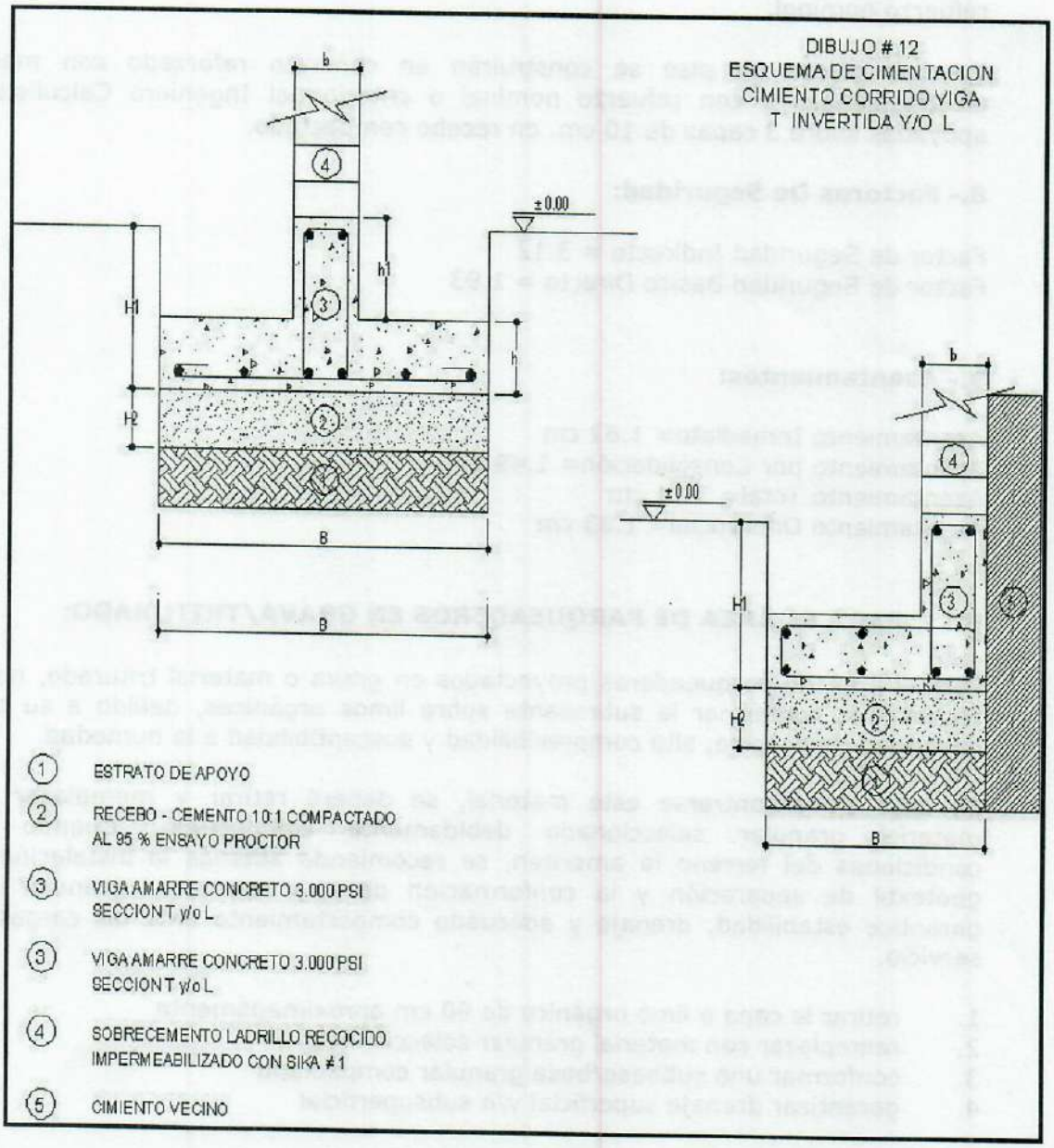
| ID PROYECTO |
| --- |
| 3597-5 |
| PROYECTO |
| LA FLORIDA DEPORTES |

Es necesario y aconsejable usar relleno de sustitución en recebo-cemento 10:1 para lograr una cota de apoyo superficial si se presenta el estrato a una profundidad mayor.

**3.-** Se requiere el diseño de vigas de amarre y de enlace, que deben tener 30 cm, de altura mínima y deberán calcularse para no permitir una deformación mayor a L/480 de la luz libre entre ejes de columnas. Estas vigas también pueden ser calculadas para tomar una transferencia de carga del 10% de la diferencia de cargas entre columnas contiguas.



**4.-** Si se diseñan cimientos corridos, éstos deberán tener vigas de amarre perpendiculares a los mismos y se debe chequear su centro de gravedad para evitar esfuerzos adicionales producidos por volcamiento y/o asentamiento diferencial.

**5.-** Los cimientos de muros perimetrales podrán calcularse sobre cimientos corridos del tipo vigas L apoyadas sobre el estrato descrito en el numeral 2 y según dibujo.

**6.-** Los muros interiores que no coincidan con vigas de amarre se pueden apoyar sobre la placa de piso, dejando un pequeño sobreancho y usando refuerzo nominal.

**7.-** Las placas de piso se construirán en concreto reforzado con mallas electrosoldadas o con refuerzo nominal a criterio del Ingeniero Calculista y apoyadas sobre 3 capas de 10 cm. en recebo compactado.

**8.- Factores De Seguridad:**

Factor de Seguridad Indirecto = 3.12
Factor de Seguridad Básico Directo = 1.93

**9.- Asentamientos:**

Asentamiento Inmediato= 1.62 cm
Asentamiento por Consolidación= 1.49 cm
Asentamiento Total= 3.11 cm
Asentamiento Diferencial= 1.03 cm

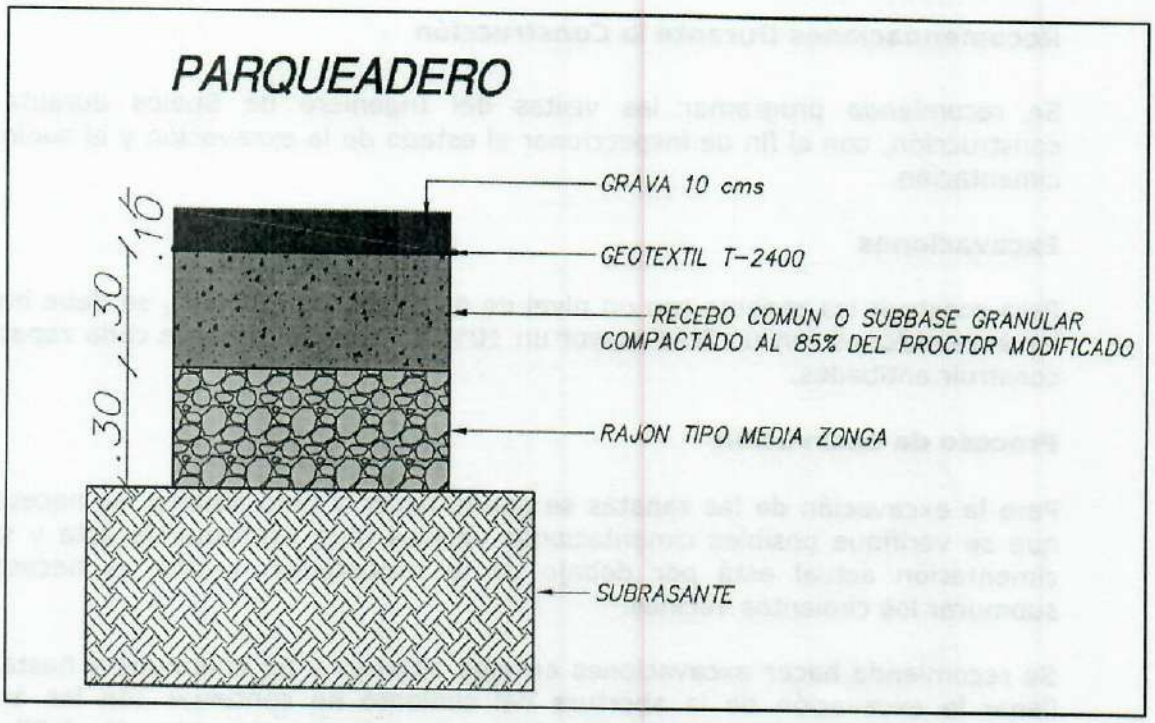
## B. PARA EL ÁREA DE PARQUEADEROS EN GRAVA/TRITURADO:

Para el área de parqueaderos proyectados en grava o material triturado, no se recomienda conformar la subrasante sobre limos orgánicos, debido a su baja capacidad de soporte, alta compresibilidad y susceptibilidad a la humedad.

En caso de encontrarse este material, se deberá retirar y reemplazar por material granular seleccionado debidamente compactado. Cuando las condiciones del terreno lo ameriten, se recomienda además la instalación de geotextil de separación y la conformación de una estructura granular que garantice estabilidad, drenaje y adecuado comportamiento ante las cargas de servicio.

1. retirar la capa o limo orgánico de 90 cm aproximadamente.
2. reemplazar con material granular seleccionado
3. conformar una subbase/base granular compactada
4. garantizar drenaje superficial y/o subsuperficial

| ID PROYECTO |
| --- |
| 3597-5 |
| PROYECTO |
| LA FLORIDA DEPORTES |




## 9.- RECOMENDACIONES GENERALES

### Recomendaciones Antes de la Construcción

Se debe verificar si ante un posible evento de inundación se deben construir obras de retención, que impidan afectaciones al suelo de cimentación y en general los equipos de bombeo.

El constructor deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones la zona de construcción.

Se recomienda antes de iniciar las obras de excavación hacer unos apiques de máx. 1.5 m, con el fin de inspeccionar el suelo base de las obras y de que coincida con lo descrito en este estudio. Y además con el fin de inspeccionar nivel de aguas lluvias o un posible ascenso de aguas freáticas.

Se deberá enviar al Ingeniero de Suelos una copia de los planos de la cimentación, para su revisión y conocimiento.

Presentar el planteamiento final de excavación y la metodología de contencón para excavaciones profundas a esta oficina para su aprobación final.

## Recomendaciones Durante la Construcción

Se recomienda programar las visitas del Ingeniero de Suelos durante la construcción, con el fin de inspeccionar el estado de la excavación y el suelo de cimentación.

## Excavaciones

Para construir las zapatas con un nivel de desplante de -1.00 m, se debe hacer las excavaciones con un área mayor un 10% adicional al área de cada zapata y construir entibados.

## Proceso de excavación

Para la excavación de las zapatas se puede hacer a cielo abierto, es necesario que se verifique posibles cimentaciones vecinas para confirmar la cota y si la cimentación actual está por debajo de la cimentación vecina es necesario submurar los cimientos vecinos.

Se recomienda hacer excavaciones en ejes alternos y no continuos y hasta no llenar la excavación de la abertura del cimiento no continuar con las áreas laterales. Es necesario apuntalar las excavaciones mayores de 1.00 m, mediante sistemas de entibados el proceso constructivo será el siguiente:

## Colocación y compactación del relleno

Todos los materiales que se coloquen bajo área de zapatas, placa de contrapiso y áreas de cancha deportiva, incluyendo los filtros, deben ser compactados.

Al especificar el grado de compactación del relleno y de los filtros, debe tenerse en consideración las funciones que estos materiales van a cumplir. Entre mayor sea el grado de compactación la resistencia al cortante es mayor y el relleno es más rígido, pero la permeabilidad es menor.

La densidad debe cumplir una especificación del 90% de la densidad Proctor modificado para el nivel de los 1.00 metros más alto del relleno y del 95% cuando se requiere pavimentar vías de acceso.

Debe tenerse en cuenta que la compactación produce presiones mayores sobre la estructura, por lo tanto, el efecto de la compactación debe tenerse en cuenta en el diseño.

Debe demostrarse durante la etapa de diseño o antes de la construcción que los materiales a utilizar cumplen con la especificación. El diseñador debe especificar muy claramente el tipo, número y frecuencia de los ensayos de calidad, permitiendo que los ensayos puedan ser aumentados durante la construcción de acuerdo con la heterogeneidad de los materiales y al tamaño del muro.

Los rellenos de limos uniformes no deben usarse porque esos materiales son prácticamente imposibles de compactar. Los rellenos compuestos de suelos finos requieren de un drenaje adecuado para evitar la formación de presiones altas de poros. El relleno compuesto de roca fracturada es un material muy bueno para su uso como relleno de muros de contención.

Generalmente, deben preferirse los materiales bien gradados y con pocas cantidades de finos.

El movimiento o migración de finos debe prevenirse y puede requerirse la construcción de filtros diseñados específicamente para prevenir que el suelo atraviese los enrocados.

**Relleno en recebo Compactado**

El relleno de recebo bajo las placas de las estructuras proyectadas debe ser tipo Sub Base Granular SBG-1 y deberá contar con un espesor mínimo de 30 cm, el recebo compactado irá apoyado en el nivel adecuado, para lograr las cotas arquitectónicas requeridas, el manto en recebo ira compactado en capas no mayores de 15 cm, en cada capa se debe lograr una densidad mínima de 90%, de la máxima densidad obtenida en el ensayo proctor modificado, sobre una muestra representativa de material, haciendo ensayos con el cono de arena, se verificará la densidad en cada una de las capas, para áreas que no superen los 500 m².

En las estructuras base, debe tener en cuenta que toda la estructura se debe proyectar sobre la capa de relleno de igual espesor de otra forma un porcentaje de la placa será de suelo natural y otro de relleno y son dos características de deformación que conllevan a que la placa de fondo tenga asentamientos diferenciales.

**Compactación**

Se realizará con compactador vibratorio, en capas sueltas de 10 a 15 cm, hasta alcanzar un peso unitario por lo menos entre 90% al 95% del máximo del ensayo Próctor Modificado. La humedad de compactación debe estar dentro del rango W 'optima + 1%.

**Obras de drenaje superficial y/o subsuperficial**

Creemos conveniente usar un filtro perimetral en grava con envoltura en Geotextil y rellenar lateralmente en material de excavación del sitio.

Si al realizar las excavaciones se generan taludes, se deben usar materiales de relleno para suplementar el material desalojado en la formación del talud por detrás del muro.

El diseño de drenajes debe considerar el efecto de aportes de agua de las zonas aledañas.

Se debe verificar el funcionamiento de las redes de hidráulicas, las cuales deben operar correctamente.

Las obras de drenaje: Filtros o subdrenes y canales, deben tener entregas, y deben ir dentro y alrededor de la obra. Las entregas o descoles no deben producir erosión o socavación del suelo.

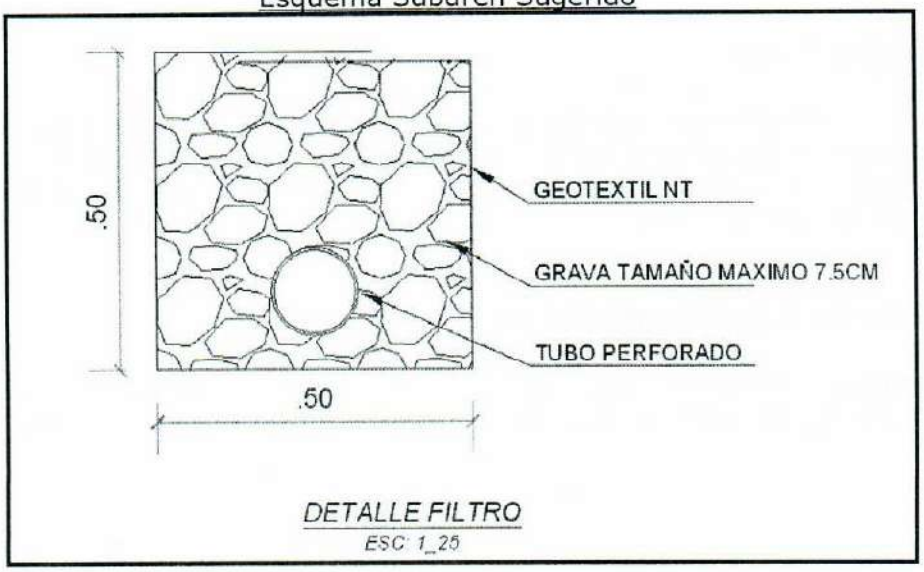
A continuación, hay un esquema de sub-drén, formado por una zanja del ancho mínimo constructivo (0.25 a 0.40 metros) y la profundidad requerida, con una tubería perforada de diámetro mínimo de 0.075 metros (3 pulgadas) con los huecos hacia abajo, con un relleno de grava a su alrededor de 0.05 metros de espesor y en el resto, un relleno de arena y grava sin arcilla ni limo.

En la parte superior del sub-drén debe colocarse un plástico para evitar el paso de agua lluvia, porque este solo es para la subterránea, puede ir un canal de concreto o un relleno con un material impermeable de espesor mínimo de 0.30 metros.

Revisar la pendiente de la tubería, preferiblemente debe ser mayor o igual a 1%.

La vía de acceso y las áreas de parqueaderos deben tener drenajes, cunetas y alcantarillas con sus descoles que recojan el agua lluvia y la entreguen sin producir erosión ni socavación.

Esquema Subdrén Sugerido



| | |
|---|---|
| | ID PROYECTO<br>3597-5 |
| | PROYECTO<br>LA FLORIDA DEPORTES |

**Procedimiento para la obra**

Las excavaciones de las obras proyectadas con excepción de las estructuras se realizarán según la programación y las condiciones encontradas.

Las obras se deben diseñar y construir garantizando su comportamiento, protegiendo las vías, instalaciones y construcciones cercanas, demarcándolas y colocando testigos para control de movimientos: asentamientos y desplazamientos y haciendo análisis y control de las medidas resultantes por parte del Ingeniero Civil Geotecnista.

La construcción debe ser continua y controlada, sin dejar la excavación a la intemperie y construir la cimentación completa.

Si aparecen zonas blandas en las excavaciones se recomienda estabilizar estas zonas mediante material tipo rajón conformados por bloques de areniscas que presenten desgaste inferior al 50% y con dimensiones máximo de 0.20 m.

La parte superior de la capa de rajón se debe colocar un material más fino para sellar los vacíos entre los bloques.

## 10.- CONCLUSIONES

1. El perfil del subsuelo está compuesto por material compuesto por suelos arcillo arenosos con intercalaciones de arcilla limosa con algo de arena fina con algunas alternancias de gravas y arenas gruesas que hacen que la resistencia del estrato sea mayor que la de los suelos superficiales.

2. Las cargas aplicadas son estimadas y pueden variar según el diseño estructural por variación en el espesor de muros; sin embargo, si se detectan cambios apreciables que puedan variar los resultados obtenidos se debe informar al Ingeniero Geotecnista.

## 11.- LIMITACIONES

Se sugiere permanente asistencia en obra de un Geotecnista para verificar con pruebas de resistencia del terreno a la penetración con penetrómetro de bolsillo y con ello definir la cota de desplante final a emplear en la estructura.

Teniendo en cuenta las diferentes cotas de fondo de las estructuras, en el momento de realizar las excavaciones se dará un visto bueno de la profundidad y material que garantice el tratamiento del suelo.

Las conclusiones y recomendaciones del presente informe están basadas en los resultados de la investigación del subsuelo y en las características estructurales del proyecto.

Si durante el diseño o construcción, se encuentran condiciones del subsuelo, diferentes a las consideradas en el presente estudio, o se introducen cambios estructurales al proyecto que afecten al sistema de cimentación, se deberá informar al Ingeniero de Suelos, para estudiar las modificaciones o adiciones que sean necesarias.

Esta compañía prestará toda la asesoría geotécnica durante la etapa de diseño, se acordará con la empresa constructora si se contrata la asesoría durante la construcción, gustosamente atenderemos en nuestras oficinas sus comentarios para prestar la asesoría necesaria.

Atentamente,



**Ing. Diego Reyes Velandia**
**Mat. 25202-75597**
**Especialista en Geotecnia**

# PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES

LA FLORIDA DEPORTES - BAÑOS

Perforación: 1

Hoja No. 1

REGISTRO DE PERFORACION No. RS - 01

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES

LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA | INCLINACION

COORDENADAS: | INICIO:

ELEVACION | TERMINADA: | PROF. TOTAL: 6.00 m.

| PROF. (m) | DESCRIPCION | HUMEDAD | CONSISTENCIA | TIPO MUESTRA | MUESTRAS: PROF. | NIVEL FREATICO | PENETRACION ESTANDAR G/P | P.B. K/cm2 | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPA VEGETAL ORGANICA. | | | | 0.10 | | | | |
| 1 | LIMO ORGANICO DE COLOR NEGRO | | | OL | 1.20 | N.F. | | | |
| | ARCILLA DE COLOR HABANO, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA BLANDA. | M | B | SS | 1.50 | | 6 | 0.50 | |
| 2 3 | CAPA DE ARCILLA DE COLOR HABANO CON VETAS AMARILLAS, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA MUY BLANDA. | M | MB | SH | 3.00 | | | 0.50 | |
| 4 | CAPA DE ARCILLA DE COLOR HABANO, CON CONTENIDO DE HUMEDAD MEDIO Y DE CONSISTENCIA BLANDA. | M | B | SH | 4.50 | | | 1.00 | |
| 5 6 | ESTRATO DE ARCILLADE COLOR GRIS CLARO, QUE PRESENTA HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA BLANDA. | M | B | SH | 6.00 | | | 1.00 | |

Observaciones:

N.F.: Se encontró nivel freático a una profundidad aproximada de -0.90 m.

SS: Split Spoon
SPT: Ensayo de Penetración Estándar
SH: Tubo Shelby
G/P: Golpes por Pie
L: Muestras por Lavado

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES

LA FLORIDA DEPORTES - BAÑOS

Perforación: 2

Hoja No. 1

**REGISTRO DE PERFORACION No. RS - 01**

**ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES**

LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA

COORDENADAS:

ELEVACION

INCLINACION

INICIO:

TERMINADA:

PROF. TOTAL: 6.00 m.

| PROF. (m) | DESCRIPCION | HUMEDAD | CONSISTENCIA | TIPO MUESTRA | MUESTRAS: PROF. | NIVEL FREATICO | PENETRACION ESTANDAR G/P | P.B. K/cm2 | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPA VEGETAL ORGANICA. | | | | 0.10 | | | | |
| 1 | LIMO ORGANICO DE COLOR NEGRO | | | OL | 0.90 | N.F. | | | |
| | ARCILLA COLOR HABANO, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA BLANDA. | M | B | SS | 1.50 | | 7 | 0.50 | |
| 2 | CAPA DE ARCILLA DE COLOR HABANO CON VETAS AMARILLAS, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA MUY BLANDA. | M | MB | SH | 3.00 | | | 0.50 | |
| 3 | CAPA DE ARCILLA DE COLOR HABANO, CON CONTENIDO DE HUMEDAD MEDIO Y DE CONSISTENCIA BLANDA. | M | B | SH | 4.50 | | | 1.00 | |
| 4 | ESTRATO DE ARCILLADE COLOR GRIS, QUE PRESENTA HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA BLANDA. | M | B | SH | 6.00 | | | 1.50 | |
| 5 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |

Observaciones:

N.F.: Se encontró nivel freático a una profundidad aproximada de -0.90 m.

SS: Split Spoon
SPT: Ensayo de Penetración Estándar
SH: Tubo Shelby
G/P: Golpes por Pie
L: Muestras por Lavado

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES
LA FLORIDA DEPORTES - GRADERIAS

Perforación: 3

Hoja No. 1

**REGISTRO DE PERFORACION No. RS - 01**

**ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES**

LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA
COORDENADAS:
ELEVACION

INCLINACION
INICIO:
TERMINADA:

PROF. TOTAL: 5.00 m.

| PROF. (m) | DESCRIPCION | HUMEDAD | CONSISTENCIA | TIPO MUESTRA | MUESTRAS: PROF. | MUESTRAS: NIVEL FREATICO | MUESTRAS: PENETRACION ESTANDAR G/P | MUESTRAS: P.B. K/cm2 | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPA VEGETAL ORGANICA. | | | | 0.10 | | | | |
| | LIMO ORGANICO CON ALGUNAS RAICES | | | OL | 0.90 | | | | |
| 1 | ARCILLA DE COLOR HABANO CON ALGUNAS RAICES, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA BLANDA. | M | B | SH | 1.50 | N.F. | | 1.00 | |
| 2 | CAPA DE ARCILLA DE COLOR HABANO CON VETAS AMARILLAS, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA MUY BLANDA. | M | MB | SH | 3.00 | | | 0.50 | |
| 3 4 5 | CAPA DE ARCILLA DE COLOR GRIS CLARO, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA MUY BLANDA. | M | MB | SH | 5.00 | | | 0.50 | |

**Observaciones:**

**N.F.: Se encontró nivel freático a una profundidad aproximada de -1.00 m.**

SS: Split Spoon
SPT: Ensayo de Penetración Estándar
G/P: Golpes por Pie
L: Muestras por Lavado

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES
LA FLORIDA DEPORTES - GRADERIAS

Perforación: 4
Hoja No. 1

**REGISTRO DE PERFORACION No. RS - 01**
**ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES**

| | | |
|---|---|---|
| LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA | INCLINACION | |
| COORDENADAS: | INICIO: | |
| ELEVACION | TERMINADA: | PROF. TOTAL: 5.00 m. |

| PROF. (m) | DESCRIPCION | HUMEDAD | CONSISTENCIA | TIPO MUESTRA | MUESTRAS: PROF. | NIVEL FREATICO | PENETRACION ESTANDAR G/P | MUESTRAS: P.B. K/cm2 | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPA VEGETAL ORGANICA. | | | | 0.10 | | | | |
| 1 | LIMO ORGANICO CON ALGUNAS RAICES | | | OL | 0.90 | | | | |
| | ARCILLA DE COLOR HABANO CON ALGUNAS RAICES, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA BLANDA. | M | B | SH | 1.50 | N.F. | | 1.00 | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | M | B | SH | 3.00 | | | 0.70 | |
| 4 | ESTRATO COMPUESTO DE ARCILLA DE COLOR GRIS CALRO CON VETAS AMARILLAS, CON CONTENIDO DE HUMEDAD MEDIO Y DE CONSISTENCIA BLANDA. | | | | | | | | |
| 5 | | M | B | SH | 5.00 | | | 0.50 | |

Observaciones:

N.F.: Se encontró nivel freático a una profundidad aproximada de -1.00 m.

SS: Split Spoon
SPT: Ensayo de Penetración Estándar
G/P: Golpes por Pie
L: Muestras por Lavado

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES

LA FLORIDA DEPORTES - PARQUEADEROS

Perforación: 5

Hoja No. 1

**REGISTRO DE PERFORACION No. RS - 01**

**ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES**

| | | |
|---|---|---|
| LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICA - CUNDINAMARCA | INCLINACION | |
| COORDENADAS: | INICIO: | |
| ELEVACION | TERMINADA: | PROF. TOTAL: 3.00 m. |

| PROF. (m) | DESCRIPCION | HUMEDAD | CONSISTENCIA | TIPO MUESTRA | MUESTRAS PROF. | NIVEL FREATICO | PENETRACION ESTANDAR G/P | MUESTRAS P.B. K/cm2 | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPA VEGETAL ORGANICA. | | | | 0.10 | | | | |
| | LIMO ORGANICO DE COLOR NEGRO | | | OL | 0.90 | | | | |
| 1 | ARCILLA DE COLOR HABANO, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA BLANDA. | M | B | SS | 1.00 | | 7 | 1.00 | |
| 2 | ESTRATO DE ARCILLA DE COLOR HABANO CON VETAS AMARILLAS, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA BLANDA. | M | B | SH | 2.00 | | | 1.00 | |
| 3 | | M | B | SH | 3.00 | | | 0.50 | |

Observaciones:

N.F.: No se encontró nivel freático hasta la máxima cota explorada.

SS: Split Spoon
SH: Tubo Shelby
SPT: Ensayo de Penetración Estándar
G/P: Golpes por Pie
L: Muestras por Lavado

# ENSAYOS DE LABORATORIO

# ENSAYOS CERTIFICADOS SOCOTEC COLOMBIA

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

| FECHA DE ACTA | Nº ACTA | ACTA OBRA Nº | Nº ALBARÁN | Nº REGISTRO |
|---|---|---|---|---|
| 25/06/2026 | 2026/40044 | 1 | 1026-5 | SB.2026/827 |

Datos suministrados por el Laboratorio

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900.478.591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

**DATOS CLIENTE:** (Suministrado por el cliente)

Cliente: 10962: RIZOMA PROYECTOS S A S
Título de obra: ESTRUCTURA POLIDEPORTIVO FLORIDA DEPORTES
Contacto: RIZOMA PROYECTOS S A S
CR 5 9 26 SUR OF 213 CEN COMPLEJO EMPRESARIAL SABANA PARK TO 3
Cajicá - Cundinamarca

**DATOS MUESTRA:** (Suministrado por el cliente)

Tipo de muestra: No indica
Procedencia: 3597-5_POLIDEPORTIVO - FLORIDA DEPORTES_ Prof: 4,50m
Localización: POLIDEPORTIVO - FLORIDA DEPORTES
Muestra No. 3597-5
Perforación No. No indica
Profundidad (m): 4,50
Fecha de toma: No indica

**DATOS LABORATORIO:** (Suministrado por el laboratorio)

Obra No.: 34365
Descripción: Arcilla, color gris claro
Fecha de recepción: 2026-05-11
Fecha de registro: 15/05/2026

**ENSAYOS REALIZADOS:** (Suministrado por el laboratorio)

En SOCOTEC COLOMBIA SAS, contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 15-LAB-001, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Todos los ensayos se realizan en la dirección mencionada, con excepción de los ensayos de campo. Los ensayos que no están marcados con un asterisco (*) no están incluidos en el alcance de acreditación.

* Relaciones humedad - peso unitario seco en los suelos (ensayo modificado de compactación) INV E - 142 - 13
* Consolidación unidimensional de suelos método B (Rápida) s/norma INV-E 151:2013
* Ensayo de Compresión Triaxial sobre suelos cohesivos - UU - no consolidado no drenado / s norma INV E 153:2013.

Los ensayos presentados en este informe se realizaron conforme a la normativa vigente y de acuerdo con el leal saber y entender del laboratorio, directamente sobre los ítems de ensayos analizados a partir de las muestras remitidas por el cliente. Dichas muestras no fueron tomadas de manera estadística por el laboratorio. La responsabilidad de este se limita exclusivamente a la correcta aplicación de las técnicas y procedimientos establecidos.
Los resultados contenidos en este informe corresponden únicamente a la muestra, identificada en el apartado correspondiente, en el estado en que fue recibido. El laboratorio no es responsable de la etapa de muestreo, el informe indica expresamente que los resultados aplican únicamente a la muestra tal como fue recibida.
Los resultados son propiedad exclusiva del cliente y, salvo autorización expresa, SOCOTEC COLOMBIA SAS se abstendrá de divulgarlos a terceros. En los casos en que el laboratorio esté legalmente obligado o contractualmente autorizado a revelar información confidencial, se notificará al cliente o a la persona interesada sobre la información proporcionada, salvo que exista prohibición legal.
SOCOTEC COLOMBIA SAS no asume responsabilidad alguna por la interpretación o uso indebido de este documento. Queda prohibida su reproducción parcial; solo podrá reproducirse en su totalidad o publicarse con autorización previa y por escrito de la empresa, con el fin de evitar que fragmentos del informe sean utilizados fuera de contexto.
El laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información suministrada por el cliente ni de las consecuencias que esta pueda tener sobre la validez de los resultados.

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-901

SOCOTEC COLOMBIA SAS
NIT. 900.478.591-8
Carrera 29C No 77-55
Laboratorio Bogotá D.C, Colombia

# INFORME DE RESULTADOS RELACIONES HUMEDAD – PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN) INV E-142:2013

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 25/06/2026 | 2026/40044 | 1 | 1026-5 | SB.2026/827 |

Cliente / Obra

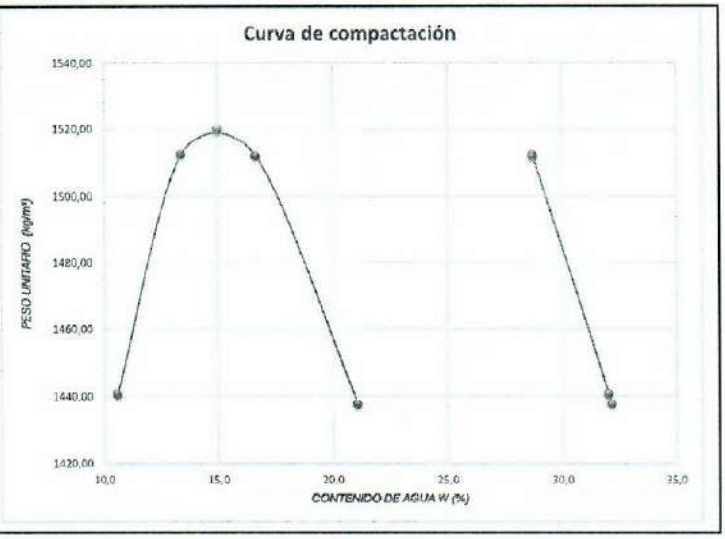
10962 / 34363

**Datos suministrados por el laboratorio**

| Fecha de ensayo (aaaa-mm-dd): | 2026-06-12 |
|---|---|

| Datos de ensayo | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Método de compactación | | MÉTODO A | | | |
| Método de preparación de la muestra | | Vía Seca | | | |
| Volumen molde (cm³) | | 934 | | | |
| Tipo martillo | | Manual | | | |
| Nro. capas | | 5 | | | |
| Nro. golpes | | 25 | | | |
| Datos de compactación del Proctor | Probeta 1 | Probeta 2 | Probeta 3 | Probeta 4 | Probeta 5 |
| Contenido de Humedad de la muestra, % | 6,30 | 6,30 | 6,30 | 6,30 | |
| Humedad adicional, % | 4,30 | 7,10 | 10,40 | 14,80 | |
| Masa molde + suelo compactado ( g ) | 6149 | 6263 | 6309 | 6287 | |
| Masa Molde ( g ) | 4661 | 4661 | 4661 | 4661 | |
| Masa suelo compactado ( g ) | 1488 | 1602 | 1648 | 1626 | |
| Volumen del molde (cm³) | 934 | 934 | 934 | 934 | |
| Masa muestra seca, g | 878,65 | 878,65 | 878,65 | 878,65 | |
| Agua adicional, (cm³) | 40,162 | 66,314 | 97,136 | 138,232 | |
| Densidad húmeda, kg/m3 | 1593,15 | 1715,20 | 1764,45 | 1740,90 | |
| Densidad Suelo Húmedo, kN/m3 | 15,62 | 16,82 | 17,30 | 17,07 | |
| Densidad seca, kg/m3 | 1440,46 | 1512,53 | 1511,96 | 1437,57 | |
| Peso Unitario seco, kN/m3 | 14,13 | 14,83 | 14,83 | 14,10 | |
| Peso Unitario seco, lbf/ft3 | 89,92 | 94,42 | 94,39 | 89,74 | |
| Humedad de saturación, % | 32,01 | 28,71 | 28,74 | 32,15 | |
| Humedad de moldeo | | | | | |
| Masa suelo húmeda + Tara ( g ) | 1640,8 | 1449,6 | 1793,0 | 1591,2 | |
| Masa suelo seco + Tara ( g ) | 1508,7 | 1309,6 | 1574,8 | 1359,2 | |
| Masa tara ( g ) | 267 | 268 | 270,4 | 267,3 | |
| Masa agua ( g ) | 132,10 | 140,00 | 218,20 | 232,00 | |
| Masa suelo seco ( g ) | 1241,7 | 1041,6 | 1304,4 | 1101,9 | |
| Humedad ( % ) | 10,6 | 13,4 | 16,7 | 21,1 | |

| RESULTADOS | |
|---|---|
| Humedad Óptima (%): | 15,0 |
| Densidad seca máxima (Kg/m³): | 1520 |
| Densidad seca máxima (kN/m³): | 14,9 |
| Densidad seca máxima (lbf/ft³): | 94,9 |
| Porcentaje de fracción gruesa (% PFG): | 0% |
| Porcentaje de fracción de ensayo (% PFE): | 100% |
| Humedad Corregida (%): | NA |
| **Humedad Optima Corregida (%):** | NA |
| **Densidad Seca Máxima Corregida (kg/m³):** | NA |
| **Densidad Seca Máxima Corregida (kN/m³):** | NA |
| **Densidad Seca Máxima Corregida (lbf/ft³) :** | NA |
| Gravedad Específica Promedio Gs: | 2,68 |
| Gravedad Específica de la Fracción Gruesa $G_M$: | - |
| Humedad de los sobre tamaños (%): | - |
| Humedad de la fracción de ensayo (%): | 6,3 |




| Corrección del peso unitario y del contenido de agua de suelos que contienen sobre tamaños |
|---|
| SI |
| **Observaciones: (Suministradas por el laboratorio)** |
| Ninguna. |

Revisó y aprobó:

MARIANA ESTEBAN DUARTE
JEFE DE EQUIPO TÉCNICO

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 25-jun | 2026/40044 | 1 | 1026-5 | SB.2026/827 |

# INFORME DE RESULTADOS

## CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS

**INV E – 151 – 13 - Método B**

### Identificación de la muestra (Suministrado por el cliente)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Procedencia: | 3597-5_POLIDEPORTIVO - FLORIDA DEPORTES_ Prof: 4.50m | | |
| Descripción / Tipo de muestra: | No indica | Profundidad (m): | 4,5 |

### Descripción y clasificación de la muestra

| | | | |
|---|---|---|---|
| Descripción del suelo: INV E - 102-13 (Suministrado por el laboratorio) | Arcilla, color gris claro | Clasificación del suelo: INV E - 181-13 (Suministrado por el laboratorio) | Arcilla, color gris claro |

**Límites de Atterberg**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Límite líquido (%) | N/A | Límite plástico (%) | N/A | Índice de plasticidad (%) | N/A |

**Análisis granulométrico**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Grava (%) | N/A | Arena (%) | N/A | Finos (%) | N/A |

### Resultados del ensayo (Suministrado por el laboratorio)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Procedimiento de labrado para la preparación del espécimen: | Anillo toma muestra | Fecha inicio ensayo: | 2026-05-21 |
| Técnico encargado del ensayo: | Alvaro Antequera | Fecha final ensayo: | 2026-05-24 |

| Equipamientos utilizados: | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombres: | Edómetro | LVDT | Pie de rey | Balanza | Horno |
| Código interno No. | 008-3 | 008-3 | 77 | 225 | 206 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Desviación con respecto al procedimiento establecido: | N/A | Partículas aisladas de gran tamaño halladas en el espécimen: | N/A |
| Condición de ensayo: (Suministrado por el laboratorio) | Inundado | Estado de la muestra: (Suministrado por el laboratorio) | Remoldeada |

| Dimensiones de la muestra | |
|---|---|
| Diámetro (cm) | 5,00 |
| Altura (cm) | 1,98 |
| Área ($cm^2$) | 19,64 |
| Volumen ($cm^3$) | 38,91 |
| Relación de brazo | 10 |

| | |
|---|---|
| Masa anillo + muestra inicial (g) | 152,58 |
| Masa anillo + muestra final (g) | 151,73 |
| Masa anillo (g) | 83,69 |
| Masa bloque + piedra porosa (g) | 299,00 |
| Densidad total ($g/cm^3$) | 1,77 |
| Densidad seca inicial del espécimen ($g/cm^3$) | 1,24 |
| Gravedad específica suministrada por laboratorio | 2,682 |
| Saturación inicial del espécimen (%) | 96,3 |
| Saturación final del espécimen (%) | 100,0 |

| Contenido de humedad (Recortes y espécimen) | | |
|---|---|---|
| | Inicial | Final |
| Masa húmeda + Recipiente (g) | 271,32 | 98,28 |
| Masa seca + Recipiente (g) | 207,17 | 83,55 |
| Masa recipiente (g) | 56,15 | 40,85 |
| Humedad | 42% | 34% |

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900.478.591-8

Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 25-jun | 2026/40044 | 1 | 1026-5 | SB.2026/827 |

# INFORME DE RESULTADOS
# CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS
# INV E – 151 – 13 - Método B

## Carga - Descarga (Suministrado por el laboratorio)

| Fecha (aaaa-mm-dd) | Hora (hh:mm) | Tiempo | Lectura | Carga |
|---|---|---|---|---|
| | | s | mm | kg |
| Precarga / Asiento | | | | |
| 2026-05-21 | 9:16 | - | 0,000 | 0,00 |
| 2026-05-21 | 9:21 | - | 0,240 | 0,25 |
| | | - | - | - |
| Carga 1 | | | | |
| | | | Esfuerzo = | 26,5 kPa |
| 2026-05-21 | 9:23 | 0 | 0,240 | |
| | | 5 | 0,259 | |
| | | 15 | 0,279 | |
| | | 30 | 0,309 | |
| | | 60 | 0,323 | |
| | | 120 | 0,340 | |
| | | 180 | 0,352 | |
| | | 300 | 0,369 | |
| | | 420 | 0,381 | |
| | | 600 | 0,389 | 0,500 |
| | | 900 | 0,395 | |
| | | 1200 | 0,399 | |
| | | 1800 | 0,402 | |
| | | 2700 | 0,405 | |
| | | 3600 | 0,406 | |
| | | 7200 | 0,408 | |
| | | 10800 | 0,410 | |
| | | 14400 | 0,411 | |
| 2026-05-21 | 17:56 | 30844 | 0,413 | |

| Carga 2 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Esfuerzo = | 51,4 kPa |
| Fecha (aaaa-mm-dd) | Hora (hh:mm) | Tiempo | Lectura | Carga |
| | | s | mm | kg |
| 2026-05-21 | 17:58 | 0 | 0,413 | |
| | | 5 | 0,449 | |
| | | 15 | 0,472 | |
| | | 30 | 0,487 | |
| | | 60 | 0,521 | |
| | | 120 | 0,563 | |
| | | 180 | 0,575 | |
| | | 300 | 0,593 | |
| | | 420 | 0,608 | |
| | | 600 | 0,624 | 1,00 |
| | | 900 | 0,643 | |
| | | 1200 | 0,655 | |
| | | 1800 | 0,673 | |
| | | 2700 | 0,686 | |
| | | 3600 | 0,694 | |
| | | 7200 | 0,710 | |
| | | 10800 | 0,718 | |
| | | 14400 | 0,724 | |
| 2026-05-22 | 7:03 | 47205 | 0,745 | |

| Carga 3 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Esfuerzo = | 101,3 kPa |
| Fecha (aaaa-mm-dd) | Hora (hh:mm) | Tiempo | Lectura | Carga |
| | | s | mm | kg |
| 2026-05-22 | 7:05 | 0 | 0,745 | |
| | | 5 | 0,811 | |
| | | 15 | 0,841 | |
| | | 30 | 0,863 | |
| | | 60 | 0,891 | |
| | | 120 | 0,926 | |
| | | 180 | 0,951 | |
| | | 300 | 0,987 | |
| | | 420 | 1,015 | |
| | | 600 | 1,048 | 2,0 |
| | | 900 | 1,087 | |
| | | 1200 | 1,115 | |
| | | 1800 | 1,149 | |
| | | 2700 | 1,177 | |
| | | 3600 | 1,192 | |
| | | 7200 | 1,218 | |
| | | 10800 | 1,232 | |
| | | 14400 | 1,242 | |
| 2026-05-22 | 16:57 | 35556 | 1,280 | |

| Carga 4 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Esfuerzo = | 201,2 kPa |
| Fecha aaaa-mm-dd | Hora (hh:mm) | Tiempo | Lectura | Carga |
| | | s | mm | kg |
| 2026-05-22 | 16:57 | 0 | 1,280 | |
| | | 5 | 1,376 | |
| | | 15 | 1,422 | |
| | | 30 | 1,456 | |
| | | 60 | 1,500 | |
| | | 120 | 1,557 | |
| | | 180 | 1,600 | |
| | | 300 | 1,666 | |
| | | 420 | 1,716 | |
| | | 600 | 1,776 | 4,0 |
| | | 900 | 1,848 | |
| | | 1200 | 1,899 | |
| | | 1800 | 1,963 | |
| | | 2700 | 2,012 | |
| | | 3600 | 2,039 | |
| | | 7200 | 2,079 | |
| | | 10800 | 2,096 | |
| | | 14400 | 2,105 | |
| 2026-05-23 | 7:09 | 51148 | 2,137 | |

| Descargas | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Fecha (aaaa-mm-dd) | Hora (hh:mm) | Tiempo | Lectura | Carga |
| | | min. s. | mm | kg |
| 2026-05-23 | 8:20 | - | 2,020 | 2,0 |
| 2026-05-23 | 9:50 | - | 1,830 | 1,0 |
| 2026-05-23 | 11:10 | - | 1,650 | 0,5 |
| 2026-05-23 | 12.30 | - | 1,490 | 0,3 |

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 25/06/2026 | 2026/40044 | 1 | 1026-5 | SB.2026/827 |

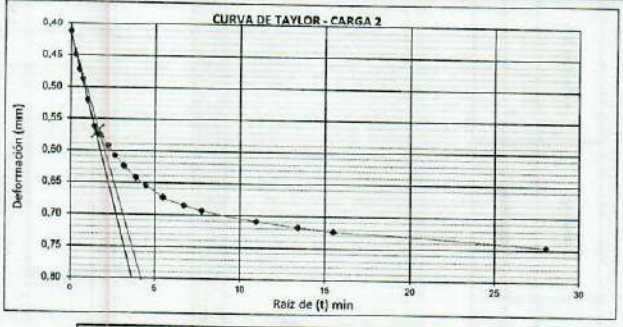
SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900.478.591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

# INFORME DE RESULTADOS
## CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS
## INV E – 151 – 13 - Método B

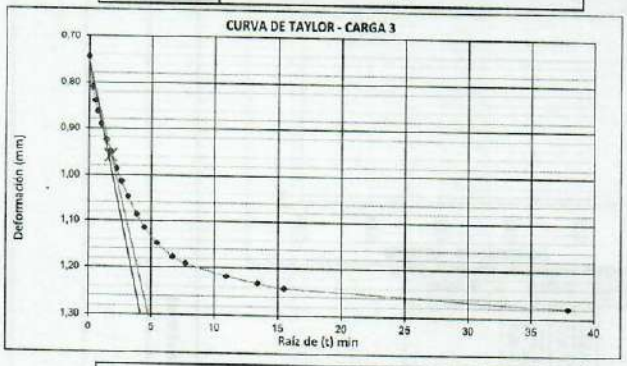
### Tiempo de consolidación - Método Taylor (Procedimiento 2) (Suministrado por el laboratorio)



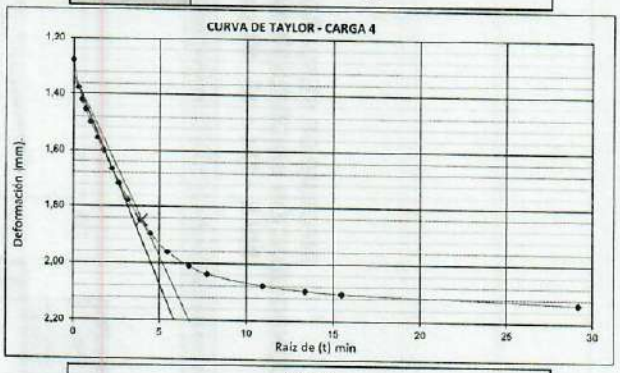

| Carga 1 | | | |
|---|---|---|---|
| Cv (cm²/min) | 0,832 | Cl (%) | 28,2 |
| Esfu. (kg/cm²) | 0,270 | Esfu. (kPa) | 26,455 |
| d90 (mm) | 0,33 | T90 (min): | 1,00 |
| d100 (mm) | 0,33 | | |




| Carga 2 | | | |
|---|---|---|---|
| Cv (cm²/min) | 0,325 | Cl (%) | 68,1 |
| Esfu. (kg/cm²) | 0,524 | Esfu. (kPa) | 51,417 |
| d90 (mm) | 0,57 | T90 (min): | 2,56 |
| d100 (mm) | 0,59 | | |




| Carga 3 | | | |
|---|---|---|---|
| Cv (cm²/min) | 0,272 | Cl (%) | 58,9 |
| Esfu. (kg/cm²) | 1,033 | Esfu. (kPa) | 101,341 |
| d90 | 0,96 | T90 (min): | 3,06 |
| d100 | 0,98 | | |




| Carga 4 | | | |
|---|---|---|---|
| Cv (cm²/min) | 0,053 | Cl (%) | 62,5 |
| Esfu. (kg/cm²) | 2,052 | Esfu. (kPa) | 201,189 |
| d90 | 1,85 | T90 (min): | 15,6025 |
| d100 | 1,91 | | |

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 25/06/2026 | 2026/40044 | 1 | 1026-5 | SB.2026/827 |

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

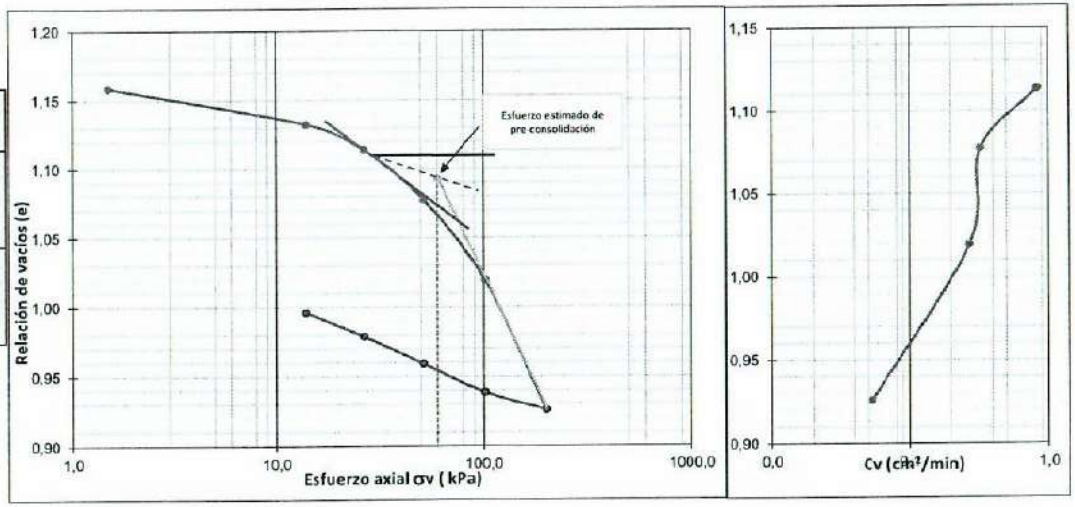
SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

# INFORME DE RESULTADOS
# CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS
# INV E – 151 – 13 - Método B

## Curva de comprensibilidad (Suministrado por el laboratorio)

| Deformación corregida | Carga en brazo | Esfuerzo axial | | Altura de la muestra | Relación de vacíos | Deformación unitaria axial DH/H | Cv | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | kg | kg/cm² | kPa | mm | e | % | (cm²/min) | |
| 0,000 | 0,00 | 0,02 | 1,5 | 19,81 | 1,158 | 0,000 | | Precarga |
| 0,240 | 0,25 | 0,14 | 14,0 | 19,57 | 1,132 | 1,212 | | |
| 0,413 | 0,50 | 0,27 | 26,5 | 19,40 | 1,113 | 2,085 | 0,832 | Cargas |
| 0,745 | 1,00 | 0,52 | 51,4 | 19,07 | 1,077 | 3,761 | 0,325 | |
| 1,280 | 2,00 | 1,03 | 101,3 | 18,53 | 1,019 | 6,461 | 0,272 | |
| 2,137 | 4,00 | 2,05 | 201,2 | 17,67 | 0,926 | 10,787 | 0,053 | |
| 2,020 | 2,00 | 1,03 | 101,3 | 17,79 | 0,938 | 10,197 | | Descargas |
| 1,830 | 1,00 | 0,52 | 51,4 | 17,98 | 0,959 | 9,238 | | |
| 1,650 | 0,50 | 0,27 | 26,5 | 18,16 | 0,979 | 8,329 | | |
| 1,490 | 0,25 | 0,14 | 14,0 | 18,32 | 0,996 | 7,521 | | |

| | | |
|---|---|---|
| Precarga de esfuerzo axial = | **14,0** | kPa |
| Esfuerzo estimado de preconsolidación = | **60,0** | kPa |
| **Índice de compresión Cc =** | **0,31** | |
| **Índice de recompresión Cr =** | **0,07** | |
| Relaciones de vacíos inicial del espécimen= | **1,158** | |
| Relaciones de vacíos final del espécimen= | **0,996** | |
| Diferencia final de altura= | **2,14** | mm |




## Observaciones (Suministrado por el laboratorio)

**Revisó y aprobó**

MARIANA ESTEBAN DUARTE
JEFE DE EQUIPO TÉCNICO

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900.478.591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 25/06/2026 | 2026/40044 | 1 | 1026-5 | SB.2026/827 |

# INFORME DE RESULTADOS
# ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL SOBRE SUELOS COHESIVOS (UU)
# INV E 153-2013

| Identificación de la muestra (Suministrado por el cliente) | | | |
|---|---|---|---|
| Descripción / Tipo de muestra: | No indica | Muestra No. | 3597-5 |
| Procedencia: | 3597-5_POLIDEPORTIVO - FLORIDA DEPORTES_ Prof: 4.50m | Perforación No. | 3597-5 |
| Localización: | POLIDEPORTIVO - FLORIDA DEPORTES | Profundidad (m): | 4,5 |

| Descripción y clasificación de la muestra | | | |
|---|---|---|---|
| Descripción del suelo: INV E - 102-13 (Suministrado por el laboratorio) | Arcilla, color gris claro | Clasificación del suelo: INV E - 181-13 (Suministrado por el laboratorio) | Arcilla, color gris claro |

| Limites de Atterberg | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Limite liquido (%) | N/A | Limite plástico (%) | N/A | Índice de plasticidad (%) | N/A |

| Análisis granulométrico | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Grava (%) | N/A | Arena (%) | N/A | Finos (%) | N/A |

| Resultados del ensayo (Suministrado por el laboratorio) | | | |
|---|---|---|---|
| Fecha inicio ensayo: (aaaa-mm-dd) | 2026-05-20 | Fecha final de ensayo: (aaaa-mm-dd) | 2026-05-21 |
| Estado de la muestra: (Suministrado por el laboratorio) | Inalterada | Criterio de falla usado: | Mohr Coulomb |
| ¿Se realizaron correcciones del esfuerzo por efecto del papel de filtro? | No | ¿Se realizaron correcciones del esfuerzo por efecto de membrana? | Si |
| Desviación con respecto al procedimiento establecido: | NO | | |

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 25/06/2026 | 2026/40044 | 1 | 1026-5 | SB.2026/827 |

| Datos de la probeta | | | |
|---|---|---|---|
| Probetas No. | 1 | 2 | 3 |
| Masa de la muestra (g) | 122,46 | 122,55 | 124,28 |
| Diámetro de la muestra (cm) | 3,69 | 3,70 | 3,71 |
| Altura de la muestra (cm) | 7,60 | 7,59 | 7,60 |
| Relación Altura/Diámetro | 2,1 | 2,1 | 2,0 |
| Área ($cm^2$) | 10,69 | 10,75 | 10,84 |
| Volumen ($cm^3$) | 81,20 | 81,61 | 82,31 |
| Humedad inicial de la muestra total (%) | 45,6% | 44,0% | 45,4% |
| Saturación inicial (%) | 77% | 75% | 77% |
| Relación de vacíos inicial | 1,589 | 1,572 | 1,582 |
| Humedad final de la muestra total (%) | 45,4% | 43,7% | 45,1% |
| Saturación final (%) | 77% | 75% | 76% |
| Índice de poros inicial | 1,59 | 1,57 | 1,58 |
| Densidad seca inicial ($g/cm^3$) | 1,04 | 1,04 | 1,04 |
| Densidad húmeda inicial ($g/cm^3$) | 1,51 | 1,50 | 1,51 |
| Presión de confinamiento ($kg/cm^2$) | 0,35 | 0,70 | 1,40 |
| Contrapresión ($kg/cm^2$) | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Esfuerzo efectivo ($kg/cm^2$) | 0,35 | 0,70 | 1,40 |
| Esfuerzo desviador (falla) | 0,34 | 0,51 | 0,85 |
| Deformación unitaria | 4,00 | 5,00 | 7,00 |

| | |
|---|---|
| Gravedad especifica (Suministrada por el laboratorio) | 2,682 |
| Velocidad (mm/min) | 0,235 |
| Velocidad (%/min) | 0,31 |

