

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
PARA FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
MANZANA B, ETAPA IV, URBANIZACIÓN
LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA

Estudio No M4837B

Lima, diciembre de 2017

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
PARA FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
MANZANA B, ETAPA IV, URBANIZACIÓN
LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA

Índice

	Resumen y Conclusiones
1.0	Contenido del Informe
2.0	Características del Terreno
2.1	Ubicación
2.2	Descripción del Lugar
3.0	Estructuras Previstas
4.0	Trabajos Efectuados
4.1	Exploración de Campo
4.2	Ensayos de Laboratorio
5.0	Calibración del Cono de Peck
6.0	Características del Subsuelo
6.1	Perfil del Suelo
6.2	Nivel Freático
7.0	Alternativas de Cimentación
8.0	Cimentación Convencional por medio de Zapatas y Cimientos Corridos
8.1	Profundidad de Cimentación
8.2	Presión Admisible
9.0	Cimentación Superficial por medio de Plateas
9.1	General
9.2	Profundidad de Cimentación
9.3	Presión Admisible
10.0	Parámetros de Diseño Sismorresistente
11.0	Empujes de Tierras
12.0	Agresividad de las Sales del Subsuelo

13.0 Características de la Subrasante

14.0 Recomendaciones Adicionales

15.0 Limitaciones del Estudio

Referencias Bibliográficas

Láminas

M4837B-1	Ubicación de Sondajes
M4837B-2 a M4837B-16	Perfiles de Suelos
M4837B-17 a M4837B-20	Registros de las Auscultaciones con Cono de Peck
M4837B-21 a M4837B-48	Curvas Granulométricas
M4837B-49 a M4837B-54	Resistencia a la Compresión no Confinada, Pesos Unitarios y Contenido de Humedad

Cuadros

M4837B-1 a M4837B-2	Análisis Granulométrico por Tamizado, Límites de Atterberg, Contenido de Humedad y Clasificación Unificada
M4837B-3	Resultados de los Ensayos de Resistencia a la Compresión no Confinada
M4837B-4 y M4837B-5	Análisis Químicos de Laboratorio

Fotografías

Especificaciones Técnicas

1.- Movimientos de Tierras

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
PARA FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
MANZANA B, ETAPA IV, URBANIZACIÓN
LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA

Resumen y Conclusiones

El presente Informe comprende el Estudio de Mecánica Suelos requerido por Viva G y M S.A. para determinar las condiciones de cimentación y pavimentación del cuadrante Oeste de la manzana B de la urbanización Los Parques de Comas, ubicado en la intersección de la avenida A y la calle 3, en el terreno del antiguo Aeroclub Collique, en el distrito de Comas, provincia y departamento de Lima; donde se prevé construir 5 edificios de 16 pisos de altura.

El terreno presenta una superficie sensiblemente plana que fue utilizada en el pasado para fines agrícolas, apreciándose actualmente, los surcos del arado. En las fotografías adjuntas al final del informe se aprecian las características del terreno.

El programa de investigación de campo llevado a cabo comprendió 15 calicatas excavadas en forma manual hasta profundidades comprendidas entre 3.30 y 5.00 m respecto del nivel de la superficie actual del terreno, distribuidas de la siguiente forma:

- Edificio 6: calicatas C-1, C-2 y C-3.
- Edificio 7: calicatas C-7, C-8 y C-9.
- Edificio 8: calicatas C-37, C-38 y C-39.
- Edificio 9: calicatas C-13, C-14 y C-15.
- Edificio 10: calicatas C-40, C-41 y C-42.

Se ejecutaron adicionalmente 4 auscultaciones con cono de Peck, denominadas CP-7 a CP-10, las cuales alcanzaron rechazo a profundidades comprendidas entre 2.40 y 3.00 m respecto de la superficie actual del terreno.

Perfil del Suelo

El perfil del suelo está conformado por una capa superior de relleno o suelo removido por el arado de 0.10 a 0.50 m de espesor, constituido por arcilla limosa, de plasticidad baja a media, medianamente compacta, con algunos restos de basura y raíces; seguida de estratos de arcilla limosa, de plasticidad baja, medianamente compacta a muy compacta; y arena fina, con contenido variable de limo y arcilla, medianamente densa.

A continuación, a partir de profundidades comprendidas entre 0.80 y 2.70 m respecto del nivel de la superficie actual del terreno, subyace un depósito de grava arenosa, de gradación variable, medianamente densa a densa, con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de hasta 20 pulgadas de tamaño máximo, que se extiende hasta el límite de la profundidad investigada (5.00 m).

En la Lámina No M4837B-1 se indica la profundidad a partir de la cual se registró el depósito de grava arenosa en la ubicación de cada calicata.

El nivel de la napa freática no se registró dentro de la profundidad investigada.

Alternativas de Cimentación

Las alternativas de cimentación técnicamente adecuadas para las estructuras previstas se detallan a continuación.

Cimentación Convencional con Zapatas y Cimientos Corridos sobre la Grava Arenosa

- Tipo de cimentación: zapatas y cimientos corridos.
- Material de apoyo de la cimentación: grava arenosa, medianamente densa a densa.
- Profundidad mínima de cimentación (D_f min) respecto del nivel de la superficie actual del terreno:

- . Edificio 6: $D_f \text{ min} = 1.80 \text{ m}$
- . Edificio 7: $D_f \text{ min} = 2.50 \text{ m}$
- . Edificio 8: $D_f \text{ min} = 2.50 \text{ m}$
- . Edificio 9: $D_f \text{ min} = 2.50 \text{ m}$
- . Edificio 10: $D_f \text{ min} = 2.40 \text{ m}$
- Presión admisible: $q_a = 4.00 \text{ Kg/cm}^2$.
- Asentamiento total tolerable considerado en los cálculos de la presión admisible: $\delta = 2.50 \text{ cm}$.
- Factor de seguridad por esfuerzo cortante: $FS > 3$.
- Parámetros de diseño según la Norma Técnica de Edificación E030: Diseño Sismorresistente (2016):
 - . Tipo de suelo = S_1 .
 - . Factor de suelo: $S = 1.0$.
 - . Períodos predominantes de vibración: $T_p = 0.4 \text{ s}$ y $T_L = 2.5 \text{ s}$.
 - . Factor de zona: $Z = 0.45$.
- Recomendaciones adicionales:
 - . En cualquier caso para alcanzar la profundidad de cimentación pueden utilizarse falsos cimientos de concreto pobre ciclópeo $f'_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$.
 - . Durante las excavaciones para la cimentación deberá verificarse que se sobrepasen las capas superiores de arcilla y arena y que la base de la cimentación penetre por lo menos 0.30 m en el depósito de grava arenosa. Las sobre excavaciones necesarias para cumplir con este requisito deberán rellenarse con concreto pobre ciclópeo $f'_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$.
 - Si al nivel de cimentación se encuentra un lente o bolsón de suelos finos (arena, limo o arcilla) deberá profundizarse la excavación en toda el área del cimiento hasta sobrepasarlo y vaciarse en la sobre excavación efectuada un falso cimiento de concreto pobre ciclópeo.
 - Si se detecta que en el emplazamiento de un cimiento ha sido efectuada una excavación hasta una profundidad mayor que la de cimentación (calicata, pozo séptico, canal, cisterna, cimentación antigua u otra), deberá considerarse en la sobre excavación efectuada un falso cimiento de concreto pobre ciclópeo.

Cimentación con Plateas de Cimentación

- Tipo de cimentación: losas rígidas de 0.60 m de espesor mínimo, de concreto armado con acero en dos direcciones. El espesor final de las losas deberá ser determinado por el ingeniero estructural de tal forma que garantice la rigidez de la cimentación y una transmisión uniforme de las cargas al subsuelo.
- Material de apoyo de la cimentación: grava arenosa, medianamente densa a densa.
- Profundidades mínimas de corte con respecto al nivel de la superficie actual del terreno requeridas para alcanzar el depósito de grava arenosa y sobrepasar las capas superiores de relleno y suelos finos arcillosos y arenosos:
 - . Edificio 6: Corte mínimo = 1.50 m
 - . Edificio 7: Corte mínimo = 2.30 m
 - . Edificio 8: Corte mínimo = 2.50 m
 - . Edificio 9: Corte mínimo = 2.10 m
 - . Edificio 10: Corte mínimo = 2.20 m

En el caso se observe que al nivel de corte no se ha alcanzado el depósito de grava arenosa, deberá profundizarse el corte el todo el emplazamiento de la edificación hasta sobrepasar íntegramente las capas superiores de relleno y suelos finos.

El material de corte deberá reemplazarse ya sea con concreto pobre ciclópeo $f_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ o con un relleno de mortero fluido construido de tal forma que garantice una resistencia a la compresión uniforme, no menor de 10 Kg/cm^2 .

Alternativamente, podrá considerarse un relleno de material granular seleccionado gravo arenoso, bien o mal graduado, limpio a ligeramente limoso o ligeramente arcilloso, con partículas de no más de 3 pulgadas de tamaño máximo, con contenido de sales solubles menor de 5,000 p.p.m. y contenido de sulfatos solubles menor de 1,000 p.p.m. colocado y compactado en capas de no más de 0.25 m de espesor, cada una de las cuales deberá compactarse al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado.

- Presión admisible:
 - . Reemplazo del material de corte con concreto pobre $f_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ o mortero fluido construido de tal forma que garantice una resistencia a la compresión uniforme, no menor de 10 Kg/cm^2 : $q_a = 4.00 \text{ Kg/cm}^2$.

- . Reemplazo del material de corte con un relleno granular compactado: $q_a = 2.00 \text{ Kg/cm}^2$.
- Parámetros de suelos según la Norma Técnica de Edificación E030: Diseño Sismorresistente (2016):
 - . Tipo de suelo: S_1 .
 - . Factor de suelo: $S = 1.0$.
 - . Períodos predominantes de vibración: $T_p = 0.40 \text{ s}$ y $T_L = 2.5 \text{ s}$.
 - . Factor de zona: $Z = 0.45$

Empujes de Tierras

Se recomienda la utilización de los siguientes parámetros para el cálculo de los empujes de tierras en los muros enterrados y/o cisternas:

- | | |
|---|---------------------------------|
| - Ángulo de fricción interna | $\phi = 36^\circ$ |
| - Coeficiente de empuje de tierras activo estático | $K_A = 0.26$ |
| - Coeficiente de empuje de tierras en reposo estático | $K_O = 0.41$ |
| - Coeficiente de empuje de tierras pasivo estático | $K_p = 3.85$ |
| - Peso volumétrico del suelo | $\gamma = 2.00 \text{ Ton/m}^3$ |

Características de la Subrasante

El material que predominará al nivel de la subrasante en todo el terreno es arcilla limosa, de plasticidad baja a media, medianamente compacta a compacta, a la cual le corresponde un valor de CBR igual a 14, un módulo elástico (M_r) de 13,833 lb/pulg² y un coeficiente de reacción de la subrasante (k) de 225 lb/pulg³ que equivale a 6.23 Kg/cm³. Estos parámetros son los que recomendamos utilizar para los diseños de pavimentos.

Recomendaciones Adicionales

Las veredas y patios de las edificaciones, deberán apoyarse sobre una capa de relleno de material granular seleccionado preferentemente grava arenosa, bien o mal graduada, limpia a ligeramente

limosa o ligeramente arcillosa, con partículas de no más de 3 pulgadas de tamaño máximo, de 0.25 m de espesor mínimo, compactada al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado, que reemplace en ese mismo espesor a la capa superior de relleno o suelo removido existente (tierra de cultivo). Esta recomendación también es válida para los primeros pisos de las edificaciones de adoptarse la cimentación de tipo convencional con zapatas y cimientos corridos.

Los pavimentos que recibirán tránsito vehicular deberán apoyarse sobre una capa de base granular de por lo menos 0.25 m de espesor, compactada al 100% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado, que reemplace en ese mismo espesor a la capa superior de suelo.

Los materiales de relleno y base granular no deberán tener más de 5,000 p.p.m. de contenido de sales solubles totales y tampoco deberán tener más de 1,000 p.p.m. de sulfatos solubles.

La superficie del terreno sobre la cual se colocará un relleno deberá compactarse al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado. Para facilitar la compactación de la subrasante arcillosa, puede efectuarse un mejoramiento del terreno consistente en la adición de 0.10 m de grava arenosa, la cual deberá escarificarse, humedecerse y compactarse conjuntamente con la subrasante natural.

Los materiales provenientes de los cortes no son adecuados para la conformación de rellenos, salvo en las áreas de jardines, donde no importa que se produzcan deformaciones de la superficie del terreno.

En cualquier caso, si al nivel de la subrasante se encuentra un suelo muy contaminado con restos de desmonte y basura, deberá eliminarse el material inadecuado y reemplazarse por un relleno de material granular seleccionado, preferentemente grava arenosa, bien o mal graduada, limpia a ligeramente limosa o ligeramente arcillosa, colocado en capas de no más de 0.25 m de espesor, compactadas al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado.

Limitaciones del Estudio

El estudio de suelos efectuado es válido exclusivamente para el terreno estudiado mostrado en la Lámina No M4837B-1 y las estructuras descritas en el acápite 3.0.

Lima, diciembre de 2017



Ing. Maggie Martinelli Montoya
Reg. Col. Ings. CIP 26250

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
PARA FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
MANZANA B, ETAPA IV, URBANIZACIÓN
LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA

Informe

1.0 Contenido del Informe

En este Informe se presenta la descripción de los trabajos realizados en campo y laboratorio, los resultados de los análisis efectuados y las conclusiones obtenidas en el Estudio de Mecánica de Suelos llevado a cabo con la finalidad de determinar las condiciones de cimentación y pavimentación del cuadrante Oeste de la manzana B de la urbanización Los Parques de Comas, distrito de Comas, provincia y departamento de Lima; donde se prevé construir 5 edificios de 16 pisos de altura.

2.0 Características del Terreno

2.1 Ubicación

El terreno estudiado es el cuadrante Oeste de la manzana B de la urbanización Los Parques de Comas, el cual tiene una extensión de aproximadamente 9,700 m² y se encuentra ubicado en la intersección de la avenida A y la calle 3, en el terreno del antiguo Aeroclub Collique, en el distrito de Comas, provincia y departamento de Lima. En la Lámina No M4837B-1 se muestra la ubicación del terreno.

2.2 Descripción del Lugar

El terreno posee una forma cuadrangular de 105.90 m de largo y de 91.89 m de ancho, y presenta una superficie sensiblemente plana que fue utilizada en el pasado para fines agrícolas, apreciándose actualmente los surcos del arado.

En las fotografías adjuntas al final del informe se aprecian las características del terreno.

3.0 Estructuras Previstas

Se ha previsto construir 5 edificios de 16 pisos sin sótanos, los cuales tendrán estructura de concreto armado y transmitirán al terreno una carga de aproximadamente 1 Ton/m²/piso. Los edificios se han denominado 6, 7, 8, 9 y 10.

Dentro de terreno se construirán también, un parque, vías de circulación interna y estacionamientos vehiculares.

4.0 Trabajos Efectuados

4.1 Exploración de Campo

El programa de investigación de campo llevado a cabo comprendió 15 calicatas excavadas en forma manual hasta profundidades comprendidas entre 3.30 y 5.00 m respecto del nivel de la superficie actual del terreno, distribuidas de la siguiente forma:

- Edificio 6: calicatas C-1, C-2 y C-3.
- Edificio 7: calicatas C-7, C-8 y C-9.
- Edificio 8: calicatas C-37, C-38 y C-39.
- Edificio 9: calicatas C-13, C-14 y C-15.
- Edificio 10: calicatas C-40, C-41 y C-42.

Se ejecutaron adicionalmente 4 auscultaciones con cono de Peck, denominadas CP-7 a CP-10, las cuales alcanzaron rechazo a profundidades comprendidas entre 2.40 y 3.00 m respecto de la superficie actual del terreno.

En las calicatas se realizó un perfilaje minucioso, el cual incluyó el registro cuidadoso de las características de los suelos que conforman cada estrato del perfil del suelo, la

clasificación visual de los materiales encontrados de acuerdo con los procedimientos del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos y la extracción de muestras alteradas representativas de los suelos típicos las cuales debidamente protegidas e identificadas fueron remitidas al laboratorio para su verificación y análisis.

Se tomaron adicionalmente, muestras inalteradas en bloques de $0.20 \times 0.20 \times 0.20 \text{ m}^3$, las cuales debidamente identificadas fueron remitidas al laboratorio para ejecutar con ellas los ensayos pertinentes.

En la Lámina No M4837B-1 se muestra la ubicación de las calicatas y auscultaciones con cono de Peck; en las Láminas Nos M4837B-2 a M4837B-16 se presentan los perfiles de suelos de las calicatas, y en las Láminas Nos M4837B-17 a M4837B-20 se presentan los registros de las auscultaciones.

4.2 Ensayos de Laboratorio

En el laboratorio se verificó la clasificación visual de todas las muestras obtenidas y se escogieron muestras representativas para ejecutar con ellas los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico por tamizado
- Límites de Atterberg
- Clasificación unificada SUCS
- Resistencia a la compresión no confinada
- Peso unitario natural
- Peso unitario seco
- Contenido de humedad
- Contenido de sales solubles totales
- Contenido de sulfatos Solubles

Los ensayos de laboratorio fueron realizados de acuerdo con las normas NTP respectivas y con los resultados obtenidos se procedió a efectuar una comparación con las caracterís-

ticas de los suelos obtenidas en el campo y las compatibilizaciones correspondientes en los casos en que fue necesario para obtener los perfiles de suelos definitivos, que son los que se presentan.

En las Láminas Nos M4837B-21 a M4837B-54 y los Cuadros Nos M4837B-1 a M4837B-5 se presentan los resultados de los ensayos de laboratorio.

5.0 Calibración del Cono de Peck

El cono de Peck es un método dinámico de auscultación consistente en el hincado en el subsuelo de una barra de 2 pulgadas de diámetro, provista en su extremo inferior, de una punta cónica de 2.5 pulgadas de diámetro y ángulo de 60°. La hincada se efectúa en forma continua empleando un martillo de 140 libras de peso y 30 pulgadas de caída, registrándose el número de golpes requerido por cada 0.15 m de penetración; los resultados se presentan en un registro continuo de número de golpes por cada 0.30 m de penetración.

La relación entre los resultados del cono de Peck con el ensayo estándar de penetración es la siguiente:

- Suelos granulares (arenas y gravas finas) $N = 0.5 C_n$
- Suelos cohesivos (arcillas y limos) $N = 1.0 C_n$

Donde:

N = Número de golpes por 0.30 m de penetración en el ensayo estándar de penetración
 C_n = Número de golpes por 0.30 m de penetración mediante auscultación con cono de Peck.

6.0 Características del Subsuelo

6.1 Perfil del Suelo

El perfil del suelo está conformado por una capa superior de relleno o suelo removido por el arado de 0.10 a 0.50 m de espesor, constituido por arcilla limosa, de plasticidad baja a media, medianamente compacta, con algunos restos de basura y raíces; seguida de estratos de arcilla limosa, de plasticidad baja, medianamente compacta a muy compacta; y arena fina, con contenido variable de limo y arcilla, medianamente densa.

A continuación, a partir de profundidades comprendidas entre 0.80 y 2.70 m respecto del nivel de la superficie actual del terreno, subyace un depósito de grava arenosa, de gradación variable, medianamente densa a densa, con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de hasta 20 pulgadas de tamaño máximo, que se extiende hasta el límite de la profundidad investigada (5.00 m).

En la Lámina No M4837B-1 se indica la profundidad a partir de la cual se registró el depósito de grava arenosa en la ubicación de cada calicata.

6.2 Nivel Freático

El nivel de la napa freática no se registró dentro de la profundidad investigada (5.00 m con respecto al nivel de la superficie actual del terreno).

7.0 Alternativas de Cimentación

Teniendo en cuenta las características del perfil estratigráfico del subsuelo registrado en las calicatas, consideramos que para los edificios pueden considerarse las siguientes alternativas de cimentación superficial:

- Cimentación convencional por medio de zapatas y cimientos corridos que transmitan las cargas de las estructuras al depósito de grava arenosa.
- Cimentación superficial de tipo rígido por medio de plateas de cimentación. En el caso de los edificios las plateas deben tener un espesor uniforme no menor a 0.60 m.

En los acápites siguientes se analizan los parámetros de cimentación correspondientes.

8.0 Cimentación Convencional por medio de Zapatas y Cimientos Corridos

8.1 Profundidad de Cimentación

La profundidad de cimentación en este caso está controlada por la profundidad a la cual se encuentra el depósito de grava arenosa (0.80 a 2.70 m en las calicatas y auscultaciones efectuadas). En principio se recomienda considerar las siguientes profundidades mínimas de cimentación ($D_f \text{ min}$) respecto del nivel de la superficie actual del terreno:

- Edificio 6: $D_f \text{ min} = 1.80 \text{ m}$
- Edificio 7: $D_f \text{ min} = 2.50 \text{ m}$
- Edificio 8: $D_f \text{ min} = 2.50 \text{ m}$
- Edificio 9: $D_f \text{ min} = 2.50 \text{ m}$
- Edificio 10: $D_f \text{ min} = 2.40 \text{ m}$

En cualquier caso para alcanzar la profundidad de cimentación pueden utilizarse falsos cimientos de concreto pobre ciclópeo $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$.

Durante las excavaciones para la cimentación deberá verificarse que se sobrepasen las capas superiores de arcilla y arena y que la base de la cimentación penetre por lo menos 0.30 m en el depósito de grava arenosa. Las sobre excavaciones necesarias para cumplir con este requisito deberán rellenarse con concreto pobre ciclópeo $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$.

Si al nivel de cimentación se encuentra un lente o bolsón de suelos finos (arena, limo o arcilla) deberá profundizarse la excavación en toda el área del cimiento hasta sobrepasarlo y vaciarse en la sobre excavación efectuada un falso cimiento de concreto pobre ciclópeo.

Si se detecta que en el emplazamiento de un cimiento ha sido efectuada una excavación hasta una profundidad mayor que la de cimentación (calicata, pozo séptico, canal, cisterna, cimentación antigua u otra), deberá considerarse en la sobre excavación efectuada un falso cimiento de concreto pobre ciclópeo.

