaciones, deberán estar apoyada sobre un relleno de suelos compactados de 50 cm de espesor, que se construirá luego de retirar el suelo vegetal existente. Este relleno, deberá ser construido con suelos seleccionados (WL límite líquido < 40 % e IP índice de plasticidad < 12 %) compactados en capas no mayores de 20 cm de suelo suelto, por lo menos, al 98 % de la máxima densidad seca, deducida de un ensayo Proctor Normal T-99. Sería conveniente además, que al relleno que se compacte se le adicione en los últimos 20 cm del mismo, un 6 % de cemento en relación al peso de suelo seco.

**12.2.2.** En todos los casos el relleno superará en 1,00 m en planta, cualquier ancho o largo de la fundación que sobre él se apoye, siempre que sea posible.

**12.2.3.** En esta situación, la platea podrá ser dimensionada con una tensión admisible que dependerá de los materiales utilizados para la construcción del relleno y de las densidades logradas en la compactación del mismo, pero que podemos estimar en 0,350 kg/cm<sup>2</sup> y un módulo de balasto unitario de  $kv_1 = 2,50 \text{ kg/cm}^3$ .

**12.2.4.** Otra posibilidad de fundación sería la de apoyar la estructura a construir mediante zapatas continuas apoyadas directamente sobre el relleno compactado, que de igual manera que la platea, podrán ser dimensionadas con una tensión admisible que dependerá de los materiales utilizados para la construcción del relleno y de las densidades logradas en la compactación del mismo, pero podrá estimarse con 0,250 kg/cm<sup>2</sup> y un módulo de balasto unitario de  $kv_1 = 2,50 \text{ kg/cm}^3$ .

**12.2.5.** Por último, es muy importante destacar, que el éxito del paquete estructural donde se apoyará la platea, dependerá de la calidad de los materiales utilizados para la construcción del relleno y de las densidades logradas en la compactación del mismo, a través de la utilización de equipos de compactación adecuados para tal fin. Por lo que se le recomienda al Comitente, la realización de rigurosos ensayos de control durante el desarrollo de los trabajos, que deberán planificarse antes de iniciar el movimiento de suelos y deberán apuntar tanto a la calidad de los materiales que se aporten como a la correcta colocación de los mismos

### **13.- OBSERVACIONES GENERALES**

Es importante aclarar, que en caso de que se necesite realizar un relleno de suelo con mayor espesor al especificado, a fin de elevar el nivel de proyecto por un tema hidráulico o arquitectónico, se nos deberá consultar sobre este tema antes de realizar el movimiento de suelos, ya que la carga que puede inducir este relleno en el terreno natural, puede agotar la capacidad de carga del mismo y ocasionar deformaciones no contempladas en la estructura que se proyecta.

*Votos 2014*  
DEL SANTO MATIAS ALEJANDRO  
Ingeniero Civil  
CIPBA Distrito V N° 53620  
CPIC N° 16498



SOLICITANTE	UBICACIÓN:		
PMP Construcciones S.R.L.	Int. Villegas y Padre José María		
OBRA	LOCALIDAD – PARTIDO:		
Fundación de torres tanque	Bº Presidente Sarmiento – Morón		
ESTUDIO N°	FECHA	ESCALA	PROYECTO
12271	Septiembre 2024	1 -	Oficina Técnica