**Resumen de resultado (Suministrado por el laboratorio)**

| Tensiones totales | | | |
|---|---|---|---|
| | P1 | P2 | P3 |
| σ1 ($kg/cm^2$) | 0,69 | 1,21 | 2,25 |
| σ3 ($kg/cm^2$) | 0,35 | 0,70 | 1,40 |
| **C ($kg/cm^2$)** | **0,06** | | |
| **C (kPa)** | **6,27** | | |
| **ϕ** | **11,49** | | |

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 25/06/2026 | 2026/40044 | 1 | 1026-5 | SB.2026/827 |

## Rotura (Suministrado por el laboratorio)

| Def. (%) | Def (mm) | Probeta 1 | Probeta 2 | Probeta 3 |
|---|---|---|---|---|
| | | Presión desviadora (kg/cm²) | Presión desviadora (kg/cm²) | Presión desviadora (kg/cm²) |
| 0 | 0,0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,10 | 0,1 | 0,002 | 0,085 | 0,186 |
| 0,20 | 0,2 | 0,002 | 0,109 | 0,239 |
| 0,30 | 0,2 | 0,002 | 0,125 | 0,276 |
| 0,40 | 0,3 | 0,004 | 0,147 | 0,322 |
| 0,50 | 0,4 | 0,009 | 0,166 | 0,359 |
| 0,60 | 0,5 | 0,034 | 0,181 | 0,368 |
| 0,70 | 0,5 | 0,071 | 0,212 | 0,400 |
| 0,80 | 0,6 | 0,087 | 0,232 | 0,428 |
| 0,90 | 0,7 | 0,099 | 0,240 | 0,435 |
| 1,00 | 0,8 | 0,116 | 0,259 | 0,459 |
| 1,50 | 1,1 | 0,185 | 0,329 | 0,545 |
| 2,00 | 1,5 | 0,239 | 0,385 | 0,617 |
| 2,50 | 1,9 | 0,271 | 0,426 | 0,675 |
| 3,00 | 2,3 | 0,290 | 0,449 | 0,707 |
| 3,50 | 2,7 | 0,319 | 0,486 | 0,761 |
| 4,00 | 3,0 | 0,336 | 0,507 | 0,789 |
| 4,50 | 3,4 | 0,299 | 0,506 | 0,825 |
| 5,00 | 3,8 | 0,292 | 0,509 | 0,840 |
| 5,50 | 4,2 | 0,273 | 0,502 | 0,843 |
| 6,00 | 4,6 | 0,260 | 0,498 | 0,845 |
| 6,50 | 4,9 | 0,255 | 0,495 | 0,845 |
| 7,00 | 5,3 | 0,247 | 0,495 | 0,852 |
| 7,50 | 5,7 | 0,228 | 0,485 | 0,849 |
| 8,00 | 6,1 | 0,238 | 0,482 | 0,833 |
| 8,50 | 6,5 | 0,238 | 0,479 | 0,826 |
| 9,00 | 6,8 | 0,228 | 0,473 | 0,824 |
| 9,50 | 7,2 | 0,236 | 0,473 | 0,816 |
| 10,00 | 7,6 | 0,233 | 0,469 | 0,808 |
| 10,50 | 8,0 | 0,000 | 0,356 | 0,791 |
| 11,00 | 8,4 | 0,000 | 0,347 | 0,771 |
| 11,50 | 8,7 | 0,000 | 0,327 | 0,725 |
| 12,00 | 9,1 | 0,000 | 0,322 | 0,716 |
| 12,50 | 9,5 | 0,000 | 0,320 | 0,710 |
| 13,00 | 9,9 | 0,000 | 0,316 | 0,702 |
| 13,50 | 10,3 | 0,000 | 0,311 | 0,691 |
| 14,00 | 10,6 | 0,000 | 0,311 | 0,690 |
| 14,50 | 11,0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 15,00 | 11,4 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 15,50 | 11,8 | - | - | - |
| 16,00 | 12,2 | - | - | - |
| 16,50 | 12,5 | - | - | - |
| 17,00 | 12,9 | - | - | - |

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 25/06/2026 | 2026/40044 | 1 | 1026-5 | SB.2026/827 |

## Cuadro de tensiones (Suministrado por el laboratorio)

| Def. (%) | Probeta 1 (kg/cm2) | | | | | Probeta 2 (kg/cm2) | | | | | Probeta 3 (kg/cm2) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | σ1 | σ'1 | σ'3 | P' | Q' | σ1 | σ'1 | σ'3 | P' | Q' | σ1 | σ'1 | σ'3 | P' | Q' |
| 0 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,00 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,00 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 0,00 |
| 0,5 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,00 | 0,81 | 0,81 | 0,70 | 0,74 | 0,11 | 1,64 | 1,64 | 1,40 | 1,48 | 0,24 |
| 1,0 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,00 | 0,85 | 0,85 | 0,70 | 0,75 | 0,15 | 1,72 | 1,72 | 1,40 | 1,51 | 0,32 |
| 1,5 | 0,36 | 0,36 | 0,35 | 0,35 | 0,01 | 0,87 | 0,87 | 0,70 | 0,76 | 0,17 | 1,76 | 1,76 | 1,40 | 1,52 | 0,36 |
| 2 | 0,38 | 0,38 | 0,35 | 0,36 | 0,03 | 0,88 | 0,88 | 0,70 | 0,76 | 0,18 | 1,77 | 1,77 | 1,40 | 1,52 | 0,37 |
| 2,5 | 0,42 | 0,42 | 0,35 | 0,37 | 0,07 | 0,91 | 0,91 | 0,70 | 0,77 | 0,21 | 1,80 | 1,80 | 1,40 | 1,53 | 0,40 |
| 3 | 0,44 | 0,44 | 0,35 | 0,38 | 0,09 | 0,93 | 0,93 | 0,70 | 0,78 | 0,23 | 1,83 | 1,83 | 1,40 | 1,54 | 0,43 |
| 3,5 | 0,45 | 0,45 | 0,35 | 0,38 | 0,10 | 0,94 | 0,94 | 0,70 | 0,78 | 0,24 | 1,84 | 1,84 | 1,40 | 1,55 | 0,44 |
| 4 | 0,47 | 0,47 | 0,35 | 0,39 | 0,12 | 0,96 | 0,96 | 0,70 | 0,79 | 0,26 | 1,86 | 1,86 | 1,40 | 1,55 | 0,46 |
| 4,5 | 0,54 | 0,54 | 0,35 | 0,41 | 0,19 | 1,03 | 1,03 | 0,70 | 0,81 | 0,33 | 1,95 | 1,95 | 1,40 | 1,58 | 0,55 |
| 5 | 0,59 | 0,59 | 0,35 | 0,43 | 0,24 | 1,09 | 1,09 | 0,70 | 0,83 | 0,39 | 2,02 | 2,02 | 1,40 | 1,61 | 0,62 |
| 5,5 | 0,62 | 0,62 | 0,35 | 0,44 | 0,27 | 1,13 | 1,13 | 0,70 | 0,84 | 0,43 | 2,08 | 2,08 | 1,40 | 1,63 | 0,68 |
| 6 | 0,64 | 0,64 | 0,35 | 0,45 | 0,29 | 1,15 | 1,15 | 0,70 | 0,85 | 0,45 | 2,11 | 2,11 | 1,40 | 1,64 | 0,71 |
| 6,5 | 0,67 | 0,67 | 0,35 | 0,46 | 0,32 | 1,19 | 1,19 | 0,70 | 0,86 | 0,49 | 2,16 | 2,16 | 1,40 | 1,65 | 0,76 |
| 7 | 0,69 | 0,69 | 0,35 | 0,46 | 0,34 | 1,21 | 1,21 | 0,70 | 0,87 | 0,51 | 2,19 | 2,19 | 1,40 | 1,66 | 0,7 |
| 7,5 | 0,65 | 0,65 | 0,35 | 0,45 | 0,30 | 1,21 | 1,21 | 0,70 | 0,87 | 0,51 | 2,23 | 2,23 | 1,40 | 1,68 | 0,8 |
| 8 | 0,64 | 0,64 | 0,35 | 0,45 | 0,29 | 1,21 | 1,21 | 0,70 | 0,87 | 0,51 | 2,24 | 2,24 | 1,40 | 1,68 | 0,84 |
| 8,5 | 0,62 | 0,62 | 0,35 | 0,44 | 0,27 | 1,20 | 1,20 | 0,70 | 0,87 | 0,50 | 2,24 | 2,24 | 1,40 | 1,68 | 0,84 |
| 9 | 0,61 | 0,61 | 0,35 | 0,44 | 0,26 | 1,20 | 1,20 | 0,70 | 0,87 | 0,50 | 2,25 | 2,25 | 1,40 | 1,68 | 0,85 |
| 9,5 | 0,61 | 0,61 | 0,35 | 0,44 | 0,26 | 1,20 | 1,20 | 0,70 | 0,87 | 0,50 | 2,25 | 2,25 | 1,40 | 1,68 | 0,85 |
| 10 | 0,60 | 0,60 | 0,35 | 0,43 | 0,25 | 1,20 | 1,20 | 0,70 | 0,87 | 0,50 | 2,25 | 2,25 | 1,40 | 1,68 | 0,85 |
| 10,5 | 0,58 | 0,58 | 0,35 | 0,43 | 0,23 | 1,19 | 1,19 | 0,70 | 0,86 | 0,49 | 2,25 | 2,25 | 1,40 | 1,68 | 0,85 |
| 11 | 0,59 | 0,59 | 0,35 | 0,43 | 0,24 | 1,18 | 1,18 | 0,70 | 0,86 | 0,48 | 2,23 | 2,23 | 1,40 | 1,68 | 0,83 |
| 11,5 | 0,59 | 0,59 | 0,35 | 0,43 | 0,24 | 1,18 | 1,18 | 0,70 | 0,86 | 0,48 | 2,23 | 2,23 | 1,40 | 1,68 | 0,83 |
| 12 | 0,58 | 0,58 | 0,35 | 0,43 | 0,23 | 1,17 | 1,17 | 0,70 | 0,86 | 0,47 | 2,22 | 2,22 | 1,40 | 1,67 | 0,82 |
| 12,5 | 0,59 | 0,59 | 0,35 | 0,43 | 0,24 | 1,17 | 1,17 | 0,70 | 0,86 | 0,47 | 2,22 | 2,22 | 1,40 | 1,67 | 0,82 |
| 13 | 0,58 | 0,58 | 0,35 | 0,43 | 0,23 | 1,17 | 1,17 | 0,70 | 0,86 | 0,47 | 2,21 | 2,21 | 1,40 | 1,67 | 0,81 |
| 13,5 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,00 | 1,06 | 1,06 | 0,70 | 0,82 | 0,36 | 2,19 | 2,19 | 1,40 | 1,66 | 0,79 |
| 14 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,00 | 1,05 | 1,05 | 0,70 | 0,82 | 0,35 | 2,17 | 2,17 | 1,40 | 1,66 | 0,77 |
| 14,5 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,00 | 1,03 | 1,03 | 0,70 | 0,81 | 0,33 | 2,13 | 2,13 | 1,40 | 1,64 | 0,73 |
| 15 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,00 | 1,02 | 1,02 | 0,70 | 0,81 | 0,32 | 2,12 | 2,12 | 1,40 | 1,64 | 0,72 |
| 15,5 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,00 | 1,02 | 1,02 | 0,70 | 0,81 | 0,32 | 2,11 | 2,11 | 1,40 | 1,64 | 0,71 |
| 16 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,00 | 1,02 | 1,02 | 0,70 | 0,81 | 0,32 | 2,10 | 2,10 | 1,40 | 1,63 | 0,70 |
| 16,5 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,00 | 1,01 | 1,01 | 0,70 | 0,80 | 0,31 | 2,09 | 2,09 | 1,40 | 1,63 | 0,69 |
| 17 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,00 | 1,01 | 1,01 | 0,70 | 0,80 | 0,31 | 2,09 | 2,09 | 1,40 | 1,63 | 0,69 |
| 17,5 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,00 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,00 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 0,00 |
| 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 25/06/2026 | 2026/40044 | 1 | 1026-5 | SB.2026/827 |

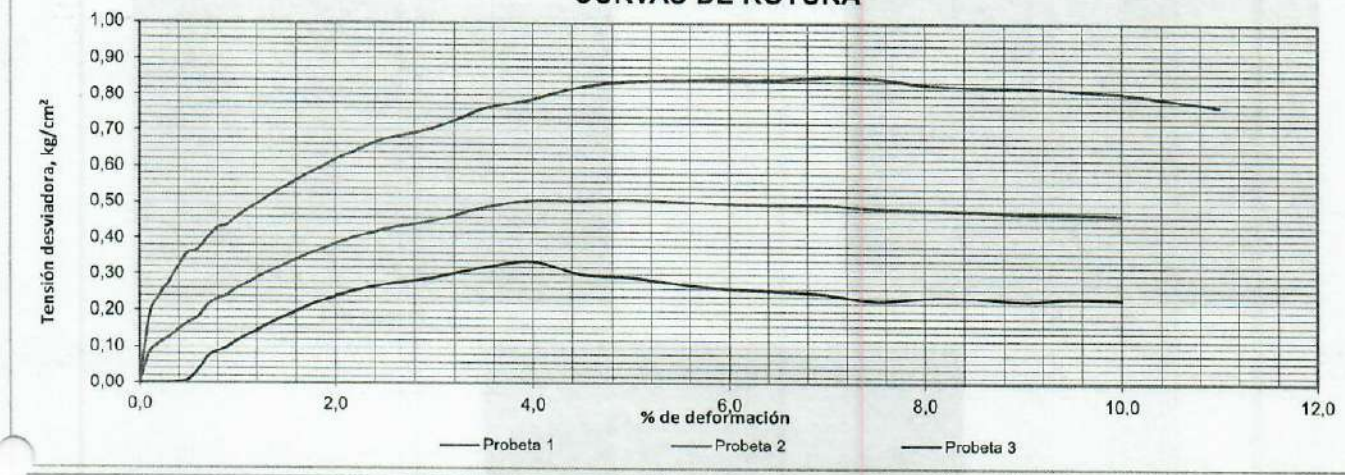
SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

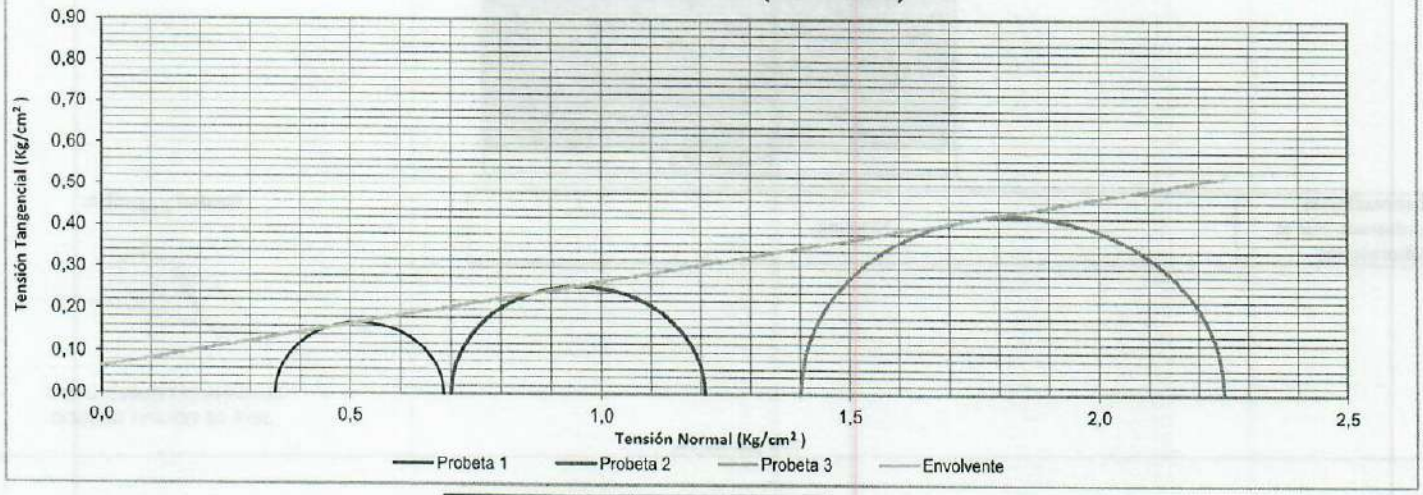
SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900.478.591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

## Gráficos de rotura y círculos de Mohr

### CURVAS DE ROTURA




### CIRCULOS DE MOHR (TOTALES)




| | |
|---|---|
| C (kg/cm²) | 0,06 |
| C (kPa) | 6,27 |
| ϕ | 11,49 |

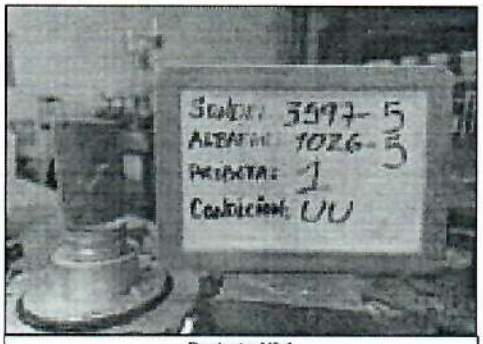
SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

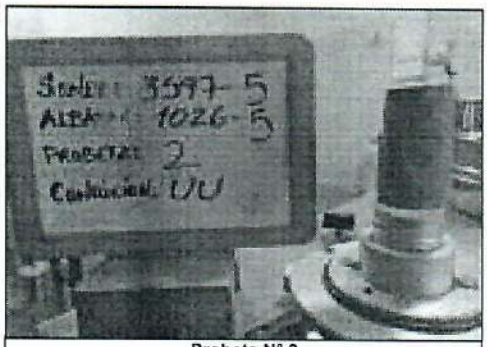
SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 25/06/2026 | 2026/40044 | 1 | 1026-5 | SB.2026/827 |

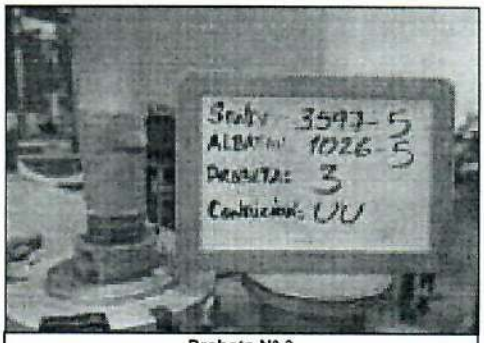
**Fotografías (Suministrado por el laboratorio)**




Probeta N° 1




Probeta N° 2




Probeta N° 3

| Observaciones (Suministrado por el laboratorio) | Ninguna. |
|---|---|

**Revisó y aprobó:**

MARIANA ESTEBAN DUARTE
JEFE DE EQUIPO TÉCNICO

**FIN DE ACTA**

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

| FECHA DE ACTA | Nº ACTA | ACTA OBRA Nº | Nº ALBARÁN | Nº REGISTRO |
|---|---|---|---|---|
| 25/06/2026 | 2026/40045 | 2 | 1026-5 | SB.2026/827 |

Datos suministrados por el Laboratorio

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

## DATOS CLIENTE: (Suministrado por el cliente)

Cliente: 10962: RIZOMA PROYECTOS S A S
Título de obra: ESTRUCTURA POLIDEPORTIVO FLORIDA DEPORTES
Contacto: RIZOMA PROYECTOS S A S
CR 5 9 26 SUR OF 213 CEN COMPLEJO EMPRESARIAL SABANA PARK TO 3
Cajicá - Cundinamarca

**DATOS MUESTRA:** (Suministrado por el cliente)

Tipo de muestra: No indica
Procedencia: 3597-5_POLIDEPORTIVO - FLORIDA DEPORTES_ Prof: 4,50m
Localización: POLIDEPORTIVO - FLORIDA DEPORTES
Muestra No. 3597-5
Perforación No. No indica
Profundidad (m): 4,50
Fecha de toma: No indica

**DATOS LABORATORIO:** (Suministrado por el laboratorio)

Obra No.: 34365
Descripción: Arcilla, color gris claro
Fecha de recepción: 2026-05-11
Fecha de registro: 15/05/2026

**ENSAYOS REALIZADOS:** (Suministrado por el laboratorio)

En SOCOTEC COLOMBIA SAS, contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 15-LAB-001, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Todos los ensayos se realizan en la dirección mencionada, con excepción de los ensayos de campo. Los ensayos que no están marcados con un asterisco (*) no están incluidos en el alcance de acreditación.

Determinación de la densidad (peso unitario) de especimentes de suelo s/norma ASTM D-7263 Método A.
* Determinación de la Gravedad Especifica de las particulas solidas de los suelos s/norma INV-128 - 2013

Los ensayos presentados en este informe se realizaron conforme a la normativa vigente y de acuerdo con el leal saber y entender del laboratorio, directamente sobre los ítems de ensayos analizados a partir de las muestras remitidas por el cliente. Dichas muestras no fueron tomadas de manera estadística por el laboratorio. La responsabilidad de este se limita exclusivamente a la correcta aplicación de las técnicas y procedimientos establecidos. Los resultados contenidos en este informe corresponden únicamente a la muestra, identificada en el apartado correspondiente, en el estado en que fue recibido. El laboratorio no es responsable de la etapa de muestreo, el informe indica expresamente que los resultados aplican únicamente a la muestra tal como fue recibida.
Los resultados son propiedad exclusiva del cliente y, salvo autorización expresa, SOCOTEC COLOMBIA SAS se abstendrá de divulgarlos a terceros. En los casos en que el laboratorio esté legalmente obligado o contractualmente autorizado a revelar información confidencial, se notificará al cliente o a la persona interesada sobre la información proporcionada, salvo que exista prohibición legal.
SOCOTEC COLOMBIA SAS no asume responsabilidad alguna por la interpretación o uso indebido de este documento. Queda prohibida su reproducción parcial; solo podrá reproducirse en su totalidad o publicarse con autorización previa y por escrito de la empresa, con el fin de evitar que fragmentos del informe sean utilizados fuera de contexto.
El laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información suministrada por el cliente ni de las consecuencias que esta pueda tener sobre la validez de los resultados.

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

| FECHA DE ACTA | Nº ACTA | ACTA OBRA Nº | Nº ALBARÁN | Nº REGISTRO |
|---|---|---|---|---|
| 25/06/2026 | 2026/40045 | 2 | 1026-5 | SB.2026/827 |

Datos suministrados por el Laboratorio

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900.478.591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS A LA MUESTRA SB.2026/827

| * Determinación de la Gravedad Especifica de las particulas S/INV-E 128 - 2013-Fecha realización ensayo :23/06/2026 | | |
|---|---|---|
| CALIBRACIÓN DEL PICNÓMETRO (Suministrado por el laboratorio) | | |
| Masa promedio del picnómetro seco obtenida durante la calibración | g | 99,59 |
| Temperatura del ensayo | ° C | 22,3 |
| Volumen calibrado promedio del picnómetro | cm³ | 249,37 |
| DATOS DEL ENSAYO (Suministrado por el laboratorio) | | |
| Masa del picnómetro lleno de agua | g | 348,389 |
| Masa de la bandeja | g | 79,95 |
| Masa de la bandeja + Suelo seco | g | 115,71 |
| Masa del suelo seco | g | 35,76 |
| Masa del picnómetro + Suelo + Agua | g | 370,82 |
| Gravedad específica del suelo a temperatura del ensayo | | 2,683 |
| Gravedad específica del suelo a 20° C | | 2,682 |
| Gravedad especifica promedio del suelo a 20° C | | 2,682 |
| Método utilizado | A/B | B |
| Porcentaje de partículas retenidas en el tamiz de 4,75 mm (No 4) | % | 0 |
| Gravedad específica del suelo según norma INV E 223:13 (cuando aplica) | | - |
| Gravedad específica promedio del suelo INV E 128 y 223 de 2013 (cuando aplica) | | - |
| ¿Alguna parte de la muestra fue excluida del ensayo? describa en caso afirmativo | | No |

**Observaciones:** (Suministrado por el laboratorio)

**OBSERVACIONES:**

Revisó y aprobó:

MARIANA ESTEBAN DUARTE
JEFE DE EQUIPO TÉCNICO

SOCOTEC

| FECHA DE ACTA | Nº ACTA | ACTA OBRA Nº | Nº ALBARÁN | Nº REGISTRO |
|---|---|---|---|---|
| 25/06/2026 | 2026/40045 | 2 | 1026-5 | SB.2026/827 |

Datos suministrados por el Laboratorio

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

## ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

### RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS A LA MUESTRA SB.2026/827

| Peso Unitario Parafinado S/ASTM D-7263 Método A.-Fecha realización ensayo :21/06/2026 | | | |
|---|---|---|---|
| HUMEDAD | | | |
| Tara + Suelo + Agua | g | | **159,87** |
| Tara + Suelo | g | | **121,52** |
| Tara | g | | **37,41** |
| Suelo | g | | **84,11** |
| Agua | g | | **38,35** |
| Humedad | % | | **45,60** |
| DENSIDAD PARAFINADA | | | |
| Masa de la muestra | g | m1 | **103,6** |
| Masa de la muestra con parafina | g | m2 | **107,8** |
| Masa de la parafina | g | m3 | **4,20** |
| Densidad de la parafina | g/cm³ | | **0,78** |
| Masa de la muestra sumergida | g | m4 | **37,8** |
| Volumen de la muestra | cm³ | v2 | **64,62** |
| Densidad HÚMEDA | g/cm³ | | **1,60** |
| Densidad SECA | g/cm³ | | **1,10** |

**OBSERVACIONES**

Revisó y aprobó:

MARIANA ESTEBAN DUARTE
JEFE DE EQUIPO TÉCNICO

# RESUMEN DE ENSAYOS

| IDENTIFICACIÓN | | | LIMITES Y HUMEDAD | | | | | RESISTENCIA | | | | | | VELOCIDAD DE ONDA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ndco No. | Prof. (m) | Muestra No. | WH (%) | LL (%) | LP (%) | IP (%) | CLAS. U.S.C | C.I. Kg/cm² | Cu Kg/cm² | P.B. Kg/cm² | & (t/m3) | N.S P.T. g /pie | N CORRE | |
| 1 | 1.50 | 1 | 28.05% | 69.01% | 24.85% | 44.16% | CH | | | 0.50 | 1.35 | 6 | 5 | 144.09 |
| 1 | 3.00 | 2 | 25.48% | | | | | 0.27 | 0.13 | 0.50 | 1.42 | | | |
| 1 | 4.50 | 3 | 33.18% | 83.51% | 25.83% | 57.68% | CH | 0.43 | 0.22 | 1.00 | 1.51 | | | |
| 1 | 6.00 | 4 | 39.96% | 69.74% | 25.38% | 44.35% | CH | 0.61 | 0.31 | 1.00 | 1.53 | | | |
| 2 | 1.50 | 5 | 36.57% | 66.77% | 30.63% | 36.15% | CH | | | 0.50 | 1.38 | 7 | 6 | 151.38 |
| 2 | 3.00 | 6 | 29.54% | 63.79% | 20.90% | 42.89% | CH | 0.48 | 0.24 | 0.50 | 1.46 | | | |
| 2 | 4.50 | 7 | 27.41% | | | | | 0.54 | 0.27 | 1.00 | 1.54 | | | |
| 2 | 6.00 | 8 | 36.95% | 63.23% | 19.85% | 43.38% | CH | 0.71 | 0.35 | 1.50 | 1.59 | | | |

OYECTO: LA FLORIDA DEPORTES - BAÑOS

CONTIENE: RESUMEN DE LABORATORIO

LOCALIZACI ON: M UN. C AJICÁ - C UNDINA M ARCA

Diseño y patología estructural, Estudios de Suelos, Geotecnia, Consultaría y Asesoría en Obra e interventoría.

CUADRO No. 1

ESTUDIO: 3597-5

FECH HA: 5 le mayo de 2026

| IDENTIFICACIÓN | | | LIMITES Y HUMEDAD | | | | | LAVADOS | | RESISTENCIA | | | | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeo No. | Prof. (m) | Muestra No. | WH (%) | LL (%) | LP (%) | IP (%) | CLAS. U.S.C | % FINOS | % GRANULAR | C.I. Kg/cm² | Cu Kg/cm² | P.B. Kg/cm² | & (t/m3) | |
| 3 | 1.50 | 1 | 22.31% | 55.19% | 12.78% | 42.41% | CH | | | 0.71 | 0.36 | 1.00 | 1.53 | |
| 3 | 3.00 | 2 | 18.91% | 57.47% | 16.12% | 41.35% | CH | | | 0.50 | 0.25 | 0.50 | 1.40 | |
| 3 | 5.00 | 3 | 17.69% | 65.34% | 14.72% | 50.62% | CH | | | 0.27 | 0.14 | 0.50 | 1.23 | |
| 4 | 1.50 | 4 | 20.52% | | | | | | | 0.68 | 0.34 | 1.00 | 1.51 | |
| 4 | 3.00 | 5 | 18.87% | 60.96% | 16.21% | 44.75% | CH | | | 0.50 | 0.25 | 0.70 | 1.41 | |
| 4 | 5.00 | 6 | 17.06% | 78.15% | 15.72% | 62.43% | CH | | | 0.45 | 0.22 | 0.50 | 1.39 | |

PROYECTO:
LA FLORIDA DEPORTES - GRADERIAS

CONTIENE:
RESUMEN DE LABORATORIO

LOCALIZACION:
MUNICIPIO DE C[redacted]AJICÁ - CUNDI[redacted]NAMARC[redacted]A

DISEÑO Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL, ESTUDIOS DE SUELOS,
GEOTECNIA, CONSULTARÍA Y ASESORÍA EN OBRA E INTERVENTORÍA.

CUADRO: No. 1

HOJA: 1 de 1

ESTUDIO: 3597-5

FEC[redacted]HA: 5/[redacted]5/2026

| IDENTIFICACIÓN | | | LIMITES Y HUMEDAD | | | | | RESISTENCIA | | | | | | DE GRADOS A RADIANES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeo No. | Prof. (m) | Muestra No. | WH (%) | LL (%) | LP (%) | IP (%) | CLAS. U.S.C | C.I. Kg/cm² | Cu Kg/cm² | P.B. Kg/cm² | & (t/m3) | N.S.P.T. g/pie | N CORRE | |
| 5 | 1.00 | 1 | 33.98% | 68.71% | 21.89% | 46.81% | CH | | | 1.00 | 1.46 | 7 | 6 | 151.38 |
| 5 | 2.00 | 2 | 32.36% | 66.06% | 26.90% | 39.16% | CH | 0.56 | 0.28 | 1.00 | 1.41 | | | |
| 5 | 3.00 | 3 | 30.81% | 64.22% | 20.05% | 44.16% | CH | 0.40 | 0.20 | 0.50 | 1.39 | | | |

| | | |
|---|---|---|
| PROYECTO: LA FLORIDA DEPORTES - PARQUEADEROS | CONTIENE: RESUMEN DE LABORATORIO | LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA |
| Diseño y patología estructural, Estudios de Suelos, Geotecnia, Consultaría y Asesoría en Obra e Interventoría. | CUADRO No. 1 | ESTUDIO: 3597-5 / FECHA: 5 de mayo de 2026 |

# HUMEDAD NATURAL
# NORMA NTC 1495

## ENSAYO DE HUMEDAD NATURAL
## NORMA NTC 1495

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** LA FLORIDA DEPORTES - BAÑOS
**ID Proyecto:** 3597-5
**FECHA:** 5-may-2026

| SONDEO No. | PROF Mts. | MUESTRA No. | PSH+R Grm. | PSC+R Grm. | PR Grm. | PA Grm. | PSC Grm. | W (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.50 | 1 | 43.82 | 37.02 | 12.78 | 6.80 | 24.24 | 28.05% |
| 1 | 3.00 | 2 | 47.26 | 41.38 | 18.30 | 5.88 | 23.08 | 25.48% |
| 1 | 4.50 | 3 | 53.82 | 43.26 | 11.43 | 10.56 | 31.83 | 33.18% |
| 1 | 6.00 | 4 | 66.67 | 51.50 | 13.54 | 15.17 | 37.96 | 39.96% |
| 2 | 1.50 | 5 | 45.55 | 37.45 | 15.30 | 8.10 | 22.15 | 36.57% |
| 2 | 3.00 | 6 | 48.60 | 41.45 | 17.25 | 7.15 | 24.21 | 29.54% |
| 2 | 4.50 | 7 | 56.32 | 46.78 | 11.97 | 9.54 | 34.81 | 27.41% |
| 2 | 6.00 | 8 | 59.20 | 48.16 | 18.28 | 11.04 | 29.88 | 36.95% |

## ENSAYO DE HUMEDAD NATURAL
NORMA NTC 1495

CLIENTE: RIZZOMA OCCIDENTE
OBRA: LA FLORIDA DEPORTES - GRADERIAS
ID Proyecto: 3597-5
FECHA: 5-may-2026

| SONDEO No. | PROF Mts. | MUESTRA No. | PSH+R Grm. | PSC+R Grm. | PR Grm. | PA Grm. | PSC Grm. | W (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 1.50 | 1 | 48.86 | 42.92 | 16.30 | 5.94 | 26.62 | 22.31% |
| 3 | 3.00 | 2 | 85.47 | 77.81 | 37.30 | 7.66 | 40.51 | 18.91% |
| 3 | 5.00 | 3 | 85.51 | 78.31 | 37.60 | 7.20 | 40.71 | 17.69% |
| 4 | 1.50 | 4 | 77.64 | 70.82 | 37.59 | 6.82 | 33.23 | 20.52% |
| 4 | 3.00 | 5 | 86.17 | 78.42 | 37.35 | 7.75 | 41.07 | 18.87% |
| 4 | 5.00 | 6 | 86.10 | 79.00 | 37.39 | 7.10 | 41.61 | 17.06% |

## ENSAYO DE HUMEDAD NATURAL
NORMA NTC 1495

CLIENTE: RIZZOMA OCCIDENTE
OBRA: LA FLORIDA DEPORTES -PARQUEADEROS
ID Proyecto: 3597-5
FECHA: 5-may-2026

| SONDEO No. | PROF Mts. | MUESTRA No. | PSH+R Grm. | PSC+R Grm. | PR Grm. | PA Grm. | PSC Grm. | W (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 1.00 | 1 | 44.56 | 36.73 | 13.69 | 7.83 | 23.04 | 33.98% |
| 5 | 2.00 | 2 | 41.22 | 35.24 | 16.76 | 5.98 | 18.48 | 32.36% |
| 5 | 3.00 | 3 | 49.85 | 41.83 | 15.80 | 8.02 | 26.03 | 30.81% |

# ENSAYO DE COMPRESION INCONFINADA NORMA NTC 1527

## ENSAYO DE COMPRESION INCOFINADA

| | |
|---|---|
| CLIENTE | RIZZOMA OCCIDENTE |
| OBRA | LA FLORIDA DEPORTES - BAÑOS |
| DIRECCION | MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA |
| FECHA | 5 DE MAYO DE 2026 |

**DATOS DE LA MUESTRA**

| | | | |
|---|---|---|---|
| SONDEO | 1 | Area Inicial (cm²): | 16.62 |
| MUESTRA | 2 | Vol. Inicial (cm³): | 152.90 |
| PROFUNDIDAD: | 3.00 | PESO (grs): | 216.37 |
| DIAM. INIC (cms) : | 4.60 | & (t/m3): | 1.42 |
| Long. Inicial (cms) : | 9.20 | P.U.S.(grs/cm3) | |
| | | Fc: | 1.61 |

ESQUEMA DE FALLA



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

qu (Kg/cm²) = **0.27**

Cu (Kg/cm²) = **0.13**

| Deform Vertical 10*-3 (pulg) | Deform Unitaria AL/Lo | Deform Correg. (cm³) | Carga P (kg) | Carga Unitaria (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 160 | 0.044174 | 17.387 | 2.30 | 0.13 |
| 180 | 0.049696 | 17.488 | 2.70 | 0.15 |
| 200 | 0.055217 | 17.590 | 2.90 | 0.16 |
| 220 | 0.060739 | 17.694 | 3.30 | 0.19 |
| 240 | 0.066261 | 17.798 | 3.60 | 0.20 |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 260 | 0.071783 | 17.904 | 3.80 | 0.21 |
| 280 | 0.077304 | 18.011 | 4.10 | 0.23 |
| 300 | 0.082826 | 18.120 | 4.30 | 0.24 |
| 320 | 0.088348 | 18.230 | 4.60 | 0.25 |
| 340 | 0.093870 | 18.341 | 4.70 | 0.26 |
| 360 | 0.099391 | 18.453 | 4.90 | 0.27 |
| 380 | 0.104913 | 18.567 | 4.10 | 0.22 |
| 400 | 0.110435 | 18.682 | 4.10 | 0.22 |
| 420 | 0.115957 | 18.799 | 4.10 | 0.22 |

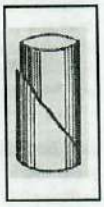
## ENSAYO DE COMPRESION INCOFINADA

| | |
|---|---|
| CLIENTE | RIZZOMA OCCIDENTE |
| OBRA | LA FLORIDA DEPORTES - BAÑOS |
| DIRECCION | MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA |
| FECHA | 5 DE MAYO DE 2026 |

**DATOS DE LA MUESTRA**

| | | | |
|---|---|---|---|
| SONDEO | 1 | Area Inicial (cm²): | 16.62 |
| MUESTRA | 3 | Vol. Inicial (cm³): | 152.90 |
| PROFUNDIDAD: | 4.50 | PESO (grs): | 230.50 |
| DIAM. INIC (cms) : | 4.60 | & (t/m3): | 1.51 |
| Long. Inicial (cms) : | 9.20 | P.U.S.(grs/cm3) | |
| | | Fc: | 1.61 |

ESQUEMA DE FALLA



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

qu (Kg/cm²) = **0.43**

Cu (Kg/cm²) = **0.22**

| Deform Vertical 10*-3 (pulg) | Deform Unitaria AL/Lo | Deform Correg. (cm³) | Carga P (kg) | Carga Unitaria (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|
| 100 | 0.027609 | 17.091 | 3.50 | 0.20 |
| 120 | 0.033130 | 17.188 | 3.80 | 0.22 |
| 140 | 0.038652 | 17.287 | 4.40 | 0.25 |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 160 | 0.044174 | 17.387 | 4.70 | 0.27 |
| 180 | 0.049696 | 17.488 | 4.90 | 0.28 |
| 200 | 0.055217 | 17.590 | 5.50 | 0.31 |
| 220 | 0.060739 | 17.694 | 5.80 | 0.33 |
| 240 | 0.066261 | 17.798 | 6.10 | 0.34 |
| 260 | 0.071783 | 17.904 | 6.60 | 0.37 |
| 280 | 0.077304 | 18.011 | 6.90 | 0.38 |
| 300 | 0.082826 | 18.120 | 7.80 | 0.43 |
| 320 | 0.088348 | 18.230 | 7.80 | 0.43 |
| 340 | 0.093870 | 18.341 | 7.80 | 0.43 |
| 360 | 0.099391 | 18.453 | 7.80 | 0.42 |

## ENSAYO DE COMPRESION INCOFINADA

CLIENTE: RIZZOMA OCCIDENTE
OBRA: LA FLORIDA DEPORTES - BAÑOS
DIRECCION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA
FECHA: 5 DE MAYO DE 2026

### DATOS DE LA MUESTRA

| | | | |
|---|---|---|---|
| SONDEO | 1 | Area Inicial (cm²): | 16.62 |
| MUESTRA | 4 | Vol. Inicial (cm³): | 152.90 |
| PROFUNDIDAD: | 6.00 | PESO (grs): | 233.78 |
| DIAM. INIC (cms) : | 4.60 | & (t/m3): | 1.53 |
| Long. Inicial (cms) : | 9.20 | P.U.S.(grs/cm3) | |
| | | Fc: | 1.61 |

ESQUEMA DE FALLA



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

qu (Kg/cm²) = 0.61
Cu (Kg/cm²) = 0.31

| Deform Vertical 10**-3 (pulg) | Deform Unitaria AL/Lo | Deform Correg. (cm²) | Carga P (kg) | Carga Unitaria (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|
| 200 | 0.055217 | 17.590 | 7.70 | [illegible] |
| 220 | 0.060739 | 17.694 | 8.50 | 0.48 |
| 240 | 0.066261 | 17.798 | 8.80 | 0.49 |
| 260 | 0.071783 | 17.904 | 9.30 | 0.52 |
| 280 | 0.077304 | 18.011 | 9.50 | 0.53 |
| 300 | 0.082826 | 18.120 | 9.70 | 0.54 |
| 320 | 0.088348 | 18.230 | 10.10 | 0.55 |
| 340 | 0.093870 | 18.341 | 10.50 | 0.57 |
| 360 | 0.099391 | 18.453 | 10.70 | 0.58 |
| 380 | 0.104913 | 18.567 | 11.00 | 0.59 |
| 400 | 0.110435 | 18.682 | 11.30 | 0.60 |
| 420 | 0.115957 | 18.799 | 11.50 | 0.61 |
| 440 | 0.121478 | 18.917 | 11.50 | 0.61 |
| 460 | 0.127000 | 19.037 | 11.50 | 0.60 |

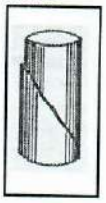
## ENSAYO DE COMPRESION INCOFINADA

CLIENTE: RIZZOMA OCCIDENTE
OBRA: LA FLORIDA DEPORTES - BAÑOS
DIRECCION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA
FECHA: 5 DE MAYO DE 2026

### DATOS DE LA MUESTRA

| | | | |
|---|---|---|---|
| SONDEO | 2 | Area Inicial (cm²): | 16.62 |
| MUESTRA | 6 | Vol. Inicial (cm³): | 152.90 |
| PROFUNDIDAD: | 3.00 | PESO (grs): | 223.21 |
| DIAM. INIC (cms) : | 4.60 | & (t/m3): | 1.46 |
| Long. Inicial (cms) : | 9.20 | P.U.S.(grs/cm3) | |
| | | Fc: | 1.61 |

ESQUEMA DE FALLA



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

qu (Kg/cm²) = 0.48
Cu (Kg/cm²) = 0.24

| Deform Vertical 10**-3 (pulg) | Deform Unitaria AL/Lo | Deform Correg. (cm²) | Carga P (kg) | Carga (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|
| 120 | 0.033130 | 17.188 | 7.30 | 0.42 |
| 140 | 0.038652 | 17.287 | 7.50 | 0.43 |
| 160 | 0.044174 | 17.387 | 7.60 | 0.44 |
| 180 | 0.049696 | 17.488 | 7.70 | 0.44 |
| 200 | 0.055217 | 17.590 | 7.70 | 0.44 |
| 220 | 0.060739 | 17.694 | 7.90 | 0.45 |
| 240 | 0.066261 | 17.798 | 7.90 | 0.44 |
| 260 | 0.071783 | 17.904 | 8.10 | 0.45 |
| 280 | 0.077304 | 18.011 | 8.20 | 0.46 |
| 300 | 0.082826 | 18.120 | 8.40 | 0.46 |
| 320 | 0.088348 | 18.230 | 8.50 | 0.47 |
| 340 | 0.093870 | 18.341 | 8.70 | 0.47 |
| 360 | 0.099391 | 18.453 | 8.80 | 0.48 |
| 380 | 0.104913 | 18.567 | 8.80 | 0.47 |

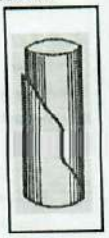
## ENSAYO DE COMPRESION INCOFINADA

CLIENTE: RIZZOMA OCCIDENTE
OBRA: LA FLORIDA DEPORTES - BAÑOS
DIRECCION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA
FECHA: 5 DE MAYO DE 2026

### DATOS DE LA MUESTRA

| | | | |
|---|---|---|---|
| SONDEO | 2 | Area Inicial (cm²): | 16.62 |
| MUESTRA | 7 | Vol. Inicial (cm³): | 152.90 |
| PROFUNDIDAD: | 4.50 | PESO (grs): | 235.28 |
| DIAM. INIC (cms) : | 4.60 | & (t/m3): | 1.54 |
| Long. Inicial (cms) : | 9.20 | P.U.S.(grs/cm3) | |
| | | Fc: | 1.61 |

ESQUEMA DE FALLA



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

qu (Kg/cm²) = **0.54**
Cu (Kg/cm²) = **0.27**

| Deform Vertical 10*-3 (pulg) | Deform Unitaria AL/Lo | Deform Correg. (cm²) | Carga P (kg) | Carga Unitaria (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|
| 140 | 0.038652 | 17.287 | 2.20 | 0.13 |
| 160 | 0.044174 | 17.387 | 3.00 | 0.17 |
| 180 | 0.049696 | 17.488 | 3.70 | 0.21 |
| 200 | 0.055217 | 17.590 | 4.00 | 0.23 |
| 220 | 0.060739 | 17.694 | 4.20 | 0.24 |
| 240 | 0.066261 | 17.798 | 4.70 | 0.26 |
| 260 | 0.071783 | 17.904 | 5.20 | 0.29 |
| 280 | 0.077304 | 18.011 | 5.80 | 0.32 |
| 300 | 0.082826 | 18.120 | 6.30 | 0.35 |
| 320 | 0.088348 | 18.230 | 7.00 | 0.38 |
| 340 | 0.093870 | 18.341 | 8.20 | 0.45 |
| 360 | 0.099391 | 18.453 | 9.50 | 0.51 |
| 380 | 0.104913 | 18.567 | 10.00 | 0.54 |
| 400 | 0.110435 | 18.682 | 10.00 | 0.54 |

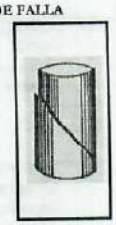
## ENSAYO DE COMPRESION INCOFINADA

CLIENTE: RIZZOMA OCCIDENTE
OBRA: LA FLORIDA DEPORTES - BAÑOS
DIRECCION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA
FECHA: 5 DE MAYO DE 2026

### DATOS DE LA MUESTRA

| | | | |
|---|---|---|---|
| SONDEO | 2 | Area Inicial (cm²): | 16.62 |
| MUESTRA | 8 | Vol. Inicial (cm³): | 152.90 |
| PROFUNDIDAD: | 6.00 | PESO (grs): | 242.90 |
| DIAM. INIC (cms) : | 4.60 | & (t/m3): | 1.59 |
| Long. Inicial (cms) : | 9.20 | P.U.S.(grs/cm3) | |
| | | Fc: | 1.61 |

ESQUEMA DE FALLA



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

qu (Kg/cm²) = **0.71**
Cu (Kg/cm²) = **0.35**

| Deform Vertical 10*-3 (pulg) | Deform Unitaria AL/Lo | Deform Correg. (cm²) | Carga P (kg) | Carga Unitaria (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|
| 140 | 0.038652 | 17.287 | 5.60 | 0.32 |
| 160 | 0.044174 | 17.387 | 6.70 | 0.39 |
| 180 | 0.049696 | 17.488 | 7.90 | 0.45 |
| 200 | 0.055217 | 17.590 | 9.00 | 0.51 |
| 220 | 0.060739 | 17.694 | 9.80 | 0.55 |
| 240 | 0.066261 | 17.798 | 10.70 | 0.60 |
| 260 | 0.071783 | 17.904 | 11.50 | 0.64 |
| 280 | 0.077304 | 18.011 | 12.20 | 0.68 |
| 300 | 0.082826 | 18.120 | 12.60 | 0.70 |
| 320 | 0.088348 | 18.230 | 12.70 | 0.70 |
| 340 | 0.093870 | 18.341 | 13.00 | 0.71 |
| 360 | 0.099391 | 18.453 | 13.10 | 0.71 |
| 380 | 0.104913 | 18.567 | 13.10 | 0.71 |
| 400 | 0.110435 | 18.682 | 13.10 | 0.70 |

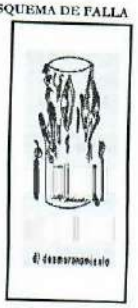
## ENSAYO DE COMPRESION INCOFINADA

| | |
|---|---|
| CLIENTE | RIZZOMA OCCIDENTE |
| OBRA | LA FLORIDA DEPORTES - GRADERIAS |
| ID Proyecto: | 3597-5 |
| FECHA | 5-may-2026 |

### DATOS DE LA MUESTRA

| | | | |
|---|---|---|---|
| SONDEO | 3 | Area Inicial (cm²): | 16.62 |
| MUESTRA | 1 | Vol. Inicial (cm³): | 152.90 |
| PROFUNDIDAD: | 1.50 | PESO (grs): | 234.33 |
| DIAM. INIC (cms) : | 4.60 | & (t/m3): | 1.53 |
| Long. Inicial (cms) : | 9.20 | P.U.S.(grs/cm3) | |
| | | Fc: | 1.61 |

ESQUEMA DE FALLA



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

| | |
|---|---|
| qu (Kg/cm²) = | 0.71 |
| Cu (Kg/cm²) = | 0.36 |

| Deform Vertical 10**-3 (pulg) | Deform Unitaria AL/Lo | Deform Correg. (cm²) | Carga P (kg) | Carga Unitaria (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|
| 80 | 0.022087 | 16.994 | 5.30 | 0.31 |
| 100 | 0.027609 | 17.091 | 6.30 | 0.37 |
| 120 | 0.033130 | 17.188 | 7.10 | 0.41 |
| 140 | 0.038652 | 17.287 | 8.00 | 0.46 |
| 160 | 0.044174 | 17.387 | 8.80 | 0.51 |
| 180 | 0.049696 | 17.488 | 9.70 | 0.55 |
| 200 | 0.055217 | 17.590 | 10.50 | 0.60 |
| 220 | 0.060739 | 17.694 | 11.20 | 0.63 |
| 240 | 0.066261 | 17.798 | 11.90 | 0.67 |
| 260 | 0.071783 | 17.904 | 12.50 | 0.70 |
| 280 | 0.077304 | 18.011 | 12.80 | 0.71 |
| 300 | 0.082826 | 18.120 | 12.80 | 0.71 |
| 320 | 0.088348 | 18.230 | 13.00 | 0.71 |
| 340 | 0.093870 | 18.341 | 13.00 | 0.71 |

## ENSAYO DE COMPRESION INCOFINADA

| | |
|---|---|
| CLIENTE | RIZZOMA OCCIDENTE |
| OBRA | LA FLORIDA DEPORTES - GRADERIAS |
| ID Proyecto: | 3597-5 |
| FECHA | 5-may-2026 |

### DATOS DE LA MUESTRA

| | | | |
|---|---|---|---|
| SONDEO | 3 | Area Inicial (cm²): | 16.62 |
| MUESTRA | 2 | Vol. Inicial (cm³): | 152.90 |
| PROFUNDIDAD: | 3.00 | PESO (grs): | 213.40 |
| DIAM. INIC (cms) : | 4.60 | & (t/m3): | 1.40 |
| Long. Inicial (cms) : | 9.20 | P.U.S.(grs/cm3) | |
| | | Fc: | 1.61 |

ESQUEMA DE FALLA



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

| | |
|---|---|
| qu (Kg/cm²) = | 0.50 |
| Cu (Kg/cm²) = | 0.25 |

| Deform Vertical 10**-3 (pulg) | Deform Unitaria AL/Lo | Deform Correg. (cm²) | Carga P (kg) | Carga Unitaria (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|
| 140 | 0.038652 | 17.287 | 3.30 | 0.19 |
| 160 | 0.044174 | 17.387 | 3.60 | 0.21 |
| 180 | 0.049696 | 17.488 | 3.90 | 0.22 |
| 200 | 0.055217 | 17.590 | 4.10 | 0.23 |
| 220 | 0.060739 | 17.694 | 4.60 | 0.26 |
| 240 | 0.066261 | 17.798 | 5.20 | 0.29 |
| 260 | 0.071783 | 17.904 | 5.70 | 0.32 |
| 280 | 0.077304 | 18.011 | 6.30 | 0.35 |
| 300 | 0.082826 | 18.120 | 7.00 | 0.39 |
| 320 | 0.088348 | 18.230 | 7.50 | 0.41 |
| 340 | 0.093870 | 18.341 | 7.90 | 0.43 |
| 360 | 0.099391 | 18.453 | 8.20 | 0.44 |
| 380 | 0.104913 | 18.567 | 8.50 | |

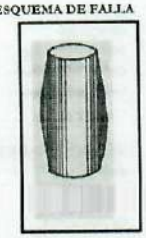
## ENSAYO DE COMPRESION INCOFINADA

CLIENTE: RIZZOMA OCCIDENTE
OBRA: LA FLORIDA DEPORTES - GRADERIAS
ID Proyecto: 3597-5
FECHA: 5-may-2026

### DATOS DE LA MUESTRA

| | | | |
|---|---|---|---|
| SONDEO | 3 | Area Inicial (cm²): | 16.62 |
| MUESTRA | 3 | Vol. Inicial (cm³): | 152.90 |
| PROFUNDIDAD: | 5.00 | PESO (grs): | 187.58 |
| DIAM. INIC (cms) : | 4.60 | & (t/m3): | 1.23 |
| Long. Inicial (cms) : | 9.20 | P.U.S.(grs/cm3) | |
| | | Fc: | 1.61 |

ESQUEMA DE FALLA



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :
qu (Kg/cm²) = 0.27
Cu (Kg/cm²) = 0.14

| Deform Vertical 10**-3 (pulg) | Deform Unitaria AL/Lo | Deform Correg. (cm²) | Carga P (kg) | Carga Unitaria (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|
| 80 | 0.022087 | 16.994 | 2.30 | 0.14 |
| 100 | 0.027609 | 17.091 | 2.70 | 0.16 |
| 120 | 0.033130 | 17.188 | 2.90 | 0.17 |
| 140 | 0.038652 | 17.287 | 3.30 | 0.19 |
| 160 | 0.044174 | 17.387 | 3.60 | 0.21 |
| 180 | 0.049696 | 17.488 | 3.80 | 0.22 |
| 200 | 0.055217 | 17.590 | 4.10 | 0.23 |
| 220 | 0.060739 | 17.694 | 4.30 | 0.24 |
| 240 | 0.066261 | 17.798 | 4.60 | 0.26 |
| 260 | 0.071783 | 17.904 | 4.70 | 0.26 |
| 280 | 0.077304 | 18.011 | 4.90 | 0.27 |
| 300 | 0.082826 | 18.120 | 4.10 | 0.23 |
| 320 | 0.088348 | 18.230 | 4.10 | 0.22 |
| 340 | 0.093870 | 18.341 | 4.10 | 0.22 |

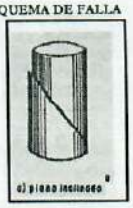
## ENSAYO DE COMPRESION INCOFINADA

CLIENTE: RIZZOMA OCCIDENTE
OBRA: LA FLORIDA DEPORTES - GRADERIAS
ID Proyecto: 3597-5
FECHA: 5-may-2026

### DATOS DE LA MUESTRA

| | | | |
|---|---|---|---|
| SONDEO | 4 | Area Inicial (cm²): | 16.62 |
| MUESTRA | 4 | Vol. Inicial (cm³): | 152.90 |
| PROFUNDIDAD: | 1.50 | PESO (grs): | 230.23 |
| DIAM. INIC (cms) : | 4.60 | & (t/m3): | 1.51 |
| Long. Inicial (cms) : | 9.20 | P.U.S.(grs/cm3) | |
| | | Fc: | 1.61 |