8.2 Presión Admisible

Según Terzaghi, Peck y Mesri (1996), en condiciones normales la presión admisible en suelos granulares tales como los que se encontrarán dentro de la profundidad activa de cimentación en este caso se encuentra controlada por asentamientos y el análisis de estabilidad (falla por corte) para determinar si se cumplen los requerimientos de seguridad (factor de seguridad mayor de 3 según la Norma Técnica de Edificación E050: Suelos y Cimentaciones, 2006), es necesario sólo cuando se presentan simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- Que la cimentación se apoye sobre arena suelta al nivel de la napa freática o por debajo de ésta.
- Que el ancho de los cimientos sea menor de 1.50 m.
- Que la profundidad de cimentación sea menor que el ancho de los cimientos.

En la ubicación de las calicatas efectuadas, no se dan estas condiciones simultáneamente, por lo que se puede afirmar que el factor de seguridad por esfuerzo cortante será mayor de 3 y su verificación es innecesaria.

La presión admisible por asentamientos es función del ancho de la cimentación (B), del asentamiento máximo permisible, de la posición de la napa freática y de la densidad rela-

tiva de los suelos dentro de la profundidad activa (D_r), la cual se puede cuantificar con los valores de N resultantes de los ensayos de penetración estándar.

Para determinar la presión admisible se ha utilizado la siguiente expresión (Terzaghi et al., 2006):

$$q_a = \frac{0.096 (N_{60})^{1.4}}{B^{0.75}} f_\delta f_{NF} f_F$$

Donde:

- q_a = Presión admisible en Kg/cm^2
- N_{60} = $N f_l f_d f_E$
- N = No de golpes obtenido en el ensayo SPT dentro del espesor $B^{0.75}$ (profundidad activa de cimentación)
- B = Ancho o diámetro de la cimentación en metros
- f_l = Factor de corrección por longitud de barras de ensayo SPT
 $f_l = 0.75$ para $l_b < 4$ m, $f_l = 0.85$ para $4 < l_b < 6$ m, $f_l = 0.95$ para $6 < l_b < 10$ m y $f_l = 1$ para $10 \text{ m} < l_b$
- f_d = Factor de corrección por diámetro de barras de ensayo SPT
 $f_d = 1$ para $2.5'' < d_p < 4.5''$
- f_E = Factor de corrección por energía
- f_δ = Factor de corrección por asentamiento, $f_\delta = 1$ para $\delta = 2.5$ cm
- f_{NF} = Factor de corrección por napa
- f_F = Factor de corrección por forma $f_F = ((L/B + 0.25)/1.25L/B)^2$
 $f_F = 0.64$ para $L/B = \alpha$ y $f_F = 1$ para $L/B = 1$, siendo L = largo de la zapata, y B = ancho de la zapata.

El suelo que se encontrará dentro de la profundidad activa de cimentación es grava arenosa con muchas piedras y bolones redondeados. En los ensayos de penetración en este tipo de materiales, ya sean ensayos estándar o auscultaciones, los cuales son los que se utilizan normalmente para calcular la presión admisible en suelos no cohesivos, se

obtienen valores muy altos y se producen rechazos a poca profundidad por la presencia de piedras y bolones. En consecuencia, estos valores no son representativos, y los valores de N del ensayo SPT requeridos para determinar la presión admisible del terreno deben determinarse teniendo en cuenta la densidad relativa del material registrada en las calicatas y la experiencia obtenida en suelos de características similares. En el presente caso, teniendo en cuenta los registros de las auscultaciones con cono de Peck, que la grava arenosa se encuentra medianamente densa a densa y que es posible encontrar lentes de arena dentro del depósito de grava arenosa, se ha considerado conservadoramente para fines de cálculo un valor de N promedio de 40.

La napa freática se encuentra fuera del bulbo de presiones de las zapatas, por lo que corresponde considerar un factor de corrección por napa $f_{NF} = 1$.

Reemplazando en la expresión indicada:

$$\begin{aligned}
 N_{60} &= N f_l f_d f_E \\
 N &= 40 \\
 f_l &= 0.75 \\
 f_d &= 1 \\
 f_E &= 1 \\
 f_\delta &= 1, \text{ para } \delta \text{ total} = 2.5 \text{ cm} \\
 f_{NF} &= 1 \\
 f_F &= 0.81 \text{ (equivalente a una forma rectangular con } L/B \text{ menor o igual a 2)} \\
 &= 0.64 \text{ para cimientos corridos}
 \end{aligned}$$

Se obtienen las siguientes presiones admisibles:

- Zapatas rectangulares de hasta 3.00 m de ancho:

$$q_a = 0.096 \frac{(0.75 \times 40)^{1.4}}{(3.00)^{0.75}} \times 1 \times 1 \times 0.81 = 3.99 \text{ Kg/cm}^2$$

- Cimientos corridos de hasta 2.00 m de ancho:

$$q_a = 0.096 \frac{(0.75 \times 40)^{1.4}}{(2.00)^{0.75}} \times 1 \times 1 \times 0.64 = 4.27 \text{ Kg/cm}^2$$

Teniendo en cuenta los valores obtenidos se recomienda en general, considerar una presión admisible $q_a = 4.00 \text{ Kg/cm}^2$ en los cálculos estructurales.

9.0 Cimentación Superficial por medio de Plateas

9.1 General

Las plateas de cimentación deberán ser losas rígidas de 0.60 m de espesor mínimo, de concreto armado, con acero en dos direcciones. El espesor final de las losas deberá ser determinado por el ingeniero estructural de tal forma que garantice la rigidez de la cimentación y una transmisión uniforme de las cargas al subsuelo.

9.2 Profundidad de Cimentación

Las plateas de cimentación de los edificios deberán transmitir sus cargas al depósito natural de grava arenosa.

Las profundidades mínimas de corte con respecto al nivel de la superficie actual del terreno requeridas para alcanzar el depósito de grava arenosa y sobrepasar las capas superiores de relleno y suelos finos arcillosos y arenosos, son las siguientes:

- Edificio 6: Corte mínimo = 1.50 m
- Edificio 7: Corte mínimo = 2.30 m
- Edificio 8: Corte mínimo = 2.50 m
- Edificio 9: Corte mínimo = 2.10 m
- Edificio 10: Corte mínimo = 2.20 m

En el caso, se observe que al nivel de corte no se ha alcanzado el depósito de grava arenosa, deberá profundizarse el corte el todo el emplazamiento del edificio hasta sobrepasar íntegramente las capas superiores de relleno y suelos finos.

El material de corte deberá reemplazarse preferentemente con concreto pobre ciclópeo $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ o con un relleno de mortero fluido construido de tal forma que garantice una resistencia a la compresión uniforme, no menor de 10 Kg/cm^2 .

Alternativamente, podría utilizarse un relleno de material granular seleccionado gravo arenoso, bien o mal graduado, limpio a ligeramente limoso o ligeramente arcilloso, con partículas de no más de 3 pulgadas de tamaño máximo, con contenido de sales solubles menor de 5,000 p.p.m. y contenido de sulfatos solubles menor de 1,000 p.p.m. colocado y compactado en capas de no más de 0.25 m de espesor, cada una de las cuales deberá compactarse al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado.

9.3 Presión Admisible

En el caso que el relleno de los materiales de corte se haga con concreto pobre ciclópeo $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ o mortero fluido con resistencia a la compresión no menor de 10 Kg/cm^2 , puede utilizarse la misma presión admisible de la grava arenosa determinada para las zapatas y cimientos corridos, esto es $q_a = 4.00 \text{ Kg/cm}^2$.

De utilizarse un relleno estructural, colocado y compactado por capas, deberá considerarse una presión admisible menor igual a 2.00 Kg/cm^2 .

10.0 Parámetros de Diseño Sismorresistente

Los suelos que se encontrarán dentro de la profundidad activa de cimentación (suelos gravo arenosos medianamente densos a densos) no son susceptibles de sufrir cambios bruscos en sus propiedades físicas y mecánicas debido a vibraciones violentas, por lo que se recomienda calcular las fuerzas sísmicas en la forma usual y recomendada en la Norma Técnica de Edificación E030: Diseño Sismorresistente (2016).

El factor de amplificación de suelo contemplado en dicha norma depende de las características y espesores de los suelos que conforman el perfil estratigráfico del subsuelo, así como de la zona sísmica donde se encuentra en el terreno (en este caso Zona 4).

El perfil del suelo que se encontrará dentro de la profundidad activa de cimentación (grava arenosa) se puede clasificar como tipo S_1 y le corresponde un factor de suelo igual a 1.00 y un períodos predominantes de vibración $T_p = 0.4$ s y $T_L = 2.5$ s.

Con respecto al factor de zona a la ciudad de Lima le corresponde un factor $Z = 0.45$, el cual se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.

11.0 Empujes de Tierras

Teniendo en cuenta los valores de C_n obtenidos en las auscultaciones con cono de Peck y la relación de éstos con los valores de N del ensayo de penetración estándar indicada en el acápite 5.0, se ha determinado un valor promedio representativo de N de 35 para los 3.00 m superiores del suelo, que someterán a empuje a las estructuras enterradas.

Al valor de N de 35 le corresponde un ángulo de fricción interna de 36° , según la correlación de Das (2001), que es la siguiente: $\phi = 27.1 + 0.3 N - 0.00054 N^2$, donde ϕ = ángulo de fricción interna.

Para el cálculos de los empujes de tierras en los muros enterrados y cisternas, se recomienda la utilización de los siguientes parámetros correspondientes al ángulo de fricción interna de 36° , los cuales han sido determinados utilizando las expresiones de Terzaghi et al. (1996) indicadas a continuación:

- Ángulo de fricción interna $\phi = 36^\circ$
- Coeficiente de empuje de tierras activo $K_A = \tan^2(45^\circ - \phi/2) = \tan^2(45 - 36/2) = 0.32$
- Coeficiente de empuje de tierras en reposo $K_O = 1 - \sin(\phi) = 1 - \sin(36^\circ) = 0.41$
- Coeficiente de empuje de tierras pasivo $K_P = \tan^2(45^\circ + \phi/2) = \tan^2(45 + 36/2) = 3.85$
- Peso volumétrico del suelo $\gamma = 2.00 \text{ Ton/m}^3$

12.0 Agresividad de las Sales del Subsuelo

El contenido de sulfatos solubles del suelo determinado mediante análisis químicos de laboratorio en una muestra representativa es 137 p.p.m.

Según la Norma Técnica de Edificación E060: Concreto Armado (2009), cuando el contenido de sulfatos solubles del suelo es menor de 1,000 p.p.m. el ataque de los sulfatos del suelo al concreto es despreciable; cuando dicho contenido está comprendido entre 1,000 y 2,000 p.p.m. el ataque es moderado y cuando el contenido de sulfatos es mayor de 2,000 p.p.m. el ataque es severo.

Teniendo en cuenta los contenidos de sulfatos solubles obtenidos en el laboratorio podemos concluir que el ataque de los sulfatos del subsuelo al concreto será despreciable y no será necesario tomar precauciones al respecto.

13.0 Características de la Subrasante

El material que predominará al nivel de la subrasante en todo el terreno es arcilla limosa, de plasticidad baja a media, medianamente compacta a compacta.

Según la correlación estadística existente entre la Clasificación Unificada de Suelos y el valor CBR, de una arcilla de plasticidad baja a media, debe estar comprendido entre 5 y 15.

Teniendo en cuenta las propiedades físicas y mecánicas de las arcillas registradas en las calicatas, los resultados de los ensayos de laboratorio efectuados y las recomendaciones del NAVFAC DM.5-4 (1979); se recomienda considerar para el diseño de pavimentos un valor de CBR igual a 14, que es el menor valor obtenido para la arcilla de la manzana B en el laboratorio, correspondiente al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado.

Al valor de CBR igual a 14 recomendado, le corresponde un módulo elástico (M_r) de 13,833 lb/pulg² (según la correlación del National Cooperative Highway Research Program, 2011) y un coeficiente de reacción de la subrasante (k) de 225 lb/pulg³ (NAVFAC DM.5-4, 1979), que equivale a 6.23 Kg/cm³. Los parámetros indicados son los que recomendamos utilizar para los diseños de pavimentos.

14.0 Recomendaciones Adicionales

Las veredas y patios de las edificaciones, deberán apoyarse sobre una capa de relleno de material granular seleccionado preferentemente grava arenosa, bien o mal graduada, limpia a ligeramente limosa o ligeramente arcillosa, con partículas de no más de 3 pulgadas de tamaño máximo, de 0.25 m de espesor mínimo, compactada al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado, que reemplace en ese mismo espesor a la capa superior de relleno o suelo removido existente (tierra de cultivo). Esta recomendación también es válida para los primeros pisos de las edificaciones de adoptarse la cimentación de tipo convencional con zapatas y cimientos corridos.

Los pavimentos que recibirán tránsito vehicular, deberán apoyarse sobre una capa de base granular de por lo menos 0.25 m de espesor, compactada al 100% de la máxima densidad

seca del ensayo proctor modificado, que reemplace en ese mismo espesor a la capa superior de suelo existente.

Los materiales de relleno y base granular no deberán tener más de 5,000 p.p.m. de contenido de sales solubles totales y tampoco deberán tener más de 1,000 p.p.m. de sulfatos solubles.

La superficie del terreno sobre la cual se colocará un relleno deberá compactarse al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado. Para facilitar la compactación de la subrasante arcillosa, puede efectuarse un mejoramiento del terreno consistente en la adición de 0.10 m de grava arenosa, la cual deberá escarificarse, humedecerse y compactarse conjuntamente con la subrasante natural.

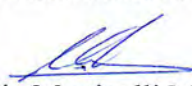
Los materiales provenientes de los cortes no son adecuados para la conformación de rellenos, salvo en las áreas de jardines, donde no importa que se produzcan deformaciones de la superficie del terreno.

En cualquier caso, si al nivel de la subrasante se encuentra un suelo muy contaminado con restos de desmonte y basura, deberá eliminarse el material inadecuado y reemplazarse por un relleno de material granular seleccionado, preferentemente grava arenosa, bien o mal graduada, limpia a ligeramente limosa o ligeramente arcillosa, colocado en capas de no más de 0.25 m de espesor, compactadas al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado.

15.0 Limitaciones del Estudio

El estudio de suelos efectuado es válido exclusivamente para el terreno estudiado mostrado en la Lámina No M4837B-1 y las estructuras descritas en el acápite 3.0.

Lima, diciembre de 2017



Ing. Maggie Martinelli Montoya
Reg. Col. Ings. CIP 26250

Referencias Bibliográficas

- . Das, B. (2001). *Principios de Ingeniería de Cimentaciones*. México: International Thomson Editores.
- . NAVFAC (Department of the Navy Naval Facilities Engineering Command) (1979). Civil Engineering Pavements. Design Manual 5.4 (NAVFAC DM-5.4). Alexandria, USA.
- . NCHRP (National Cooperative Highway Research Program) (2011). *Guide for Mechanistic-Empirical Design of New and Rehabilitated Pevement Structures. Appendix CC-1: Correlation of CBR Values with Soil Index Properties*. Illinois, USA.
- . Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma Técnica de Edificación E030: Diseño Sismorresistente (2016). Lima, Perú.
- . Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma Técnica de Edificación E050: Suelos y Cimentaciones (2006). Lima, Perú.
- . Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma Técnica de Edificación E060: Concreto Armado (2009). Lima, Perú.
- . Terzaghi, K., Peck, R., & Mesri, G. (1996). *Soil Mechanics in Engineering Practice*. (3^a ed.). United States of America: John Wiley & Sons.

LÁMINAS



UBICACIÓN
ESCALA S/E

LEYENDA

-  CALICATA
-  AUSCULTACIÓN CON CONO DE PECK
-  PROFUNDIDAD EN LA CUAL SE ENCUENTRA EL DEPÓSITO DE GRAVA ARENOSA

REVISIONES	REV.	FECHA	DESCRIPCION	AP.	DS.	RE.	DIB.	ITEM	NOTAS	DIB.	REV.	APROB	CLIENTE : VIVA GYM S.A. ATENCIÓN EL PRESENTE ESTUDIO ES VALIDO EXCLUSIVAMENTE PARA EL AREA DE TERRENO MOSTRADA EN ESTA LAMINA. MYM CONSULTORES S.R.L. NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO DE ESTE ESTUDIO PARA AREAS NO SEÑALADAS DENTRO DE ESTA LAMINA. SU USO Y REPRODUCCION SIN AUTORIZACION DE VIVA GYM S.A. ESTAN PROHIBIDOS. M&M CONSULTORES SRL MYM CONSULTORES S.R.L. Calle Waynapi 159 - Pasadizo del Estanque Tel: 011- 572-5281 / 372-1497 E-mail: mymconsult@el.com.pe Lima 41-there
	A	07/12/2017	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	M.M	M.M	M.M	J.M	01	LA INFORMACION MOSTRADA EN EL PLANO HA SIDO PROPORCIONADA POR EL CLIENTE	J.M	M.M	M.M	
	B	12/12/2017	EMITIDO PARA ENTREGA FINAL	M.M	M.M	M.M	R.P						
								NOTAS ADICIONALES					PROYECTO : MZ B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS UBICACION : COMAS, LIMA ESPECIALIDAD: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PLANO : UBICACIÓN DE SONDAJES
													APROBADO : M. MARTINELLI DISEÑADO : M. MARTINELLI RESPONSABLE : J. MACEDO DIBUJADO : J. MATIAS
													ESCALA : 1/500 FECHA : DICIEMBRE, 2017 REVISION : B N° DE LAMINA : M4837B-1



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M4837B -2

Código: GEO-PROC-T001-RL05

Versión: 03

Fecha: 07.07.16

ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD
DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE
ENCUENTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y
Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA
EMPRESA

Sondaje:

C-1

Cota de Sondaje:

--

Prof. Agua Subterránea:

--

Coordenadas:

E: 275,707.84 m**N: 8'680,507.01 m**

Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S

Tipo:

**CALICATA EXCAVADA
EN FORMA MANUAL**

Registrado:

G. PÉREZ

Responsable:

J. MACEDO

Fecha ejecución:

02/11/2017

Profundidad alcanzada:

3.30 m

Proyecto:

**MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES
DE COMAS, COMAS, LIMA**

Revisado:

M. MARTINELLI

Fecha de Rev:

DICIEMBRE, 2017

Dibujado:

R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCION	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, seca, marrón claro; con gravas angulares aisladas de 2 pulg de tamaño máximo. Conchuelas.	
1.00			Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, compacta, seca, marrón amarillento.	CL-ML
			Arena fina, limosa, medianamente densa, seca, marrón claro. Finos no plásticos.	SM
2.00			Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 7 pulg de tamaño máximo.	GP
			Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, plomo; con piedras y bolones redondeados de 8 pulg de tamaño máximo.	GW
3.00			Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeadas de 20 pulg de tamaño máximo.	GP
4.00				
5.00				
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

☐ Muestra Alterada
en Bolsa

☒ Muestra Inalterada
en Shelby

☒ Muestra Inalterada
en Bloque

☒ Muestra Inalterada
en Tubo

☒ Muestra de Agua Subterránea



Código: GEO-PROC-T001-RL05

Versión: 03

Fecha: 07.07.16

ESTE FORMATO ES DE AUTORÍA Y PROPIEDAD
DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE
ENCUENTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y
Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA
EMPRESA

REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M4837B -3

Sondaje:

C-2

Tipo:

**CALICATA EXCAVADA
EN FORMA MANUAL**

Proyecto:

**MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES
DE COMAS, COMAS, LIMA**

Cota de Sondaje:

--

Registrado:

G. PÉREZ

Prof. Agua Subterránea:

--

Responsable:

J. MACEDO

Revisado:

M. MARTINELLI

Coordenadas:

E: 275,721.97 m**N: 8'680,521.16 m**

Fecha ejecución:

04/11/2017

Fecha de Rev:

DICIEMBRE, 2017

Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S

Profundidad alcanzada:

4.00 m

Dibujado:

R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCION	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, medianamente compacta, seca, marrón. Restos de basura (plásticos).	
1.00			Arcilla limosa, de plasticidad baja, compacta, seca, marrón claro. Concreciones.	CL-ML
			Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, seca, marrón plumiza; con gravas redondeadas de 1 1/2 pulg de tamaño máximo.	GP
			Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, compacta, ligeramente húmeda, marrón.	CL
			Grava arenosa, ligeramente limosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón claro; con piedras redondeadas de 5 pulg de tamaño máximo. Finos no plásticos.	GP-GM
2.00			Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones sub redondeados de 7 pulg de tamaño máximo. Finos no plásticos.	GP-GM
3.00			Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
4.00				
5.00				
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

☐ Muestra Alterada
en Bolsa☒ Muestra Inalterada
en Shelby☒ Muestra Inalterada
en Bloque☒ Muestra Inalterada
en Tubo☒ Muestra de Agua Subterránea



Código: GEO-PROC-T001-RL05

Versión: 03

Fecha: 07.07.16

ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M4837B -4

Sondaje:

C-3

Tipo:

**CALICATA EXCAVADA
EN FORMA MANUAL**

Proyecto:

**MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES
DE COMAS, COMAS, LIMA**

Cota de Sondaje:

Registrado:

G. PÉREZ

Prof. Agua Subterránea:

Responsable:

J. MACEDO

Revisado:

M. MARTINELLI

Coordenadas:

E: 275,724.43 m**N: 8'680,539.63 m**

Fecha ejecución:

04/11/2017

Fecha de Rev:

DICIEMBRE, 2017

Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S

Profundidad alcanzada:

5.00 m

Dibujado:

R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCION	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad medianamente compacta, seca, marrón. Restos de basura (plásticos). Presenta rajaduras.	
1.00			Arcilla limosa, de plasticidad baja, compacta, ligeramente húmeda, marrón claro. Concreciones.	CL-ML
2.00			Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 7 pulg de tamaño máximo.	GP
3.00			Grava arenosa, mal graduada, suelta a medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 7 pulg de tamaño máximo. Oxidaciones.	GP
4.00			Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
5.00			Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GP
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