**Geotecnia y Fundaciones S.A.**

Estudio 12271

SERVICIOS GEOTÉCNICOS

Usuario: PMP Construcciones SRL

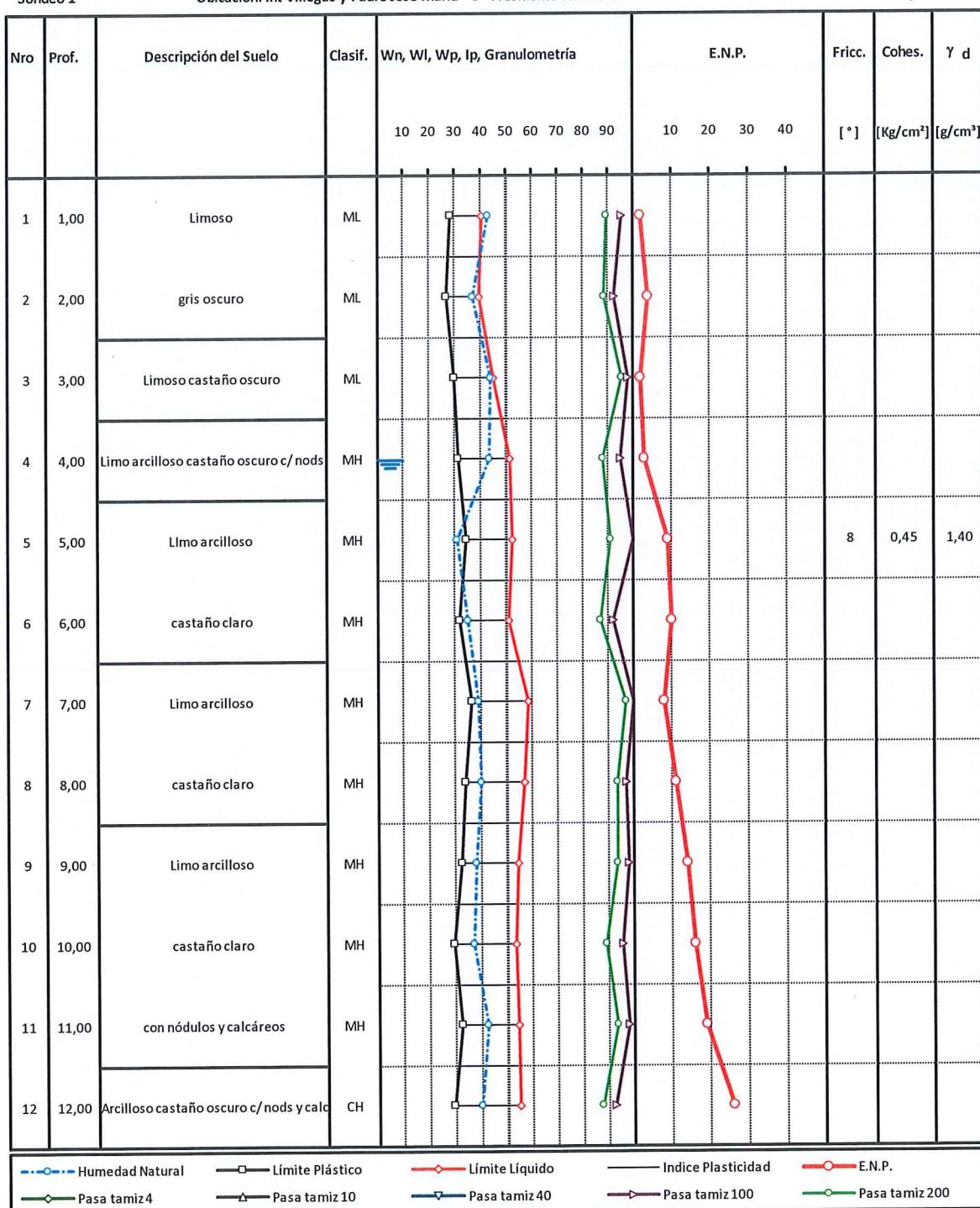
Obra: Fundacion de torres tanque

23/08/2024

Sondeo 1

Ubicación: Int Villegas y Padre Jose María - Bº Presidente Sarmiento - Moron

Napa: 4,00 m



**Geotecnia y Fundaciones S.A.**

Estudio 12271

SERVICIOS GEOTECNICOS