ESQUEMA DE FALLA




DESCRIPCION DE LA MUESTRA :
qu (Kg/cm²) = 0.68
Cu (Kg/cm²) = 0.34

| Deform Vertical 10**-3 (pulg) | Deform Unitaria AL/Lo | Deform Correg. (cm²) | Carga P (kg) | Carga Unitaria (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|
| 120 | 0.033130 | 17.188 | 3.00 | 0.17 |
| 140 | 0.038652 | 17.287 | 3.80 | 0.22 |
| 160 | 0.044174 | 17.387 | 4.20 | 0.24 |
| 180 | 0.049696 | 17.488 | 4.90 | 0.28 |
| 200 | 0.055217 | 17.590 | 5.10 | 0.29 |
| 220 | 0.060739 | 17.694 | 6.50 | 0.37 |
| 240 | 0.066261 | 17.798 | 8.10 | 0.46 |
| 260 | 0.071783 | 17.904 | 9.30 | 0.52 |
| 280 | 0.077304 | 18.011 | 10.00 | 0.56 |
| 300 | 0.082826 | 18.120 | 10.50 | 0.58 |
| 320 | 0.088348 | 18.230 | 10.80 | 0.59 |
| 340 | 0.093870 | 18.341 | 11.60 | 0.63 |
| 360 | 0.099391 | 18.453 | 12.50 | 0.68 |
| 380 | 0.104913 | 18.567 | 12.50 | 0.67 |

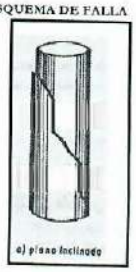
## ENSAYO DE COMPRESION INCOFINADA

CLIENTE: RIZZOMA OCCIDENTE
OBRA: LA FLORIDA DEPORTES - GRADERIAS
ID Proyecto: 3597-5
FECHA: 5-may-2026

### DATOS DE LA MUESTRA

| | | | |
|---|---|---|---|
| SONDEO | 4 | Area Inicial (cm²): | 16.62 |
| MUESTRA | 5 | Vol. Inicial (cm³): | 152.90 |
| PROFUNDIDAD: | 3.00 | PESO (grs): | 215.60 |
| DIAM. INIC (cms) : | 4.60 | & (t/m3): | 1.41 |
| Long. Inicial (cms) : | 9.20 | P.U.S.(grs/cm3) | |
| | | Fc: | 1.61 |

ESQUEMA DE FALLA




DESCRIPCION DE LA MUESTRA :
qu (Kg/cm²) = 0.50
Cu (Kg/cm²) = 0.25

| Deform Vertical 10**-3 (pulg) | Deform Unitaria AL/Lo | Deform Correg. (cm²) | Carga P (kg) | Carga Unitaria (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|
| 60 | 0.016565 | 16.899 | 2.00 | 0.12 |
| 80 | 0.022087 | 16.994 | 2.60 | 0.15 |
| 100 | 0.027609 | 17.091 | 3.20 | 0.19 |
| 120 | 0.033130 | 17.188 | 4.60 | 0.26 |
| 140 | 0.038652 | 17.287 | 5.00 | 0.29 |
| 160 | 0.044174 | 17.387 | 5.50 | 0.32 |
| 180 | 0.049696 | 17.488 | 5.90 | 0.34 |
| 200 | 0.055217 | 17.590 | 6.10 | 0.35 |
| 220 | 0.060739 | 17.694 | 7.00 | 0.40 |
| 240 | 0.066261 | 17.798 | 7.30 | 0.41 |
| 260 | 0.071783 | 17.904 | 8.20 | 0.46 |
| 280 | 0.077304 | 18.011 | 8.60 | 0.48 |
| 300 | 0.082826 | 18.120 | 9.00 | 0.50 |
| 320 | 0.088348 | 18.230 | 9.00 | 0.49 |

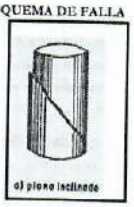
## ENSAYO DE COMPRESION INCOFINADA

CLIENTE: RIZZOMA OCCIDENTE
OBRA: LA FLORIDA DEPORTES - GRADERIAS
ID Proyecto: 3597-5
FECHA: 5-may-2026

### DATOS DE LA MUESTRA

| | | | |
|---|---|---|---|
| SONDEO | 4 | Area Inicial (cm²): | 16.62 |
| MUESTRA | 6 | Vol. Inicial (cm³): | 152.90 |
| PROFUNDIDAD: | 5.00 | PESO (grs): | 212.83 |
| DIAM. INIC (cms) : | 4.60 | & (t/m3): | 1.39 |
| Long. Inicial (cms) : | 9.20 | P.U.S.(grs/cm3) | |
| | | Fc: | 1.61 |

ESQUEMA DE FALLA




DESCRIPCION DE LA MUESTRA :
qu (Kg/cm²) = 0.45
Cu (Kg/cm²) = 0.22

| Deform Vertical 10**-3 (pulg) | Deform Unitaria AL/Lo | Deform Correg. (cm²) | Carga P (kg) | Carga Unitaria (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|
| 20 | 0.005522 | 16.711 | 2.30 | 0.14 |
| 40 | 0.011043 | 16.805 | 2.70 | 0.16 |
| 60 | 0.016565 | 16.899 | 2.90 | 0.17 |
| 80 | 0.022087 | 16.994 | 3.30 | 0.19 |
| 100 | 0.027609 | 17.091 | 3.60 | 0.21 |
| 120 | 0.033130 | 17.188 | 3.80 | 0.22 |
| 140 | 0.038652 | 17.287 | 4.10 | 0.24 |
| 160 | 0.044174 | 17.387 | 4.30 | 0.25 |
| 180 | 0.049696 | 17.488 | 5.70 | 0.33 |
| 200 | 0.055217 | 17.590 | 5.90 | 0.34 |
| 220 | 0.060739 | 17.694 | 6.70 | 0.38 |
| 240 | 0.066261 | 17.798 | 7.30 | 0.41 |
| 260 | 0.071783 | 17.904 | 8.00 | 0.45 |
| 280 | 0.077304 | 18.011 | 8.00 | 0.44 |

Diseño y patología estructural, Estudios de Suelos
Geotecnia, Consultoría y Asesoría en Obra

ID PROYECTO
3597-5

PROYECTO
LA FLORIDA
DEPORTES

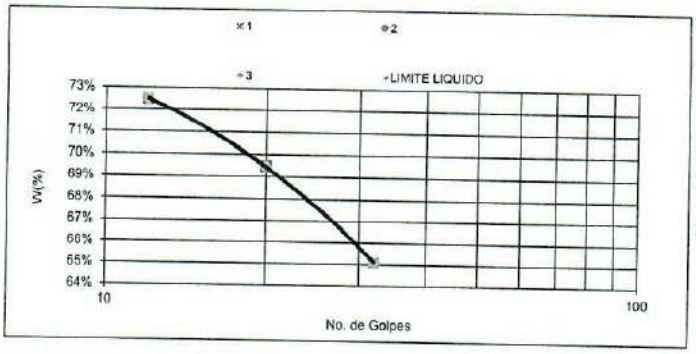
# LIMITES DE ATTERBERG
# NORMA NTC 4630

# ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : LA FLORIDA DEPORTES - BAÑOS
ID Proyecto: 3597-5
SONDEO 1
MUESTRA 1
PROFUNDIDAD: 1.50

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 32 | 20 | 12 |
| PSH+R (gr) | 28.37 | 28.12 | 25.66 |
| PSC+R (gr) | 19.64 | 19.25 | 17.50 |
| PR | 6.23 | 6.48 | 6.24 |
| PA (gr) | 8.73 | 8.87 | 8.16 |
| PSC (gr) | 13.41 | 12.77 | 11.26 |
| W (%) | 65.10% | 69.46% | 72.47% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 38.08 | 33.02 |
| 32.43 | 28.06 |
| 8.78 | 8.84 |
| 5.65 | 4.96 |
| 23.65 | 19.22 |
| 23.89% | 25.81% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **69.01%**
LIMITE PLASTICO: **24.85%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **44.16%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH**

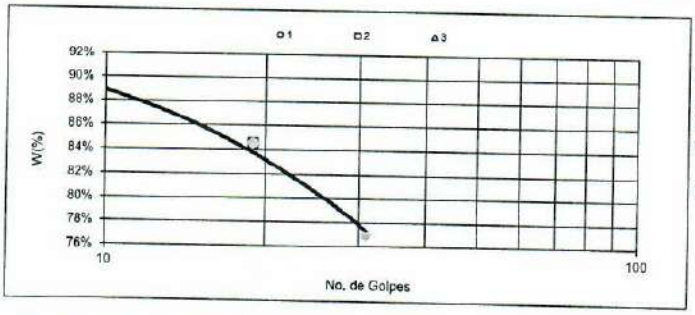
LABORATORISTA:

# ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : LA FLORIDA DEPORTES - BAÑOS
ID Proyecto: 3597-5
SONDEO 1
MUESTRA 3
PROFUNDIDAD: 4.50

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 31 | 19 | 9 |
| PSH+R (gr) | 29.81 | 23.43 | 32.27 |
| PSC+R (gr) | 20.75 | 15.65 | 21.36 |
| PR | 8.98 | 6.45 | 9.10 |
| PA (gr) | 9.06 | 7.78 | 10.91 |
| PSC (gr) | 11.77 | 9.20 | 12.26 |
| W (%) | 76.98% | 84.57% | 88.99% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 32.59 | 34.46 |
| 27.68 | 29.36 |
| 8.67 | 9.61 |
| 4.91 | 5.10 |
| 19.01 | 19.75 |
| 25.83% | 25.82% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **83.51%**
LIMITE PLASTICO: **25.83%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **57.68%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH**

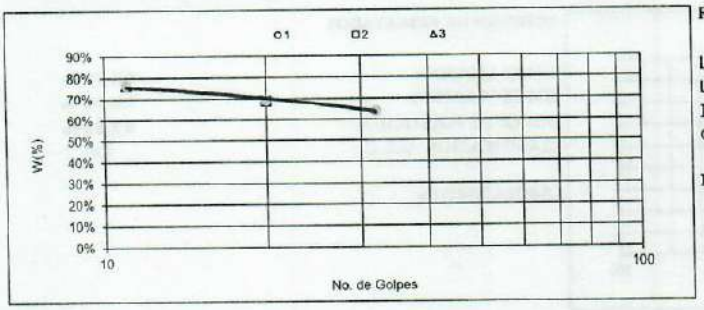
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : LA FLORIDA DEPORTES - BAÑOS
ID Proyecto: 3597-5
SONDEO 1
MUESTRA 4
PROFUNDIDAD: 6.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 32 | 20 | 11 |
| PSH+R (gr) | 27.02 | 30.28 | 25.77 |
| PSC+R (gr) | 18.91 | 21.45 | 17.19 |
| PR | 6.24 | 8.64 | 5.94 |
| PA (gr) | 8.11 | 8.83 | 8.58 |
| PSC (gr) | 12.67 | 12.81 | 11.25 |
| W (%) | 64.01% | 68.93% | 76.27% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 30.49 | 30.90 |
| 26.22 | 26.33 |
| 8.95 | 8.78 |
| 4.27 | 4.57 |
| 17.27 | 17.55 |
| 24.72% | 26.04% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **69.74%**
LIMITE PLASTICO: **25.38%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **44.35%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH**

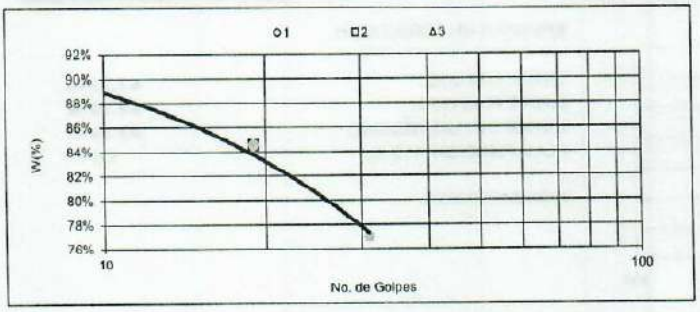
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : LA FLORIDA DEPORTES - BAÑOS
ID Proyecto: 3597-5
SONDEO 2
MUESTRA 5
PROFUNDIDAD: 1.50

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 28 | 17 | 9 |
| PSH+R (gr) | 27.09 | 26.44 | 25.53 |
| PSC+R (gr) | 20.01 | 19.39 | 18.57 |
| PR | 8.98 | 8.87 | 8.50 |
| PA (gr) | 7.08 | 7.05 | 6.96 |
| PSC (gr) | 11.03 | 10.52 | 10.07 |
| W (%) | 64.19% | 67.02% | 69.12% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 26.98 | 27.43 |
| 22.73 | 23.04 |
| 8.78 | 8.78 |
| 4.25 | 4.39 |
| 13.95 | 14.26 |
| 30.47% | 30.79% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **66.77%**
LIMITE PLASTICO: **30.63%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **36.15%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH-MH**

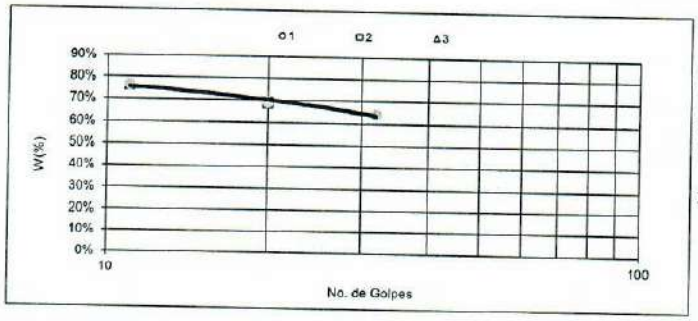
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

**PROYECTO** : LA FLORIDA DEPORTES - BAÑOS
**ID Proyecto:** 3597-5
**SONDEO** 2
**MUESTRA** 6
**PROFUNDIDAD:** 3.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 31 | 19 | 11 |
| PSH+R (gr) | 32.15 | 25.77 | 26.02 |
| PSC+R (gr) | 23.84 | 18.25 | 17.83 |
| PR | 9.24 | 6.45 | 6.25 |
| PA (gr) | 8.31 | 7.52 | 8.19 |
| PSC (gr) | 14.60 | 11.80 | 11.58 |
| W (%) | 56.92% | 63.73% | 70.73% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 38.06 | 41.62 |
| 35.17 | 38.87 |
| 21.03 | 25.40 |
| 2.89 | 2.75 |
| 13.52 | 13.47 |
| 21.38% | 20.42% |




**RESUMEN DE RESULTADOS**

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **63.79%** |
| LIMITE PLASTICO: | **20.90%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **42.89%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

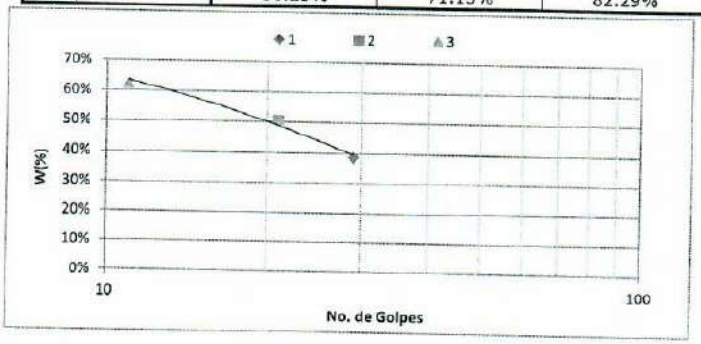
**LABORATORISTA:**

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

**PROYECTO** : LA FLORIDA DEPORTES - BAÑOS
**ID Proyecto:** 3597-5
**SONDEO** 2
**MUESTRA** 8
**PROFUNDIDAD:** 6.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 37 | 28 | 18 |
| PSH+R (gr) | 16.23 | 16.80 | 17.45 |
| PSC+R (gr) | 14.20 | 13.10 | 13.50 |
| PR | 8.60 | 7.90 | 8.70 |
| PA (gr) | 2.03 | 3.70 | 3.95 |
| PSC (gr) | 5.60 | 5.20 | 4.80 |
| W (%) | 36.25% | 71.15% | 82.29% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 18.80 | 19.90 |
| 17.20 | 18.00 |
| 8.90 | 8.70 |
| 1.60 | 1.90 |
| 8.30 | 9.30 |
| 19.28% | 20.43% |




**RESUMEN DE RESULTADOS**

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **63.23%** |
| LIMITE PLASTICO: | **19.85%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **43.38%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

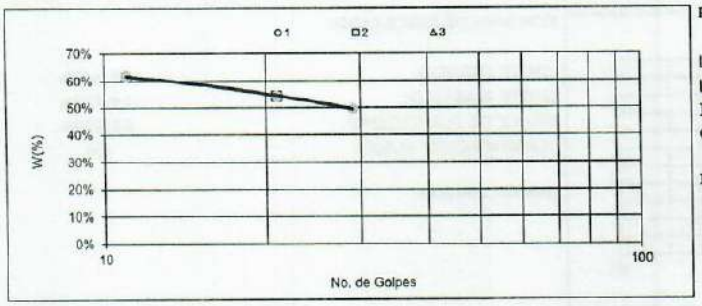
**LABORATORISTA:**

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : LA FLORIDA DEPORTES - GRADERIAS
ID Proyecto: 3597-5
SONDEO 3
MUESTRA 1
PROFUNDIDAD: 1.50

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 29 | 21 | 11 |
| PSH+R (gr) | 24.31 | 25.67 | 27.23 |
| PSC+R (gr) | 19.20 | 18.90 | 20.20 |
| PR | 8.89 | 6.43 | 8.81 |
| PA (gr) | 5.11 | 6.77 | 7.03 |
| PSC (gr) | 10.31 | 12.47 | 11.39 |
| W (%) | 49.56% | 54.29% | 61.72% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 27.15 | 23.31 |
| 25.18 | 21.60 |
| 8.84 | 8.94 |
| 1.97 | 1.71 |
| 16.34 | 12.66 |
| 12.06% | 13.51% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **55.19%**
LIMITE PLASTICO: **12.78%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **42.41%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH**

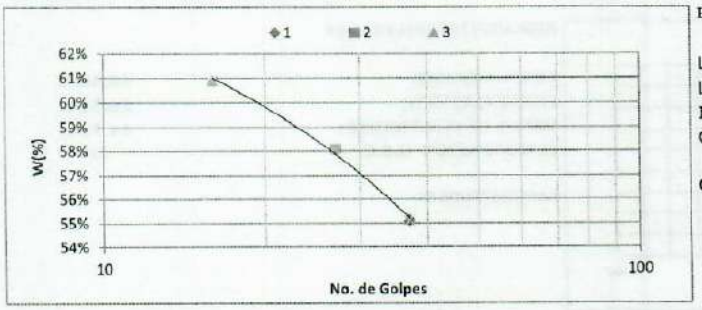
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION

PROYECTO : LA FLORIDA DEPORTES - GRADERIAS
ID Proyecto: 3597-5
SONDEO 3
MUESTRA 2
PROFUNDIDAD: 3.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 37 | 27 | 16 |
| PSH+R (gr) | 27.36 | 29.41 | 29.78 |
| PSC+R (gr) | 19.91 | 21.87 | 21.89 |
| PR | 6.25 | 8.78 | 8.80 |
| PA (gr) | 7.45 | 7.54 | 7.89 |
| PSC (gr) | 13.66 | 13.09 | 13.09 |
| W (%) | 54.54% | 57.60% | 60.28% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 27.03 | 25.88 |
| 24.51 | 23.63 |
| 8.95 | 9.61 |
| 2.52 | 2.25 |
| 15.56 | 14.02 |
| 16.20% | 16.05% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **57.47%**
LIMITE PLASTICO: **16.12%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **41.35%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH**

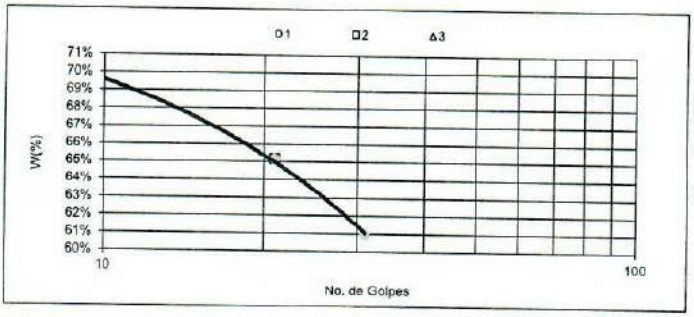
OBSERVACIONES:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

**PROYECTO** : LA FLORIDA DEPORTES - GRADERIAS
**ID Proyecto:** 3597-5
**SONDEO** 3
**MUESTRA** 3
**PROFUNDIDAD:** 5.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 31 | 21 | 9 |
| PSH+R (gr) | 32.05 | 33.05 | 31.18 |
| PSC+R (gr) | 23.26 | 23.60 | 21.10 |
| PR | 8.84 | 9.10 | 6.68 |
| PA (gr) | 8.79 | 9.45 | 10.08 |
| PSC (gr) | 14.42 | 14.50 | 14.42 |
| W (%) | 60.96% | 65.17% | 69.90% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 32.51 | 24.89 |
| 29.39 | 22.89 |
| 8.95 | 8.78 |
| 3.12 | 2.00 |
| 20.44 | 14.11 |
| 15.26% | 14.17% |




**RESUMEN DE RESULTADOS**

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **65.34%** |
| LIMITE PLASTICO: | **14.72%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **50.62%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

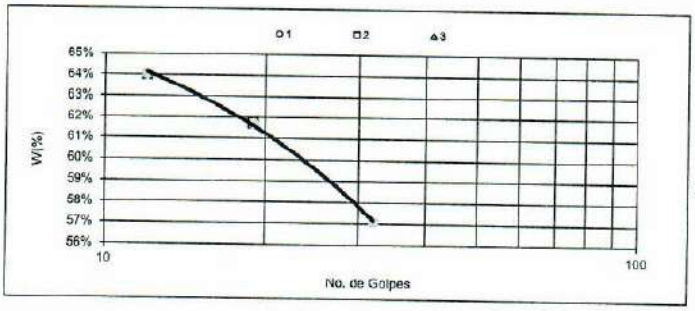
**LABORATORISTA:**

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

**PROYECTO** : LA FLORIDA DEPORTES - GRADERIAS
**ID Proyecto:** 3597-5
**SONDEO** 4
**MUESTRA** 5
**PROFUNDIDAD:** 3.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 32 | 19 | 12 |
| PSH+R (gr) | 28.62 | 25.56 | 31.51 |
| PSC+R (gr) | 20.54 | 18.19 | 22.62 |
| PR | 6.39 | 6.25 | 8.74 |
| PA (gr) | 8.08 | 7.37 | 8.89 |
| PSC (gr) | 14.15 | 11.94 | 13.88 |
| W (%) | 57.10% | 61.73% | 64.05% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 26.38 | 24.99 |
| 23.96 | 22.69 |
| 8.67 | 8.83 |
| 2.42 | 2.30 |
| 15.29 | 13.86 |
| 15.83% | 16.59% |




**RESUMEN DE RESULTADOS**

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **60.96%** |
| LIMITE PLASTICO: | **16.21%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **44.75%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

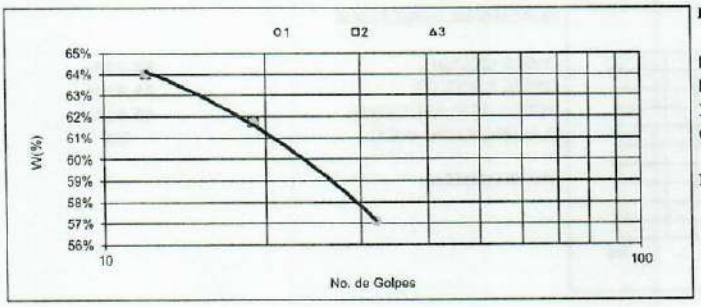
**LABORATORISTA:**

# ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : LA FLORIDA DEPORTES - GRADERIAS
ID Proyecto: 3597-5
SONDEO 4
MUESTRA 6
PROFUNDIDAD: 5.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 32 | 21 | 14 |
| PSH+R (gr) | 28.79 | 25.14 | 25.12 |
| PSC+R (gr) | 20.53 | 16.78 | 16.39 |
| PR | 8.66 | 6.19 | 6.23 |
| PA (gr) | 8.26 | 8.36 | 8.73 |
| PSC (gr) | 11.87 | 10.59 | 10.16 |
| W (%) | 69.59% | 78.94% | 85.93% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 34.50 | 37.25 |
| 31.07 | 33.45 |
| 8.95 | 9.61 |
| 3.43 | 3.80 |
| 22.12 | 23.84 |
| 15.51% | 15.94% |




RESUMEN DE RESULTADOS

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **78.15%** |
| LIMITE PLASTICO: | **15.72%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **62.43%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

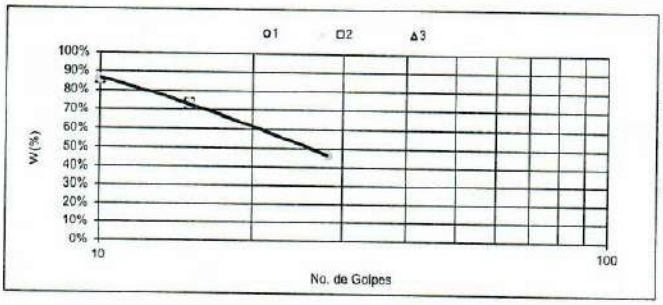
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

**PROYECTO :** LA FLORIDA DEPORTES - PARQUEADERO
**ID Proyecto:** 3597-5
**SONDEO** 5
**MUESTRA** 1
**PROFUNDIDAD:** 1.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 28 | 15 | 10 |
| PSH+R (gr) | 75.97 | 73.43 | 69.84 |
| PSC+R (gr) | 64.16 | 58.00 | 55.67 |
| PR | 38.86 | 36.92 | 39.24 |
| PA (gr) | 11.81 | 15.43 | 14.17 |
| PSC (gr) | 25.30 | 21.08 | 16.43 |
| W (%) | 46.68% | 73.20% | 86.24% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 62.18 | 59.84 |
| 57.93 | 56.22 |
| 39.24 | 39.02 |
| 4.25 | 3.62 |
| 18.69 | 17.20 |
| 22.74% | 21.05% |




**RESUMEN DE RESULTADOS**

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **68.71%** |
| LIMITE PLASTICO: | **21.89%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **46.81%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

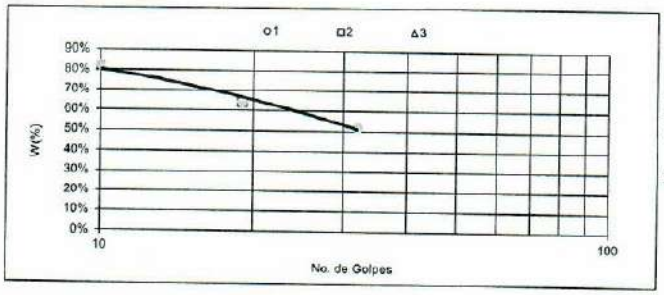
**LABORATORISTA:**

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

**PROYECTO :** LA FLORIDA DEPORTES - PARQUEADERO
**ID Proyecto:** 3597-5
**SONDEO** 5
**MUESTRA** 2
**PROFUNDIDAD:** 2.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 32 | 19 | 10 |
| PSH+R (gr) | 71.87 | 73.90 | 75.50 |
| PSC+R (gr) | 60.15 | 59.80 | 58.62 |
| PR | 37.59 | 37.80 | 38.07 |
| PA (gr) | 11.72 | 14.10 | 16.88 |
| PSC (gr) | 22.56 | 22.00 | 20.55 |
| W (%) | 51.95% | 64.09% | 82.14% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 57.96 | 57.15 |
| 47.60 | 46.61 |
| 8.80 | 7.72 |
| 10.36 | 10.54 |
| 38.80 | 38.89 |
| 26.70% | 27.10% |




**RESUMEN DE RESULTADOS**

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **66.06%** |
| LIMITE PLASTICO: | **26.90%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **39.16%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

**LABORATORISTA:**

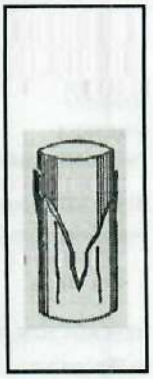
# ENSAYO DE COMPRESION INCOFINADA

| | |
|---|---|
| CLIENTE | RIZZOMA OCCIDENTE |
| OBRA | LA FLORIDA DEPORTES - PARQUEADEROS |
| ID Proyecto: | 3597-5 |
| FECHA | 5-may-2026 |

## DATOS DE LA MUESTRA

| | | | |
|---|---|---|---|
| SONDEO | 5 | Area Inicial (cm²): | 16.62 |
| MUESTRA | 1 | Vol. Inicial (cm³): | 152.90 |
| PROFUNDIDAD: | 1.00 | PESO (grs): | 247.39 |
| DIAM. INIC (cms) : | 4.60 | & (t/m3): | 1.62 |
| Long. Inicial (cms) : | 9.20 | P.U.S.(grs/cm3) | |
| | | Fc: | 1.61 |

ESQUEMA DE FALLA



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

qu (Kg/cm²) = **0.78**

Cu (Kg/cm²) = **0.39**

| Deform Vertical 10*-3 (pulg) | Deform Unitaria ΔL/Lo | Deform Correg. (cm²) | Carga P (kg) | Carga Unitaria (kg/cm²) | Carga Unitaria Kpa |
|---|---|---|---|---|---|
| 140 | 0.000000 | 16.619 | 5.60 | 0.00 | 0.000 |
| 160 | 0.044174 | 17.387 | 6.70 | 0.39 | 38.534 |
| 180 | 0.049696 | 17.488 | 7.90 | 0.45 | 45.174 |
| 200 | 0.055217 | 17.590 | 9.00 | 0.51 | 51.165 |
| 220 | 0.060739 | 17.694 | 9.80 | 0.55 | 55.387 |
| 240 | 0.066261 | 17.798 | 10.70 | 0.60 | 60.118 |
| 260 | 0.071783 | 17.904 | 11.50 | 0.64 | 64.231 |
| 280 | 0.077304 | 18.011 | 12.20 | 0.68 | 67.735 |
| 300 | 0.082826 | 18.120 | 12.60 | 0.70 | 69.537 |
| 320 | 0.088348 | 18.230 | 12.93 | 0.71 | 70.929 |
| 340 | 0.093870 | 18.341 | 13.73 | 0.73 | 73.000 |
| 360 | 0.099391 | 18.453 | 14.19 | 0.75 | 75.000 |
| 380 | 0.104913 | 18.567 | 14.53 | 0.78 | 78.257 |
| 400 | 0.110435 | 18.682 | 14.70 | 0.78 | 78.000 |
| 420 | 0.115957 | 18.799 | 14.70 | 0.77 | 77.000 |
| 440 | 0.121478 | 18.917 | 15.10 | 0.80 | 80.000 |
| 460 | 0.127000 | 19.037 | 15.10 | 0.83 | 83.000 |
| 480 | 0.132522 | 19.158 | 15.30 | 0.85 | 85.000 |

## ENSAYO DE COMPRESION INCOFINADA

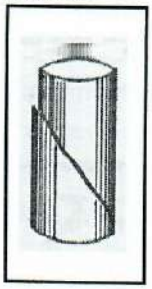
CLIENTE RIZZOMA OCCIDENTE
OBRA LA FLORIDA DEPORTES - PARQUEADEROS
ID Proyecto: 3597-5

FECHA 5-may-2026

### DATOS DE LA MUESTRA

| | | | |
|---|---|---|---|
| SONDEO | 5 | Area Inicial (cm²): | 16.62 |
| MUESTRA | 2 | Vol. Inicial (cm³): | 152.90 |
| PROFUNDIDAD: | 2.00 | PESO (grs): | 215.43 |
| DIAM. INIC (cms) : | 4.60 | & (t/m3): | 1.41 |
| Long. Inicial (cms) : | 9.20 | . | |
| | | Fc: | 1.61 |

ESQUEMA DE FALLA



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :
qu (Kg/cm²) = 0.56
Cu (Kg/cm²) = 0.28

| Deform Vertical 10*-3 (pulg) | Deform Unitaria ΔL/Lo | Deform Correg. (cm²) | Carga P (kg) | Carga Unitaria (kg/cm²) | Carga Unitaria Kpa |
|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 0.000000 | 16.619 | 1.20 | 0.00 | 0.000 |
| 120 | 0.033130 | 17.188 | 2.50 | 0.15 | 14.545 |
| 140 | 0.038652 | 17.287 | 3.40 | 0.20 | 19.668 |
| 160 | 0.044174 | 17.387 | 3.90 | 0.22 | 22.430 |
| 180 | 0.049696 | 17.488 | 4.10 | 0.23 | 23.445 |
| 200 | 0.055217 | 17.590 | 4.20 | 0.24 | 23.877 |
| 220 | 0.060739 | 17.694 | 4.80 | 0.27 | 27.128 |
| 240 | 0.066261 | 17.798 | 4.90 | 0.28 | 27.531 |
| 260 | 0.071783 | 17.904 | 5.00 | 0.28 | 27.926 |
| 280 | 0.077304 | 18.011 | 5.10 | 0.28 | 28.315 |
| 300 | 0.082826 | 18.120 | 5.40 | 0.30 | 29.802 |
| 320 | 0.088348 | 18.230 | 6.70 | 0.37 | 36.753 |
| 340 | 0.093870 | 18.341 | 7.90 | 0.43 | 43.074 |
| 360 | 0.099391 | 18.453 | 9.00 | 0.49 | 48.772 |
| 380 | 0.104913 | 18.567 | 9.80 | 0.53 | 52.782 |
| 400 | 0.110435 | 18.682 | 10.00 | 0.54 | 53.527 |
| 420 | 0.115957 | 18.799 | 10.20 | 0.54 | 54.259 |
| 440 | 0.121478 | 18.917 | 10.50 | 0.56 | 55.506 |

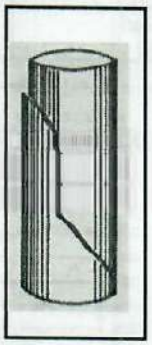
# ENSAYO DE COMPRESION INCOFINADA

| | |
|---|---|
| CLIENTE | RIZZOMA OCCIDENTE |
| OBRA | LA FLORIDA DEPORTES - PARQUEADEROS |
| ID Proyecto: | 3597-5 |
| FECHA | 5-may-2026 |

## DATOS DE LA MUESTRA

| | | | |
|---|---|---|---|
| SONDEO | 5 | Area Inicial (cm²): | 16.62 |
| MUESTRA | 3 | Vol. Inicial (cm³): | 152.90 |
| PROFUNDIDAD: | 3.00 | PESO (grs): | 213.25 |
| DIAM. INIC (cms) : | 4.60 | & (t/m3): | 1.39 |
| Long. Inicial (cms) : | 9.20 | P.U.S.(grs/cm3) | |
| | | Fc: | 1.61 |

ESQUEMA DE FALLA



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

qu (Kg/cm²) = **0.40**

Cu (Kg/cm²) = **0.20**

| Deform Vertical 10*-3 (pulg) | Deform Unitaria ΔL/Lo | Deform Correg. (cm²) | Carga P (kg) | Carga Unitaria (kg/cm²) | Carga Unitaria Kpa |
|---|---|---|---|---|---|
| 160 | 0.000000 | 16.619 | 3.60 | 0.00 | 0.000 |
| 180 | 0.049696 | 17.488 | 4.00 | 0.23 | 22.873 |
| 200 | 0.055217 | 17.590 | 4.40 | 0.25 | 25.014 |
| 220 | 0.060739 | 17.694 | 4.70 | 0.27 | 26.563 |
| 240 | 0.066261 | 17.798 | 5.10 | 0.29 | 28.654 |
| 260 | 0.071783 | 17.904 | 5.40 | 0.30 | 30.160 |
| 280 | 0.077304 | 18.011 | 5.70 | 0.32 | 31.647 |
| 300 | 0.082826 | 18.120 | 6.00 | 0.33 | 33.113 |
| 320 | 0.088348 | 18.230 | 6.30 | 0.35 | 34.559 |
| 340 | 0.093870 | 18.341 | 6.40 | 0.35 | 34.895 |
| 360 | 0.099391 | 18.453 | 6.80 | 0.37 | 36.850 |
| 380 | 0.104913 | 18.567 | 6.90 | 0.37 | 37.163 |
| 400 | 0.110435 | 18.682 | 7.20 | 0.39 | 38.539 |
| 420 | 0.115957 | 18.799 | 7.40 | 0.39 | 39.364 |
| 440 | 0.121478 | 18.917 | 7.50 | 0.40 | 39.647 |
| 460 | 0.127000 | 19.037 | 7.60 | 0.40 | 39.923 |
| 480 | 0.132522 | 19.158 | 7.70 | 0.40 | 40.192 |
| 500 | 0.138043 | 19.281 | 7.80 | 0.40 | 40.455 |

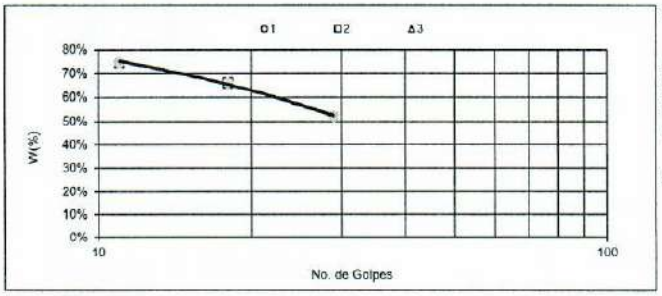
# ENSAYOS DE CLASIFICACION

## NORMA NTC 4630

**PROYECTO** : LA FLORIDA DEPORTES - PARQUEADERO
**ID Proyecto:** 3597-5
**SONDEO** 5
**MUESTRA** 3
**PROFUNDIDAD:** 3.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 29 | 18 | 11 |
| PSH+R (gr) | 75.66 | 73.80 | 69.24 |
| PSC+R (gr) | 62.66 | 59.36 | 56.00 |
| PR | 37.68 | 37.50 | 38.24 |
| PA (gr) | 13.00 | 14.44 | 13.24 |
| PSC (gr) | 24.98 | 21.86 | 17.76 |
| W (%) | 52.04% | 66.06% | 74.55% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 61.07 | 58.38 |
| 57.35 | 54.90 |
| 38.46 | 37.85 |
| 3.72 | 3.48 |
| 18.89 | 17.05 |
| 19.69% | 20.41% |




**RESUMEN DE RESULTADOS**

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **64.22%** |
| LIMITE PLASTICO: | **20.05%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **44.16%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

**LABORATORISTA:**

# CÁLCULOS DE FUNDACIÓN

**PROYECTO : POLIDEPORTIVO LA FLORIDA**
**DIRECCION: CAJICA - CUN DINAMARCA**

## CAPACIDAD DE SOPORTE EN SUELOS COHESIVOS Y ARENOSOS

La resistencia que presenta un suelo cuando se le aplica una carga es lo que se denomina capacidad de soporte

La teoria de TERZAGHI es recomendable para cimentaciones superficiales en cualquier suelo y hasta una profundidad menor de 2B

PARA CIMIENTOS CORRIDOS

Qo =CNc + q(Nq - 1) + 1/2&BN&

PARA CIMIENTOS CIRCULARES O CUADRADOS

Qo =1.3Nc +q(Nq-1) +0.4&BN&

Siendo:

Qo :El valor maximo de presion del cimiento por unidad de longitud,sin provocar falla

C :Fuerza de cohesion

Nc,Nq,N& : Son constantes que dependen del angulo de friccion interna o fuerza de resistencia al corte. Se denominan tambien coeficientes de capacidad de carga

q : Valor de la resistencia del suelo al ensayo de compresion inconfinada y/o al ensayo de veleta

& :Valor del peso unitario total del suelo

En estas condiciones la tabla de valores para los coeficientes de capacidad de carga de acuerdo al grafico (ref M.S.TOMLIMSON), para diferentes valores del angulo de fricción interna y/o fuerza de resistencia al corte

**VALORES** **COEFICIENTES DE CAPACIDAD DE CARGA**

| angulo Fi | Nc | Nq | N& |
|---|---|---|---|
| 0 | 5,14 | 1,00 | 0,00 |
| 5 | 7,00 | 1,70 | 0,00 |
| 10 | 9,20 | 2,70 | 0,60 |
| 15 | 13,0 | 4,30 | 2,00 |
| 20 | 17,5 | 7,00 | 4,50 |
| 25 | 24,0 | 12,0 | 9,50 |
| 30 | 36,5 | 20,0 | 21,50 |
| 35 | 55,5 | 40,0 | 40,00 |
| 40 | 96,0 | 80,0 | 100,0 |

**PROYECTO : POLIDEPORTIVO LA FLORIDA**
**DIRECCION: CAJICA - CUN DINAMARCA**

**CAPACIDAD DE SOPORTE EN SUELOS COHESIVOS Y ARENOSOS**

Para ARCILLAS el angulo de friccion interna sera 0 y por tanto la formula se reduce a:

Qo= CN'c + &D
N'c= Nc* fc
fc= 1.0 + 0.19 B/L

a) PARA CIMIENTOS CIRCULARES Y CUADRADOS

Qo = C*Nc*fc + &D

| | | |
|---|---|---|
| ANGULO FRICCION: | | 0.00 |
| Nc | | 5.14 |
| Nq | | 1.00 |
| N& | | 0.00 |
| qu1 compresion inconfinada capa 1 | | 6.00 t/m² |
| qu2 compresion inconfinada capa 2 | | 5.50 t/m² |
| C cohesion promedio | | 2.83 Ton/m² |
| H1 espesor capa 1 | | 1.50 mts |
| H2 espesor capa 2 | | 3.00 mts |
| B ancho cimiento | | 1.00 Mts |
| L largo cimiento | | 1.00 Mts |
| fc | | 1.19 |
| D | Profundidad Cimentacion | 1.00 Mts |
| & | Peso unitario | 1.47 Ton/M² |
| & | Peso unitario **RECEBO CEMENTO** | 1.85 Ton/M² |

Qo = C*Nc*fc + &D con B/L = 1.00

Qo: 17.33 + 1.47 = 18.80 t/m² con Fs= 3

**Qadm: 6.27 Ton/m²**

**b) PARA CIMIENTOS CORRIDOS (vigas T )**

| | | |
|---|---|---|
| B | ancho cimiento | 1.00 Mts |
| L | largo cimiento | 3.00 Mts |
| fc | | 1.06 |

Qo = C*Nc*fc + &D con B/L = 0.333

Qo= 15.486 + 1.47 = 16.955678 t/m² con Fs= 3

**Qadm: 5.65 ton/m²** **Presion admisible**

## CIMENTACIONES SUPERFICIALES H.4.1.4

**NSR-10**

### SUELOS COHESIVOS

qo= c Nc Fc+q Nq Fq+G B Ng Fg /2

| | | | |
|---|---|---|---|
| B | 1.00 | m | ANCHO ZAPATA |
| L | 1.00 | m | LONGITUD |
| H ó Z | 1.00 | m | PROFUNDIDAD |
| B/L | 1.00 | | |
| fi | 0.500 | GRADOS | ANG FRICCION |
| fi | 0.01 | RAD | ANG FRICCION |
| qu | 6.20 | ton / m² | COMP INCONF |
| c | 2.83 | ton / m² | COHESION |
| Nc | 5.26 | | FACTOR COHESION |
| Fc | 1.199 | | |
| q | 1.45 | ton / m² | SOBRECARGA G * Z |
| Nq | 1.05 | | FACTOR CONFINAMIENTO |
| Fq | 1.01 | | |
| G | 1.45 | ton / m³ | PESO UNIT |
| Ng | 0.00 | | FACTOR SOBRECARGA |
| Fg | 0.60 | | |
| A | c Nc Fc | 17.84 | ton / m² |
| B | q Nq Fq | 1.53 | ton / m² |
| C | Fg G B Ng / 2 | 0.00 | ton / m² |
| qo | A + B / FS | 19.37 | ton / m² |
| FS = | 3.00 | adim | **Factor de Seg Ind Asumido** |
| qa | A / FS | 5.95 | **RECOMENDADA 1** |
| qa | A + B / FS | **6.46** | **RECOMENDADA 2** |
| qa adoptada | | **6.20** | |
| FSUI | | **3.12** | **Factor de Seguridad Indirecto mayor a 3.0 tabla H.... NSR10** |
| Su diseño | | **0.90** | |
| FSUI | | **1.93** | **Factor de Seg Basico Directo mayor a 1.5 tabla H... NSR10** |

## ASENTAMIENTO INMEDIATO H.4.1.8.1

$\rho 1$ = Cd * $\Delta$Q * B * ( 1 - $\upsilon$^2) * 100 / Es

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\rho 1$ = | **1.62** | **cm** | **ASENT A CORTO PLAZO** |
| Cd | 1.20 | adim | FACTOR DE FORMA |
| $\Delta$Q | 3.00 | ton/m² | ESF CONTACTO CIMENT |
| B ó L | 1.00 | m | DIM MAYOR CIMIENTO |

$\upsilon$ = (1-SENO(1.2*FI*PI()/180))/(2-SENO(1.2*FI*PI()/180))

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\upsilon$ | 0.50 | adim | REL DE POISSON'S |
| Es | 500 | ton/m² | MOD ELASTICIDAD |
| Es/Su | 554 | | RSC=1 Es/Su = 100 a 1500 |
| IP = LL - LP | | 40.0 | INDICE DE PLASTICIDAD |

## ASENTAMIENTO POR CONSOLIDACION H.4.1.8.2

Suelo Normalmente Consolidados

Sc = De * Ho / (1+eo)

$\rho 2$ = (Cr/ 1+eo) * $\Delta$H *log ( $\sigma o + \Delta\sigma / \sigma o$)

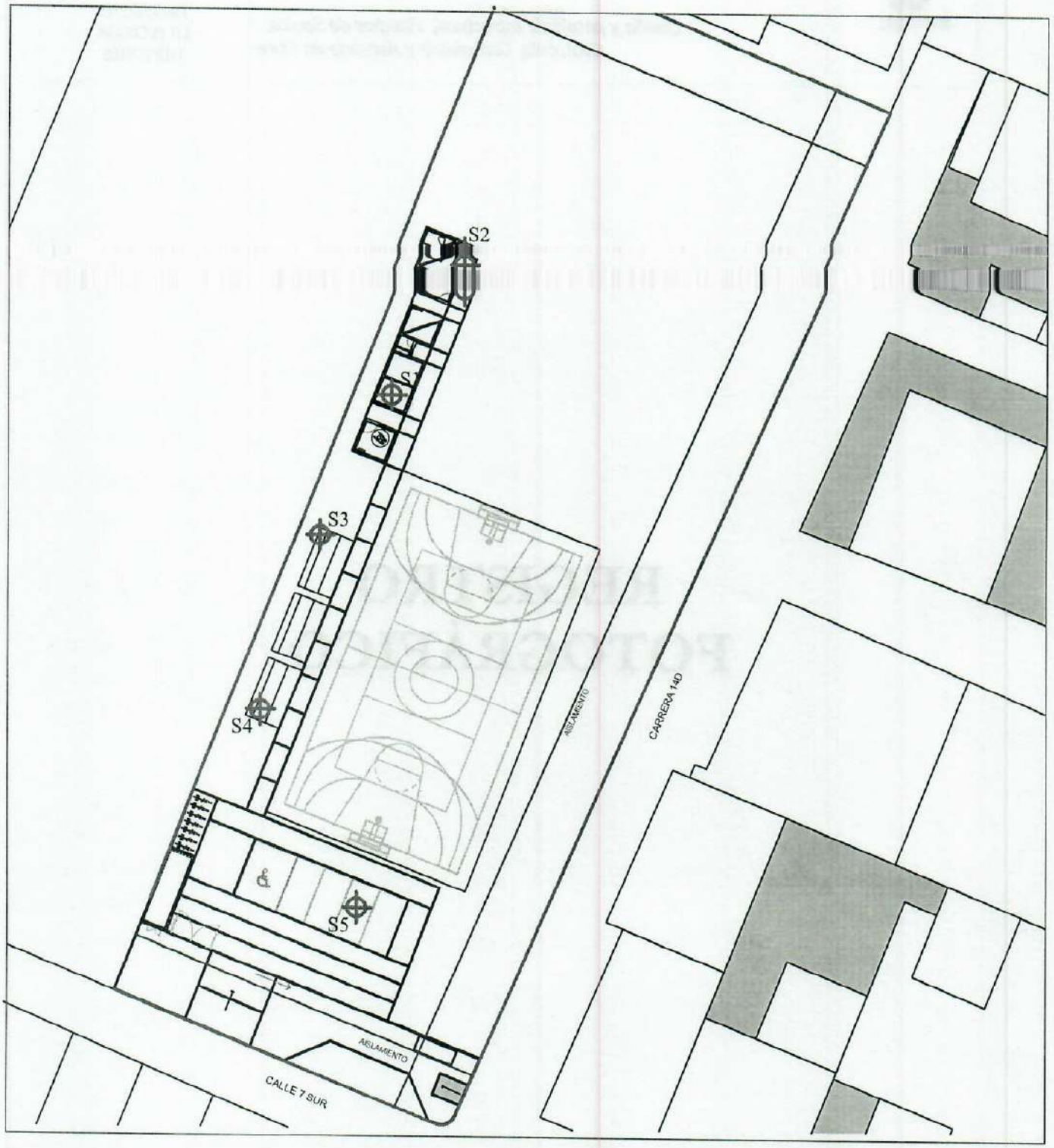
| | | | |
|---|---|---|---|
| $\rho 2$ = | **1.49** | **cm** | **ASENT LARGO PLAZO** |
| eo = w Gs/ S | | 0.76 | REL VACIOS INICIAL |
| w | 0.3 | | HUMEDAD adim |
| Gs | 2.54 | | PESO ESPECIFICO SOLIDOS |
| S | 1 | | SATURACION |
| **Cc = 0.0089 (LL-14)**; ó 0.009(LL-10) | | | FIG 2.12 EST MICROZON |
| Cc | | 0.340 | INDICE DE COMPRESION |
| LL | 66 | | LIMITE LIQUIDO |
| IP = 0.7792 (LL - 15.2) | | 39.6 | EC 2.3 EST MICROZON |
| Cr = 0.096 (Cc^0.863) | | 0.060 | |
| $\Delta$H | | 2.000 | CAPAS COMPRES 2B ó 2L |

$\sigma$p = Cu/(0.2687 + 0.00063 IP)

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma$p = | **13.90** | ton / m² | ESTADO NORMAL CONSOL |
| $\sigma o$= | G H | | |
| $\sigma o$= | 3.08 | ton / m² | |
| $\Delta\sigma$= | 1.23 | ton / m² | INCREM DE ESF |
| $\sigma o + \Delta\sigma$= | | **4.31** | NORMALM-CONSOLIDADO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\rho$ TOT = | **3.11** | **cm** | **ASENT TOTAL** |
| $\rho$ **dif** = | **1.03** | **cm** | **ASENT DIFERENCIAL PERMIS** |