☐ Muestra Alterada
en Bolsa☒ Muestra Inalterada
en Shelby☒ Muestra Inalterada
en Bloque☒ Muestra Inalterada
en Tubo☒ Muestra de Agua Subterránea



Código: GEO-PROC-T001-RL05

Versión: 03

Fecha: 07.07.16

ESTE FORMATO ES DE AUTORÍA Y PROPIEDAD
DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE
ENCUENTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y
Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA
EMPRESA

REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M4837B -5

Sondaje:

C-7

Tipo:

**CALICATA EXCAVADA
EN FORMA MANUAL**

Proyecto:

**MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES
DE COMAS, COMAS, LIMA**

Cota de Sondaje:

Registrado:

G. PÉREZ

Prof. Agua Subterránea:

Responsable:

J. MACEDO

Revisado:

M. MARTINELLI

Coordenadas:

E: 275,741.15 m**N: 8'680,485.70 m**

Fecha ejecución:

03/11/2017

Fecha de Rev:

DICIEMBRE, 2017

Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S

Profundidad alcanzada:

4.00 m

Dibujado:

R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCION	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad medianamente, compacta, seca, marrón. Restos de basura (plásticos). Presenta rajaduras.	
1.00	☐		Arcilla limosa, de plasticidad media, compacta, ligeramente húmeda, marrón amarillento. Rajaduras.	CL
2.00	☐		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, compacta, ligeramente húmeda, marrón amarillento.	CL
3.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón amarillento; con piedras y bolones redondeados de 9 pulg de tamaño máximo. Oxidaciones.	GP
	☐		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, ligeramente húmeda, marrón claro; con piedras y bolones redondeados de 8 pulg de tamaño máximo. Oxidaciones.	GP
4.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 7 pulg de tamaño máximo.	GP
5.00				
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

☐ Muestra Alterada
en Bolsa☒ Muestra Inalterada
en Shelby☒ Muestra Inalterada
en Bloque☒ Muestra Inalterada
en Tubo☒ Muestra de Agua Subterránea



Código: GEO-PROC-T001-RL05

Versión: 03

Fecha: 07.07.16

ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M4837B -6

Sondaje:

C-8

Tipo:

**CALICATA EXCAVADA
EN FORMA MANUAL**

Proyecto:

**MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES
DE COMAS, COMAS, LIMA**

Cota de Sondaje:

Registrado:

G. PÉREZ

Prof. Agua Subterránea:

Responsable:

J. MACEDO

Revisado:

M. MARTINELLI

Coordenadas:

E: 275,744.76 m**N: 8'680,506.12 m**

Fecha ejecución:

03/11/2017

Fecha de Rev:

DICIEMBRE, 2017

Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S

Profundidad alcanzada:

5.00 m

Dibujado:

R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCION	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, medianamente compacta, seca, marrón. Restos de basura (plásticos). Conchuelas.	
1.00	☐		Arcilla limosa, de plasticidad media, compacta, ligeramente húmeda, marrón claro.	CL
	☐		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón amarillento.	CL
2.00	☐		Arcilla, limosa, arenosa, de plasticidad baja, compacta, ligeramente húmeda, marrón amarillento.	CL-ML
	☐		Grava arenosa, ligeramente limosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón claro; con piedras redondeados de 5 pulg de tamaño máximo. Finos no plásticos.	GP-GM
3.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 8 pulg de tamaño máximo.	GP
4.00	☐		Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa a densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GW
5.00	☐			
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

☐ Muestra Alterada
en Bolsa☒ Muestra Inalterada
en Shelby☒ Muestra Inalterada
en Bloque☒ Muestra Inalterada
en Tubo☒ Muestra de Agua Subterránea



Código: GEO-PROC-T001-RL05

Versión: 03

Fecha: 07.07.16

ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M4837B -7

Sondaje:

C-9

Tipo:

**CALICATA EXCAVADA
EN FORMA MANUAL**

Proyecto:

**MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES
DE COMAS, COMAS, LIMA**

Cota de Sondaje:

--

Registrado:

G. PÉREZ

Prof. Agua Subterránea:

--

Responsable:

J. MACEDO

Revisado:

M. MARTINELLI

Coordenadas:

E: 275,758.36 m**N: 8'680,518.70 m**

Fecha ejecución:

03/11/2017

Fecha de Rev:

DICIEMBRE, 2017

Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S

Profundidad alcanzada:

4.00 m

Dibujado:

R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCION	SUCS
	☐		Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, medianamente compacta, seca, marrón. Restos de basura (plásticos).	
1.00	☒		Arcilla limosa de plasticidad media, compacta, ligeramente húmeda, marrón claro.	CL
2.00	☐		Arena fina, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón amarillento. Finos no plásticos.	SM
3.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 8 pulg de tamaño máximo.	GP
4.00	☐		Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa a densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GW
5.00				
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

☐ Muestra Alterada
en Bolsa

☒ Muestra Inalterada
en Shelby

☒ Muestra Inalterada
en Bloque

☒ Muestra Inalterada
en Tubo

☒ Muestra de Agua Subterránea



Código: GEO-PROC-T001-RL05

Versión: 03

Fecha: 07.07.16

ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M4837B -8

Sondaje:

C-13

Tipo:

**CALICATA EXCAVADA
EN FORMA MANUAL**

Proyecto:

**MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES
DE COMAS, COMAS, LIMA**

Cota de Sondaje:

Registrado:

G. PÉREZ

Prof. Agua Subterránea:

Responsable:

J. MACEDO

Revisado:

M. MARTINELLI

Coordenadas:

E: 275,775.17 m**N: 8'680,504.68 m**

Fecha ejecución:

07/11/2017

Fecha de Rev:

DICIEMBRE, 2017

Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S

Profundidad alcanzada:

5.00 m

Dibujado:

R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCION	SUCS
	☐		Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, medianamente compacta, seca, marrón. Restos de cerámicas. Rajaduras.	CL
1.00	☒		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, compacta, ligeramente húmeda, marrón. Concreciones.	CL
	☐		Arena fina, arcillosa, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón claro. Finos de plasticidad baja.	SC-SM
2.00	☒		Arcilla limosa, de plasticidad media, compacta, ligeramente húmeda, marrón claro.	CL
3.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 9 pulg de tamaño máximo.	GP
4.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GP
5.00	☐			
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

☐ Muestra Alterada
en Bolsa

☒ Muestra Inalterada
en Shelby

☒ Muestra Inalterada
en Bloque

☒ Muestra Inalterada
en Tubo

☒ Muestra de Agua Subterránea



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M4837B -9

Código: GEO-PROC-T001-RL05

Versión: 03

Fecha: 07.07.16

ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

Sondaje:

C-14

Cota de Sondaje:

--

Prof. Agua Subterránea:

--

Coordenadas:

E: 275,792.00 m**N: 8'680,503.61 m**

Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S

Tipo:

CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL

Registrado:

G. PÉREZ

Responsable:

J. MACEDO

Fecha ejecución:

07/11/2017

Profundidad alcanzada:

4.00 m

Proyecto:

MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA

Revisado:

M. MARTINELLI

Fecha de Rev:

DICIEMBRE, 2017

Dibujado:

R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCION	SUCS
1.00	☒		Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad medianamente, compacta, seca, marrón. Restos de cerámicas. Presenta rajaduras.	CL
1.00	☐		Arena fina, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón claro. Finos no plásticos.	SM
2.00	☐		Arcilla limosa, de plasticidad media, compacta, ligeramente húmeda, marrón claro. Concreciones.	CL
2.00	☐		Arcilla, limosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón.	CL
2.00	☐		Grava arenosa, ligeramente limosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón claro; con piedras y bolones redondeados de 7 pulg de tamaño máximo. Finos no plásticos.	GP-GM
3.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
4.00	☐			
5.00				
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

☐ Muestra Alterada en Bolsa☒ Muestra Inalterada en Shelby☒ Muestra Inalterada en Bloque☒ Muestra Inalterada en Tubo☒ Muestra de Agua Subterránea



Código: GEO-PROC-T001-RL05

Versión: 03

Fecha: 07.07.16

ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M4837B - 10

Sondaje:

C-15

Tipo:

**CALICATA EXCAVADA
EN FORMA MANUAL**

Proyecto:

**MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES
DE COMAS, COMAS, LIMA**

Cota de Sondaje:

Registrado:

G. PÉREZ

Prof. Agua Subterránea:

Responsable:

J. MACEDO

Revisado:

M. MARTINELLI

Coordenadas:

E: 275,809.41 m**N: 8'680,491.10 m**

Fecha ejecución:

08/11/2017

Fecha de Rev:

DICIEMBRE, 2017

Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S

Profundidad alcanzada:

5.00 m

Dibujado:

R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCION	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, gravosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, seca, marrón; con gravas redondeadas de 2 pulg de tamaño máximo. Restos de desmonte (pedazos de ladrillos).	
	☐		Arcilla limosa, de plasticidad media, compacta, seca, marrón claro. Concreciones.	CL
1.00	☐		Arena fina, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón claro. Finos no plasticos.	SM
	☐		Grava arenosa, arcillosa, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón claro; con piedras y bolones redondeados de 7 pulg de tamaño máximo. Finos de plasticidad baja.	GC-GM
2.00			Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 9 pulg de tamaño máximo.	GP
3.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
4.00			Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
5.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

☐ Muestra Alterada
en Bolsa☒ Muestra Inalterada
en Shelby☒ Muestra Inalterada
en Bloque☒ Muestra Inalterada
en Tubo☒ Muestra de Agua Subterránea



Código: GEO-PROC-T001-RL05

Versión: 03

Fecha: 07.07.16

ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M4837B - 11

Sondaje:

C-37

Tipo:

**CALICATA EXCAVADA
EN FORMA MANUAL**

Proyecto:

**MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES
DE COMAS, COMAS, LIMA**

Cota de Sondaje:

--

Registrado:

G. PÉREZ

Prof. Agua Subterránea:

--

Responsable:

J. MACEDO

Revisado:

M. MARTINELLI

Coordenadas:

E: 275,701.26 m**N: 8'680,479.04 m**

Fecha ejecución:

13/11/2017

Fecha de Rev:

DICIEMBRE, 2017

Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S

Profundidad alcanzada:

4.00 m

Dibujado:

R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCION	SUCS
1.00	☐		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, compacta, seca, marrón claro. Concreciones.	CL
2.00	☐		Grava arenosa, ligeramente limosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plomizo; con piedras y bolones redondeados de 7 pulg de tamaño máximo. Finos no plásticos.	GP-GM
3.00	☐		Grava arenosa, ligeramente limosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmedo, marrón amarillento; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo. Oxidaciones	GP-GM
4.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plomizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
5.00				
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

☐ Muestra Alterada
en Bolsa☒ Muestra Inalterada
en Shelby☒ Muestra Inalterada
en Bloque☒ Muestra Inalterada
en Tubo☒ Muestra de Agua Subterránea



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M4837B - 12

Sondaje:

C-38

Tipo:

**CALICATA EXCAVADA
EN FORMA MANUAL**

Proyecto:

**MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES
DE COMAS, COMAS, LIMA**

Cota de Sondaje:

Registrado:

G. PÉREZ

Código: GEO-PROC-T001-RL05

Versión:

03

Prof. Agua Subterránea:

Responsable:

J. MACEDO

Revisado:

M. MARTINELLI

Fecha:

07.07.16

Coordenadas:

E: 275,720.61 m**N: 8'680,476.84 m**

Fecha ejecución:

11/11/2017

Fecha de Rev:

DICIEMBRE, 2017

Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S

Profundidad alcanzada:

5.00 m

Dibujado:

R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCION	SUCS
1.00	☐		Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad medianamente, compacta, seca, marrón. Restos de cerámicas antiguas. Rajaduras.	CL
	☐		Arcilla limosa, de plasticidad media, muy compacta, ligeramente húmeda, marrón rojizo. Concreciones.	CL
2.00	☒		Arcilla limosa, de plasticidad media, muy compacta, ligeramente húmeda, marrón claro.	CL
	☒		Arcilla limosa, de plasticidad media, compacta, ligeramente húmeda, marrón claro.	CL
3.00	☐		Grava arenosa, ligeramente limosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón amarillento; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo. Finos no plásticos. Oxidaciones.	GP-GM
4.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
5.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, densa, húmeda, marrón; con piedras y bolones redondeados de 8 pulg de tamaño máximo.	GP
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

☐ Muestra Alterada
en Bolsa☒ Muestra Inalterada
en Shelby☒ Muestra Inalterada
en Bloque☒ Muestra Inalterada
en Tubo☒ Muestra de Agua Subterránea



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M4837B -13

Código: GEO-PROC-T001-RL05

Versión: 03

Fecha: 07.07.16

ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

Sondaje:

C-39

Cota de Sondaje:

Prof. Agua Subterránea:

Coordenadas:

E: 275,735.67 m**N: 8'680,462.51 m**

Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S

Tipo:

CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL

Registrado:

G. PÉREZ

Responsable:

J. MACEDO

Fecha ejecución:

13/11/2017

Profundidad alcanzada:

4.00 m

Proyecto:

MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA

Revisado:

M. MARTINELLI

Fecha de Rev:

DICIEMBRE, 2017

Dibujado:

R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCION	SUCS
1.00	☐		Relleno antiguo. Arcilla, limosa, arenosa, de plasticidad media, medianamente compacta, seca, marrón. Restos de cerámicas. Conchuelas. Rajaduras.	CL
	☐		Arcilla limosa, de plasticidad media, compacta, ligeramente húmeda, marrón claro. Rajaduras	CL
2.00	☐		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, compacta, ligeramente húmedo, marrón claro.	CL
3.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
	☐		Grava arenosa, ligeramente limosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón amarillento; con piedras y bolones sub redondeados de 8 pulg de tamaño máximo. Finos no plásticos. Oxidaciones.	GP-GM
4.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GP
5.00				
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

☐ Muestra Alterada en Bolsa☒ Muestra Inalterada en Shelby☒ Muestra Inalterada en Bloque☒ Muestra Inalterada en Tubo☒ Muestra de Agua Subterránea



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M4837B - 14

Código: GEO-PROC-T001-RL05

Versión: 03

Fecha: 07.07.16

ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD
DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE
ENCUENTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y
Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA
EMPRESA

Sondaje:

C-40

Tipo:

**CALICATA EXCAVADA
EN FORMA MANUAL**

Proyecto:

**MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES
DE COMAS, COMAS, LIMA**

Cota de Sondaje:

Registrado:

G. PÉREZ

Prof. Agua Subterránea:

Responsable:

J. MACEDO

Revisado:

M. MARTINELLI

Coordenadas:

E: 275,747.62 m**N: 8'680,462.05 m**

Fecha ejecución:

14/11/2017

Fecha de Rev:

DICIEMBRE, 2017

Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S

Profundidad alcanzada:

5.00 m

Dibujado:

R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCION	SUCS
1.00	☐		Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, medianamente compacta, seco, marrón. Restos de cerámicas. Rajaduras.	CL
	☐		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, compacta, ligeramente húmeda, marrón rojizo. Concreciones.	CL
	☒		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, compacta, ligeramente húmeda, marrón claro.	CL
2.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
3.00	☐		Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa a densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GW
4.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
5.00	☐			
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

☐ Muestra Alterada
en Bolsa☐ Muestra Inalterada
en Shelby☒ Muestra Inalterada
en Bloque☐ Muestra Inalterada
en Tubo☐ Muestra de Agua Subterránea



Código: GEO-PROC-T001-RL05

Versión: 03

Fecha: 07.07.16

ESTE FORMATO ES DE AUTORÍA Y PROPIEDAD
DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE
ENCUENTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y
Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA
EMPRESA

REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M4837B - 15

Sondaje:

C-41

Tipo:

**CALICATA EXCAVADA
EN FORMA MANUAL**

Proyecto:

**MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES
DE COMAS, COMAS, LIMA**

Cota de Sondaje:

--

Registrado:

G. PÉREZ

Prof. Agua Subterránea:

--

Responsable:

J. MACEDO

Revisado:

M. MARTINELLI

Coordenadas:

E: 275,759.56 m**N: 8'680,447.75 m**

Fecha ejecución:

13/11/2017

Fecha de Rev:

DICIEMBRE, 2017

Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S

Profundidad alcanzada:

4.00 m

Dibujado:

R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCION	SUCS
	☐		Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, seco, marrón. Restos de basura (plásticos).	
1.00	☐		Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, compacta, seca, marrón. Restos de cerámicas. Fisuras y rajaduras.	CL
2.00	☒		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, muy compacta, seca a ligeramente húmeda, marrón amarillento. Lente de arena fina limosa. Material estratificado.	CL
3.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 9 pulg de tamaño máximo.	GP
4.00	☐			
5.00				
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

☐ Muestra Alterada
en Bolsa☒ Muestra Inalterada
en Shelby☒ Muestra Inalterada
en Bloque☒ Muestra Inalterada
en Tubo☒ Muestra de Agua Subterránea



Código: GEO-PROC-T001-RL05

Versión: 03

Fecha: 07.07.16

ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M4837B - 16

Sondaje:

C-42

Tipo:

**CALICATA EXCAVADA
EN FORMA MANUAL**

Proyecto:

**MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES
DE COMAS, COMAS, LIMA**

Cota de Sondaje:

Registrado:

G. PÉREZ

Prof. Agua Subterránea:

Responsable:

J. MACEDO

Revisado:

M. MARTINELLI

Coordenadas:

E: 275,779.01 m**N: 8'680,445.30 m**

Fecha ejecución:

13/11/2017

Fecha de Rev:

DICIEMBRE, 2017

Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S

Profundidad alcanzada:

5.00 m

Dibujado:

R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCION	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, seca, marrón. Restos de basura (plásticos).	
1.00	☐		Relleno antiguo. Arena fina, arcillosa, limosa, medianamente densa, seca, marrón claro. Finos de plasticidad baja. Restos de cerámicas. Conchuelas.	SC-SM
	☐		Arena fina, limosa, medianamente densa, seca a ligeramente húmeda, gris amarillento. Finos no plástico.	SM
2.00			Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 9 pulg de tamaño máximo.	GP
3.00			Grava arenosa, mal graduada, densa, húmeda, marrón amarillento; con gravas, piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GP
4.00			Grava arenosa, mal graduada, densa, húmeda, marrón amarillento; con gravas, piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GP
5.00	☐		Grava arenosa, mal graduada, densa, húmeda, marrón amarillento; con gravas, piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GP
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

☐ Muestra Alterada
en Bolsa☒ Muestra Inalterada
en Shelby☒ Muestra Inalterada
en Bloque☒ Muestra Inalterada
en Tubo☒ Muestra de Agua Subterránea

DATOS DEL SONDAJE

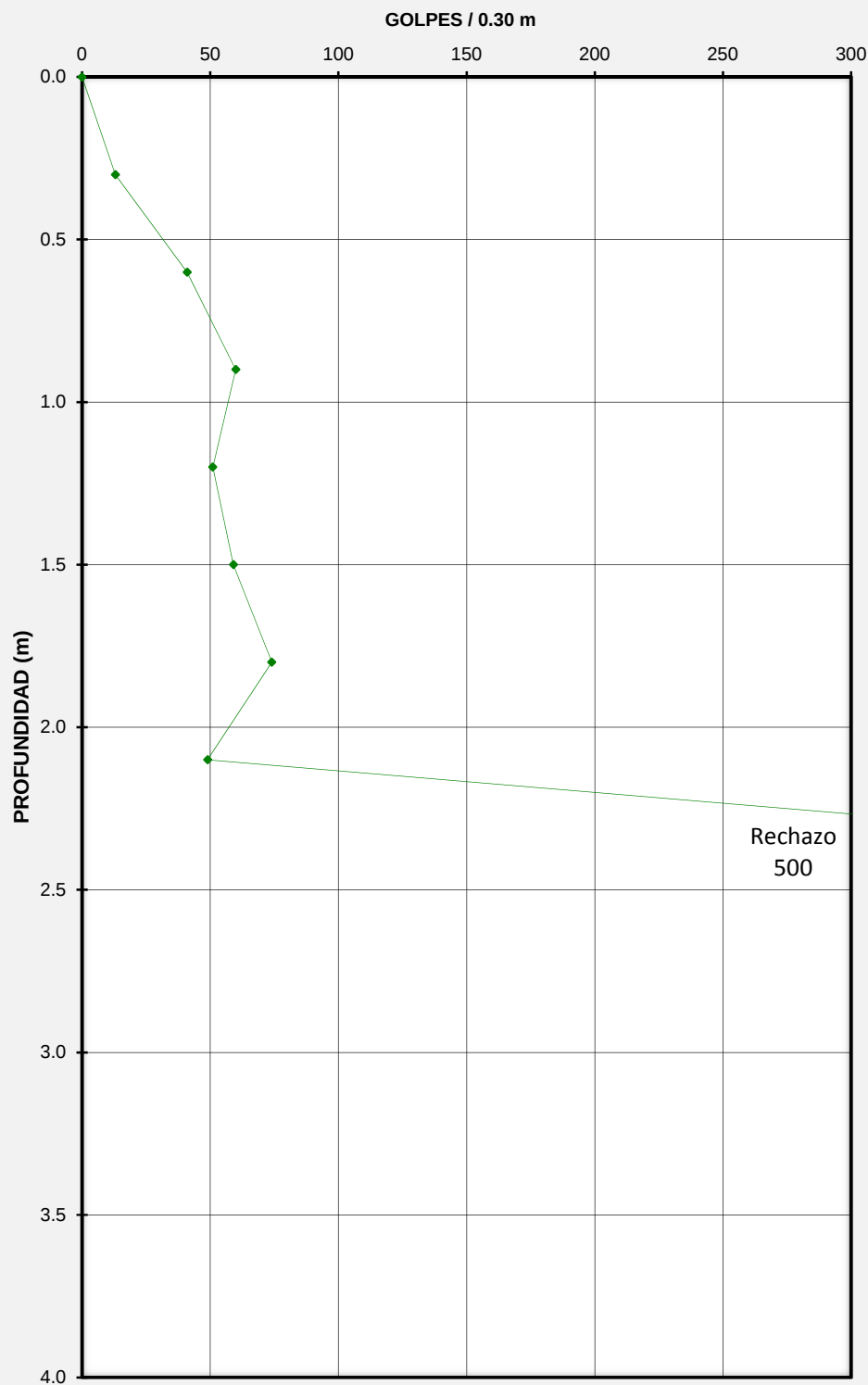
Sondaje:	CP-7
Prof. Penetrada:	2.40 m
Cota:	-