Usuario: PMP Construcciones SRL

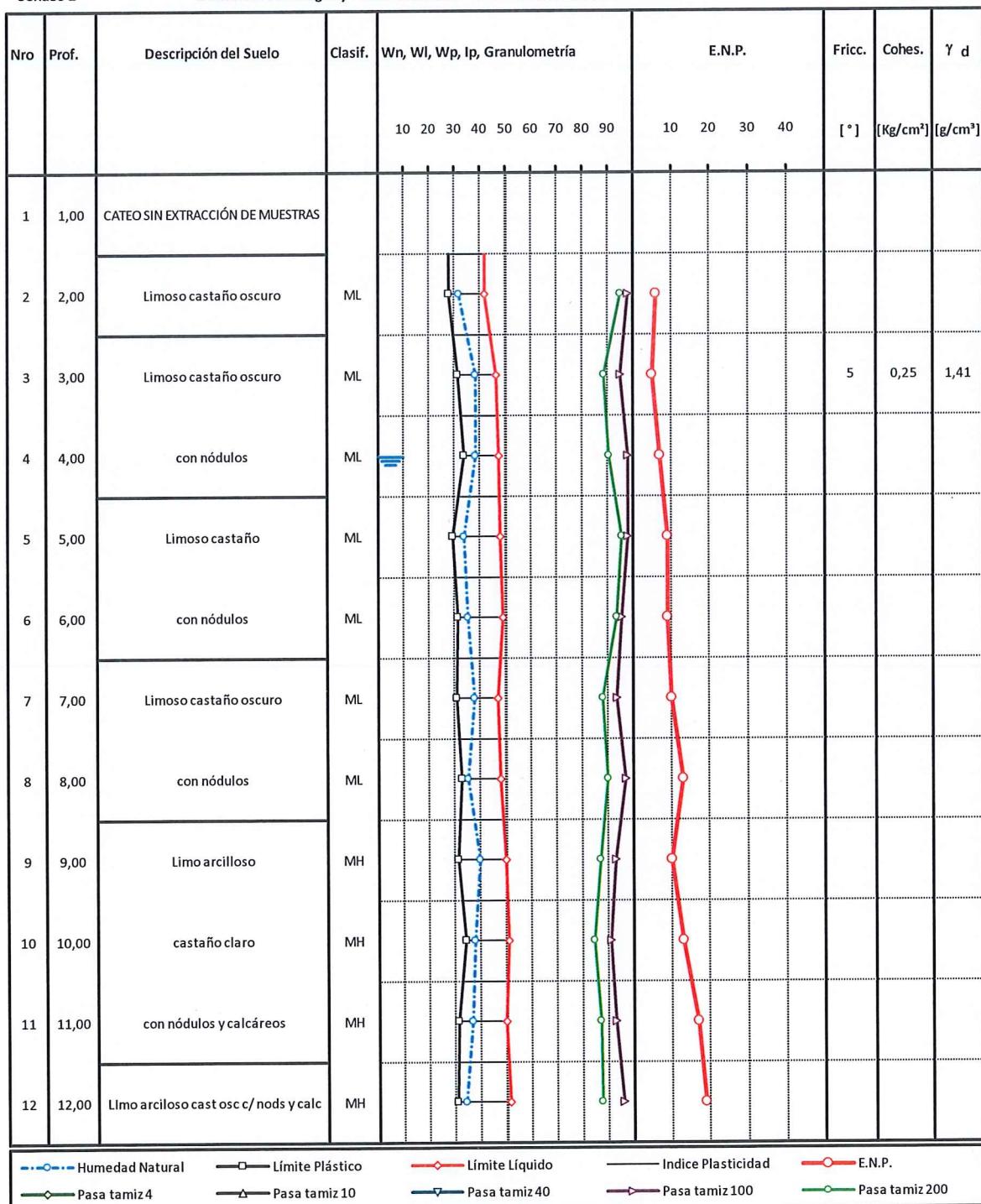
Obra: Fundacion de torres tanque

23/08/2024

Sondeo 2

Ubicación: Int Villegas y Padre Jose María - Bº Presidente Sarmiento - Moron

Napa: 4,00 m



**Geotecnia y Fundaciones S.A.**

Estudio 12271

**SERVICIOS GEOTECNICOS**

Usuario: PMP Construcciones SRL

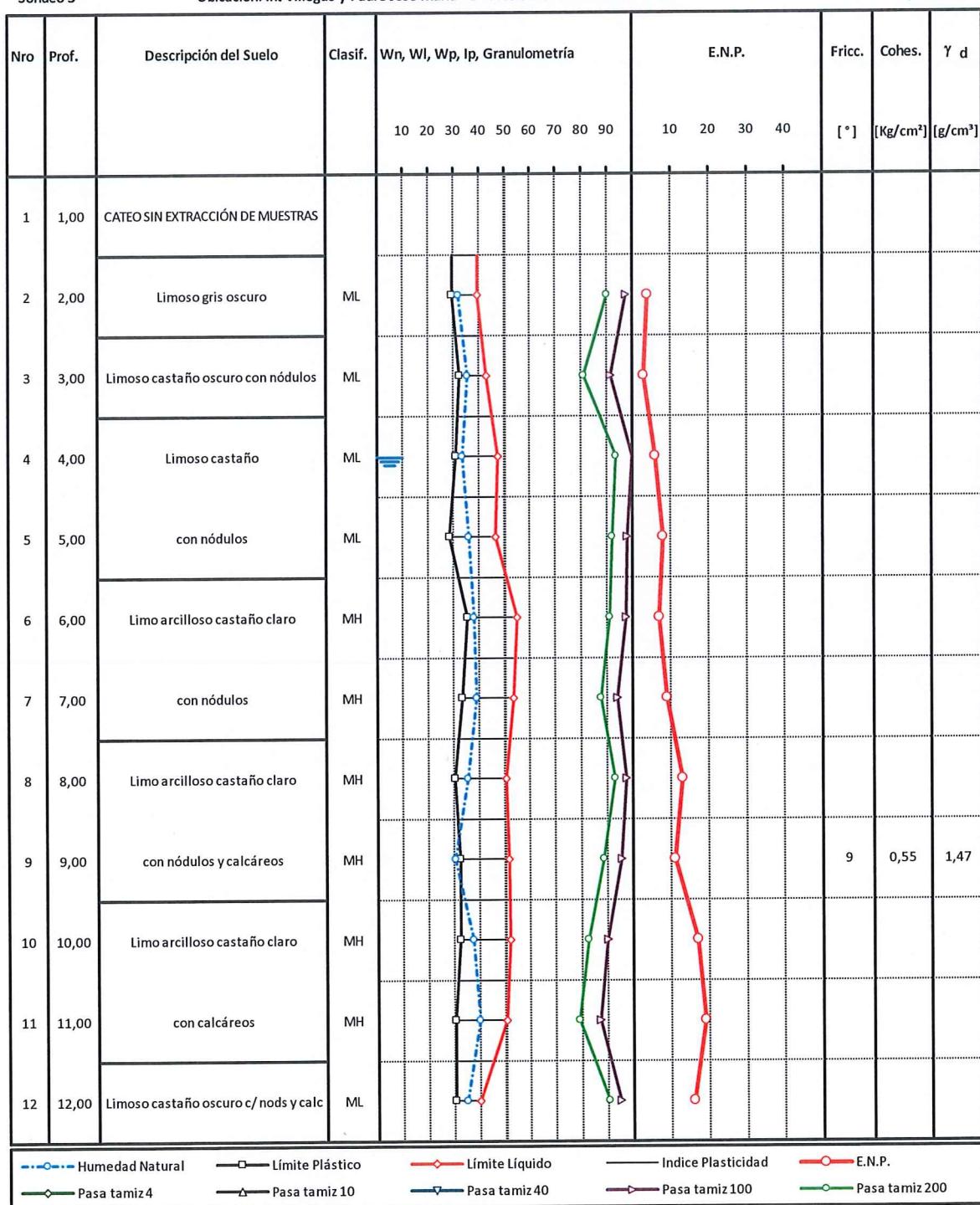
Obra: Fundacion de torres tanque

23/08/2024

Sondeo 3

Ubicación: Int Villegas y Padre Jose María - Bº Presidente Sarmiento - Moron

Napa: 4,00 m



----- Humedad Natural      □ Límite Plástico      — Límite Líquido      — Indice Plasticidad      ○ E.N.P.  
 — Pasa tamiz 4      ▲ Pasa tamiz 10      ▽ Pasa tamiz 40      ▷ Pasa tamiz 100      ○ Pasa tamiz 200