# UBICACIÓN DE SONDEOS



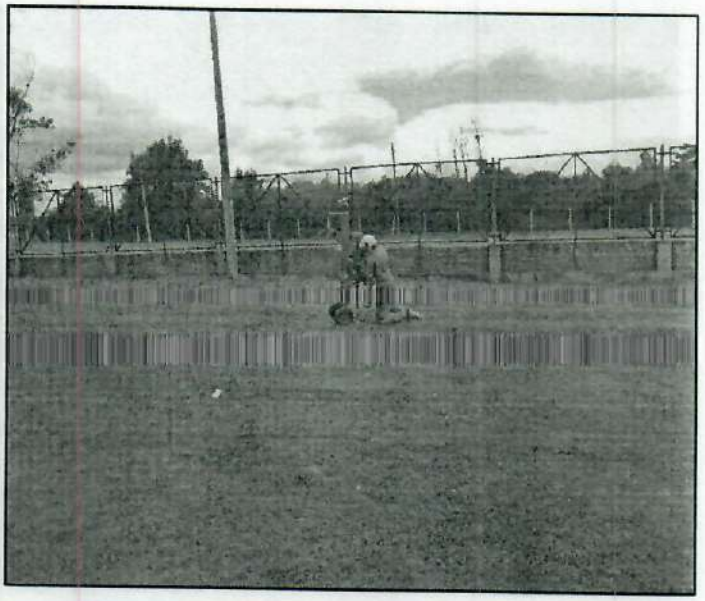

# 3597-5
# UBICACION SONDEOS ESTUDIO DE SUELOS

# REGISTRO FOTOGRÁFICO

# REGISTRO FOTOGRAFICO

**SONDEO # 1 - 2**











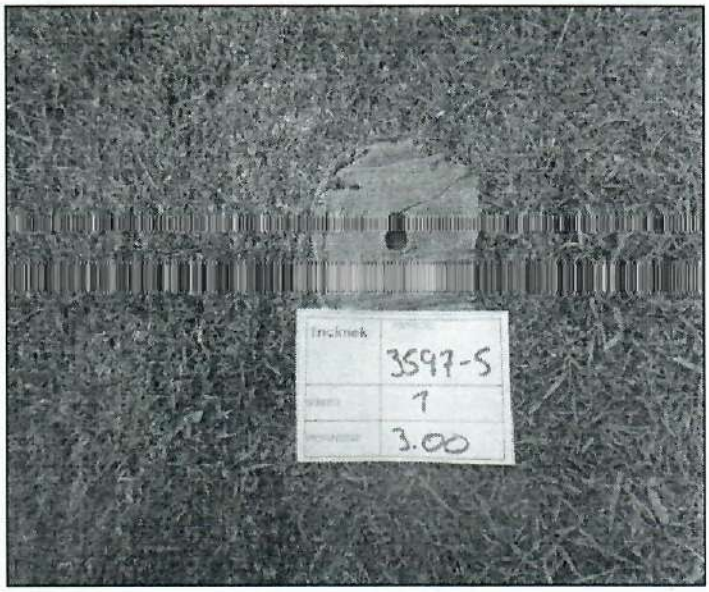


# REGISTRO FOTOGRAFICO

**MUESTRAS SONDEO # 1 - 2**

**PROFUNDIDAD TOTAL: 6.00 m.**

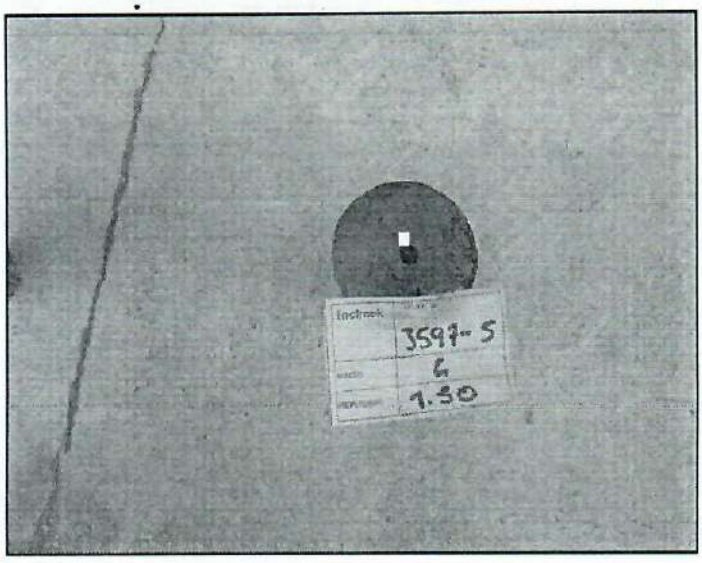


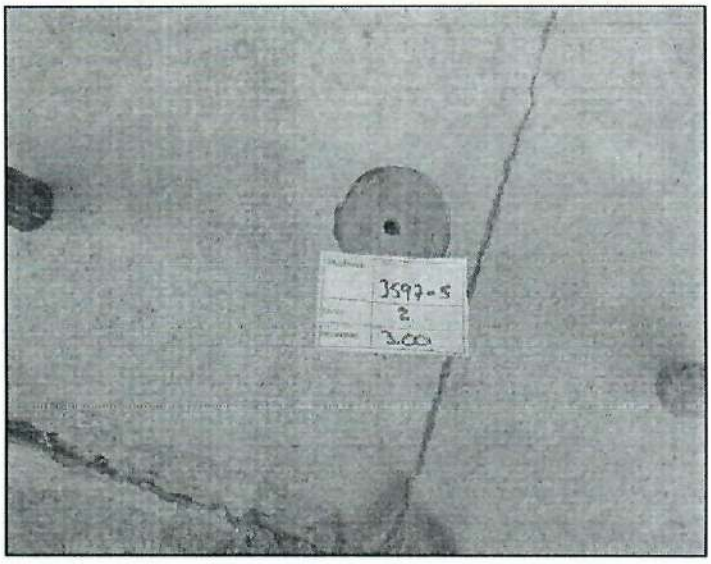







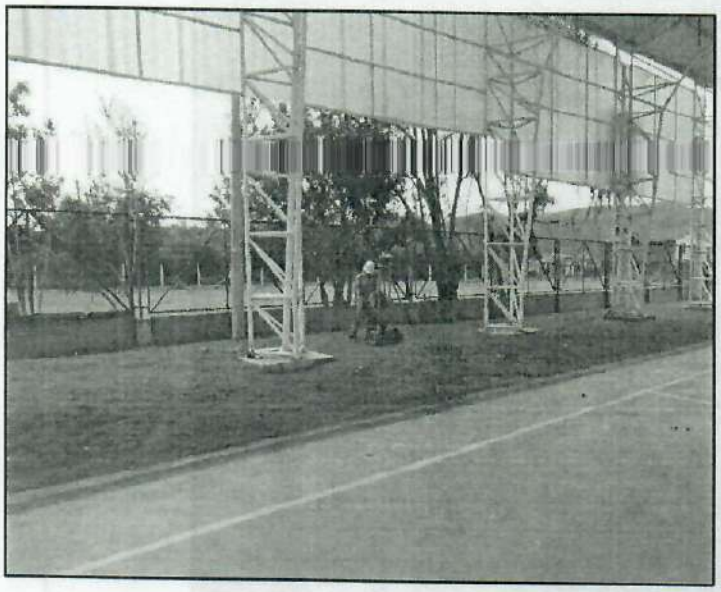


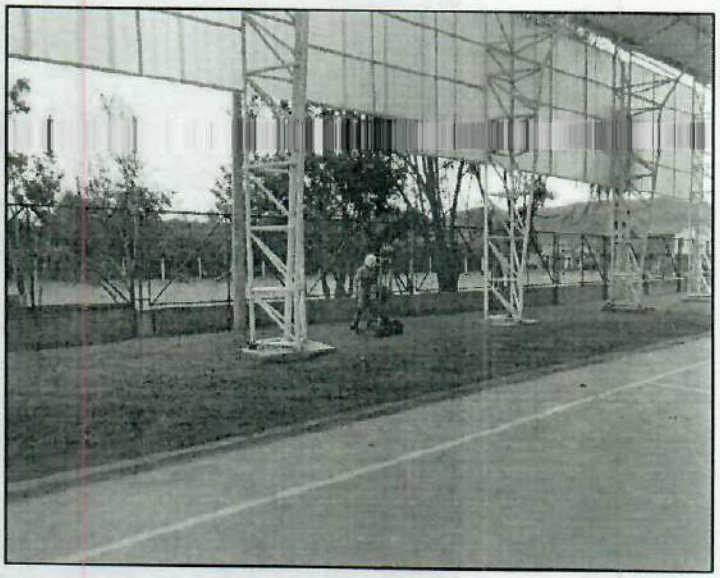



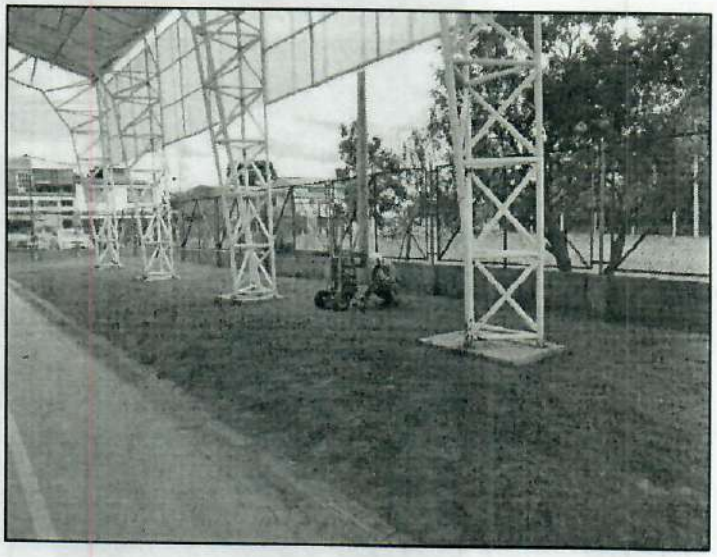
# REGISTRO FOTOGRAFICO

**SONDEO # 3 - 4**





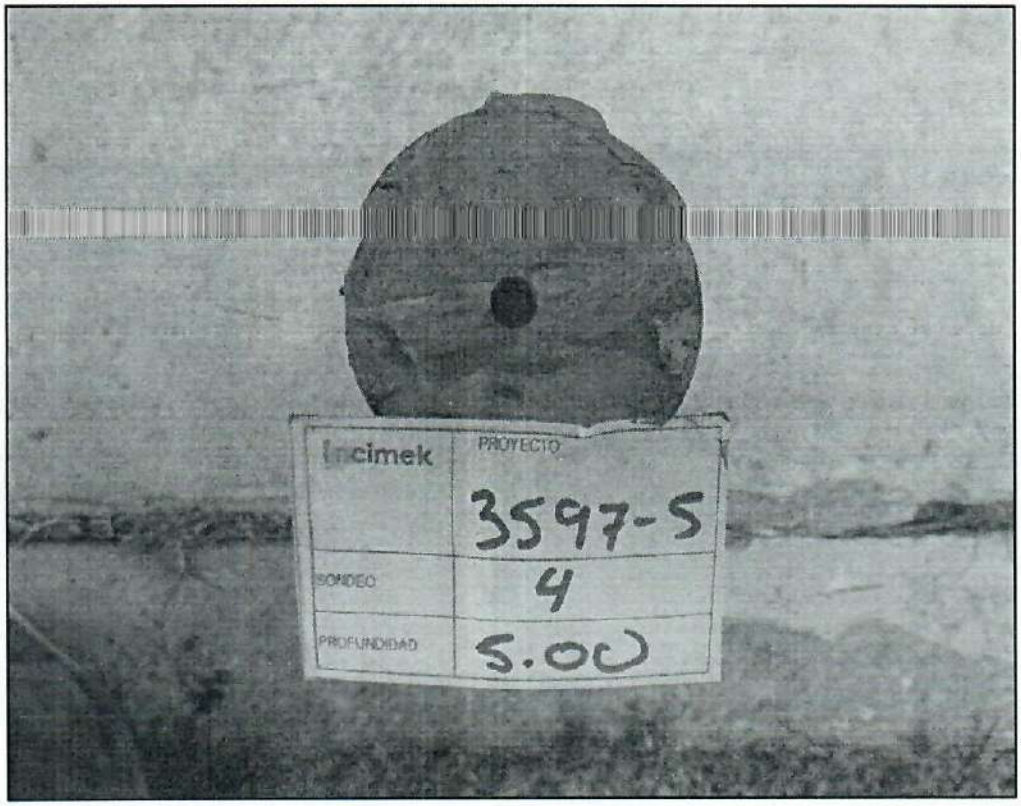


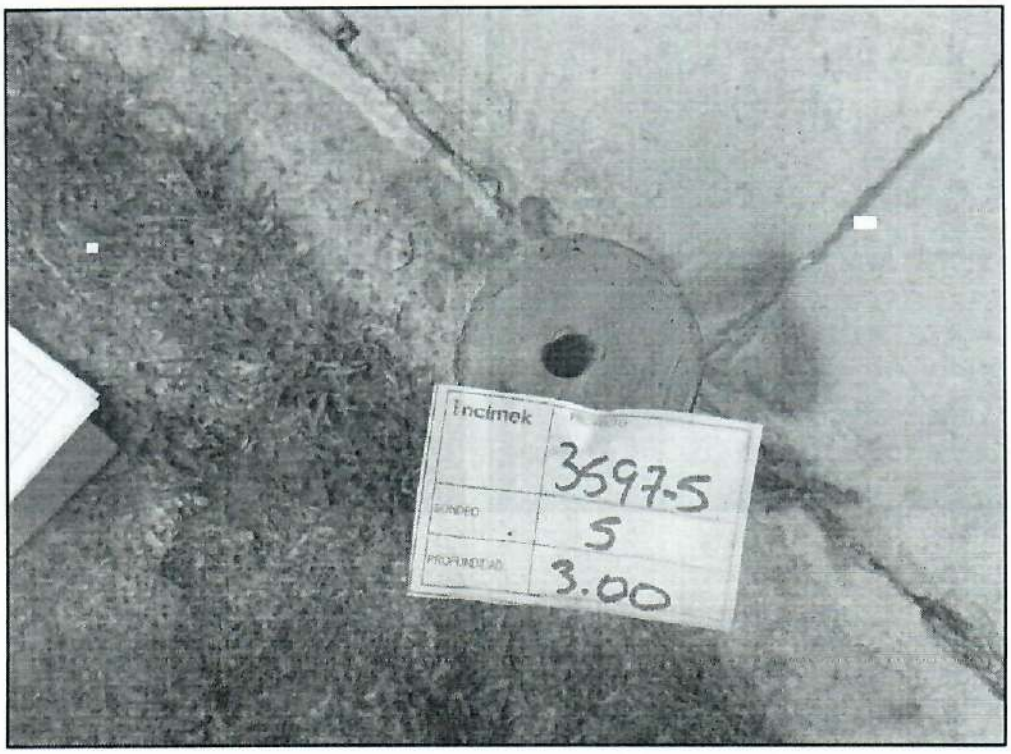


# REGISTRO FOTOGRAFICO

**MUESTRAS SONDEO # 3 - 4**

**PROFUNDIDAD TOTAL: 5.00 m.**



# REGISTRO FOTOGRAFICO

**SONDEO # 5**

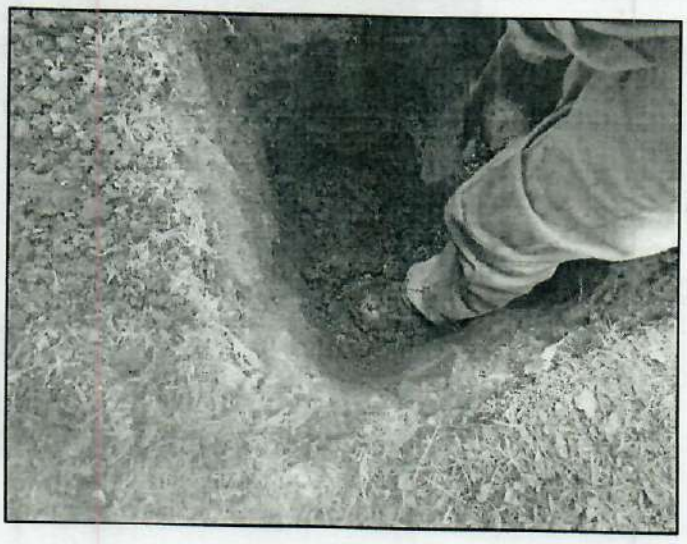








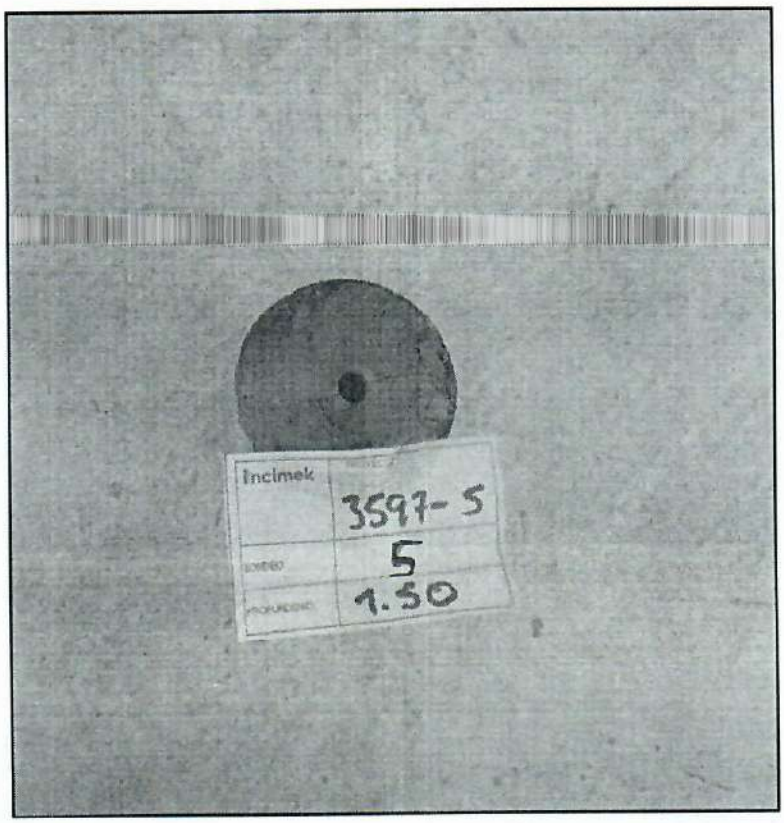


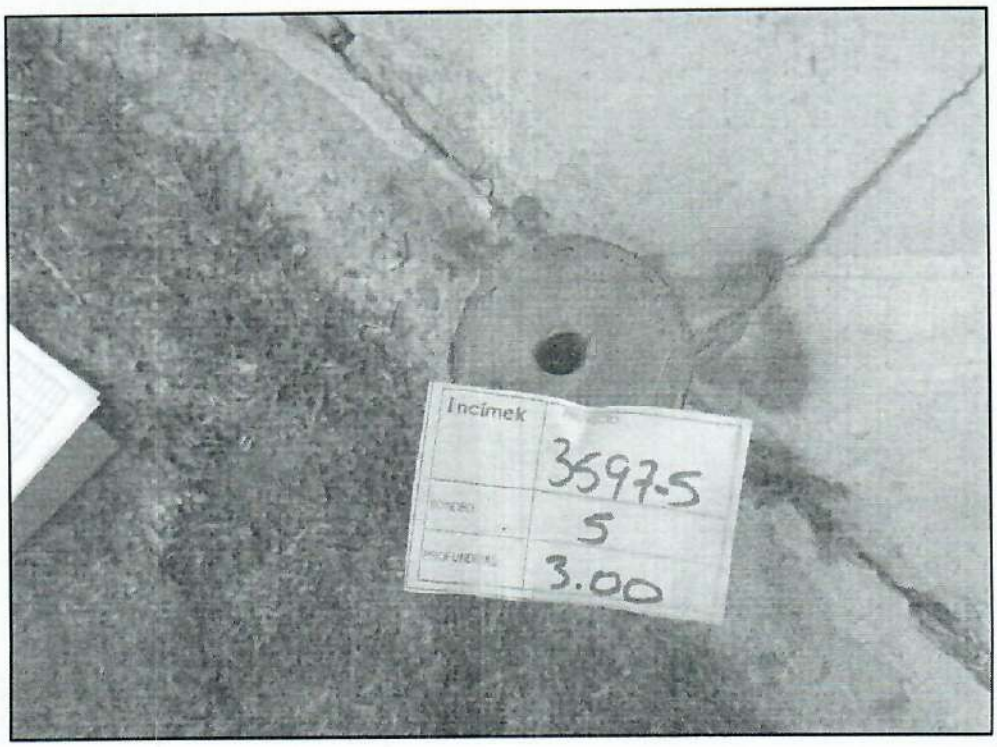


# REGISTRO FOTOGRAFICO

**MUESTRAS SONDEO # 5**

**PROFUNDIDAD TOTAL: 3.00 m.**



538

# ESTUDIO DE SUELOS

## PROYECTO
## JAC MANAS

MUNICIPIO DE CAJICA
CUNDINAMARCA


www.alling.com.co

comercial@alling.com.co

Tel. 670 7731
Cel. 313 882 12 01

BOGOTÁ D.C.
CALLE 175 No.57-06


All Ing

# ESTUDIO DE SUELOS

## PROYECTO
## JAC MANAS

**MUNICIPIO DE CAJICA**
**CUNDINAMARCA**

**ABRIL DE 2026**

---

**Registro de Inspección**
**INFORME E.S. 3597-1/26**

| | |
|---|---|
| *Diseño y patología estructural, Estudios de Suelos, Geotecnia, Consultoría y Asesoría en Obra* | ID PROYECTO 3597-1<br>PROYECTO JAC MANAS |

Bogotá, 30 de abril de 2026

Señores:
**ALCALDIA MUNICIPAL CAJICÁ**
Ciudad

Yo **DIEGO REYES VELANDIA,** Ingeniero Civil, identificado con cédula de ciudadanía No. 79.057.911 de Bogotá, y Matricula Profesional No. 25202-75597 expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Arquitectura de Cundinamarca.

**CERTIFICO QUE:** El Estudio de suelos para el proyecto "**JAC MANAS**", ubicado en el Municipio de Cajicá del departamento de Cundinamarca, por solicitud de **RIZOMA PROYECTOS SAS,** ha sido ejecutado en un todo, de acuerdo con el Decreto No. 926 del 19 de marzo de 2010, de la NSR -10 y demás disposiciones legales que rigen al respecto. De igual forma exonero de toda responsabilidad a Alcaldía Municipal en todo lo referente al Estudio de Suelos para el Proyecto de la referencia.

Atentamente,

**Ing. Diego Reyes Velandia**
**Mat. 25202-75597**
**Especialista en Geotecnia**

## TABLA DE CONTENIDO

1.- LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO ..... 2

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ..... 4

3. INFORMACIÓN GEOLOGICA Y GEOMORFOLÓGICA ..... 5

4. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA ..... 6

5.- ENSAYOS DE LABORATORIO ..... 7

6.- CONSIDERACIONES SÍSMICAS ..... 8

7.- ANÁLISIS GEOTÉCNICOS ..... 9

8.- MARCO TEORICO ..... 10

9. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE CIMENTACIÓN ..... 13

10.- CONCLUSIONES ..... 21

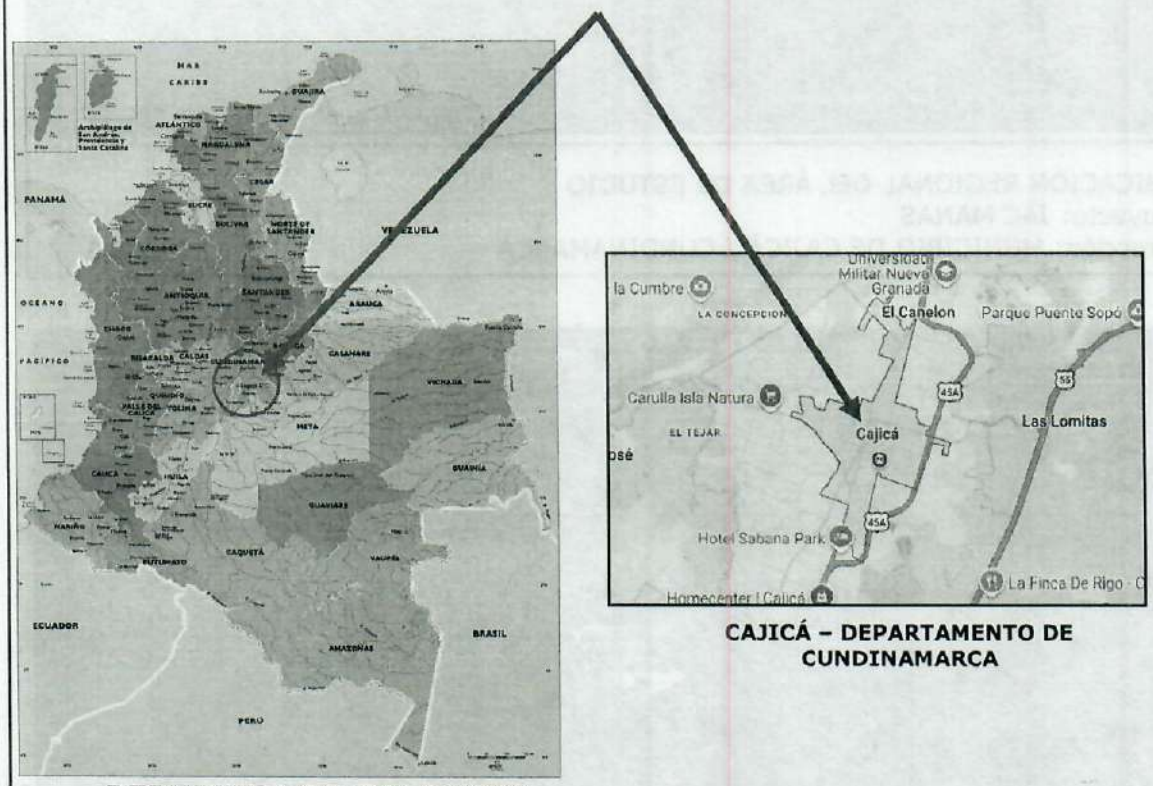
11.- LIMITACIONES ..... 22

| ID PROYECTO |
| --- |
| 3597-1 |
| PROYECTO |
| JAC MANAS |

## 1.- LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

En este informe se presentan los resultados de la investigación del subsuelo, los análisis de alternativas de cimentación, las conclusiones y recomendaciones sobre el sistema de cimentación más adecuado, junto con los criterios para el diseño y construcción de estructuras tipo quiosco, cancha de futbol en césped y parqueaderos en gravilla, que se proyecta realizar en la en el Municipio de Cajicá del departamento Cundinamarca.

**LOCALIZACION DEL PROYECTO**




**REPUBLICA DE COLOMBIA**

**CAJICÁ – DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

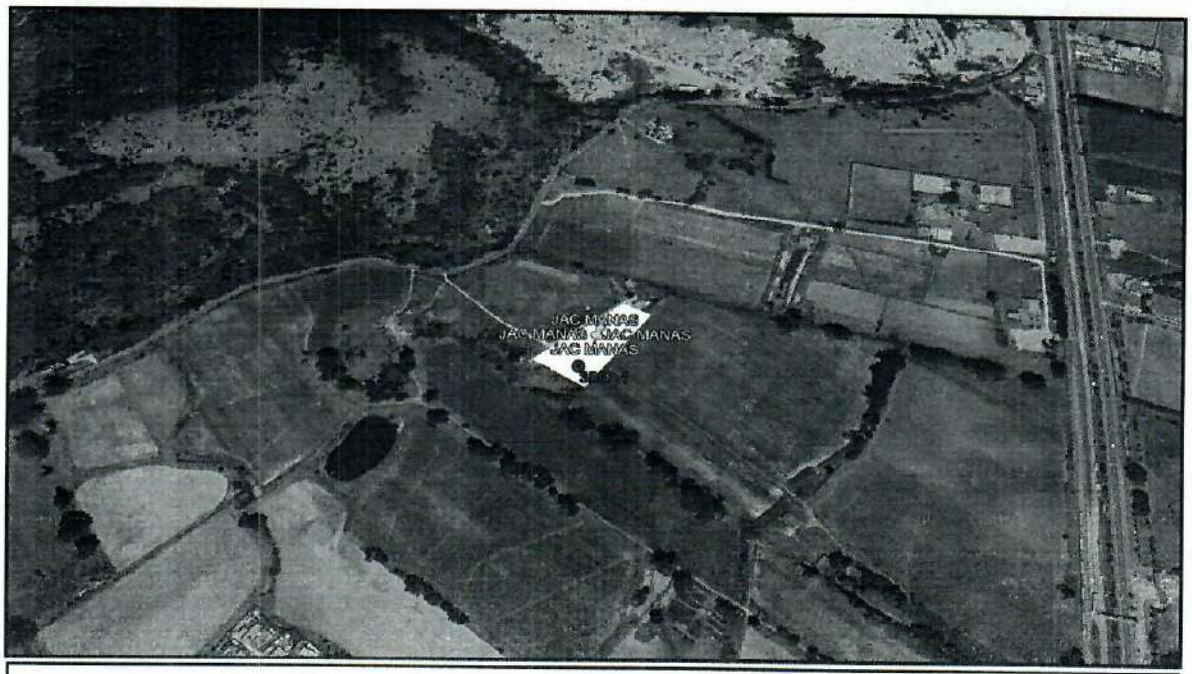
LOCALIZACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO
Proyecto: JAC MANAS
Dirección: MUNICIPIO DE CAJICÁ / CUNDINAMARCA

Fig. Nº 1

| | ID PROYECTO<br>3597-1 |
|---|---|
| | PROYECTO<br>JAC MANAS |



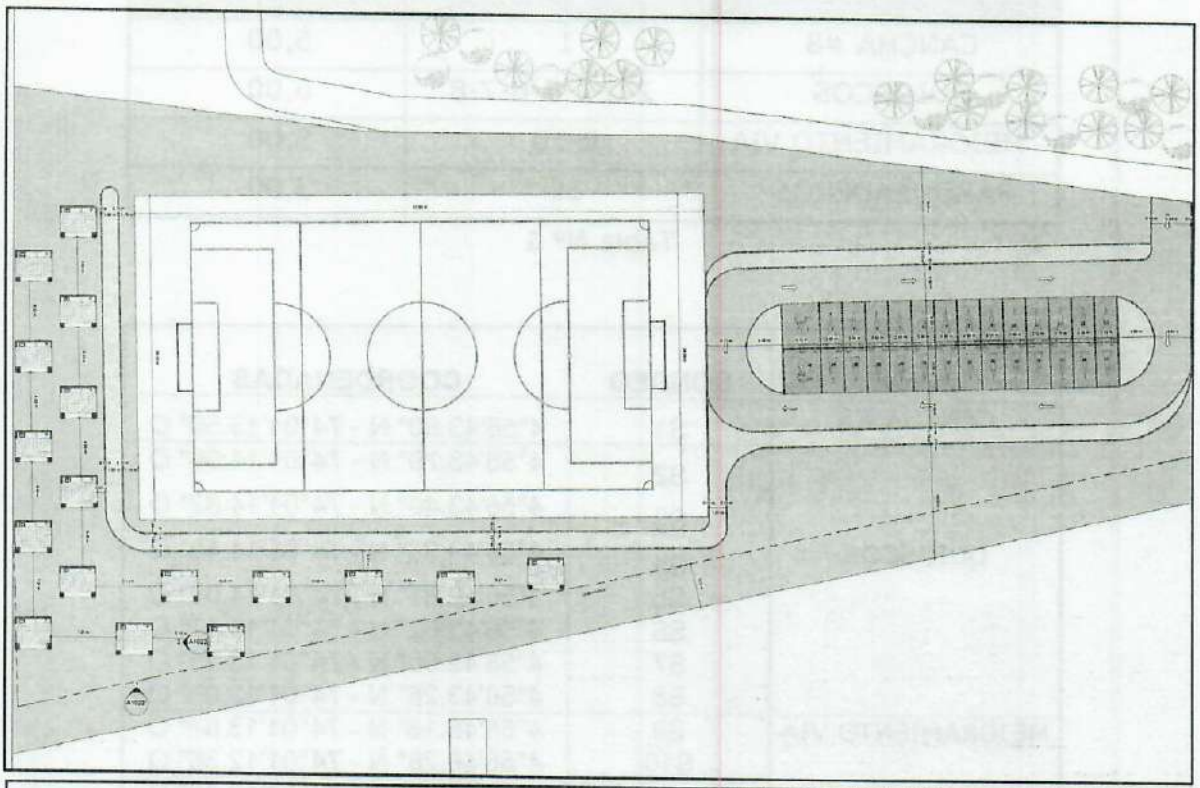

UBICACIÓN REGIONAL DEL ÁREA DE ESTUDIO
Proyecto: JAC MANAS
Dirección: MUNICIPIO DE CAJICÁ / CUNDINAMARCA Fig. N° 2




UBICACIÓN LOCAL DEL ÁREA DE ESTUDIO
Proyecto: JAC MANAS
Dirección: MUNICIPIO DE CAJICÁ / CUNDINAMARCA Fig. N° 3

| ID PROYECTO |
| --- |
| 3597-1 |
| PROYECTO |
| JAC MANAS |

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



ESQUEMA DESCRIPCION DEL PROYECTO
Proyecto: JAC MANAS
Dirección: MUNICIPIO DE CAJICÁ / CUNDINAMARCA Fig. N° 4

En un predio de 7000 m2; Se proyecta la construcción proyecto se implementará veintiocho (28) parqueaderos, diecisiete (17) quioscos, una (1) cancha deportiva, una Junta de Acción Comunal MANAS y además se va a realizar el mejoramiento de la vía de acceso.

En el predio existe un terreno con capa vegetal, sembrados de pasto y el terreno es ligeramente ondulado. En el área en estudio existen predios cercanos que tienen construcciones de un piso. Para la construcción de quioscos las cargas máximas entregadas por diseño estructural son de **5 Ton/col.**

### 2.1 UBICACIÓN DE LOS SONDEOS

Para conocer las características geotécnicas del subsuelo se ejecutaron once (11) perforaciones entre 3.0 m y 6.0 m con equipo mecánico y manual, localizadas como se indica en el esquema "Localización de Sondeos" del Anexo adjunto y en la siguiente tabla:

| ZONAS | No. SONDEO | PROFUNDIDAD (m) |
|---|---|---|
| CANCHA #8 | 1 | 5,00 |
| QUIOSCOS | 2-3-4-5-6-7-8 | 6,00 |
| MEJORAMIENTO VIA | 9-10 | 5,00 |
| PARQUEADEROS | 11 | 3,00 |

Tabla N° 1

| ZONA | SONDEO | COORDENADAS |
|---|---|---|
| CANCHA #8 | S1 | 4°56'43.80" N - 74°01'13.59" O |
| QUIOSCOS | S2 | 4°56'43.79" N - 74°01'14.96" O |
| | S3 | 4°56'43.40" N - 74°01'14.82" O |
| | S4 | 4°56'43.36" N - 74°01'14.40" O |
| | S5 | 4°56'42.87" N - 74°01'14.06" O |
| | S6 | 4°56'42.62" N - 74°01'13.17" O |
| | S7 | 4°56'42.90" N - 74°01'13.26" O |
| | S8 | 4°56'43.26" N - 74°01'13.05" O |
| MEJORAMIENTO VIA | S9 | 4°56'45.16" N - 74°01'13.67" O |
| | S10 | 4°56'46.28" N - 74°01'12.36" O |
| PARQUEADEROS | S11 | 4°56'45.09" N - 74°01'12.42" O |

Tabla N° 2

En cada una de las perforaciones se registraron las condiciones estratigráficas del subsuelo y se recuperaron simultáneamente muestras representativas a diferentes profundidades para la realización de los ensayos en laboratorio. Las muestras tomadas en los sondeos fueron debidamente empacadas, rotuladas y enviadas al laboratorio para su posterior análisis. Los resultados de estos ensayos se resumen y anexan al final del informe.

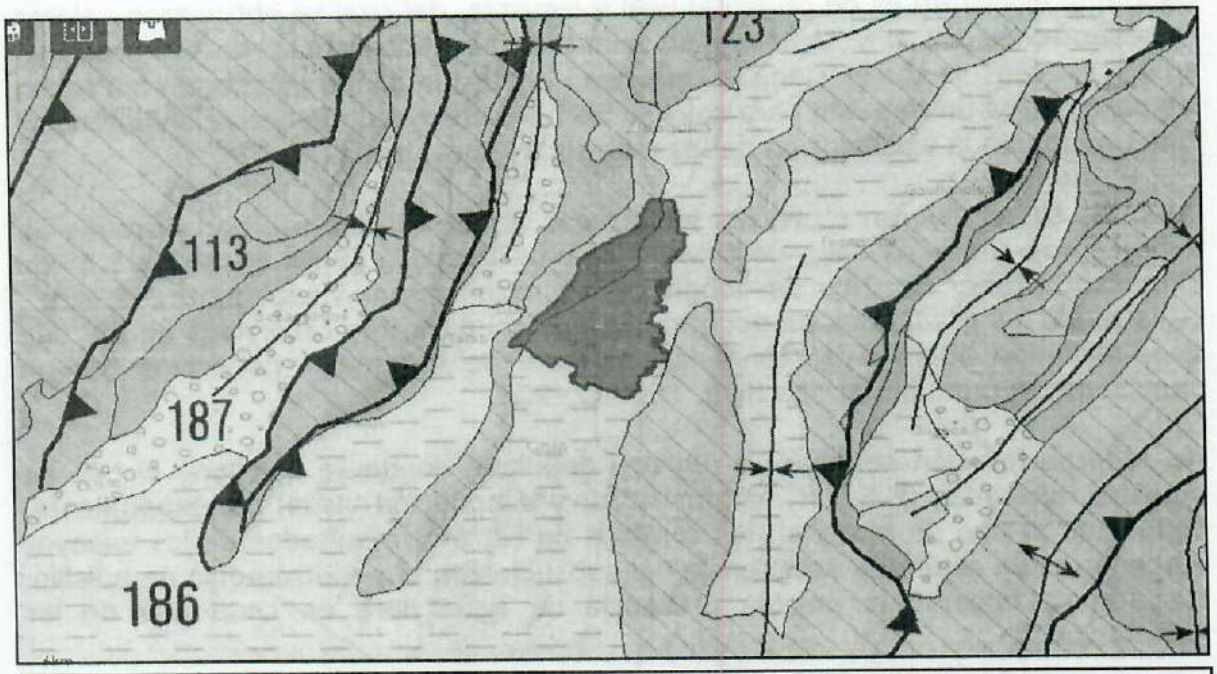
## 3. INFORMACIÓN GEOLOGICA Y GEOMORFOLÓGICA

### GEOLOGIA DEL SUEL: Q1l:

El perfil del subsuelo está compuesto por materiales de arcillas, turbas y arcillas arenosas con niveles delgados de gravas. Localmente, capas de depósitos de diatomeas.

La diatomita es una roca silícea, sedimentaria de origen biogénico, principalmente está constituida por restos (esqueletos) fosilizados de las frústulas de las diatomeas, presentando diversos grados de consolidación. Se forma por la acumulación sedimentaria de los esqueletos microscópicos de algas unicelulares.

| ID PROYECTO |
| --- |
| 3597-1 |
| PROYECTO |
| JAC MANAS |




GEOLOGIA DEL PROYECTO
Proyecto: JAC MANAS
Dirección: MUNICIPIO DE CAJICÁ / CUNDINAMARCA Fig. N° 6

Está compuesta de esqueletos opalinos fosilizados de la diatomea; los esqueletos se componen de sílice amorfa. La diatomita se forma por la acumulación sedimentaria hasta formar grandes depósitos con un grosor suficiente para tener un potencial comercial.

- **Ambiente:** Son ambientes húmedos, a menudo marginales a sistemas fluviales o lacustres.
- **Composición:** Suelen contener lodos, limos, arcillas y materia orgánica (turba), a veces asociados a manglares.
- **Edad:** La "Q1" indica Pleistoceno, lo que significa que son depósitos no consolidados de la era Cuaternaria.

Estos depósitos indican zonas que históricamente fueron pantanosas y a menudo se encuentran en depresiones topográficas, presentando alta humedad y suelos inestables.

## 4. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

Las perforaciones se adelantaron con un tipo de equipos; mecánico de rotación con broca helicoidal y equipo manual de broca tipo barreno y equipo de percusión, registrando cada 1.50 m. el número de golpes con un martillo de 140 lbs y caída de 75 cm con medida de la densidad de los mantos arenosos allí detectados.

Dado que el estrato es de origen aluvial y lacustre, del cual se obtuvieron valores representativos de N y teniendo en cuenta las características de las arenas y arcillas limosas se correlaciona la capacidad admisible con la corrección del N con los parámetros de terzaghi para calcular SPT del ensayo de penetración estándar, como ayuda en la clasificación de los materiales encontrados.

Además, se obtuvieron muestras inalteradas en las que se realizan ensayos de los recobros alterados del muestreador de pared partida (Split Spoon de 1.5" de diámetro interior y 24" de longitud) se clasificaron visualmente "in-situ", registrando los resultados de penetración normal para tres recorridos de 6" cada uno, midiendo además la resistencia al corte de los suelos cohesivos con un penetrómetro manual del tipo SOIL TEST CL-700.

De cada perforación se llevó un registro detallado donde se consignó el tipo de muestra, alteradas (S.S.) H), profundidad, y descripción visual correspondiente, definiendo el tipo de material, los cambios de estrato, resultados de los ensayos de penetración estándar, resistencia del subsuelo con el penetrómetro de bolsillo, también se observó la posible presencia de agua libre en cada una de las perforaciones.

Se anotan las cotas de iniciación de los sondeos en los perfiles estratigráficos.
Las muestras tomadas en los sondeos fueron debidamente empacadas, rotuladas y enviadas al laboratorio para su posterior análisis. Los resultados de estos ensayos se resumen y anexan al final del informe.
Ensayos de clasificación e identificación, tales como humedad natural, límite líquido, límite plástico y granulometría.

## 4.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE ENSAYOS DE CAMPO

En cada uno de los sondeos realizados se llevaron a cabo los siguientes ensayos de campo:

- Descripción visual de las muestras en sitio
- Muestras Alteradas (S.S.): fueron tomadas con tubos SPT y se toma penetrómetro de bolsillo en sitio.
- Se protegen de la pérdida de humedad por medio de parafina

## 5.- ENSAYOS DE LABORATORIO

De las exploraciones realizadas se tomaron muestras para realizar los siguientes ensayos de laboratorio:

- Determinación de la resistencia al corte, no drenada (qu) por medio del penetrómetro manual y ensayos de compresión inconfinada.
- Ensayos de clasificación e identificación, tales como humedad natural, límite líquido y límite plástico.

La cantidad de ensayos de campo y laboratorio ejecutados se relaciona en el siguiente cuadro:

| ID PROYECTO |
| --- |
| 3597-1 |
| PROYECTO<br>JAC MANAS |

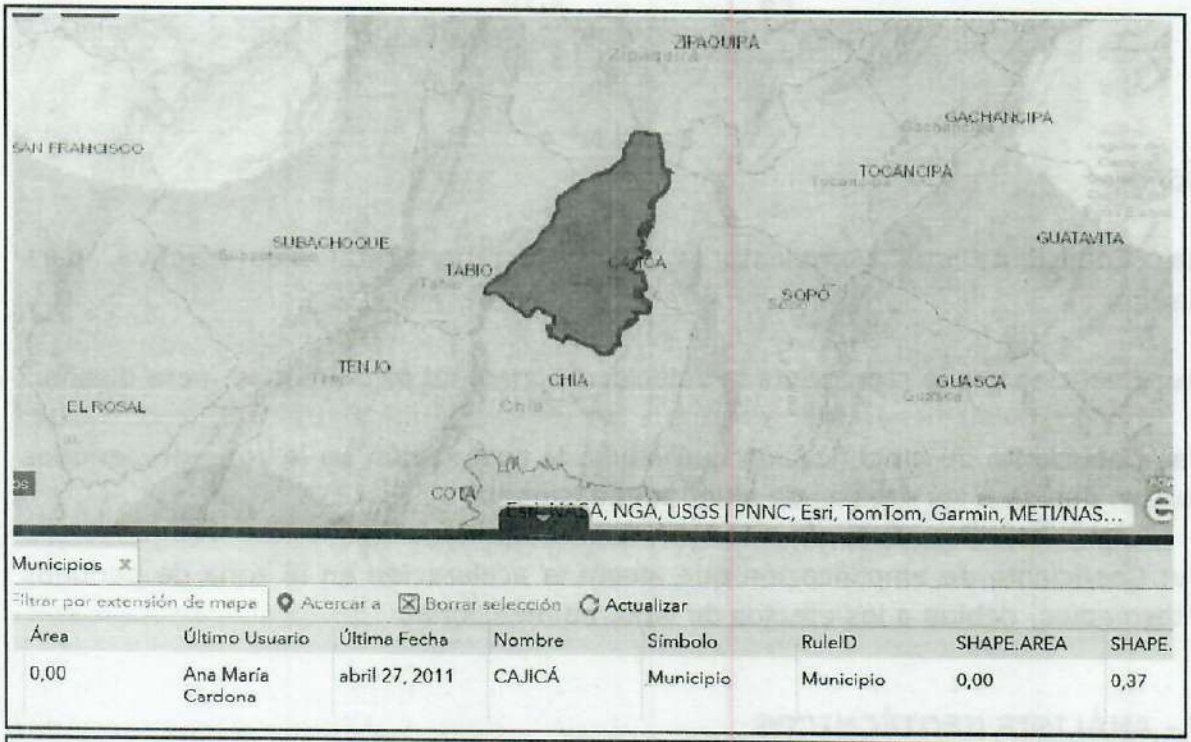
## 5.1 Nivel Freático

| No. SONDEO | PROF. NIVEL FREATICO (m) |
| --- | --- |
| S1 | 2,80 |
| S2 – S3 - S4 | 2,50 |
| S8 - S11 | 2,60 |

Tabla No. 3

Es importante anotar que el nivel de agua está sujeto a cambios ocasionados por fluctuaciones de las condiciones climáticas. Es necesario durante la construcción mantener un equipo de bombeo para evacuar el agua que pueda fluir hacia la excavación.

## 6.- CONSIDERACIONES SÍSMICAS




ZONA DE AMENAZA SISMICA
Proyecto: JAC MANAS
Dirección: MUNICIPIO DE CAJICÁ / CUNDINAMARCA

Fig. N° 7

De acuerdo con la NSR-10 (Normas Sismo Resistentes Colombianas 2010) Título A, El municipio de Cajicá – Cundinamarca, pertenece a una zona de amenaza sísmica INTERMEDIA, el tipo de clasificación del suelo y la zona de amenaza sísmica se concluye que los parámetros símicos que caracterizan esta son:

El suelo se clasifica como **Perfil tipo E** que cumple con los siguientes criterios:

| | | |
|---|---|---|
| E | Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o | 180 m/s > $\bar{v}_s$ |
| | perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas | IP > 20<br>w ≥ 40%<br>50 kPa (≈0.50 kgf/cm²) > $\bar{s}_u$ |

Coeficientes de Diseño:

| ZONA INTERMEDIA | |
|---|---|
| **Aa** | 0.15 |
| **Av** | 0.20 |
| **Fa** | 2.10 |
| **Fv** | 3.20 |

Tabla N° 4

Dónde:

**Aa**: Coeficiente que representa la aceleración horizontal pico efectiva, para diseño.

**Av**: Coeficiente que representa la velocidad horizontal pico efectiva, para diseño.

**Fa**: Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de períodos cortos, debida a los efectos de sitio, adimensional.

**Fv**: Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de períodos intermedios, debida a los efectos de sitio, adimensional.

## 7.- ANÁLISIS GEOTÉCNICOS

### 7.1 Premisas de diseño geotécnico

Los recobros alterados del muestreador de pared partida (Split Spoon de 1.5" de diámetro interior y 24" de longitud) se clasificaron visualmente "in-situ", registrando los resultados de penetración normal para tres recorridos de 6" cada uno, midiendo además la resistencia al corte de los suelos cohesivos con un penetrómetro manual del tipo SOIL TEST CL-700.

| ID PROYECTO |
| --- |
| 3597-1 |
| PROYECTO |
| JAC MANAS |

De cada perforación se llevó un registro detallado donde se consignó el tipo de muestra, tanto alteradas (S.S.), profundidad, y descripción visual correspondiente, definiendo el tipo de material, los cambios de estrato, resultados de los ensayos de penetración estándar, resistencia del subsuelo con el penetrómetro de bolsillo y la veleta, también se observó la posible presencia de agua libre en algunas de las perforaciones.

Las muestras tomadas en los sondeos fueron debidamente empacadas, rotuladas y enviadas al laboratorio para su posterior análisis. Los resultados de estos ensayos se resumen y anexan al final del informe.

Ensayos de clasificación e identificación, tales como humedad natural y granulometría.

### 7.2 Análisis de licuación

Respecto al potencial de licuefacción de los suelos, se puede afirmar que es prácticamente nulo, ya que los porcentajes de arena que, sin muy bajos, que se encuentran en el perfil del suelo son mezclados con suelos cohesivos.

Se anexan cálculos de análisis de licuación.

### 7.3 Calculo de Capacidad Portante

A continuación, se presentan el método de cálculo de capacidad portante que apliquen a este proyecto, adicionalmente se presentaran las metodologías y expresiones matemáticas que se emplearan para el desarrollo y obtención de dichos cálculos.

## 8.- MARCO TEÓRICO

### 1. Ensayos De Penetración Estándar (SPT).

En cada sondeo realizado se ejecutaron los ensayos de penetración estándar. Los ensayos de penetración estándar se realizaron con el fin de caracterizar el perfil del suelo en términos de rigidez y resistencia, tanto para los suelos arenosos como para suelos cohesivos finos.

Este procedimiento de ensayo es realizado de acuerdo con lo descrito en la Norma INV E-111, realizando el ensayo cada metro de profundidad hasta encontrar el rechazo a la penetración.

El Equipo de SPT está conformado por las siguientes piezas: barreno, extensiones de tubos, cuchara toma muestras (Split Spoon), pesa de 140 lbs tipo donut con eficiencia de energía general del 50% (Aplicable a Colombia), tubo guía para la inca y herramientas manuales como picas, palas, paladraga, barra, etc.

La metodología del ensayo es registrar los golpes dado por el martillo sobre un tubo guía y medir la resistencia del suelo al hincado de la cuchara partida Se toman tres (3) medidas de golpes cada 15 cm (total 45 cm) de penetración de la cuchara y se registra como resistencia SPT los golpes correspondientes a los últimos 30 cm penetrados en el suelo. La cantidad de golpes es un indicativo directo de la consistencia del suelo in situ.

**Correlaciones para corregir el valor de N Spt**

Se realiza N corregido por medio factor de reducción considerando la eficiencia energética del equipo.

Principales factores de corrección:

Si se considera que la energía teórica por caída libre del martillo es:

E* = WM x h = 63,5 kg x 0,76 m= 48,26 kg.m

Entonces las pérdidas de energía necesariamente involucradas en los procedimientos asociados al ensayo imponen la necesidad de considerar los siguientes factores de eficiencia que afectan el valor de E*, para así, obtener la energía incidente neta, Ei: Ei= e1 x e2 x e3 x E*siendo:

- e1: Eficiencia dada por el método de levantar y soltar el martillo. Es un factor de corrección de energía cinética y es función del número de vueltas del mecate alrededor del tambor del malacate y de su diámetro (SKEMPTON 1986). Considerando que se recomienda utilizar 2 vueltas y que el diámetro del tambor comúnmente utilizado es de 20 cm, este factor varía, entre 0,57 y 0,85.
- e2: Eficiencia o pérdida de transmisión de energía del martillo al cabezote (yunque) y que depende básicamente del peso del último. En el país se utilizan cabezotes de hinca, que, además, poseen un acople para el alzado de los forros, por lo que su peso es generalmente de unos 8 kg. Para esta condición, se obtiene de la gráfica correspondiente, que el factor de eficiencia por entrega (SCHMERTMANN & PALACIOS 1979) varía entre 0,65 y 0,90.
- e3: Eficiencia por longitud crítica del varillaje de perforación. La longitud crítica es aquella para la cual el propio peso de las barras es igual al del martillo (Schmertmann & Palacios op. cit.). Cuando la longitud del varillaje es menor que la longitud crítica, debe aplicarse un factor de eficiencia (e3) que depende de la relación (m) entre el peso del varillaje y del martillo.

| Ncorr = N *0.85 |
|---|

## 2. Metodología empleada para obtención de los valores de resistencia:

El procedimiento seguido se encuentra alineado con los parámetros establecidos en las jornadas geotécnicas de la ingeniería colombiana (SCI) documento académico ampliamente conocido y aplicado en nuestro medio.

| ID PROYECTO |
| --- |
| 3597-1 |
| PROYECTO<br>JAC MANAS |

Se aplicó un método reconocido para la estimación de parámetros efectivos de resistencia al corte (c' y φ') mediante los datos obtenidos del ensayo de penetración estándar (SPT), el cual proporciona resultados razonables y útiles para materiales granulares e intermedios. Si bien se reconoce que para materiales cohesivos los resultados pueden ser menos precisos, en este caso, los materiales evaluados corresponden a los primeros tipos mencionados.
El valor de cohesión c'= sorensen and okkels (2013) sugieren que la cohesión efectiva es el 10% de la cohesión no drenada.
Su=4*8 = 24 Kpa Strud (1974)

$C' = 2.4\ Ton/m^2 = \varphi'_{SPT} = \varphi'eq = \arctan(\varphi / \varphi')$

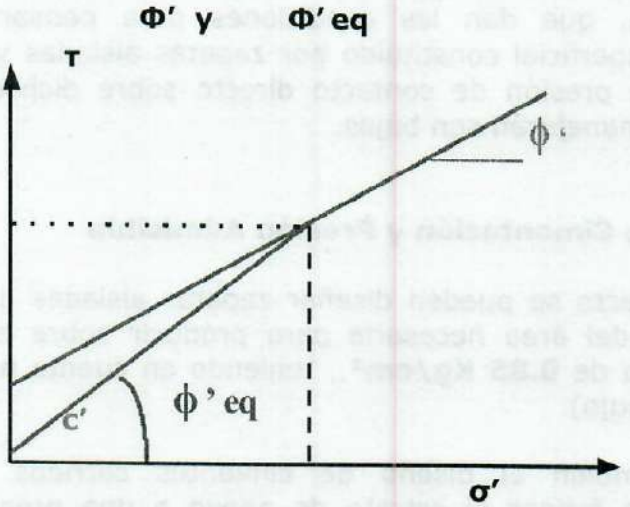
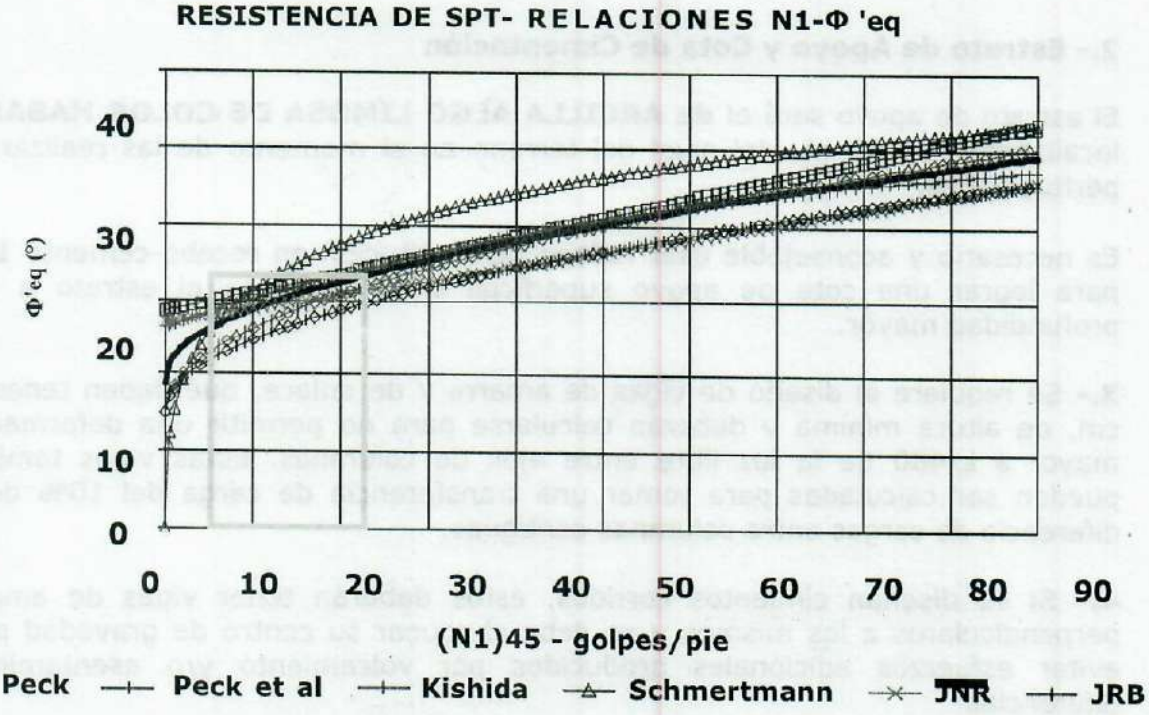



**FIGURA 4 - ANGULO DE FRICCIÓN REAL (Φ ' ) Y EQUIVALENTE (Φ 'EQ)**



| | |
|---|---|
| | ID PROYECTO<br>3597-1 |
| | PROYECTO<br>JAC MANAS |

# ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE CIMENTACIÓN

## A. PARA QUIOSCOS

Como se puede observar en los resultados de las perforaciones, ensayos de campo y de laboratorio, los suelos superficiales hasta la cota -0.90 m., no son aptos para trabajar como mantos de fundación, en razón a sus características de relleno.

A partir de este nivel existen estratos con las características de resistencia media a firme, que dan las condiciones para pensar en un Sistema de Cimentación Superficial constituido por zapatas aisladas y/o cimientos corridos que trabajen a presión de contacto directo sobre dichos mantos ya que las cargas que se manejarán son bajas.

### 1.- Sistema de Cimentación y Presión Admisible

Para este proyecto se pueden diseñar zapatas aisladas de sección rectangular y/o cuadrada, del área necesaria para producir sobre estrato de apoyo una presión máxima de **0.85 Kg/cm²**., teniendo en cuenta un factor de seguridad de 3.0. (Ver dibujo).

Es posible también el diseño de cimientos corridos de las dimensiones requeridas para fatigar el estrato de apoyo a una presión máxima de **0.79 Kg/cm².**

### 2.- Estrato de Apoyo y Cota de Cimentación

El estrato de apoyo será el **de ARCILLA ALGO LIMOSA DE COLOR HABANO**, localizado a **-0.90 m.** del nivel del terreno en el momento de las realizar las perforaciones.

Es necesario y aconsejable usar relleno de sustitución en recebo-cemento 10:1 para lograr una cota de apoyo superficial si se presenta el estrato a una profundidad mayor.

**3.-** Se requiere el diseño de vigas de amarre y de enlace, que deben tener 35 cm, de altura mínima y deberán calcularse para no permitir una deformación mayor a L/480 de la luz libre entre ejes de columnas. Estas vigas también pueden ser calculadas para tomar una transferencia de carga del 10% de la diferencia de cargas entre columnas contiguas.