DATOS DEL PROYECTO

Registrado:	G. OSCCO	Proyecto	MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS
Responsable:	J. MACEDO	Ubicación	COMAS, LIMA
Fecha:	07/12/2017	Revisado	M. MARTINELLI

DATOS

PROF. (m)	GOLPES / 0.30 m
0.00	0
0.30	13
0.60	41
0.90	60
1.20	51
1.50	59
1.80	74
2.10	49
2.40	500



Observaciones

DATOS DEL SONDAJE

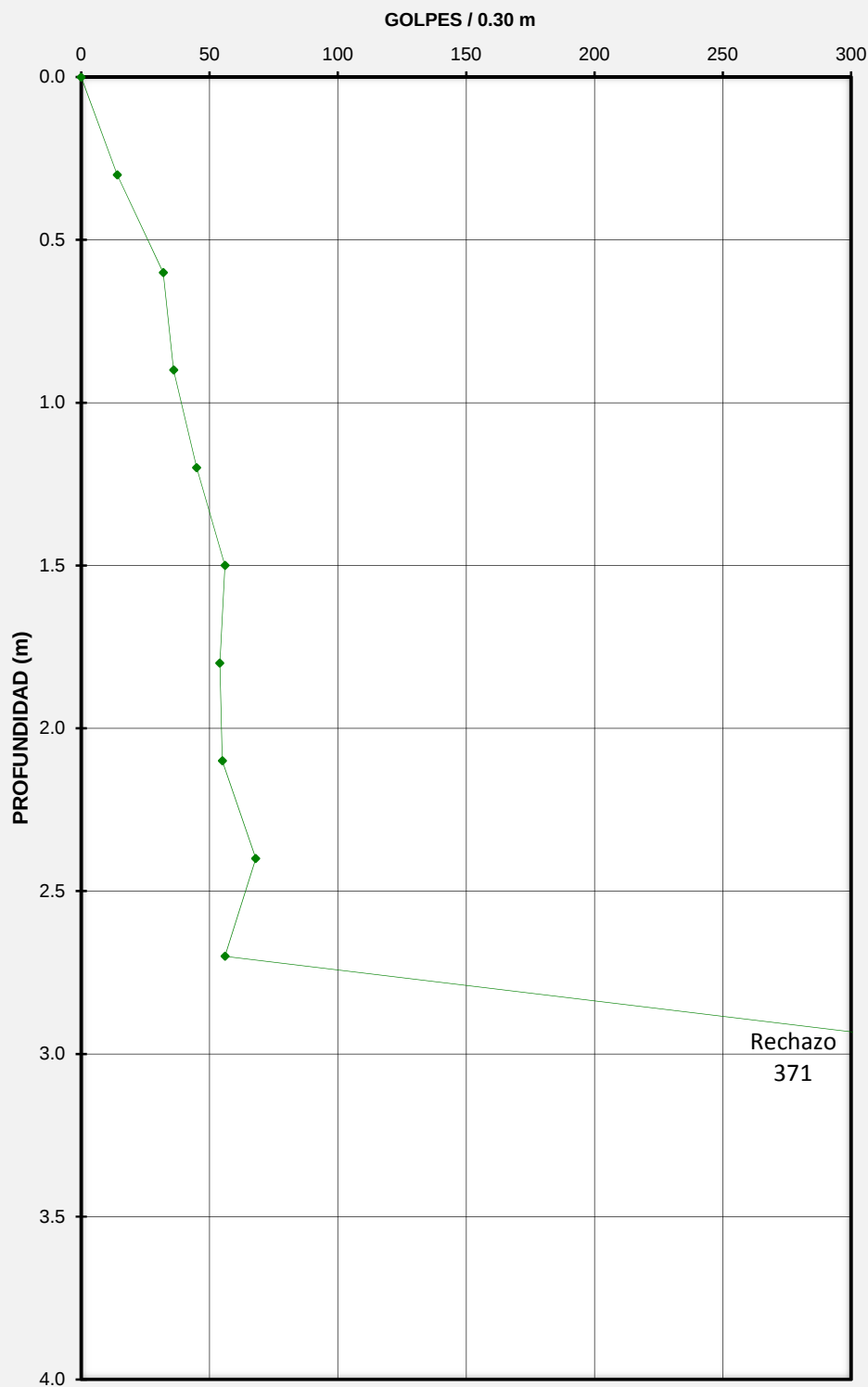
Sondaje:	CP-8
Prof. Penetrada:	3.00 m
Cota:	-

DATOS DEL PROYECTO

Registrado:	G. OSCCO	Proyecto	MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS
Responsable:	J. MACEDO	Ubicación	COMAS, LIMA
Fecha:	07/12/2017	Revisado	M. MARTINELLI

DATOS

PROF. (m)	GOLPES / 0.30 m
0.00	0
0.30	14
0.60	32
0.90	36
1.20	45
1.50	56
1.80	54
2.10	55
2.40	68
2.70	56
3.00	371



Observaciones

DATOS DEL SONDAJE

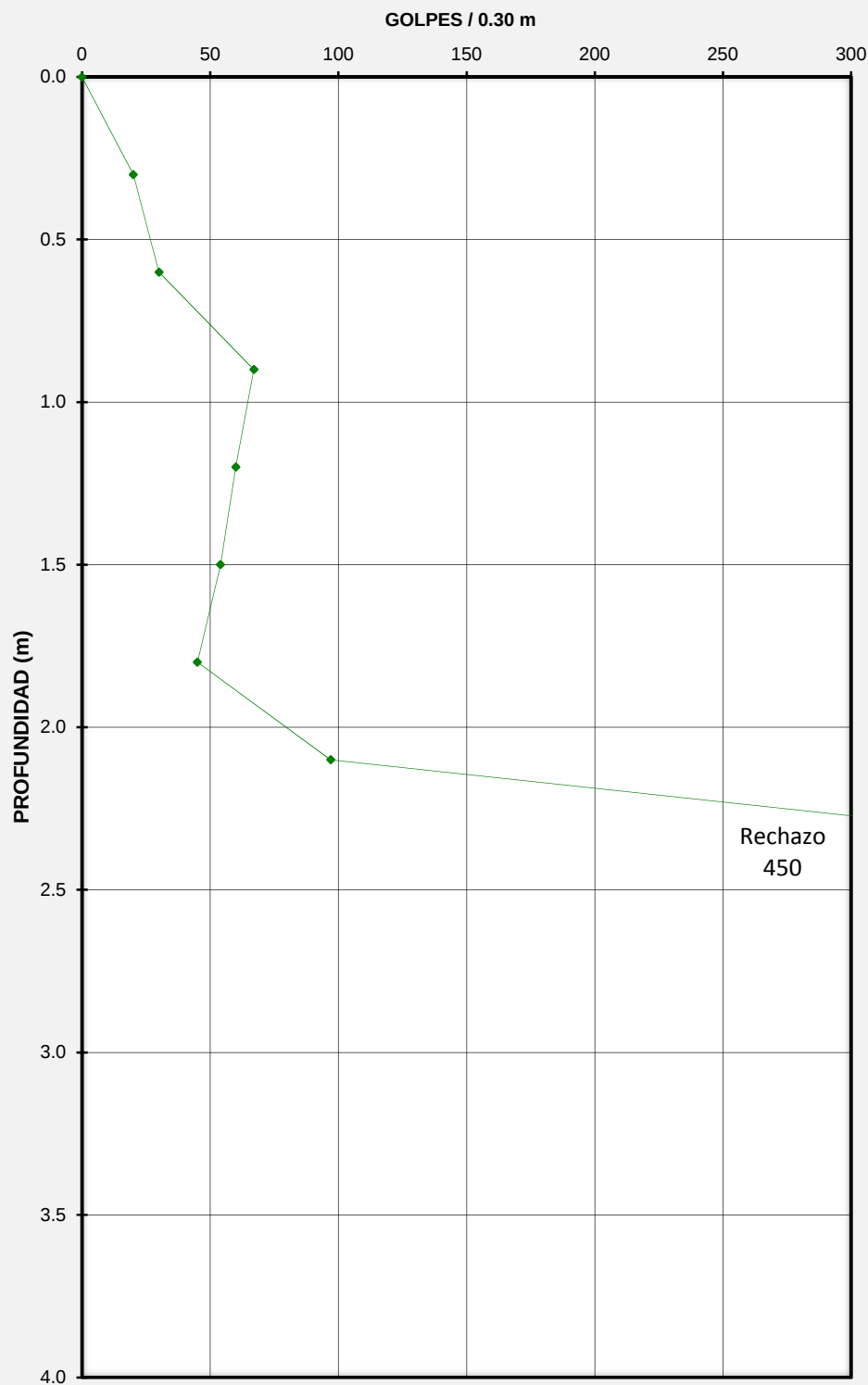
Sondaje:	CP-9
Prof. Penetrada:	2.40 m
Cota:	-

DATOS DEL PROYECTO

Registrado:	G. OSCCO	Proyecto	MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS
Responsable:	J. MACEDO	Ubicación	COMAS, LIMA
Fecha:	07/12/2017	Revisado	M. MARTINELLI

DATOS

PROF. (m)	GOLPES / 0.30 m
0.00	0
0.30	20
0.60	30
0.90	67
1.20	60
1.50	54
1.80	45
2.10	97
2.40	450



Observaciones

DATOS DEL SONDAJE

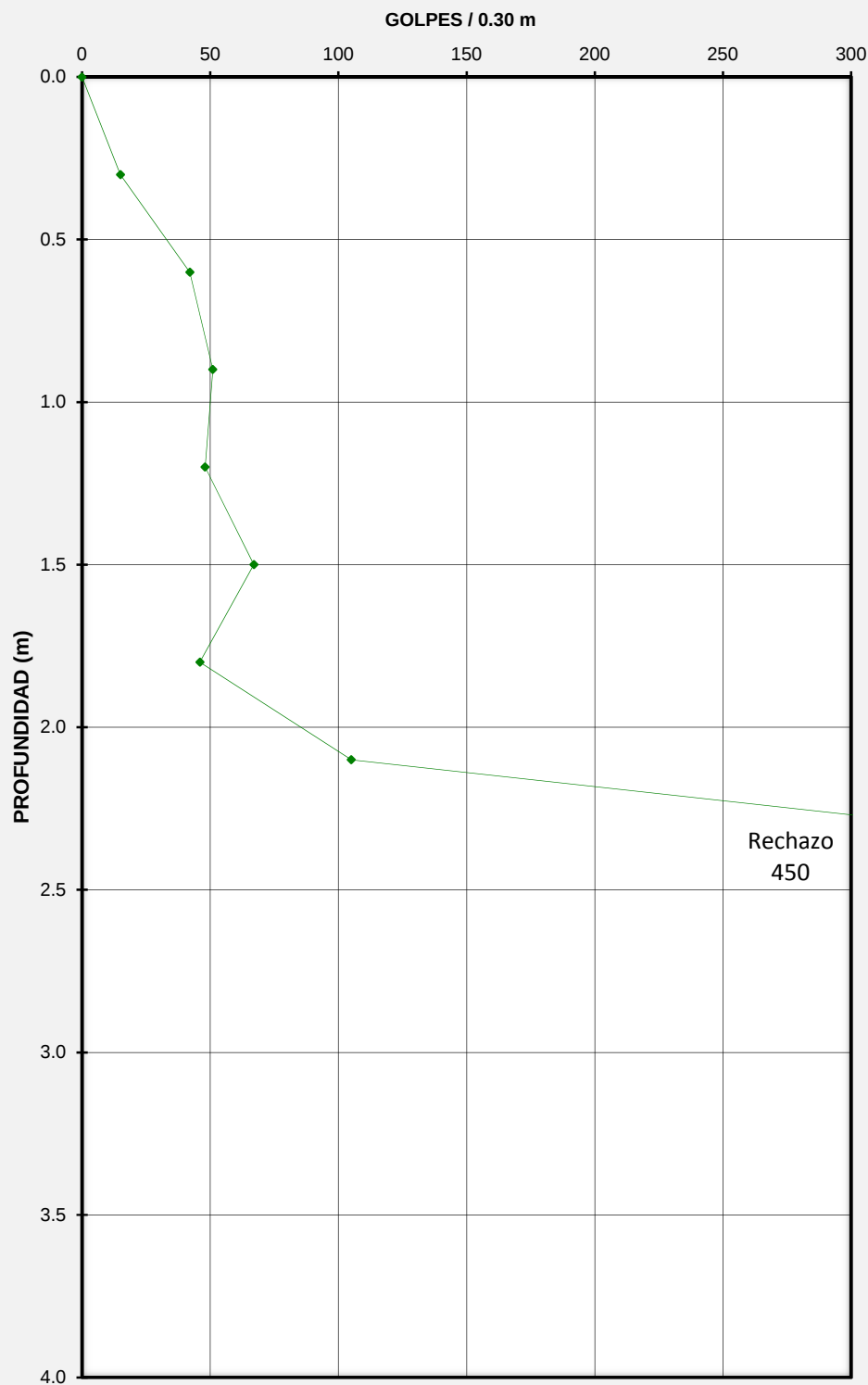
Sondaje:	CP-10
Prof. Penetrada:	2.40 m
Cota:	-

DATOS DEL PROYECTO

Registrado:	G. OSCCO	Proyecto	MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS
Responsable:	J. MACEDO	Ubicación	COMAS, LIMA
Fecha:	07/12/2017	Revisado	M. MARTINELLI

DATOS

PROF. (m)	GOLPES / 0.30 m
0.00	0
0.30	15
0.60	42
0.90	51
1.20	48
1.50	67
1.80	46
2.10	105
2.40	450



Observaciones

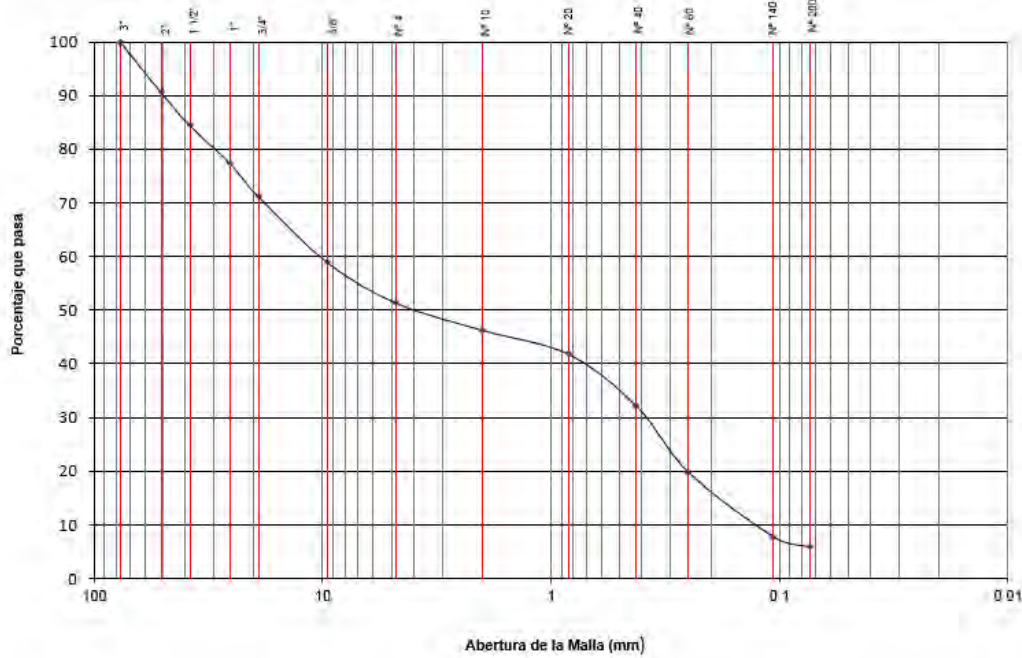
PROYECTO: **MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-2**

PROFUNDIDAD: **2.00 - 2.20 m**

SOLERA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 81.67

Cc= 0.12

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= GP-GM

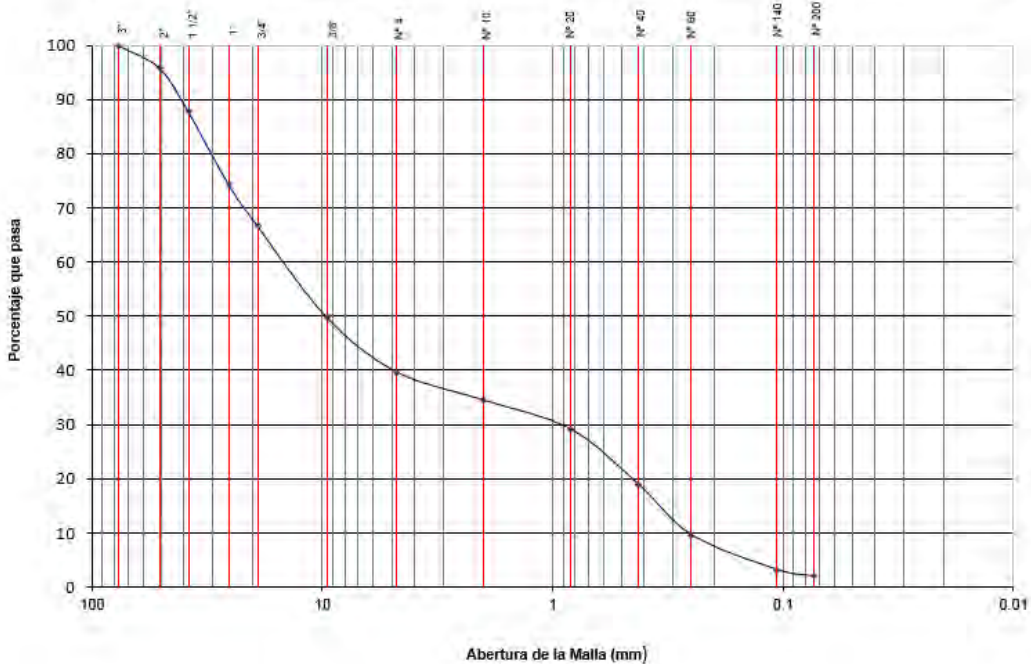
PROYECTO: **MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-3**

PROFUNDIDAD: **2.00 - 2.20 m**

SOLERA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 56.59

Cc= 0.28

LL= -

LP= -

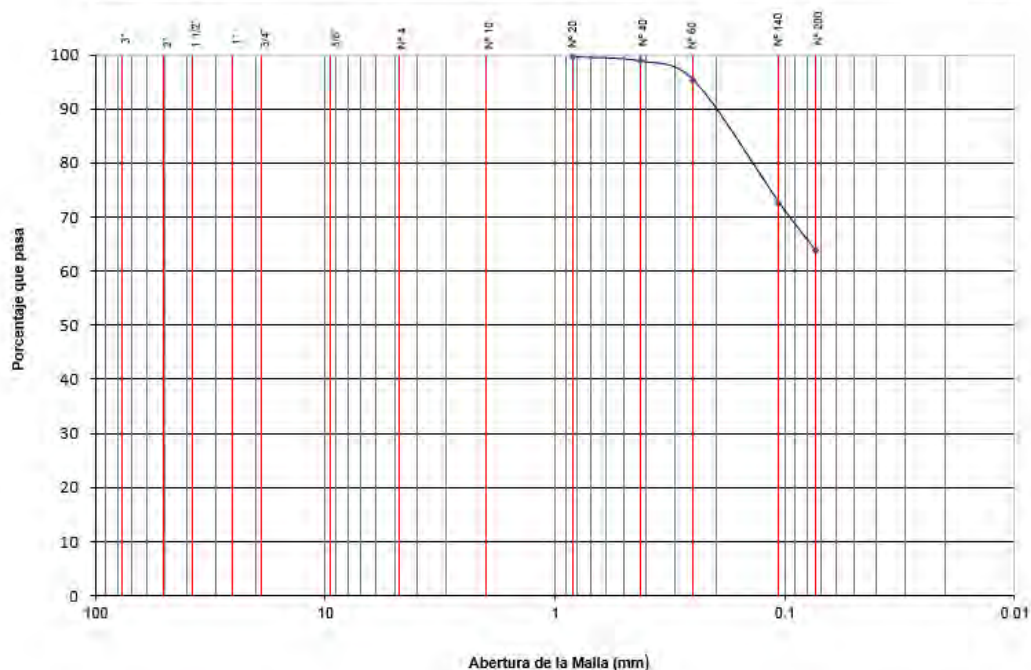
IP= -

SUCS= GP

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

PROFUNDIDAD: 2.10 - 2.30 m

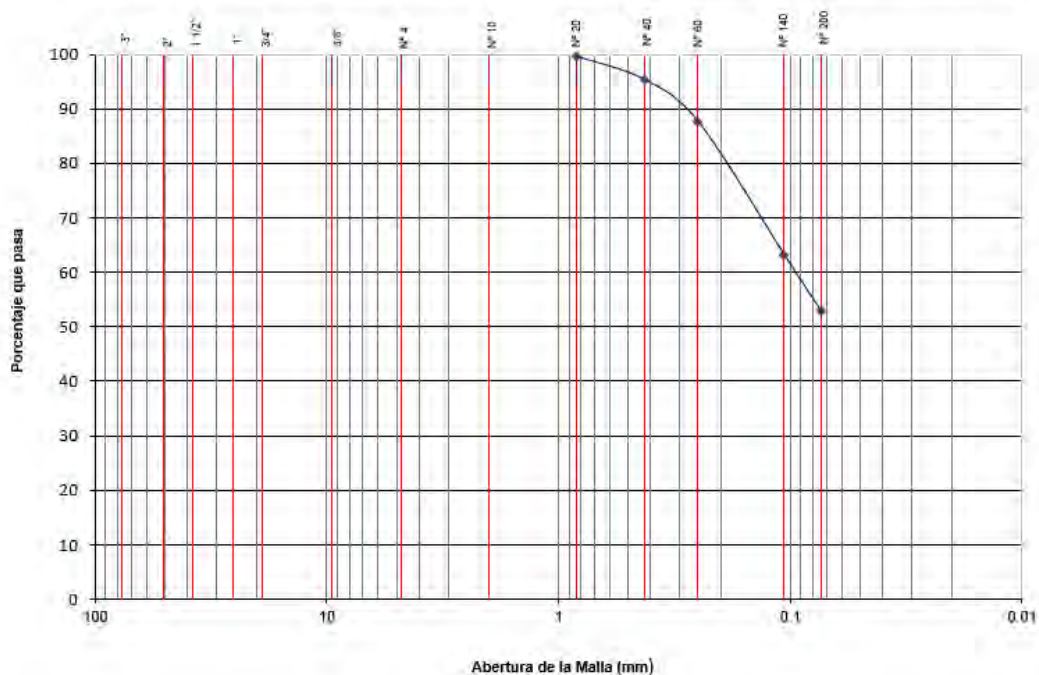
BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