**Geotecnia y Fundaciones S.A.**

Estudio 12271

**SERVICIOS GEOTECNICOS**

Usuario: PMP Construcciones SRL

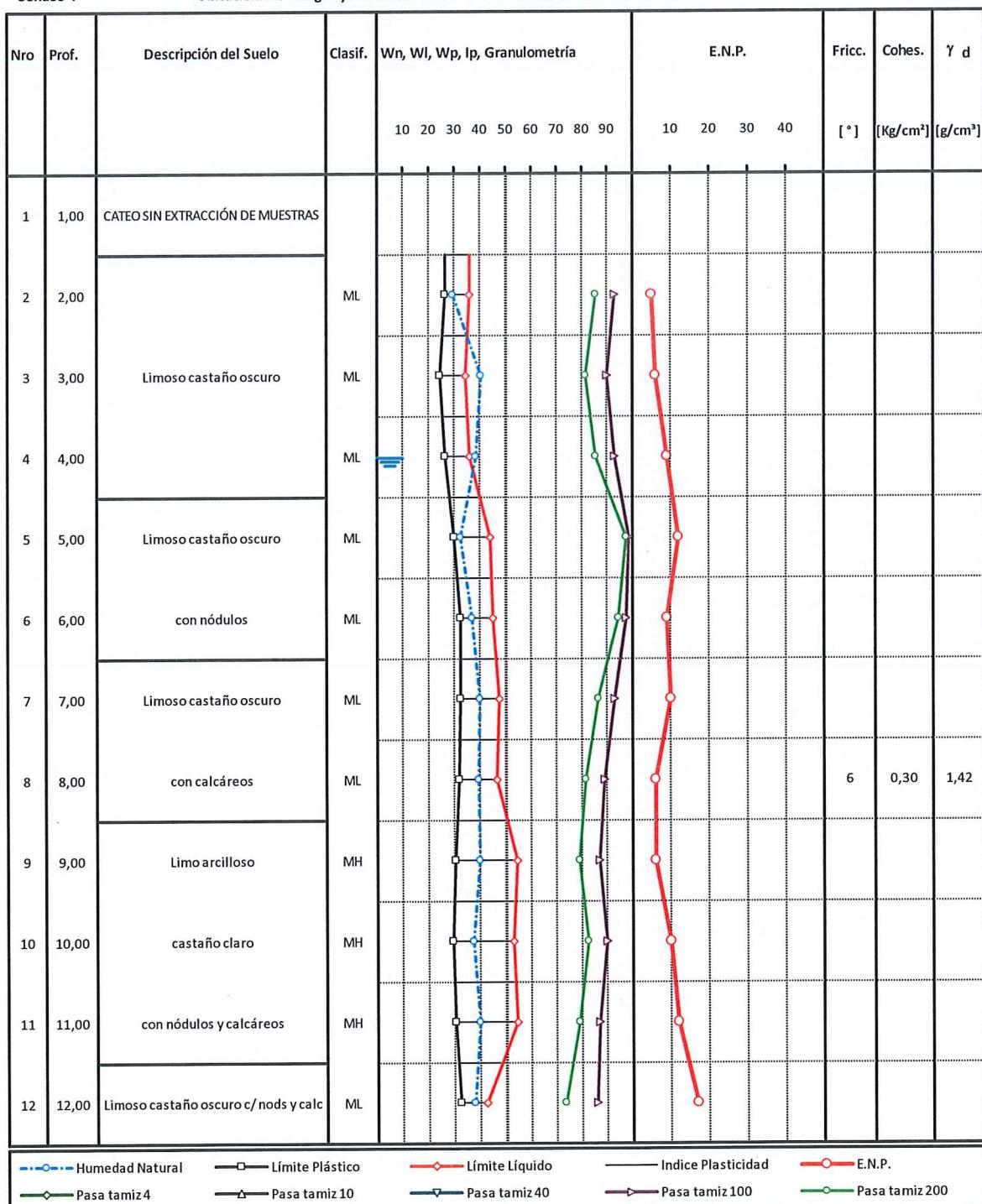
Obra: Fundacion de torres tanque

23/08/2024

Sondeo 4

Ubicación: Int Villegas y Padre Jose María - Bº Presidente Sarmiento - Moron

Napa: 4,00 m



- - - - - Humedad Natural      - - - - - Límite Plástico      - - - - - Límite Líquido      - - - - - Indice Plasticidad      - - - - - E.N.P.  
 - - - - - Pasa tamiz 4      - - - - - Pasa tamiz 10      - - - - - Pasa tamiz 40      - - - - - Pasa tamiz 100      - - - - - Pasa tamiz 200



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
2025-Centenario de la Refinería YPF La Plata: Emblema de la Soberanía Energética Argentina

**Hoja Adicional de Firmas  
Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** Anexo - Estudio de suelos

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 12 pagina/s.