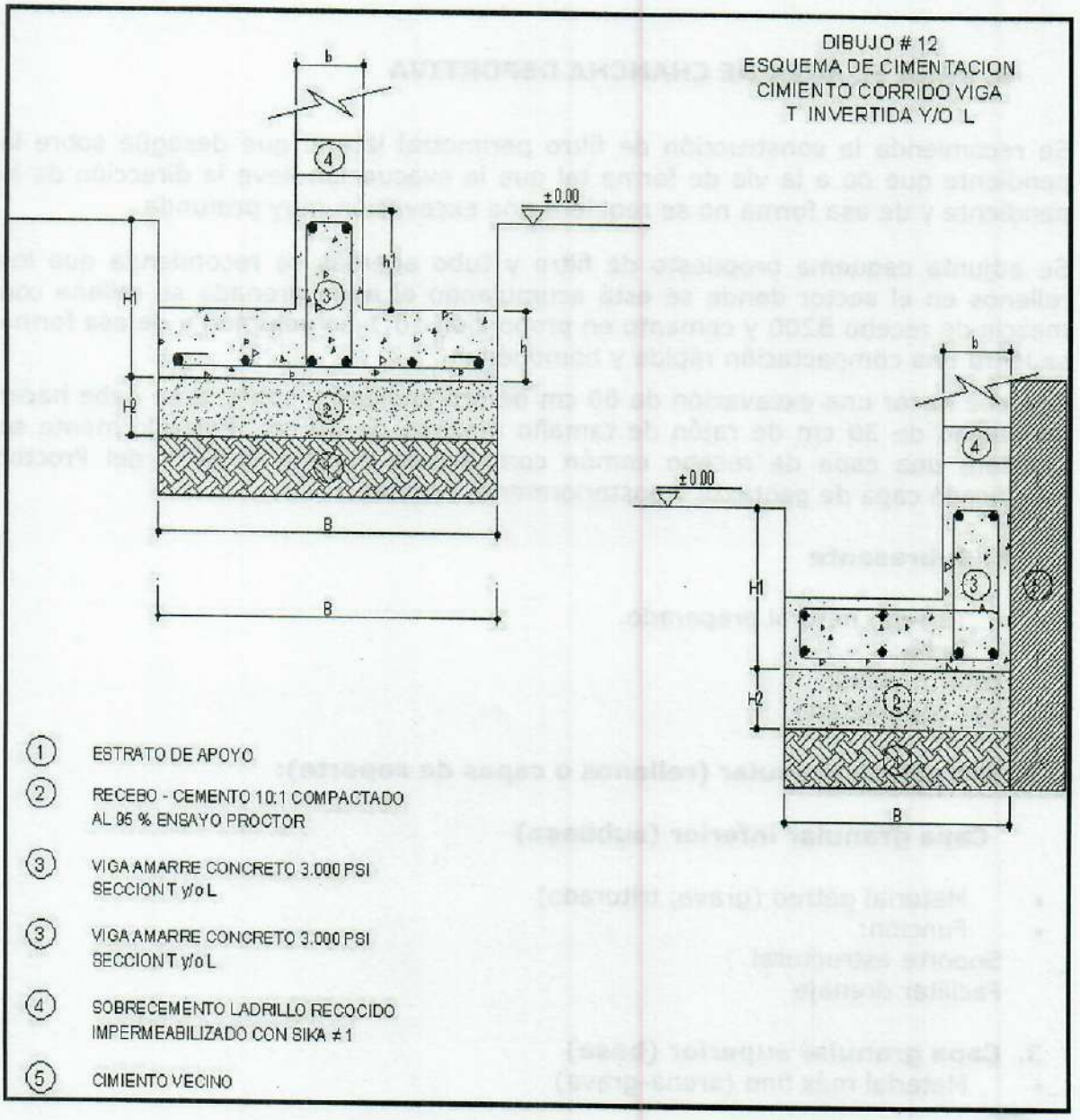
**4.-** Si se diseñan cimientos corridos, éstos deberán tener vigas de amarre perpendiculares a los mismos y se debe chequear su centro de gravedad para evitar esfuerzos adicionales producidos por volcamiento y/o asentamiento diferencial.

| ID PROYECTO |
| --- |
| 3597-1 |
| PROYECTO |
| JAC MANAS |

**5.-** Los cimientos de muros perimetrales podrán calcularse sobre cimientos corridos del tipo vigas L apoyadas sobre el estrato descrito en el numeral 2 y según dibujo.

**6.-** Los muros interiores que no coincidan con vigas de amarre se pueden apoyar sobre la placa de piso, dejando un pequeño sobreancho y usando refuerzo nominal.

**7.-** Las placas de piso se construirán en concreto reforzado con mallas electrosoldadas o con refuerzo nominal a criterio del Ingeniero Calculista y apoyadas sobre 3 capas de 10 cm. en recebo compactado.



| | ID PROYECTO<br>3597-1 |
|---|---|
| | PROYECTO<br>JAC MANAS |

**8.- Factores De Seguridad:**

Factor de Seguridad Indirecto = 4.86
Factor de Seguridad Básico Directo = 1.76

**9.- Asentamientos:**

Asentamiento Inmediato= 0.85 cm
Asentamiento por Consolidación= 1.62 cm
Asentamiento Total= 2.48 cm
Asentamiento Diferencial= 0.82 cm

## B. PARA EL ÁREA DE CHANCHA DEPORTIVA

Se recomienda la construcción de filtro perimetral lateral que desagüe sobre la pendiente que da a la vía de forma tal que la evacuación lleve la dirección de la pendiente y de esa forma no se requiere una excavación muy profunda.

Se adjunta esquema propuesto de filtro y tubo además se recomienda que los rellenos en el sector donde se está acumulando el agua drenada se rellene con mezcla de recebo B200 y cemento en proporción 10:1 en volumen y de esa forma se logra una compactación rápida y homogénea.

Se debe hacer una excavación de 60 cm de profundidad y sobre el se debe hacer un relleno de 30 cm de rajón de tamaño máximo de 20 cm. Posteriormente se instalará una capa de recebo común compactado mínimo al 80% del Proctor modificado capa de geotextil y posteriormente capa de:

### 1. Subrasante

- Terreno natural preparado.
- Debe:

Estar nivelado
Ser compactado

### 2. Estructura granular (rellenos o capas de soporte):

**Capa granular inferior (subbase)**

- Material pétreo (grava, triturado)
- Función:

Soporte estructural
Facilitar drenaje

### 3. Capa granular superior (base)

- Material más fino (arena-grava)

| ID PROYECTO |
| --- |
| 3597-1 |
| PROYECTO |
| JAC MANAS |

- Función:
  Nivelación
  Transición
  Filtrado

**4. Sistema de drenaje**

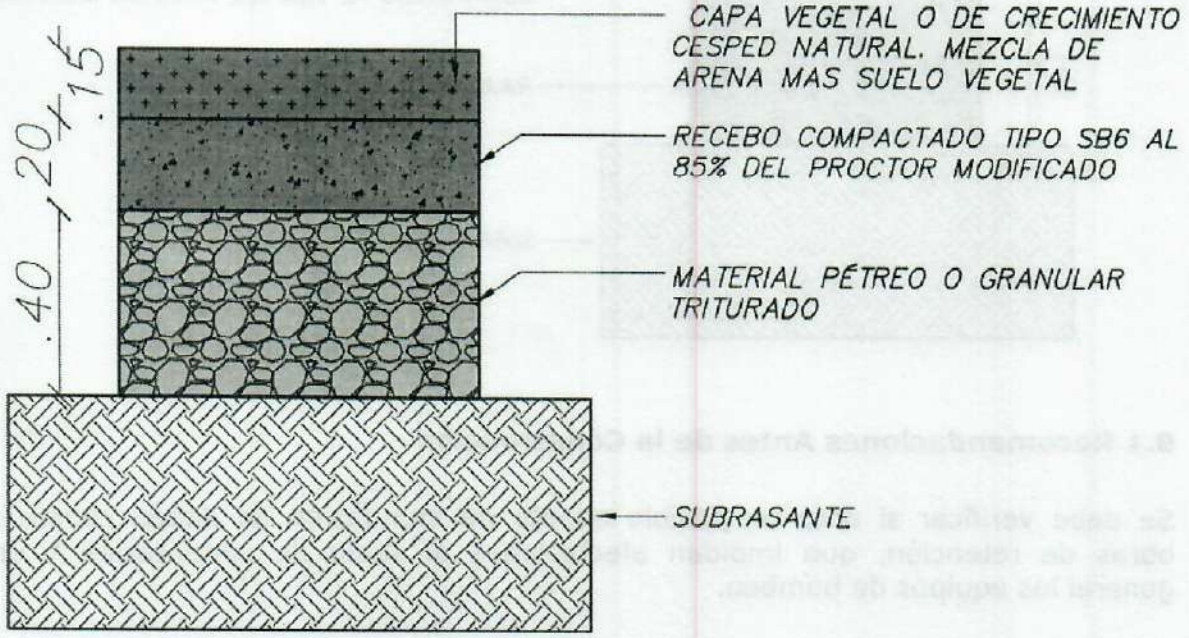
El manual enfatiza que:
el campo debe incorporar capas filtrantes y drenajes que permitan evacuar el agua y evitar empozamientos
Incluye:

- Zanjas drenantes con grava
- Tuberías perforadas
- Capas de arena filtrante
- uso de geotextil

**5. capa superior de Césped natural**

Capa vegetal o de crecimiento
Mezcla de arena + suelo vegetal
Permite raíces y manejo de humedad

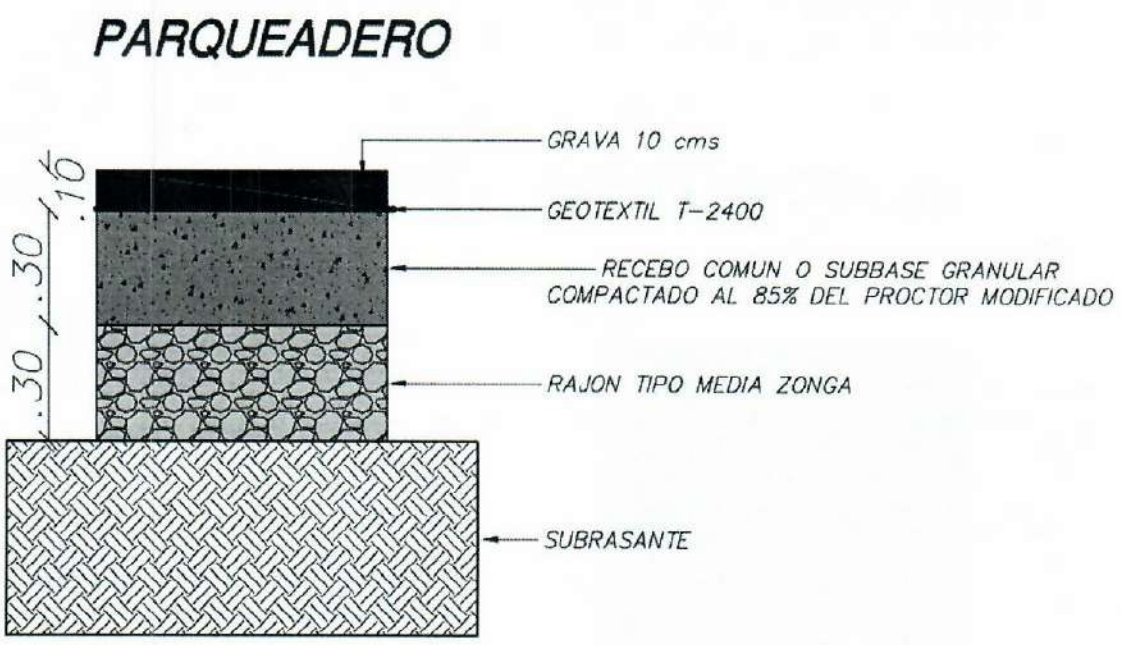
## CANCHA DEPORTIVA



## C. PARA UN PARQUEADERO EN GRAVA/TRITURADO:

Para el área de parqueaderos proyectados en grava o material triturado, no se recomienda conformar la subrasante sobre limos orgánicos, debido a su baja capacidad de soporte, alta compresibilidad y susceptibilidad a la humedad. En caso de encontrarse este material, se deberá retirar y reemplazar por material granular seleccionado debidamente compactado. Cuando las condiciones del terreno lo ameriten, se recomienda además la instalación de geotextil de separación y la conformación de una estructura granular que garantice estabilidad, drenaje y adecuado comportamiento ante las cargas de servicio.

1. retirar la capa o limo orgánico de 90 cm aproximadamente.
2. reemplazar con material granular seleccionado
3. conformar una subbase/base granular compactada
4. garantizar drenaje superficial y/o subsuperficial




### 9.1 Recomendaciones Antes de la Construcción

Se debe verificar si ante un posible evento de inundación se deben construir obras de retención, que impidan afectaciones al suelo de cimentación y en general los equipos de bombeo.

El constructor deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones la zona de construcción.

| ID PROYECTO |
| --- |
| 3597-1 |
| PROYECTO |
| JAC MANAS |

Se recomienda antes de iniciar las obras de excavación hacer unos apiques de máx. 1.5 m, con el fin de inspeccionar el suelo base de las obras y de que coincida con lo descrito en este estudio. Y además con el fin de inspeccionar nivel de aguas lluvias o un posible ascenso de aguas freáticas.

Se deberá enviar al Ingeniero de Suelos una copia de los planos de la cimentación, para su revisión y conocimiento.

Presentar el planteamiento final de excavación y la metodología de contencón para excavaciones profundas a esta oficina para su aprobación final.

### 9.2 Recomendaciones Durante la Construcción

Se recomienda programar las visitas del Ingeniero de Suelos durante la construcción, con el fin de inspeccionar el estado de la excavación y el suelo de cimentación.

#### 9.2.1 Excavaciones

Para construir las zapatas con un nivel de desplante de -0.90 m, se debe hacer las excavaciones con un área mayor un 10% adicional al área de cada zapata y construir entibados.

#### 9.2.2 Proceso de excavación

Para la excavación de las zapatas se puede hacer a cielo abierto, es necesario que se verifique posibles cimentaciones vecinas para confirmar la cota y si la cimentación actual esta por debajo de la cimentación vecina es necesario submurar los cimientos vecinos.

Se recomienda hacer excavaciones en ejes alternos y no continuos y hasta no llenar la excavación de la abertura del cimiento no continuar con las áreas laterales.

Es necesario apuntalar las excavaciones mayores de 1.00 m, mediante sistemas de entibados el proceso constructivo será el siguiente:

#### 9.2.3 Colocación y compactación del relleno

Todos los materiales que se coloquen bajo área de zapatas, placa de contrapiso y áreas de cancha deportiva, incluyendo los filtros, deben ser compactados.

Al especificar el grado de compactación del relleno y de los filtros, debe tenerse en consideración las funciones que estos materiales van a cumplir. Entre mayor sea el grado de compactación la resistencia al cortante es mayor y el relleno es más rígido, pero la permeabilidad es menor.

La densidad debe cumplir una especificación del 90% de la densidad Proctor modificado para el nivel de los 1.00 metros más alto del relleno y del 95% cuando se requiere pavimentar vías de acceso.

Debe tenerse en cuenta que la compactación produce presiones mayores sobre la estructura, por lo tanto, el efecto de la compactación debe tenerse en cuenta en el diseño.

Debe demostrarse durante la etapa de diseño o antes de la construcción que los materiales a utilizar cumplen con la especificación. El diseñador debe especificar muy claramente el tipo, número y frecuencia de los ensayos de calidad, permitiendo que los ensayos puedan ser aumentados durante la construcción de acuerdo con la heterogeneidad de los materiales y al tamaño del muro.

Los rellenos de limos uniformes no deben usarse porque esos materiales son prácticamente imposibles de compactar. Los rellenos compuestos de suelos finos requieren de un drenaje adecuado para evitar la formación de presiones altas de poros. El relleno compuesto de roca fracturada es un material muy bueno para su uso como relleno de muros de contención.

Generalmente, deben preferirse los materiales bien gradados y con pocas cantidades de finos.

El movimiento o migración de finos debe prevenirse y puede requerirse la construcción de filtros diseñados específicamente para prevenir que el suelo atraviese los enrocados.

### 9.2.4 Relleno en recebo Compactado

El relleno de recebo bajo las placas de las estructuras proyectadas debe ser tipo Sub Base Granular SBG-1 y deberá contar con un espesor mínimo de 30 cm, el recebo compactado irá apoyado en el nivel adecuado, para lograr las cotas arquitectónicas requeridas, el manto en recebo ira compactado en capas no mayores de 15 cm, en cada capa se debe lograr una densidad mínima de 90%, de la máxima densidad obtenida en el ensayo proctor modificado, sobre una muestra representativa de material, haciendo ensayos con el cono de arena, se verificará la densidad en cada una de las capas, para áreas que no superen los 500 $m^2$.

En las estructuras base, debe tener en cuenta que toda la estructura se debe proyectar sobre la capa de relleno de igual espesor de otra forma un porcentaje de la placa será de suelo natural y otro de relleno y son dos características de deformación que conllevan a que la placa de fondo tenga asentamientos diferenciales.

| ID PROYECTO |
| --- |
| 3597-1 |
| PROYECTO |
| JAC MANAS |

### 9.2.5 Compactación

Se realizará con compactador vibratorio, en capas sueltas de 10 a 15 cms, hasta alcanzar un peso unitario por lo menos entre 90% al 95% del máximo del ensayo Próctor Modificado. La humedad de compactación debe estar dentro del rango W 'optima + 1%.

### 9.2.6 Obras de drenaje superficial y/o subsuperficial

Creemos conveniente usar un filtro perimetral en grava con envoltura en Geotextil y rellenar lateralmente en material de excavación del sitio.

Si al realizar las excavaciones se generan taludes, se deben usar materiales de relleno para suplementar el material desalojado en la formación del talud por detrás del muro.

El diseño de drenajes debe considerar el efecto de aportes de agua de las zonas aledañas.

Se debe verificar el funcionamiento de las redes de hidráulicas, las cuales deben operar correctamente.

Las obras de drenaje:

Filtros o subdrenes y canales, deben tener entregas, y deben ir dentro y alrededor de la obra. Las entregas o descoles no deben producir erosión o socavación del suelo.

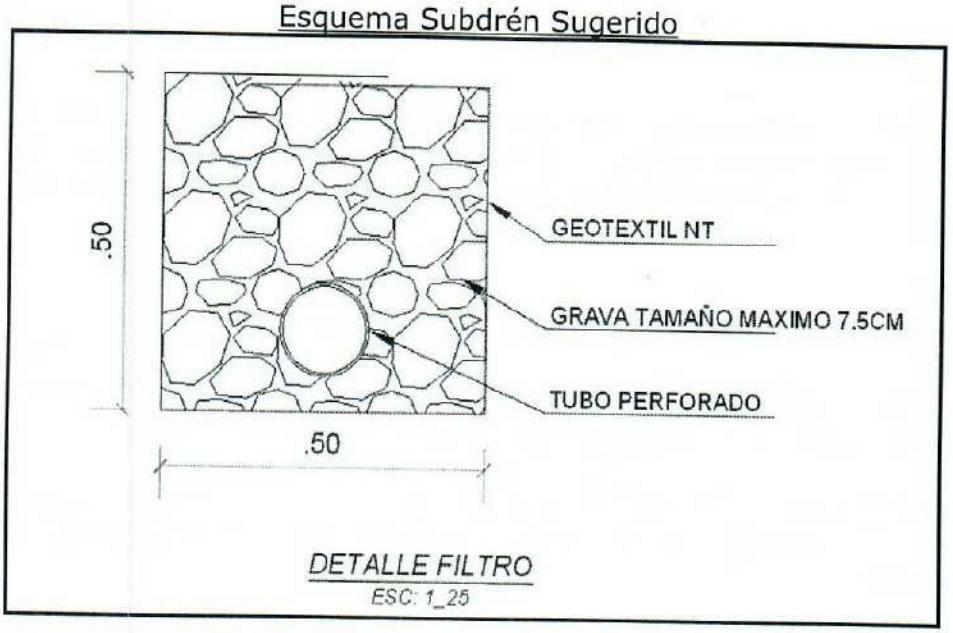
A continuación, hay un esquema de sub-drén, formado por una zanja del ancho mínimo constructivo (0.25 a 0.40 metros) y la profundidad requerida, con una tubería perforada de diámetro mínimo de 0.075 metros (3 pulgadas) con los huecos hacia abajo, con un relleno de grava a su alrededor de 0.05 metros de espesor y en el resto, un relleno de arena y grava sin arcilla ni limo.

En la parte superior del sub-drén debe colocarse un plástico para evitar el paso de agua lluvia, porque este solo es para la subterránea, puede ir un canal de concreto o un relleno con un material impermeable de espesor mínimo de 0.30 metros.

Revisar la pendiente de la tubería, preferiblemente debe ser mayor o igual a 1%.

La vía de acceso y las áreas de parqueaderos deben tener drenajes, cunetas y alcantarillas con sus descoles que recojan el agua lluvia y la entreguen sin producir erosión ni socavación.

Esquema Subdrén Sugerido




### 9.2.7. Procedimiento para la obra

Las excavaciones de las obras proyectadas con excepción de las estructuras se realizarán según la programación y las condiciones encontradas.

Las obras se deben diseñar y construir garantizando su comportamiento, protegiendo las vías, instalaciones y construcciones cercanas, demarcándolas y colocando testigos para control de movimientos: asentamientos y desplazamientos y haciendo análisis y control de las medidas resultantes por parte del Ingeniero Civil Geotecnista.

La construcción debe ser continua y controlada, sin dejar la excavación a la intemperie y construir la cimentación completa.

Si aparecen zonas blandas en las excavaciones se recomienda estabilizar estas zonas mediante material tipo rajón conformados por bloques de areniscas que presenten desgaste inferior al 50% y con dimensiones máximo de 0.20 m.

La parte superior de la capa de rajón se debe colocar un material más fino para sellar los vacíos entre los bloques.

## 10.- CONCLUSIONES

1. El perfil del subsuelo está compuesto por material compuesto por suelos arcillo arenosos con intercalaciones de arcilla limosa con algo de arena fina con algunas alternancias de gravas y arenas gruesas que hacen que la resistencia del estrato sea mayor que la de los suelos superficiales.

| ID PROYECTO |
| --- |
| 3597-1 |
| PROYECTO |
| JAC MANAS |

2. Las cargas aplicadas son estimadas y pueden variar según el diseño estructural por variación en el espesor de muros; sin embargo, si se detectan cambios apreciables que puedan variar los resultados obtenidos se debe informar al Ingeniero Geotecnista.

## 11.- LIMITACIONES

Se sugiere permanente asistencia en obra de un Geotecnista para verificar con pruebas de resistencia del terreno a la penetración con penetrómetro de bolsillo y con ello definir la cota de desplante final a emplear en la estructura.

Teniendo en cuenta las diferentes cotas de fondo de las estructuras, en el momento de realizar las excavaciones se dará un visto bueno de la profundidad y material que garantice el tratamiento del suelo.

Las conclusiones y recomendaciones del presente informe están basadas en los resultados de la investigación del subsuelo y en las características estructurales del proyecto.

Si durante el diseño o construcción, se encuentran condiciones del subsuelo, diferentes a las consideradas en el presente estudio, o se introducen cambios estructurales al proyecto que afecten al sistema de cimentación, se deberá informar al Ingeniero de Suelos, para estudiar las modificaciones o adiciones que sean necesarias.

Esta compañía prestará toda la asesoría geotécnica durante la etapa de diseño, se acordará con la empresa constructora si se contrata la asesoría durante la construcción, gustosamente atenderemos en nuestras oficinas sus comentarios para prestar la asesoría necesaria.

Atentamente,

**Ing. Diego Reyes Velandia**
**Mat. 25202-75597**
**Especialista en Geotecnia**

# PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES
MANAS - CANCHA #8

Perforación: 1
Hoja No. 1

**REGISTRO DE PERFORACION No. RS - 01**

**ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES**

| | | |
|---|---|---|
| LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICA - CUNDINAMARCA | INCLINACION | |
| COORDENADAS: | INICIO: | |
| ELEVACION | TERMINADA: | PROF. TOTAL: 5.00 m. |

| PROF. (m) | DESCRIPCION | HUMEDAD | CONSISTENCIA | TIPO MUESTRA | MUESTRAS PROF. | NIVEL FREATICO | PENETRACION ESTANDAR G/P | P.B. K/cm2 | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPA VEGETAL ORGANICA. | | | | 0.10 | | | | |
| | LIMO ORGANICO DE COLOR CAFÉ OSCURO CON ALGUNAS RAICES | | | OL | 0.80 | | | | |
| 1 | ARCILLA DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE ARENAS FINAS, DE HUMEDAD BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. | B | F | SS | 1.50 | | 13 | 3.00 | |
| 2 | CAPA DE ARCILLA DE COLOR HABANO CON ALGO DE ARENA, QUE PRESENTA HUMEDAD BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. | | | | | N.F. | | | |
| 3 | | B | MF | SS | 3.00 | | 21 | 4.00 | |
| 4 | ARCILLA DE COLOR AMARILLO CON ALGO DE ARENA, CON CONTENIDO DE HUMEDAD BAJO Y DE CONSISTENCIA MUY FIRME. | B | MF | SS | 4.00 | | 21 | 4.50 | |
| 5 | ESTRATO DE ARCILLA ARENOSA DE COLOR AMARILLO, QUE PRESENTA HUMEDAD BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. | B | MF | SS | 5.00 | | 28 | 5.00 | |

Observaciones:

N.F.: Se encontró nivel freático a una profundidad aproximada de -2.80 m.

SS: Split Spoon
SPT: Ensayo de Penetración Estándar
G/P: Golpes por Pie
L: Muestras por Lavado

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES
MANAS - ZONA DE QUIOSCOS

Perforación: 2

Hoja No. 1

**REGISTRO DE PERFORACION No. RS - 01**

**ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES**

| | | |
|---|---|---|
| LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA | INCLINACION | |
| COORDENADAS: | INICIO: | |
| ELEVACION | TERMINADA: | PROF. TOTAL: 6.00 m. |

| PROF. (m) | DESCRIPCION | HUMEDAD | CONSISTENCIA | TIPO MUESTRA | MUESTRAS | | | | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | PROF. | NIVEL FREATICO | PENETRACION ESTANDAR G/P | P.B. K/cm2 | |
| | CAPA VEGETAL ORGANICA. | | | | 0.10 | | | | |
| 1 | LIMO ORGANICO DE COLOR CAFÉ OSCURO. | | | OL | 0.90 | | | | |
| | ARCILLA DE COLOR HABANO CON ALGUNAS RAICES, DE HUMEDAD Y CONSISTENCIA MEDIAS. | M | M | SS | 1.50 | | 11 | 2.50 | |
| 2 | CAPA DE ARCILLA DE COLOR HABANO CON VETAS AMARILLAS, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA FIRME. | | | | | N.F. | | | |
| 3 | | M | F | SS | 3.00 | | 15 | 3.00 | |
| 4 | CAPA DE ARCILLA DE COLOR HABANO, CON CONTENIDO DE HUMEDAD MEDIO Y DE CONSISTENCIA MUY FIRME. | M | MF | SS | 4.50 | | 24 | 4.00 | |
| 5 | ESTRATO DE ARCILLA ARENOSA DE COLOR AMARILLO, QUE PRESENTA HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. | | | | | | | | |
| 6 | | M | MF | SS | 6.00 | | 24 | 4.50 | |

**Observaciones:**

**N.F.: Se encontró nivel freático a una profundidad aproximada de -2.50 m.**

SS: Split Spoon
SPT: Ensayo de Penetración Estándar
G/P: Golpes por Pie
L: Muestras por Lavado

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES
MANAS - ZONA DE QUIOSCOS

Perforación: 3
Hoja No. 1

**REGISTRO DE PERFORACION No. RS - 01**
**ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES**

| | | |
|---|---|---|
| LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA | INCLINACION | |
| COORDENADAS: | INICIO: | |
| ELEVACION | TERMINADA: | PROF. TOTAL: 6.00 m. |

| PROF. (m) | DESCRIPCION | HUMEDAD | CONSISTENCIA | TIPO MUESTRA | MUESTRAS PROF. | NIVEL FREATICO | PENETRACION ESTANDAR G/P | P.B. K/cm2 | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPA VEGETAL ORGANICA. | | | | 0.10 | | | | |
| | CAPA DE LIMO ORGANICO COLOR CAFÉ CLARO. | | | OL | 0.70 | | | | |
| 1 | ARCILLA DE COLOR HABANO, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. | M | MF | SS | 1.50 | | 20 | 4.50 | |
| 2 | CAPA DE ARCILLA DE COLOR HABANO CON VETAS AMARILLAS, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA FIRME. | M | F | SS | 3.00 | N.F. | 19 | 4.50 | |
| 4 | CAPA DE ARCILLA CON ALGO DE ARENA, CON CONTENIDO DE HUMEDAD MEDIO Y DE CONSISTENCIA MUY FIRME. | M | MF | SS | 4.50 | | 23 | 5.00 | |
| 5 | ARCILLA COLOR HABANO CON PRESENCIA DE ARENA, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. | M | MF | SS | 6.00 | | 21 | 5.00 | |
| 6 | | | | | | | | | |

Observaciones:

N.F.: Se encontró nivel freático a una profundidad aproximada de -2.50 m.

SS: Split Spoon
SPT: Ensayo de Penetración Estándar
SH: Tubo Shelby
G/P: Golpes por Pie
L: Muestras por Lavado

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES
MANAS - ZONA DE QUIOSCOS

Perforación: 4

Hoja No. 1

**REGISTRO DE PERFORACION No. RS - 01**

**ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES**

LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA | INCLINACION

COORDENADAS: | INICIO:

ELEVACION | TERMINADA: | PROF. TOTAL: 6.00 m.

| PROF. (m) | DESCRIPCION | HUMEDAD | CONSISTENCIA | TIPO MUESTRA | MUESTRAS | | | | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | PROF. | NIVEL FREATICO | PENETRACION ESTANDAR G/P | P.B. K/cm2 | |
| | CAPA VEGETAL ORGANICA. | | | | 0.10 | | | | |
| 1 | LIMO ORGANICO DE COLOR NEGRO. | | | OL | 1.00 | | | | |
| 2 | ARCILLA DE COLOR HABANO CON INCRUSTACIONES DE RAÍCES, CON HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA BLANDA. | M | B | SS | 1.50 | | 7 | 2.50 | |
| 3 | CAPA DE ARCILLA ARENOSA DE COLOR AMARILLO, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA FIRME. | M | F | SS | 3.00 | | 14 | 3.50 | |
| 4 | | M | MF | SS | 4.00 | | 15 | 4.00 | |
| 5 | ESTRATO DE ARCILLA CON RASTROS DE ARENA, CON CONTENIDO DE HUMEDAD MEDIO Y DE CONSISTENCIA MUY FIRME. | | | | | | | | |
| 6 | | M | MF | SS | 6.00 | | 21 | 4.50 | |

**Observaciones:**

**N.F.: No se encontró nivel freático hasta la máxima cota explorada.**

SS: Split Spoon
SPT: Ensayo de Penetración Estándar
G/P: Golpes por Pie
L: Muestras por Lavado

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES
MANAS - ZONA DE QUIOSCOS

Perforación: 5
Hoja No. 1

**REGISTRO DE PERFORACION No. RS - 01**

**ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES**

| | | |
|---|---|---|
| LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA | INCLINACION | |
| COORDENADAS: | INICIO: | |
| ELEVACION | TERMINADA: | PROF. TOTAL: 6.00 m. |

| PROF. (m) | DESCRIPCION | HUMEDAD | CONSISTENCIA | TIPO MUESTRA | MUESTRAS PROF. | NIVEL FREATICO | PENETRACION ESTANDAR G/P | P.B. K/cm2 | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPA VEGETAL ORGANICA. | | | | 0.10 | | | | |
| | LIMO ORGANICO DE COLOR NEGRO. | | | OL | 0.30 | | | | |
| 1 | ARCILLA COLOR HABANO, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA BLANDA. | M | B | SS | 1.50 | | 8 | 2.50 | |
| 2 | CAPA ARCILLOSA DE COLOR AMARILLO, DE HUMEDAD MEDIA Y DE CONSISTENCIA FIRME. | M | F | SS | 2.80 | | 14 | 3.50 | |
| 3 4 | ESTRATO DE ARCILLA CON ALGO DE ARENA, CON CONTENIDO DE HUMEDAD MEDIO Y DE CONSISTENCIA MUY FIRME. | M | MF | SS | 4.50 | | 16 | 4.00 | |
| 5 6 | | M | MF | SS | 6.00 | | 22 | 4.50 | |

Observaciones:

N.F.: No se encontró nivel freático hasta la máxima cota explorada.

SS: Split Spoon
SPT: Ensayo de Penetración Estándar
G/P: Golpes por Pie
L: Muestras por Lavado

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES
MANAS - ZONA DE QUIOSCOS

Perforación: 6

Hoja No. 1

**REGISTRO DE PERFORACION No. RS - 01**

**ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES**

LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA
COORDENADAS:
ELEVACION

INCLINACION
INICIO:
TERMINADA:

PROF. TOTAL: 6.00 m.

| PROF. (m) | DESCRIPCION | HUMEDAD | CONSISTENCIA | TIPO MUESTRA | MUESTRAS PROF. | NIVEL FREATICO | PENETRACION ESTANDAR G/P | P.B. K/cm2 | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPA VEGETAL ORGANICA. | | | | 0.10 | | | | |
| 1 | LIMO ORGANICO DE COLOR CAFÉ OSCURO. | | | OL | 0.90 | | | | |
| | ARCILLA DE COLOR HABANO CON ALGUNAS RAICES, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA FIRME. | M | F | SS | 1.50 | | 18 | 4.00 | |
| 2 | CAPA DE ARCILLA DE COLOR HABANO CON VETAS AMARILLAS, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA FIRME. | | | | | N.F. | | | |
| 3 | | M | F | SS | 3.00 | | 18 | 4.00 | |
| 4 | CAPA DE ARCILLA DE COLOR HABANO, CON CONTENIDO DE HUMEDAD MEDIO Y DE CONSISTENCIA MUY FIRME. | M | MF | SS | 4.50 | | 22 | 4.50 | |
| 5 | ESTRATO DE ARCILLA ARENOSA DE COLOR AMARILLO, QUE PRESENTA HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. | | | | | | | | |
| 6 | | M | MF | SS | 6.00 | | 20 | 4.50 | |

**Observaciones:**

**N.F.: Se encontró nivel freático a una profundidad aproximada de -2.60 m.**

SS: Split Spoon
SPT: Ensayo de Penetración Estándar
G/P: Golpes por Pie
L: Muestras por Lavado

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES
MANAS - ZONA DE QUIOSCOS

Perforación: 7
Hoja No. 1

**REGISTRO DE PERFORACION No. RS - 01**
**ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES**

| | | |
|---|---|---|
| LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA | INCLINACION | |
| COORDENADAS: | INICIO: | |
| ELEVACION | TERMINADA: | PROF. TOTAL: 6.00 m. |

| PROF. (m) | DESCRIPCION | HUMEDAD | CONSISTENCIA | TIPO MUESTRA | MUESTRAS PROF. | NIVEL FREATICO | PENETRACION ESTANDAR G/P | P.B. K/cm2 | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPA VEGETAL ORGANICA. | | | | 0.10 | | | | |
| | CAPA DE LIMO ORGANICO COLOR CAFÉ CLARO. | | | OL | 0.70 | | | | |
| 1 | ARCILLA DE COLOR HABANO, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA FIRME. | M | F | SS | 1.50 | | 12 | 3.50 | |
| 2 | CAPA DE ARCILLA DE COLOR HABANO CON VETAS AMARILLAS, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA FIRME. | M | F | SS | 3.00 | N.F. | 15 | 3.50 | |
| 4 | CAPA DE ARCILLA CON ALGO DE ARENA, CON CONTENIDO DE HUMEDAD MEDIO Y DE CONSISTENCIA MUY FIRME. | M | MF | SS | 4.50 | | 22 | 4.50 | |
| 6 | ARCILLA COLOR HABANO CON PRESENCIA DE ARENA, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. | M | MF | SS | 6.00 | | 24 | 5.00 | |

**Observaciones:**

**N.F.: Se encontró nivel freático a una profundidad aproximada de -2.50 m.**

SS: Split Spoon
SPT: Ensayo de Penetración Estándar
SH: Tubo Shelby
G/P: Golpes por Pie
L: Muestras por Lavado

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES
MANAS - ZONA DE QUIOSCOS

Perforación: 8

Hoja No. 1

**REGISTRO DE PERFORACION No. RS - 01**

**ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES**

LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICA - CUNDINAMARCA | INCLINACION

COORDENADAS: | INICIO:

ELEVACION | TERMINADA:

PROF. TOTAL: 6.00 m.

| PROF. (m) | DESCRIPCION | HUMEDAD | CONSISTENCIA | TIPO MUESTRA | MUESTRAS: PROF. | NIVEL FREATICO | PENETRACION ESTANDAR G/P | P.B. K/cm2 | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPA VEGETAL ORGANICA. | | | | 0.10 | | | | |
| 1 | LIMO ORGANICO DE COLOR NEGRO. | | | OL | 1.00 | | | | |
| | ARCILLA DE COLOR HABANO CON INCRUSTACIONES DE RAÍCES, CON HUMEDAD Y CONSISTENCIA MEDIAS. | M | MF | SS | 1.50 | | 10 | 2.50 | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | CAPA DE ARCILLA ARENOSA DE COLOR AMARILLO, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA FIRME. | M | F | SS | 3.00 | | 14 | 3.50 | |
| 4 | | M | MF | SS | 4.00 | | 14 | 3.50 | |
| 5 | ESTRATO DE ARCILLA CON RASTROS DE ARENA, CON CONTENIDO DE HUMEDAD MEDIO Y DE CONSISTENCIA MUY FIRME. | | | | | | | | |
| 6 | | M | MF | SS | 6.00 | | 20 | 4.50 | |

**Observaciones:**

N.F.: No se encontró nivel freático hasta la máxima cota explorada.

SS: Split Spoon
SPT: Ensayo de Penetración Estándar
G/P: Golpes por Pie
L: Muestras por Lavado

555

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES
MANAS - MEJORAMIENTO VIA

Perforación: 9
Hoja No. 1

**REGISTRO DE PERFORACION No. RS - 01**
**ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES**

LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA | INCLINACION
COORDENADAS: | INICIO:
ELEVACION | TERMINADA: | PROF. TOTAL: 5.00 m.

| PROF. (m) | DESCRIPCION | HUMEDAD | CONSISTENCIA | TIPO MUESTRA | MUESTRAS PROF. | NIVEL FREATICO | PENETRACION ESTANDAR G/P | P.B. K/cm2 | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPA VEGETAL ORGANICA. | | | | 0.10 | | | | |
| | LIMO ORGANICO DE COLOR CAFÉ. | | | OL | 0.70 | | | | |
| 1 | ARCILLA DE COLOR HABANO, DE HUMEDAD MUY BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. | B | F | SS | 1.50 | | 15 | 2.50 | |
| 2 | CAPA DE ARCILLA DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE ARENAS FINAS, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA FIRME. | M | F | SS | 3.00 | N.F. | 16 | 3.50 | |
| 4 | CAPA DE ARCILLA DE COLOR HABANO, CON CONTENIDO DE HUMEDAD MEDIO Y DE CONSISTENCIA MUY FIRME. | M | MF | SS | 4.00 | | 18 | 4.50 | |
| 5 | ESTRATO DE ARENA FINA CON ALGO DE ARCILLA DE COLOR AMARILLO, QUE PRESENTA HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. | M | MF | SS | 5.00 | | 21 | 5.00 | |

Observaciones:

N.F.: Se encontró nivel freático a una profundidad aproximada de -2.50 m.

SS: Split Spoon
SPT: Ensayo de Penetración Estándar
G/P: Golpes por Pie
L: Muestras por Lavado

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES
MANAS - MEJORAMIENTO VIA

Perforación: 10

Hoja No. 1

**REGISTRO DE PERFORACION No. RS - 01**

**ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES**

LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA
COORDENADAS:
ELEVACION

INCLINACION
INICIO:
TERMINADA:

PROF. TOTAL: 5.00 m.

| PROF. (m) | DESCRIPCION | HUMEDAD | CONSISTENCIA | TIPO MUESTRA | MUESTRAS: PROF. | NIVEL FREATICO | PENETRACION ESTANDAR G/P | P.B. K/cm2 | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPA VEGETAL ORGANICA. | | | | 0.10 | | | | |
| | CAPA DE LIMO ORGANICO COLOR CAFÉ CLARO. | | | OL | 0.70 | | | | |
| 1 | ARCILLA DE COLOR HABANO, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. | M | MF | SS | 1.50 | | 14 | 2.00 | |
| 2 | CAPA DE ARCILLA DE COLOR HABANO CON VETAS AMARILLAS, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA FIRME. | M | F | SS | 3.00 | N.F. | 19 | 4.00 | |
| 4 | CAPA DE ARCILLA CON ALGO DE ARENA, CON CONTENIDO DE HUMEDAD MEDIO Y DE CONSISTENCIA MUY FIRME. | M | MF | SS | 4.50 | | 20 | 4.50 | |
| 6 | ARCILLA COLOR HABANO CON PRESENCIA DE ARENA, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. | M | MF | SS | 6.00 | | 20 | 5.00 | |

**Observaciones:**

**N.F.: Se encontró nivel freático a una profundidad aproximada de -2.40 m.**

SS: Split Spoon
SPT: Ensayo de Penetración Estándar
SH: Tubo Shelby
G/P: Golpes por Pie
L: Muestras por Lavado

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES

MANAS - PARQUEADERO

Perforación: 11

Hoja No. 1

**REGISTRO DE PERFORACION No. RS - 01**

**ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES**

| | | |
|---|---|---|
| LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICA - CUNDINAMARCA | INCLINACION | |
| COORDENADAS: | INICIO: | |
| ELEVACION | TERMINADA: | PROF. TOTAL: 3.00 m. |

| PROF. (m) | DESCRIPCION | HUMEDAD | CONSISTENCIA | TIPO MUESTRA | MUESTRAS PROF. | NIVEL FREATICO | PENETRACION ESTANDAR G/P | P.B. K/cm2 | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPA VEGETAL ORGANICA. | | | | 0.10 | | | | |
| | LIMO ORGANICO DE COLOR CAFÉ OSCURO CON ALGUNAS RAICES | | | OL | 0.80 | | | | |
| 1 | ARCILLA DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE ARENAS FINAS, DE HUMEDAD MEDIA Y CONSISTENCIA FIRME. | M | F | SS | 1.00 | | 12 | 3.00 | |
| 2 | | M | MF | SS | 2.00 | | 16 | 3.00 | |
| 3 | CAPA DE ARCILLA DE COLOR HABANO CON ALGO DE ARENA, QUE PRESENTA HUMEDAD BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. | B | MF | SS | 3.00 | N.F. | 21 | 4.00 | |

**Observaciones:**

N.F.: Se encontró nivel freático a una profundidad aproximada de -2.50 m.

SS: Split Spoon
SPT: Ensayo de Penetración Estándar
G/P: Golpes por Pie
L: Muestras por Lavado

# ENSAYOS DE LABORATORIO

*Diseño y patología estructural, Estudios de Suelos, Geotecnia, Consultoría y Asesoría en Obra*

ID PROYECTO
3597-1
PROYECTO
SALON COMUNAL
MANAS

# ENSAYOS CERTIFICADOS SOCOTEC COLOMBIA

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

| FECHA DE ACTA | Nº ACTA | ACTA OBRA Nº | Nº ALBARÁN | Nº REGISTRO |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37848 | 1 | 1026-1 | SB.2026/823 |

Datos suministrados por el Laboratorio

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

**DATOS CLIENTE:** (Suministrado por el cliente)

Cliente: 10962: RIZOMA PROYECTOS S A S
Título de obra: ESTRUCTURA MANAS - PARQUEADERO
Contacto: RIZOMA PROYECTOS S A S
CR 5 9 26 SUR OF 213 CEN COMPLEJO EMPRESARIAL SABANA PARK TO 3
Cajicá - Cundinamarca

**DATOS MUESTRA:** (Suministrado por el cliente)

Tipo de muestra: No indica
Procedencia: 3597-1_MANAS PARQUEADERO
Localización: MANAS - PARQUEADERO
Muestra No. 3597-1
Perforación No. No indica
Profundidad (m): No indica
Fecha de toma: No indica

**DATOS LABORATORIO:** (Suministrado por el laboratorio)

Obra No.: 34361
Descripción: Arcilla de consistencia dura, color gris claro
Fecha de recepción: 2026-05-04
Fecha de registro: 15/05/2026

**ENSAYOS REALIZADOS:** (Suministrado por el laboratorio)

En SOCOTEC COLOMBIA SAS, contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 15-LAB-001, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Todos los ensayos se realizan en la dirección mencionada, con excepción de los ensayos de campo. Los ensayos que no están marcados con un asterisco (*) no están incluidos en el alcance de acreditación.

* Ensayo de Compresión Triaxial sobre suelos cohesivos - UU - no consolidado no drenado / s norma INV E 153:2013.

Los ensayos presentados en este informe se realizaron conforme a la normativa vigente y de acuerdo con el leal saber y entender del laboratorio, directamente sobre los ítems de ensayos analizados a partir de las muestras remitidas por el cliente. Dichas muestras no fueron tomadas de manera estadística por el laboratorio. La responsabilidad de este se limita exclusivamente a la correcta aplicación de las técnicas y procedimientos establecidos.
Los resultados contenidos en este informe corresponden únicamente a la muestra, identificada en el apartado correspondiente, en el estado en que fue recibido. El laboratorio no es responsable de la etapa de muestreo, el informe indica expresamente que los resultados aplican únicamente a la muestra tal como fue recibida.
Los resultados son propiedad exclusiva del cliente y, salvo autorización expresa, SOCOTEC COLOMBIA SAS se abstendrá de divulgarlos a terceros. En los casos en que el laboratorio esté legalmente obligado o contractualmente autorizado a revelar información confidencial, se notificará al cliente o a la persona interesada sobre la información proporcionada, salvo que exista prohibición legal.
SOCOTEC COLOMBIA SAS no asume responsabilidad alguna por la interpretación o uso indebido de este documento. Queda prohibida su reproducción parcial; solo podrá reproducirse en su totalidad o publicarse con autorización previa y por escrito de la empresa, con el fin de evitar que fragmentos del informe sean utilizados fuera de contexto.
El laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información suministrada por el cliente ni de las consecuencias que esta pueda tener sobre la validez de los resultados.

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37848 | 1 | 1026-1 | SB.2026/823 |

559

SOCOTEC

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

# INFORME DE RESULTADOS
# ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL SOBRE SUELOS COHESIVOS (UU)
# INV E 153-2013

| Identificación de la muestra (Suministrado por el cliente) | | | |
|---|---|---|---|
| Descripción / Tipo de muestra: | No indica | Muestra No. | 1 |
| Procedencia: | 3597-1_MANAS PARQUEADERO | Perforación No. | MANAS - PARQUEADERO |
| Localización: | MANAS - PARQUEADERO | Profundidad (m): | No indica |

| Descripción y clasificación de la muestra | | | |
|---|---|---|---|
| Descripción del suelo: INV E - 102-13 (Suministrado por el laboratorio) | Arcilla de consistencia dura, color gris claro | Clasificación del suelo: INV E - 181-13 (Suministrado por el laboratorio) | Arcilla de consistencia dura, color gris claro |

| Limites de Atterberg | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Limite liquido (%) | N/A | Limite plástico (%) | N/A | Índice de plasticidad (%) | N/A |

| Análisis granulométrico | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Grava (%) | N/A | Arena (%) | N/A | Finos (%) | N/A |

| Resultados del ensayo (Suministrado por el laboratorio) | | | |
|---|---|---|---|
| Fecha inicio ensayo: (aaaa-mm-dd) | 2026-05-20 | Fecha final de ensayo: (aaaa-mm-dd) | 2026-05-21 |
| Estado de la muestra: (Suministrado por el laboratorio) | Inalterada | Criterio de falla usado: | Mohr Coulomb |
| ¿Se realizaron correcciones del esfuerzo por efecto del papel de filtro? | No | ¿Se realizaron correcciones del esfuerzo por efecto de membrana? | Si |
| Desviación con respecto al procedimiento establecido: | NO | | |

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37848 | 1 | 1026-1 | SB.2026/823 |

| Datos de la probeta | | | |
|---|---|---|---|
| Probetas No. | 1 | 2 | 3 |
| Masa de la muestra (g) | 149,86 | 150,55 | 156,36 |
| Diámetro de la muestra (cm) | 3,66 | 3,68 | 3,75 |
| Altura de la muestra (cm) | 7,62 | 7,60 | 7,62 |
| Relación Altura/Diámetro | 2,1 | 2,1 | 2,0 |
| Área ($cm^2$) | 10,50 | 10,64 | 11,06 |
| Volumen ($cm^3$) | 80,01 | 80,83 | 84,28 |
| Humedad inicial de la muestra total (%) | 21,9% | 22,1% | 21,6% |
| Saturación inicial (%) | 78% | 78% | 78% |
| Relación de vacíos inicial | 0,752 | 0,764 | 0,765 |
| Humedad final de la muestra total (%) | 21,8% | 21,9% | 21,4% |
| Saturación final (%) | 78% | 77% | 75% |
| Índice de poros inicial | 0,75 | 0,76 | 0,76 |
| Densidad seca inicial ($g/cm^3$) | 1,54 | 1,53 | 1,53 |
| Densidad húmeda inicial ($g/cm^3$) | 1,87 | 1,86 | 1,86 |
| Presión de confinamiento ($kg/cm^2$) | 0,30 | 0,60 | 1,20 |
| Contrapresión ($kg/cm^2$) | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Esfuerzo efectivo ($kg/cm^2$) | 0,30 | 0,60 | 1,20 |
| Esfuerzo desviador (falla) | 3,57 | 3,58 | 3,84 |
| Deformación unitaria | 9,00 | 8,00 | 8,00 |
| Gravedad especifica (Suministrada por el laboratorio) | 2,692 | | |
| Velocidad (mm/min) | 0,19 | | |
| Velocidad (%/min) | 0,25 | | |

**Resumen de resultado (Suministrado por el laboratorio)**

| Tensiones totales | | | |
|---|---|---|---|
| | P1 | P2 | P3 |
| $\sigma 1$ ($kg/cm^2$) | 3,87 | 4,18 | 5,04 |
| $\sigma 3$ ($kg/cm^2$) | 0,30 | 0,60 | 1,20 |
| **C ($kg/cm^2$)** | **1,51** | | |
| **C (kPa)** | **151,09** | | |
| **$\phi$** | **7,49** | | |

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37848 | 1 | 1026-1 | SB.2026/823 |

SOCOTEC

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900.478.591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

## Rotura (Suministrado por el laboratorio)

| Def. (%) | Def (mm) | Probeta 1 | Probeta 2 | Probeta 3 |
|---|---|---|---|---|
| | | Presión desviadora (kg/cm²) | Presión desviadora (kg/cm²) | Presión desviadora (kg/cm²) |
| 0 | 0,0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 0,10 | 0,1 | 0,290 | 0,415 | 0,549 |
| 0,20 | 0,2 | 0,410 | 0,689 | 0,873 |
| 0,30 | 0,2 | 0,610 | 0,828 | 1,179 |
| 0,40 | 0,3 | 0,810 | 1,011 | 1,305 |
| 0,50 | 0,4 | 0,950 | 1,192 | 1,512 |
| 0,60 | 0,5 | 1,180 | 1,330 | 1,629 |
| 0,70 | 0,5 | 1,310 | 1,458 | 1,746 |
| 0,80 | 0,6 | 1,450 | 1,603 | 1,800 |
| 0,90 | 0,7 | 1,530 | 1,691 | 1,908 |
| 1,00 | 0,8 | 1,650 | 1,831 | 1,989 |
| 1,50 | 1,1 | 1,990 | 2,139 | 2,349 |
| 2,00 | 1,5 | 2,230 | 2,388 | 2,512 |
| 2,50 | 1,9 | 2,450 | 2,637 | 2,859 |
| 3,00 | 2,3 | 2,720 | 2,836 | 3,083 |
| 3,50 | 2,7 | 2,890 | 3,035 | 3,272 |
| 4,00 | 3,0 | 3,110 | 3,234 | 3,432 |
| 4,50 | 3,4 | 3,160 | 3,333 | 3,500 |
| 5,00 | 3,8 | 3,290 | 3,403 | 3,564 |
| 5,50 | 4,2 | 3,360 | 3,443 | 3,632 |
| 6,00 | 4,6 | 3,440 | 3,463 | 3,700 |
| 6,50 | 4,9 | 3,460 | 3,483 | 3,734 |
| 7,00 | 5,3 | 3,470 | 3,517 | 3,810 |
| 7,50 | 5,7 | 3,510 | 3,536 | 3,840 |
| 8,00 | 6,1 | 3,530 | 3,585 | 3,843 |
| 8,50 | 6,5 | 3,550 | 3,571 | 3,831 |
| 9,00 | 6,9 | 3,570 | 3,576 | 3,799 |
| 9,50 | 7,2 | 3,490 | 3,558 | 3,789 |
| 10,00 | 7,6 | 3,470 | 3,528 | 3,784 |
| 10,50 | 8,0 | 3,410 | 3,497 | 3,776 |
| 11,00 | 8,4 | 3,390 | 3,504 | 3,801 |
| 11,50 | 8,8 | 3,370 | 3,516 | 3,794 |
| 12,00 | 9,1 | 3,350 | 3,545 | 3,785 |
| 12,50 | 9,5 | 3,310 | 3,479 | 3,725 |
| 13,00 | 9,9 | 3,290 | 3,455 | 3,687 |
| 13,50 | 10,3 | 3,270 | 3,441 | 3,668 |
| 14,00 | 10,7 | 3,250 | 3,430 | 3,653 |
| 14,50 | 11,0 | 3,210 | 3,435 | 3,669 |
| 15,00 | 11,4 | 3,190 | 3,457 | 3,713 |
| 15,50 | 11,8 | - | - | - |
| 16,00 | 12,2 | - | - | - |
| 16,50 | 12,6 | - | - | - |
| 17,00 | 12,9 | - | - | - |

SOCOTEC

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37848 | 1 | 1026-1 | SB.2026/823 |