PROFUNDIDAD: 2.00 - 2.20 m

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M4837B-27

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN: 01

FECHA: 14.01.16

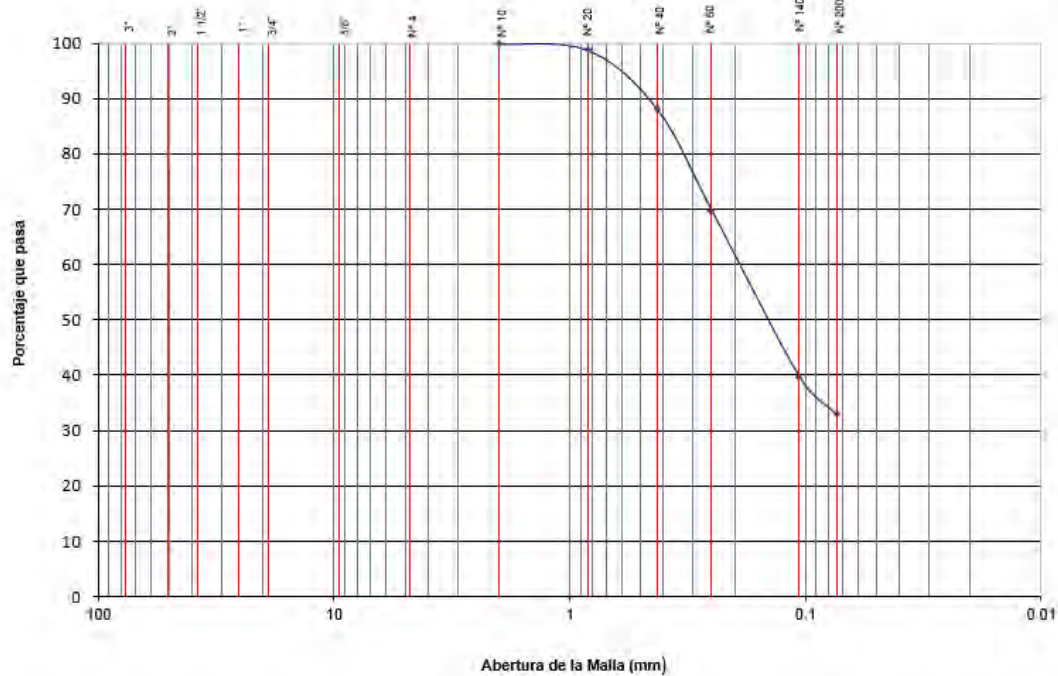
PROYECTO: MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS

UBICACIÓN: COMAS, LIMA

SONDAJE: C-9

PROFUNDIDAD: 1.70 - 1.90 m

BOLONES	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= SM

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M4837B-28

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN: 01

FECHA: 14.01.16

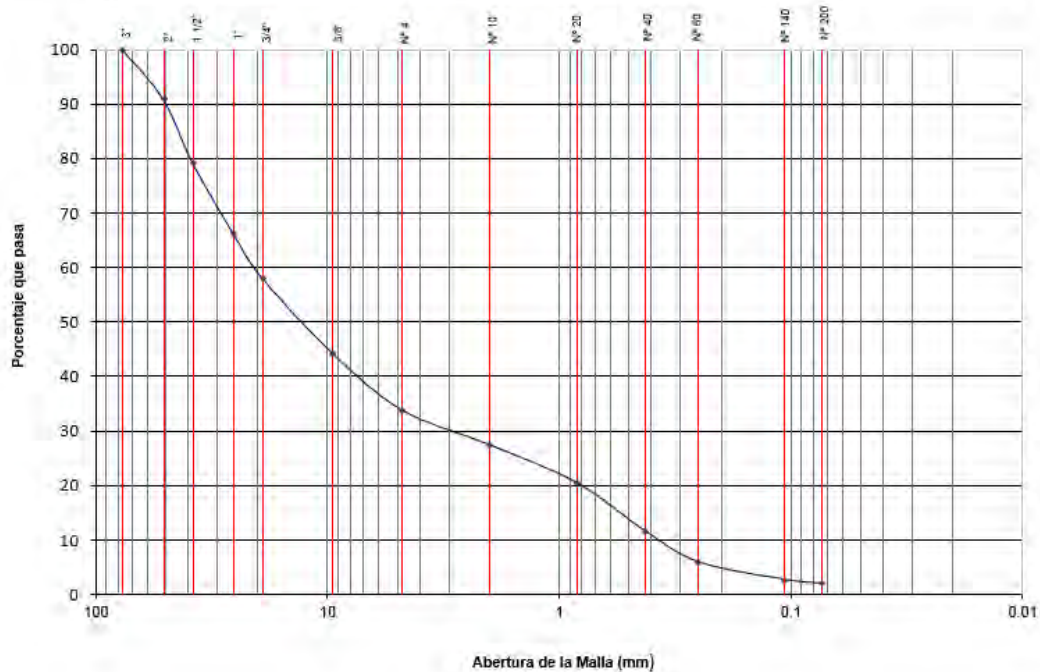
PROYECTO: MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS

UBICACIÓN: COMAS, LIMA

SONDAJE: C-9

PROFUNDIDAD: 3.80 - 4.00 m

BOLONES	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 54.38

Cc= 1.24

LL= -

LP= -

IP= -

SUCS= GW

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M4837B-29

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN: 01

FECHA: 14.01.16

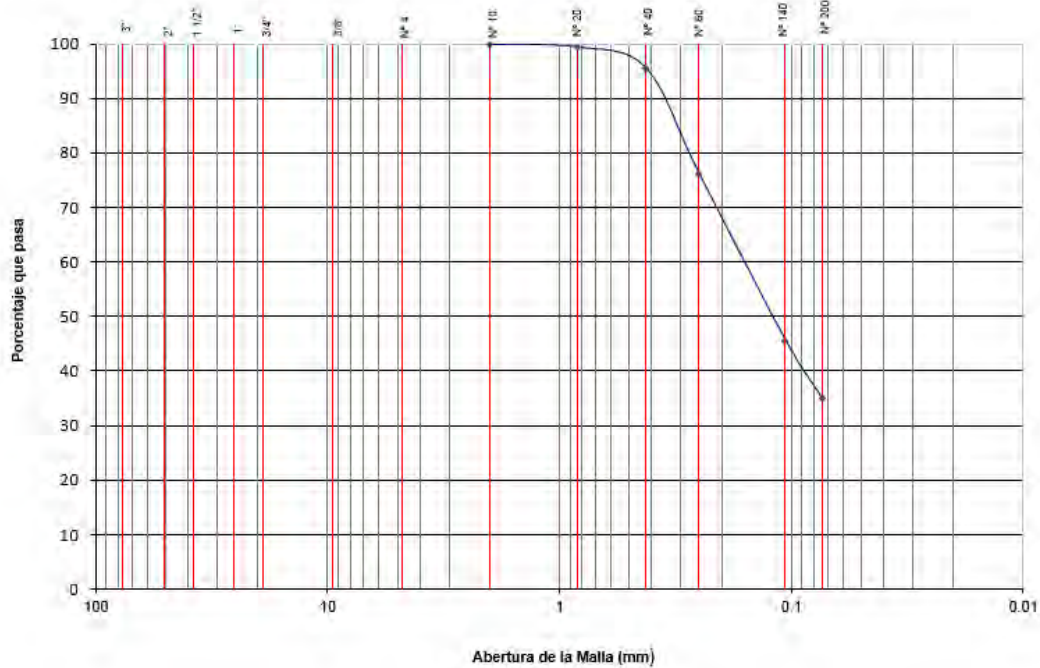
PROYECTO: MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS

UBICACIÓN: COMAS, LIMA

SONDAJE: C-13

PROFUNDIDAD: 1.50 - 1.70 m

BOLSA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 19

LP= 14

IP= 5

SUCS= SC-SM

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M4837B-30

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN: 01

FECHA: 14.01.16

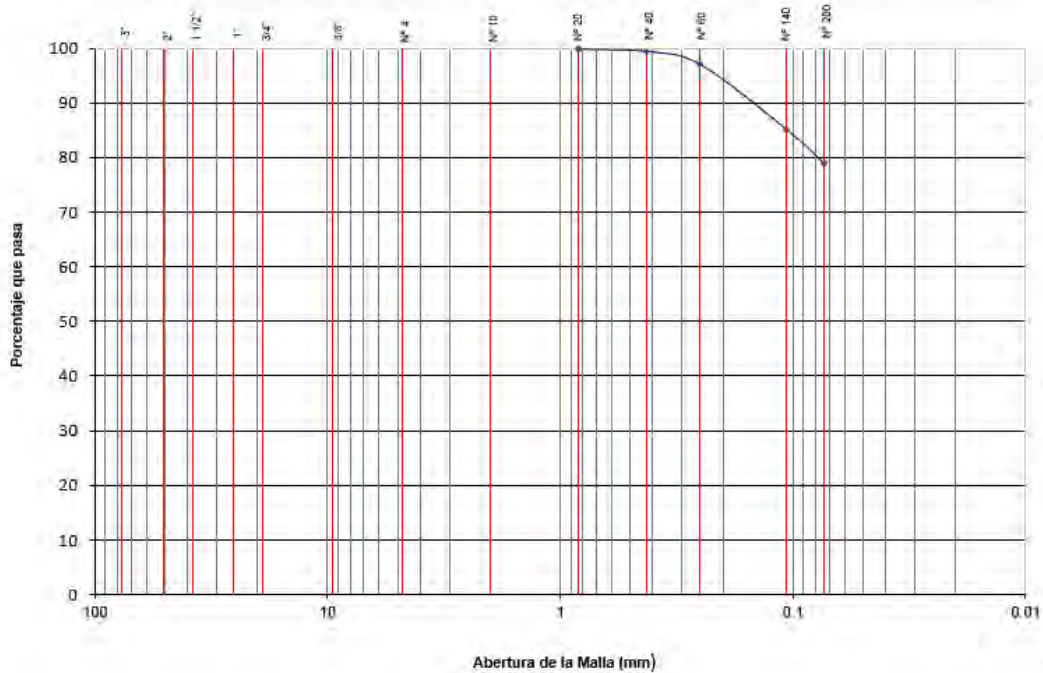
PROYECTO: MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS

UBICACIÓN: COMAS, LIMA

SONDAJE: C-13

PROFUNDIDAD: 2.00 - 2.20 m

BOLSA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 33

LP= 19

IP= 14

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M4837B-31

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN: 01

FECHA: 14.01.18

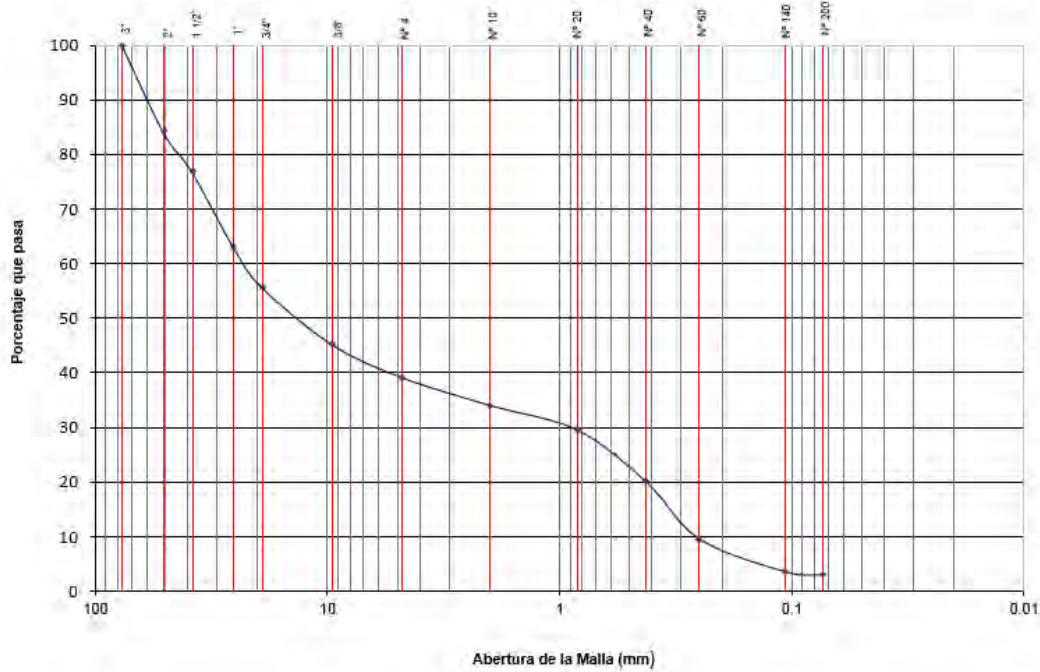
PROYECTO: **MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-13**

PROFUNDIDAD: **4.80 - 5.00 m**

BOLONERÍA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 87.55

Cc= 0.16

LL= -

LP= -

IP= -

SUCS= GP

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M4837B-32

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN: 01

FECHA: 14.01.18

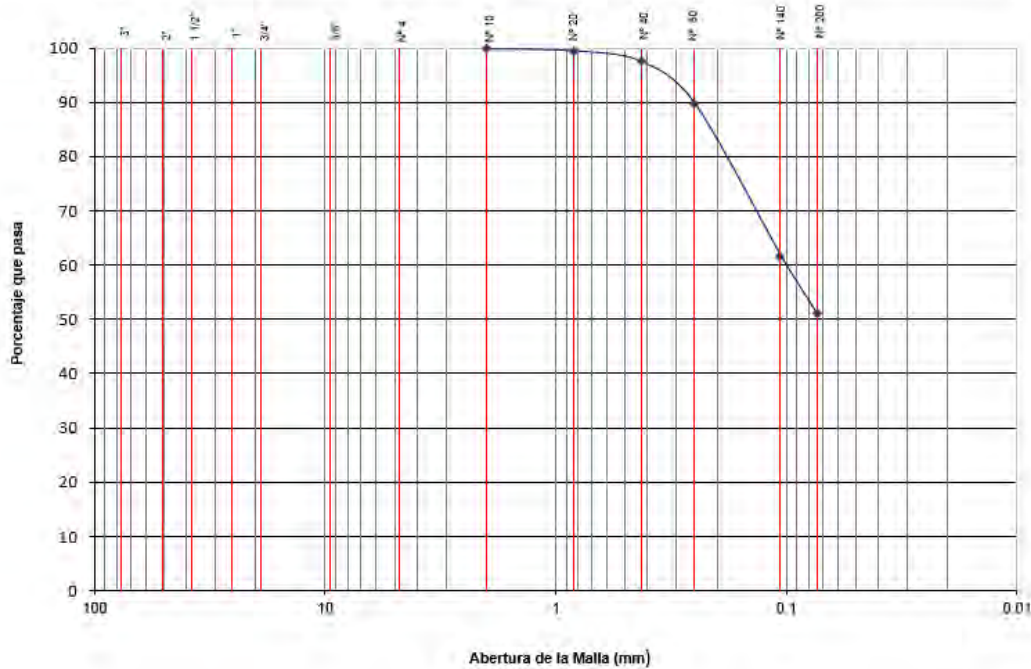
PROYECTO: **MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-14**

PROFUNDIDAD: **1.60 - 1.80 m**

BOLONERÍA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 23

LP= 14

IP= 9

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M4837B-33

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSION: 01

FECHA: 14.01.16

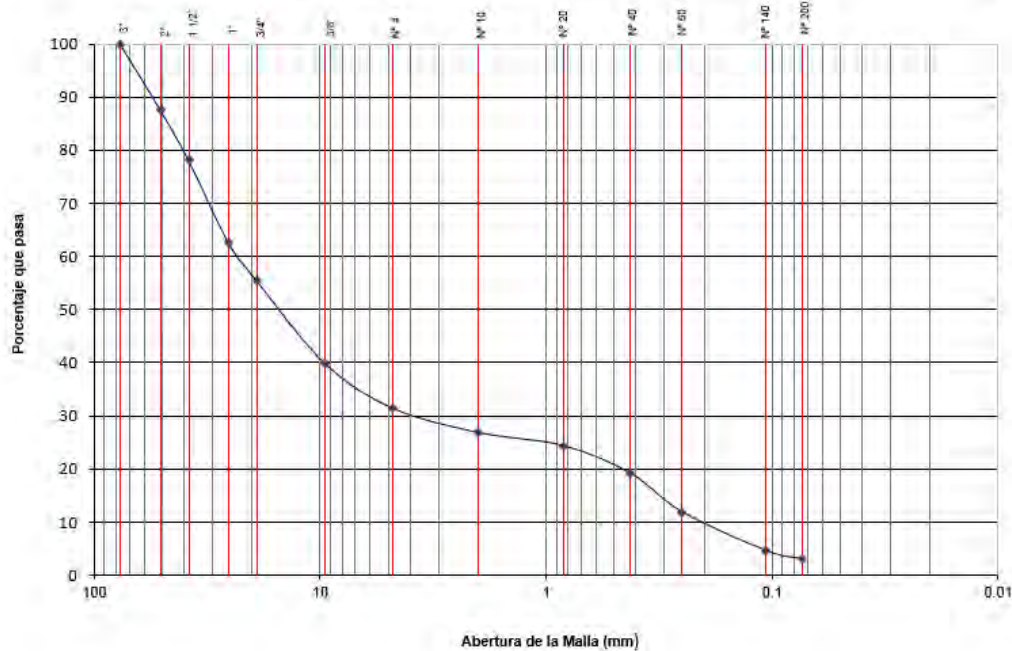
PROYECTO: **MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-14**

PROFUNDIDAD: **3.80 - 4.00 m**

BOLOMERA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 108.48

Cc= 3.18

LL= -

LP= -

IP= -

SUCS= GP

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M4837B-34

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSION: 01

FECHA: 14.01.16

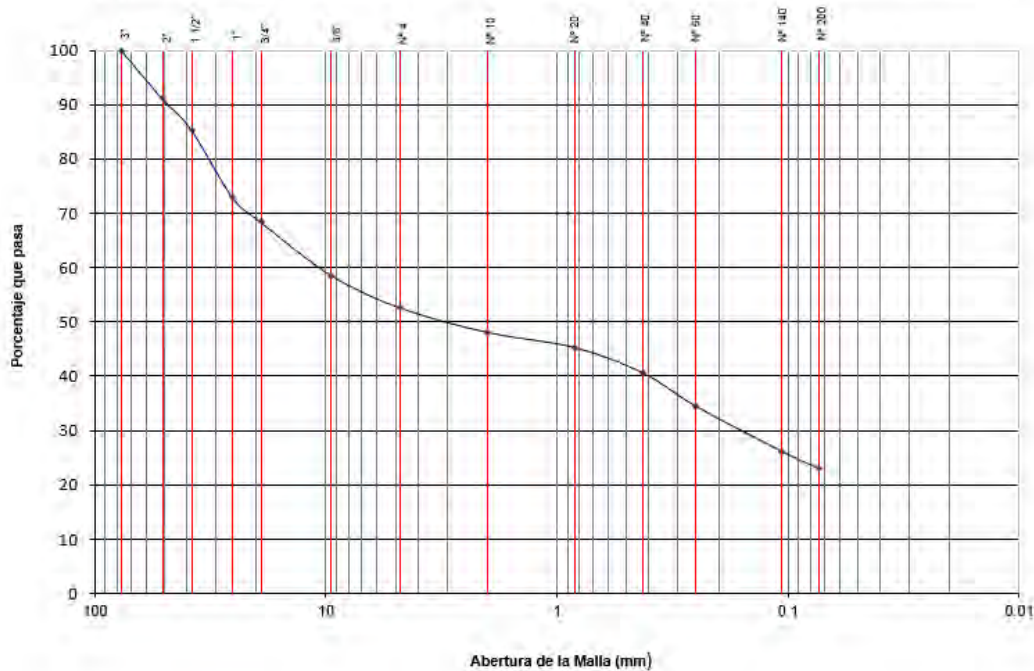
PROYECTO: **MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-15**

PROFUNDIDAD: **1.20 - 1.40 m**

BOLOMERA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 20

LP= 15

IP= 5

SUCS= GC-GM

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M4837B-35

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN: 01

FECHA: 14.01.16

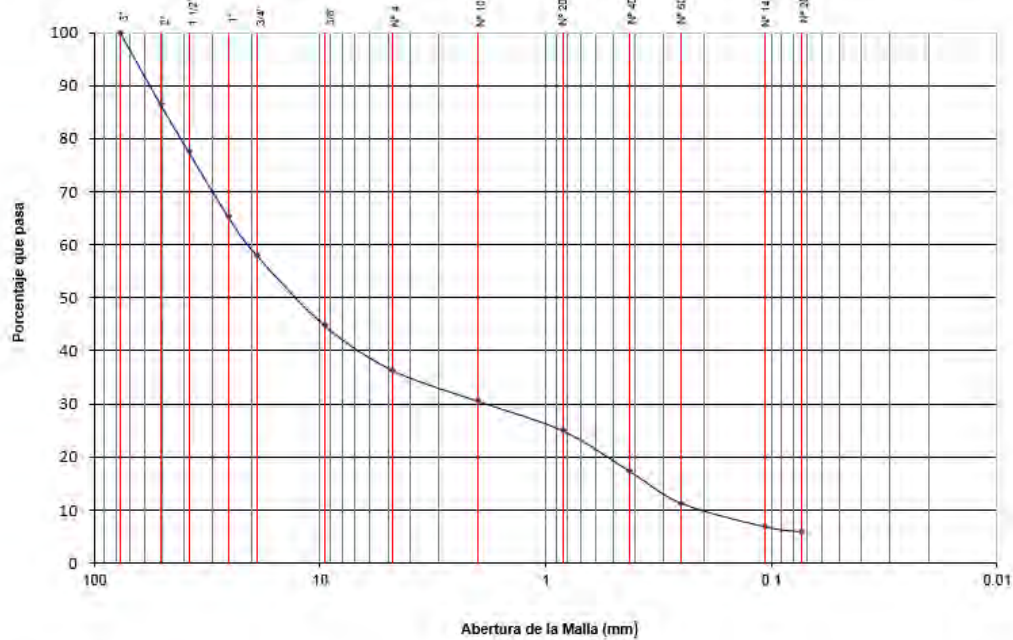
PROYECTO: MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS

UBICACIÓN: COMAS, LIMA

SONDAJE: C-37

PROFUNDIDAD: 2.60 - 2.80 m

BOLOMERA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



$C_u = 99.33$

$C_c = 0.83$

$LL = -$

$LP = NP$

$IP = NP$

SUCS= GP-GM

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M4837B-36

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN: 01

FECHA: 14.01.16

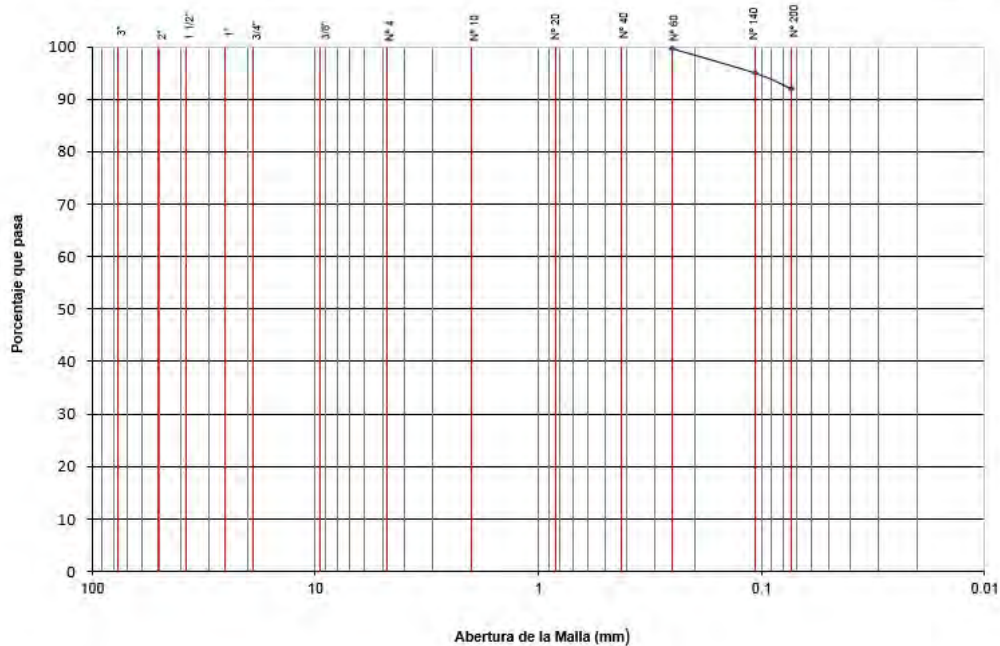
PROYECTO: MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS

UBICACIÓN: COMAS, LIMA

SONDAJE: C-38

PROFUNDIDAD: 1.70 - 1.90 m

BOLOMERA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



$C_u = -$

$C_c = -$

$LL = 35$

$LP = 20$

$IP = 15$

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M4837B-37

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN: 01

FECHA: 14.01.16

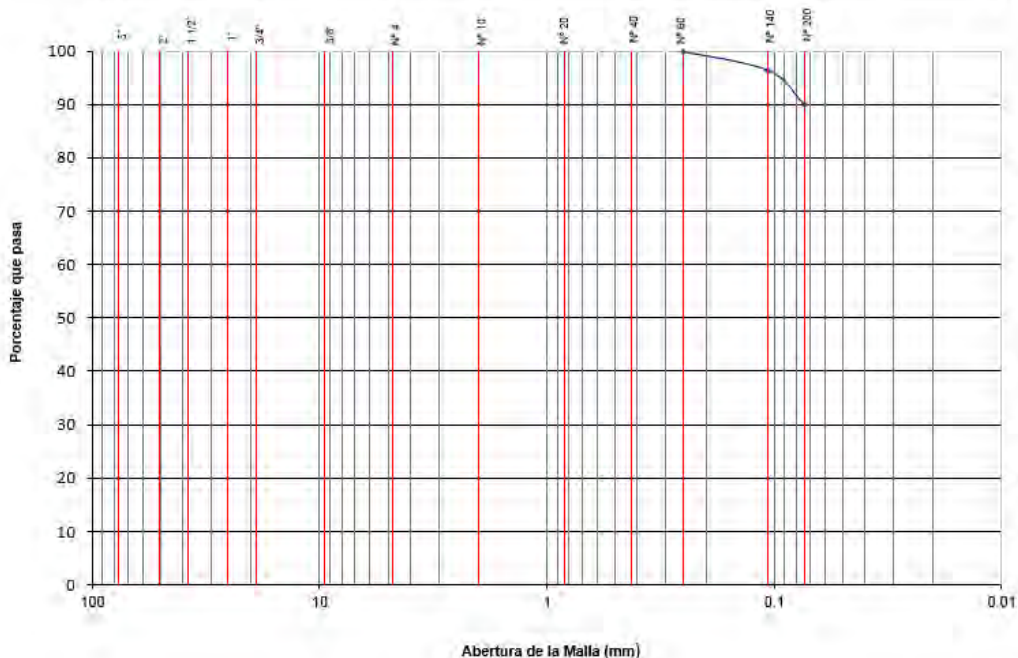
PROYECTO: MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS

UBICACIÓN: COMAS, LIMA

SONDAJE: C-38

PROFUNDIDAD: 2.30 - 2.50 m

BOLONERÍA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 32

LP= 19

IP= 13

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M4837B-38

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN: 01

FECHA: 14.01.16

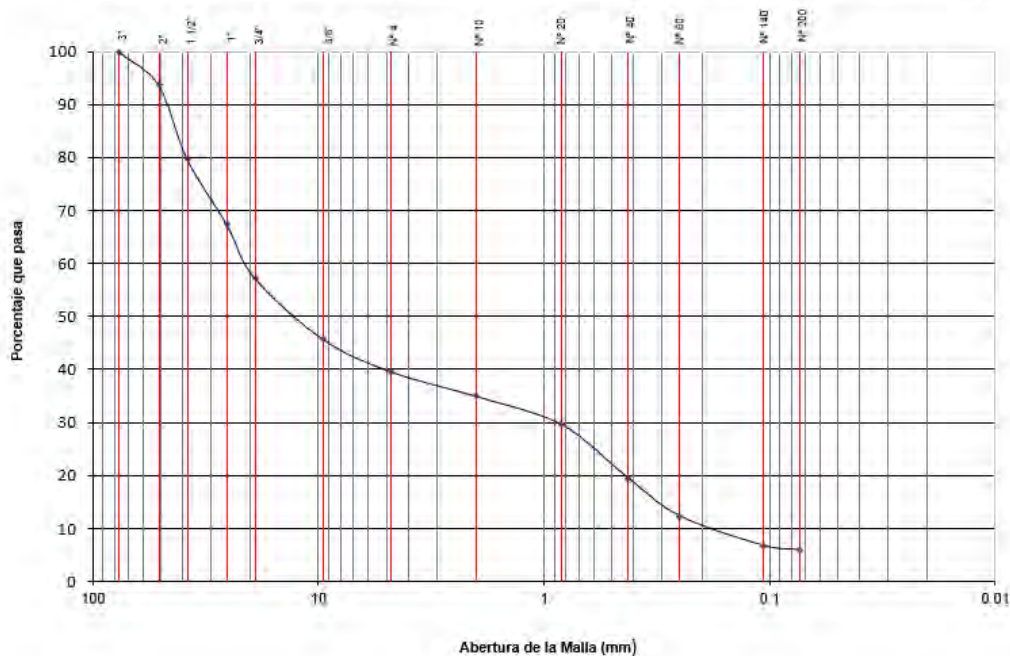
PROYECTO: MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS

UBICACIÓN: COMAS, LIMA

SONDAJE: C-38

PROFUNDIDAD: 3.20 - 3.40 m

BOLONERÍA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 118.19

Cc= 0.22

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= GP-GM

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M4837B-41

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN: 01

FECHA: 14.01.16

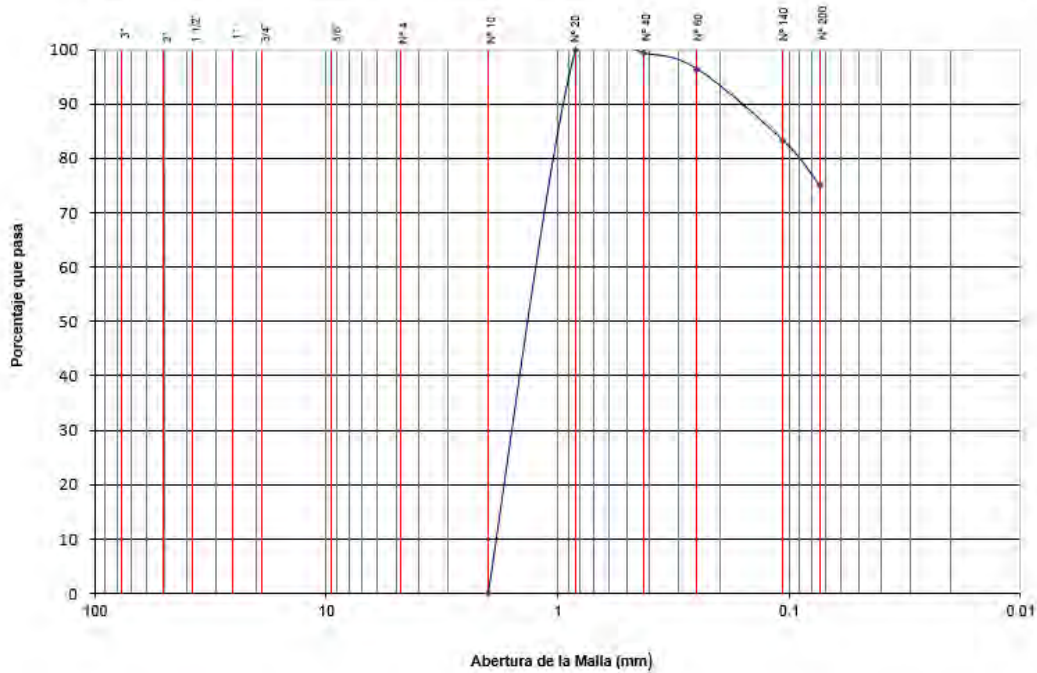
PROYECTO: **MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-40**

PROFUNDIDAD: **1.40 - 1.60 m**

SOLUCIÓN	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 26

LP= 15

IP= 11

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M4837B-42

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN: 01

FECHA: 14.01.16

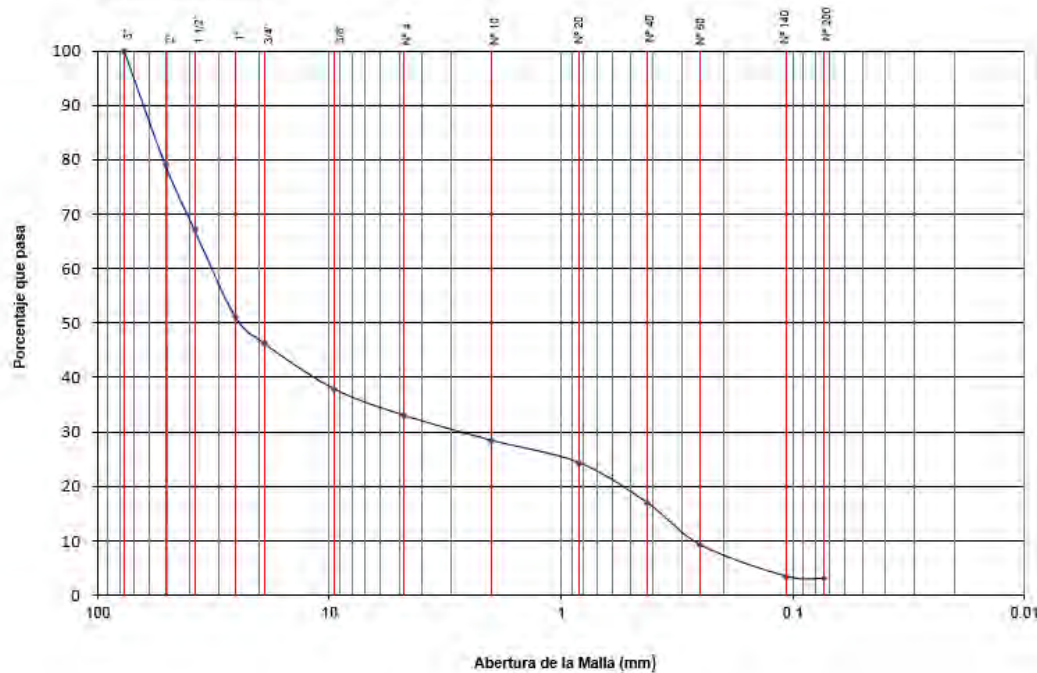
PROYECTO: **MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-40**

PROFUNDIDAD: **4.00 - 4.20 m**

SOLUCIÓN	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 116.85

Cc= 1.02

LL= -

LP= -

IP= -

SUCS= GW

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M4837B-43

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN: 01

FECHA: 14.01.16

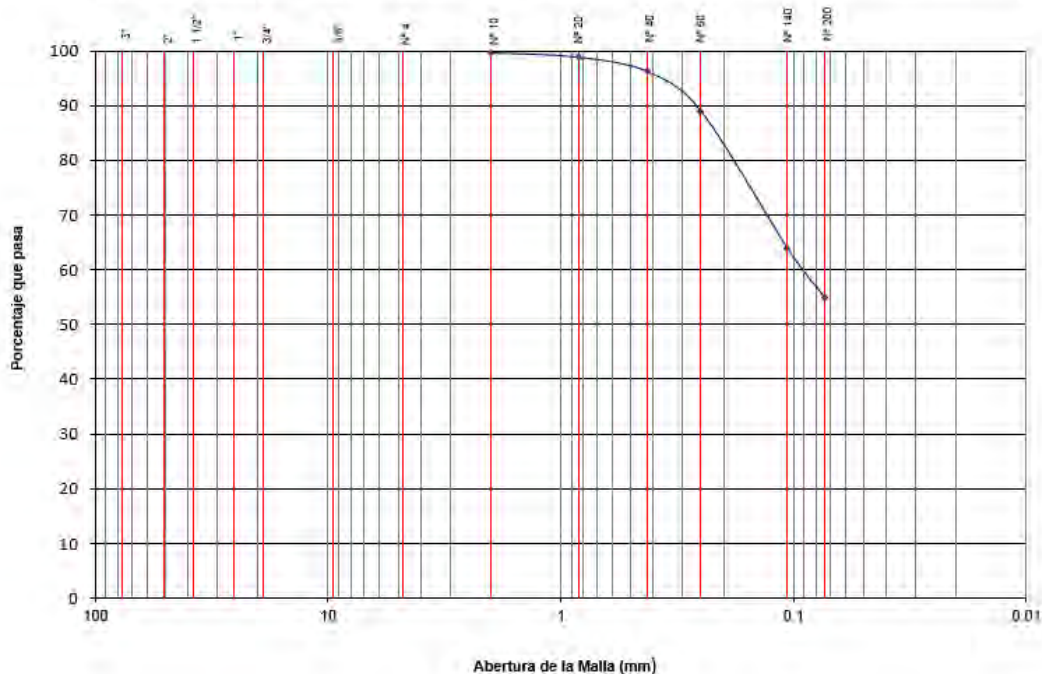
PROYECTO: MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS

UBICACIÓN: COMAS, LIMA

SONDAJE: C-41

PROFUNDIDAD: 0.30 - 0.50 m

BOLOMERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 25

LP= 15

IP= 10

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M4837B-44

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN: 01

FECHA: 14.01.16

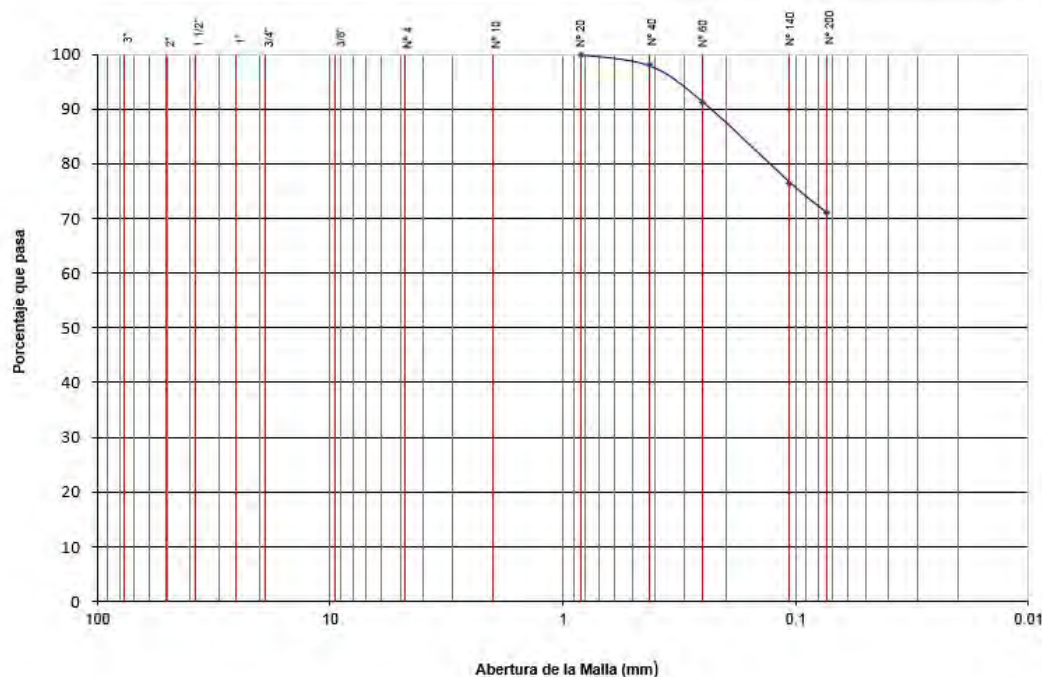
PROYECTO: MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS

UBICACIÓN: COMAS, LIMA

SONDAJE: C-41

PROFUNDIDAD: 1.60 - 1.80 m

BOLOMERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 28

LP= 15

IP= 13

SUCS= CL

CODIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSION:01

FECHA:14.01.16

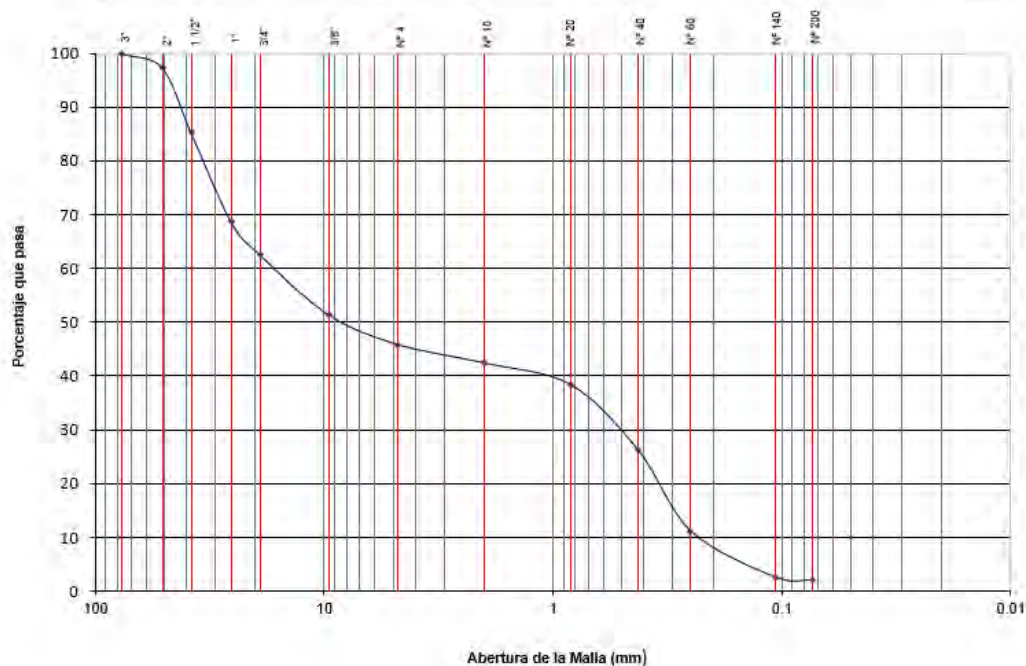
PROYECTO: **MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: C-41

PROFUNDIDAD: 3.80 - 4.00 m

SOLONCHERA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 75.68

 $C_c = 0.08$

LL= -

LP=.