## Cuadro de tensiones (Suministrado por el laboratorio)

| Def. (%) | Probeta 1 (kg/cm2) | | | | | Probeta 2 (kg/cm2) | | | | | Probeta 3 (kg/cm2) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | σ1 | σ'1 | σ'3 | P' | Q' | σ1 | σ'1 | σ'3 | P' | Q' | σ1 | σ'1 | σ'3 | P' | Q' |
| 0 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,00 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,00 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 0,00 |
| 0,5 | 0,71 | 0,71 | 0,30 | 0,44 | 0,41 | 1,29 | 1,29 | 0,60 | 0,83 | 0,69 | 2,07 | 2,07 | 1,20 | 1,49 | 0,87 |
| 1,0 | 1,11 | 1,11 | 0,30 | 0,57 | 0,81 | 1,61 | 1,61 | 0,60 | 0,94 | 1,01 | 2,51 | 2,51 | 1,20 | 1,64 | 1,31 |
| 1,5 | 1,25 | 1,25 | 0,30 | 0,62 | 0,95 | 1,79 | 1,79 | 0,60 | 1,00 | 1,19 | 2,71 | 2,71 | 1,20 | 1,70 | 1,51 |
| 2 | 1,48 | 1,48 | 0,30 | 0,69 | 1,18 | 1,93 | 1,93 | 0,60 | 1,04 | 1,33 | 2,83 | 2,83 | 1,20 | 1,74 | 1,63 |
| 2,5 | 1,61 | 1,61 | 0,30 | 0,74 | 1,31 | 2,06 | 2,06 | 0,60 | 1,09 | 1,46 | 2,95 | 2,95 | 1,20 | 1,78 | 1,75 |
| 3 | 1,75 | 1,75 | 0,30 | 0,78 | 1,45 | 2,20 | 2,20 | 0,60 | 1,13 | 1,60 | 3,00 | 3,00 | 1,20 | 1,80 | 1,80 |
| 3,5 | 1,83 | 1,83 | 0,30 | 0,81 | 1,53 | 2,29 | 2,29 | 0,60 | 1,16 | 1,69 | 3,11 | 3,11 | 1,20 | 1,84 | 1,91 |
| 4 | 1,95 | 1,95 | 0,30 | 0,85 | 1,65 | 2,43 | 2,43 | 0,60 | 1,21 | 1,83 | 3,19 | 3,19 | 1,20 | 1,86 | 1,99 |
| 4,5 | 2,29 | 2,29 | 0,30 | 0,96 | 1,99 | 2,74 | 2,74 | 0,60 | 1,31 | 2,14 | 3,55 | 3,55 | 1,20 | 1,98 | 2,35 |
| 5 | 2,53 | 2,53 | 0,30 | 1,04 | 2,23 | 2,99 | 2,99 | 0,60 | 1,40 | 2,39 | 3,71 | 3,71 | 1,20 | 2,04 | 2,51 |
| 5,5 | 2,75 | 2,75 | 0,30 | 1,12 | 2,45 | 3,24 | 3,24 | 0,60 | 1,48 | 2,64 | 4,06 | 4,06 | 1,20 | 2,15 | 2,86 |
| 6 | 3,02 | 3,02 | 0,30 | 1,21 | 2,72 | 3,44 | 3,44 | 0,60 | 1,55 | 2,84 | 4,28 | 4,28 | 1,20 | 2,23 | 3,08 |
| 6,5 | 3,19 | 3,19 | 0,30 | 1,26 | 2,89 | 3,63 | 3,63 | 0,60 | 1,61 | 3,03 | 4,47 | 4,47 | 1,20 | 2,29 | 3,27 |
| 7 | 3,41 | 3,41 | 0,30 | 1,34 | 3,11 | 3,83 | 3,83 | 0,60 | 1,68 | 3,23 | 4,63 | 4,63 | 1,20 | 2,34 | 3 |
| 7,5 | 3,46 | 3,46 | 0,30 | 1,35 | 3,16 | 3,93 | 3,93 | 0,60 | 1,71 | 3,33 | 4,70 | 4,70 | 1,20 | 2,37 | 3,50 |
| 8 | 3,59 | 3,59 | 0,30 | 1,40 | 3,29 | 4,00 | 4,00 | 0,60 | 1,73 | 3,40 | 4,76 | 4,76 | 1,20 | 2,39 | 3,56 |
| 8,5 | 3,66 | 3,66 | 0,30 | 1,42 | 3,36 | 4,04 | 4,04 | 0,60 | 1,75 | 3,44 | 4,83 | 4,83 | 1,20 | 2,41 | 3,63 |
| 9 | 3,74 | 3,74 | 0,30 | 1,45 | 3,44 | 4,06 | 4,06 | 0,60 | 1,75 | 3,46 | 4,90 | 4,90 | 1,20 | 2,43 | 3,70 |
| 9,5 | 3,75 | 3,75 | 0,30 | 1,45 | 3,45 | 4,08 | 4,08 | 0,60 | 1,76 | 3,48 | 4,93 | 4,93 | 1,20 | 2,44 | 3,73 |
| 10 | 3,77 | 3,77 | 0,30 | 1,46 | 3,47 | 4,12 | 4,12 | 0,60 | 1,77 | 3,52 | 5,01 | 5,01 | 1,20 | 2,47 | 3,81 |
| 10,5 | 3,81 | 3,81 | 0,30 | 1,47 | 3,51 | 4,14 | 4,14 | 0,60 | 1,78 | 3,54 | 5,04 | 5,04 | 1,20 | 2,48 | 3,84 |
| 11 | 3,83 | 3,83 | 0,30 | 1,48 | 3,53 | 4,18 | 4,18 | 0,60 | 1,79 | 3,58 | 5,04 | 5,04 | 1,20 | 2,48 | 3,84 |
| 11,5 | 3,85 | 3,85 | 0,30 | 1,48 | 3,55 | 4,17 | 4,17 | 0,60 | 1,79 | 3,57 | 5,03 | 5,03 | 1,20 | 2,48 | 3,83 |
| 12 | 3,87 | 3,87 | 0,30 | 1,49 | 3,57 | 4,18 | 4,18 | 0,60 | 1,79 | 3,58 | 5,00 | 5,00 | 1,20 | 2,47 | 3,80 |
| 12,5 | 3,79 | 3,79 | 0,30 | 1,46 | 3,49 | 4,16 | 4,16 | 0,60 | 1,79 | 3,56 | 4,99 | 4,99 | 1,20 | 2,46 | 3,79 |
| 13 | 3,77 | 3,77 | 0,30 | 1,46 | 3,47 | 4,13 | 4,13 | 0,60 | 1,78 | 3,53 | 4,98 | 4,98 | 1,20 | 2,46 | 3,78 |
| 13,5 | 3,71 | 3,71 | 0,30 | 1,44 | 3,41 | 4,10 | 4,10 | 0,60 | 1,77 | 3,50 | 4,98 | 4,98 | 1,20 | 2,46 | 3,78 |
| 14 | 3,69 | 3,69 | 0,30 | 1,43 | 3,39 | 4,10 | 4,10 | 0,60 | 1,77 | 3,50 | 5,00 | 5,00 | 1,20 | 2,47 | 3,80 |
| 14,5 | 3,67 | 3,67 | 0,30 | 1,42 | 3,37 | 4,12 | 4,12 | 0,60 | 1,77 | 3,52 | 4,99 | 4,99 | 1,20 | 2,46 | 3,79 |
| 15 | 3,65 | 3,65 | 0,30 | 1,42 | 3,35 | 4,15 | 4,15 | 0,60 | 1,78 | 3,55 | 4,98 | 4,98 | 1,20 | 2,46 | 3,78 |
| 15,5 | 3,61 | 3,61 | 0,30 | 1,40 | 3,31 | 4,08 | 4,08 | 0,60 | 1,76 | 3,48 | 4,93 | 4,93 | 1,20 | 2,44 | 3,73 |
| 16 | 3,59 | 3,59 | 0,30 | 1,40 | 3,29 | 4,05 | 4,05 | 0,60 | 1,75 | 3,45 | 4,89 | 4,89 | 1,20 | 2,43 | 3,69 |
| 16,5 | 3,57 | 3,57 | 0,30 | 1,39 | 3,27 | 4,04 | 4,04 | 0,60 | 1,75 | 3,44 | 4,87 | 4,87 | 1,20 | 2,42 | 3,67 |
| 17 | 3,55 | 3,55 | 0,30 | 1,38 | 3,25 | 4,03 | 4,03 | 0,60 | 1,74 | 3,43 | 4,85 | 4,85 | 1,20 | 2,42 | 3,65 |
| 17,5 | 3,51 | 3,51 | 0,30 | 1,37 | 3,21 | 4,03 | 4,03 | 0,60 | 1,74 | 3,43 | 4,87 | 4,87 | 1,20 | 2,42 | 3,67 |
| 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

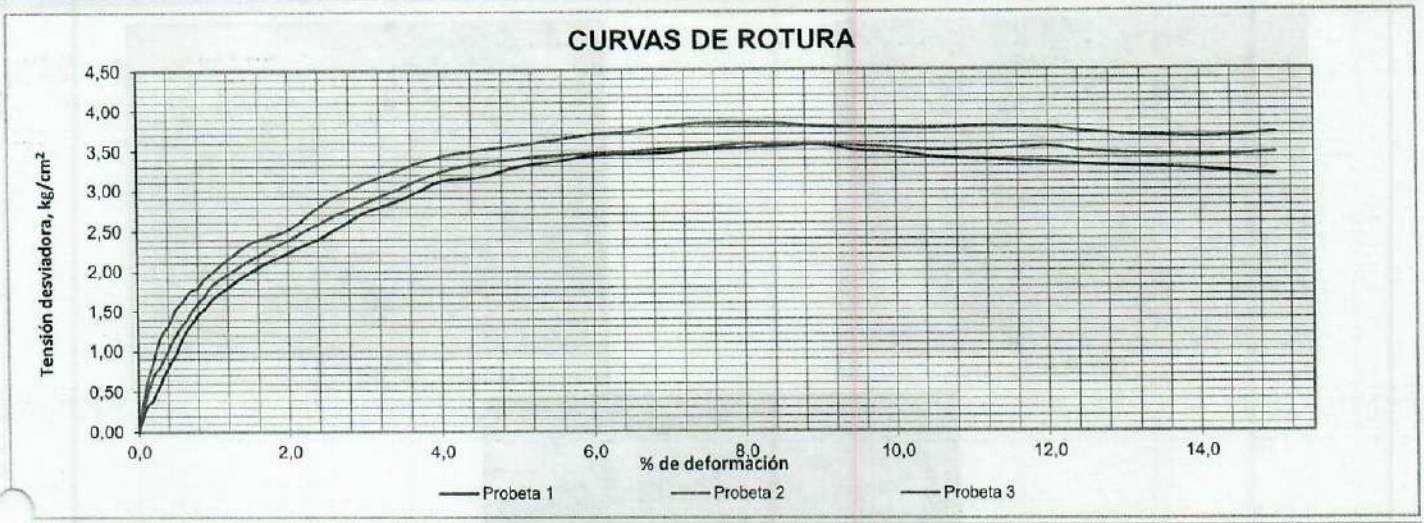
| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37848 | 1 | 1026-1 | SB.2026/823 |

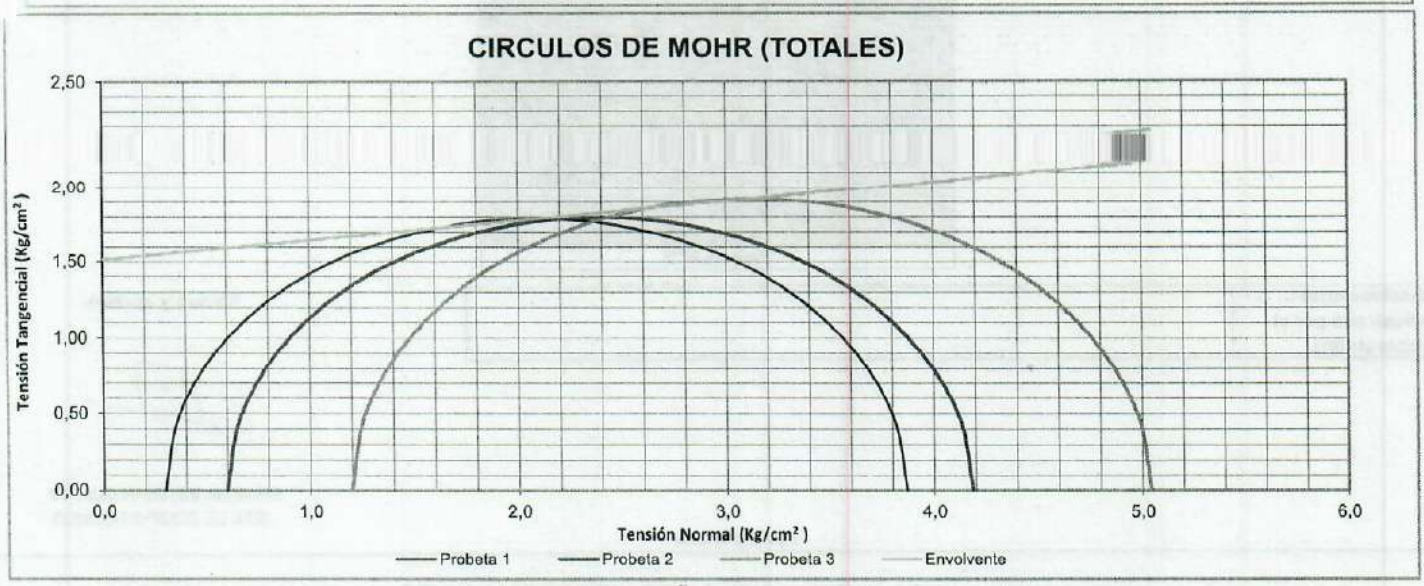
SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

## Gráficos de rotura y círculos de Mohr




| | |
|---|---|
| C (kg/cm²) | 1,51 |
| C (kPa) | 151,09 |
| ϕ | 7,49 |

SOCOTEC

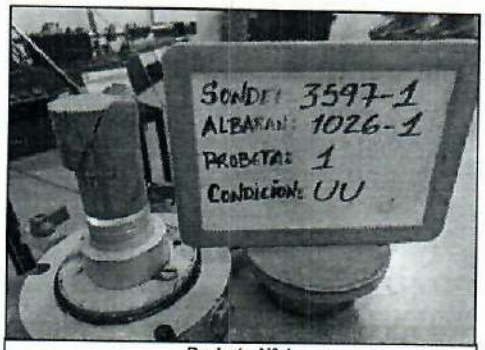
ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

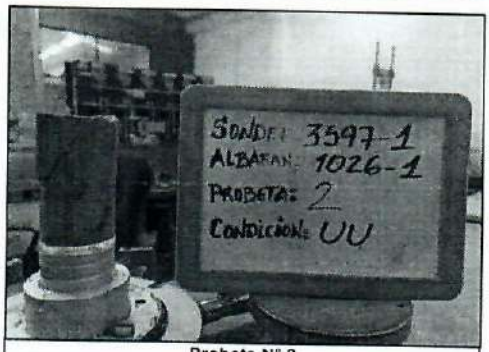
SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37848 | 1 | 1026-1 | SB.2026/823 |

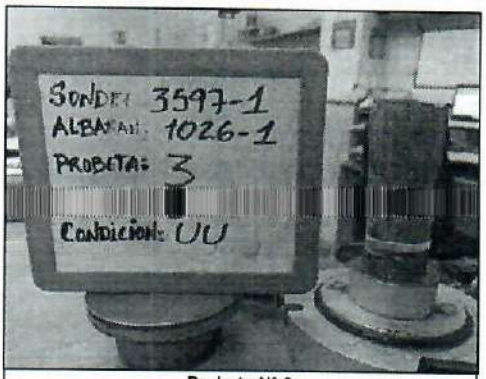
**Fotografías (Suministrado por el laboratorio)**




Probeta N° 1




Probeta N° 2




Probeta N° 3

| Observaciones (Suministrado por el laboratorio) | |
|---|---|

Revisó y aprobó:

MARIANA ESTEBAN DUARTE
JEFE DE EQUIPO TÉCNICO

FIN DE ACTA

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

| FECHA DE ACTA | Nº ACTA | ACTA OBRA Nº | Nº ALBARÁN | Nº REGISTRO |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37849 | 2 | 1026-1 | SB.2026/823 |

Datos suministrados por el Laboratorio

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

**DATOS CLIENTE:** (Suministrado por el cliente)

Cliente: 10962: RIZOMA PROYECTOS S A S
Título de obra: ESTRUCTURA MANAS - PARQUEADERO
Contacto: RIZOMA PROYECTOS S A S
CR 5 9 26 SUR OF 213 CEN COMPLEJO EMPRESARIAL SABANA PARK TO 3
Cajicá - Cundinamarca

**DATOS MUESTRA:** (Suministrado por el cliente)

Tipo de muestra: No indica
Procedencia: 3597-1_MANAS PARQUEADERO
Localización: MANAS - PARQUEADERO
Muestra No. 3597-1
Perforación No. No indica
Profundidad (m): No indica
Fecha de toma: No indica

**DATOS LABORATORIO:** (Suministrado por el laboratorio)

Obra No.: 34361
Descripción: Arcilla de consistencia dura, color gris claro
Fecha de recepción: 2026-05-04
Fecha de registro: 15/05/2026

**ENSAYOS REALIZADOS:** (Suministrado por el laboratorio)

En SOCOTEC COLOMBIA SAS, contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 15-LAB-001, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Todos los ensayos se realizan en la dirección mencionada, con excepción de los ensayos de campo. Los ensayos que no están marcados con un asterisco (*) no están incluidos en el alcance de acreditación.

* Determinación de la Gravedad Especifica de las particulas solidas de los suelos s/norma INV-128 - 2013

Los ensayos presentados en este informe se realizaron conforme a la normativa vigente y de acuerdo con el leal saber y entender del laboratorio, directamente sobre los items de ensayos analizados a partir de las muestras remitidas por el cliente. Dichas muestras no fueron tomadas de manera estadística por el laboratorio. La responsabilidad de este se limita exclusivamente a la correcta aplicación de las técnicas y procedimientos establecidos. Los resultados contenidos en este informe corresponden únicamente a la muestra, identificada en el apartado correspondiente, en el estado en que fue recibido. El laboratorio no es responsable de la etapa de muestreo, el informe indica expresamente que los resultados aplican únicamente a la muestra tal como fue recibida.
Los resultados son propiedad exclusiva del cliente y, salvo autorización expresa, SOCOTEC COLOMBIA SAS se abstendrá de divulgarlos a terceros. En los casos en que el laboratorio esté legalmente obligado o contractualmente autorizado a revelar información confidencial, se notificará al cliente o a la persona interesada sobre la información proporcionada, salvo que exista prohibición legal.
SOCOTEC COLOMBIA SAS no asume responsabilidad alguna por la interpretación o uso indebido de este documento. Queda prohibida su reproducción parcial; solo podrá reproducirse en su totalidad o publicarse con autorización previa y por escrito de la empresa, con el fin de evitar que fragmentos del informe sean utilizados fuera de contexto.
El laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información suministrada por el cliente ni de las consecuencias que esta pueda tener sobre la validez de los resultados.

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

| FECHA DE ACTA | Nº ACTA | ACTA OBRA Nº | Nº ALBARÁN | Nº REGISTRO |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37849 | 2 | 1026-1 | SB.2026/823 |

Datos suministrados por el Laboratorio

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS A LA MUESTRA SB.2026/823

| * Determinación de la Gravedad Especifica de las particulas S/INV-E 128 - 2013-Fecha realización ensayo :23/05/2026 | | |
|---|---|---|
| CALIBRACIÓN DEL PICNÓMETRO (Suministrado por el laboratorio) | | |
| Masa promedio del picnómetro seco obtenida durante la calibración | g | 103,20 |
| Temperatura del ensayo | ° C | 21,2 |
| Volumen calibrado promedio del picnómetro | $cm^3$ | 248,98 |
| DATOS DEL ENSAYO (Suministrado por el laboratorio) | | |
| Masa del picnómetro lleno de agua | g | 351,670 |
| Masa de la bandeja | g | 55,09 |
| Masa de la bandeja + Suelo seco | g | 90,56 |
| Masa del suelo seco | g | 35,47 |
| Masa del picnómetro + Suelo + Agua | g | 373,97 |
| Gravedad especifica del suelo a temperatura del ensayo | | 2,693 |
| Gravedad especifica del suelo a 20° C | | 2,692 |
| Gravedad especifica promedio del suelo a 20° C | | 2,692 |
| Método utilizado | A/B | B |
| Porcentaje de partículas retenidas en el tamiz de 4,75 mm (No 4) | % | 0 |
| Gravedad especifica del suelo según norma INV E 223:13 (cuando aplica) | | - |
| Gravedad especifica promedio del suelo INV E 128 y 223 de 2013 (cuando aplica) | | - |
| ¿Alguna parte de la muestra fue excluida del ensayo? describa en caso afirmativo | | No |

**Observaciones:** (Suministrado por el laboratorio)

**OBSERVACIONES:**

Revisó y aprobó:

562

| FECHA DE ACTA | Nº ACTA | ACTA OBRA Nº | Nº ALBARÁN | Nº REGISTRO |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37854 | 3 | 1026-1,1 | SB.2026/1066 |

Datos suministrados por el Laboratorio

SOCOTEC

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

**DATOS CLIENTE:** (Suministrado por el cliente)

Cliente: 10962: RIZOMA PROYECTOS S A S,
Título de obra: ESTRUCTURA MANAS - PARQUEADERO
Contacto: RIZOMA PROYECTOS S A S
CR 5 9 26 SUR OF 213 CEN COMPLEJO EMPRESARIAL SABANA PARK TO 3
Cajicá - Cundinamarca

**DATOS MUESTRA:** (Suministrado por el cliente)

Tipo de muestra: No indica
Procedencia: 3597-1_MANAS PARQUEADERO
Localización: MANAS - PARQUEADERO
Muestra No. 3597-1
Perforación No. No indica
Profundidad (m): No indica
Fecha de toma: No indica

**DATOS LABORATORIO:** (Suministrado por el laboratorio)

Obra No.: 34361
Descripción: Arcilla, color gris
Fecha de recepción: 2026-05-04
Fecha de registro: 17/06/2026

**ENSAYOS REALIZADOS:** (Suministrado por el laboratorio)

En SOCOTEC COLOMBIA SAS, contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 15-LAB-001, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Todos los ensayos se realizan en la dirección mencionada, con excepción de los ensayos de campo. Los ensayos que no están marcados con un asterisco (*) no están incluidos en el alcance de acreditación.

* Consolidación unidimensional de suelos método B (Rápida) s/norma INV-E 151:2013

Los ensayos presentados en este informe se realizaron conforme a la normativa vigente y de acuerdo con el leal saber y entender del laboratorio, directamente sobre los ítems de ensayos analizados a partir de las muestras remitidas por el cliente. Dichas muestras no fueron tomadas de manera estadística por el laboratorio. La responsabilidad de este se limita exclusivamente a la correcta aplicación de las técnicas y procedimientos establecidos.
Los resultados contenidos en este informe corresponden únicamente a la muestra, identificada en el apartado correspondiente, en el estado en que fue recibido. El laboratorio no es responsable de la etapa de muestreo, el informe indica expresamente que los resultados aplican únicamente a la muestra tal como fue recibida.
Los resultados son propiedad exclusiva del cliente y, salvo autorización expresa, SOCOTEC COLOMBIA SAS se abstendrá de divulgarlos a terceros. En los casos en que el laboratorio esté legalmente obligado o contractualmente autorizado a revelar información confidencial, se notificará al cliente o a la persona interesada sobre la información proporcionada, salvo que exista prohibición legal.
SOCOTEC COLOMBIA SAS no asume responsabilidad alguna por la interpretación o uso indebido de este documento. Queda prohibida su reproducción parcial; solo podrá reproducirse en su totalidad o publicarse con autorización previa y por escrito de la empresa, con el fin de evitar que fragmentos del informe sean utilizados fuera de contexto.
El laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información suministrada por el cliente ni de las consecuencias que esta pueda tener sobre la validez de los resultados.

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37854 | 3 | 1026-1,1 | SB.2026/1066 |

# INFORME DE RESULTADOS
# CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS
# INV E – 151 – 13 - Método B

## Identificación de la muestra (Suministrado por el cliente)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Procedencia: | 3597-1_MANAS PARQUEADERO | | |
| Descripción / Tipo de muestra: | No indica | Profundidad (m): | No indica |

## Descripción y clasificación de la muestra

| | | | |
|---|---|---|---|
| Descripción del suelo: INV E - 102-13 (Suministrado por el laboratorio) | Arcilla, color gris | Clasificación del suelo: INV E - 181-13 (Suministrado por el laboratorio) | Arcilla, color gris |

**Límites de Atterberg**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Límite líquido (%) | N/A | Límite plástico (%) | N/A | Índice de plasticidad (%) | N/A |

**Análisis granulométrico**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Grava (%) | N/A | Arena (%) | N/A | Finos (%) | N/A |

## Resultados del ensayo (Suministrado por el laboratorio)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Procedimiento de labrado para la preparación del espécimen: | Anillo toma muestra | | | Fecha inicio ensayo: | 2026-05-21 |
| Técnico encargado del ensayo: | Alvaro Antequera | | | Fecha final ensayo: | 2026-05-24 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equipamientos utilizados: | Nombres: | Edómetro | LVDT | Pie de rey | Balanza | Horno |
| | Código interno No. | 007-1 | 007-1 | 77 | 225 | 206 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Desviación con respecto al procedimiento establecido: | N/A | Partículas aisladas de gran tamaño halladas en el espécimen: | N/A |
| Condición de ensayo: (Suministrado por el laboratorio) | Inundado | Estado de la muestra: (Suministrado por el laboratorio) | Remoldeada |

| Dimensiones de la muestra | |
|---|---|
| Diámetro (cm) | 4,99 |
| Altura (cm) | 1,96 |
| Área ($cm^2$) | 19,54 |
| Volumen ($cm^3$) | 38,28 |
| Relación de brazo | 10 |

| | |
|---|---|
| Masa anillo + muestra inicial (g) | 165,55 |
| Masa anillo + muestra final (g) | 161,41 |
| Masa anillo (g) | 105,65 |
| Masa bloque + piedra porosa (g) | 324,50 |
| Densidad total ($g/cm^3$) | 1,56 |
| Densidad seca inicial del espécimen ($g/cm^3$) | 1,28 |
| Gravedad especifica suministrada por laboratorio | 2,674 |
| Saturación inicial del espécimen (%) | 54,3 |
| Saturación final del espécimen (%) | 55,1 |

| Contenido de humedad (Recortes y espécimen) | | |
|---|---|---|
| | Inicial | Final |
| Masa húmeda + Recipiente (g) | 272,96 | 96,29 |
| Masa seca + Recipiente (g) | 230,58 | 85,99 |
| Masa recipiente (g) | 38,16 | 39,56 |
| Humedad | 22% | 20% |

SOCOTEC

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 65
Bogotá D.C

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37854 | 3 | 1026-1,1 | SB.2026/1066 |

# INFORME DE RESULTADOS
# CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS
## INV E – 151 – 13 - Método B

## Carga - Descarga (Suministrado por el laboratorio)

| Fecha (aaaa-mm-dd) | Hora (hh:mm) | Tiempo | Lectura | Carga |
|---|---|---|---|---|
| | | s | mm | kg |
| Precarga / Asiento | | | | |
| 2026-05-21 | 9:04 | - | 0,000 | 0,00 |
| 2026-05-21 | 9:10 | - | 0,150 | 0,50 |
| | | - | - | - |
| Carga 1 | | | | |
| | | | Esfuerzo = | 51,8 kPa |
| 2026-05-21 | 9:13 | 0 | 0,150 | |
| | | 5 | 0,170 | |
| | | 15 | 0,181 | |
| | | 30 | 0,186 | |
| | | 60 | 0,192 | |
| | | 120 | 0,198 | |
| | | 180 | 0,202 | |
| | | 300 | 0,206 | |
| | | 420 | 0,209 | |
| | | 600 | 0,211 | 1,000 |
| | | 900 | 0,213 | |
| | | 1200 | 0,214 | |
| | | 1800 | 0,216 | |
| | | 2700 | 0,218 | |
| | | 3600 | 0,219 | |
| | | 7200 | 0,221 | |
| | | 10800 | 0,222 | |
| | | 14400 | 0,223 | |
| 2026-05-22 | 17:58 | 31552 | 0,225 | |

| Carga 2 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Esfuerzo = | 102,0 kPa |
| Fecha (aaaa-mm-dd) | Hora (hh:mm) | Tiempo | Lectura | Carga |
| | | s | mm | kg |
| 2026-05-22 | 18:00 | 0 | 0,225 | |
| | | 5 | 0,239 | |
| | | 15 | 0,257 | |
| | | 30 | 0,269 | |
| | | 60 | 0,279 | |
| | | 120 | 0,288 | |
| | | 180 | 0,296 | |
| | | 300 | 0,306 | |
| | | 420 | 0,315 | |
| | | 600 | 0,323 | 2,00 |
| | | 900 | 0,331 | |
| | | 1200 | 0,336 | |
| | | 1800 | 0,343 | |
| | | 2700 | 0,347 | |
| | | 3600 | 0,350 | |
| | | 7200 | 0,357 | |
| | | 10800 | 0,360 | |
| | | 14400 | 0,362 | |
| 2026-05-22 | 7:05 | 47186 | 0,368 | |

| Carga 3 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Esfuerzo = | 202,4 kPa |
| Fecha (aaaa-mm-dd) | Hora (hh:mm) | Tiempo | Lectura | Carga |
| | | s | mm | kg |
| 2026-05-22 | 7:07 | 0 | 0,368 | |
| | | 5 | 0,415 | |
| | | 15 | 0,437 | |
| | | 30 | 0,449 | |
| | | 60 | 0,466 | |
| | | 120 | 0,485 | |
| | | 180 | 0,498 | |
| | | 300 | 0,516 | |
| | | 420 | 0,529 | |
| | | 600 | 0,544 | 4,0 |
| | | 900 | 0,560 | |
| | | 1200 | 0,572 | |
| | | 1800 | 0,585 | |
| | | 2700 | 0,599 | |
| | | 3600 | 0,605 | |
| | | 7200 | 0,618 | |
| | | 10800 | 0,624 | |
| | | 14400 | 0,628 | |
| 2026-05-22 | 16:48 | 35562 | 0,646 | |

| Carga 4 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Esfuerzo = | 403,1 kPa |
| Fecha aaaa-mm-dd | Hora (hh:mm) | Tiempo | Lectura | Carga |
| | | s | mm | kg |
| 2026-05-22 | 17:00 | 0 | 0,646 | |
| | | 5 | 0,714 | |
| | | 15 | 0,752 | |
| | | 30 | 0,803 | |
| | | 60 | 0,827 | |
| | | 120 | 0,857 | |
| | | 180 | 0,877 | |
| | | 300 | 0,905 | |
| | | 420 | 0,927 | |
| | | 600 | 0,949 | 8,0 |
| | | 900 | 0,974 | |
| | | 1200 | 0,991 | |
| | | 1800 | 1,011 | |
| | | 2700 | 1,025 | |
| | | 3600 | 1,033 | |
| | | 7200 | 1,044 | |
| | | 10800 | 1,049 | |
| | | 14400 | 1,052 | |
| 2026-05-23 | 7:14 | 51293 | 1,063 | |

| Descargas | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Fecha (aaaa-mm-dd) | Hora (hh:mm) | Tiempo | Lectura | Carga |
| | | min. s. | mm | kg |
| 2026-05-23 | 8:20 | - | 0,980 | 4,0 |
| 2026-05-23 | 9:50 | - | 0,860 | 2,0 |
| 2026-05-23 | 11:20 | - | 0,730 | 1,0 |
| 2026-05-23 | 12:30 | - | 0,610 | 0,5 |

SOCOTEC

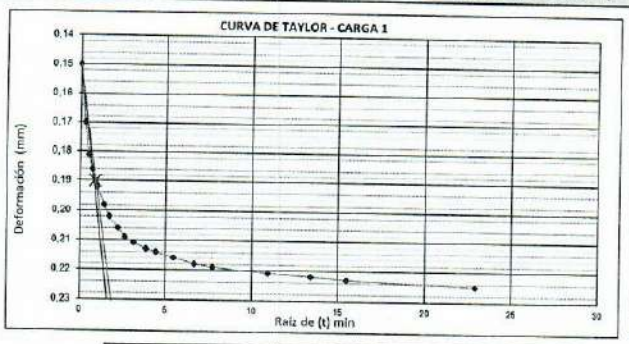
ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900.478.591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

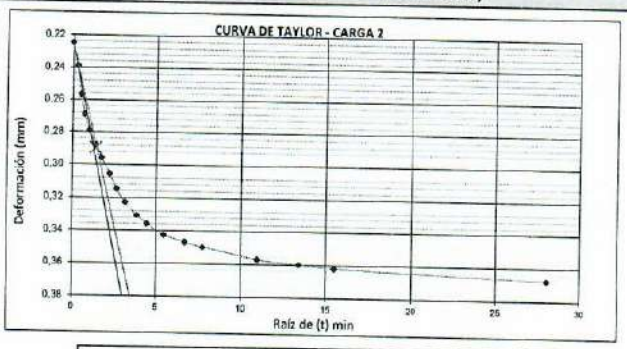
| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37854 | 3 | 1026-1.1 | SB.2026/1066 |

# INFORME DE RESULTADOS
## CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS
## INV E – 151 – 13 - Método B

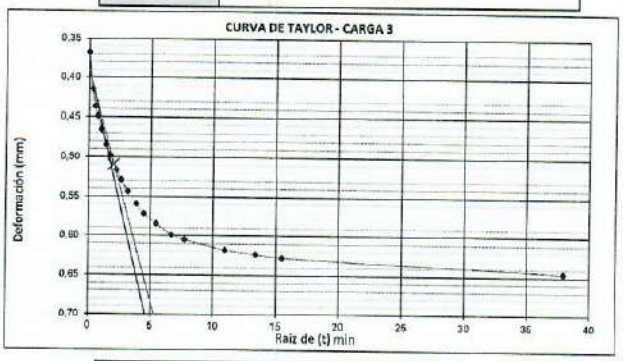
### Tiempo de consolidación - Método Taylor (Procedimiento 2) (Suministrado por el laboratorio)



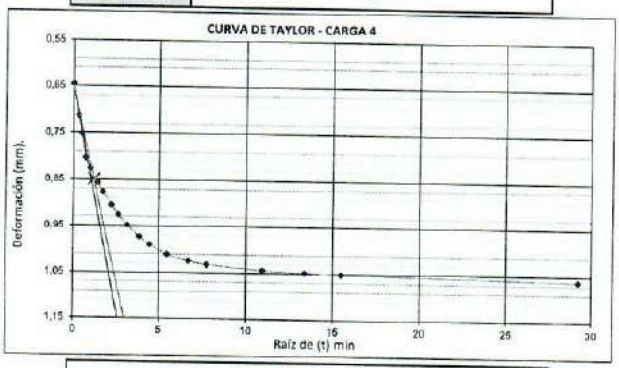

| Carga 1 | | | |
|---|---|---|---|
| Cv (cm²/min) | 1,004 | CI (%) | 22,9 |
| Esfu. (kg/cm²) | 0,528 | Esfu. (kPa) | 51,813 |
| d90 (mm) | 0,19 | T90 (min): | 0,81 |
| d100 (mm) | 0,19 | | |




| Carga 2 | | | |
|---|---|---|---|
| Cv (cm²/min) | 0,427 | CI (%) | 70,3 |
| Esfu. (kg/cm²) | 1,040 | Esfu. (kPa) | 101,998 |
| d90 (mm) | 0,29 | T90 (min): | 1,9044 |
| d100 (mm) | 0,30 | | |




| Carga 3 | | | |
|---|---|---|---|
| Cv (cm²/min) | 0,203 | CI (%) | 59,0 |
| Esfu. (kg/cm²) | 2,064 | Esfu. (kPa) | 202,367 |
| d90 | 0,51 | T90 (min): | 4,00 |
| d100 | 0,52 | | |




| Carga 4 | | | |
|---|---|---|---|
| Cv (cm²/min) | 0,565 | CI (%) | 63,7 |
| Esfu. (kg/cm²) | 4,111 | Esfu. (kPa) | 403,106 |
| d90 | 0,85 | T90 (min): | 1,44 |
| d100 | 0,87 | | |

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

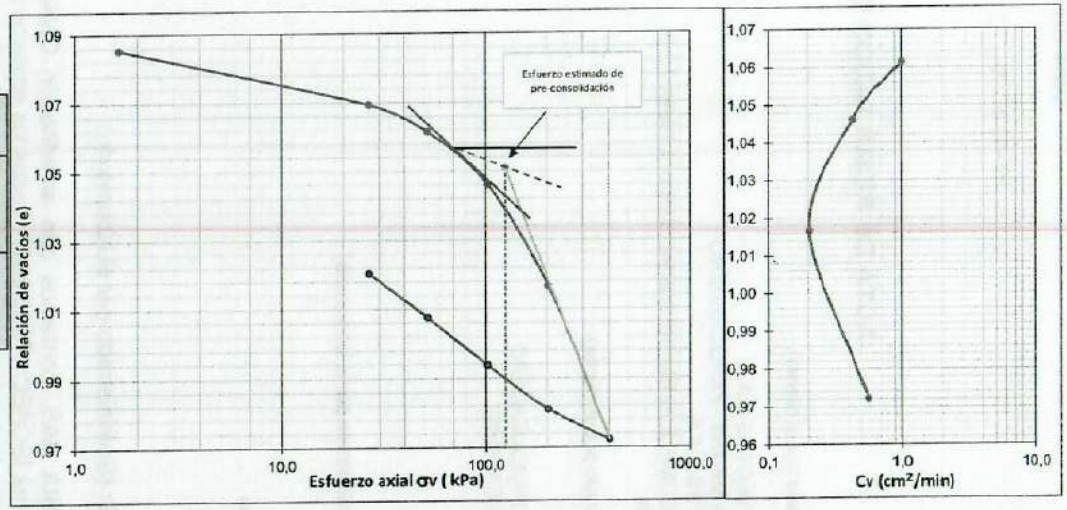
| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37854 | 3 | 1026-1,1 | SB.2026/1066 |

# INFORME DE RESULTADOS
# CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS
# INV E – 151 – 13 - Método B

## Curva de comprensibilidad (Suministrado por el laboratorio)

| Deformación corregida | Carga en brazo | Esfuerzo axial | | Altura de la muestra | Relación de vacios | Deformación unitaria axial DH/H | Cv | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | kg | kgf/cm² | kPa | mm | e | % | (cm²/min) | |
| 0,000 | 0,00 | 0,02 | 1,6 | 19,59 | 1,085 | 0,000 | | Precarga |
| 0,150 | 0,50 | 0,27 | **26,7** | 19,44 | 1,069 | 0,766 | | |
| 0,225 | 1,00 | 0,53 | **51,8** | 19,37 | 1,061 | 1,149 | 1,004 | Cargas |
| 0,368 | 2,00 | 1,04 | 102,0 | 19,22 | 1,046 | 1,879 | 0,427 | |
| 0,646 | 4,00 | 2,06 | 202,4 | 18,94 | 1,016 | 3,298 | 0,203 | |
| 1,063 | 8,00 | 4,11 | 403,1 | 18,53 | 0,972 | 5,426 | 0,565 | |
| 0,980 | 4,00 | 2,06 | 202,4 | 18,61 | 0,981 | 5,003 | | Descargas |
| 0,860 | 2,00 | 1,04 | 102,0 | 18,73 | 0,994 | 4,390 | | |
| 0,730 | 1,00 | 0,53 | 51,8 | 18,86 | 1,008 | 3,726 | | |
| 0,610 | 0,50 | 0,27 | 26,7 | 18,98 | 1,020 | 3,114 | | |

| | | |
|---|---|---|
| Precarga de esfuerzo axial = | **26,7** | kPa |
| Esfuerzo estimado de preconsolidación = | **125,0** | kPa |
| **Índice de compresión Cc =** | **0,15** | |
| **Índice de recompresión Cr =** | **0,04** | |
| Relaciones de vacíos inicial del espécimen= | **1,085** | |
| Relaciones de vacíos final del espécimen= | **1,020** | |
| Diferencia final de altura= | **1,06** | mm |




## Observaciones (Suministrado por el laboratorio)

Revisó y aprobó

MARIANA ESTEBAN DUARTE
JEFE DE EQUIPO TÉCNICO

Fin del acta



94

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

| FECHA DE ACTA | Nº ACTA | ACTA OBRA Nº | Nº ALBARÁN | Nº REGISTRO |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37855 | 4 | 1026-1,1 | SB.2026/1066 |

Datos suministrados por el Laboratorio

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

**DATOS CLIENTE:** (Suministrado por el cliente)

Cliente: 10962: RIZOMA PROYECTOS S A S
Título de obra: ESTRUCTURA MANAS - PARQUEADERO
Contacto: RIZOMA PROYECTOS S A S
CR 5 9 26 SUR OF 213 CEN COMPLEJO EMPRESARIAL SABANA PARK TO 3
Cajicá - Cundinamarca-CAJICA

**DATOS MUESTRA:** (Suministrado por el cliente)

Tipo de muestra: No indica
Procedencia: 3597-1_MANAS PARQUEADERO
Localización: MANAS - PARQUEADERO
Muestra No. 3597-1
Perforación No. No indica
Profundidad (m): No indica
Fecha de toma: No indica

**DATOS LABORATORIO:** (Suministrado por el laboratorio)

Obra No.: 34361
Descripción: Arcilla, color gris
Fecha de recepción: 2026-05-04
Fecha de registro: 17/06/2026

**ENSAYOS REALIZADOS:** (Suministrado por el laboratorio)

En SOCOTEC COLOMBIA SAS, contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 15-LAB-001, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Todos los ensayos se realizan en la dirección mencionada, con excepción de los ensayos de campo. Los ensayos que no están marcados con un asterisco (*) no están incluidos en el alcance de acreditación.

* Determinación de la Gravedad Especifica de las particulas solidas de los suelos s/norma INV-128 - 2013

Los ensayos presentados en este informe se realizaron conforme a la normativa vigente y de acuerdo con el leal saber y entender del laboratorio, directamente sobre los ítems de ensayos analizados a partir de las muestras remitidas por el cliente. Dichas muestras no fueron tomadas de manera estadística por el laboratorio. La responsabilidad de este se limita exclusivamente a la correcta aplicación de las técnicas y procedimientos establecidos. Los resultados contenidos en este informe corresponden únicamente a la muestra, identificada en el apartado correspondiente, en el estado en que fue recibido. El laboratorio no es responsable de la etapa de muestreo, el informe indica expresamente que los resultados aplican únicamente a la muestra tal como fue recibida.
Los resultados son propiedad exclusiva del cliente y, salvo autorización expresa, SOCOTEC COLOMBIA SAS se abstendrá de divulgarlos a terceros. En los casos en que el laboratorio esté legalmente obligado o contractualmente autorizado a revelar información confidencial, se notificará al cliente o a la persona interesada sobre la información proporcionada, salvo que exista prohibición legal.
SOCOTEC COLOMBIA SAS no asume responsabilidad alguna por la interpretación o uso indebido de este documento. Queda prohibida su reproducción parcial; solo podrá reproducirse en su totalidad o publicarse con autorización previa y por escrito de la empresa, con el fin de evitar que fragmentos del informe sean utilizados fuera de contexto.
El laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información suministrada por el cliente ni de las consecuencias que esta pueda tener sobre la validez de los resultados.

| FECHA DE ACTA | N° ACTA | ACTA OBRA N° | N° ALBARÁN | N° REGISTRO |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37855 | 4 | 1026-1,1 | SB.2026/1066 |

565

Datos suministrados por el Laboratorio

SOCOTEC

ONAC ACREDITADO

15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS A LA MUESTRA SB.2026/1066

| * Determinación de la Gravedad Especifica de las particulas S/INV-E 128 - 2013-Fecha realización ensayo :28/05/2026 | | |
|---|---|---|
| CALIBRACIÓN DEL PICNÓMETRO (Suministrado por el laboratorio) | | |
| Masa promedio del picnómetro seco obtenida durante la calibración | g | 89,95 |
| Temperatura del ensayo | °C | 20,5 |
| Volumen calibrado promedio del picnómetro | $cm^3$ | 249,05 |
| DATOS DEL ENSAYO (Suministrado por el laboratorio) | | |
| Masa del picnómetro lleno de agua | g | 338,527 |
| Masa de la bandeja | g | 44,11 |
| Masa de la bandeja + Suelo seco | g | 82,88 |
| Masa del suelo seco | g | 38,77 |
| Masa del picnómetro + Suelo + Agua | g | 362,8 |
| Gravedad específica del suelo a temperatura del ensayo | | 2,674 |
| Gravedad específica del suelo a 20° C | | 2,674 |
| Gravedad específica promedio del suelo a 20° C | | 2,674 |
| Método utilizado | A/B | B |
| Porcentaje de partículas retenidas en el tamiz de 4,75 mm (No 4) | % | 0 |
| Gravedad específica del suelo según norma INV E 223:13 (cuando aplica) | | - |
| Gravedad específica promedio del suelo INV E 128 y 223 de 2013 (cuando aplica) | | - |
| ¿Alguna parte de la muestra fue excluida del ensayo? describa en caso afirmativo | | No |

**Observaciones:** (Suministrado por el laboratorio)

**OBSERVACIONES:**

Revisó y aprobó:

SOCOTEC

ISO/IEC 17025:2017
15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
Nit: 900,478,591-8
Carrera 29C No. 77 - 55
Bogotá D.C

| FECHA DE ACTA | Nº ACTA | ACTA OBRA Nº | Nº ALBARÁN | Nº REGISTRO |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37856 | 5 | 1026-1,2 | SB.2026/1067 |

Datos suministrados por el Laboratorio

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

**DATOS CLIENTE:** (Suministrado por el cliente)

Cliente: 10962: RIZOMA PROYECTOS S A S
Título de obra: ESTRUCTURA MANAS - PARQUEADERO
Contacto: RIZOMA PROYECTOS S A S
CR 5 9 26 SUR OF 213 CEN COMPLEJO EMPRESARIAL SABANA PARK TO 3
Cajicá - Cundinamarca

**DATOS MUESTRA:** (Suministrado por el cliente)

Tipo de muestra: No indica
Procedencia: 3597-1_MANAS PARQUEADERO
Localización: MANAS - PARQUEADERO
Muestra No. 3597-1
Perforación No. No indica
Profundidad (m): No indica
Fecha de toma: No indica

**DATOS LABORATORIO:** (Suministrado por el laboratorio)

Obra No.: 34361
Descripción: Arcilla, color anaranjado amarillento apagado
Fecha de recepción: 2026-05-04
Fecha de registro: 17/06/2026

**ENSAYOS REALIZADOS:** (Suministrado por el laboratorio)

En SOCOTEC COLOMBIA SAS, contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 15-LAB-001, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Todos los ensayos se realizan en la dirección mencionada, con excepción de los ensayos de campo. Los ensayos que no están marcados con un asterisco (*) no están incluidos en el alcance de acreditación.

* Relaciones humedad - peso unitario seco en los suelos (ensayo modificado de compactación) INV E - 142 - 13

Los ensayos presentados en este informe se realizaron conforme a la normativa vigente y de acuerdo con el leal saber y entender del laboratorio, directamente sobre los ítems de ensayos analizados a partir de las muestras remitidas por el cliente. Dichas muestras no fueron tomadas de manera estadística por el laboratorio. La responsabilidad de este se limita exclusivamente a la correcta aplicación de las técnicas y procedimientos establecidos.
Los resultados contenidos en este informe corresponden únicamente a la muestra, identificada en el apartado correspondiente, en el estado en que fue recibido.
El laboratorio no es responsable de la etapa de muestreo, el informe indica expresamente que los resultados aplican únicamente a la muestra tal como fue recibida.
Los resultados son propiedad exclusiva del cliente y, salvo autorización expresa, SOCOTEC COLOMBIA SAS se abstendrá de divulgarlos a terceros. En los casos en que el laboratorio esté legalmente obligado o contractualmente autorizado a revelar información confidencial, se notificará al cliente o a la persona interesada sobre la información proporcionada, salvo que exista prohibición legal.
SOCOTEC COLOMBIA SAS no asume responsabilidad alguna por la interpretación o uso indebido de este documento. Queda prohibida su reproducción parcial; solo podrá reproducirse en su totalidad o publicarse con autorización previa y por escrito de la empresa, con el fin de evitar que fragmentos del informe sean utilizados fuera de contexto.
El laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información suministrada por el cliente ni de las consecuencias que esta pueda tener sobre la validez de los resultados.

SOCOTEC

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017 15-LAB-001

SOCOTEC COLOMBIA SAS
NIT. 900.478.591-8
Carrera 29C No 77-55
Laboratorio Bogotá D.C, Colombia

# INFORME DE RESULTADOS RELACIONES HUMEDAD – PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN) INV E-142:2013

| Fecha de acta | Acta No. | Acta obra No. | Albarán No. | Registro No. |
|---|---|---|---|---|
| 17/06/2026 | 2026/37856 | 5 | 1026-1,2 | SB.2026/1067 |

**Cliente / Obra**

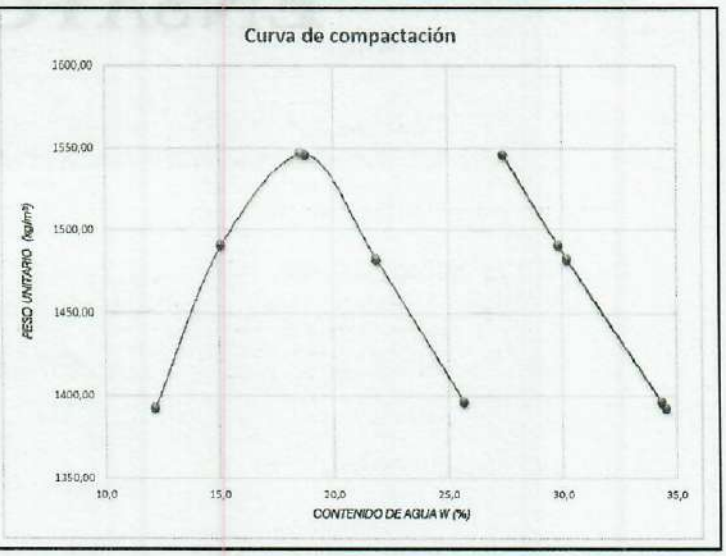
10962 / 34361

**Datos suministrados por el laboratorio**

| Fecha de ensayo (aaaa-mm-dd): | 2026-06-16 |
|---|---|

| Datos de ensayo | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Método de compactación | MÉTODO A | | | | |
| Método de preparación de la muestra | Vía Húmeda | | | | |
| Volumen molde (cm³) | 934 | | | | |
| Tipo martillo | Manual | | | | |
| Nro. capas | 5 | | | | |
| Nro. golpes | 25 | | | | |
| Datos de compactación del Proctor | Probeta 1 | Probeta 2 | Probeta 3 | Probeta 4 | Probeta 5 |
| Contenido de Humedad de la muestra, % | 11,20 | 11,20 | 11,20 | 11,20 | 11,20 |
| Humedad adicional, % | 1,00 | 3,90 | 7,60 | 10,70 | 14,50 |
| Masa molde + suelo compactado ( g ) | 6120 | 6263 | 6376 | 6348 | 6300 |
| Masa Molde ( g ) | 4661 | 4661 | 4661 | 4661 | 4661 |
| Masa suelo compactado ( g ) | 1459 | 1602 | 1715 | 1687 | 1639 |
| Volumen del molde (cm³) | 934 | 934 | 934 | 934 | 934 |
| Masa muestra seca, g | 839,93 | 839,93 | 839,93 | 839,93 | 839,93 |
| Agua adicional, (cm³) | 9,34 | 36,426 | 70,984 | 99,938 | 135,43 |
| Densidad húmeda, kg/m3 | 1562,10 | 1715,20 | 1836,19 | 1806,21 | 1754,82 |
| Densidad Suelo Húmedo, kN/m3 | 15,32 | 16,82 | 18,01 | 17,71 | 17,21 |
| Densidad seca, kg/m3 | 1392,24 | 1490,19 | 1545,61 | 1481,71 | 1396,04 |
| Peso Unitario seco, kN/m3 | 13,65 | 14,61 | 15,16 | 14,53 | 13,69 |
| Peso Unitario seco, lbf/ft3 | 86,92 | 93,03 | 96,49 | 92,50 | 87,15 |
| Humedad de saturación, % | 34,55 | 29,84 | 27,44 | 30,22 | 34,36 |
| Humedad de moldeo | | | | | |
| Masa suelo húmeda + Tara ( g ) | 560,0 | 582,0 | 549,0 | 597,0 | 443,3 |
| Masa suelo seco + Tara ( g ) | 506,8 | 511,3 | 471,4 | 496,4 | 363,6 |
| Masa tara ( g ) | 71 | 42 | 59 | 38 | 54 |
| Masa agua ( g ) | 53,20 | 70,70 | 77,60 | 100,60 | 79,70 |
| Masa suelo seco ( g ) | 435,8 | 469,3 | 412,4 | 458,4 | 309,6 |
| Humedad ( % ) | 12,2 | 15,1 | 18,8 | 21,9 | 25,7 |

| RESULTADOS | |
|---|---|
| Humedad Óptima (%): | 18,6 |
| Densidad seca máxima (kg/m³): | 1547 |
| Densidad seca máxima (kN/m³): | 15,2 |
| Densidad seca máxima (lbf/ft³): | 96,6 |
| Porcentaje de fracción gruesa (% PFG): | - |
| Porcentaje de fracción de ensayo (% PFE): | 100,0 |
| Humedad Corregida (%): | NA |
| **Humedad Optima Corregida (%):** | **NA** |
| **Densidad Seca Máxima Corregida (kg/m³):** | **NA** |
| **Densidad Seca Máxima Corregida (kN/m³):** | **NA** |
| **Densidad Seca Máxima Corregida (lbf/ft³) :** | **NA** |
| Gravedad Específica Promedio Gs: | 2,69 |
| Gravedad Específica de la Fracción Gruesa $G_M$: | - |
| Humedad de los sobre tamaños (%): | - |
| Humedad de la fracción de ensayo (%): | 11,2 |




| Corrección del peso unitario y del contenido de agua de suelos que contienen sobre tamaños |
|---|
| No. |
| **Observaciones: (Suministradas por el laboratorio)** |
| Ninguna. |

**Revisó y aprobó:**

MARIANA ESTEBAN DUARTE
JEFE DE EQUIPO TÉCNICO

Fin de acta

# RESUMEN DE ENSAYOS

| IDENTIFICACIÓN | | | LIMITES Y HUMEDAD | | | | | LAVADOS | | RESISTENCIA | | | | | | VELOCIDA ONDA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeo No. | Prof. (m) | Muestra No. | WH (%) | LL (%) | LP (%) | IP (%) | CLAS. U.S.C | % FINOS | % GRANULAR | C.I. Kg/cm² | Cu Kg/cm² | P.B. Kg/cm² | & (t/m3) | N.S.P.T. g/pie | N CORRE | |
| 1 | 1.50 | 1 | 13.00% | 61.20% | 11.26% | 49.94% | SC | 70.20% | 29.80% | | | 3.00 | 1.36 | 13 | 10 | 177.7 |
| 1 | 3.00 | 2 | 13.60% | 67.00% | 11.81% | 55.19% | SC | 77.01% | 22.99% | | | 4.00 | 1.40 | 21 | 16 | 202.9 |
| 1 | 4.00 | 3 | 15.52% | 54.98% | 11.77% | 43.21% | SC | | | | | 4.50 | 1.52 | 21 | 16 | 202.9 |
| 1 | 5.00 | 4 | 12.48% | 64.67% | 11.35% | 53.32% | SC | 56.98% | 43.02% | | | 5.00 | 1.59 | 28 | 21 | 222.5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| PROYECTO: MANAS - CANCHA #8 | CONTIENE: RESUMEN DE LABORATORIO | | LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA |
| Diseño y patología estructural, Estudios de Suelos, Geotecnia, Consultaría y Asesoría en Obra e interventoría. | CUADRO No. 1 | HOJA: 1 de 1 | ESTUDIO: 3597-1 / FECHA: 23 de abril de 2026 |

567

| IDENTIFICACIÓN | | | LIMITES Y HUMEDAD | | | | | LAVADOS | | RESISTENCIA | | | | | | Ø | TAN Ø | VELOCIDAD DE ONDA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeo No. | Prof. (m) | Muestra No. | WH (%) | LL (%) | LP (%) | IP (%) | CLAS. U.S.C | % FINOS | % GRANULAR | C.I. Kg/cm² | Cu Kg/cm² | P.B. Kg/cm² | & (g/m3) | N.S.P.T. g/pie | N CORRE | | | |
| 2 | 1.50 | 1 | 26.42% | 75.69% | 19.04% | 56.65% | CH | 61.76% | 38.24% | | | 2.50 | 1.46 | 11 | 8 | 6 | 0.90 | 165.02 |
| 2 | 3.00 | 2 | 23.50% | | | | CH | 57.70% | 42.30% | | | 3.00 | 1.53 | 15 | 11 | 7 | 0.88 | 182.24 |
| 2 | 4.50 | 3 | 23.95% | 69.35% | 19.30% | 50.05% | CH | | | | | 4.00 | 1.68 | 24 | 18 | 14 | 0.78 | 211.82 |
| 2 | 6.00 | 4 | 21.04% | | | | SC | 61.35% | 38.65% | | | 4.50 | 1.69 | 24 | 18 | 14 | 0.78 | 211.82 |
| 3 | 1.50 | 5 | 15.97% | | | | CH | 65.24% | 34.76% | | | 4.50 | 1.66 | 20 | 15 | 12 | 0.81 | 199.82 |
| 3 | 3.00 | 6 | 32.41% | 60.98% | 22.15% | 38.82% | CH | | | | | 4.50 | 1.58 | 19 | 14 | 11 | 0.82 | 196.56 |
| 3 | 4.50 | 7 | 25.14% | 56.15% | 18.81% | 37.34% | SC | 64.08% | 35.92% | | | 5.00 | 1.64 | 23 | 17 | 14 | 0.00 | 208.95 |
| 3 | 6.00 | 8 | 48.47% | 65.62% | 34.58% | 31.04% | SC | 64.36% | 35.64% | | | 5.00 | 1.64 | 21 | 16 | 13 | 0.00 | 202.96 |
| 4 | 1.50 | 9 | 47.15% | 66.77% | 30.63% | 36.15% | CH | | | | | 2.50 | 1.36 | 7 | 5 | 1 | 0.98 | 142.80 |
| 4 | 2.80 | 10 | 18.01% | | | | SC | 59.00% | 41.00% | | | 3.50 | 1.55 | 14 | 11 | 7 | 0.89 | 178.26 |
| 4 | 4.50 | 11 | 18.78% | | | | SC | 56.03% | 43.97% | | | 4.00 | 1.61 | 15 | 11 | 7 | 0.88 | 182.24 |
| 4 | 6.00 | 12 | 21.24% | | | | SC | | | | | 4.50 | 1.68 | 21 | 16 | 12 | 0.81 | 202.96 |
| 5 | 1.50 | 13 | 24.48% | 63.79% | 20.90% | 42.89% | CH | 64.73% | 35.27% | | | 2.50 | 1.36 | 8 | 6 | 2 | 0.97 | 149.03 |
| 5 | 2.80 | 14 | 24.42% | 63.23% | 19.85% | 43.38% | CH | | | | | 3.50 | 1.56 | 14 | 11 | 7 | 0.89 | 178.26 |
| 5 | 4.50 | 15 | 27.18% | | | | SC | 67.88% | 32.12% | | | 4.00 | 1.65 | 16 | 12 | 8 | 0.87 | 186.04 |
| 5 | 6.00 | 16 | 24.10% | | | | SC | | | | | 4.50 | 1.70 | 22 | 17 | 13 | 0.80 | 206.00 |
| 6 | 1.50 | 17 | 20.42% | | | | CH | | | | | 4.00 | 1.64 | 18 | 14 | 10 | 0.85 | 193.19 |
| 6 | 2.80 | 18 | 29.60% | 78.85% | 22.21% | 56.64% | CH | 64.05% | 35.95% | | | 4.00 | 1.67 | 18 | 14 | 10 | 0.85 | 193.19 |
| 6 | 4.50 | 19 | 23.16% | 56.27% | 19.25% | 37.01% | CH | 71.40% | 28.60% | | | 4.50 | 1.71 | 22 | 17 | 13 | 0.80 | 206.00 |
| 6 | 6.00 | 20 | 25.82% | | | | SC | | | | | 4.50 | 1.69 | 20 | 15 | 11 | 0.82 | 199.82 |
| 7 | 1.50 | 21 | 28.25% | 64.21% | 23.74% | 40.48% | CH | 72.78% | 27.22% | | | 3.50 | 1.53 | 12 | 9 | 5 | 0.92 | 169.68 |
| 7 | 3.00 | 22 | 33.55% | 64.70% | 20.21% | 44.49% | CH | | | | | 3.50 | 1.61 | 15 | 11 | 7 | 0.88 | 182.24 |
| 7 | 4.50 | 23 | 25.31% | | | | SC | 70.62% | 29.38% | | | 4.50 | 1.66 | 22 | 17 | 13 | 0.80 | 206.00 |
| 7 | 6.00 | 24 | 28.73% | 66.90% | 25.89% | 41.02% | SC | 69.88% | 30.12% | | | 5.00 | 1.73 | 24 | 18 | 14 | 0.78 | 211.82 |
| 8 | 1.50 | 25 | 29.39% | | | | CH | 66.62% | 33.38% | | | 2.50 | 1.56 | 10 | 8 | 4 | 0.94 | 160.07 |
| 8 | 3.00 | 26 | 27.97% | | | | SC | 68.62% | 31.38% | | | 3.50 | 1.57 | 14 | 11 | 7 | 0.89 | 178.26 |
| 8 | 4.50 | 27 | 28.19% | 60.35% | 23.99% | 36.36% | SC | 70.38% | 29.62% | | | 3.50 | 1.64 | 14 | 11 | 7 | 0.89 | 178.26 |
| 8 | 6.00 | 28 | 25.91% | 75.69% | 19.04% | 56.65% | SC | | | | | 4.50 | 1.71 | 20 | 15 | 11 | 0.82 | 199.82 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| PROYECTO: MANAS - ZONA DE QUIOSCOS | CONTIENE: RESUMEN DE LABORATORIO | | LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA |
| DISEÑO Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL. ESTUDIOS DE SUELOS. GESTIONA: CONSULTORÍA Y ASESORÍA EN OBRA E INTERVENTORÍA. | CUADRO: No. 1 | HOJA: 1 de 1 | ESTUDIO: 3597-1 / FECHA: 23 de abril de 2026 |

| IDENTIFICACIÓN | | | LIMITES Y HUMEDAD | | | | | LAVADOS | | RESISTENCIA | | | | | | VELOCIDA ONDA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeo No. | Prof. (m) | Muestra No. | WH (%) | LL (%) | LP (%) | IP (%) | CLAS. U.S.C | % FINOS | % GRANULAR | C.I. Kg/cm² | Cu Kg/cm² | P.B. Kg/cm² | & (t/m3) | N.S.P.T. g/pie | N CORRE | |
| 9 | 1.50 | 1 | 7.61% | 33.01% | 5.40% | 27.62% | CH | 71.29% | 28.71% | | | 2.50 | 1.46 | 15 | 11 | 182.2 |
| 9 | 3.00 | 2 | 20.49% | 58.03% | 16.16% | 41.86% | SC | 73.33% | 26.67% | | | 3.50 | 1.53 | 16 | 12 | 186.0 |
| 9 | 4.00 | 3 | 20.31% | 56.38% | 16.93% | 39.45% | SC | | | | | 4.50 | 1.68 | 18 | 14 | 193.1 |
| 9 | 5.00 | 4 | 26.84% | | | | SC | 73.89% | 26.11% | | | 5.00 | 1.69 | 21 | 16 | 202.9 |
| 10 | 1.50 | 5 | 9.21% | | | | CH | 64.05% | 35.95% | | | 2.00 | 1.66 | 14 | 11 | 178.2 |
| 10 | 3.00 | 6 | 21.33% | 77.04% | 18.45% | 58.58% | CH | | | | | 4.00 | 1.58 | 19 | 14 | 196.5 |
| 10 | 4.00 | 7 | 28.39% | 56.15% | 18.81% | 37.34% | SC | 65.42% | 34.58% | | | 4.50 | 1.64 | 20 | 15 | 199.8 |
| 10 | 5.00 | 8 | 29.11% | 65.62% | 24.58% | 41.04% | SC | 71.40% | 28.60% | | | 5.00 | 1.64 | 20 | 15 | 199.8 |

| | | |
|---|---|---|
| PROYECTO: MANAS - MEJORAMIENTO VIA | CONTIENE: RESUMEN DE LABORATORIO | LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA |
| DISEÑO Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL, ESTUDIOS DE SUELOS, GEOTECNIA, CONSULTARÍA Y ASESORÍA EN OBRA E INTERVENTORÍA. | CUADRO No. 1 / HOJA: 1 de 1 | ESTUDIO: 3597-1 / FECHA: 23 de abril de 2026 |

| IDENTIFICACIÓN | | | LIMITES Y HUMEDAD | | | | | LAVADOS | | RESISTENCIA | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sondeo No. | Prof. (m) | Muestra No. | WH (%) | LL (%) | LP (%) | IP (%) | CLAS. U.S.C | % FINOS | % GRANULAR | C.I. Kg/cm² | Cu Kg/cm² | P.B. Kg/cm² | & (t/m3) | N.S.P.T. g/pie | N CORRE | VELOCIDA OND. |
| 11 | 1.00 | 1 | 19.50% | 44.35% | 27.04% | 17.31% | SC | 71.39% | 28.61% | | | 3.50 | 1.53 | 12 | 10 | 173.2 |
| 11 | 2.00 | 2 | 21.32% | 46.05% | 30.13% | 15.93% | SC | 73.72% | 26.28% | | | 4.00 | 1.66 | 16 | 12 | 186.0 |
| 11 | 3.00 | 3 | 29.79% | 47.63% | 31.29% | 16.34% | SC | 62.70% | 37.30% | | | 4.50 | 1.70 | 21 | 16 | 202.9 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| PROYECTO: MANAS - PARQUEADERO | CONTIENE: RESUMEN DE LABORATORIO | | LOCALIZACION: MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA |
| DISEÑO Y PATOLOGÍA ESTRUCTURAL, ESTUDIOS DE SUELOS, GEOTECNIA, CONSULTARÍA Y ASESORÍA EN OBRA E INTERVENTORÍA. | CUADRO | HOJA: | ESTUDIO: 3597-1 / FECHA: 23 de abril de 2026 |

# HUMEDAD NATURAL
# NORMA NTC 1495

## ENSAYO DE HUMEDAD NATURAL
## NORMA NTC 1495

CLIENTE: RIZZOMA OCCIDENTE
OBRA: MANAS - CANCHA #8
ID Proyecto: 3597-1
FECHA: 23-abr-2026

| SONDEO No. | PROF Mts. | MUESTRA No. | PSH+R Grm. | PSC+R Grm. | PR Grm. | PA Grm. | PSC Grm. | W (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.50 | 1 | 44.75 | 41.71 | 18.33 | 3.04 | 23.38 | 13.00% |
| 1 | 3.00 | 2 | 40.07 | 36.76 | 12.42 | 3.31 | 24.34 | 13.60% |
| 1 | 4.00 | 3 | 38.36 | 34.72 | 11.26 | 3.64 | 23.46 | 15.52% |
| 1 | 5.00 | 4 | 40.88 | 38.20 | 16.73 | 2.68 | 21.47 | 12.48% |

## ENSAYO DE HUMEDAD NATURAL
## NORMA NTC 1495

CLIENTE: RIZZOMA OCCIDENTE
OBRA: MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
ID Proyecto: 3597-1
FECHA: 23-abr-2026

| SONDEO No. | PROF Mts. | MUESTRA No. | PSH+R Grm. | PSC+R Grm. | PR Grm. | PA Grm. | PSC Grm. | W (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1.50 | 1 | 53.62 | 50.40 | 38.21 | 3.22 | 12.19 | 26.42% |
| 2 | 3.00 | 2 | 67.49 | 61.85 | 37.85 | 5.64 | 24.00 | 23.50% |
| 2 | 4.50 | 3 | 63.26 | 58.12 | 36.66 | 5.14 | 21.46 | 23.95% |
| 2 | 6.00 | 4 | 78.75 | 71.68 | 38.07 | 7.07 | 33.61 | 21.04% |
| 3 | 1.50 | 5 | 70.51 | 65.99 | 37.68 | 4.52 | 28.31 | 15.97% |
| 3 | 3.00 | 6 | 67.71 | 60.23 | 37.15 | 7.48 | 23.08 | 32.41% |
| 3 | 4.50 | 7 | 67.90 | 61.75 | 37.29 | 6.15 | 24.46 | 25.14% |
| 3 | 6.00 | 8 | 58.23 | 51.56 | 37.80 | 6.67 | 13.76 | 48.47% |
| 4 | 1.50 | 9 | 60.29 | 53.02 | 37.60 | 7.27 | 15.42 | 47.15% |
| 4 | 2.80 | 10 | 66.61 | 62.42 | 39.15 | 4.19 | 23.27 | 18.01% |
| 4 | 4.50 | 11 | 72.73 | 67.42 | 39.15 | 5.31 | 28.27 | 18.78% |
| 4 | 6.00 | 12 | 81.19 | 73.92 | 39.70 | 7.27 | 34.22 | 21.24% |
| 5 | 1.50 | 13 | 48.74 | 42.42 | 16.60 | 6.32 | 25.82 | 24.48% |
| 5 | 2.80 | 14 | 50.41 | 43.53 | 15.36 | 6.88 | 28.17 | 24.42% |
| 5 | 4.50 | 15 | 52.34 | 44.29 | 14.67 | 8.05 | 29.62 | 27.18% |
| 5 | 6.00 | 16 | 70.52 | 59.52 | 13.87 | 11.00 | 45.65 | 24.10% |
| 6 | 1.50 | 17 | 64.15 | 55.33 | 12.14 | 8.82 | 43.19 | 20.42% |
| 6 | 2.80 | 18 | 44.12 | 36.41 | 10.36 | 7.71 | 26.05 | 29.60% |
| 6 | 4.50 | 19 | 55.72 | 47.59 | 12.49 | 8.13 | 35.10 | 23.16% |
| 6 | 6.00 | 20 | 45.26 | 38.16 | 10.66 | 7.10 | 27.50 | 25.82% |
| 7 | 1.50 | 21 | 51.24 | 43.53 | 16.24 | 7.71 | 27.29 | 28.25% |
| 7 | 3.00 | 22 | 55.09 | 44.31 | 12.18 | 10.78 | 32.13 | 33.55% |
| 7 | 4.50 | 23 | 62.19 | 52.48 | 14.11 | 9.71 | 38.37 | 25.31% |
| 7 | 6.00 | 24 | 51.34 | 42.99 | 13.93 | 8.35 | 29.06 | 28.73% |
| 8 | 1.50 | 25 | 45.12 | 37.27 | 10.56 | 7.85 | 26.71 | 29.39% |
| 8 | 3.00 | 26 | 46.12 | 38.47 | 11.12 | 7.65 | 27.35 | 27.97% |
| 8 | 4.50 | 27 | 53.08 | 45.19 | 17.20 | 7.89 | 27.99 | 28.19% |
| 8 | 6.00 | 28 | 48.37 | 41.08 | 12.94 | 7.29 | 28.14 | 25.91% |

## ENSAYO DE HUMEDAD NATURAL
NORMA NTC 1495

CLIENTE: RIZZOMA OCCIDENTE
OBRA: MANAS - MEJORAMIENTO DE VIA
ID Proyecto: 3597-1
FECHA: 23-abr-2026

| SONDEO No. | PROF Mts. | MUESTRA No. | PSH+R Grm. | PSC+R Grm. | PR Grm. | PA Grm. | PSC Grm. | W (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 1.50 | 1 | 57.84 | 54.90 | 16.27 | 2.94 | 38.63 | 7.61% |
| 9 | 3.00 | 2 | 48.95 | 42.96 | 13.72 | 5.99 | 29.24 | 20.49% |
| 9 | 4.00 | 3 | 62.47 | 58.27 | 37.59 | 4.20 | 20.68 | 20.31% |
| 9 | 5.00 | 4 | 58.59 | 54.40 | 38.79 | 4.19 | 15.61 | 26.84% |
| 10 | 1.50 | 5 | 58.16 | 54.55 | 15.37 | 3.61 | 39.18 | 9.21% |
| 10 | 3.00 | 6 | 36.00 | 31.87 | 12.51 | 4.13 | 19.36 | 21.33% |
| 10 | 4.00 | 7 | 31.37 | 27.08 | 11.97 | 4.29 | 15.11 | 28.39% |
| 10 | 5.00 | 8 | 48.29 | 41.15 | 16.62 | 7.14 | 24.53 | 29.11% |

## ENSAYO DE HUMEDAD NATURAL
NORMA NTC 1495

CLIENTE: RIZZOMA OCCIDENTE
OBRA: MANAS -PARQUEADEROS
ID Proyecto: 3597-1
FECHA: 23-abr-2026

| SONDEO No. | PROF Mts. | MUESTRA No. | PSH+R Grm. | PSC+R Grm. | PR Grm. | PA Grm. | PSC Grm. | W (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 1.00 | 1 | 52.65 | 46.77 | 16.62 | 5.88 | 30.15 | 19.50% |
| 11 | 2.00 | 2 | 37.12 | 33.45 | 16.24 | 3.67 | 17.21 | 21.32% |
| 11 | 3.00 | 3 | 39.98 | 33.99 | 13.88 | 5.99 | 20.11 | 29.79% |

# DENSIDADES
# NORMA NTC 1974

GIAN ULIANA GARCIA S.A.S
INGENIERIA CIVIL

| DENSIDADES PARA MUESTRAS IRREGULARES<br>NORMA NTC 1974 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SONDEO | PROFUNDIDAD | MUESTRA | PESO MUESTRA | VOLUMEN INICIAL RECIPIENTE ($cm^3$) | VOLUMEN DESPLAZADO ($cm^3$) | VOLUMEN MUESTRA ($cm^3$) | $\gamma =$ |
| 1 | 1.50 | 1 | 84.61 | 300 | 362 | 62 | 1.36 |
| 1 | 3.00 | 2 | 83.88 | 300 | 360 | 60 | 1.40 |
| 1 | 4.00 | 3 | 80.45 | 300 | 353 | 53 | 1.52 |
| 1 | 5.00 | 4 | 81.30 | 300 | 351 | 51 | 1.59 |

| DENSIDADES PARA MUESTRAS IRREGULARES<br>NORMA NTC 1974 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SONDEO | PROFUNDIDAD | MUESTRA | PESO MUESTRA | VOLUMEN INICIAL RECIPIENTE ($cm^3$) | VOLUMEN DESPLAZADO ($cm^3$) | VOLUMEN MUESTRA ($cm^3$) | $\gamma$ = |
| 2 | 1.50 | 1 | 84.61 | 300 | 358 | 58 | 1.46 |
| 2 | 3.00 | 2 | 83.88 | 300 | 355 | 55 | 1.53 |
| 2 | 4.50 | 3 | 80.45 | 300 | 348 | 48 | 1.68 |
| 2 | 6.00 | 4 | 81.30 | 300 | 348 | 48 | 1.69 |
| 3 | 1.50 | 5 | 78.01 | 300 | 347 | 47 | 1.66 |
| 3 | 3.00 | 6 | 96.52 | 300 | 361 | 61 | 1.58 |
| 3 | 4.50 | 7 | 80.24 | 300 | 349 | 49 | 1.64 |
| 3 | 6.00 | 8 | 78.55 | 300 | 348 | 48 | 1.64 |
| 4 | 1.50 | 9 | 74.96 | 300 | 355 | 55 | 1.36 |
| 4 | 2.80 | 10 | 80.79 | 300 | 352 | 52 | 1.55 |
| 4 | 4.50 | 11 | 85.46 | 300 | 353 | 53 | 1.61 |
| 4 | 6.00 | 12 | 85.46 | 300 | 351 | 51 | 1.68 |
| 5 | 1.50 | 13 | 81.30 | 300 | 360 | 60 | 1.36 |
| 5 | 2.80 | 14 | 78.01 | 300 | 350 | 50 | 1.56 |
| 5 | 4.50 | 15 | 80.79 | 300 | 349 | 49 | 1.65 |
| 5 | 6.00 | 16 | 95.24 | 300 | 356 | 56 | 1.70 |
| 6 | 1.50 | 17 | 73.60 | 300 | 345 | 45 | 1.64 |
| 6 | 2.80 | 18 | 95.24 | 300 | 357 | 57 | 1.67 |
| 6 | 4.50 | 19 | 85.46 | 300 | 350 | 50 | 1.71 |
| 6 | 6.00 | 20 | 84.61 | 300 | 350 | 50 | 1.69 |
| 7 | 1.50 | 21 | 83.88 | 300 | 355 | 55 | 1.53 |
| 7 | 3.00 | 22 | 80.45 | 300 | 350 | 50 | 1.61 |
| 7 | 4.50 | 23 | 81.30 | 300 | 349 | 49 | 1.66 |
| 7 | 6.00 | 24 | 78.01 | 300 | 345 | 45 | 1.73 |
| 8 | 1.50 | 25 | 96.52 | 300 | 362 | 62 | 1.56 |
| 8 | 3.00 | 26 | 74.00 | 300 | 347 | 47 | 1.57 |
| 8 | 4.50 | 27 | 81.79 | 300 | 350 | 50 | 1.64 |
| 8 | 6.00 | 28 | 85.46 | 300 | 350 | 50 | 1.71 |

| DENSIDADES PARA MUESTRAS IRREGULARES<br>NORMA NTC 1974 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SONDEO | PROFUNDIDAD | MUESTRA | PESO MUESTRA | VOLUMEN INICIAL RECIPIENTE ($cm^3$) | VOLUMEN DESPLAZADO ($cm^3$) | VOLUMEN MUESTRA ($cm^3$) | $\gamma =$ |
| 9 | 1.50 | 1 | 84.61 | 300 | 358 | 58 | 1.46 |
| 9 | 3.00 | 2 | 83.88 | 300 | 355 | 55 | 1.53 |
| 9 | 4.00 | 3 | 80.45 | 300 | 348 | 48 | 1.68 |
| 9 | 5.00 | 4 | 81.30 | 300 | 348 | 48 | 1.69 |
| 10 | 1.50 | 5 | 78.01 | 300 | 347 | 47 | 1.66 |
| 10 | 3.00 | 6 | 96.52 | 300 | 361 | 61 | 1.58 |
| 10 | 4.00 | 7 | 80.24 | 300 | 349 | 49 | 1.64 |
| 10 | 5.00 | 8 | 78.55 | 300 | 348 | 48 | 1.64 |

| DENSIDADES PARA MUESTRAS IRREGULARES<br>NORMA NTC 1974 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SONDEO | PROFUNDIDAD | MUESTRA | PESO MUESTRA | VOLUMEN INICIAL RECIPIENTE ($cm^3$) | VOLUMEN DESPLAZADO ($cm^3$) | VOLUMEN MUESTRA ($cm^3$) | $\gamma$ = |
| 11 | 1.00 | 1 | 65.59 | 300 | 343 | 43 | 1.53 |
| 11 | 2.00 | 2 | 91.56 | 300 | 355 | 55 | 1.66 |
| 11 | 3.00 | 3 | 85.16 | 300 | 350 | 50 | 1.70 |

*Diseño y patología estructural, Estudios de Suelos, Geotecnia, Consultoría y Asesoría en Obra*

ID PROYECTO
3597-1

PROYECTO
SALON COMUNAL
MANAS

# ENSAYO CALCULO MATERIAL FINO TAMIZ 200

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 200

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - CANCHA #8
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 1
MUESTRA 1
PROFUNDIDAD: 1.50

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra - masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra =*** 452.88
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 134.94

***% Material Fino =*** 70.20%
***% Material Granular =*** 29.80%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - CANCHA #8
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 1
MUESTRA 2
PROFUNDIDAD: 3.00

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra - masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra =*** 394.27
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 90.63

***% Material Fino =*** 77.01%
***% Material Granular =*** 22.99%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 200

| | |
|---|---|
| **CLIENTE:** | RIZZOMA OCCIDENTE |
| **OBRA:** | MANAS - CANCHA #8 |
| **ID Proyecto:** | 3597-1 |
| **FECHA:** | 23/04/2026 |

| | |
|---|---|
| SONDEO | 1 |
| MUESTRA | 4 |
| PROFUNDIDAD: | 5.00 |

$$\%\ \text{Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra - masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

| | |
|---|---|
| ***Masa original de la muestra =*** | 354.14 |
| ***Masa de la muestra despues de lavada=*** | 152.35 |

| | |
|---|---|
| ***% Material Fino =*** | 56.98% |
| ***% Material Granular =*** | 43.02% |

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 200

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 2
MUESTRA 1
PROFUNDIDAD: 1.50

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra =*** 352.88
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 134.94

***% Material Fino =*** 61.76%
***% Material Granular =*** 38.24%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 2
MUESTRA 2
PROFUNDIDAD: 3.00

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra =*** 214.27
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 90.63

***% Material Fino =*** 57.70%
***% Material Granular =*** 42.30%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 200

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 2
MUESTRA 4
PROFUNDIDAD: 6.00

% Materia fino= (Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada) / Masa Original de la muestra

***Masa original de la muestra =*** 394.14
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 152.35

***% Material Fino =*** 61.35%
***% Material Granular =*** 38.65%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 3
MUESTRA 5
PROFUNDIDAD: 1.50

% Materia fino= (Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada) / Masa Original de la muestra

***Masa original de la muestra =*** 260.75
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 90.63

***% Material Fino =*** 65.24%
***% Material Granular =*** 34.76%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 200

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 3
MUESTRA 7
PROFUNDIDAD: 4.50

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra*** = 391.32
***Masa de la muestra despues de lavada*** = 140.58

***% Material Fino*** = 64.08%
***% Material Granular*** = 35.92%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 3
MUESTRA 8
PROFUNDIDAD: 6.00

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra*** = 254.27
***Masa de la muestra despues de lavada*** = 90.63

***% Material Fino*** = 64.36%
***% Material Granular*** = 35.64%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 4
MUESTRA 10
PROFUNDIDAD: 2.80

% Materia fino= (Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada) / Masa Original de la muestra

***Masa original de la muestra =*** 280.80
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 115.13

***% Material Fino =*** 59.00%
***% Material Granular =*** 41.00%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 4
MUESTRA 11
PROFUNDIDAD: 4.50

% Materia fino= (Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada) / Masa Original de la muestra

***Masa original de la muestra =*** 297.07
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 130.63

***% Material Fino =*** 56.03%
***% Material Granular =*** 43.97%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 5
MUESTRA 13
PROFUNDIDAD: 1.50

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra - masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra =*** 327.02
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 115.35

***% Material Fino =*** 64.73%
***% Material Granular =*** 35.27%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 5
MUESTRA 15
PROFUNDIDAD: 4.50

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra - masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra =*** 298.80
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 95.96

***% Material Fino =*** 67.88%
***% Material Granular =*** 32.12%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 6
MUESTRA 18
PROFUNDIDAD: 2.80

% Materia fino= (Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada) / Masa Original de la muestra

***Masa original de la muestra*** = 224.27
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 80.63

***% Material Fino =*** 64.05%
***% Material Granular =*** 35.95%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 6
MUESTRA 19
PROFUNDIDAD: 4.50

% Materia fino= (Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada) / Masa Original de la muestra

***Masa original de la muestra*** = 608.80
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 174.13

***% Material Fino =*** 71.40%
***% Material Granular =*** 28.60%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 7
MUESTRA 21
PROFUNDIDAD: 1.50

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra - masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra =*** 318.80
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 86.77

***% Material Fino =*** 72.78%
***% Material Granular =*** 27.22%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 7
MUESTRA 23
PROFUNDIDAD: 4.50

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra - masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra =*** 523.40
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 153.80

***% Material Fino =*** 70.62%
***% Material Granular =*** 29.38%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 6
MUESTRA 18
PROFUNDIDAD: 2.80

% Materia fino= (Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada) / Masa Original de la muestra

***Masa original de la muestra*** = 224.27
***Masa de la muestra despues de lavada***= 80.63

***% Material Fino =*** 64.05%
***% Material Granular =*** 35.95%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 6
MUESTRA 19
PROFUNDIDAD: 4.50

% Materia fino= (Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada) / Masa Original de la muestra

***Masa original de la muestra*** = 608.80
***Masa de la muestra despues de lavada***= 174.13

***% Material Fino =*** 71.40%
***% Material Granular =*** 28.60%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 7
MUESTRA 21
PROFUNDIDAD: 1.50

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra - masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra =*** 318.80
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 86.77

***% Material Fino =*** 72.78%
***% Material Granular =*** 27.22%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 7
MUESTRA 23
PROFUNDIDAD: 4.50

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra - masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra =*** 523.40
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 153.80

***% Material Fino =*** 70.62%
***% Material Granular =*** 29.38%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 7
MUESTRA 24
PROFUNDIDAD: 6.00

% Materia fino= (Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada) / Masa Original de la muestra

***Masa original de la muestra =*** 284.25
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 85.63

***% Material Fino =*** 69.88%
***% Material Granular =*** 30.12%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 8
MUESTRA 25
PROFUNDIDAD: 1.50

% Materia fino= (Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada) / Masa Original de la muestra

***Masa original de la muestra =*** 550.32
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 183.68

***% Material Fino =*** 66.62%
***% Material Granular =*** 33.38%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 8
MUESTRA 26
PROFUNDIDAD: 3.00

% Materia fino= (Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada) / Masa Original de la muestra

***Masa original de la muestra*** = 378.90
***Masa de la muestra despues de lavada***= 118.90

***% Material Fino*** = 68.62%
***% Material Granular*** = 31.38%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 8
MUESTRA 27
PROFUNDIDAD: 4.50

% Materia fino= (Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada) / Masa Original de la muestra

***Masa original de la muestra*** = 525.62
***Masa de la muestra despues de lavada***= 155.70

***% Material Fino*** = 70.38%
***% Material Granular*** = 29.62%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 200

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - MEJORAMIENTO VIA
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 9
MUESTRA 1
PROFUNDIDAD: 1.50

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra - masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra =*** 391.32
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 112.35

***% Material Fino =*** 71.29%
***% Material Granular =*** 28.71%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - MEJORAMIENTO VIA
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 9
MUESTRA 2
PROFUNDIDAD: 3.00

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra - masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra =*** 619.58
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 165.25

***% Material Fino =*** 73.33%
***% Material Granular =*** 26.67%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 200

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - MEJORAMIENTO VIA
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 9
MUESTRA 4
PROFUNDIDAD: 6.00

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra =*** 510.79
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 133.36

***% Material Fino =*** 73.89%
***% Material Granular =*** 26.11%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - MEJORAMIENTO VIA
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 10
MUESTRA 5
PROFUNDIDAD: 1.50

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra =*** 224.27
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 80.63

***% Material Fino =*** 64.05%
***% Material Granular =*** 35.95%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 200

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - MEJORAMIENTO VIA
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 10
MUESTRA 7
PROFUNDIDAD: 4.00

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra*** = 390.80
***Masa de la muestra despues de lavada*** = 135.13

***% Material Fino*** = 65.42%
***% Material Granular*** = 34.58%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - MEJORAMIENTO VIA
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 10
MUESTRA 8
PROFUNDIDAD: 5.00

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra*** = 608.80
***Masa de la muestra despues de lavada*** = 174.13

***% Material Fino*** = 71.40%
***% Material Granular*** = 28.60%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 200

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - PARQUEADERO
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 11
MUESTRA 1
PROFUNDIDAD: 1.50

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra =*** 555.32
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 158.9

***% Material Fino =*** 71.39%
***% Material Granular =*** 28.61%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 201

**CLIENTE:** RIZZOMA OCCIDENTE
**OBRA:** MANAS - PARQUEADERO
**ID Proyecto:** 3597-1
**FECHA:** 23/04/2026

SONDEO 11
MUESTRA 2
PROFUNDIDAD: 3.00

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra -masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

***Masa original de la muestra =*** 382.17
***Masa de la muestra despues de lavada=*** 100.45

***% Material Fino =*** 73.72%
***% Material Granular =*** 26.28%

## ENSAYO DE CALCULO DE MATERIAL FINO TAMIZ No. 200

| | |
|---|---|
| **CLIENTE:** | RIZZOMA OCCIDENTE |
| **OBRA:** | MANAS - PARQUEADERO |
| **ID Proyecto:** | 3597-1 |
| **FECHA:** | 23/04/2026 |

| | |
|---|---|
| SONDEO | 11 |
| MUESTRA | 3 |
| PROFUNDIDAD: | 3.00 |

$$\% \text{ Materia fino} = \frac{\text{(Masa Original de la muestra - masa de la muestra, despues de lavada)}}{\text{Masa Original de la muestra}}$$

| | |
|---|---|
| ***Masa original de la muestra*** = | 355.20 |
| ***Masa de la muestra despues de lavada*** = | 132.5 |
| ***% Material Fino*** = | 62.70% |
| ***% Material Granular*** = | 37.30% |

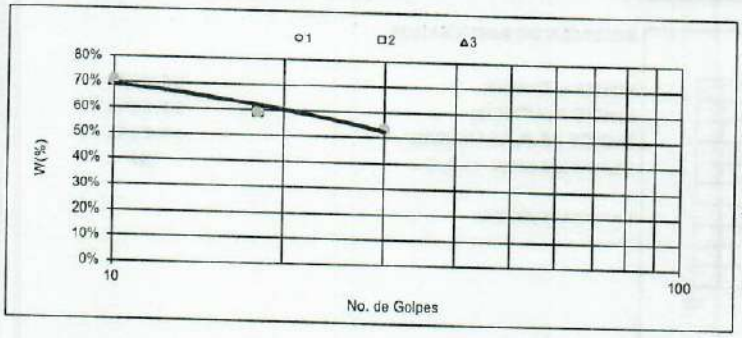
# LIMITES DE ATTERBERG
# NORMA NTC 4630

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : MANAS - CANCHA #8
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 1
MUESTRA 1
PROFUNDIDAD: 1.50

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 30 | 18 | 10 |
| PSH+R (gr) | 27.70 | 21.22 | 28.48 |
| PSC+R (gr) | 20.48 | 15.71 | 20.29 |
| PR | 6.94 | 6.43 | 8.74 |
| PA (gr) | 7.22 | 5.51 | 8.19 |
| PSC (gr) | 13.54 | 9.28 | 11.55 |
| W (%) | 53.32% | 59.38% | 70.91% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 25.47 | 27.00 |
| 23.90 | 25.12 |
| 8.81 | 9.61 |
| 1.57 | 1.88 |
| 15.09 | 15.51 |
| 10.40% | 12.12% |




RESUMEN DE RESULTADOS

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **61.20%** |
| LIMITE PLASTICO: | **11.26%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **49.94%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

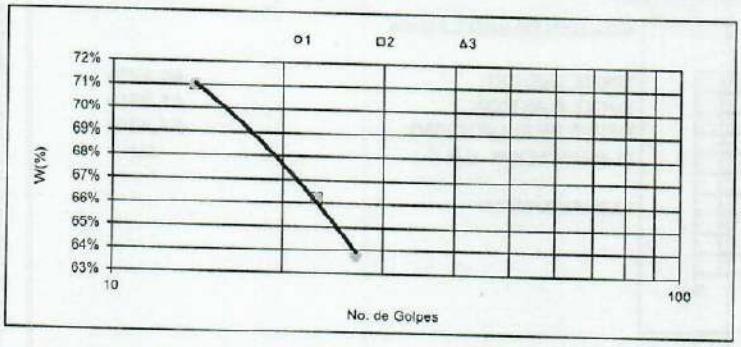
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : MANAS - CANCHA #8
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 1
MUESTRA 3
PROFUNDIDAD: 3.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 27 | 23 | 14 |
| PSH+R (gr) | 35.85 | 39.76 | 35.03 |
| PSC+R (gr) | 24.30 | 27.37 | 22.96 |
| PR | 6.19 | 8.66 | 5.96 |
| PA (gr) | 11.55 | 12.39 | 12.07 |
| PSC (gr) | 18.11 | 18.71 | 17.00 |
| W (%) | 63.78% | 66.22% | 71.00% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 56.77 | 56.44 |
| 54.77 | 54.90 |
| 38.20 | 41.56 |
| 2.00 | 1.54 |
| 16.57 | 13.34 |
| 12.07% | 11.54% |




RESUMEN DE RESULTADOS

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **67.00%** |
| LIMITE PLASTICO: | **11.81%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **55.19%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

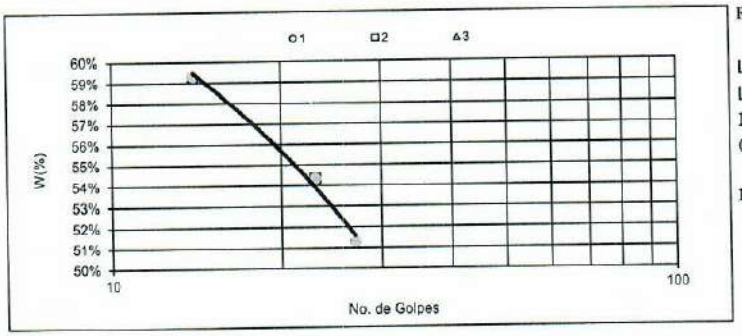
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : MANAS - CANCHA #8
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 1
MUESTRA 3
PROFUNDIDAD: 4.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 27 | 23 | 14 |
| PSH+R (gr) | 25.98 | 29.88 | 25.06 |
| PSC+R (gr) | 19.27 | 22.41 | 17.95 |
| PR | 6.19 | 8.66 | 5.96 |
| PA (gr) | 6.71 | 7.47 | 7.11 |
| PSC (gr) | 13.08 | 13.75 | 11.99 |
| W (%) | 51.30% | 54.33% | 59.30% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 56.77 | 56.44 |
| 54.77 | 54.91 |
| 38.20 | 41.56 |
| 2.00 | 1.53 |
| 16.57 | 13.35 |
| 12.07% | 11.46% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **54.98%**
LIMITE PLASTICO: **11.77%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **43.21%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH**

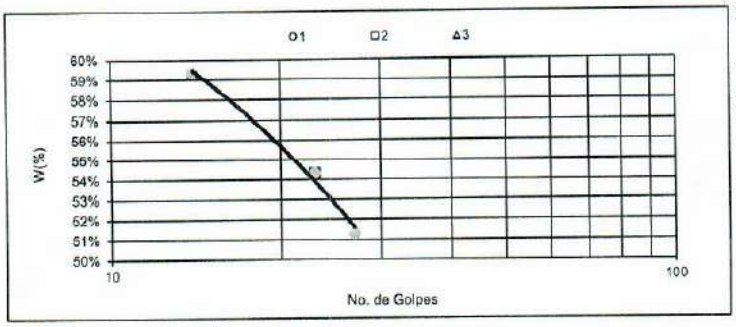
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : MANAS - CANCHA #8
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 1
MUESTRA 4
PROFUNDIDAD: 5.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 31 | 20 | 12 |
| PSH+R (gr) | 27.11 | 23.15 | 29.41 |
| PSC+R (gr) | 19.40 | 16.66 | 20.91 |
| PR | 6.68 | 6.45 | 8.74 |
| PA (gr) | 7.71 | 6.49 | 8.50 |
| PSC (gr) | 12.72 | 10.21 | 12.17 |
| W (%) | 60.61% | 63.57% | 69.84% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 32.98 | 33.23 |
| 31.29 | 31.50 |
| 16.37 | 16.29 |
| 1.69 | 1.73 |
| 14.92 | 15.21 |
| 11.33% | 11.37% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **64.67%**
LIMITE PLASTICO: **11.35%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **53.32%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH**

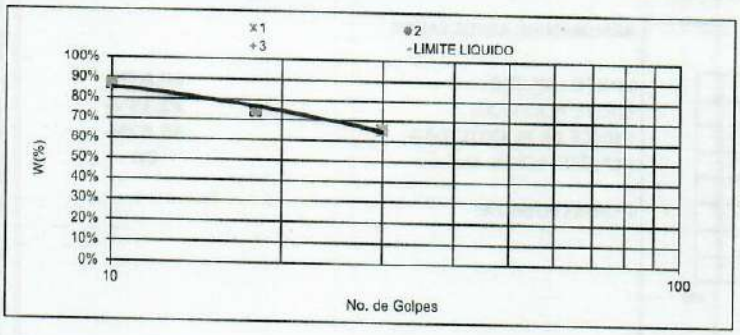
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 2
MUESTRA 1
PROFUNDIDAD: 1.50

| ENSAYO No | LIMITE LIQUIDO 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| No. de Golpes | 30 | 18 | 10 |
| PSH+R (gr) | 27.70 | 21.22 | 28.48 |
| PSC+R (gr) | 19.48 | 14.91 | 19.29 |
| PR | 6.94 | 6.43 | 8.74 |
| PA (gr) | 8.22 | 6.31 | 9.19 |
| PSC (gr) | 12.54 | 8.48 | 10.55 |
| W (%) | 65.55% | 74.41% | 87.11% |

| LIMITE PLASTICO 1 | 2 |
|---|---|
| 25.47 | 27.00 |
| 22.90 | 24.12 |
| 8.81 | 9.61 |
| 2.57 | 2.88 |
| 14.09 | 14.51 |
| 18.24% | 19.85% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **75.69%**
LIMITE PLASTICO: **19.04%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **56.65%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH**

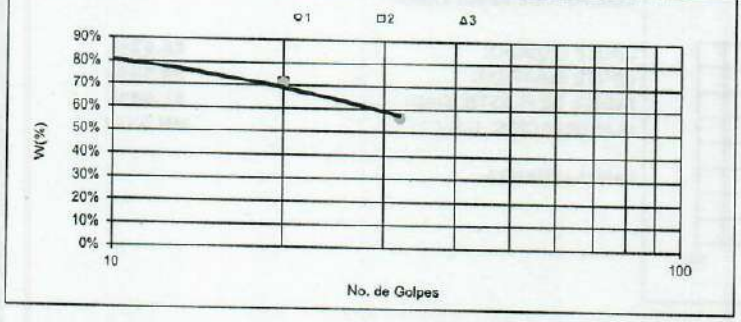
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 1
MUESTRA 3
PROFUNDIDAD: 4.50

| ENSAYO No | LIMITE LIQUIDO 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| No. de Golpes | 32 | 20 | 9 |
| PSH+R (gr) | 23.89 | 28.03 | 23.30 |
| PSC+R (gr) | 17.69 | 20.13 | 15.78 |
| PR | 6.68 | 9.05 | 6.43 |
| PA (gr) | 6.20 | 7.90 | 7.52 |
| PSC (gr) | 11.01 | 11.08 | 9.35 |
| W (%) | 56.31% | 71.30% | 80.43% |

| LIMITE PLASTICO 1 | 2 |
|---|---|
| 28.44 | 33.80 |
| 25.32 | 29.70 |
| 8.90 | 8.77 |
| 3.12 | 4.10 |
| 16.42 | 20.93 |
| 19.00% | 19.59% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **69.35%**
LIMITE PLASTICO: **19.30%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **50.05%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH**

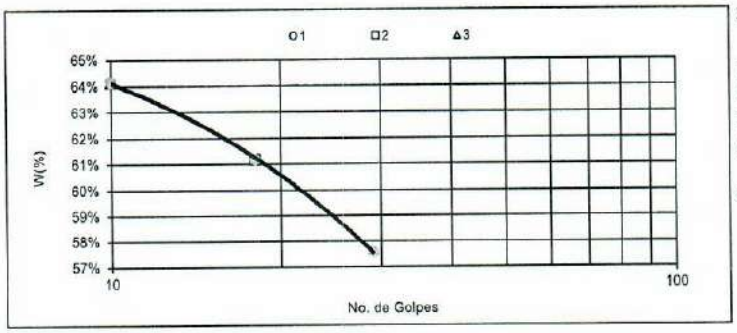
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

**PROYECTO :** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**SONDEO** 2
**MUESTRA** 6
**PROFUNDIDAD:** 3.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 29 | 18 | 10 |
| PSH+R (gr) | 27.03 | 26.22 | 26.55 |
| PSC+R (gr) | 20.31 | 19.60 | 19.64 |
| PR | 8.64 | 8.78 | 8.87 |
| PA (gr) | 6.72 | 6.62 | 6.91 |
| PSC (gr) | 11.67 | 10.82 | 10.77 |
| W (%) | 57.58% | 61.18% | 64.16% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 27.06 | 31.76 |
| 23.62 | 27.52 |
| 7.72 | 8.82 |
| 3.44 | 4.24 |
| 15.90 | 18.70 |
| 21.64% | 22.67% |




**RESUMEN DE RESULTADOS**

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **60.98%** |
| LIMITE PLASTICO: | **22.15%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **38.82%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

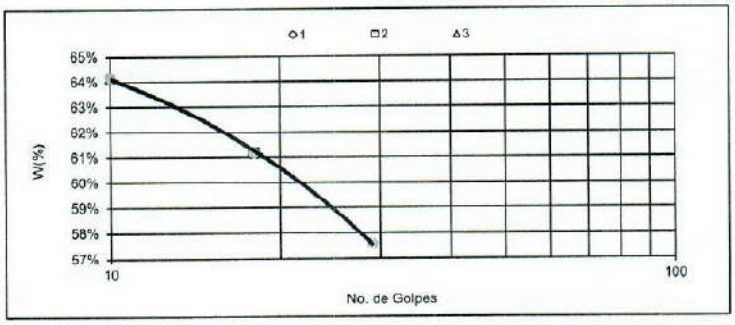
**LABORATORISTA:**

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

**PROYECTO :** MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**SONDEO** 2
**MUESTRA** 8
**PROFUNDIDAD:** 6.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 31 | 20 | 12 |
| PSH+R (gr) | 27.11 | 23.15 | 29.41 |
| PSC+R (gr) | 19.40 | 16.66 | 20.71 |
| PR | 6.68 | 6.45 | 8.74 |
| PA (gr) | 7.71 | 6.49 | 8.70 |
| PSC (gr) | 12.72 | 10.21 | 11.97 |
| W (%) | 60.61% | 63.57% | 72.68% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 32.98 | 33.23 |
| 28.69 | 28.90 |
| 16.37 | 16.29 |
| 4.29 | 4.33 |
| 12.32 | 12.61 |
| 34.82% | 34.34% |




**RESUMEN DE RESULTADOS**

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **65.62%** |
| LIMITE PLASTICO: | **34.58%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **31.04%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **MH ó OH** |

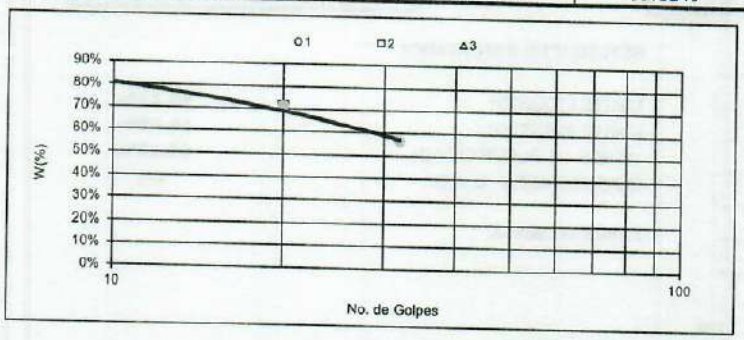
**LABORATORISTA:**

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 3
MUESTRA 9
PROFUNDIDAD: 1.50

| ENSAYO No | LIMITE LIQUIDO 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| No. de Golpes | 28 | 17 | 9 |
| PSH+R (gr) | 27.09 | 26.44 | 25.53 |
| PSC+R (gr) | 20.01 | 19.39 | 18.57 |
| PR | 8.98 | 8.87 | 8.50 |
| PA (gr) | 7.08 | 7.05 | 6.96 |
| PSC (gr) | 11.03 | 10.52 | 10.07 |
| W (%) | 64.19% | 67.02% | 69.12% |

| LIMITE PLASTICO 1 | 2 |
|---|---|
| 26.98 | 27.43 |
| 22.73 | 23.04 |
| 8.78 | 8.78 |
| 4.25 | 4.39 |
| 13.95 | 14.26 |
| 30.47% | 30.79% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **66.77%**
LIMITE PLASTICO: **30.63%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **36.15%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH-MH**

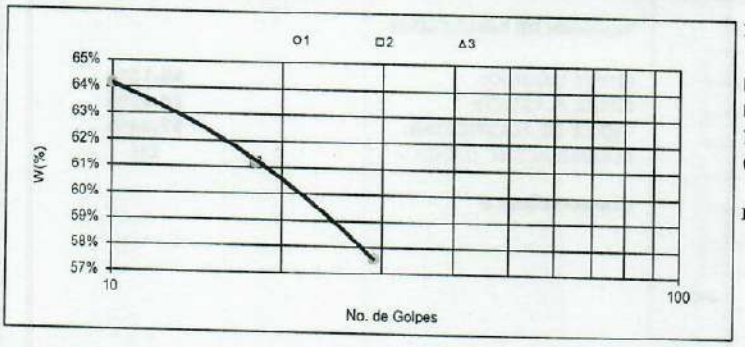
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 4
MUESTRA 13
PROFUNDIDAD: 1.50

| ENSAYO No | LIMITE LIQUIDO 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| No. de Golpes | 31 | 19 | 11 |
| PSH+R (gr) | 32.15 | 25.77 | 26.02 |
| PSC+R (gr) | 23.84 | 18.25 | 17.83 |
| PR | 9.24 | 6.45 | 6.25 |
| PA (gr) | 8.31 | 7.52 | 8.19 |
| PSC (gr) | 14.60 | 11.80 | 11.58 |
| W (%) | 56.92% | 63.73% | 70.73% |

| LIMITE PLASTICO 1 | 2 |
|---|---|
| 38.06 | 41.62 |
| 35.17 | 38.87 |
| 21.65 | 25.40 |
| 2.89 | 2.75 |
| 13.52 | 13.47 |
| 21.38% | 20.42% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **63.79%**
LIMITE PLASTICO: **20.90%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **42.89%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH**

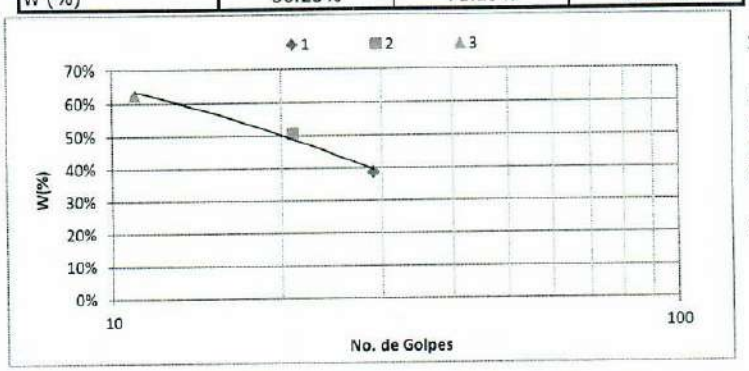
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 4
MUESTRA 14
PROFUNDIDAD: 2.80

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 37 | 28 | 18 |
| PSH+R (gr) | 16.23 | 16.80 | 17.45 |
| PSC+R (gr) | 14.20 | 13.10 | 13.50 |
| PR | 8.60 | 7.90 | 8.70 |
| PA (gr) | 2.03 | 3.70 | 3.95 |
| PSC (gr) | 5.60 | 5.20 | 4.80 |
| W (%) | 36.25% | 71.15% | 82.29% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 18.80 | 19.90 |
| 17.20 | 18.00 |
| 8.90 | 8.70 |
| 1.60 | 1.90 |
| 8.30 | 9.30 |
| 19.28% | 20.43% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **63.23%**
LIMITE PLASTICO: **19.85%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **43.38%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH**

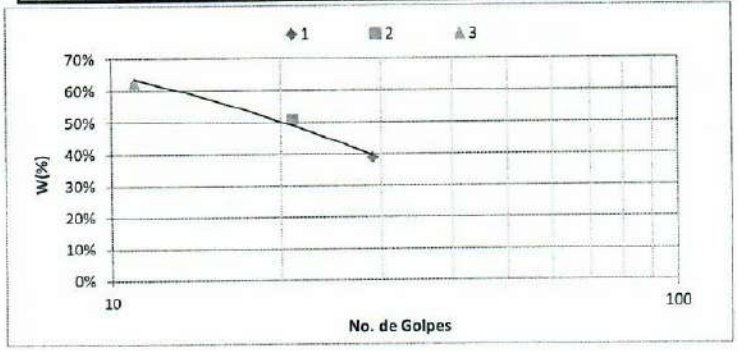
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 3
MUESTRA 7
PROFUNDIDAD: 4.50

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 31 | 20 | 11 |
| PSH+R (gr) | 31.43 | 30.13 | 28.30 |
| PSC+R (gr) | 23.81 | 22.36 | 20.96 |
| PR | 9.23 | 8.49 | 8.76 |
| PA (gr) | 7.62 | 7.77 | 7.34 |
| PSC (gr) | 14.58 | 13.87 | 12.20 |
| W (%) | 52.26% | 56.02% | 60.16% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 61.77 | 62.49 |
| 58.10 | 58.59 |
| 38.22 | 38.24 |
| 3.67 | 3.90 |
| 19.88 | 20.35 |
| 18.46% | 19.16% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **56.15%**
LIMITE PLASTICO: **18.81%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **37.34%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH**

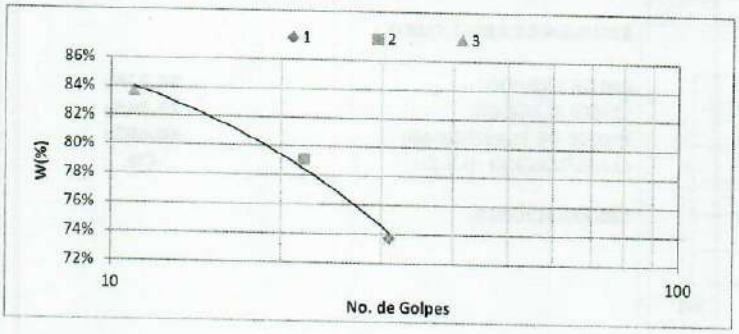
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION

PROYECTO : MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 6
MUESTRA 18
PROFUNDIDAD: 2.80

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 31 | 22 | 11 |
| PSH+R (gr) | 27.98 | 23.66 | 26.90 |
| PSC+R (gr) | 19.98 | 16.16 | 18.79 |
| PR | 9.13 | 6.68 | 9.10 |
| PA (gr) | 8.00 | 7.50 | 8.11 |
| PSC (gr) | 10.85 | 9.48 | 9.69 |
| W (%) | 73.73% | 79.11% | 83.69% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 27.73 | 44.91 |
| 24.32 | 41.31 |
| 8.67 | 25.40 |
| 3.41 | 3.60 |
| 15.65 | 15.91 |
| 21.79% | 22.63% |




RESUMEN DE RESULTADOS

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **78.85%** |
| LIMITE PLASTICO: | **22.21%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **56.64%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

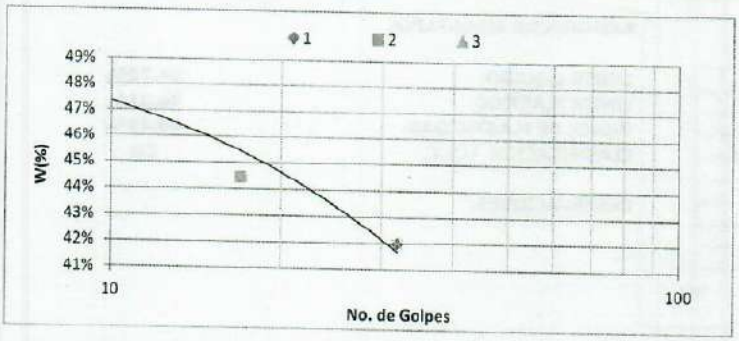
OBSERVACIONES:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION

PROYECTO : MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 6
MUESTRA 19
PROFUNDIDAD: 4.50

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 32 | 17 | 9 |
| PSH+R (gr) | 26.61 | 26.94 | 28.31 |
| PSC+R (gr) | 19.65 | 19.77 | 20.91 |
| PR | 6.45 | 6.89 | 8.66 |
| PA (gr) | 6.96 | 7.17 | 7.40 |
| PSC (gr) | 13.20 | 12.88 | 12.25 |
| W (%) | 52.73% | 55.67% | 60.41% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 24.93 | 27.14 |
| 22.24 | 24.28 |
| 8.78 | 8.84 |
| 2.69 | 2.86 |
| 13.46 | 15.44 |
| 19.99% | 18.52% |




RESUMEN DE RESULTADOS

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **56.27%** |
| LIMITE PLASTICO: | **19.25%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **37.01%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

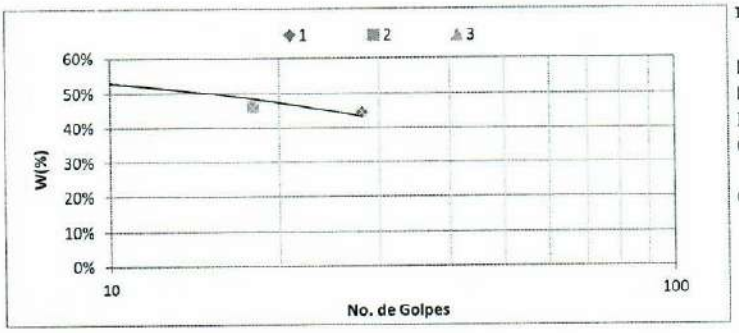
OBSERVACIONES:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION

**PROYECTO** : MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**SONDEO** 7
**MUESTRA** 21
**PROFUNDIDAD:** 1.50

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 28 | 18 | 6 |
| PSH+R (gr) | 21.42 | 20.39 | 28.67 |
| PSC+R (gr) | 15.75 | 15.00 | 20.50 |
| PR | 6.23 | 6.45 | 8.84 |
| PA (gr) | 5.67 | 5.39 | 8.17 |
| PSC (gr) | 9.52 | 8.55 | 11.66 |
| W (%) | 59.56% | 63.04% | 70.07% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 57.95 | 59.78 |
| 54.47 | 55.31 |
| 38.79 | 37.63 |
| 3.48 | 4.47 |
| 15.68 | 17.68 |
| 22.19% | 25.28% |




**RESUMEN DE RESULTADOS**

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **64.22%** |
| LIMITE PLASTICO: | **23.74%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **40.48%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

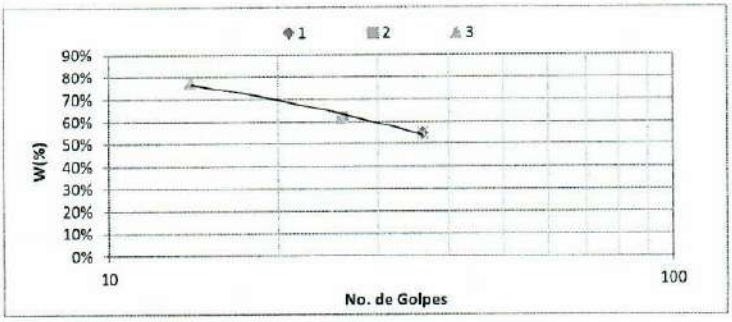
OBSERVACIONES:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION

**PROYECTO** : MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
**ID Proyecto:** 3597-1
**SONDEO** 7
**MUESTRA** 22
**PROFUNDIDAD:** 3.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 36 | 26 | 14 |
| PSH+R (gr) | 48.04 | 40.96 | 36.46 |
| PSC+R (gr) | 36.80 | 29.99 | 25.86 |
| PR | 16.30 | 12.20 | 12.20 |
| PA (gr) | 11.24 | 10.97 | 10.60 |
| PSC (gr) | 20.50 | 17.79 | 13.66 |
| W (%) | 54.83% | 61.66% | 77.60% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 32.29 | 33.71 |
| 28.11 | 29.57 |
| 7.70 | 8.80 |
| 4.18 | 4.14 |
| 20.41 | 20.77 |
| 20.48% | 19.93% |




**RESUMEN DE RESULTADOS**

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **64.70%** |
| LIMITE PLASTICO: | **20.21%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **44.49%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

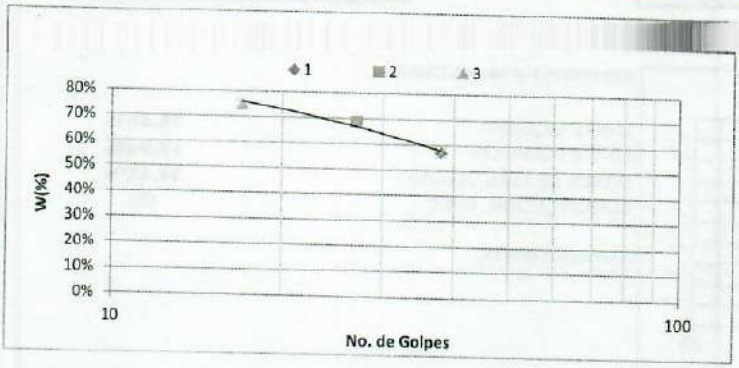
OBSERVACIONES:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION

PROYECTO : MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 7
MUESTRA 24
PROFUNDIDAD: 6.00

| ENSAYO No | LIMITE LIQUIDO 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| No. de Golpes | 38 | 27 | 17 |
| PSH+R (gr) | 34.44 | 39.21 | 37.63 |
| PSC+R (gr) | 26.87 | 29.33 | 26.91 |
| PR | 13.60 | 14.96 | 12.60 |
| PA (gr) | 7.57 | 9.88 | 10.72 |
| PSC (gr) | 13.27 | 14.37 | 14.31 |
| W (%) | 57.05% | 68.75% | 74.91% |

| LIMITE PLASTICO 1 | 2 |
|---|---|
| 25.36 | 22.18 |
| 21.97 | 19.40 |
| 8.70 | 8.80 |
| 3.39 | 2.78 |
| 13.27 | 10.60 |
| 25.55% | 26.23% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **66.90%**
LIMITE PLASTICO: **25.89%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **41.02%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH**

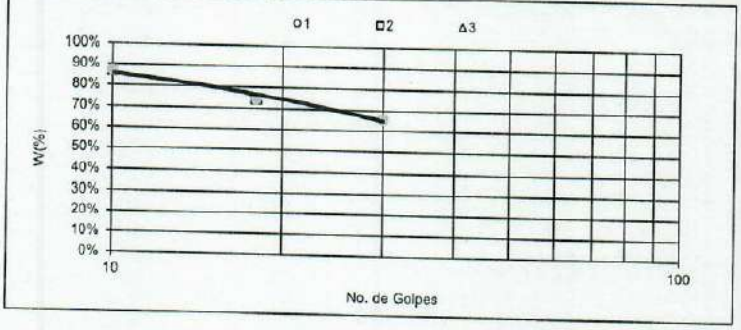
OBSERVACIONES:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION

PROYECTO : MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 8
MUESTRA 27
PROFUNDIDAD: 4.50

| ENSAYO No | LIMITE LIQUIDO 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| No. de Golpes | 27 | 17 | 7 |
| PSH+R (gr) | 25.96 | 23.18 | 22.54 |
| PSC+R (gr) | 21.11 | 17.00 | 15.40 |
| PR | 9.10 | 6.68 | 6.56 |
| PA (gr) | 4.85 | 6.18 | 7.14 |
| PSC (gr) | 12.01 | 10.32 | 8.84 |
| W (%) | 40.38% | 59.88% | 80.77% |

| LIMITE PLASTICO 1 | 2 |
|---|---|
| 50.74 | 34.70 |
| 45.96 | 31.06 |
| 25.40 | 16.34 |
| 4.78 | 3.64 |
| 20.56 | 14.72 |
| 23.25% | 24.73% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **60.35%**
LIMITE PLASTICO: **23.99%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **36.36%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH**

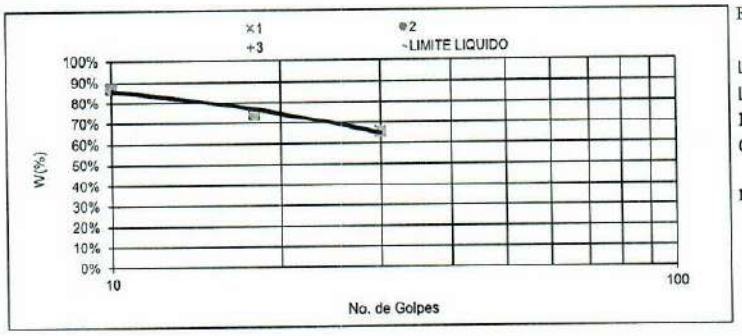
OBSERVACIONES:

# ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : MANAS - ZONA DE QUIOSCOS
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 0
MUESTRA 1
PROFUNDIDAD: 1.50

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 30 | 18 | 10 |
| PSH+R (gr) | 27.70 | 21.22 | 28.48 |
| PSC+R (gr) | 19.48 | 14.91 | 19.29 |
| PR | 6.94 | 6.43 | 8.74 |
| PA (gr) | 8.22 | 6.31 | 9.19 |
| PSC (gr) | 12.54 | 8.48 | 10.55 |
| W (%) | 65.55% | 74.41% | 87.11% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 25.47 | 27.00 |
| 22.90 | 24.12 |
| 8.81 | 9.61 |
| 2.57 | 2.88 |
| 14.09 | 14.51 |
| 18.24% | 19.85% |




RESUMEN DE RESULTADOS

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **75.69%** |
| LIMITE PLASTICO: | **19.04%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **56.65%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

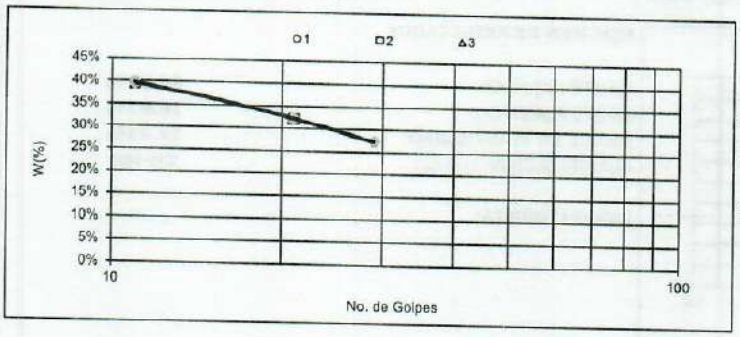
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : MANAS - MEJORAMIENTO VIA
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 9
MUESTRA 1
PROFUNDIDAD: 1.50

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 29 | 21 | 11 |
| PSH+R (gr) | 24.31 | 25.67 | 27.23 |
| PSC+R (gr) | 21.00 | 21.00 | 22.00 |
| PR | 8.89 | 6.43 | 8.81 |
| PA (gr) | 3.31 | 4.67 | 5.23 |
| PSC (gr) | 12.11 | 14.57 | 13.19 |
| W (%) | 27.33% | 32.05% | 39.65% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 27.15 | 23.31 |
| 26.18 | 22.60 |
| 8.84 | 8.94 |
| 0.97 | 0.71 |
| 17.34 | 13.66 |
| 5.59% | 5.20% |




RESUMEN DE RESULTADOS

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **33.01%** |
| LIMITE PLASTICO: | **5.40%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **27.62%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

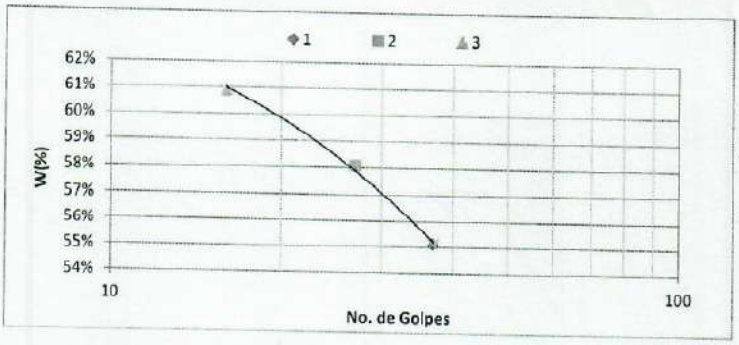
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION

PROYECTO : MANAS - MEJORAMIENTO VIA
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 9
MUESTRA 2
PROFUNDIDAD: 3.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 37 | 27 | 16 |
| PSH+R (gr) | 27.36 | 29.41 | 29.78 |
| PSC+R (gr) | 19.86 | 21.83 | 21.84 |
| PR | 6.25 | 8.78 | 8.80 |
| PA (gr) | 7.50 | 7.58 | 7.94 |
| PSC (gr) | 13.61 | 13.05 | 13.04 |
| W (%) | 55.11% | 58.08% | 60.89% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 27.03 | 25.88 |
| 24.51 | 23.62 |
| 8.95 | 9.61 |
| 2.52 | 2.26 |
| 15.56 | 14.01 |
| 16.20% | 16.13% |




RESUMEN DE RESULTADOS

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **58.03%** |
| LIMITE PLASTICO: | **16.16%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **41.86%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

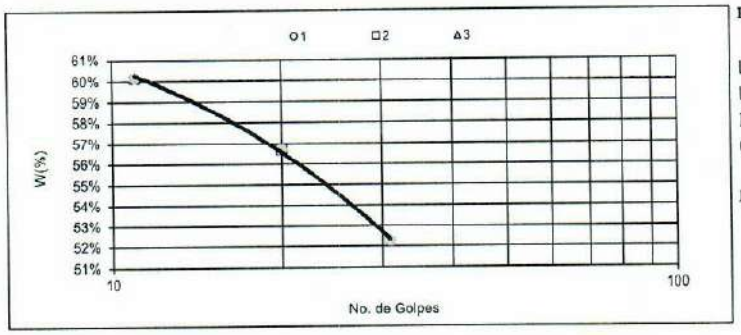
OBSERVACIONES:

# ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

**PROYECTO :** MANAS - MEJORAMIENTO VIA
**ID Proyecto:** 3597-1
**SONDEO** 9
**MUESTRA** 3
**PROFUNDIDAD:** 4.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 31 | 20 | 11 |
| PSH+R (gr) | 31.43 | 30.13 | 28.30 |
| PSC+R (gr) | 23.81 | 22.30 | 20.96 |
| PR | 9.23 | 8.49 | 8.76 |
| PA (gr) | 7.62 | 7.83 | 7.34 |
| PSC (gr) | 14.58 | 13.81 | 12.20 |
| W (%) | 52.26% | 56.70% | 60.16% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 28.44 | 33.80 |
| 26.00 | 29.70 |
| 8.90 | 8.77 |
| 2.44 | 4.10 |
| 17.10 | 20.93 |
| 14.27% | 19.59% |




**RESUMEN DE RESULTADOS**

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **56.38%** |
| LIMITE PLASTICO: | **16.93%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **39.45%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH-MH** |

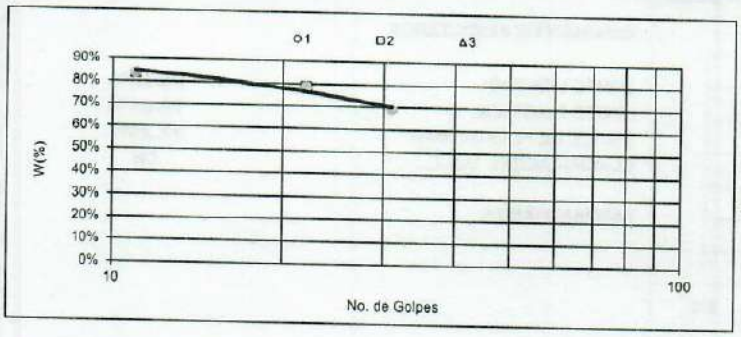
**LABORATORISTA:**

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : MANAS - MEJORAMIENTO VIA
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 10
MUESTRA 6
PROFUNDIDAD: 3.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 31 | 22 | 11 |
| PSH+R (gr) | 27.98 | 23.66 | 26.90 |
| PSC+R (gr) | 20.28 | 16.20 | 18.79 |
| PR | 9.13 | 6.68 | 9.10 |
| PA (gr) | 7.70 | 7.46 | 8.11 |
| PSC (gr) | 11.15 | 9.52 | 9.69 |
| W (%) | 69.06% | 78.36% | 83.69% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 27.73 | 44.91 |
| 24.82 | 41.81 |
| 8.67 | 25.40 |
| 2.91 | 3.10 |
| 16.15 | 16.41 |
| 18.02% | 18.89% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **77.04%**
LIMITE PLASTICO: **18.45%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **58.58%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH-MH**

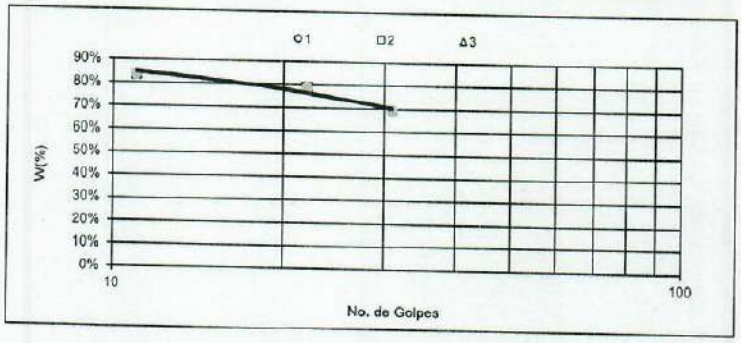
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : MANAS - MEJORAMIENTO VIA
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 10
MUESTRA 8
PROFUNDIDAD: 5.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 31 | 20 | 12 |
| PSH+R (gr) | 27.11 | 23.15 | 29.41 |
| PSC+R (gr) | 19.40 | 16.66 | 20.71 |
| PR | 6.68 | 6.45 | 8.74 |
| PA (gr) | 7.71 | 6.49 | 8.70 |
| PSC (gr) | 12.72 | 10.21 | 11.97 |
| W (%) | 60.61% | 63.57% | 72.68% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 32.98 | 33.23 |
| 29.69 | 29.90 |
| 16.37 | 16.29 |
| 3.29 | 3.33 |
| 13.32 | 13.61 |
| 24.70% | 24.47% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **65.62%**
LIMITE PLASTICO: **24.58%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **41.04%**
CLASIFICACION U.S.C.: **MH ó OH**

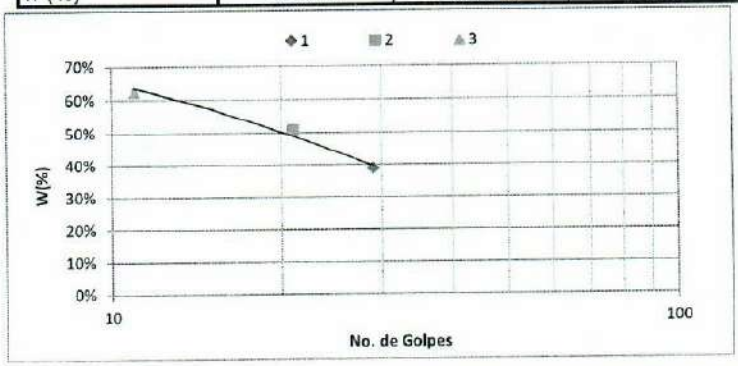
LABORATORISTA:

# ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

**PROYECTO :** MANAS - MEJORAMIENTO VIA
**ID Proyecto:** 3597-1
**SONDEO** 10
**MUESTRA** 7
**PROFUNDIDAD:** 4.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 31 | 20 | 11 |
| PSH+R (gr) | 31.43 | 30.13 | 28.30 |
| PSC+R (gr) | 23.81 | 22.36 | 20.96 |
| PR | 9.23 | 8.49 | 8.76 |
| PA (gr) | 7.62 | 7.77 | 7.34 |
| PSC (gr) | 14.58 | 13.87 | 12.20 |
| W (%) | 52.26% | 56.02% | 60.16% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 61.77 | 62.49 |
| 58.10 | 58.59 |
| 38.22 | 38.24 |
| 3.67 | 3.90 |
| 19.88 | 20.35 |
| 18.46% | 19.16% |




**RESUMEN DE RESULTADOS**

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **56.15%** |
| LIMITE PLASTICO: | **18.81%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **37.34%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

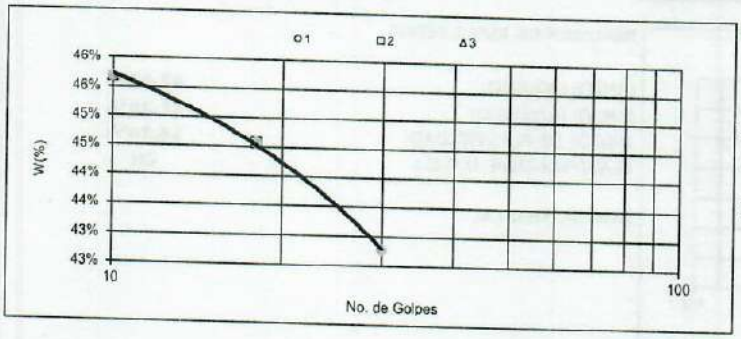
**LABORATORISTA:**

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : MANAS - PARQUEADERO
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 11
MUESTRA 1
PROFUNDIDAD: 1.00

| ENSAYO No | LIMITE LIQUIDO 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| No. de Golpes | 30 | 18 | 10 |
| PSH+R (gr) | 27.70 | 21.22 | 28.48 |
| PSC+R (gr) | 21.48 | 16.66 | 22.29 |
| PR | 6.94 | 6.43 | 8.74 |
| PA (gr) | 6.22 | 4.56 | 6.19 |
| PSC (gr) | 14.54 | 10.23 | 13.55 |
| W (%) | 42.78% | 44.57% | 45.68% |

| LIMITE PLASTICO 1 | 2 |
|---|---|
| 25.47 | 27.00 |
| 22.10 | 23.12 |
| 8.81 | 9.61 |
| 3.37 | 3.88 |
| 13.29 | 13.51 |
| 25.36% | 28.72% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **44.35%**
LIMITE PLASTICO: **27.04%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **17.31%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH**

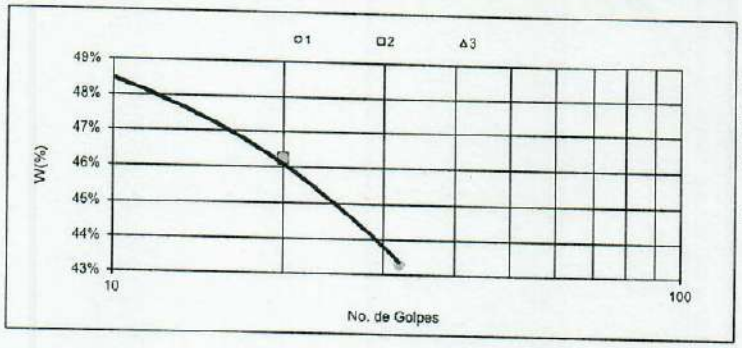
LABORATORISTA:

## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : MANAS - PARQUEADERO
ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 1
MUESTRA 3
PROFUNDIDAD: 2.00

| ENSAYO No | LIMITE LIQUIDO 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| No. de Golpes | 32 | 20 | 9 |
| PSH+R (gr) | 23.89 | 28.03 | 23.30 |
| PSC+R (gr) | 18.69 | 22.03 | 17.78 |
| PR | 6.68 | 9.05 | 6.43 |
| PA (gr) | 5.20 | 6.00 | 5.52 |
| PSC (gr) | 12.01 | 12.98 | 11.35 |
| W (%) | 43.30% | 46.22% | 48.63% |

| LIMITE PLASTICO 1 | 2 |
|---|---|
| 28.44 | 33.80 |
| 23.82 | 28.13 |
| 8.90 | 8.77 |
| 4.62 | 5.67 |
| 14.92 | 19.36 |
| 30.97% | 29.29% |




RESUMEN DE RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **46.05%**
LIMITE PLASTICO: **30.13%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **15.93%**
CLASIFICACION U.S.C.: **CH**

LABORATORISTA:

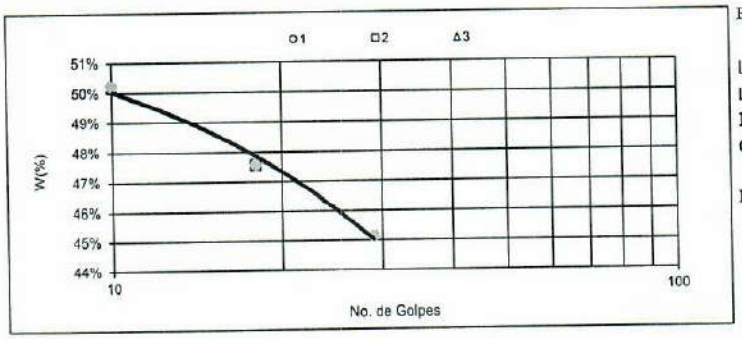
## ENSAYOS DE CLASIFICACION
## NORMA NTC 4630

PROYECTO : MANIAE - PARQUEADERO

ID Proyecto: 3597-1
SONDEO 1
MUESTRA 3
PROFUNDIDAD: 3.00

| | LIMITE LIQUIDO | | |
|---|---|---|---|
| ENSAYO No | 1 | 2 | 3 |
| No. de Golpes | 29 | 18 | 10 |
| PSH+R (gr) | 27.03 | 26.22 | 26.55 |
| PSC+R (gr) | 21.31 | 20.60 | 20.64 |
| PR | 8.64 | 8.78 | 8.87 |
| PA (gr) | 5.72 | 5.62 | 5.91 |
| PSC (gr) | 12.67 | 11.82 | 11.77 |
| W (%) | 45.15% | 47.55% | 50.21% |

| LIMITE PLASTICO | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 27.06 | 31.76 |
| 22.59 | 26.13 |
| 7.72 | 8.82 |
| 4.47 | 5.63 |
| 14.87 | 17.31 |
| 30.06% | 32.52% |




RESUMEN DE RESULTADOS

| | |
|---|---|
| LIMITE LIQUIDO: | **47.63%** |
| LIMITE PLASTICO: | **31.29%** |
| INDICE DE PLASTICIDAD: | **16.34%** |
| CLASIFICACION U.S.C.: | **CH** |

LABORATORISTA:

# CÁLCULOS DE FUNDACIÓN

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES
CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

**PROYECTO : MANAS**
**DIRECCION : MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA**

**CAPACIDAD DE SOPORTE EN SUELOS COHESIVOS Y ARENOSOS**

La resistencia que presenta un suelo cuando se le aplica una carga es lo que se denomina capacidad de soporte

La teoria de TERZAGHI es recomendable para cimentaciones superficiales en cualquier suelo y hasta una profundidad menor de 2B

PARA CIMIENTOS CORRIDOS

Qo =CNc + q(Nq - 1) + 1/2&BN&

PARA CIMIENTOS CIRCULARES O CUADRADOS

Qo =1.3Nc +q(Nq-1) +0.5&BN&

Siendo:

Qo :El valor maximo de presion del cimiento por unidad de longitud,sin provocar falla

Nc,Nq,N& : Son constantes que dependen del angulo de friccion interna o fuerza de resistencia al corte. Se denominan tambien coeficientes de capacidad de carga

q : Valor de la resistencia del suelo al ensayo de compresion inconfinada y/o al ensayo de veleta

& :Valor del peso unitario total del suelo

En estas condiciones la tabla de valores para los coeficientes de capacidad de carga de acuerdo al grafico (ref M.S.TOMLIMSON), para diferentes valores del angulo de fricción interna y/o fuerza de resistencia al corte

**COEFICIENTES DE CAPACIDAD DE CARGA**

| $\phi$ | *General shear failure* | | | *Local shear failure* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $N_c$ | $N_q$ | $N_\gamma$ | $N_c'$ | $N_q'$ | $N_\gamma'$ |
| 0 | 5.7 | 1.0 | 0.0 | 5.7 | 1.0 | 0.0 |
| 5 | 7.3 | 1.6 | 0.5 | 6.7 | 1.4 | 0.2 |
| 10 | 9.6 | 2.7 | 1.2 | 8.0 | 1.9 | 0.5 |
| 15 | 12.9 | 4.4 | 2.5 | 9.7 | 2.7 | 0.9 |
| 20 | 17.7 | 7.4 | 5.0 | 11.8 | 3.9 | 1.7 |
| 25 | 25.1 | 12.7 | 9.7 | 14.8 | 5.6 | 3.2 |
| 30 | 37.2 | 22.5 | 19.7 | 19.0 | 8.3 | 5.7 |
| 34 | 52.6 | 36.5 | 35.0 | 23.7 | 11.7 | 9.0 |
| 35 | 57.8 | 41.4 | 42.4 | 25.2 | 12.6 | 10.1 |
| 40 | 95.7 | 81.3 | 100.4 | 34.9 | 20.5 | 18.8 |
| 45 | 172.3 | 173.3 | 297.5 | 51.2 | 35.1 | 37.7 |
| 48 | 258.3 | 287.9 | 780.1 | 66.8 | 50.5 | 60.4 |
| 50 | 347.5 | 415.1 | 1153.2 | 81.3 | 65.6 | 87.1 |

ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES
CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

**PROYECTO : MANAS**
**DIRECCION : MUNICIPIO DE CAJICÁ - CUNDINAMARCA**

**CAPACIDAD DE SOPORTE EN SUELOS COHESIVOS Y ARENOSOS**

Para material cohesivo - granular angulo de fricción en la capa superior 12 grados cohesion 2,50 Ton/m²

Qo = CNc + &ZN´q + 0.5 &BN&

fc= 1.0 + 0.19 B/L

a) PARA CIMIENTOS CIRCULARES Y CUADRADOS

Qo = &ZN´q + 0.5 &BN&

| | | |
|---|---|---|
| ANGULO FRICCION: | | |
| N´c | | 5.00 |
| N´q | | 6.49 |
| N´& | | 1.57 |
| Resistencia capa 1 | | 0.10 |
| Resistencia Capa 2 | | 8.00 Ton/m² |
| C cohesion promedio | | 14.00 Ton/m² |
| H1 espesor capa 1 | | 3.30 Ton/m² |
| H2 espesor capa 2 | | 1.50 mts |
| B ancho cimiento | | 3.00 mts |
| L largo cimiento | | 1.00 Mts |
| fc | | 1.00 Mts |
| D Profundidad cimentacion | | 1.19 |
| & Peso unitario | | 1.00 Mts |
| & Peso unitario **RECEBO CEMENTO** | | 1.60 Ton/M³ |
| | | 1.90 Ton/M³ |

Qo = CNc+&Z N´q + 0.5 & B N´&+ q (Nq-1) con B/L = 1.00

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Qo: | 23.93 | + | 1.84 | = | 25.77 t/m² | con Fs= 3.0 |
| **Qadm:** | **8.59 Ton/m²** | | | | | |

**b) PARA CIMIENTOS CORRIDOS (vigas T )**

| | | |
|---|---|---|
| B | ancho cimiento | 0.60 Mts |
| L | largo cimiento | 4.00 Mts |
| fc | | 1.03 |

Qo = CNc+&Z N´q + 0.5 & B N´&+ q (Nq-1) con B/L = 0.15

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Qo= | 22.03 | + | 1.84 | = | 23.87 t/m² | con Fs= 3.0 |
| **Qadm =** | **7.96 Ton/m²** | | | | | |

# CIMENTACIONES SUPERFICIALES H.4.1.4
# REVISION POR LA CURADURIA

mayo 15, 2026 **NSR-10**

## SUELO GRANULAR - ALGO COHESIVO

qo= c Nc Fc+q Nq Fq+G B Ng Fg /2

| | | | |
|---|---|---|---|
| B | 1.00 | m | ANCHO ZAPATA |
| L | 1.00 | m | LONGITUD |
| H ó Z | 0.80 | m | PROFUNDIDAD |
| B/L | 1.00 | | |
| fi | 5.000 | GRADOS | ANG FRICCION |
| fi | 0.09 | RAD | ANG FRICCION |
| qu | 8.50 | ton / m² | COMP INCONF |
| c | 3.30 | ton / m² | COHESION |
| Nc | 6.49 | | FACTOR COHESION |
| Fc | 1.24 | | |
| q | 1.60 | ton / m² | SOBRECARGA G * Z |
| Nq | 1.57 | | FACTOR CONFINAMIENTO |
| Fq | 1.09 | | |
| G | 1.60 | ton / m3 | PESO UNIT |
| Ng | 0.10 | | FACTOR SOBRECARGA |
| Fg | 0.60 | | |
| A | c Nc Fc | 26.59 | ton / m² |
| B | q Nq Fq | 2.73 | ton / m² |
| C | Fg G B Ng / 2 | 0.05 | ton / m² |
| qo | A + B + C | 29.37 | ton / m² |
| FS = | 3.00 | adim | **Factor de Seg Ind Asumido** |
| qa | A / FS | 8.86 | **RECOMENDADA 1** |
| qa | A + B / FS | **9.77** | **RECOMENDADA 2** |
| qa | A + B + C / FS | **9.79** | **RECOMENDADA 3** |
| qa adoptada | | **8.50** | |
| FSUI | | **3.45** | **Factor de Seguridad Indirecto** |
| | | | **mayor a 3.0 tabla H.... NSR10** |
| Su diseño | | **1.11** | |
| FSUI | | **1.77** | **Factor de Seg Basico Directo** |
| | | | **mayor a 1.5 tabla H... NSR10** |

**ASENTAMIENTO INMEDIATO H.4.1.8.1**

$\rho 1$ = Cd * $\Delta$Q * B * ( 1 - $\upsilon$^2) * 100 / Es

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\rho 1$ = | **1.56** | **cm** | **ASENT A CORTO PLAZO** |
| Cd | 1.24 | adim | FACTOR DE FORMA |
| $\Delta$Q | 3.50 | ton/m² | ESF CONTACTO CIMENT |
| B ó L | 1.00 | m | DIM MAYOR CIMIENTO |

$\upsilon$ = (1-SENO(1.2*FI*PI()/180))/(2-SENO(1.2*FI*PI()/180))

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\upsilon$ | 0.47 | adim | REL DE POISSON'S |
| Es | 650 | ton/m² | MOD ELASTICIDAD |
| Es/Su | 584 | | RSC=1 Es/Su = 100 a 1500 |
| IP = LL - LP | | 66.0 | INDICE DE PLASTICIDAD |

**ASENTAMIENTO POR CONSOLIDACION H.4.1.8.2**

Suelo Normalmente Consolidados

Sc = De * Ho / (1+eo)

$\rho 2$ = (Cr/ 1+eo) * $\Delta$H *log ( $\sigma o + \Delta\sigma / \sigma o$)

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\rho 2$ = | **1.14** | **cm** | **ASENT LARGO PLAZO** |
| eo = w Gs/ S | | 2.00 | REL VACIOS INICIAL |
| w | 0.89 | | HUMEDAD adim |
| Gs | 2.25 | | PESO ESPECIFICO SOLIDOS |
| S | 1.00 | | SATURACION |
| **Cc = 0.0089 (LL-14)**; ó 0.009(LL-10) | | | FIG 2.12 EST MICROZON |
| Cc | | 0.712 | INDICE DE COMPRESION |
| LL | 94 | | LIMITE LIQUIDO |
| IP = 0.7792 (LL - 15.2) | | 61.4 | EC 2.3 EST MICROZON |
| Cr = 0.096 (Cc^0.863) | | 0.072 | |
| $\Delta$H | | 2.000 | CAPAS COMPRES 2B ó 2L |

$\sigma$p = Cu/(0.2687 + 0.00063 IP)

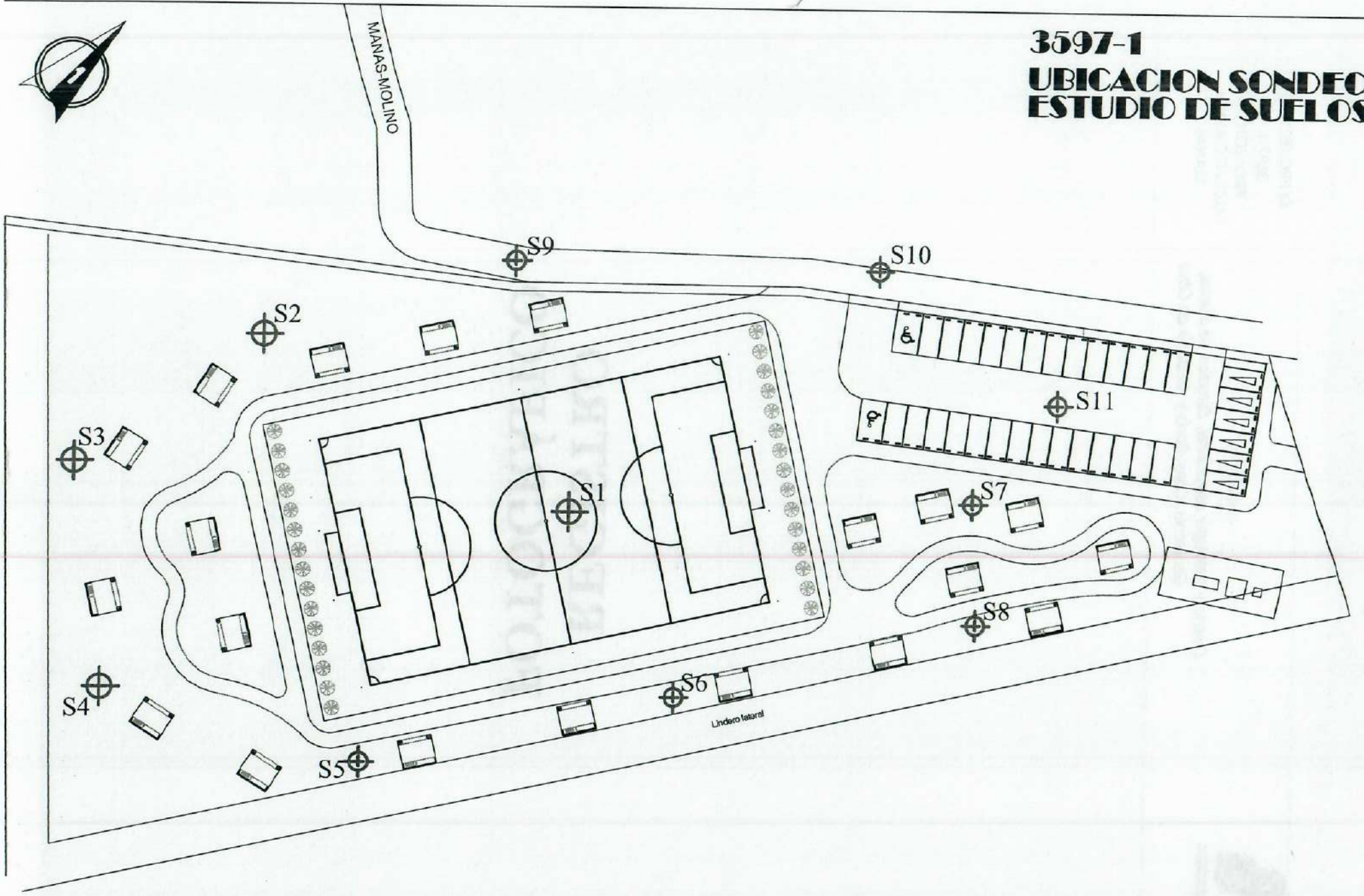
| | | | |
|---|---|---|---|
| $\sigma$p = | **10.64** | ton / m² | ESTADO NORMAL CONSOL |
| $\sigma o$ = | G H | | |
| $\sigma o$ = | 2.50 | ton / m² | |
| $\Delta\sigma$ = | 1.83 | ton / m² | INCREM DE ESF |
| $\sigma o + \Delta\sigma$ = | | **4.33** | NORMALM-CONSOLIDADO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\rho$ TOT | **2.70** | **cm** | **ASENT TOTAL** |
| $\rho$ **dif** | **0.89** | **cm** | **ASENT DIFERENCIAL PERMIS** |

# UBICACIÓN DE SONDEOS

# 3597-1

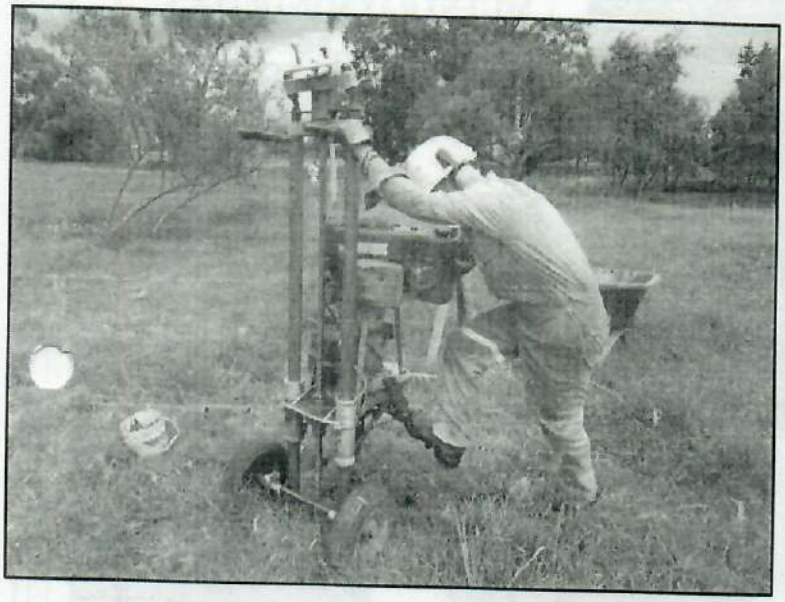
## UBICACION SONDEOS
## ESTUDIO DE SUELOS



# REGISTRO FOTOGRÁFICO

# REGISTRO FOTOGRAFICO

**SONDEO # 1**

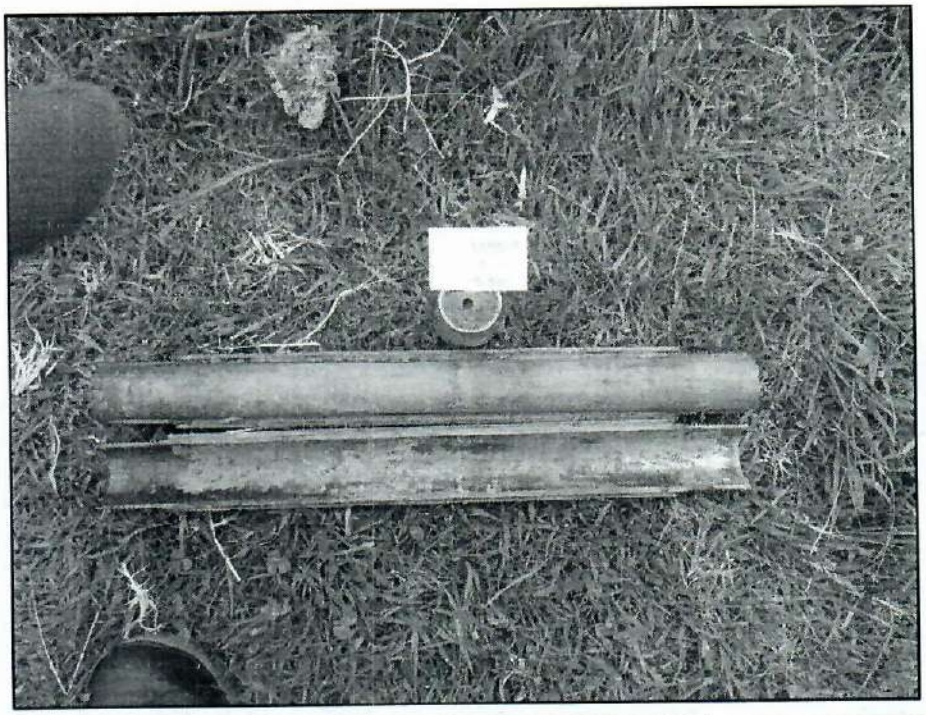






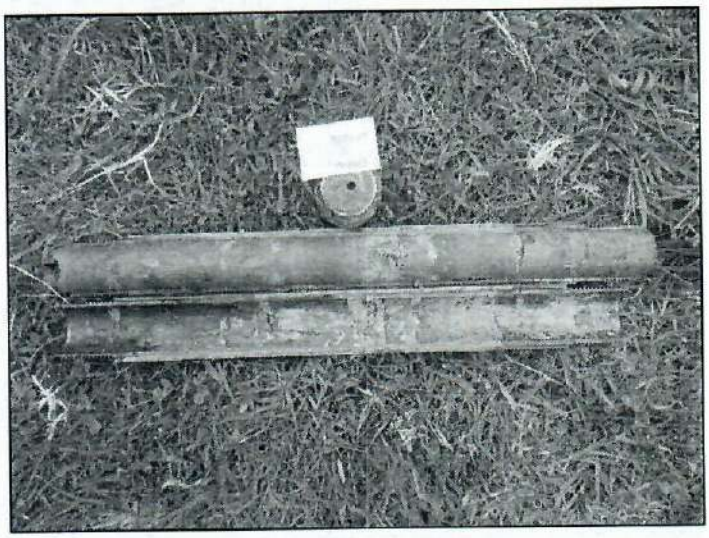


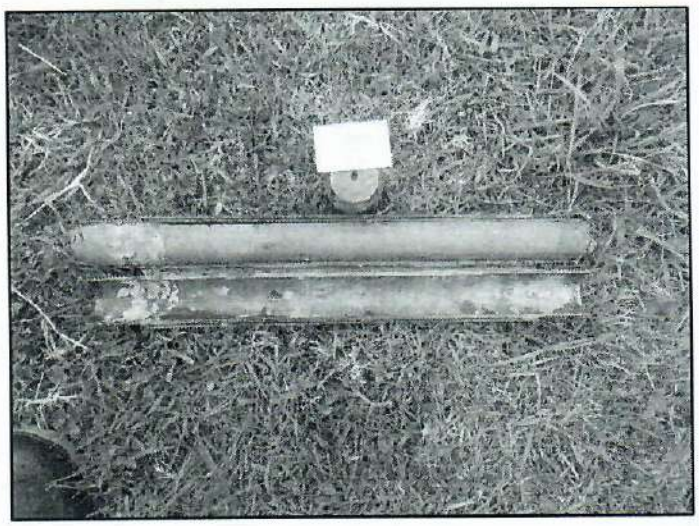
# REGISTRO FOTOGRAFICO

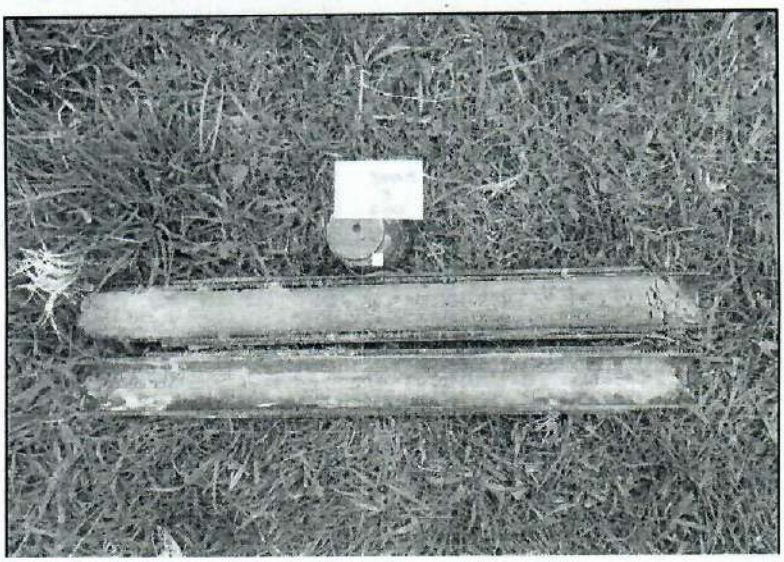


**MUESTRAS SONDEO # 1**

**PROFUNDIDAD TOTAL: 5.00 m.**







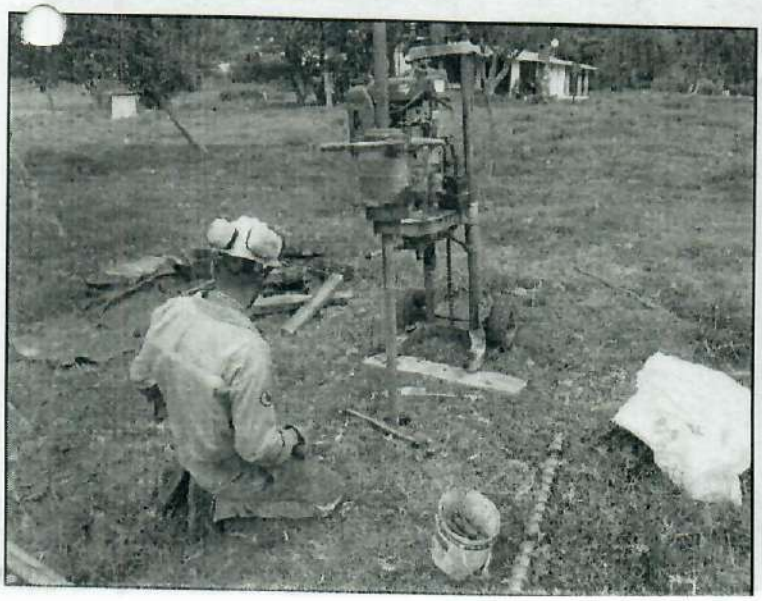
# REGISTRO FOTOGRAFICO

**SONDEO # 2 – 3 - 4**







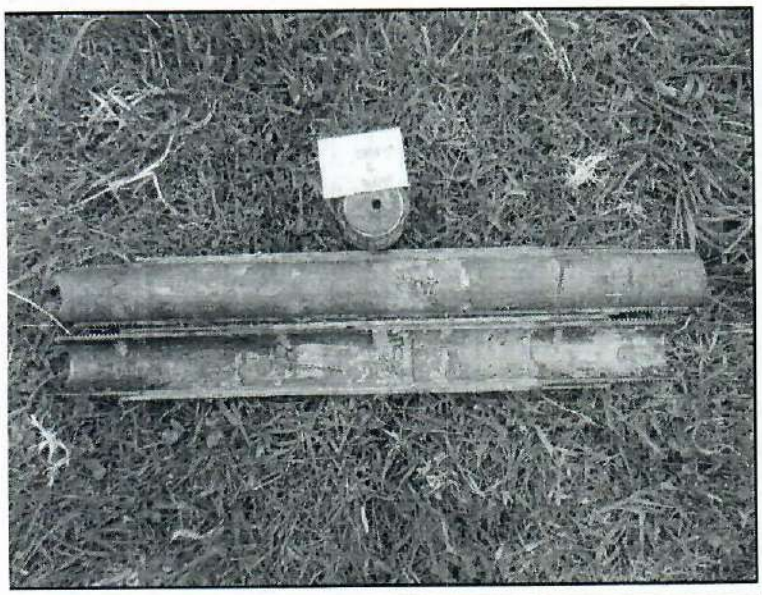


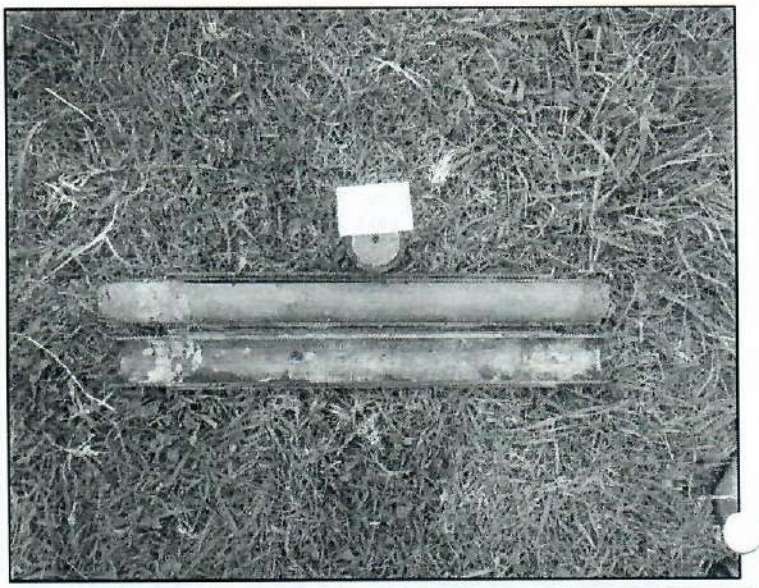


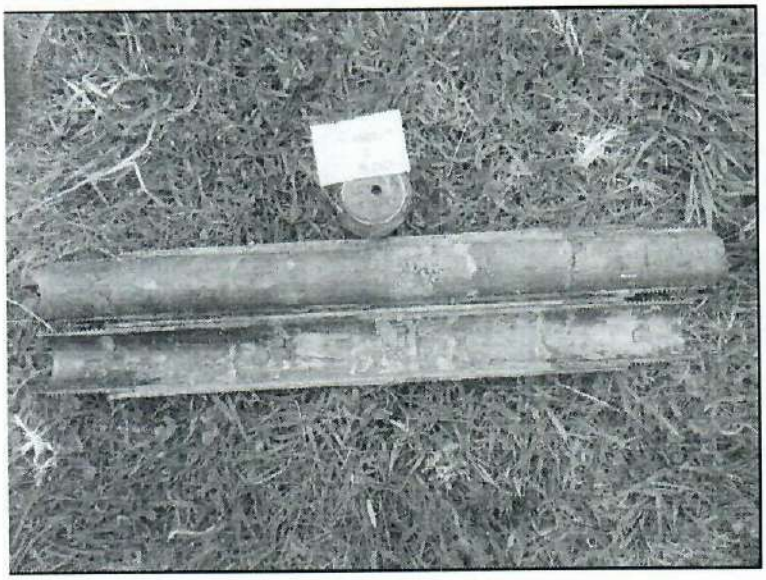
# REGISTRO FOTOGRAFICO

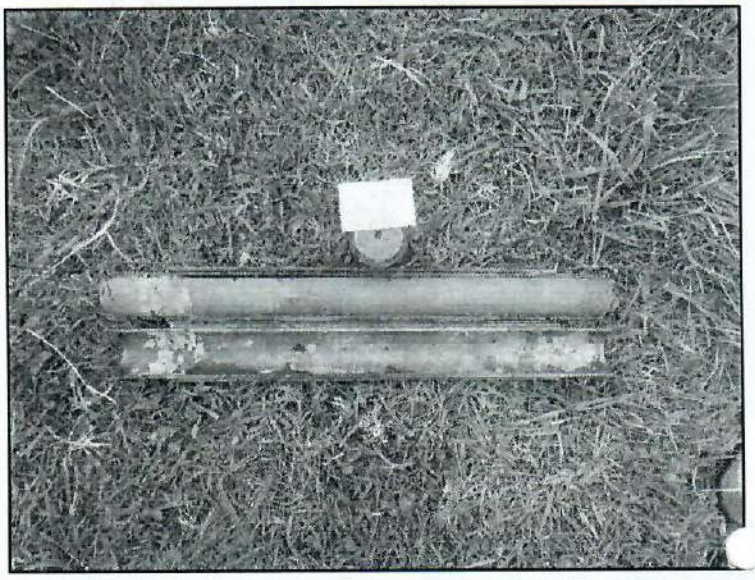
**MUESTRAS SONDEO # 2 – 3 - 4**

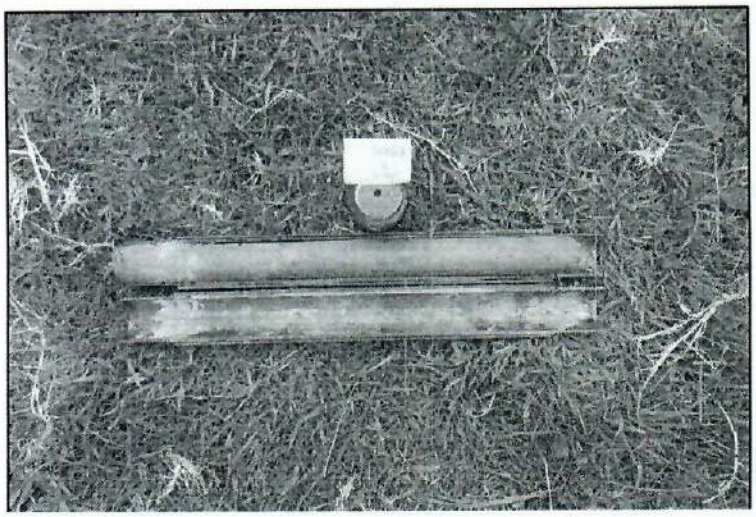
**PROFUNDIDAD TOTAL: 6.00 m.**

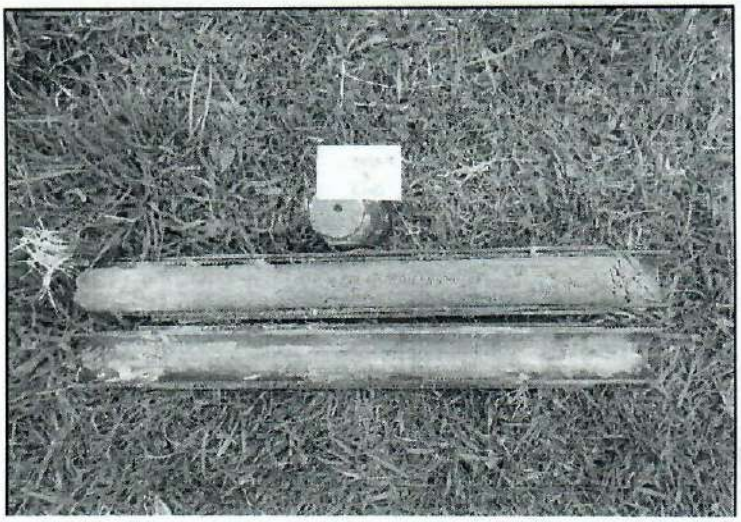










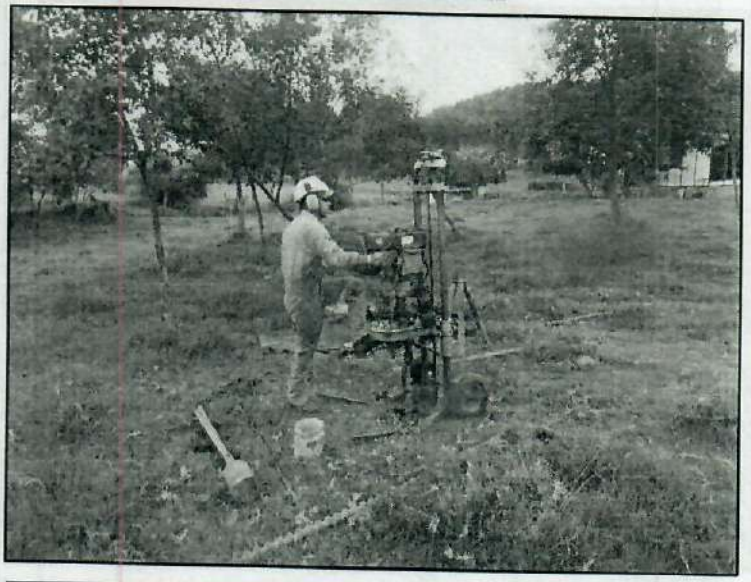


# REGISTRO FOTOGRAFICO

**SONDEO # 5 – 6**











# REGISTRO FOTOGRAFICO

**MUESTRAS SONDEO # 5 – 6**

**PROFUNDIDAD TOTAL: 6.00 m.**