IP=

SUCS= GP

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M4837B-46

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSION:01

FECHA:14.01.16

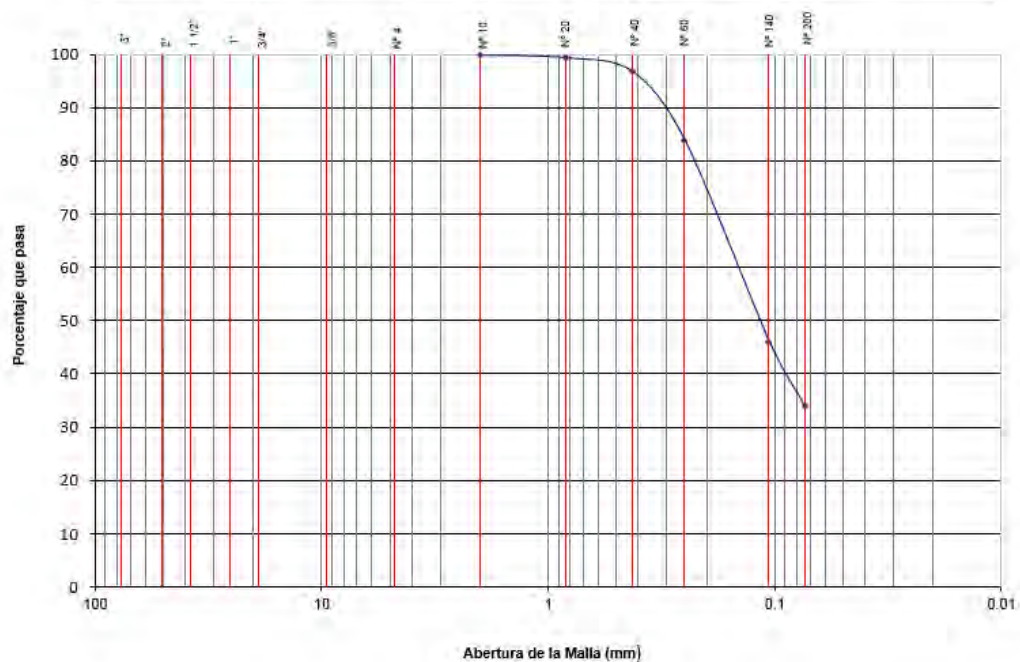
PROYECTO: **MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: C-42

PROFUNDIDAD: 0.40 - 0.60 m

BOLÍNEA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc=-

LL= 17

LP= 12

IP= 5

SUCS= SC-SM

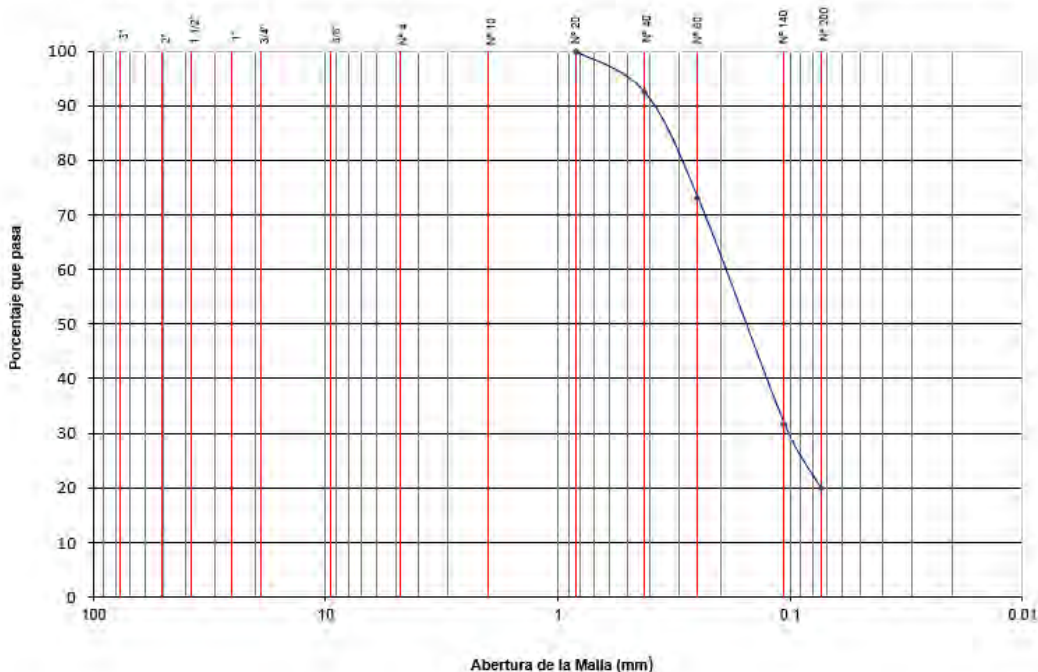
PROYECTO: MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS

UBICACIÓN: COMAS, LIMA

SONDAJE: C-42

PROFUNDIDAD: 1.20 - 1.40 m

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu = -

Cc= -

 $LL = -$
$$LP = NP$$

IP= NP

SUCS= SM

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

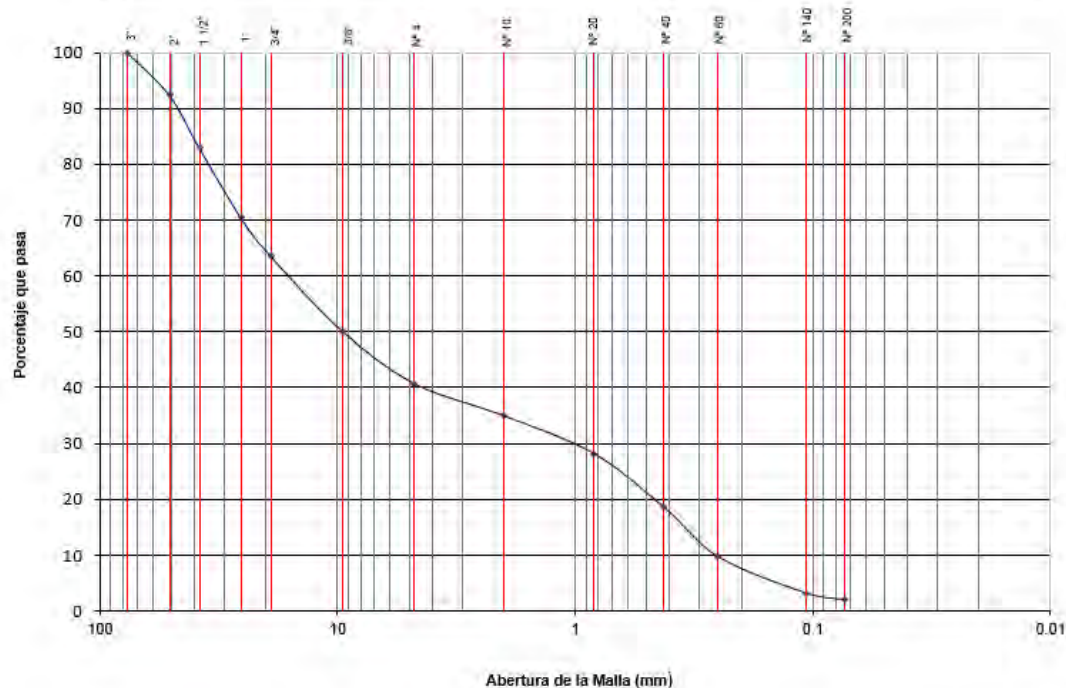
PROYECTO: **MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: COMAS, LIMA

SONDAJE: C-42

PROFUNDIDAD: 4.80 - 5.00 m

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 63.94

 $C_c = 0.31$

LL=

LP=.

IP=.

SUCS= GP



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

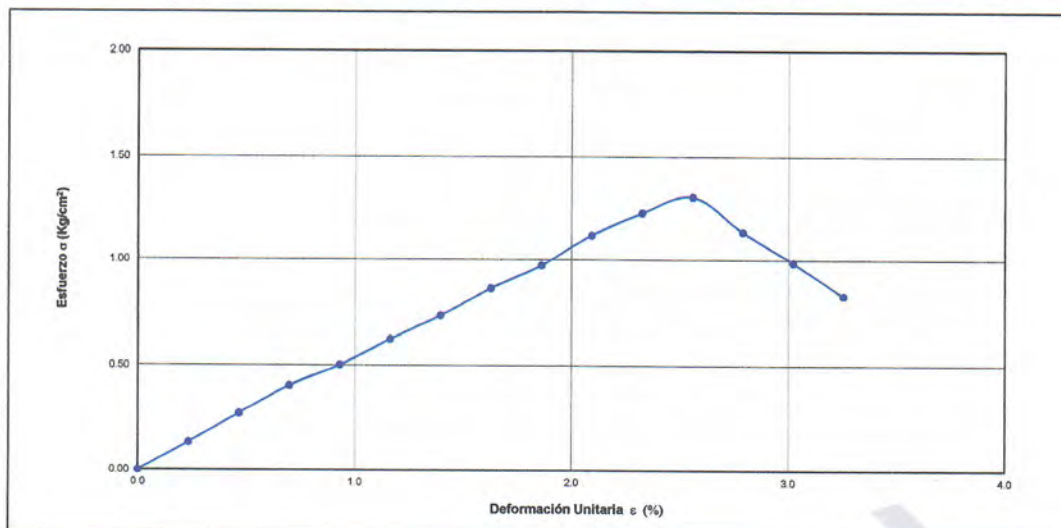
LÁMINA N° M4837B-49

CERTIFICADO N°:	OE17-1398-06-QU
Fecha de Emisión:	16/11/2017

DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE LA MUESTRA	DATOS DEL MUESTREO
Cliente: MyM Consultores S.R.L.	Tipo: MIB	Identificación: C-1
Solicitante: Sr. Enrique Trujillo	Material: Suelo	Profundidad: 1.20 - 1.40 m
Proyecto: M-4837 EMS y Diseño de Espesores de Pavimento, Manzana B (Lotes 1, 2, 3 y 4), Urb. Los Parques de Comas	Procedencia: Calicata	Progresiva: -
Ubicación: Comas, Lima	Fecha de recepción: 06/11/2017	Coordenadas: -
	Presentación: Protegido con Membrana Plástica	Elevación: -
	Muestra recibida: 14x20x25 cm	Ubicación de Muestreo: Calicata
		Muestreado por: G.P.Z.
		Fecha de Muestreo: 03/11/2017

COMPRESIÓN NO CONFINADA

Fecha de Ensayo:	10/11/2017	Resp. del ensayo:	J.Salazar	Norma utilizada:	NTP 339.167:2002
------------------	------------	-------------------	-----------	------------------	------------------



q_u :	1.31 Kg/cm^2	ESQUEMA DE FALLA
γ :	1.756 g/cm^3	
γ_d :	1.676 g/cm^3	
ω :	4.8 %	
G_s :	-	
H :	109.25 mm	
D :	49.60 mm	

OBSERVACIONES

NOTA

La MUESTRA ha sido identificada y entregada por el solicitante.

Revisado por:

Certificado por:

MYM LABORATORIO DE
SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

Luis Rojas Mendoza
JEFE TÉCNICO DE LABORATORIO

GILMAR NATIVIDAD CAMACHO HUAPAYA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 49965



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

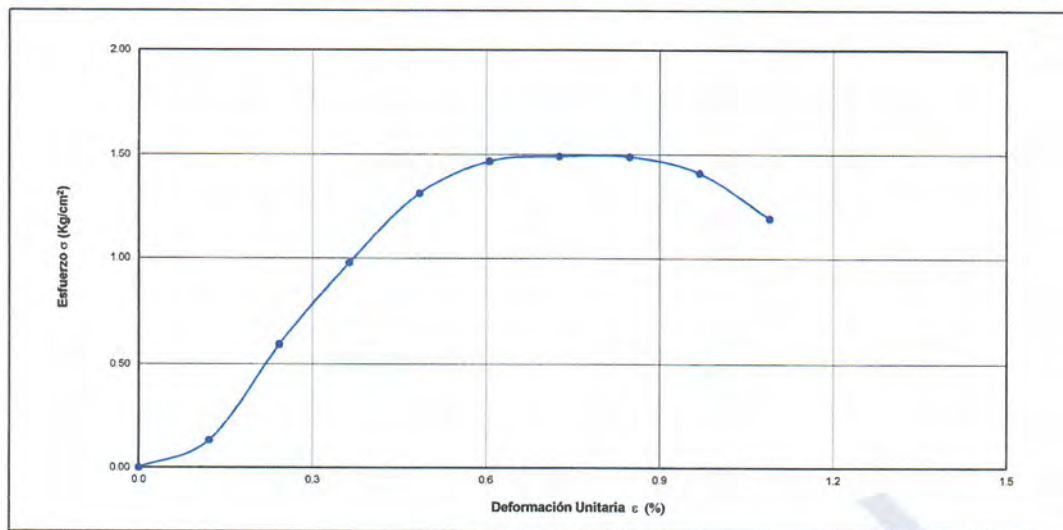
LÁMINA N° M4837B-50

CERTIFICADO N°:	OE17-1431-02-QU
Fecha de Emisión:	21/11/2017

DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE LA MUESTRA	DATOS DEL MUESTREO
Cliente: MyM Consultores S.R.L.	Tipo: MIB	Identificación: C-13
Solicitante: Sr. Enrique Trujillo	Material: Suelo	Profundidad: 2.00 - 2.20 m
Proyecto: M-4837 EMS y Diseño de Espesores de Pavimento, Manzana B (Lotes 1, 2, 3 y 4), Urb. Los Parques de Comas	Procedencia: Calicata	Progresiva: -
Ubicación: Comas, Lima	Fecha de recepción: 15/11/2017	Coordenadas: -
	Presentación: Protegido con Membrana Plástica	Elevación: -
	Muestra recibida: 20x18x20 cm	Ubicación de Muestreo: Calicata
		Muestreado por: G.P.Z.
		Fecha de Muestreo: 07/11/2017

COMPRESIÓN NO CONFINADA

Fecha de Ensayo:	20/11/2017	Resp. del ensayo:	J. Salazar	Norma utilizada:	NTP 339.167:2002
------------------	------------	-------------------	------------	------------------	------------------



q_u :	1.49 Kg/cm ²	ESQUEMA DE FALLA
γ :	1.755 g/cm ³	
γ_d :	1.518 g/cm ³	
ω :	15.6 %	
G_s :	-	
H :	104.85 mm	
D :	49.65 mm	

OBSERVACIONES

NOTA

La MUESTRA ha sido identificada y entregada por el solicitante.

Revisado por:

Certificado por:

MYM LABORATORIO DE
SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

Luis Rojas Mendoza
JEFE TÉCNICO DE LABORATORIO

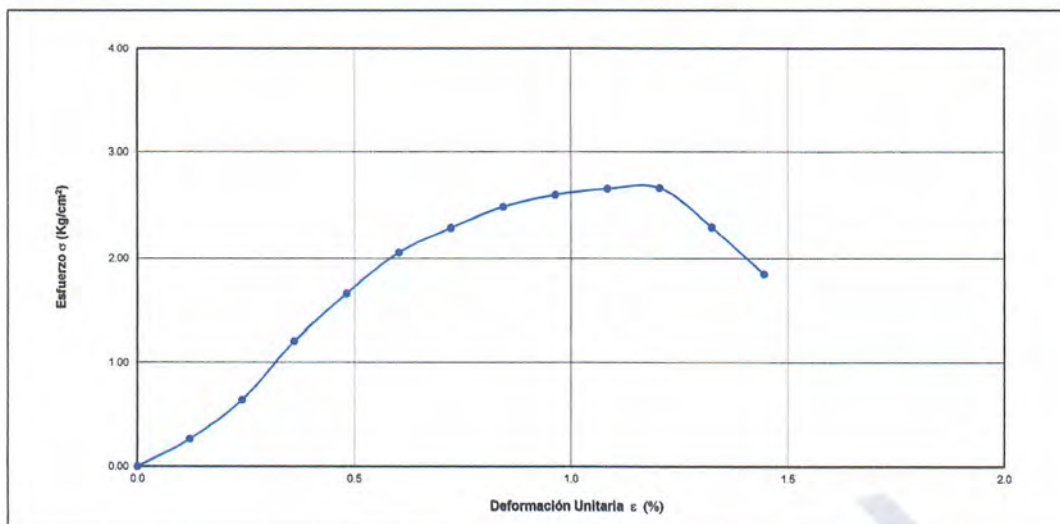
ELMAR NATIVIDAD CAMACHO HUAPAYA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 49965

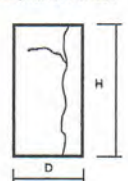
CERTIFICADO N°:	OE17-1456-01-QU
Fecha de Emisión:	30/11/2017

DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE LA MUESTRA	DATOS DEL MUESTREO
Cliente: MyM Consultores S.R.L. Solicitante: Sr. Enrique Trujillo Proyecto: M-4837 EMS y Diseño de Espesores de Pavimento, Manzana B (Lotes 1, 2, 3 y 4), Urb. Los Parques de Comas Ubicación: Comas, Lima	Tipo: MIB Material: Suelo Procedencia: Calicata Fecha de recepción: 21/11/2017 Presentación: Protegido con Membrana Plástica Muestra recibida: 25x20x17 cm	Identificación: C-38 Profundidad: 1.70 - 1.90 m Progresiva: - Coordenadas: - Elevación: - Ubicación de Muestreo: Calicata Muestreado por: G.P.Z. Fecha de Muestreo: 13/11/2017

COMPRESIÓN NO CONFINADA

Fecha de Ensayo:	28/11/2017	Resp. del ensayo:	J.Salazar	Norma utilizada:	NTP 339.167:2002
------------------	------------	-------------------	-----------	------------------	------------------



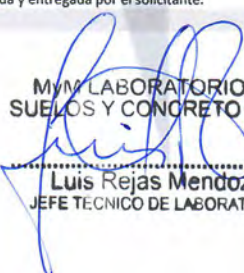
q_u :	2.66	Kg/cm^2	ESQUEMA DE FALLA 
γ :	1.575	g/cm^3	
γ_d :	1.445	g/cm^3	
ω :	9.0	%	
G_s :	-		
H :	105.45	mm	
D :	48.95	mm	

OBSERVACIONES

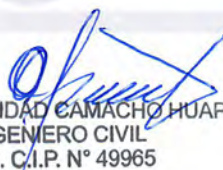
NOTA

La MUESTRA ha sido identificada y entregada por el solicitante.

Revisado por:


MYM LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.
Luis Rejas Mendoza
 JEFE TÉCNICO DE LABORATORIO

Certificado por:


GILMAR NATIVIDAD CAMACHO HUAPAYA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 49965



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

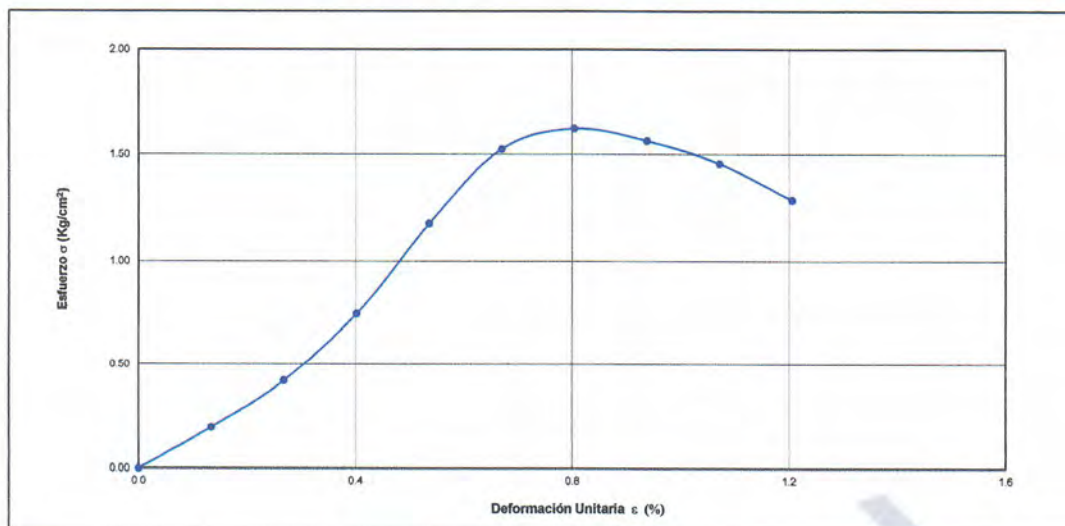
LÁMINA N° M4837B-52

CERTIFICADO N°:	OE17-1456-02-QU
Fecha de Emisión:	30/11/2017

DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE LA MUESTRA	DATOS DEL MUESTREO
Cliente: MyM Consultores S.R.L.	Tipo: MIB	Identificación: C-38
Solicitante: Sr. Enrique Trujillo	Material: Suelo	Profundidad: 2.30 - 2.50 m
Proyecto: M-4837 EMS y Diseño de Espesores de Pavimento, Manzana B (Lotes 1, 2, 3 y 4), Urb. Los Parques de Comas	Procedencia: Calicata	Progresiva: -
Ubicación: Comas, Lima	Fecha de recepción: 21/11/2017	Coordenadas: -
	Presentación: Protegido con Membrana Plástica	Elevación: -
	Muestra recibida: 22x20x12 cm	Ubicación de Muestreo: Calicata
		Muestreado por: G.P.Z.
		Fecha de Muestreo: 13/11/2017

COMPRESIÓN NO CONFINADA

Fecha de Ensayo:	28/11/2017	Resp. del ensayo:	J.Salazar	Norma utilizada:	NTP 339.167:2002
------------------	------------	-------------------	-----------	------------------	------------------



q_u :	1.63	Kg/cm ²
γ :	1.457	g/cm ³
γ_d :	1.363	g/cm ³
ω :	6.9	%
G_s :	-	
H :	94.80	mm
D :	44.85	mm

ESQUEMA DE FALLA



OBSERVACIONES

NOTA

La MUESTRA ha sido identificada y entregada por el solicitante.

Revisado por:

MyM LABORATORIO DE
SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

Luis Rojas Mendoza
JEFE TÉCNICO DE LABORATORIO

Certificado por:

GILMAR NATIVIDAD CAMACHO HUAPAYA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 49965



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

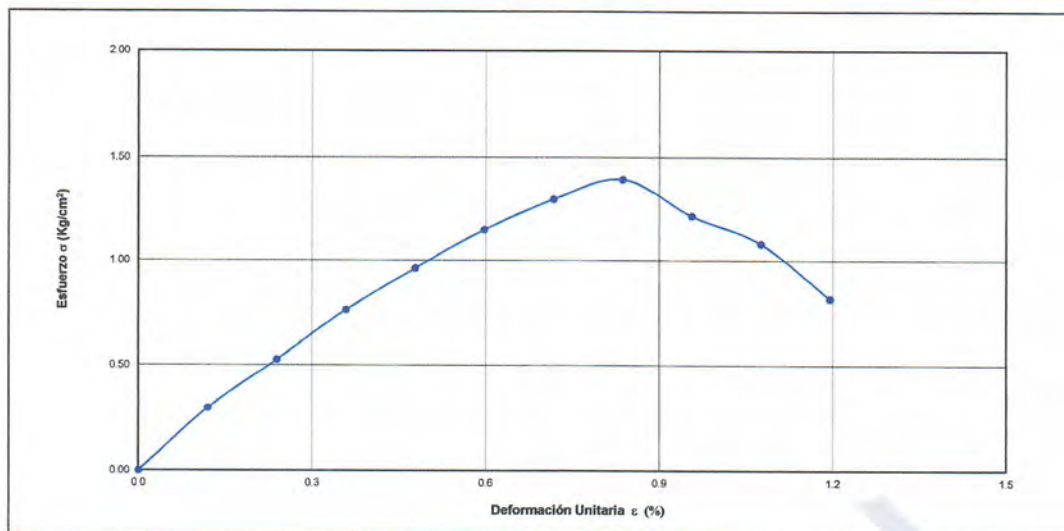
LÁMINA N° M4837B-53

CERTIFICADO N°:	OE17-1457-02-QU
Fecha de Emisión:	30/11/2017

DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE LA MUESTRA	DATOS DEL MUESTREO
Cliente: MyM Consultores S.R.L.	Tipo: MIB	Identificación: C-40
Solicitante: Sr. Enrique Trujillo	Material: Suelo	Profundidad: 1.40 - 1.60 m
Proyecto: M-4837 EMS y Diseño de Espesores de Pavimento, Manzana B (Lotes 1, 2, 3 y 4), Urb. Los Parques de Comas	Procedencia: Calicata	Progresiva: -
Ubicación: Comas, Lima	Fecha de recepción: 21/11/2017	Coordenadas: -
	Presentación: Protegido con Membrana Plástica	Elevación: -
	Muestra recibida: 25x20x13 cm	Ubicación de Muestreo: Calicata
		Muestreado por: G.P.Z.
		Fecha de Muestreo: 14/11/2017

COMPRESIÓN NO CONFINADA

Fecha de Ensayo:	28/11/2017	Resp. del ensayo:	J.Salazar	Norma utilizada:	NTP 339.167:2002
------------------	------------	-------------------	-----------	------------------	------------------



q_u :	1.39 Kg/cm ²	ESQUEMA DE FALLA
γ :	1.603 g/cm ³	
γ_d :	1.508 g/cm ³	
ω :	6.3 %	
G_s :	-	
H :	106.25 mm	
D :	49.35 mm	

OBSERVACIONES

NOTA

La MUESTRA ha sido identificada y entregada por el solicitante.

Revisado por:

MyM LABORATORIO DE
SUELOS Y CONCRETO S.A.C.
Luis Rojas Mendoza
JEFE TÉCNICO DE LABORATORIO

Certificado por:

GILMAR NATIVIDAD CAMACHO HUAPAYA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 49965



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

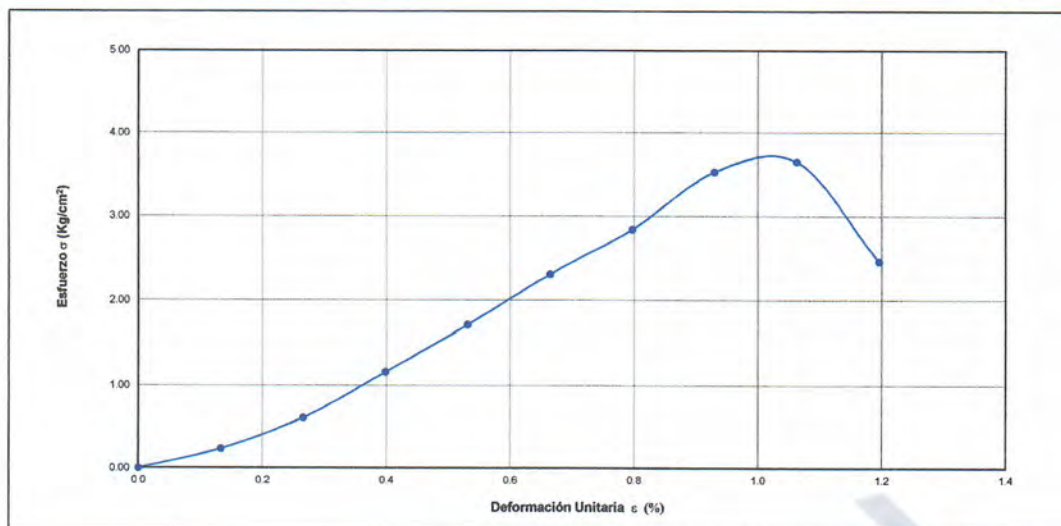
LÁMINA N° M4837B-54

CERTIFICADO N°:	OE17-1458-05-QU
Fecha de Emisión:	01/12/2017

DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE LA MUESTRA	DATOS DEL MUESTREO
Cliente: MyM Consultores S.R.L.	Tipo: MIB	Identificación: C-41
Solicitante: Sr. Enrique Trujillo	Material: Suelo	Profundidad: 1.60 - 1.80 m
Proyecto: M-4837 EMS y Diseño de Espesores de Pavimento, Manzana B (Lotes 1, 2, 3 y 4), Urb. Los Parques de Comas	Procedencia: Calicata	Progresiva: -
Ubicación: Comas, Lima	Fecha de recepción: 21/11/2017	Coordenadas: -
	Presentación: Protegido con Membrana Plástica	Elevación: -
	Muestra recibida: 25x20x17 cm	Ubicación de Muestreo: Calicata
		Muestreado por: G.O.P.
		Fecha de Muestreo: 13/11/2017

COMPRESIÓN NO CONFINADA

Fecha de Ensayo:	28/11/2017	Resp. del ensayo:	J. Salazar	Norma utilizada:	NTP 339.167:2002
------------------	------------	-------------------	------------	------------------	------------------



q_u :	3.65	Kg/cm ²
γ :	1.760	g/cm ³
γ_d :	1.642	g/cm ³
ω :	7.2	%
G_s :	-	
H :	95.60	mm
D :	45.15	mm

ESQUEMA DE FALLA

OBSERVACIONES

--

NOTA

La MUESTRA ha sido identificada y entregada por el solicitante.

Revisado por:

MYM LABORATORIO DE
SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

Luis Rojas Mendoza
JEFE TÉCNICO DE LABORATORIO

Certificado por:

GILMAR NATIVIDAD CAMACHO HUAPAYA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 49965

CUADROS

Cuadro:	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG, CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN UNIFICADA	Código: GEO-PROC-1001-RC02 Versión: 02 Fecha: 07.07.16
Proyecto:	MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA	Fecha: Diciembre, 2017

MUESTRA		ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO													LÍMITES DE ATTERBERG			HUMEDAD	SUCS	
Sondaje	Profundidad (m)	% QUE PASA LA MALLA N°													L.L	L.P	I.P	(ω) %		
		3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	N°4	N°10	N°20	N°40	N°60	N°140	N°200						
C-1	1.20 - 1.40									100	99	92	69	63	24	17	7	4.8	CL-ML	
C-1	2.60 - 2.80	100	92	80	67	56	40	32	28	22	13	6	2	2	-	NP	NP	1.0	GW	
C-2	2.00 - 2.20	100	91	85	77	71	59	51	46	42	32	20	8	6	-	NP	NP	2.0	GP-GM	
C-3	2.00 - 2.20	100	96	88	74	67	50	40	35	29	19	10	3	2	-	NP	NP	1.7	GP	
C-7	2.10 - 2.30									100	99	95	73	64	24	16	8	4.1	CL	
C-8	2.00 - 2.20									100	95	88	63	53	23	17	6	5.3	CL-ML	
C-9	1.70 - 1.90									100	99	88	70	40	33	-	NP	NP	3.7	SM
C-9	3.80 - 4.00	100	91	79	66	58	44	34	27	20	12	6	3	2	-	NP	NP	1.1	GW	
C-13	1.50 - 1.70									100	99	96	76	46	35	19	14	5	4.8	SC-SM
C-13	2.00 - 2.20									100	99	97	85	79	33	19	14	15.6	CL	
C-13	4.80 - 5.00	100	84	77	63	56	45	39	34	30	20	10	4	3	-	NP	NP	1.0	GP	
C-14	1.60 - 1.80									100	99	98	90	62	51	23	14	9	5.3	CL
C-14	3.80 - 4.00	100	88	78	63	55	40	31	27	24	19	12	5	3	-	NP	NP	1.2	GP	
C-15	1.20 - 1.40	100	91	85	73	68	59	53	48	45	41	34	26	23	20	15	5	1.6	GC-GM	
C-37	2.60 - 2.80	100	87	78	65	58	45	36	31	25	17	11	7	6	-	NP	NP	1.6	GP-GM	

Cuadro:	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG, CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN UNIFICADA	Código: GEO-PROC-1001-RC02 Versión: 02 Fecha: 07.07.16
Proyecto:	MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA	Fecha: Diciembre, 2017

MUESTRA		ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO													LÍMITES DE ATTERBERG			HUMEDAD	SUCS
Sondaje	Profundidad (m)	% QUE PASA LA MALLA Nº													L.L	L.P	I.P	(ω) %	
		3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº20	Nº40	Nº60	Nº140	Nº200					
C-38	1.70 - 1.90											100	95	92	35	20	15	9.0	CL
C-38	2.30 - 2.50											100	96	90	32	19	13	7.0	CL
C-38	3.20 - 3.40	100	94	80	67	57	46	40	35	30	20	12	7	6	-	NP	NP	1.7	GP-GM
C-39	2.80 - 3.00	100	78	71	60	55	43	36	30	25	18	11	4	3	-	NP	NP	1.1	GP
C-40	0.90 - 1.10									100	99	96	82	74	30	19	11	7.0	CL
C-40	1.40 - 1.60							-		100	99	96	83	75	26	15	11	6.3	CL
C-40	4.00 - 4.20	100	79	67	51	46	38	33	28	24	17	9	3	3	-	NP	NP	1.0	GW
C-41	0.30 - 0.50								100	99	96	89	64	55	25	15	10	3.1	CL
C-41	1.60 - 1.80									100	98	91	77	71	28	15	13	7.2	CL
C-41	3.80 - 4.00	100	97	85	69	63	51	46	42	38	26	11	2	2	-	NP	NP	1.1	GP
C-42	0.40 - 0.60								100	99	97	84	46	34	17	12	5	2.8	SC-SM
C-42	1.20 - 1.40									100	93	73	32	20	-	NP	NP	2.3	SM
C-42	4.80 - 5.00	100	92	83	70	64	50	41	35	28	19	10	3	2	-	NP	NP	1.4	GP

CUADRO N° M4837B-3

Cuadro:	RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA	Código: GEO-PROC-T001-RC03
		Versión: 02
		Fecha: 07.07.16
Proyecto:	MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA	Fecha: Diciembre, 2017

Datos del Muestreo		Clasificación Unificada SUCS	Densidad Natural $\gamma(\text{g/cm}^3)$	Humedad $w(\%)$	Densidad Seca $\gamma_d(\text{g/cm}^3)$	q_u (kg/cm^2)
Sondajes	Profundidad (m)					
C-1	1.20 - 1.40	CL-ML	1.756	4.80	1.676	1.31
C-13	2.00 - 2.20	CL	1.755	15.60	1.518	1.49
C-38	1.70 - 1.90	CL	1.575	9.00	1.445	2.66
C-38	2.30 - 2.50	CL	1.457	6.90	1.363	1.63
C-40	1.40 - 1.60	CL	1.603	6.30	1.508	1.39
C-41	1.60 - 1.80	CL	1.760	7.20	1.642	3.65

Leyenda

qu: Resistencia a la compresión no confinada



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

CUADRO N° M4837B-4

CERTIFICADO N°:	OE17-1398-03-SST
Fecha de Emisión:	16/11/2017

DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE LA MUESTRA	DATOS DEL MUESTREO
Cliente: MyM Consultores S.R.L.	Tipo: MAB	Identificación: C-9
Solicitante: Sr. Enrique Trujillo	Material: Suelo	Profundidad: 3.00 - 3.20 m
	Procedencia: Calicata	Progresiva: -
	Fecha de recepción: 06/11/2017	Coordenadas: -
Proyecto: M-4837 EMS y Diseño de Espesores de Pavimento, Manzana B (Lotes 1, 2, 3 y 4), Urb. Los Parques de Comas	Presentación: Bolsa Plástica Sellada	Elevación: -
Ubicación: Comas, Lima	Muestra recibida: 18.7 Kg	Ubicación de Muestreo: Calicata
		Muestreado por: G.P.Z.
		Fecha de Muestreo: 03/11/2017

DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES TOTALES

Fecha de Ensayo:	09/11/2017	Resp. del ensayo:	J.Salazar	Norma utilizada:	NTP 339.152:2002
------------------	------------	-------------------	-----------	------------------	------------------

Contenido de sales solubles totales en muestra de Suelo(ppm)	S.S.T.: 350
--	--------------------

OBSERVACIONES

--

NOTA

La MUESTRA ha sido identificada y entregada por el solicitante.

Revisado por:

MYM LABORATORIO DE
SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

Luis Rojas Mendoza
JEFE TECNICO DE LABORATORIO

Certificado por:

GILMAR NATIVIDAD CAMACHO HUAPAYA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 49965



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

CUADRO N° M4837B-5

CERTIFICADO N°:	OE17-1398-03-SO
Fecha de Emisión:	16/11/2017

DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE LA MUESTRA	DATOS DEL MUESTREO
Cliente: MyM Consultores S.R.L.	Tipo: MAB	Identificación: C-9
Solicitante: Sr. Enrique Trujillo	Material: Suelo	Profundidad: 3.00 - 3.20 m
	Procedencia: Calicata	Progresiva: -
	Fecha de recepción: 06/11/2017	Coordenadas: -
Proyecto: M-4837 EMS y Diseño de Espesores de Pavimento, Manzana B (Lotes 1, 2, 3 y 4), Urb. Los Parques de Comas	Presentación: Bolsa Plástica Sellada	Elevación: -
Ubicación: Comas, Lima	Muestra recibida: 18.7 Kg	Ubicación de Muestreo: Calicata
		Muestreado por: G.P.Z.
		Fecha de Muestreo: 03/11/2017

DETERMINACIÓN DE SULFATOS SOLUBLES

Fecha de Ensayo:	09/11/2017	Resp. del ensayo:	J.Salazar	Norma utilizada:	NTP 339.178:2002
------------------	------------	-------------------	-----------	------------------	------------------

Contenido de sulfatos solubles en muestra de Suelo(ppm)	SO ₄ ⁻ :	137
---	--------------------------------	-----

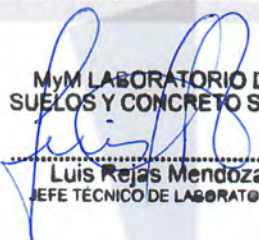
OBSERVACIONES

--

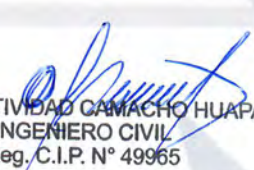
NOTA

La MUESTRA ha sido identificada y entregada por el solicitante.

Revisado por:


**MyM LABORATORIO DE
SUELOS Y CONCRETO S.A.C.**
Luis Rojas Mendoza
JEFE TÉCNICO DE LABORATORIO

Certificado por:


GILMAR NATIVIDAD CAMACHO HUAPAYA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 49965

FOTOGRAFÍAS

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02 VERSIÓN: 02 FECHA: 07-07-2016
	MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA	Proyecto: M4837B
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	Fecha: Diciembre, 2017



CALICATA C-1



VISTA HACIA EL INTERIOR DE LA
CALICATA C-2

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02 VERSIÓN: 02 FECHA: 07-07-2016
	MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA	Proyecto: M4837B
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	Fecha: Diciembre, 2017



CALICATA C-3. SE APRECIA LA GRAVA ARENOSA EXTRAÍDA DE LA EXCAVACIÓN.



VISTA HACIA EL INTERIOR DE LA
CALICATA C-7

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02 VERSIÓN: 02 FECHA: 07-07-2016
	MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA	Proyecto: M4837B
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	Fecha: Diciembre, 2017



VISTA HACIA EL INTERIOR DE LA
CALICATA C-8



VISTA HACIA EL INTERIOR DE LA
CALICATA C-9

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02 VERSIÓN: 02 FECHA: 07-07-2016
	MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA	Proyecto: M4837B
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	Fecha: Diciembre, 2017



VISTA HACIA EL INTERIOR DE LA
CALICATA C-13



CALICATA C-14

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02 VERSIÓN: 02 FECHA: 07-07-2016
	MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA	Proyecto: M4837B
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	Fecha: Diciembre, 2017



VISTA HACIA EL INTERIOR DE LA
CALICATA C-15



CALICATA C-37. SE APRECIA EL EQUIPO UTILIZADO PARA EXTRAER LOS
MATERIALES DE LA EXCAVACIÓN.

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02 VERSIÓN: 02 FECHA: 07-07-2016
	MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA	Proyecto: M4837B
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	Fecha: Diciembre, 2017



CALICATA C-38



VISTA HACIA EL INTERIOR DE LA CALICATA C-39

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02 VERSIÓN: 02 FECHA: 07-07-2016
	MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA	Proyecto: M4837B
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	Fecha: Diciembre, 2017



CALICATA C-40



VISTA HACIA EL INTERIOR DE LA
CALICATA C-41

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02 VERSIÓN: 02 FECHA: 07-07-2016
	MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA	Proyecto: M4837B
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	Fecha: Diciembre, 2017



CALICATA C-42



AUSCULTACIÓN CON CONO DE PECK CP-7



AUSCULTACIÓN CON CONO DE PECK CP-8

	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02 VERSIÓN: 02 FECHA: 07-07-2016
	MANZANA B (ETAPA IV), URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA	Proyecto: M4837B
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	Fecha: Diciembre, 2017

AUSCULTACIÓN CON CONO DE PECK CP-9



AUSCULTACIÓN CON CONO DE PECK CP-10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
MOVIMIENTOS DE TIERRAS

1.0 CORTES

Toda excavación requerida debe efectuarse de acuerdo a esta sección y hasta las líneas mostradas en los planos. Durante el proceso de obra puede ser necesario o conveniente, variar las dimensiones de excavación originalmente consignadas en los planos.

Los cortes se ejecutarán con cualquier tipo de equipo que permita la excavación o desplazamiento del material, teniéndose la precaución de no remover ni aflojar el material ubicado por debajo de la cota final de corte. Cualquier exceso de excavación que se haga por cualquier razón u objeto, excepto que lo ordene por escrito el Ingeniero Supervisor y sea por culpa del Contratista, será por cuenta de éste.

Los materiales sobrantes deberán eliminarse en lugares aprobados por el Ingeniero Supervisor.

2.0 RELLENOS

2.1 Descripción

Este acápite comprende el empleo de materiales aprobados para la construcción de rellenos en las zonas señaladas en los planos del proyecto, así como la colocación de dichos materiales y su compactación por capas, de conformidad con los alineamientos y secciones transversales indicados en los planos y como sea requerido por el proyectista.

2.2 Material de Relleno

El material a usar en los rellenos requeridos para alcanzar los niveles de las plataformas del proyecto será de tipo granular, constituido preferentemente por grava arenosa, bien graduada, limpia a ligeramente arcillosa o limosa, o por grava arenosa, mal graduada, limpia a ligeramente arcillosa o limosa, la cual será sana y libre de materia orgánica u otros elementos deletéreos, debiendo ser aprobado previamente por el Ingeniero Supervisor.

La granulometría del material utilizado deberá ser continua y cumplirá con las siguientes especificaciones:

- El contenido de finos (material menor que la malla No 200) no deberá ser mayor que el 12% en peso seco del total.
- El tamaño máximo de la piedra no deberá sobrepasar a las 3 pulgadas en su máxima dimensión.

El material no deberá tener más de 5,000 p.p.m. de contenido de sales solubles totales, ni más de 1,000 p.p.m. de contenido de sulfatos solubles.

2.3 Limpieza

El área del terreno donde se va a colocar un relleno deberá ser sometida previamente a limpieza. Deberá eliminarse las capas superiores de relleno inadecuado existentes, que contienen restos de desmonte y/o basura.

2.4 Colocación del Material

Sobre la superficie debidamente preparada, se colocarán los materiales que serán utilizados para el relleno. El extendido se hará en capas horizontales cuyo ancho y longitud faciliten los métodos de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación usados. No se utilizarán capas de espesor compactado mayor de 0.25 m.

Cada capa de relleno será humedecida o secada hasta alcanzar un contenido de humedad cercano al contenido de humedad óptimo del material obtenido en el ensayo proctor modificado.

Donde sea necesario asegurar un material uniforme, el Contratista mezclará el material usando la motoniveladora, disco de arado, rastra u otro método similar aprobado.

Cada capa será compactada a la densidad requerida por medio de rodillos vibratorios, de llantas neumáticas u otros procesos aprobados por el Ingeniero Supervisor.

2.5 Compactación

Cada capa de relleno será compactada a una densidad de noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo proctor modificado.

La capa superior del terreno sobre la cual se apoyará el relleno será compactada al mismo grado de compactación (95%).

La capa superior de relleno sobre la cual se construirán pavimentos que recibirán tránsito vehicular, así como la losa recreativa de usos múltiples, deberá compactarse al 100% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado.

2.6 Controles

Deberán efectuarse pruebas para determinar el grado de compactación o densidad relativa, a razón de uno por cada 300 m² de área por capa y con un mínimo de 2 ensayos de control por capa.

Además, es conveniente realizar ensayos de clasificación con muestras obtenidas del material antes o después de compactado. El número de estas pruebas dependerá de la homogeneidad del material utilizado. En principio se recomienda efectuar pruebas cada 5,000 m³ de material compactado.

2.7 Criterio de Aceptación

Para la aprobación de la compactación de una capa, se deberán cumplir los requisitos siguientes:

- El promedio de los valores del grado de compactación correspondientes a cada capa deberá ser igual o mayor que el especificado para esa capa.
- Ningún punto de control deberá tener mas de 5% por debajo del grado de compactación especificado para esa capa.